
USO DE ESPECIES NATIVAS COMO PLANTAS ORNAMENTALES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Use of native species as ornamental plants in the Metropolitan District of Quito

Uso de espécies nativas como plantas ornamentais no Distrito Metropolitano de Quito

Jazmina C. R. Andrade¹, Jorge Cruz-Cárdenas² & Nora H. Oleas³

¹ Escuela de Ingeniería. Universidad Politécnica de Nicaragua. Managua-Nicaragua.
Correo: jazmin140485@yahoo.es

² Centro de Investigación en Empresa, Sociedad y Tecnología (ESTec) y Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito-Ecuador. Correo: jorgecruz@uti.edu.ec

³ Centro de Investigación de la Biodiversidad y Cambio Climático (BioCamb) y Facultad de Ciencias de Medio Ambiente. Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito-Ecuador. Correo: noraoleas@uti.edu.ec

Fecha de recepción: 20 de julio de 2021.

Fecha de aceptación: 11 de octubre de 2021.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El crecimiento de las ciudades ha afectado considerablemente los sistemas ecológicos, haciendo necesaria la creación de espacios verdes. La flora nativa es una buena opción para dichos espacios, debido al mínimo costo de mantenimiento, su adaptación a las temperaturas, precipitaciones y resistencia a plagas. **OBJETIVO.** Conocer la factibilidad del uso de plantas nativas como ornamentales en áreas urbanas del Distrito Metropolitano de Quito. Específicamente esperamos conocer la oferta y demanda de plantas ornamentales en el mercado. Y también queremos proponer especies nativas con potencial uso ornamental. **MÉTODO.** Se realizaron encuestas a comerciantes en Nayón acerca de las plantas que comercializan. Además, se realizaron consultas bibliográficas, entrevistas y visitas de campo para identificar las especies con potencial ornamental. **RESULTADOS.** Las plantas ornamentales exóticas son las que ocupan la mayor parte del mercado. Los comerciantes de plantas ornamentales por un lado no conocen cuales son las especies de plantas nativas, pero por el otro les otorgan características positivas. Presentamos una lista con 27 especies nativas con potencial ornamental. **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.** Dadas sus características intrínsecas, así como el valor que se les dan a las plantas nativas, consideramos tienen potencial para ser utilizadas como ornamentales y formar parte del paisaje urbano.





Palabras claves: Área urbana, comercio, paisaje urbano, plantas nativas, plantas ornamentales.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Cities growth has considerably affected ecological systems, making it necessary to create green spaces. Native flora is a good option for these spaces, because of the minimum maintenance cost, its adaptation to temperatures, rainfall and resistance to pests. **OBJECTIVE.** To access the feasibility of using native plants as ornamentals in urban areas of the Metropolitan District of Quito. Specifically, we hope to know the supply and demand of ornamental plants in the market. And we also want to propose native species with potential ornamental use. **METHOD.** Surveys were conducted with merchants in Nayón about the plants they sell. In addition, bibliographic consultations, interviews and field visits were carried out to identify species with ornamental potential. **RESULTS.** Exotic ornamental plants are the ones that occupy most of the market. The traders of ornamental plants do not know what the native plant species are, but at the same time they give them positive characteristics. We present a list of 27 native species with ornamental potential. **DISCUSSION AND CONCLUSIONS.** Given their intrinsic characteristics, as well as the value given to native plants, we consider that they have the potential to be used as ornamentals and form part of the urban landscape.

Keywords: Urban area, business, urban landscape, native plants, ornamental plants.

RESUMO

INTRODUÇÃO. O crescimento das cidades afetou consideravelmente os sistemas ecológicos, tornando necessária a criação de espaços verdes. A flora nativa é uma boa opção para esses espaços, devido ao custo mínimo de manutenção, sua adaptação às temperaturas, chuvas e resistência a pragas. **OBJETIVO.** Conhecer a viabilidade do uso de plantas nativas como ornamentais em áreas urbanas do Distrito Metropolitano de Quito. Especificamente, esperamos conhecer a oferta e demanda de plantas ornamentais no mercado. E também queremos propor espécies nativo com potencial uso ornamental. **MÉTODO.** Pesquisas foram realizadas com comerciantes em Nayón sobre as plantas por eles comercializadas. Além disso, foram realizadas consultas bibliográficas, entrevistas e visitas de campo para identificação de espécies com potencial ornamental. **RESULTADOS.** As plantas ornamentais exóticas são as que ocupam o maior espaço no mercado. Os comerciantes de plantas ornamentais, por um lado, não sabem quais são as espécies vegetais nativas, mas, por outro, conferem-lhes características positivas. Apresentamos uma lista de 27 espécies nativas com potencial ornamental. **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.** Pelas suas características intrínsecas, bem como pelo valor atribuído às plantas nativas, consideramos que têm potencial para serem utilizadas como ornamentais e fazerem parte da paisagem urbana.

Palavras chave: Área urbana, comércio, paisagem urbana, plantas nativas, plantas ornamentais.

INTRODUCCIÓN

La tasa de crecimiento de la población mundial ha producido un aumento desmesurado de la población en las áreas urbanas [1]. En los últimos 50 años con los





avances tecnológicos y biotecnológicos, los seres humanos han utilizado y transformado los ecosistemas existentes para resolver demandas crecientes de recursos para el bienestar de nuestra propia especie [2]. A lo largo del tiempo las ciudades han estado sujetas a procesos de crecimiento y desarrollo, transformando el paisaje urbano, afectando considerablemente los sistemas ecológicos y haciendo necesaria la creación de espacios verdes como una defensa del ser humano contra la actividad antrópica que ocasiona [3].

Los crecientes procesos de transformación urbana conllevan de manera casi inevitable a la sustitución, alteración y fragmentación de los paisajes naturales por otros paisajes urbanos con características botánicas totalmente distintas [4]. Se ha identificado una correlación positiva entre el aumento de la biodiversidad de los ecosistemas urbanos con la incorporación de zonas verdes [5]. El principio de utilidad de áreas verdes urbanas está basado en el posible reconocimiento colectivo de estas áreas como generadoras de una amplia variedad de beneficios sociales y ambientales, que van más allá del uso recreativo o estético [6]. La conciencia ambiental de la población permitirá de esa forma una relación directa entre ser humano y naturaleza, teniendo como función asegurar entornos aptos para actividades recreacionales y sociales.

En Ecuador existe una gran variedad geográfica de ecosistemas naturales. Cuenta con un patrimonio natural de aproximadamente 18.000 especies de plantas vasculares, de ella 4.500 especies son endémicas y de las cuales el 78% están bajo amenaza de extinción [7, 8]. La vegetación natural en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) conforma el 60% de su territorio [9]. En el DMQ se han registrado 2.330 especies de plantas vasculares, siendo 254 endémicas; además se han reportado 50 especies de plantas nativas con potencial de reforestación [9]. El crecimiento poblacional experimentado en la ciudad de Quito ha transformado radicalmente el paisaje urbano, produciendo una alteración de la vegetación natural existente, haciéndose imprescindible la creación de áreas verdes [4].

Son muchos los beneficios que las áreas verdes producen a las zonas urbanas. En materia ambiental regulan el microclima, mejoran la calidad del agua, ayudan al control de la erosión y al incremento de la biodiversidad entre otras [10]. En el ámbito social las áreas verdes en zonas urbanas contribuyen al mejoramiento del bienestar físico y emocional de la población (relajación, libertad, felicidad), constituyen lugares de recreo y espacios propios para relaciones sociales [11]. Referente a lo económico las áreas verdes juegan un papel importante en el crecimiento de las ciudades, vistas como medio de subsistencia, útiles en la generación de ingresos (alimento, leña, forraje), incrementando de cierto modo el valor económico del inmueble [1]. Por su positiva contribución al ambiente local, producen mitigación al deterioro urbanístico de las ciudades.

La mejor opción de especies a seleccionar al momento de crear un área verde será la flora nativa, debido al mínimo costo de mantenimiento, su adaptación a las temperaturas, precipitaciones y resistencia a plagas y enfermedades [5]. La utilización de estas especies fomenta la recuperación de áreas que en su momento ocuparon; sin



embargo, es poca o nada la atención que los biólogos conservacionistas dedican al efecto negativo que producen las urbanizaciones sobre la diversidad de especies [12].

Aunque la creación de áreas verdes en la zona urbana de Quito no reemplazará los hábitats naturales que se han perdido, la utilización de plantas nativas en los jardines, parque y calles permitirá la reintroducción de estas especies [12]. La utilización de plantas autóctonas es una estrategia que se desea implementar en base al uso del paisajismo sostenible; constituyendo un patrimonio biológico de importancia sociocultural [12], su aprovechamiento permitirá naturalizar el paisaje urbano con elementos que hoy en día son poco utilizados, dando valor y reincorporación de estas especies en planes de manejo y creando una alternativa para la supervivencia de especies restringidas a zonas altamente pobladas del distrito [13].

El objetivo de esta investigación es analizar la factibilidad de la conservación de especies de plantas nativas a través del uso ornamental en áreas urbanas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Específicamente esperamos conocer la oferta y demanda de plantas ornamentales en el mercado. Además, proponer especies que podrían ser utilizadas como ornamentales.

MÉTODOS

Área de estudio

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se encuentra localizado en el Centro Norte de la Provincia de Pichincha, en el valle interandino de la cordillera occidental de los Andes entre las cuencas de los ríos Guayllabamba y Esmeralda [14]. El Distrito cuenta con un total de 55 parroquias, 33 rurales y 32 urbanas [15].

El DMQ abarca una superficie de 4.235,2 Km², lo que equivale al 44.6% de la superficie total de la provincia de Pichincha [15]. Según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo [16] concentra una población de 2'239.191 habitantes, equivalente al 15.5% de la población nacional y el 86.9% de la población de la Provincia de Pichincha. Su población urbana representa el 72% de la población del Distrito (1'619.146 habitantes), mientras que la población en las áreas rurales alcanza el 28% del total (620.045 habitantes) [16].

De manera general el DMQ presenta un relieve irregular, con rangos altitudes que van aproximadamente desde los 500 m, en las Parroquias del noroccidente de Quito como Gualea y Pacto, hasta los 4,950 m, en la cima del Sincholhua [14]. En el DMQ pueden distinguirse 15 tipos de climas que varían desde el tropical lluvioso en zonas bajas, el páramo y el nival en las zonas más altas [14]. Su temperatura varía entre -4°C y 22°C, pero en las zonas con mayor población la temperatura promedio es de alrededor de 17°C con período lluvioso de octubre a mayo y período seco de junio a septiembre. [15].

Debido a la variedad de microclimas, el DMQ es una zona altamente biodiversa en él se encuentran seis macrotipos de formaciones vegetales, los cuales albergan 17



subunidades ecosistémicas [14]. La cobertura vegetal del DMQ es del 69%, en el que los bosques húmedos representan la tercera parte del territorio [15]. El presente estudio está delimitado exclusivamente a la zona urbana del DMQ, zona donde se concentra la mayor población urbana de la Provincia de Pichincha.

Recolección de Datos

Especies de plantas ornamentales en el DMQ

Para la identificación de especies se realizó una consulta bibliográfica sobre las especies de plantas nativas del DMQ [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24] Se registraron familia, género, nombre científico, nombre común, hábitats, información que fue tabulada en una base de datos. Además, se compiló información a través de una entrevista al MSc. Carlos Ruales investigador de la USFQ, experto botánico de plantas nativas del DMQ. La entrevista fue realizada en la Universidad San Francisco de Quito. El MSc. Ruales accedió a mostrarnos el proyecto que tiene con plantas nativas de Quito.

Se realizaron cinco visitas de campo a los viveros de Nayón, sitio de donde provienen la mayor parte de plantas ornamentales utilizadas en el DMQ. Además, se visitaron el Jardín Botánico de Quito y los supermercados MEGAMAXI y MEGAKIWI. El objetivo principal de las visitas a cada uno de estos sitios fue el conocer las especies de plantas comercializadas como ornamentales en el DMQ. Obtuvimos fotografías de las especies las mismas que fueron adjuntadas a la base de datos. En cada establecimiento visitado se solicitaba el permiso de la persona encargada para tener acceso a las plantas y de esa manera realizar las fotos. Identificamos las especies de plantas ornamentales y su origen a través de fuentes bibliográficas [25] y la utilización de la página web del Missouri Botanical Garden: <http://www.missouribotanicalgarden.org/>. Esta información fue tabulada en la base de datos.

Para la selección de especies vegetales nativas que poseen un potencial uso en la ornamentación, fue necesario recurrir a ciertos criterios paisajísticos que nos permitan extraer de una amplia gama de especies nativas una lista de 25 especies. En base a ciertos criterios indicados por [26, 27, 28], fue necesario seleccionar y adaptar algunos de ellos a nuestra investigación. Estos criterios son:

- Tipo de planta: árbol, arbusto hierba, trepadora.
- Atracción de Fauna (Si estas especies sirven de refugio, hábitat y alimento para aves o insectos.
- Tamaño de la flor o inflorescencia.
- Color de la flor o inflorescencia.
- Abundancia de las Flores.

Recabada la información necesaria (fotografías y fuentes bibliográficas) sobre las plantas que se comercializan en el DMQ, y sobre las especies de plantas nativas, se procedió a procesar dicha información. Para lo cual se elaboró una base de datos en Microsoft Excel 2010. La información recabada incluye: fecha de toma, nombre científico, género, familia, nombre común, ubicación, origen (Sitio donde se tomó la fotografía), código de la fotografía, país de origen (planta), forma de reproducción.





Oferta-demanda de las plantas ornamentales en el DMQ y la actitud de los vendedores sobre las especies de plantas nativas

Encuesta a vendedores en Nayón

La recolección de datos a través de la encuesta fue dirigida específicamente a la parroquia de Nayón (0°9'27''N, 78°26'24''W). Ubicada en el nororiente de Quito es una de las zonas más conocidas por la comercialización de plantas ornamentales, medicinales y frutales. En la parroquia existen aproximadamente 60 productores individuales de plantas ornamentales, los que constituyen cerca del 80% de productores a nivel local [29]. Del universo total de viveros registrados en la zona, se tomó una muestra de 20 viveros a conveniencia. La forma de elegir estos establecimientos fue al azar, debido a que casi la totalidad de ellos se concentran en las calles principales de la parroquia. Se visitaban dos viveros por cuadra, uno en cada lado de la calle. Si se producía el inconveniente de no ser atendidos, se procedía a visitar otro establecimiento.

En el mes de junio de 2013, se aplicó la encuesta a propietarios y trabajadores de una parte de los viveros existentes en la zona. Con el objetivo de investigar empíricamente la procedencia de plantas ornamentales que se ofertan, el uso potencial y disponibilidad para el consumidor de especies nativas en el DMQ. Para ello se estructuró un cuestionario con base al primer y segundo objetivo de la investigación (Tabla 1). El cuestionario contenía preguntas abiertas y cerradas. Preguntas concernientes a información social como edad y sexo; seguido de preguntas sobre el cultivo de las plantas, procedencia de las mismas, estimado de ventas semanal, plantas con mayor demanda. Se incluyeron aspectos relacionados con los criterios de selección de las plantas, así como preguntas relacionadas a las ventajas y desventajas que poseen las plantas nativas y las plantas exóticas. Se concluyó el cuestionario realizando preguntas dirigidas a la negociación con los distribuidores, precio de comercialización de las plantas por parte de estos distribuidores y las visitas que estos hacen a los viveros de la parroquia de Nayón.

La información obtenida de las encuestas y base de datos fueron utilizados para generar el mapa de origen de las especies más utilizadas como ornamentales en el DMQ. Este mapa fue generado con el programa ArcGis9. Este mapa nos muestra de forma globalizada el origen de las plantas que son comercializadas en el DMQ. Estas especies comprenden plantas que han pasado por un proceso de domesticación y que en la actualidad no son exportadas desde sus lugares de origen, sino que están siendo cultivadas en la zona.

Tabla 1. Cuestionario utilizado en esta investigación

Preguntas Iniciales y Demográficas

Género

Masculino, Femenino



Edad

18 a 25 años, 26 a 35 años, 36 a 50 años, 51 años en adelante

Preguntas investigación

- | | |
|--|---|
| 1. ¿Cultivan las plantas que comercializan? | Sí, No |
| 2. ¿De dónde son traídas las plantas que se ven-den en el establecimiento? | |
| 3. ¿Venden plantas originarias de Ecuador? | Sí, No |
| 4. ¿Cuántas plantas aproximadamente vende a la semana? | |
| 5. ¿Qué es lo que más se vende? | Árboles, Cactus, Trepadoras, Arbustos, Herbáceas |
| 6. ¿Cuáles son las características de las plantas más vendidas? | Flores grandes, Flores pequeñas, Florecen varias veces, Vistosidad de colores, Rápido crecimiento, Sobrevivencia de la planta |
| 7. ¿Cuáles considera usted que son las ventajas y desventajas de las plantas nativas? | |
| 8. ¿Cuáles considera usted que son las ventajas y desventajas de las plantas exóticas? | |



9. Ejemplo de plantas ecuatorianas

10. ¿Cuáles son las plantas con mayor demanda?

10. ¿Cuántas vende por semana? Por planta, Por lote

11. ¿Cómo negocian con los distribuidores los precios de las plantas?

12. ¿Cada cuánto tiempo los visitan sus distribuidores?

13. ¿Cuántos proveedores tienen actualmente?

Normas éticas de investigación

Se aplicó un consentimiento informado sobre los objetivos de la investigación en el cuestionario. Todos los participantes son anónimos.

RESULTADOS

Especies de plantas ornamentales comercializadas en el DMQ

Considerando la amplia variedad de especies ornamentales exóticas ofrecidas en los viveros de la parroquia y tomando como referencia los resultados de la base de datos creada en esta investigación y los datos arrojados por las encuestas aplicadas, se obtuvo un listado de 33 especies. Si bien todas ellas se ofrecen en los viveros, las que mayores ganancias generan son: geranio, palmas, escancel, helechos, buganvilla, margaritas y rosas (Tabla 2, Fig. 1).

Tabla 2. Listado de plantas ornamentales con mayor demanda en los viveros de la Parroquia de Nayón.

Nombre Común	Familia	Nombre Científico	Origen
Geranio	Geraniaceae	<i>Pelargonium peltatum</i> <i>Pelargonium x hortorum</i> <i>Geranium chilloense</i>	Sudáfrica
Palma	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i>	Madagascar Islas Comoros



Palma	Arecaceae	<i>Chamaerops humilis</i>	Pemba
Palma	Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Europa
Palma	Arecaceae	<i>Phoenix sp.</i>	Centro y Suramérica
Escancel	Amaranthaceae	<i>Aerva sanguinolenta</i>	Islas Canarias
Helechos	Oleandraceae	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Sur de Europa
Buganvilla	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spp.</i>	Pantropical
Margaritas	Asteraceae	<i>Argyranthemum frutescens</i>	Bosque tropicales
Margaritas	Asteraceae	<i>Brachyscome iberidifolia</i>	Suramérica
Margaritas	Asteraceae	<i>Felicia amelloides</i>	Islas Canarias
Rosas	Rosaceae	<i>Rosa spp.</i>	Australia
Bambú	Poaceae	<i>Phyllostachys aureosulcata</i>	Sudáfrica
Cartucho	Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	América Central, Suramérica
Aretes	Onagraceae	<i>Fuchsia hybrida</i>	China
Clavelina	Caryophyllaceae	<i>Dianthus chinensis</i>	China
Cepillo, Escobillón Rojo, Limpiatubos	Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i>	Australia
Ciprés, árbol de la vida	Cupressaceae	<i>Platycladus sp.</i>	China
Chefreras	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i> <i>Schefflera actinophylla</i>	Taiwan
Durantas	Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	Australia, Nueva Guinea
Mariposas	Acanthaceae	<i>Hypoestes phyllostachya</i>	América Tropical
Arrayanes	Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Madagascar
Pensamientos	Violaceae	<i>Viola tricolor</i>	Bosques andinos Perú y Ecuador
Astromelia	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria aurea</i>	Europa, Asia menor
Mandebil	Apocynaceae	<i>Mandevilla boliviensis</i> <i>Mandevilla x amabilis</i>	Chile
Ciclamen	Primulaceae	<i>Cyclamen persicum</i>	Bolivia
Flor de Mayo (Tibouchina)	Melastomataceae	<i>Andesanthus lepidotus</i>	Ecuador
Kalanchoe	Crassulaceae	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	Sur de Europa a Turquía
Miramelinda	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Suramérica
			Madagascar
			Tanzania, Mozambique

Muchas de las plantas que se comercializan en Nayón son especies que tiempos atrás fueron introducidas en el país y que actualmente son naturalizadas, muchas de estas son nativas de Sudáfrica como es el geranio (*Pelargonium peltatum*, *Pelargonium x hortorum*, *Geranium chilloense*), margaritas (*Felicia amelloides*) y cartuchos (*Zantedeschia aethiopica*); de la Región Pantropical como son los helechos (*Nephrolepis exaltata*), palmas (*Dypsis lutescens*, *Chamaerops humilis*, *Chamaedorea seifrizii*, *Phoenix* sp.) y las rosas (*Rosa* spp); de países asiáticos como el bambú (*Phyllostachys aureosulcata*), clavelina (*Dianthus chinensis*), cipres del género (*Platyclusus*); otras como margaritas (*Argyranthemum frutescens*) y escancel (*Aerva sanguinolenta*) que provienen de regiones del norte y sur de Europa; especies que son provenientes de la Región australiana como margarita (*Brachyscome iberidifolia*) y los cepillos (*Callistemon citrinus*); la buganvilla (*Bougainvillea* spp.) nativa de los bosques tropicales húmedos de América del sur y por último los aretes propios de Centro y Sur América (Fig. 2).



Figura 1. Plantas ornamentales comunes en el Distrito Metropolitano de Quito

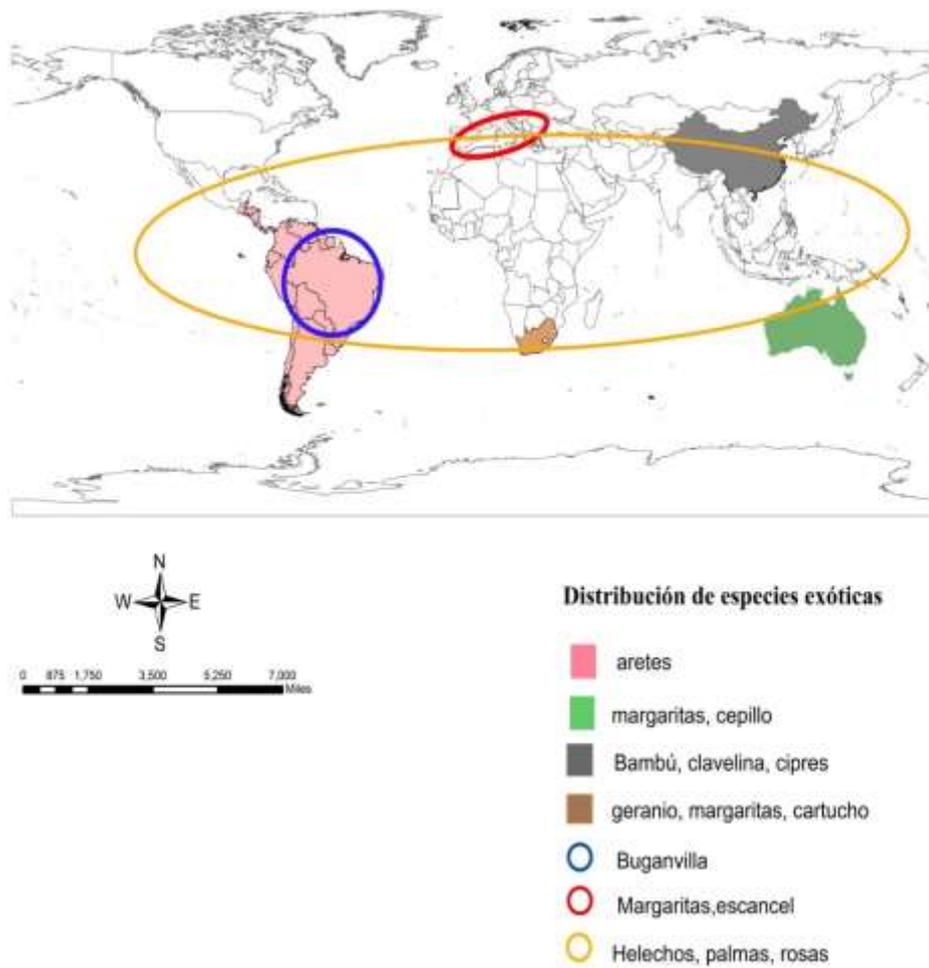


Figura 2. Procedencia de las principales plantas ornamentales exóticas comercializadas en los viveros de la Parroquia de Nayón.

Especies de plantas nativas con potencial uso ornamental

En base a la bibliográfica consultada y los criterios adaptados en nuestra metodología, identificamos 27 especies de plantas agrupadas en 22 familias y 26 géneros. Es observable la diversidad en cuanto al número de familias y géneros encontradas. A pesar de que el DMQ cuenta con una gran variedad de plantas nativas para la selección tomamos en cuenta no solo el tamaño y color de sus flores, sino también que estas puedan servir como alimento y habitat para la fauna local y transitoria (Tabla 3, Fig. 3).

Tabla 3. Lista de especies de plantas nativas propuestas para uso ornamental y en reforestación de parques y espacios públicos del DMQ.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Bignoniaceae ^b	<i>Delostoma integrifolium</i>	Yalomán
Boraginaceae ^a	<i>Heliotropium arborescens</i>	Heliotropo
Calceolariaceae ^{b*}	<i>Calceolaria crenata</i>	Zapatito de Quito, perritos
Convolvulaceae ^a	<i>Evolvulus argyreus</i>	Azulita trepadora
Crassulaceae ^a	<i>Echeveria quitensis</i>	Siempreviva
Elaeocarpaceae ^b	<i>Vallea stipularis</i>	Palo de rosa, Sacha capulí
Euphorbiaceae ^a	<i>Euphorbia laurifolia</i>	Lechero, Pinllo
Fabaceae [*]	<i>Inga insignis</i>	Guaba
Geraniaceae ^a	<i>Geranium chilloense</i>	Geranio de los Chillos
Gesneriaceae ^b	<i>Kohleria spicata</i>	Kohleria
Hypericaceae ^a	<i>Hypericum laricifolium</i>	Romerillo, Hierba de San Juan
Malvaceae ^c	<i>Abutilon striatum</i>	Farol chino, Farolito
Melastomataceae ^a	<i>Brachyotum ledifolium</i>	Arete del Inca, Zarcillo del inca, Puca fuchana
Melastomataceae ^b	<i>Tibouchina mollis</i>	Flor de mayo
Myrtaceae ^{a,b}	<i>Myrcianthes hallii</i>	Arrayán de Quito
Onagraceae ^{b*}	<i>Fuchsia ampliata</i>	Zarcillo, arete de inca, arete de reina
	<i>Fuchsia scabriuscula</i>	
Orchidaceae ^{a,b}	<i>Epidendrum jamiesonii</i>	Maiwa de Quito, Flor de Cristo
Orchidaceae ^b	<i>Cyrtochilum serratum</i>	Turillu
Orobanchadaceae	<i>Lamourouxia virgata</i>	Falsa dadelera, unkayuyu
Phyllanthaceae ^{a,b}	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo de Quito, yunguilla
Rosaceae ^{a*}	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	Piquiyuyo, nigua
Solanaceae ^{b*}	<i>Lochroma fuchsioides</i>	Guantugsillo
Verbenaceae ^a	<i>Duranta triacantha</i>	Espino bravo, espino chivo
Verbenaceae ^b	<i>Lantana rugulosa</i>	Supirosa
Amaryllidaceae	<i>Phaedranassa dubia</i>	Papa de lobo
Amaryllidaceae	<i>Stenomesson aurantiacum</i>	

Jaramillo, 2013^(a), León-Yáñez & Ayala, 2007^(b), Poliche, 2012^(c), atracción de fauna^(*)





Figura 3. Algunos ejemplos de especies nativas con potencial ornamental

CADENA DE VALOR DE LAS PLANTAS ORNAMENTALES COMERCIALIZADAS EN NAYÓN

Perfil de los entrevistados

Se analizó el perfil social de los trabajadores entrevistados (edad y sexo). La edad promedio de los entrevistados en los viveros de la Parroquia de Nayón es de 27 años, con un rango de edad que varía entre los 15 y 48 años. En relación al género en nuestra muestra la mayoría fueron hombres 64.7% de los entrevistados, mientras que el 35,3% constituido por mujeres.

Fuente de las Plantas Comercializadas

La mayoría de los viveros compran y cultivan las plantas para la venta (64.71%). Sin embargo, algo más de la cuarta parte de los viveros solamente compran plantas que pondrán a la venta (29.41%). Por último, aquellos establecimientos que cultivan exclusivamente las plantas para la venta son una minoría (5.88%) (Fig. 4).

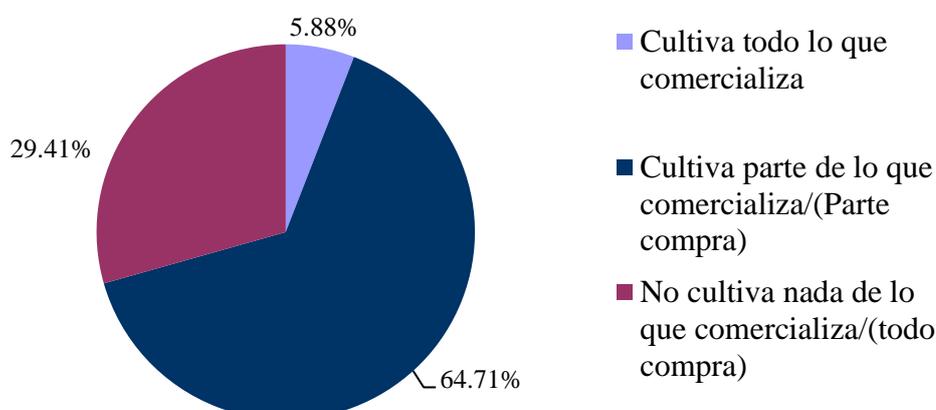


Figura 4 Clasificación de las diferentes formas de suministrar plantas a los viveros.

Procedencia de las plantas ornamentales

El 100% de los viveros de la Parroquia de Nayón comercializan plantas ornamentales de procedencia nacional (17 encuestas). El 52.94% de los viveros comercializan además plantas colombianas (9 encuestas). Estos valores porcentuales obtenidos no son mutuamente excluyentes, debido a que los porcentajes para cada procedencia fueron calculados en base a las 17 encuestas (un encuestado podría citar ambas opciones).

Las plantas ornamentales que son comercializadas en los viveros de Nayón provienen en su mayoría de la Región Costa (Cantón San Francisco de Milagro, la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y la ciudad de Santiago de Guayaquil) 94.12%. El 58.82% indicó vender plantas ornamentales provenientes de la Región Sierra (Ambato, Ambuquí, Chota, Ibarra y Nayón) y en menor porcentaje (5.88%) se encuentran los viveros que venden plantas del Oriente.

Ingresos económicos generados

La demanda de plantas ornamentales en los viveros de la Parroquia de Nayón se ve reflejada en los ingresos económicos que este rubro genera semanalmente. Según los encuestados sus ganancias en promedio pueden ser de \$ 498.3 semanalmente. Según

los con un rango de ingresos que pueden fluctuar entre los \$ 20- 2.500 semanal. Según las respuestas en nuestra encuesta, las cinco especies de plantas ornamentales que son más rentables y generadoras de mayores ingresos económicos son: El geranio (*Pelargonium x hortorum*, *Pelargonium peltatum*) que fue citado por el 76.4% de los viveros encuestados, como una de las plantas más vendidas con mayor demanda y aportación económica; seguido de las palmas (Arecaceae), escancel (Amaranthaceae), helechos (Oleandraceae) y buganvillas (Nyctaginaceae) (Fig. 5).

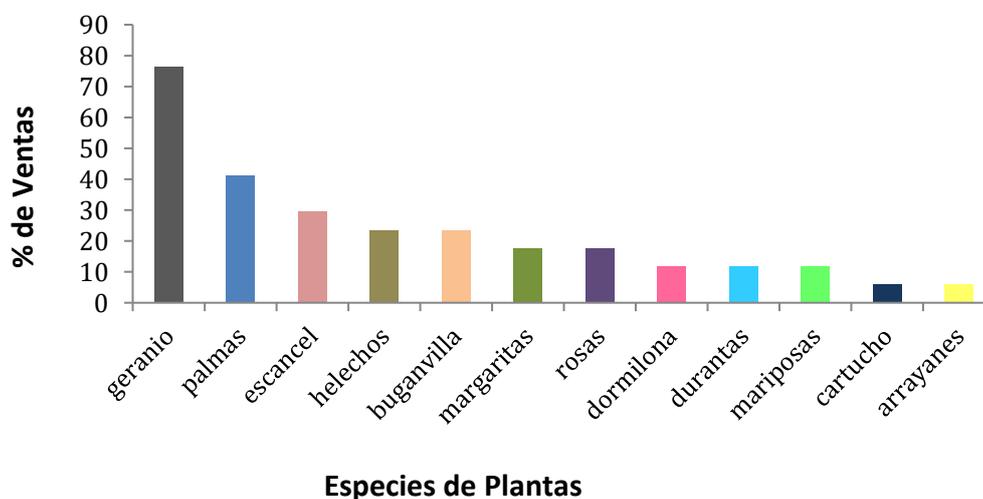


Figura 5. Especies de plantas ornamentales con mayor demanda comercial (venta semanal).

Plantas ornamentales consideradas nativas

Con la finalidad de indagar el conocimiento que tienen los trabajadores en los viveros sobre plantas ornamentales, se les pidió nos mencionaran ejemplos de plantas ornamentales que con su larga experiencia en este negocio consideraran fueran nativas. Las plantas consideradas nativas fueron: el geranio (*Pelargonium x hortorum*, *Pelargonium peltatum*) como especie nativa, seguido de margaritas (Asteraceae), buganvillas (Nyctaginaceae), escancel (Amaranthaceae) y cartuchos (Araceae) como especies nativas de Ecuador. De estas solamente las buganvillas son nativas.

Demanda Potencial de plantas

Se identificó que las plantas ornamentales más populares y con mayor demanda fueron las herbáceas y arbustos, ambas citadas por el 94.12% de los viveros comercializadores de plantas ornamentales, seguido por las plantas trepadoras (23.53%) y árboles (11.76%). Los cactus (0%), son las plantas que raras veces la población demanda.

Características preferenciales

Fueron identificadas las características más sobresalientes que los compradores buscan en una planta ornamental para su posterior compra. Se tomaron en cuenta aquellas características que fueron citadas por un porcentaje mayor al 40% de los viveros: sobrevivencia (76.47%), vistosidad (70.59%), florecimiento de la planta (52.94%), flores grandes (47.05%) y flores pequeñas (41.18%) (Fig. 6). La sobrevivencia es la característica más importante que los compradores buscan en una planta ornamental, sin tener en cuenta que muchas veces la mayoría de estas plantas no sobreviven porque son vendidas sin estar plenamente desarrolladas. Es del conocimiento que muchas veces poseen pocas raíces, factor que les impide la sobrevivencia (Jaramillo, com pers.).

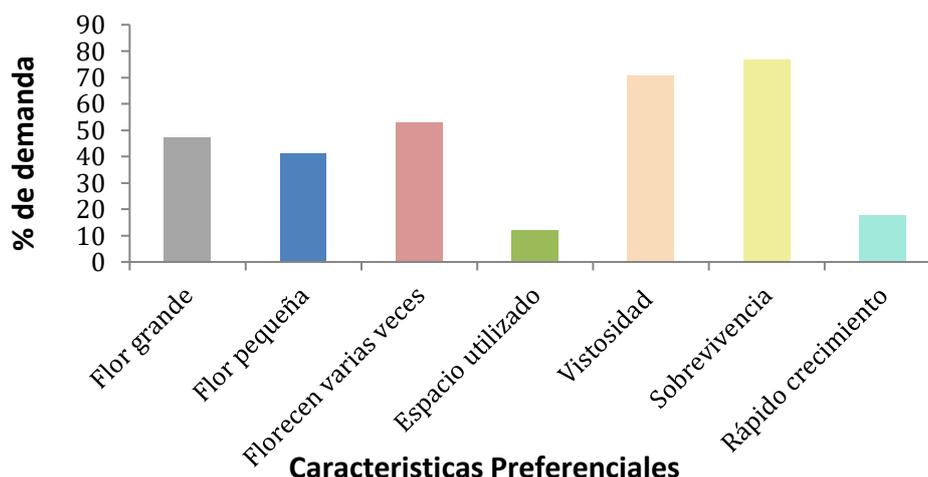


Figura 6. Características de las plantas más vendidas.

Posibles ventajas y desventajas que presentan las plantas ornamentales nativas

Los vendedores de los viveros de Nayón consideran que las plantas nativas tienen la ventaja de estar aclimatadas y tener mayor resistencia al clima (94.12%). Además, ellos consideran que estas especies están menos afectadas por plagas 11.7%, en menor porcentaje mencionaron que son útiles en reforestación, compiten de igual forma con las plantas exóticas, producen mayor cantidad de frutos y se venden en mayor cantidad; estas cuatro características con el 5.88% de consideraciones.

Como desventajas los encuestados mencionaron que no encuentran ninguna desventaja en las plantas nativas (47.06%). Cerca de la tercera parte de los encuestados considera que existe poca variedad de plantas ornamentales nativas (29.41%). Una pequeña minoría mencionaron que las plantas nativas se venden poco y que el clima les perjudica (5.88%).

Posibles ventajas y desventajas que presentan las plantas ornamentales exóticas.

La mitad de los encuestados consideraron que las plantas exóticas no presentan ninguna ventaja (50%). Otros consideraron que existe como ventaja la mayor variedad de especies exóticas (43.75%), la amplia variedad en colores (12.5%) y que tienen una mayor demanda (6.25%). Según los resultados arrojados por el análisis de las encuestas, los vendedores de la parroquia aseguran que de plantas exóticas poseen menor resistencia al clima (87.5%), atraen una mayor cantidad de plagas (12.5%) y en menor porcentaje 6.25% aseguran que no poseen ninguna desventaja.

Negociación de precio

En cuanto a la negociación que los proveedores de plantas ornamentales realizan con los dueños de viveros, se conoció que los precios de este rubro son negociados por planta, esta forma de negociación acapara el 93.75% (15/17 viveros encuestados). Un pequeño porcentaje de los viveros de la parroquia negocia por lote de planta los precios (6.25%) (1/17 viveros encuestados), seguido de un mismo porcentaje (6.25%) que aseguran ser ellos los que producen y comercializan las plantas ornamentales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo urbanístico a destruido amplias áreas de hábitat, pero los parches aislados de vegetación nativa junto con los jardines residenciales pueden constituir una matriz vegetal que permita conservar la biodiversidad de especies [30]. Los jardines junto con parques y áreas recreacionales pueden ser una alternativa para la supervivencia de especies restringidas a zonas altamente pobladas. Quito y sus alrededores constituyen una zona con un alto número de plantas endémicas [13]. Además, la región andina del Ecuador es especialmente rica en especies de plantas endémicas, las cuales se distribuyen en casi cualquier parte de la región, por lo que su conservación representa un reto por ser esta una zona densamente poblada [13].

La ciudad de Quito así como las restantes ciudades de Latinoamérica se han visto fuertemente transformadas revelando un desarrollo urbano-espacial con cierta inclinación hacia estructuras metropolitanas; países como Argentina, Brasil, Chile y Perú donde actualmente se utiliza el término de "Torres Jardín", "Burbujas" e "Islas" para referirse aquellas urbanizaciones privadas, donde el contacto con espacios urbanos de acceso público se reduce al mínimo, por lo cual la construcción de jardines residenciales es una manera de recrear las áreas verdes para sus respectivos usos [31]. Estudios realizados en diversas ciudades (Sheffield, Belfast, Cardiff, Edinburgh, Leicester, Oxford, UK; Luiris, Francia; São Luis, Brasil; San Rafael Coxcatlan, México) han demostrado que los jardines residenciales constituyen la principal reserva de vegetación urbana, contribuyendo en el incremento de la cobertura vegetal, la densidad arbórea y la biodiversidad urbana y pueden de cierto modo aportar en la conservación de la biodiversidad nativa [32, 33, 34].

En base a los objetivos definidos, la utilización de plantas nativas en áreas verdes del DMQ es todavía incipiente y se ve desplazada por la demanda creciente de plantas ornamentales exóticas. Los comerciantes de plantas ornamentales por un lado

no conocen cuales son las especies de plantas nativas, pero por el otro les otorgan características positivas. Con el propósito de hacer de Quito una ciudad sustentable, en la cual se preserven especies nativas, presentamos una lista con 27 especies nativas las cuales pueden ser componentes paisajísticos en parques, calles y avenidas del área urbana del distrito. Dado que la incorporación de especies nativas en el paisajismo urbano no ha sido valorada, es necesario hacer conciencia de los impactos ambientales que la introducción de especies vegetales exóticas puede ocasionar sobre la biodiversidad de la región [35].

Actualmente hay contabilizadas más de 3.000 plantas exóticas con fines ornamentales comercializadas en el Ecuador [36]. Para el DMQ se han catalogado 263 árboles en el espacio urbano [37]. La heterogeneidad florística presente en áreas verdes públicas y privadas se ve fuertemente representada por la riqueza de especies que han sido introducidas en el sistema paisajístico [33]. Lo atractivo de este tipo de plantas y la facilidad con la que se pueden multiplicar permiten que sean de primera elección en la creación y mantenimiento de las áreas verdes; contribuyendo de tal modo en su esparcimiento y distribución geográfica como especie invasora [33]. En el presente estudio encontramos que la especie ornamental más popular y con mayor demanda entre los Quiteños es el Geranio, originaria de Sudáfrica es una especie naturalizada y ampliamente distribuida en el país.

La utilización de plantas nativas para uso ornamental debe de ser un tema para tratar al momento de expandir las áreas urbanizadas en el Distrito, su importancia para la conservación y sostenibilidad de zonas con alta densidad poblacional permitirá una perfecta armonización con el ecosistema urbano. La introducción de especies exóticas en tiempos pasados, así como la fragmentación de los espacios naturales como resultado del proceso de urbanización, ha dado paso al deterioro de los ecosistemas existentes. Dado que la ciudad de Quito es prácticamente una ciudad donde predominan las construcciones y edificaciones, dar crédito a la riqueza biológica y los servicios ecosistémicos que pueden aportar las especies autóctonas, sería una lucha a largo plazo.

El proceso de educación y concientización sobre la importancia de la flora nativa puede ser un factor clave que permita la incorporación de estas especies en los paisajes urbanos del DMQ. Seleccionadas por sus cualidades estéticas pueden convertirse en un excelente recurso ornamental en la arquitectura del paisaje urbano; como recurso fundamental en la restauración ecológica y la reforestación de sitios altamente alterados por la actividad antrópica.

Estudios realizados en la ciudad Christchurch, Nueva Zelanda demuestran que los dueños de jardines residenciales poseen un especial interés en apoyar la conservación de la biodiversidad nativa, dándoles un valor estético e intrínseco; la encuesta realizada en el estudio demostraba que el 58% de los residentes apoyaban la idea de usar plantas nativas en sus jardines, pero la falta de conocimiento sobre las especies les impide hacer uso de ellas [30]. Para El DMQ es necesario realizar estudios que permitan conocer las opiniones de la población sobre la incorporación de especies nativas en los ambientes paisajísticos públicos y los jardines en áreas residenciales.



Es necesario impulsar acciones para la propagación en viveros de especies nativas, lo que permitiría incorporarlas en el diseño paisajístico. En los últimos años se han llevado a cabo iniciativas en este respecto, como Nativus [38]. Sin embargo, es importante destacar se necesitan más acciones para que Quito sea una ciudad sustentable [39]. Los elementos artificiales son las que actualmente dominan el territorio y que la cobertura vegetal se limita a ciertos parques públicos y zonas recreacionales. Infraestructuras y vegetación se combinan y definen la composición de los ecosistemas urbanos.

A pesar de que la vegetación del Distrito tiene un enfoque diverso, resulta oportuno tratar de establecer un mecanismo de protección para aquellas zonas con remanentes de vegetación nativa [40]. Las quebradas por ejemplo han sido reconocidas como áreas de interés y reservorio de flora nativa [41]. La incorporación de especies nativas en áreas recreacionales puede ser una iniciativa que permita dar paso a la introducción de estas en jardines residenciales. En términos generales se ha evidenciado que los espacios verdes aportan positivamente a los habitantes del DMQ [42, 43]. Aunque paisaje natural de Quito está totalmente fragmentado y deteriorado, la participación ciudadana y la inclusión social permitirían crear un Quito sustentable, con mayor cantidad de áreas verdes que puedan en un futuro conectarse con áreas verdes naturales.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada por la Universidad Tecnológica Indoamérica. El Missouri Botanical Garden otorgó una beca a Jazmina Reyes para realizar sus estudios de Maestría.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran la no existencia de conflicto de interés alguno.

APORTE DEL ARTÍCULO EN LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Este estudio aporta a la línea de investigación de Biodiversidad y Cambio Climático. Permite identificar problemas futuros y tendencias en el campo del estudio de la biodiversidad. Específicamente aporta al conocimiento del uso de plantas en el Distrito Metropolitano de Quito.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

Todos los autores participaron activamente en todas las fases de la investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los comerciantes de flores en Nayón. A la Dra. Julissa Roncal por su ayuda en la identificación de especies de la Familia Arecaceae. A MSc Carlos Ruales por compartir su experiencia sobre especies con potencial ornamental. A Paola Peña por su revisión. Agradecemos a Antonio Campos-Rocha por su ayuda en la traducción del resumen al portugués.



REFERENCIAS

- [1] R. L. Galeano, Evaluación de la inversión pública realizada en las áreas verdes urbanas del corredor ecológico San Lucas-Belén Rincón. Tesis Maestría, Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Colombia, Medellín-Colombia, 2009.
- [2] M. O. Onaindia, Sostenibilidad ecológica, Forum Sostenibilidad. Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, vol. 1, pp. 39-49, 2007.
- [3] D. G. Roberts, D. J., Ayre, R. J. Whelan, Urban plants as genetic reservoirs or threats to the integrity of bushland plant populations. *Conservation Biology*, vol. 21, núm. 3, pp.842-852, 2007.
- [4] A. Loram, J. Tratalos, P. H. Warren, K. J. Gaston, Urban domestic gardens (X): the extent and structure of the resource in five major cities. *Landscape Ecology*, vol. 22, núm. 4, pp. 601- 615, 2007.
- [5] C. Priego González de Canales, J. H. Breuste, J. Rojas Hernández, Espacios naturales en zonas urbanas: Análisis comparado de la ciudad alemana de Halle y las chilenas de San Pedro de la Paz y Talcahuano. *Revista Internacional de Sociología*, vol. 68, núm. 1, pp. 199-224, 2010.
- [6] F. Bascuñan Walter, P. Walker Fernandez, J. Mastrantonio Freitas, Modelo de cálculo de áreas verdes en planificación urbana desde la densidad habitacional. *Urbano*, vol. 10, núm. 5, pp. 97-101, 2007.
- [7] S. León-Yáñez, R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa, H. Navarrete (eds.). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito-Ecuador, 2011.
- [8] Comisión del Ambiente, Consejo Metropolitano de Quito. Resolución No. 20128. Informe No. IC-2012-087. Quito-Ecuador, 2012.
- [9] MDMQ-Secretaría de Ambiente, Memoria Técnica del Mapa de Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Quito-Ecuador, 2011.
- [10] A. Zucchetti, N. Hartmann, T. Alcántara, P. Gonzales, M. Cánepa, C. Gutierrez, Guía: Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina. Plataforma MiCiudad, Red AdaptChile y ClikHub. Lima-Perú, World Wildlife Fund, 2021.
- [11] J. Cruz-Cárdenas, N.H. Oleas, Private Urban Garden Satisfaction and Its Determinants in Quito, Ecuador. *SAGE Open*, vol. 8, pp. 1-13, 2018.
- [12] C. E. Ruales, Estudios para la recuperación de la flora nativa en el valle de Tumbaco- Distrito Metropolitano de Quito: Inventario florístico y ensayo de propagación. MSc. Tesis, Universidad de San Francisco de Quito-Ecuador, 2007.

- [13] R. Valencia, N. Pitman, S. León-Yáñez, P.M. Jørgensen, Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. Pp. 15-23. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito-Ecuador, 2000.
- [14] PNUMA, ECCO Distrito Metropolitano de Quito. Quito: Programa de Naciones unidas para el Medio Ambiente, FLACSO. Quito-Ecuador2011.,
- [15] MDMQ-Consejo Metropolitano de Planificación Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial 2012-2022, 2011. Disponible en: [http://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/marzo/LOTAIP%20\(s\)/Links%20\(s\)/PLAN%20METROPOLITANO%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%202012%20-%202022.pdf](http://www.quito-turismo.gob.ec/descargas/marzo/LOTAIP%20(s)/Links%20(s)/PLAN%20METROPOLITANO%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%202012%20-%202022.pdf)
- [16] INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Presentación del Índice Verde Urbano, 2010. Disponible en: http://www.elcomercio.com/sociedad/Indice-Verde-Urbano-Informe-INEC_ECMFIL20120518_0003.pdf.
- [17] P.M. Jørgensen, S. León-Yáñez (eds.). Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard, vol. 75: i–viii, pp. 1–1182, 1999.
- [18] S. León-Yáñez, M. Ayala, Flores nativas de Quito: guía fotográfica. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito-Ecuador, 2007.
- [19] Z. Aguilar, C. Ulloa Ulloa, P. Hidalgo, Plantas Útiles de los Páramos de Zuleta, Ecuador. Proyecto Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Alpacas en los Páramos de Zuleta. PPA-EcoCiencia. Quito-Ecuador, 2009.
- [20] Í. Pulgar, J. Izco, O. Jadán, Flora selecta de los pajonales de Loja, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Quito-Ecuador, 2010.
- [21] C. Quintana, Wild plants in the dry valleys around Quito-Ecuador. Publicaciones del Herbario QCA, PUCE. Quito-Ecuador, 2010.
- [22] S León-Yáñez, R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa, H. Navarrete, (eds.), Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito-Ecuador, 2011.
- [23] D. A. Neill, C. Ulloa Ulloa, Adiciones a la flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Ed. Fundación Jatun Sacha, Quito-Ecuador, 2011.
- [24] T. Policha, Plantas de Mindo: Una guía del Bosque Nublado del Chocó Andino. 2a edición. Quito-Ecuador, 2012.
- [25] Ch. Brickell (ed), Encyclopedia of Plants and Flowers. American Horticultural Society. 2nd revised edition. Dorling Kindersley Ltd, Great Britain, 2011.
- [26] D. Morrison, A methodology for ecological landscape and planting design-site planning and spatial design. pp. 115-129. In: The dynamic landscape. (ed. Por N. Dunnet & J.D. Hitchmough) Spon Press, London, 2008.

- [27] S. T. Bolaños, M.A Hurtado, Consideraciones y selección de especies vegetales para su implementación en ecoenvolventes arquitectónicos: una herramienta metodológica. Revista NODO, vol. 5, núm. 10, pp. 5-20, 2011.
- [28] S. G. Ramírez Hernández, A. Pérez Vázquez, J.C. García Albarado, A. Gómez González, M. Vargas Mendoza, Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. Revista Chapingo. Serie Horticultura, vol. 18, núm.1, pp. 71-79, 2012.
- [29] T. R. Quijia, Estructuración y operativización de una asociación para potenciar la producción y comercialización de plantas ornamentales en la parroquia rural de Nayón del cantón Quito, Provincia de Pichincha. Tesis de Ingeniería, Universidad Politécnica Salesiana, Quito-Ecuador, 2011.
- [30] B. J. Doody, J. J. Sullivan, C. D. Meurk, G. H. Stewart, H. C. Perkins, Urban realities: the contribution of residential gardens to the conservation of urban forest remnants. Biodiversity and Conservation, vol. 19, núm. 5, pp. 1385-1400, 2010.
- [31] M. Janoschka, El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: Fragmentación y privatización. EURE. (Santiago), vol. 28, núm. 85, pp. 11-20, 2002.
- [32] F.K. Akinnifesi, G.W. Sileshi, O.C. Ajayi, A.I. Akinnifesi, E.G. De Moura, J. F. Linhares, I. Rodríguez, Biodiversity of the urban homegardens of Sao Luís city, Northeastern Brazil. Urban Ecosystems, vol. 13, núm. 1, pp. 129-146, 2010.
- [33] A. Marco, C. Barthelemy, T. Dutoit, M. V. Bertaudiere, Bridging human and natural sciences for a better understanding of urban floral patterns: The role of planting practices in Mediterranean gardens. Ecology and Society vol. 15, núm.2, pp. 2, 2010.
- [34] S. Reyes Paecke, L. Meza, Jardines residenciales en Santiago de Chile: Extensión, distribución y cobertura vegetal. Revista Chilena de Historia Natural, vol. 84, núm. 4, pp. 581-592, 2011.
- [35] A. Novoa, L. González, L. Moravcová, P. Pyšek, Constraints to native plant species establishment in coastal dune communities invaded by *Carpobrotus edulis*: Implications for restoration. Biological Conservation, vol. 164, pp. 1-9, 2013.
- [36] V. D. G. Martínez, Diseño del plan estratégico e indicadores de gestión para la empresa Martínez Farm SCC., 2006. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/374>
- [37] S. Bonilla-Bedoya, S. Alvarado Grugiel, J. Polo Abad, J. E. Yépez, A. Vaca Yáñez, L. Salazar Cotugno, Quito: Ciudad de Bosques y Árboles. Relación espacial ciudad-ecosistemas forestales y catálogo preliminar del arbolado urbano en el Distrito Metropolitano de Quito, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito-Ecuador, 2020.
- [38] Nativus, Vegetación Urbana, 2021. Disponible en: <https://nativus.ec/>

- [39] S. Bonilla-Bedoya, A. Mora, A. Vaca, A. Estrella, M. Á. Herrera, Modelling the relationship between urban expansion processes and urban forest characteristics: An application to the Metropolitan District of Quito. *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 79, pp. 101420, 2020.
- [40] R. R. Dunn, M. C. Gavin, M. C. Sanchez, J. N. Solomon, . The pigeon paradox: dependence of global conservation on urban nature. *Conservation Biology*, vol. 20, núm. 6, pp. 1814–1816, 2006.
- [41] N. Oleas, B. Ríos-Touma, P. P. Altamirano, M. R. Bustamante, Plantas de las quebradas de Quito: Guía Práctica de Identificación de Plantas de Ribera. Universidad Tecnológica Indoamérica, 2016.
- [42] D. Montero, A. Estrella, N. Oleas, J. Cruz, L. Salazar, F. Santos, S. Bonilla-Bedoya, Quito'S Urban Imaginaries: Between Conserved and Intervened Green Spaces. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 690, No. 1, pp. 012055, 2021.
- [43] S. Bonilla-Bedoya, A. Estrella, F. Santos, M. A. Herrera, Forests and urban green areas as tools to address the challenges of sustainability in Latin American urban socio-ecological systems. *Applied Geography*, vol. 125, pp. 102343, 2020.

NOTA BIOGRÁFICA



Jazmina C. R. Andrade. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0001-7680-1689>
Es profesora de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Nicaragua. Posee un doctorado en Biotecnología Ambiental por la Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, en Sao Paulo-Brasil. Obtuvo su maestría en Biodiversidad de Áreas Tropicales y su Conservación en Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP). Egresada de la Licenciatura en Química y Farmacia por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.



Jorge Cruz Cárdenas. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000-0002-4575-6229>

Es profesor titular principal de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas e investigador del Centro de Investigación ESTec, ambos de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador. Tiene un doctorado en Economía y Dirección de Empresas por la Universidad de Alcalá, España. Su principal área de investigación es el comportamiento del consumidor en entornos tecnológicos.



Nora H. Oleas. **ORCID iD**  <https://orcid.org/0000000219484119>

Es investigadora de la Universidad Tecnológica Indoamérica, del BioCamb. Obtuvo su licenciatura en Biología en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, tiene una maestría y un PhD en Biología de la Universidad Internacional de la Florida. Su línea de investigación es la genética de la conservación y botánica. Actualmente es investigadora/docente en la Universidad Indoamérica, Quito, Ecuador.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.