

Inventario etnobotánico del jardín botánico “Un mundo en un jardín” (CENIVAM, UIS)

María Gabriela Chaparro Domínguez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Bióloga

Director

Andrés Felipe Castaño González

Doctor

Codirector

Gloria Juliana Duarte Martínez

Bióloga

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Biología

Biología

Bucaramanga

2023

### **Dedicatoria**

A mi mamá y familia por acompañarme durante mis estudios, apoyándome y colaborándome siempre que fue necesario.

### **Agradecimientos**

Agradezco a la profesora Elena Stashenko, al Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinas Tropicales (CENIVAM) y al programa “Constelación biodiversa: confluencia de saberes en el Jardín Botánico Experimental ConSentido”, código Grant N° 3736, VIE-UIS.

Al personal del Herbario UIS por el uso de la colección y centro de documentación, así como el grupo de estudios en biodiversidad GeBio por su apoyo.

A mi tutor y co-tutora por su apoyo y paciencia a lo largo de todo este proceso.

A la Universidad Industrial de Santander por el acceso a las bases de datos científicas y otras herramientas digitales.

A la Biblioteca Central UIS por permitirme la consulta de libros.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	10
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Competencias.....	13
3. Cuerpo del trabajo.....	14
3.1 Marco teórico.....	14
3.1.1 Etnobotánica: la disciplina y su importancia.....	14
3.1.2 Antecedentes de estudios etnobotánicos en Colombia y Santander .....	15
3.2 Metodología.....	17
3.2.1 Área de estudio .....	17
3.2.2 Procesamiento del material vegetal .....	17
3.2.3 Compilación de información.....	18
3.2.3.1 Búsqueda en centros de documentación y bibliotecas.....	18
3.2.3.2 Búsqueda en bases de datos .....	19
3.2.3.4 Origen de las especies.....	19
3.2.3.5 Categoría de amenaza .....	20
3.2.3.6 Nombres comunes.....	20
3.2.2 Análisis de la información .....	20
3.3 Resultados.....	21
3.3.1 Inventario etnobotánico .....	21

3.3.2 Categorías de Uso .....	23
3.3.3 Origen de las especies recolectadas .....	26
3.3.4 Estado de amenaza de las especies .....	27
3.3.5 Nombres comunes.....	28
3.4. Discusión.....	28
3.4.1 Riqueza y utilidad de cada categoría taxonómica (familias, géneros y especies). .....	28
3.4.2 Reportes de uso, su categorización y relación con el jardín .....	29
3.4.3 Origen y usos de las especies.....	30
3.4.4 Estado de conservación.....	31
3.4.5 Consideraciones finales .....	32
5. Conclusiones.....	34
6. Recomendaciones .....	34
Referencias Bibliográficas .....	35
Apéndices.....	56

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 <i>Familias con mayor reporte de uso (RU)</i> .....	21
Figura 2 <i>Especies con mayor número de reportes de uso (RU)</i> .....	22
Figura 3 <i>Reporte de usos por categoría</i> .....	23
Figura 4 <i>Reportes de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Medicinal y veterinario</i> .....	24
Figura 5 <i>Reportes de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Alimentación humana</i> .....	25
Figura 6 <i>Reportes de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Cultural</i> .....	25
Figura 7 <i>Reportes de usos (RU) de las subcategorías restantes</i> .....	26
Figura 8 <i>Porcentaje de distribución del origen de las especies</i> .....	26
Figura 9 <i>Porcentaje de distribución del estado de amenaza</i> .....	27

**Lista de Apéndices**

(Los Apéndices B y C se encuentran adjuntos en el paquete WinRAR y pueden ser visualizados en la base de datos de la biblioteca UIS)

	<b>pág.</b>
<b>Apéndice A.</b> Categorías adaptadas de Paniagua-Zambrana et al., (2010) .....	56
<b>Apéndice B.</b> Lista de usos de las especies	
<b>Apéndice C.</b> Categorización y subcategorización de las especies	

## Resumen

**Título:** Inventario etnobotánico del jardín botánico “Un mundo en un jardín” (CENIVAM, UIS)\*

**Autor:** María Gabriela Chaparro Domínguez\*\*

**Palabras Clave:** Etnobotánica, jardín botánico, plantas útiles, conocimiento tradicional.

**Descripción:** Los Jardines botánicos han pasado de ser lugares estéticos a herramientas útiles para la investigación y la conservación de la diversidad. Con el fin de complementar el conocimiento etnobotánico sobre las especies conservadas en el jardín botánico “Un mundo en un Jardín”, se realizó una revisión bibliográfica en bibliotecas y bases de datos acerca del origen, estado de amenaza y usos. Se registraron 169 especies, de las cuales 135 útiles. En total se hallaron 1682 reportes de usos clasificados en 10 categorías y 57 subcategorías. Las familias con mayor reporte de uso fueron Asteraceae, Solanaceae y Lamiaceae. Las especies con mayor cantidad de reportes fueron *Bixa orellana* L., *Carica papaya* L., *Coriandrum sativum* L., *Annona muricata* L. y *Foeniculum vulgare* Mill. La mayoría de las especies presentes en el jardín son de origen nativo y su estado de amenaza no se encuentra evaluado. Esta recopilación de usos podría ayudar a complementar las investigaciones que se llevan a cabo en el CENIVAM respecto al potencial biológico de las plantas, así como aportar a la conservación de algunas especies y a la sensibilización de la comunidad.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. Andrés Felipe Castaño González. Ph D. Gloria Juliana Duarte Martínez. Bióloga

### Abstract

**Title:** Ethnobotanical Inventory of the Botanical Garden "Un mundo en un Jardín" (CENIVAM, UIS)\*

**Author(s):** María Gabriela Chaparro Domínguez\*\*

**Key Words:** Ethnobotany, botanical garden, useful plants, traditional knowledge.

**Description:** Botanical gardens have evolved from being aesthetic places to useful tools for research and conservation of diversity. In order to complement the ethnobotanical knowledge associated to the species cultivated in the botanic garden "Un mundo en un Jardín", a bibliographic review was carried out in libraries and databases searching for the origin, threat status and uses. A total of 169 species was recorded, of which 135 reported as useful. Moreover, a total of 1682 use reports were found and classified in 10 categories and 57 subcategories. The families with the highest number of use reports were Asteraceae, Solanaceae and Lamiaceae. The species with the highest number of reports were *Bixa Orellana* L., *Carica papaya* L., *Coriandrum sativum* L., *Annona muricata* L. and *Foeniculum vulgare* Mill. Most of the species present in the garden are native and their threat status has not been evaluated yet. This compilation of uses could help to complement the research activities carried out at CENIVAM regarding the biological potential of the plants, as well as being helpful for the conservation of some of the species, and awareness of the communities.

---

\* Degree paper

\*\* Faculty of Sciences. Biology Department. Andrés Felipe Castaño González. Ph.D. Gloria Juliana Duarte Martínez. Biologist.

## Introducción

Las plantas han proporcionado beneficios a los seres humanos, incluso desde los primeros homínidos, los inicios de la historia y continuando hasta la actualidad. La domesticación de las plantas fue uno de los procesos más relevantes para el desarrollo de las civilizaciones dentro de los últimos 15.000 años (Schaal, 2019). Entre los múltiples usos que se les han otorgado a las plantas podemos encontrar alimento, medicina, vivienda, vestimenta, entre muchos otros. Además, los ecosistemas vegetales se han encargado de proveer servicios que benefician directa o indirectamente a los humanos como el reciclaje de CO<sub>2</sub>, la regulación climática y el ciclaje de nutrientes (Miedema-Brown & Anand, 2022). La etnobotánica, una disciplina científica derivada de la etnobiología, estudia las interacciones entre plantas y personas. Su fin principal es mostrar cómo han sido y son usadas las plantas por las personas, extendiéndose a enfoques culturales como son las creencias mágico-religiosas o la estética paisajista (Pandey & Tripathi, 2017).

Un jardín botánico es una colección viva que favorece la conservación de especies vegetales *ex situ*, así como el estudio de su biología. También permite llevar a cabo actividades educativas y recreativas (Ballantyne et al., 2008; Chen & Sun, 2018; Heywood, 2017). En este mismo ámbito, los jardines botánicos buscan promover el bienestar humano, por lo que también se encuentran comprometidos en la divulgación de conocimiento útil y aplicaciones sobre las especies que allí se cultivan (Waylen, 2006). Por lo tanto, los jardines botánicos y el conocimiento etnobotánico se encuentran estrechamente relacionados y tienen como fin común exhibir y preservar las especies de interés económico y/o cultural (Miller et al., 2015).

La transmisión vertical de información ha sido de gran importancia en la subsistencia y preservación de los conocimientos tradicionales a lo largo de la historia (Dockery, 2020). La

comunicación oral prevalece como canal de transmisión para las tradiciones culturales (Brannen, 2006; Murin, 2016). Por consiguiente, la pérdida de interés de las nuevas generaciones en reproducir el conocimiento cultural y la poca valoración que le otorgan a los usos tradicionales de las plantas asegura la pérdida cultural de información (González & Yamith, 2006; Pimentel et al., 2020).

En Colombia la transmisión oral se ha visto interrumpida por procesos antropogénicos como la urbanización y la migración de comunidades rurales hacia zonas urbanas (Castillo, 2015). En paralelo, el deterioro de ecosistemas nativos es ocasionado por actividades como la minería y la deforestación (Sills et al., 2018), la agricultura (Norris, 2008), la pérdida de fuentes hídricas y el conflicto armado (Fernández, 2011). Además, la pérdida de la diversidad biológica se relaciona directamente con la pérdida de especies útiles y el conocimiento que poseen las comunidades que las usan (Alvarez et al., 2015; Angulo et al., 2012).

La mayoría de los proyectos de conservación y manejo de recursos se enfocan en los ecosistemas y sus servicios sin tener en cuenta como estos se relacionan con la comunidad (Cummings & Read, 2016; Ouédraogo et al., 2014). La floricultura es un ejemplo de prácticas humanas que otorga beneficios económicos, sociales y estéticos a la vez que contribuye a los servicios como la regulación climática (Francini et al., 2022).

El jardín botánico experimental “Consentido” fue creado con el fin de respaldar los estudios en aceites esenciales y extractos realizados por los grupos de investigación CIBIMOL y CROM-MASS. Las plantas cultivadas dentro del jardín provienen de distintas salidas botánicas realizadas alrededor de Colombia desde hace 17 años, con énfasis en las plantas aromáticas. Debido a daños causados por parte de los visitantes, el jardín cerró su acceso y algunas plantas fueron reubicadas y otras adquiridas con el fin de ampliar la colección y crear secciones enfocadas

en la experimentación de los sentidos. Para su reapertura, el jardín persigue además representar la música, el arte y la historia por medio de distintas secciones que cuentan con plantas acordes al país o temática representada. El jardín botánico “Un mundo en un jardín” nace a partir del programa “Constelación biodiversa”, el cual busca promover la conservación del patrimonio natural a través de contenido de divulgación que promueva hábitos de participación ciudadana. En este sentido, y como un aporte al conocimiento de la flora en el jardín botánico UMUJ esta pasantía de investigación busca compilar los usos reportados en la literatura para las especies allí cultivadas.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Caracterizar la utilidad de la colección de plantas vivas del Jardín Botánico UMUJ mediante la revisión de literatura y bases de datos de carácter científico .

### **1.2 Objetivos Específicos**

Caracterizar la composición y riqueza de las plantas útiles cultivadas en el jardín botánico UMUJ.

Documentar el conocimiento sobre el uso de las plantas del jardín UMUJ a partir de la literatura y bases de datos.

Compilar la información etnobotánica en una base de datos DarwinCore.

## **2. Competencias**

1. Herboriza y monta especímenes de plantas para su posterior inclusión en el Herbario (UIS), consignando en las etiquetas información etnobotánica.
2. Emplea diferentes herramientas (bibliografía, comparación y páginas web) para la determinación taxonómica del material vegetal.
3. Aplica métodos cualitativos para el estudio del uso de las plantas.
4. Sistematiza y categoriza la información recopilada en bases de datos y literatura de carácter etnobotánico.

### 3. Cuerpo del trabajo

#### 3.1 Marco teórico

##### 3.1.1 *Etnobotánica: la disciplina y su importancia*

La disciplina de estudiar las plantas y evaluar sus beneficios se remonta a 370 - 285 años a.C. cuando botánicos como Teofrasto describían los usos de las plantas. En el año 50 d.C. Dioscórides escribe la obra *Materia Medica*, considerada la precursora de las farmacopeas (Bennett, 2002). El primer acercamiento a la palabra etnobotánica fue realizado por S. Powers (1873) usando el término “botánica aborígen” para hablar sobre el estudio de los usos tradicionales de las plantas por la sociedad. No obstante, el primer uso de la palabra etnobotánica fue realizado por Harshberger (1896), quien definió el concepto como “el estudio de las plantas usadas por las comunidades primitivas y aborígenes”. Desde entonces las interpretaciones de la etnobotánica han variado con el tiempo, donde el estado actual de la disciplina se enfoca en el estudio de las interacciones entre las plantas y las personas, incluida su influencia en nuestra cultura (Blanco & Morales, 1994; Fuller, 2013; De Albuquerque & Hurrell, 2010; Schultes, 1941) y ampliando los sujetos de estudio encaminándose a incluir poblaciones campesinas y urbanas junto a los estudios clásicos en comunidades étnicas (indígenas y afrodescendientes) (Bussmann et al., 2018; Duarte et al., 2023).

Los estudios etnobotánicos pueden proveer información sobre el modo en que las sociedades interactúan localmente con sus recursos medioambientales (Pei et al., 2020). De esta forma, una de las aplicaciones actuales de la etnobotánica es determinar el potencial económico de las plantas y los compuestos que se extraen de ellas (Eldeen et al., 2016; Pandey & Tripathi, 2017). Así mismo la etnobotánica cuenta con el potencial de reunir e integrar los conocimientos locales y científicos para avanzar en la causa de lograr la conservación biocultural (Afentina et al.,

2020; Albuquerque et al., 2009; Gaoue et al., 2017). Por tanto, la etnobotánica es importante en la sociedad como disciplina que compila información acerca del uso de conocimientos tradicionales de la comunidad con fines económicos (Alexiades, 2003; Nolan & Turner, 2011), y sirve como una herramienta de apoyo para el desarrollo sostenible y la conservación de la cultura y la biodiversidad (Chauhan, 2020; Schultes, 1997).

### ***3.1.2 Antecedentes de estudios etnobotánicos en Colombia y Santander***

Después de la Real Expedición Botánica, la etnobotánica tomó lugar en el siglo XIX con autores como Karl von Martius, Richard Spruce y Koch-Grünberg, quienes se enfocaron en documentar usos reportados por las comunidades indígenas del noroeste amazónico. Más adelante, en el siglo XX se produjeron compendios y catálogos generales de flora medicinal por autores como Enrique Pérez Arbeláez y Hernando García Barriga (Romero et al., 2020).

En 2008, gracias a la resolución 2843 del 2008 se creó el Vademécum de plantas Medicinales de Colombia, el cuál reporta 139 especies útiles, la mayoría introducidas (Duque et al., 2018). No obstante, en el reporte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2014), *Estado y Tendencias en la Biodiversidad Continental de Colombia* incluyó 2768 especies vegetales útiles para Colombia.

La compilación de datos etnobotánicos en Colombia han sido una herramienta esencial para comprender la interacción entre las diversas comunidades indígenas, campesinas y locales con la rica biodiversidad vegetal del país. Desde los primeros trabajos realizados en el Amazonas como *Plantae Colombianae II* (Schultes, 1942) y otros estudios como *Amazonian ethnobotany and the search for new drugs* (Schultes, 1994) y *The healing forest: medicinal and toxic plants of the Northwest Amazonia* (Schultes & Raffauf, 1990) hasta investigaciones más contemporáneas en otras áreas del país (Bernal et al., 2010; Dueñas et al., 2016; Galvis-Tarazona et al., 2022;

Lagos-López, 2007; Rodríguez-Calderón et al., 2019; Rosero-Toro et al., 2018; Torres et al., 2012; Vásquez et al., 2015) las cuales reflejan una profunda conexión entre la cultura colombiana y su entorno natural. Estos estudios no solo han enriquecido el conocimiento científico sobre la flora colombiana, sino que también han proporcionado información valiosa para la conservación de la biodiversidad y la promoción de prácticas sostenibles.

Las investigaciones etnobotánicas en Colombia se han llevado a cabo en diversas regiones del país, comúnmente los estudios se han enfocado en las regiones Andina y Amazónica (Arango, 2004; Bystriakova et al., 2021; Cámara-Leret et al., 2014) con algunos estudios en la región Pacífica (Forero Pinto, 2022). En la región Amazónica, por ejemplo, investigaciones etnobotánicas han revelado la profunda sabiduría de las comunidades indígenas en el uso de plantas para la medicina y las prácticas espirituales, como los Emberá y los Uitoto (Gonzalez et al., 2012) y los Murui-Muinane (Sierra & Raz, 2014). En el caso de las zonas andinas, los estudios se han enfocado en plantas alimenticias, como lo son la “quinua” (Bonifacio, 2003) , la “achira”, la “arracacha” y el “yacón” (Luziatelli et al., 2023), así como el empleo de plantas en aspectos medicinales y culturales (Beltrán-Cuartas et al., 2010; Briceño-Fonseca et al., 2017; Bussmann et al., 2018; Castellanos-Camacho, 2011; Conzelman & White, 2016; Diago & García, 2021; Fajardo, 2012; Galvis-Rueda & Torres-Torres, 2017; García et al., 2021; Husain-Talero, 2021; Kor et al., 2021; López Estupiñán, 2023; Magnitskiy, 2023; Naranjo, 2010).

En el departamento de Santander, los estudios de carácter etnobotánico son escasos, como ejemplos se pueden encontrar el estudio etnobotánico de las plantas medicinales de San José de Suaita (Moreno-Castillo & Linares-Castillo, 2005), el estudio etnobotánico de las especies vegetales utilizadas como leña en San José de Suaita (Valderrama-Ramírez & Linares-Castillo,

2005) y el cribado anticancerígeno in vitro de plantas colombianas del género *Piper* (Piperaceae) (Muñoz et al., 2018).

## **3.2 Metodología**

### **3.2.1 Área de estudio**

El muestreo fue realizado en el jardín botánico UMUJ, localizado en el campus de la Universidad Industrial de Santander (UIS), en el municipio de Bucaramanga (Santander). Específicamente, el CENIVAM corresponde al edificio 45, ubicado en las coordenadas 7° 8'25.421" N 73° 6' 57.761" W, y presenta una precipitación promedio anual de 979,7 mm, una humedad promedio del 79,68% y una temperatura media de 23.46°C (CDMB, 2022). El área total muestreada fue de 0.5 Ha, delimitada a partir de un trazado previo de 60 parcelas que se rediseñaron de tal forma que incluyeran aspectos relacionados con la música, el arte y la historia. Cada parcela se compone de una flora acorde con la temática correspondiente (e. g. Parcela Los cítricos compuesta por varias especies de *Citrus* sp.).

### **3.2.2 Procesamiento del material vegetal**

La recolección de los especímenes se llevó a cabo siguiendo las técnicas convencionales de recolección y herborización de muestras vegetales (Lot & Chiang, 1986). Los datos se registraron en una libreta de campo, y estuvieron asociados al número de recolección consecutivo de cada muestra. La información registrada corresponde a la determinación taxonómica preliminar, la morfología de cada espécimen, los números de fotografía de cada individuo y su ubicación exacta. Los especímenes fueron determinados taxonómicamente por comparación con la colección de referencia del herbario UIS, lo que se complementó con la consulta de claves taxonómicas y catálogos de plantas (Bernal et al., 2015; Gentry, 1993; Idárraga et al., 2011), junto a bases de datos como *Plants of the World Online* (Royal Botanic Gardens Kew, 2023b) y *Tropicos.org*

(Missouri Botanical Garden, 2023). Los especímenes se encuentran depositados en la colección del Herbario UIS bajo la serie de numeración de Felipe Castaño.

### **3.2.3 Compilación de información**

Las búsquedas fueron realizadas simultáneamente en los centros de documentación, bibliotecas y bases de datos disponibles en la Universidad Industrial de Santander a medida que se iban determinando las especies, recopilando así información acerca de los usos tradicionales, el origen de las especies y su categoría de amenaza.

#### **3.2.3.1 Búsqueda en centros de documentación y bibliotecas**

Para la búsqueda en libros se consultó la Biblioteca Central UIS y el centro de documentación del Herbario UIS. Los libros consultados en el motor de búsqueda Library Genesis fueron *Medicinal plants of Latin America* (Duke et al., 2009), la *Guía Ilustrada de Plantas Medicinales en el Valle de México* (Fonseca-Chávez et al., 2020), el *Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la española* (Liogier, 1974), *Las Plantas Medicinales de México* (Martínez, 1944), el *Manual de las plantas usuales de Venezuela* (Pittier, 1926), el *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants. Common names, scientific names, eponyms, synonyms and etymology* (Quattrocchi, 2012); los libros consultados en el centro de documentación del Herbario UIS fueron la *Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales* (Thomson, 1980), *Plantas medicinales y venenosas de Colombia: estudio botánico, étnico, farmacéutico, veterinario y forense* (Pérez-Arbeláez, 1937), *Plantas útiles del complejo cenagoso de Zapatosa* (Estupiñán-González et al., 2011), *Plantas útiles del departamento de Chocó Parte I: Extractos* (Pino-Benitez, 2008), *Salud con plantas medicinales: su utilización práctica* (Muñoz, 1994), *Territorio, movilidad, etnobotánica y manejo del bosque de los nunak orientales, Amazonia colombiana* (Cárdenas & Gustavo, 2000), *Vademécum de plantas medicinales del Ecuador* (Acosta-Solís,

1992); los libros consultados en la Biblioteca Central UIS fueron: *Economic Botany: A Textbook of Useful Plants and Plant Products* (Hill, 1931), *Las Plantas y sus usos en las Islas de Providencia y Santa Catalina* (Cabrera, 2018) y la *Flora Medicinal de Colombia* (García Barriga, 1992).

### **3.2.3.2 Búsqueda en bases de datos**

Para la búsqueda adicional de publicaciones científicas, se emplearon bases de datos etnobotánicas como: *Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases* (Agricultural Research Service, 2016), el *Native American Ethnobotany Database* (Schmid & Moerman, 1998) y el *Medicinal Plants Names Services* (Royal Botanic Gardens, 2023) donde se buscó directamente el nombre de la especie o sus sinónimos.

Aparte, se consultó la base de datos general *SCOPUS* (Elsevier) donde se realizó una búsqueda ingresando el nombre completo válido para la especie por medio de operadores booleanos empleados en la ecuación de búsqueda adicionando los sinónimos homotípicos y heterotípicos en caso de haber sido reportados. Las palabras clave empleadas fueron: ethnobotany, uses, common use. La ecuación de búsqueda empleada fue: TITLE-ABS-KEY “Género” AND “Especie” +OR+ “Género del sinónimo” AND “Especie del sinónimo” +AND+ “Palabras clave” (e.g. TITLE-ABS-KEY [Adonidia merrillii] OR [Veitchia merrillii] AND [ethnobotany]). Las publicaciones tenidas en cuenta fueron todas aquellas que contaban con acceso libre u otorgado por la Universidad Industrial de Santander.

### **3.2.3.4 Origen de las especies**

El origen (nativo, introducido, naturalizado o cultivado) fue extraído del catálogo de plantas y líquenes de Colombia de la Universidad Nacional de Colombia (Bernal et al., 2015) y las bases de datos ColPlanta (Royal Botanic Gardens Kew, 2023a) y Plants of the World Online

(Royal Botanic Gardens Kew, 2023b). En el caso de inconsistencias de información entre estas bases de datos se dio prioridad a ColPlanta pues es la más actualizada.

### **3.2.3.5 Categoría de amenaza**

La categoría o estado de amenaza fue consultada para cada especie en la base de datos *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2023), en la que se clasifican las especies como no evaluada (NE), datos insuficientes (DD), preocupación menor (LC), casi amenazado (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR), extinta en estado silvestre (EW) y extinto (EX).

### **3.3.3.6 Nombres comunes**

Por último, los nombres comunes fueron consultados en la base de datos de *Nombres Comunes de las Plantas de Colombia* (Bernal et al., 2017) y complementados con catálogos en línea como *Plants of the World Online* (Royal Botanic Gardens Kew, 2023b), el *Catálogo de Árboles urbanos en Colombia* (UEIA & USFS, 2018), la *Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana* (UNAM, 2009), el *Catálogo de la Biodiversidad de Colombia* (SiB, 2023), el *Catálogo de Nombres Comunes de Plantas de Bogotá* (Jardín Botánico de Bogotá, 2023), el *Herbari Virtual de Mediterrani Occidental* (Universitat de les Illes Balears, 2019), el *Atlas of Florida Plants* (Wunderlin et al., 2023), *Global Invasive Species Database* (ISSG & IUCN, 2023) y los libros *Las Cactáceas de Guatemala* (Véliz & Méndez, 2008) y *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants* (Quattrocchi, 2012).

### **3.2.2 Análisis de la información**

La información taxonómica, los nombres comunes, el origen y estado de amenaza fueron registrados en un primer archivo Excel en lenguaje Darwin-Core (Apéndice B). Por otra parte, los datos etnobotánicos de cada especie fueron categorizados de forma binaria según las categorías de

uso propuestas por Paniagua-Zambrana et al. (2010) para la toma de datos etnobotánicos en Sudamérica, las cuales son de uso generalizado (Hurtado et al., 2018; Bussman, 2019) (Apéndices A y C). Las columnas asignadas fueron “Fuente” con el nombre de la referencia bibliográfica de donde se extrajo la información, “sp\_name” con los nombres científicos de las especies, las columnas correspondientes a las categorías y subcategorías de uso y “descripción” con la descripción del uso que incluye detalles como el tipo de preparación y las partes usadas de cada especie. El resumen compilado de los reportes de uso se ubicó en el primer archivo Excel (Apéndice B) en la columna titulada “Descripción de uso”.

Las especies contaron con más de un reporte de uso por cada subcategoría en una misma referencia bibliográfica, por tanto, la subcategorización de los usos fue realizada en una hoja de cálculo Excel independiente (Apéndice C) donde se realizó una agregación por subcategoría para cada especie con el fin de cuantificar su número total de usos por categoría y finalmente realizar el reporte total de usos (RU) de acuerdo con lo propuesto por Phillips (1996).

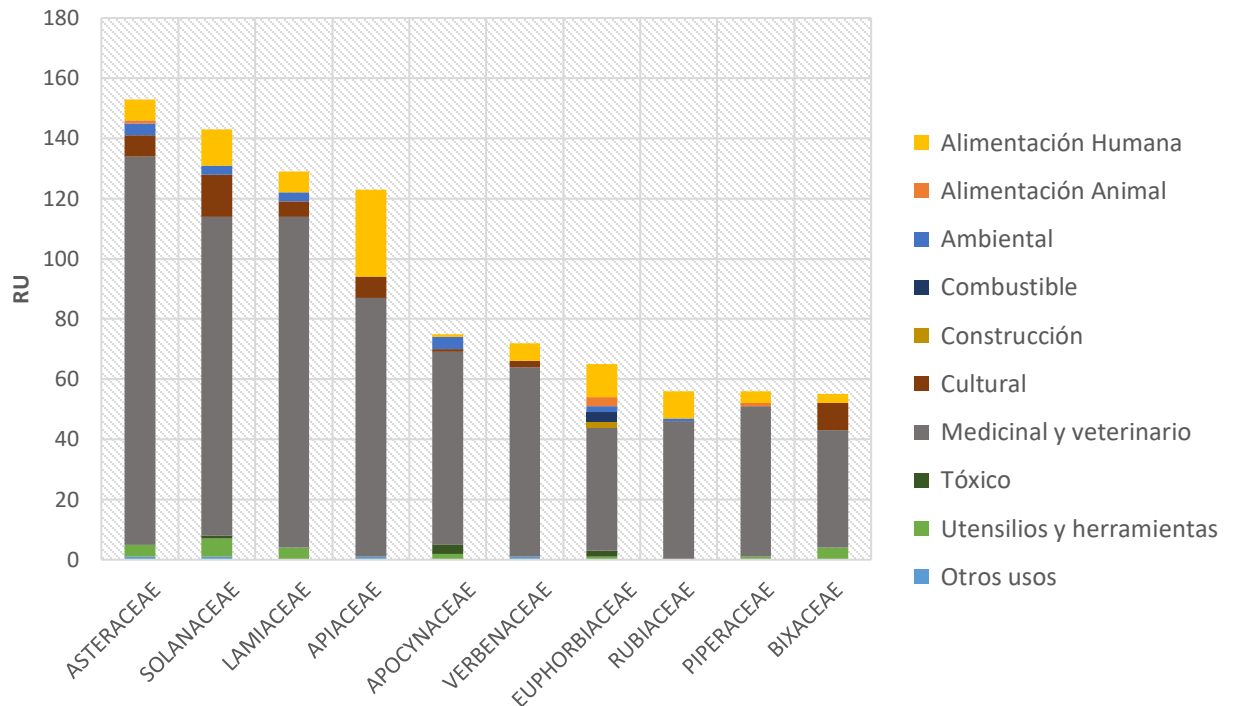
### **3.3 Resultados**

#### ***3.3.1 Inventario etnobotánico***

Se registraron 169 especies, agrupadas en 68 familias y 139 géneros. El total de especies con reporte de uso fue de 135, distribuidas en 60 familias (Apéndice B). Las 10 familias con mayor RU fueron Asteraceae (153), Solanaceae (143), Lamiaceae (129), Apiaceae (123), Apocynaceae (75), Verbenaceae (72), Euphorbiaceae (65), Rubiaceae (56), Piperaceae (56) y Bixaceae (55) (Figura 1).

#### **Figura 1**

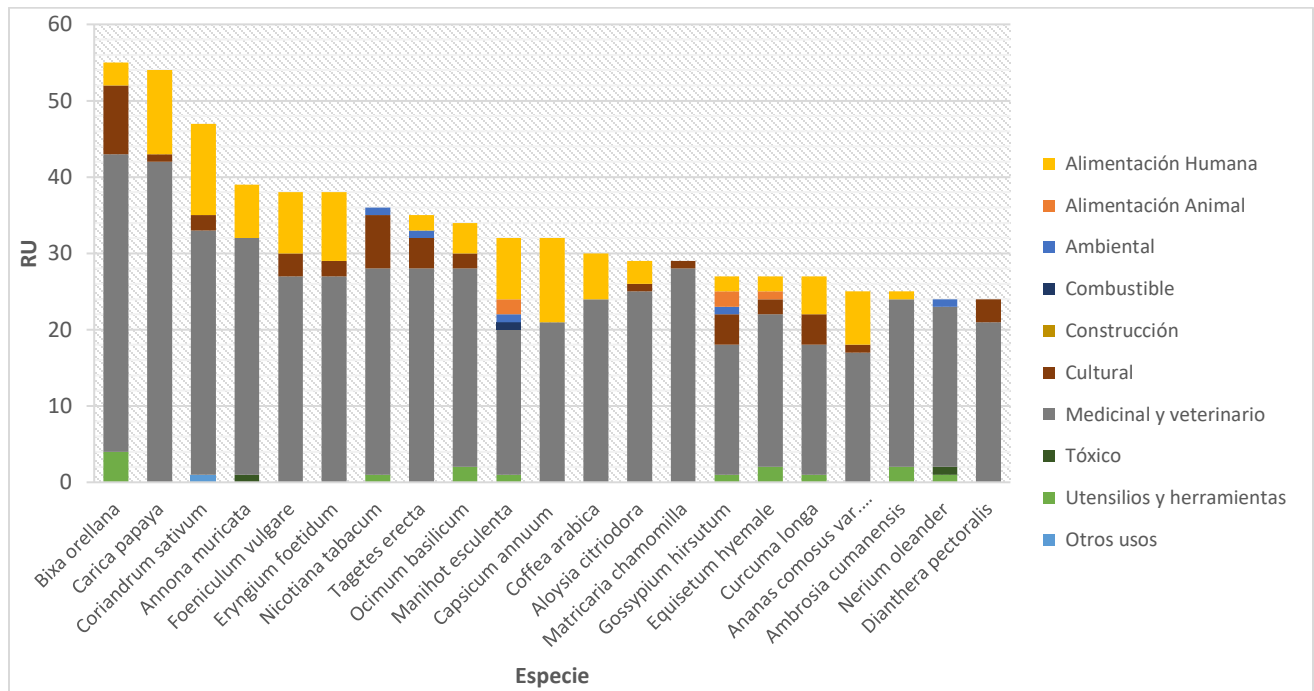
*Familias con mayor reporte de uso (RU)*



Las especies con mayor reporte de usos fueron: *Bixa orellana* L. (55), *Carica papaya* L. (54), *Coriandrum sativum* L. (47), *Annona muricata* L. (39), *Foeniculum vulgare* Mill. (38), *Nicotiana tabacum* L. (36), *Tagetes erecta* L. (35), *Ocimum basilicum* L. (34), *Manihot esculenta* Crantz. (32) (Apéndice B) (Figura 2). Cabe mencionar que a excepción de *N. tabacum*, todas estas especies fueron reportadas tanto en la categoría *Medicinal y veterinaria* como en la categoría *Alimentación humana* (Apéndice C).

## Figura 2

*Especies con mayor número de reportes de uso (RU)*



### 3.3.2 Categorías de Uso

La sumatoria de usos reportados para todas las especies fue 1682 (Figura 3). La categoría con mayor reporte de usos (RU) fue *Medicinal y veterinario* (RU=1301), seguido de *Alimentación humana* (RU=169) y por último *Cultural* (RU=84). El resto de los usos (RU=128) se encuentran repartidos en las demás categorías (Apéndice C).

**Figura 3**

*Reporte de usos por categoría*



En la categoría *Medicinal y veterinario* se encontraron reportes para 131 especies, las subcategorías con mayor representación fueron *Sistema digestivo* (RU=225) donde destacaron los usos involucrados con el tratamiento de la diarrea y la disentería, *Piel y tejido subcutáneo* (RU=136) en la cual destacan usos relacionados en el tratamiento de heridas y *Sistema respiratorio* (RU=128) en donde las especies son comúnmente empleadas para tratar congestiones y resfriados (Figura 4) (Apéndice C).

#### Figura 4

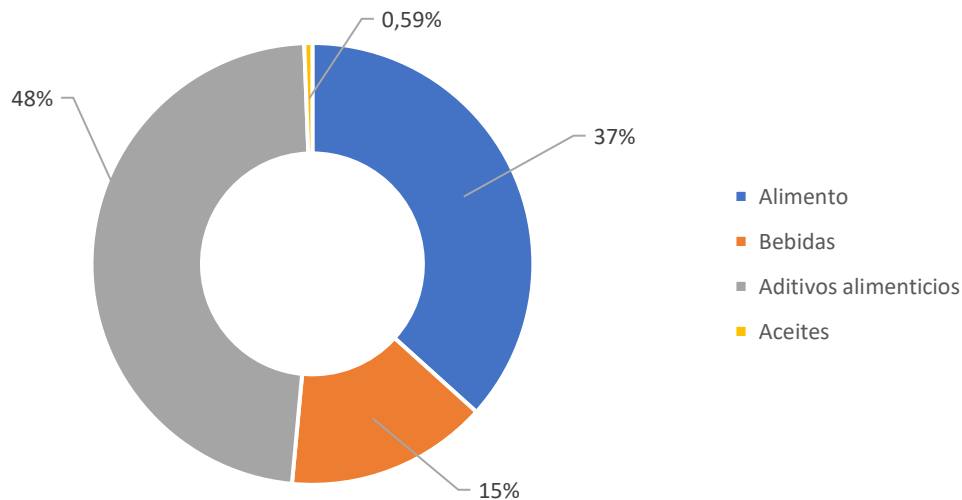
*Reporte de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Medicinal y veterinario*



En la segunda categoría más reportada, *Alimentación humana*, se registraron reportes para 54 especies (Apéndice C). Las dos subcategorías predominantes son *Aditivos alimenticios* (RU=81) donde se encuentran plantas empleadas como condimento o aditivo en preparaciones y la subcategoría *Alimento* (RU=62) con especies que cuentan con algún órgano que pueda ser consumido de forma directa (Figura 5).

**Figura 5**

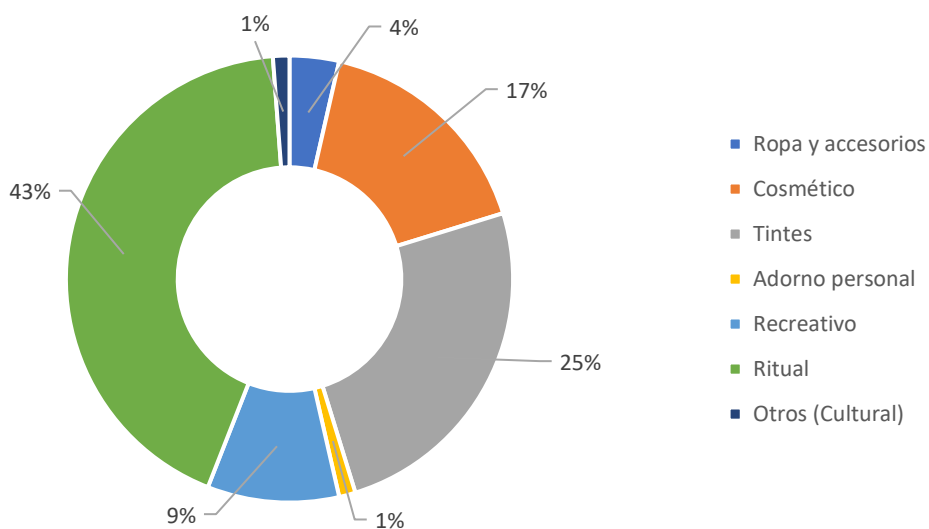
*Reporte de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Alimentación humana*



La tercera categoría con mayor RU: *Cultural* contó con reportes para 41 especies, entre las cuales predominan las plantas mágico-religiosas ubicadas en la subcategoría *Ritual* (RU=36).

**Figura 6**

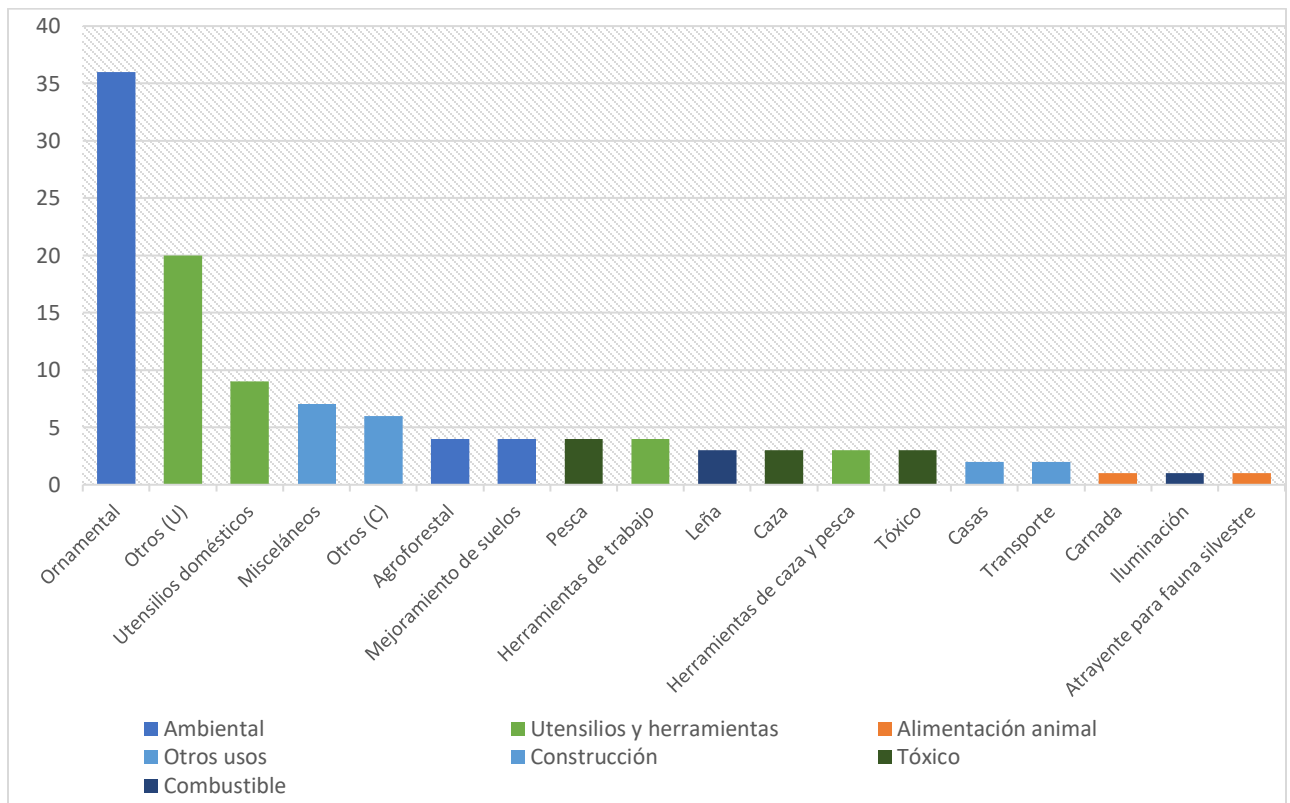
*Reporte de usos (RU) por subcategorías dentro de la categoría Cultural*



Entre los otros 128 reportes de uso distribuidos entre las subcategorías restantes, destacan las subcategorías *Ornamental* (RU = 36), *Otros (Utensilios y herramientas)* (RU = 20), *Forraje* (RU = 15) y *Utensilios domésticos* (RU = 9) (Figura 7).

### Figura 7

Reporte de usos (RU) de las subcategorías restantes

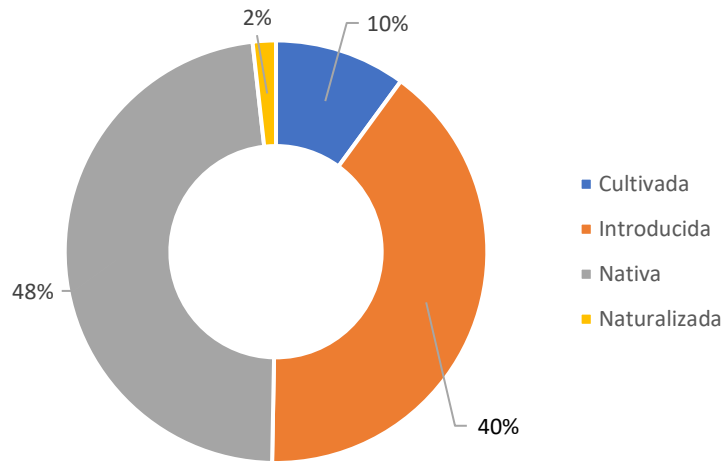


### 3.3.3 Origen de las especies recolectadas

Las especies presentes en el jardín son en su mayoría nativas (81), algunas son introducidas (68) y las demás especies son cultivadas (17) o naturalizadas (3) (Figura 8) (Apéndice B).

### Figura 8

Porcentaje de distribución del origen de las especies

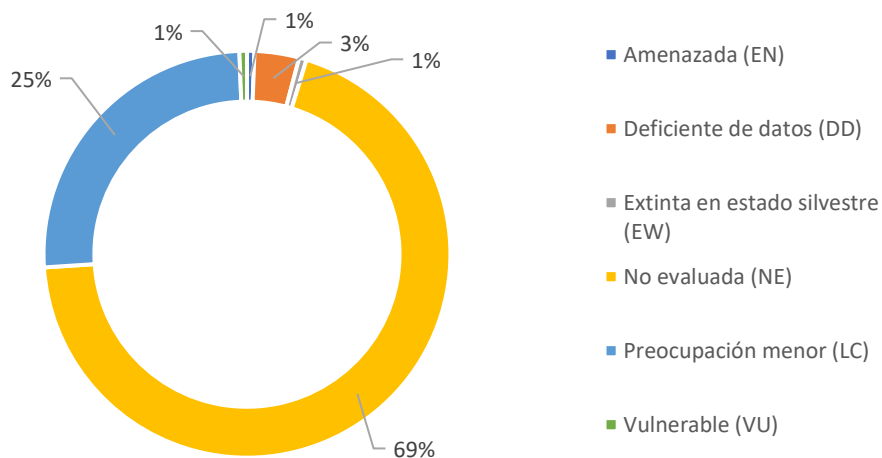


**3.3.4 Estado de amenaza de las especies**

Según el IUCN (2023), la mayoría (117) de las especies no se encuentran evaluadas (NE), y 43 se encuentran categorizadas como en estado de preocupación menor (LC). De las 9 especies restantes 6 cuentan con datos son deficientes (DD), 1 se encuentra vulnerable (VU), 1 se encuentra amenazada (EN) y 1 se encuentra extinta en estado silvestre (EW). (Figura 9) (Apéndice B).

**Figura 9**

*Porcentaje de distribución del estado de amenaza*



### 3.3.5 Nombres comunes

El total de nombres comunes reportados fue 291 (Apéndice B), las especies con mayor cantidad de nombres comunes fueron: *Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult. (8), *Aristolochia ringens* Vahl (5), *Pontederia crassipes* Mart. (4), *Jatropha multifida* L. (4), y *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (4). De todos los nombres comunes, sólo 3 fueron compartidos: Cordoncillo (*Piper auritum* Kunth y *Piper dilatatum* Rich.), Platanillo (*Heliconia bihai* (L.) L. y *Heliconia psittacorum* L.f.) y Damiana (*Turnera difusa* Willd. ex Schult. y *Turnera ulmifolia* L.).

## 3.4. Discusión

### 3.4.1 Riqueza y utilidad de cada categoría taxonómica (familias, géneros y especies).

Las 3 familias con más usos reportados coinciden con las reportadas en la literatura (Jayasundera et al., 2021; Michel et al., 2020; Moerman et al., 1999). Las Asteráceas, quienes contaron con mayor RU se caracterizan por ser plantas con hojas aromáticas y flores densamente organizadas y coloridas por lo que son llamativas para decorar jardines y otros espacios (Achika et al., 2014). La mayoría de los miembros de la familia Asteraceae cuentan con actividad farmacológica como antibacteriales, antifúngicas, entre otras (Koc et al., 2015; Pourianezhad et al., 2016), por lo que han sido cultivadas no solo con fines ornamentales sino también con fines medicinales (Rolnik & Olas, 2021; Yousuf et al., 2019). La especie más destacada fue *Tagetes erecta* L. que se usa principalmente contra afecciones de la piel (Apéndice B) (Gopi et al., 2012; Singh et al., 2020).

La segunda familia con mayor reporte de usos fue la familia Solanaceae, en esencia debido a que especies como *Nicotiana tabacum* y *Datura metel* L. son empleadas de forma cultural y medicinal, además de *Capsicum annuum* L. la cual es empleada como medicina y alimento (Apéndice B). Las Solanáceas son una familia que cuenta con un amplio rango de plantas

importantes de uso económico y terapéutico (Chidambaram et al., 2022; Hameed & Hussain, 2015), lo que ha llevado a que en muchas compilaciones de usos de las plantas se encuentre entre las familias con mayor reporte de usos (Getachew et al., 2022; Giorgetti & Negri, 2011; Patel et al., 2012; Tessema & Abera, 2015; Thring & Weitz, 2006). Los géneros *Solanum*, *Datura*, *Capsicum* y *Nicotiana* han sido estudiados en la farmacología por la presencia de alcaloides que, a pesar de ser útiles de forma terapéutica poseen una toxicidad media a alta (Vilas-Shah et al., 2013).

La tercera familia con mayor RU fue Lamiaceae, un grupo de plantas bien conocidas como aromáticas, gracias a los aceites esenciales que poseen (Cheminal et al., 2020; Patrignani et al., 2021; Venkateshappa & Sreenath, 2013). Las Lamiáceas han sido usadas como “comidas funcionales” (Carović-Stanko et al., 2016), es decir, plantas empleadas como condimentos que se adicionan en la preparación de alimentos o que se consumen directamente y cuentan con propiedades benéficas para la salud. Las tres especies con más reportes pertenecen al género *Ocimum*, que han sido empleadas como condimento, insecticidas, nematicidas y muchos otros usos (Makri & Kintzios, 2008), coincidiendo a su vez con reportes de uso en el área de la culinaria y otros relacionados al tratamiento de infecciones intestinales (Apéndice B).

### **3.4.2 Reportes de uso, su categorización y relación con el jardín**

La categoría de uso *Medicinal y veterinario* contó con la mayor cantidad de reportes, esto se debe a que las plantas locales son la principal fuente de tratamiento contra enfermedades y afecciones de la salud en comunidades con acceso limitado a servicios médicos (Singh & Singh, 2008; Heinrich, 2000).

Esta tendencia hacia los reportes medicinales se puede evidenciar gracias a la segunda categoría más reportada: *Alimentación* pues se compone de especies comestibles que a su vez

reportan uno o más usos medicinales y la tercera categoría: *Cultural* compuesta por plantas empleadas en rituales. El uso de especies vegetales en preparaciones comestibles por comunidades rurales se ha visto relacionado a los posibles efectos positivos que puedan tener en la salud (Singh et al., 2016), de igual forma, múltiples remedios involucran algún procedimiento espiritual o ritual (Namsa et al., 2011).

El jardín botánico “UMUJ” parte del CENIVAM, es un centro de investigación enfocado en la agro-industrialización de especies vegetales aromáticas y medicinales tropicales, por tanto, las 131 especies con uno o más reportes relacionados a la salud toman un rol principal dentro de la estructura del jardín. Por otro lado, las 4 especies con reportes no medicinales y las 34 especies que no reportaron algún uso pueden justificar su presencia en el jardín debido a su índole decorativa y encontrarse relacionadas de forma macroscópica a los objetivos del proyecto como es la experimentación a través de los sentidos. Es así como el cultivo de plantas en jardines basadas netamente en la estética que aportan es un proceso común, soportado por el hecho de que otros estudios realizados en jardines urbanos muestran el uso de algunas especies con el único fin de mejorar la heterogeneidad visual (Palliwoda et al., 2017) o por el hecho de generar emociones o percepciones en las personas (Rahnema et al., 2019).

### ***3.4.3 Origen y usos de las especies***

De las 10 especies con mayor cantidad de usos, 6 son nativas (*Bixa orellana* L., *Carica papaya* L., *Annona muricata* L., *Eryngium foetidum* L., *Nicotiana tabacum* L. y *Manihot esculenta* Crantz.). Todas estas especies a excepción de *N. tabacum* cuentan con usos alimenticios, culturales y medicinales (Apéndice B). Todas estas especies han sido reportadas como medicinales en otros estudios etnobotánicos realizados en Colombia en los que la información se obtuvo por medio de

entrevistas a pobladores de ciertas comunidades (Angulo et al., 2012; Ceuterick et al., 2008; Duarte et al., 2023; Vásquez et al., 2013).

Las otras 4 especies corresponden a plantas cultivadas (*Foeniculum vulgare* Mill., *Tagetes erecta* L., *Coriandrum sativum* L. y *Ocimum basilicum* L.), comercializadas por su interés medicinal y/o ornamental en los Andes (Arango, 2004; Bussmann et al., 2018) y zonas adyacentes como México (Cruz-Ramírez et al., 2006) o Brasil (Zanovello et al., 2021). *T. erecta*, comúnmente conocida como "marigold" o "cempasúchil", representa un renglón de exportación para la economía agrícola de varios países, especialmente en China, India y Perú (Kumar et al., 2022). Se trata de una especie originaria de México, valorada por sus flores brillantes y coloridas utilizadas en diversas festividades y ceremonias culturales, como el "Día de los Muertos" (Pérez-Gutiérrez et al., 2006) en México o en festividades religiosas de la India (Dasgupta et al., 2012). La creciente exportación de *T. erecta* también corresponde al aumento de la demanda en los aceites esenciales extraídos de sus partes aéreas (Barajas-Rodríguez et al., 2021; Majeed Chikte et al., 2017; Singh et al., 2020; Tripathi et al., 2012).

#### **3.4.4 Estado de conservación**

Las tres especies destacadas para el jardín botánico UMUJ fueron *Coffea arabica* L. que se encuentra amenazada (EN) en estado silvestre, *Gossypium hirsutum* L. que se encuentra vulnerable (VU) y *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet, la cual se encuentra extinta en estado silvestre (EW). Todas estas plantas se encuentran desplazadas fuera de su rango nativo (Tshewan et al., 2021; Davis et al., 2012; Wegier et al., 2011), por lo tanto, es de gran importancia preservar las poblaciones que se encuentran en áreas protegidas como lo son los jardines botánicos.

A pesar de que el resto de las especies del jardín se encuentren en su mayoría no evaluadas, esto junto con ser en su mayoría plantas nativas, refuerza el propósito del jardín botánico como un espacio propicio para la conservación de especies. Sin embargo, esta carencia de información muestra tanto la gran diversidad florística del país, como la casi completa carencia de estudios que apunten a mejorar el porcentaje de especies categorizadas en Colombia, así como la falta de políticas estatales orientadas hacia este fin. Es así como gracias a la implementación de la estrategia global para la conservación de plantas (GSPC), se definió el objetivo para los jardines botánicos de contar con al menos un 75% de especies amenazadas (Mounce et al., 2017), lo cual muestra la urgencia de seguir trabajando hacia este propósito en nuestro país, ya que para países como China (Zhao et al., 2022) y Brasil (Costa et al., 2018) dicho porcentaje alcanza entre el 50 al 56%. En paralelo, otros jardines se han enfocado en la conservación *ex situ* de grupos específicos como las Orquidáceas (Swarts & Dixon, 2009) o en comunidades de especies arbóreas (Oldfield, 2009).

En el caso de Colombia, el Jardín Botánico de Bogotá ha contribuido en la conservación de especies amenazadas como *Quercus humboldtii* Bonpl. y *Ceroxylon quindiuense* (H.Karst.) H.Wendl. (Cadena-Vargas et al., 2020). También se cuenta con la experiencia del establecimiento de la colección de palmas de Colombia en el Jardín Botánico de Calarcá, muchas de las cuales se encuentran en alguna categoría de amenaza. Además, el país cuenta con el *Plan Nacional de Jardines Botánicos* (Samper et al., 2001) que obedece a la estrategia GSPC.

#### **3.4.5 Consideraciones finales**

La selección de especies en el jardín parte de un interés del centro de investigación CENIVAM por las especies vegetales aromáticas y medicinales. A lo largo de la creación del jardín botánico UMUJ se fueron modificando las parcelas incluyendo nuevas especies o retirando otras con el fin de expresar la idea concreta de su parcela o darle algún valor estético. En este

sentido y teniendo en cuenta que el estudio parte de un jardín orientado por un concepto concreto puede existir un posible sesgo en la composición de especies y en consecuencia en los reportes de uso.

Los jardines botánicos son instituciones apropiadas para interesar al visitante en la importancia de las plantas en la vida diaria (Betancourt, 2011) por tanto, la creación de colecciones etnobotánicas dentro de los mismos favorece la sistematización y difusión del conocimiento sobre los ejemplares útiles que estos albergan y permiten su comparación con otras colecciones del mismo carácter como “La Colección Etnobotánica del Jardín Botánico del Instituto de Biología (COET)” de la Universidad Nacional Autónoma de México (Mapes et al., 2022).

La revisión bibliográfica de las especies junto con las muestras incluidas en el herbario forma parte de la primera colección etnobotánica del jardín botánico UMUJ, la cual sirve de testimonio vivo de la riqueza florística y etnobotánica del CENIVAM y a futuro favorecerá la difusión de conocimiento acerca de la flora urbana, la conservación de las especies de interés medicinal y servirá como un modelo a futuro para Santander como espacio de fusión entre la cultura, el arte, la historia y la ciencia.

## **5. Conclusiones**

Las especies presentes en el jardín botánico UMUJ se caracterizan principalmente por su utilidad medicinal y ornamental.

Los reportes de usos medicinal obtenidos para la mayoría de las especies registradas son evidencia del interés del CENIVAM en estudiar especies que son de carácter útil para la comunidad.

La mayor riqueza de especies útiles dentro del jardín se encuentra en las familias Asteraceae, Solanaceae y Lamiaceae.

## **6. Recomendaciones**

Se recomienda complementar los usos de las plantas con estudios fitoquímicos que corroboren la información recopilada. De igual manera, se considera necesario priorizar el cultivo de flora medicinal nativa y complementar el jardín con especies que sean útiles en otras categorías distintas a las relacionadas con la salud.

### Referencias Bibliográficas

- Achika, J., Arthur, D. E., Gerald, I. y Adedayo, A. (2014). A Review on the Phytoconstituents and Related Medicinal Properties of Plants in the Asteraceae Family. *IOSR Journal of Applied Chemistry*, 7(8), 01-08. <https://doi.org/10.9790/5736-07810108>
- Acosta-Solís, M. (1992). *Vademecum de plantas medicinales del Ecuador* (Ed. 1). Abya-Yala.
- Afentina, McShane, P., y Wright, W. (2020). Ethnobotany, rattan agroforestry, and conservation of ecosystem services in Central Kalimantan, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 94(2), 639-650. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00428>
- Agricultural Research Service. (2016). *Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases*. U.S. Department of Agriculture.
- Albuquerque, U. y Hurrell, J. A. (2010). Ethnobotany: one concept and many interpretations. En Albuquerque, U. y Hanazaki, N. *Recent Developments and Case Studies in Ethnobotany*, (Eds.), 88-99. Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia.
- Albuquerque, U. P., Sousa Araújo, T. A., Ramos, M. A., Do Nascimento, V. T., De Lucena, R. F. P., Monteiro, J. M., Alencar, N. L., Y De Lima Araújo, E. (2009). How ethnobotany can aid biodiversity conservation: Reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 18(1), 127-150. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9463-8>
- Alexiades, M. N. (2003). Ethnobotany in the Third Millennium: expectations and unresolved issues. *Delpinoa*, 45, 15-28. <https://www.researchgate.net/publication/228728491>
- Alvarez, V. M., Muriel, S., y Osorio, N. (2015). Plantas asociadas al turismo y los sistemas tradicionales de manejo en el occidente cercano antioqueño (Colombia). *Ambiente y Desarrollo*, 19(37), 67. <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd19-37.pats>

- Angulo, A. F., Rosero, R. A., y González Insuasti, M. S. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Universidad y Salud*, 14(2), 168-185.
- Arango, S. (2004). Ethnobotanical studies in the Central Andes (Colombia): Knowledge distribution of plant use according to informant's characteristics. *Iyonia*, 7(2), 90-104.
- Ballantyne, R., Packer, J., y Hughes, K. (2008). Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism Management*, 29(3), 439-444. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.05.006>
- Barajas-Rodríguez, M., Soto-Nuñez, N. I., Escudero-Barrenechea, A., Sánchez-Galván, F., Hernández-Santiago, Q. y Bautista-Santos, H. (2021). Análisis de la cadena de suministro de la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta* L.); caso de estudio. *Agro Productividad*, 13(3), 65-70. <https://doi.org/10.32854/agrop.v13i3.1847>
- Beltrán-Cuartas, A. M., Silva-Gómez, N. M., Linares Castillo, E. L. y Cardona Naranjo, F. A. (2010). *La etnobotánica y la educación geográfica en la comunidad rural Guacamayas, Boyacá, Colombia*, 10(3), 124-134.
- Bennett, B. C. (2002). Ethnobotany and economic botany: Subjects in search of definitions. *Encyclopedia of Life Support Systems*. En <https://www.eolss.net>
- Bernal, R., Galeano, G., García, N., Olivares, I. L. y Cocomá, C. (2010). The Use of Hemiepiphytes as Craft Fibers by Indigenous Communities in the Colombian Amazon. *Ethnobotany Research & Applications*, 8, 255-268.
- Bernal, R., Galeano, G., Rodríguez, A., Sarmiento, H. y Gutiérrez, M. (2017). *Nombres comunes de las plantas de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>

- Bernal, R., Robbert, G. y Marcela, C. (2015). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Betancourt, J. I. M. (2011). La colección etnobotánica " Dr. Juan Tomás Roig" del Jardín Botánico Nacional de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 32, 229-238.
- Blanco, E. y Morales, R. (1994). Etnobotánica. *Disparidades. Revista de Antropología*, 49(2), 205-222. <https://doi.org/10.3989/rntp.1994.v49.i2.296>
- Bonifacio, A. (2003). *Chenopodium* sp.: Genetic resources, ethnobotany, and geographic distribution. *Food Reviews International*, 19(1-2), 1-7. <https://doi.org/10.1081/FRI-120018863>
- Brannen, J. (2006). Cultures of intergenerational transmission in four-generation families. *The Sociological Review*, 54(1), 133-154. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.2006.00605.x>
- Briceño Fonseca, L. M., Mahecha Garzón, A. G. y Triana Gómez, M. A. (2017). Recuperación etnobotánica del uso tradicional no maderable del bosque secundario en el municipio de Nocaima, Cundinamarca. *Revista Mutis*, 7(1), 48-66. <https://doi.org/10.21789/22561498.1188>
- Bussmann, R. W. (2019). Making friends in the field: How to become an ethnobotanist.-A personal reflection. *Ethnobotany Research and Applications*, 18, 1-13.
- Bussmann, R. W., Paniagua Zambrana, N. Y., Romero, C. y Hart, R. E. (2018). Astonishing diversity-the medicinal plant markets of Bogotá, Colombia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0241-8>
- Bystriakova, N., Tovar, C., Monro, A., Moat, J., Hendrigo, P., Carretero, J., Torres-Morales, G. y Diazgranados, M. (2021). Colombia's bioregions as a source of useful plants. *PloS ONE*, 16, 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256457>.

- Cabrera, I. (2018). *Las Plantas y sus usos en las Islas de Providencia y Santa Catalina* (Ed. 2., Vol. 1). Universidad del Valle.
- Cadena Vargas, C. E., Sánchez Callejas, S. D. y Morales Pisco, A. F. (2020). Plantas amenazadas de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 15(2), 45-56. <https://doi.org/10.18359/rfcb.4382>
- Cámara-Leret, R., Paniagua-Zambrana, N., Balslev, H. y Macía, M. J. (2014). Ethnobotanical knowledge is vastly under-documented in northwestern South America. *PloS ONE*, 9(1), e85794. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085794>
- Cárdenas, D. y Gustavo, G. (2000). *Territorio, movilidad, etnobotánica y manejo del bosque de los nunak orientales, Amazonia colombiana* (Ed. 1). Ediciones Unidades.
- Carović-Stanko, K., Petek, M., Grdiša, M., Pintar, J., Bedeković, D., Ćustić, M. H. y Satovic, Z. (2016). Medicinal plants of the family Lamiaceae as functional foods-A review. *Czech Journal of Food Sciences*, 34(5), 377-390. <https://doi.org/10.17221/504/2015-CJFS>
- Castellanos-Camacho, L. I. (2011). Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río Cane-Iguaque (Boyacá – Colombia); una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedade*, 14(1), 45-75.
- Castillo, C. L. (2015). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades ginecológicas en Leticia y Puerto Nariño (Amazonas, Colombia). *Etnobiología*, 13(1), 53-72.
- CDMB. (2022). *Informe de la Red Hidroclimatológica, Segundo Semestre*. Recuperado de <http://caracoli.cdm.gov.co/cai/rhc/docs/RHC/Informe%20RHC%20CDMB%20II%20Semestre%202022.pdf>

- Ceuterick, M., Vandebroek, I., Torry, B. y Pieroni, A. (2008). Cross-cultural adaptation in urban ethnobotany: The Colombian folk pharmacopoeia in London. *Journal of Ethnopharmacology*, 120(3), 342-359. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.09.004>
- Chauhan, K. (2020). Role of Ethnobotany on Indian Society: A Review. *Journal of Arts, Culture, Philosophy, Religion, Language and Literature*, 4(2), 109-111.
- Cheminal, A., Kokkoris, I. P., Strid, A. y Dimopoulos, P. (2020). Medicinal and aromatic Lamiaceae plants in Greece: Linking diversity and distribution patterns with ecosystem services. *Forests*, 11(6), 1-14. <https://doi.org/10.3390/f11060661>
- Chen, G. y Sun, W. (2018). The role of botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science. *Plant Diversity*, 40(4), 181-188. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2018.07.006>
- Chidambaram, K., Alqahtani, T., Alghazwani, Y., Aldahish, A., Annadurai, S., Venkatesan, K., Dhandapani, K., Thilagam, E., Venkatesan, K., Paulsamy, P., Vasudevan, R. y Kandasamy, G. (2022). Medicinal Plants of Solanum Species: The Promising Sources of Phyto-Insecticidal Compounds. *Journal of tropical medicine*, 2022, 3-6. <https://doi.org/10.1155/2022/4952221>
- Conzelman, C. S. y White, D. M. (2016). The Botanical Science and Cultural Value of Coca Leaf in South America. In *Roadmaps to Regulation: Coca, Cocaine, and Derivatives*, 1, 1-18. The Beckley Foundation.
- Costa, M. L. M. N., Wyse Jackson, P., Fernandes, R. A. y Peixoto, A. L. (2018). Conservation of threatened plant species in botanic garden reserves in Brazil. *Oryx*, 52(1), 108-115. <https://doi.org/10.1017/S0030605316000776>
- Cruz Ramírez, L. A., Valdez Morales, M., Chacón López, M. A., Rosas Cárdenas, F. de F. y Cruz Hernández, A. (2006). En: Guevara-González, R. G. y Torres-Pacheco, I. Mexican crops of

- agroalimentary importance. *Advances in Agricultural and Food Biotechnology*, 35-53. Research Signpost.
- Cummings, A. R. y Read, J. M. (2016). Drawing on traditional knowledge to identify and describe ecosystem services associated with Northern Amazon's multiple-use plants. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 12(1-2), 39-56. <https://doi.org/10.1080/21513732.2015.1136841>
- Dasgupta, N., Ranjan, S., Saha, P., Jain, R., Malhorta, S. y Mohamed-Saled, A. (2012). Antibacterial Activity of Leaf Extract of Mexican Marigold (*Tagetes erecta*) Against Different Gram Positive and Gram-Negative Bacterial Strains. *Journal of Pharmacy Research*, 5(8), 4201-4203. [www.jpronline.info](http://www.jpronline.info)
- Davis, A. P., Gole, T. W., Baena, S. y Moat, J. (2012). The impact of climate change on indigenous arabica coffee (*Coffea arabica*): predicting future trends and identifying priorities. *PloS one*, 7(11), 1-13, e47981.
- Diago, D. L. y García, N. (2021). Wild edible fruits of Colombia: Diversity and use prospects. In *Biota Colombiana*, 22(2), 16-55. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. <https://doi.org/10.21068/C2021.V22N02A02>
- Dockery, A. M. (2020). Inter-generational transmission of Indigenous culture and children's wellbeing: Evidence from Australia. *International Journal of Intercultural Relations*, 74, 80-93. <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2019.11.001>
- Duarte, J., Mantilla, A. y Castaño, F. (2023). Diversity of Plant Uses by a Farming Community of Northwestern Colombia: A Quantitative Approach. *Economic Botany*, 77, 153-168. <https://doi.org/10.1007/s12231-023-09574-x>

- Dueñas, J. F., Jarrett, C., Cummins, I. y Logan-Hines, E. (2016). Amazonian Guayusa (*Ilex guayusa* Loes.): A Historical and Ethnobotanical Overview. *Economic Botany*, 70(1), 85-91. <https://doi.org/10.1007/s12231-016-9334-2>
- Duke, J. A., Bogenschutz-Godwin, M. J. y Ottesen, A. R. (2009). *Medicinal plants of Latin America*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Duque, M., Gómez, C., Cabrera, J. A. y Guzmán, J. (2018). Important medicinal plants from traditional ecological knowledge: the case La Rosita community of Puerto Colombia (Atlántico, Colombia). *Boletín latinoamericano y del caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 17(4), 324-341. [www.blacpma.usach.cl](http://www.blacpma.usach.cl)
- Eldeen, I. M. S., Effendy, M. A. W. y Tengku-Muhammad, T. S. (2016). Ethnobotany: Challenges and future perspectives. *Research Journal of Medicinal Plant*, 10(6-7), 382-387. <https://doi.org/10.3923/rjmp.2016.382.387>
- Estupiñán-González, A. C., Jiménez-Escobar, N. D., Cruz, M. P., Sánchez, N., Galeano, G. y Linares, E. (2011). *Plantas útiles del complejo cenagoso de Zapatosa* (Ed. 1). Universidad Nacional de Colombia.
- Fajardo, C. (2012). Estudio etnobotánico de algunas especies del barrio Los Andes de Bogotá y reconocimiento de su valor sociocultural en la comunidad. En *Desarrollo del pensamiento científico en la escuela: Proyecto Innovación en Formación Científica*, (Ed. 2), 53-70. Editorial Jotamar.
- Fernández, F. (2011). The greatest impediment to the study of biodiversity in Colombia. *Caldasia*, 33(2), 3-5. <http://www.icn.unal.edu.co/>

- Fonseca Chávez, R. E., Rivera Levario, L. A. y Vázquez García, L. (2020). *Guía Ilustrada de Plantas Medicinales en el Valle de México* (Vol. 1). Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.
- Forero Pinto, L. E. (2022). Etnobotánica de las comunidades indígenas Cuna y Waunana, Chocó (Colombia). *Cespedesia*, 9(33), 117-300.
- Francini, A., Romano, D., Toscano, S. y Ferrante, A. (2022). The Contribution of Ornamental Plants to Urban Ecosystem Services. *Earth (Switzerland)*, 3(4), 1258-1274. <https://doi.org/10.3390/earth3040071>
- Fuller, R. J. M. (2013). Ethnobotany: Major developments of a discipline abroad, reflected in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 51(2), 116-138. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2013.778298>
- Galvis-Rueda, M. y Torres-Torres, M. (2017). Etnobotánica y usos de las plantas de la comunidad rural de Sogamoso, Boyacá, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 187-206.
- Galvis-Tarazona, D. Y., Ojeda-Pérez, Z. Z. y Arias-Moreno, D. M. (2022). Cultural and ethnobotanical legacy of native potatoes in Colombia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-022-00557-1>
- Gaoue, O. G., Coe, M. A., Bond, M., Hart, G., Seyler, B. C. y McMillen, H. (2017). Theories and Major Hypotheses in Ethnobotany. In *Economic Botany*, 71(3), 269-287). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s12231-017-9389-8>
- García Barriga, H. (1992). *Flora Medicinal de Colombia* (T. Mundo, Ed.; Segunda edición).

- García, N., Peñaranda, J. y Sarmiento, N. (2021). Diversity and use of trees and shrubs in smallholder farming systems in the Colombian Andes. *Caldasia*, 43(1), 49-64. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v43n1.84230>
- Gentry, A. H. (1993). *A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru), with supplementary notes on herbaceous taxa*. University of Chicago Press.
- Getachew, M., Belayneh, A., Kebede, B., Alimaw, Y., Biyazin, Y., Abebaw, A. y Abebe, D. (2022). Medicinal plants used for management of hemorrhoids in Ethiopia: A systematic review. *Heliyon*, 8(8), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10211>
- Giorgetti, M. y Negri, G. (2011). Plants from Solanaceae family with possible anxiolytic effect reported on 19th century's Brazilian medical journal. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 21(4), 772-780. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2011005000106>
- González, T. y Yamith, J. (2006). Traditional Use of Medicinal Plants in the Sidewalk San Isidro, Municipality of San Jose de Pare-Boyacá: A Preliminary Study Using Quantitative Technical. *Acta Biológica Colombiana*, 11(2), 137-146.
- Gonzalez, V. H., Ortiz, P & Frausin, G. (2012). Forced migration and indigenous knowledge of displaced Emberá and Uitoto populations in Colombia: An ethnobotanical perspective. *Mundo Amazónico*, 3, 165-177. <https://doi.org/10.5113/ma.3.28108>
- Gopi, G., A.Elumalai y Jayasri, P. (2012). A concise review on *Tagetes erecta*. *International Journal of Phytopharmacy Research*, 3(1), 16-19.
- Hameed, I. y Hussain, F. (2015). Proximate and elemental analysis of five selected medicinal plants of family Solanaceae. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, 28(4), 1203-1215.

- Harshberger, J. W. (1896). The purposes of ethno-botany. *Botanical Gazette*, 21(3), 101-184.  
<https://doi.org/10.1086/327316>
- Heywood, V. H. (2017). The future of plant conservation and the role of botanic gardens. *Plant Diversity*, 39(6), 309-313.  
<https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.12.002>
- Heinrich, M. (2000). Ethnobotany and its role in drug development. *Phytotherapy Research*, 14(7), 479–488.
- Hill, A. F. (1931). *Economic Botany: A Textbook of Useful Plants and Plant Products* (Ed. 1). McGraw-Hill Book Company.
- Hurtado, R., Palabral-Aguilera, A. N., Domic, A. I., Gómez, M. I., & Liberman, M. (2018). Estudios etnobotánicos y florísticos de los bosques amenazados de *Polylepis incarum* y *Polylepis pacensis* (Rosaceae) en Bolivia. *Bonplandia*, 27(2), 113-126.
- Husain-Talero, S. (2021). Ethnic-botanical knowledge transmission in a rural community in the Colombian Andes. *Revista Colombiana de educación*, 1(83). 3-16.  
<https://doi.org/10.17227/RCE.NUM83-11144>
- Idárraga, A., Ortiz, R., Callejas, R. y Merello, M. (2011). *Flora de Antioquia: Catalogo de las plantas vasculares del departamento de Antioquia (Colombia)*. (Vol. II). Universidad de Antioquia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2014). *Biodiversidad 2014. Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia*. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32538>.
- ISSG y IUCN. (2023). *Global Invasive Species Database*. <http://www.iucngisd.org/gisd/>
- IUCN. (2023). *The IUCN Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org>

- Jardín Botánico de Bogotá. (2023). *Nombres Comunes de Plantas de Bogotá*.  
<https://nombrescomunes.jbb.gov.co>
- Jayasundera, M., Florentine, S., Tennakoon, K. U. y Chauhan, B. S. (2021). Medicinal value of three agricultural weed species of the Asteraceae family: A review. *Pharmacognosy Journal*, 13(1), 264-277. <https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.36>
- Koc, S., Isgor, B. S., Isgor, Y. G., Shomali Moghaddam, N. y Yildirim, O. (2015). The potential medicinal value of plants from Asteraceae family with antioxidant defense enzymes as biological targets. *Pharmaceutical Biology*, 53(5), 746-751. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.942788>
- Kor, L., Homewood, K., Dawson, T. P. y Diazgranados, M. (2021). Sustainability of wild plant use in the Andean Community of South America. *Ambio*, 50, 1681-1697. <https://doi.org/10.1007/s13280>
- Kumar, A., Nayyer, A., Pandey, L., Singh, A. y Singh, R. (2022). Effect of different plant spacing and pinching on vegetative growth of African marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. Pusa Narangi Gainda. *The Pharma Innovation Journal*, 11(6), 495-500. [www.thepharmajournal.com](http://www.thepharmajournal.com)
- Lagos-López, M. I. (2007). Estudio etnobotánico de especies vegetales con propiedades medicinales en seis municipios de Boyacá, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29(86), 87-96.
- Liogier, A. H. (1974). *Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española* (Ed. 2.). Jardín Botánico Nacional.
- López Estupiñán, L. (2023). Archaeological, Ethnohistorical, and Ethnobotanical Records of Potatoes in the Andes Mountains. *Historia y Memoria*, 27, 19-49. <https://doi.org/10.19053/20275137.n27.2023.14410>

- Lot, A. y Chiang, F. (1986). *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México A.C.
- Luziatelli, G., Alandia, G., Rodríguez, J. P., Manrique, I., Jacobsen, S.-E. y Sørensen, M. (2023). Chapter 7 - root crops: tradition and innovation. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancr.), Yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.), Mauka (*Mirabilis expansa* (Ruíz & Pav.) Standl.), Ahipa (*Pachyrhizus ahipa* Parodi), Maca (*Lepidium meyenii* Walp.), Achira (*Canna indica* L.). En M. Pascoli Cereda & O. François Vilpoux (Eds.), *Varieties and Landraces*, 2, 101-134. Academic Press. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90057-7.00013-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90057-7.00013-9)
- Magnitskiy, S. (2023). Native plants from the genus *Vaccinium* in Colombia and their potential uses. A review. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 17(1). 2-7. <https://doi.org/10.17584/rcch.2023v17i1.15503>
- Majeed Chikte, T., Tahseen Majeed, C., Collis, J. y Chikte Tahseen Majeed, C. (2017). Effect of different plant growth retardants on plant growth, flowering and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.). cv. Pusa Basanti. *International Journal of Chemical Studies*, 5(2), 201-204. <https://www.researchgate.net/publication/358277338>
- Makri, O. y Kintzios, S. (2008). *Ocimum* sp. (Basil): Botany, cultivation, pharmaceutical properties, and biotechnology. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 13(3), 123-150. [https://doi.org/10.1300/J044v13n03\\_10](https://doi.org/10.1300/J044v13n03_10)
- Martínez, M. (1944). *Las plantas medicinales de México*, (Ed. 1). Ediciones Botas.
- Mapes, C., Cortés, L., Mera, L. M., Cristians, S., Beltrán Rodríguez, L., & Bye, R. (2022). La Colección Etnobotánica Del Jardín Botánico Del Instituto De Biología, Unam: Inicio, Desarrollo Y Perspectivas A Futuro. *Revista Etnobiología*, 20(1), 167-187.

- Michel, J., Abd Rani, N. Z. y Husain, K. (2020). A Review on the Potential Use of Medicinal Plants from Asteraceae and Lamiaceae Plant Family in Cardiovascular Diseases. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 852. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00852>
- Miedema Brown, L. y Anand, M. (2022). Plant functional traits as measures of ecosystem service provision. *Ecosphere*, 13(2), 1-13. <https://doi.org/10.1002/ecs2.3930>
- Miller, A. J., Novy, A., Glover, J., Kellogg, E. A., Maul, J. E., Raven, P. y Jackson, P. W. (2015). Expanding the role of botanical gardens in the future of food. *Nature Plants*, 1(6), 1-4. <https://doi.org/10.1038/NPLANTS.2015.78>
- Missouri Botanical Garden. (2023). *Tropicos.org*. <https://tropicos.org>
- Moerman, D. E., Pemberton, R. W. y Kiefer, D. (1999). A comparative analysis of five medicinal Floras. *Article in Journal of Ethnobiology*, 19(1), 50. <https://www.researchgate.net/publication/284683637>
- Moreno Castillo, É. y Linares Castillo, É. L. (2005). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales de San José de Suaita, Suaita (Santander, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 10(1), 85-86.
- Mounce, R., Smith, P. y Brockington, S. (2017). Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens. *Nature Plants*, 3(10), 795-802. <https://doi.org/10.1038/s41477-017-0019-3>
- Muñoz, A. (1994). *Salud con plantas medicinales: su utilización práctica* (Ed. 1). Ecoe Ediciones.
- Muñoz, D. R., Sandoval-Hernandez, A. G., Delgado, W. A., Arboleda, G. H. y Cuca, L. E. (2018). *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*. 10(9), 174-181. <https://doi.org/10.5897/JPP2018.0509>

- Murin, I. (2016). Generational transmission in local culture: An exploration of European research drivers in Central Slovakia. *Anthropological Journal of European Cultures*, 25(2), 57-72. <https://doi.org/10.3167/ajec.2016.250203>
- Namsa, N. D., Mandal, M., Tangjang, S., & Mandal, S. C. (2011). Ethnobotany of the Monpa ethnic group at Arunachal Pradesh, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(1), 1-15.
- Naranjo, P. (2010). *Etnomedicina y etnobotánica: avances en la investigación* (Ed. 1). Ediciones Abya-Yala.
- Nolan, J. M. y Turner, N. J. (2011). Ethnobotany: The Study of People-Plant Relationships. In *Ethnobiology*, 133-147. John Wiley and Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118015872>
- Norris, K. (2008). Agriculture and biodiversity conservation: opportunity knocks. *Conservation Letters*, 1(1), 2-11. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263x.2008.00007>
- Oldfield, S. F. (2009). Botanic gardens and the conservation of tree species. *Trends in Plant Science*, 14(11), 581-583. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2009.08.013>
- Ouédraogo, I., Nacoulma, B. M. I., Hahn, K. y Thiombiano, A. (2014). Assessing ecosystem services based on indigenous knowledge in south-eastern Burkina Faso (West Africa). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 10(4), 313-321. <https://doi.org/10.1080/21513732.2014.950980>
- Palliwoda, J., Kowarik, I., & von der Lippe, M. (2017). Human-biodiversity interactions in urban parks: The species level matters. *Landscape and Urban Planning*, 157, 394-406.
- Pandey, A. K. y Tripathi, Y. C. (2017). Ethnobotany and its relevance in contemporary research. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(3), 123-129.

- Paniagua-Zambrana, N., Macía, M. J. y Cámara-Leret, R. (2010). Toma de datos etnobotánicos de palmeras y variables socioeconómicas en comunidades rurales. *Ecología En Bolivia*, 45(3), 44-68. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3664568>
- Patel, P. K., Patel, M. A., Vyas, B. A., Shah, D. R. y Gandhi, T. R. (2012). Antiurolithiatic activity of saponin rich fraction from the fruits of *Solanum xanthocarpum* Schrad. & Wendl. (Solanaceae) against ethylene glycol induced urolithiasis in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 144(1), 160-170.
- Patrignani, F., Prasad, S., Novakovic, M., Marin, P. D. y Bukvicki, D. (2021). 612 Lamiaceae in the treatment of cardiovascular diseases. *Frontiers in Bioscience (Ed. Landmark)*, 26(4), 612-643. <https://doi.org/10.2741/4909>
- Pei, S., Alan, H. y Wang, Y. (2020). Vital roles for ethnobotany in conservation and sustainable development. *Plant Diversity*, 42(6), 399-400. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.12.001>
- Pérez Gutiérrez, R. M., Hernández Luna, H. y Hernández Garrido, S. (2006). antioxidant activity of *Tagetes erecta* essential oil. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 51, 883-886. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-97072006000200010&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-97072006000200010&nrm=iso)
- Pérez-Arbeláez, E. (1937). Plantas medicinales y venenosas de Colombia: estudio botánico, étnico, farmacéutico, veterinario y forense (Ed. 1). Editorial Cromos.
- Phillips, O. L. (1996). Some quantitative methods for analyzing ethnobotanical knowledge. In *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual* (Vol. 10, pp. 171-197). <https://www.researchgate.net/publication/313165109>

- Pimentel, J., Sarmiento, I., Zuluaga, G. y Andersson, N. (2020). What motivates medical students to learn about traditional medicine? A qualitative study of cultural safety in Colombia. *International Journal of Medical Education*, 11, 120-126.
- Pino-Benitez, N. (2008). *Plantas útiles del departamento de Chocó Parte I: Extractos*. Uryco Ltda.
- Pittier, H. (1926). *Manual de las plantas usuales de Venezuela*. Litografía del comercio.
- Pourianezhad, F., Tahmasebi, S., Abdusi, V., Nikfar, S. y Mirhoseini, M. (2016). Review on feverfew, a valuable medicinal plant. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 5(2), 45-49.  
<http://www.herbmedpharmacol.com>
- Powers, S. (1873). Aboriginal Botany. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 5, 373-379.
- Quattrocchi, U. (2012). CRC world dictionary of medicinal and poisonous plants. Common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology. CRC Press.
- Rahnema, S., Sedaghatthoor, S., Allahyari, M. S., Damalas, C. A., & El Bilali, H. (2019). Preferences and emotion perceptions of ornamental plant species for green space designing among urban park users in Iran. *Urban Forestry & Urban Greening*, 39, 98-108.
- Rodríguez-Calderón, Á., Muñoz, J. A., Moreno, D. y Celis, M. (2019). Describing and diff using the ethnobotanical knowledge of Bogotá D.C. (Colombia) through an online tool focused on common names of plants. *Acta Botanica Brasilica*, 33(2), 303-314.  
<https://doi.org/10.1590/0102-33062018abb0337>
- Rolnik, A. y Olas, B. (2021). The plants of the Asteraceae family as agents in the protection of human health. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6), 1-10.  
<https://doi.org/10.3390/ijms22063009>

- Romero, C., Paniagua-Zambrana, N.Y., Bussmann, R.W. (2020). Ethnobotany of Mountain Regions – Andes – Colombia and Ecuador. En Paniagua-Zambrana, N., Bussmann, R. *Ethnobotany of the Andes, Ethnobotany of Mountain Regions*. (Eds). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77093-2\\_3-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77093-2_3-1)
- Rosero-Toro, J. H., Romero-Duque, L. P., Santos-Fita, D. y Ruan-Soto, F. (2018). Cultural significance of the flora of a tropical dry forest in the Doche vereda (Villavieja, Huila, Colombia). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0220-0>
- Royal Botanic Gardens. (2023). *Medicinal plant names services*. Kew Organization. <https://www.kew.org/science/our-science/science-services/medicinal-plant-names-services>
- Royal Botanic Gardens Kew. (2023a). *ColPlantA*. <https://colplanta.org/>
- Royal Botanic Gardens Kew. (2023b). *Plants of the World Online (POWO)*. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
- Samper, C., García, H., Gómez Mejía, A., Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt., Colombia. Red Nacional de Jardines Botánicos., Colombia. Ministerio del Medio Ambiente., Botanic Gardens Conservation International. y Darwin Initiative. (2001). *Plan nacional de Jardines botánicos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Schaal, B. (2019). Plants and people: Our shared history and future. *Plants People Planet*, 1(1), 14-19. <https://doi.org/10.1002/ppp3.12>
- Schmid, R. y Moerman, D. E. (1998). Native American ethnobotany. *Taxon*, 47(4), 980. <https://doi.org/10.2307/1224232>
- Schultes, R. E. (1941). La Etnobotanica: Su alcance y sus objetos. *Caldasia*, 3, 7-12.

- Schultes, R. E. (1942). A new species of *Herrania* from The Putumayo. *Caldasia*, 1(4), 19-24.
- Schultes R. E. (1994). Amazonian ethnobotany and the search for new drugs. *Ciba Foundation symposium*, 185, 106–115. <https://doi.org/10.1002/9780470514634.ch8>
- Schultes, R. E. (1997). The importance of ethnobotany in enviromental conservation. *Monografías Del Jardín Botánico de Córdoba*, 5, 157-164.
- Schultes, R. E. y Raffauf, R. F. (1990). *The healing forest: medicinal and toxic plants of the Northwest Amazonia*. Dioscorides press.
- SiB. (2023). *Catálogo de la Biodiversidad de Colombia*. <https://catalogo.biodiversidad.co/>
- Sierra, S. y Raz, L. (2014). Uso y manejo de las especies sembradas en las chagras de dos comunidades Murui-Muinane de la Amazonia Colombiana. *Ethnobotany Research & Applications*, 12, 473-495.
- Sills, J., Pérez-Escobar, O. A., Cámara-Leret, R., Antonelli, A., Bateman, R., Bellot, S., Chomicki, G., Cleef, A., Diazgranados, M., Dodsworth, S., Jaramillo, C., Madriñan, S., Olivares, I., Zuluaga, A. y Bernal, R. (2018). Mining threatens colombian ecosystems. *Science*, 359(6383), 1475. <https://doi.org/10.1126/science.aat4849>
- Singh, Y., Gupta, A. y Kannoja, P. (2020). *Tagetes erecta* (Marigold) - A review on its phytochemical and medicinal properties. *Current medical and drug research*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.53517/cmdr.2581-5008.412020201>
- Singh, A., & Singh, P. K. (2009). An ethnobotanical study of medicinal plants in Chandauli District of Uttar Pradesh, India. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(2), 324-329.
- Singh, B., Sultan, P., Hassan, Q. P., Gairola, S., & Bedi, Y. S. (2016). Ethnobotany, traditional knowledge, and diversity of wild edible plants and fungi: a case study in the Bandipora district of Kashmir Himalaya, India. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 22(3), 247-278.

- Swarts, N. D. y Dixon, K. W. (2009). Perspectives on orchid conservation in botanic gardens. *Trends in Plant Science*, 14(11), 590-598. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2009.07.008>
- Tshewang, U., Tobias, M. C. y Morrison, J. G. (2021). Conservation of Threatened and Under-Represented Species of Plants. En *Bhutan: Conservation and Environmental Protection in the Himalayas*, (Ed.1), 303-322. Springer Cham.
- Tessema, T. y Abera, D. (2015). African Journal of Plant Science Survey of ethno-veterinary medicinal plants at selected Horro Gudurru Districts, Western Ethiopia. *African Journal of Plant Science*, 9, 185-192. <https://doi.org/10.5897/AJPS2014.1229>
- Thomson, W. A. (1980). *Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales* (Ed. 1). Editorial Blume.
- Thring, T. S. A. y Weitz, F. M. (2006). Medicinal plant use in the Bredasdorp/Elim region of the Southern Overberg in the Western Cape Province of South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 103(2), 261-275. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.08.013>
- Torres, P., Diaz, G. J., Cárdenas, E., Lozano, M. C. y Lozano, M. C. (2012). Ethnobotanical Study of Plants Poisonous to Cattle in Eastern Colombia. *IJPPR*, 2, 14-19.
- Tripathi, B., Bhatia, R., Walia, S. y Kumar, B. (2012). Chemical Composition and Evaluation of *Tagetes erecta* (Var. Pusa Narangi Genda) Essential Oil for its Antioxidant and Antimicrobial Activity. *Biopesticides International*, 8(2).
- UEIA y USFS. (2018). *Catálogo de árboles urbanos en Colombia*. <https://catalogoarbolesurbanos.eia.edu.co/>
- UNAM. (2009). *Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/index.html>

- Universitat de les Illes Balears. (2019). *Herbari Virtual del Mediterrani Occidental*.  
<http://herbarivirtual.uib.es/>
- Valderrama Ramírez, É. de J. y Linares Castillo, É. L. (2005). Estudio etnobotánico de las especies vegetales utilizadas como leña en San José de Suaita (Suaita, Santander, Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 10(1), 87-88.
- Vásquez, J., Alarcón, J. C., Jiménez, S. L., Jaramillo, G. I., Gómez-Betancur, I. C., Rey-Suárez, J. P., Jaramillo, K. M., Muñoz, D. C., Marín, D. M. y Romero, J. O. (2015). Main plants used in traditional medicine for the treatment of snake bites in the regions of the department of Antioquia, Colombia. *Journal of Ethnopharmacology*, 170, 158-166.  
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.04.059>
- Vásquez, J., Jiménez, S. L., Gómez, I. C., Rey, J. P., Henao, A. M., Marín, D. M., Romero, J. O. y Alarcón, J. C. (2013). Snakebites and ethnobotany in the Eastern region of Antioquia, Colombia - The traditional use of plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 146(2), 449-455.  
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.12.043>
- Véliz, M. y Méndez, C. (2008). *Las Cactáceas de Guatemala* (Ed. 1). Litografías Modernas S. A.
- Venkateshappa, S. M. y Sreenath, K. P. (2013). Potential Medicinal Plants of Lamiaceae. *American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences AIJRFANS*, 13-239. <http://www.iasir.net>
- Vilas Shah, V., Shah, N., Dhanpal Shah, N. y Vasantrao Patrekar, P. (2013). Medicinal plants from Solanaceae family. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 6(2), 143-151.  
[www.rjptonline.org](http://www.rjptonline.org)
- Waylen, K. (2006). Botanic Gardens: Using biodiversity to improve human well-being. *Medicinal Plant Conservation*, 12, 4-7.

- Wegier, A., Piñeyro-Nelson, A., Alarcón, J., Gálvez-Mariscal, A., Álvarez-Buylla, E. R. y Piñero, D. (2011). Recent long-distance transgene flow into wild populations conforms to historical patterns of gene flow in cotton (*Gossypium hirsutum*) at its centre of origin. *Molecular ecology*, 20(19), 4182-4194. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2011.05258.x>
- Wunderlin, R. P., Hansen, B. F., Franck, A. R. y Essig, F. B. (2023). *Atlas of Florida Plants*. <http://florida.plantatlas.usf.edu/>
- Yousuf, M. A., Devaraj, E. y Narayan, V. (2019). Asteraceae: A review of hepatoprotective plant principles. *Drug Invention Today*, 11, 22-24.
- Zanovello, M., Bolda Mariano, L. N., Cechinel-Zanchett, C. C., Boeing, T., Tazinaffo, G. C., Mota da Silva, L., Silva, D. B., Gasparotto Junior, A. y Souza, P. (2021). *Tagetes erecta* L. flowers, a medicinal plant traditionally used to promote diuresis, induced diuretic and natriuretic effects in normotensive and hypertensive rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 279, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114393>
- Zhao, X., Chen, H., Wu, J., Ren, H., Wei, J., Ye, P. y Si, Q. (2022). *Ex situ* conservation of threatened higher plants in Chinese botanical gardens. *Global Ecology and Conservation*, 38, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02206>

## Apéndices

### Apéndice A. Categorías adaptadas de Paniagua-Zambrana et al., (2010)

Categoría de uso	Subcategoría	Descripción
Alimentación humana	Alimento	Comestible, generalmente con escasa elaboración
	Bebidas	Elaboración de bebidas sin fermentar o fermentadas
	Aditivos alimenticios	Ingredientes usados en la preparación y procesamiento de alimentos
	Aceites	Grasas comestibles
Alimentación animal	Forraje	Alimentación para animales domésticos
	Carnada	Cebos para pescar
	Atrayente para fauna silvestre	Plantas que proporcionan alimento a mamíferos y otras especies
Ambiental	Agroforestal	Plantas que hacen parte de sistemas agroforestales
	Cercos	Delimitación de propiedades
	Mejoramiento de suelos	Fertilizantes
	Ornamental	Plantas cultivadas con fines ornamentales
Combustible	Leña	Leña para hacer fuego
	Iniciadores de fuego	Iniciadores de combustión
	Iluminación	Lámparas, antorchas y velas
	Otros	No clasificable en las subcategorías anteriores
Construcción	Casas	Viviendas y otras construcciones menores como muebles
	Techado	Techados de casas y otras construcciones
	Transporte	Canoas, balsas, carros y sus materiales
	Puentes	Para cruzar cursos de agua
	Otros	Usos no clasificables en las subcategorías anteriores (e.g. maderables)

Cultural	Ropa y accesorios	Prendas de vestir y accesorios a la vestimenta, como sombreros
	Cosmético	Productos de belleza (e.g. maquillaje, perfumes, cuidado de la piel y el cabello)
	Tintes	Tintóreo de diversos materiales (vegetales) y como pintura corporal
	Adorno personal	Collares, pulseras, pendientes, brazaletes, pectorales, tobilleras.
	Recreativo	Instrumentos o productos recreativos
	Ritual	Usos relacionados con aspectos mítico-religiosos o supersticiones
	Otros	Usos no clasificables en las subcategorías anteriores
Medicinal y veterinario	Aparato reproductor y salud sexual	Enfermedades venéreas, anticonceptivos, afrodisíacos y tratamiento del aparato reproductor
	Embarazo, parto y puerperio	Gestación, parto, posparto, lactancia, abortivo
	Enfermedades culturales	Dolencias o trastornos de origen mágico-religioso
	Contravenenos	Mordeduras de serpientes, picaduras de escorpiones, rayas, arañas, insectos
	Infecciones e infestaciones	Enfermedades parasitarias o infecciones por plagas o parásitos
	Metabolismo y nutrición	Manejo del peso corporal
	Piel y tejido subcutáneo	Afecciones de la piel (e.g cortaduras)
	Salud dental	Higiene bucal y dolor de muelas
	Sangre y sistema circulatorio	Anemia o problemas y dolencias cardiovasculares
	Síntomas sin especificar y enfermedades generales	Dolencias generales, debilidad, fiebre, dolores de cabeza o malestar general

	Sistema digestivo	Afecciones del sistema digestivo (e.g. diarrea) y desórdenes del hígado (e.g hepatitis) y la vesícula
	Sistema endocrino	Diabetes
	Sistema músculo-esquelético	Reumatismos. Fracturas, lumbalgia o torceduras
	Sistema nervioso y salud mental	Desórdenes mentales y trastornos nerviosos
	Sistema respiratorio	Gripe, tos, bronquitis, expectorante, tuberculosis
	Sistema sensorial	Infecciones o afecciones en ojos, oídos o boca
	Sistema urinario	Afecciones renales y de la vejiga
	Veterinario	Tratamiento de enfermedades y dolencias en animales domésticos
	Sin especificación alguna	Uso medicinal o propiedades farmacológicas que carecen de información suficiente
	Otros	Cáncer, anestésicos o no clasificables anteriormente
Tóxico	Caza	Veneno para cacería (curare)
	Pesca	Barbascos
	Tóxicos	Nocivas para el hombre
Utensilios y herramientas	Utensilios domésticos	Cestas, canastos, abanicos, hamacas, bolsas, mobiliario doméstico, ambientadores
	Herramientas de caza y pesca	Arco, flecha, cerbatana, carcaj, arpón, redes para pesca, trampas para caza
	Herramientas de trabajo	Agrícolas o domésticas (e.g hiladoras, martillos, entre otras)
	Cordelería	Elaboración de cuerdas y amarres
	Envoltorios	Envolturas para materiales y alimentos
	Otros	Usos no clasificables en las subcategorías anteriores (e.g. repelente de insectos)
Otros usos	Misceláneos	No clasificables en las categorías anteriores