

# Especies ornamentales disponibles para obras de jardinería vertical en establecimientos hosteleros de áreas turísticas urbanas en Cuba

Cynthia Rodríguez-Alfaro<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5,5. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP 54 830.

## RESUMEN

El crecimiento de las construcciones urbanas en zonas turísticas atiende prioritariamente a las necesidades constructivas estético-funcionales y deja en segundo plano la creación de áreas verdes. Una solución a esta problemática es generar espacios verdes en forma de jardines verticales que se integren a la decoración de establecimientos hosteleros en zonas turísticas urbanas. Estos promueven la obtención de áreas verdes en lugares poco probables para instalar flora y crean auténticas obras de arte que contribuyen a la mejora estética del local. Este trabajo tuvo como objetivo proponer un listado de especies disponibles en Cuba para el diseño de obras de jardinería vertical. Se visitó un total de 12 viveros, distribuidos a partes iguales entre las provincias de La Habana, Matanzas, Villa Clara y Sancti Spíritus, y varias obras de jardinería en áreas del Boulevard de Varadero, Santa Clara y el Vedado en La Habana. Con estos datos se elaboró un inventario de especies, se clasificaron según sus características y origen y se analizó su frecuencia de aparición. Como resultados se comprobó que, aunque existe una gran disponibilidad de plantas autóctonas con agradables picos de floración, el 62% de las especies inventariadas aptas para el diseño de obras de jardinería vertical en Cuba son exóticas. Sin embargo, el uso de especies autóctonas que aporten valor real y singularidad podría ser una alternativa para apostar por una jardinería vertical sostenible y ecológica que mejore el entorno de los establecimientos hosteleros en áreas turísticas urbanas de Cuba.

### Editora:

Yelenys Alvarado Capó  
 Instituto de  
 Biotecnología de las  
 Plantas, Universidad  
 Central Marta Abreu de  
 Las Villas.

### Correspondencia:

e-mail:  
 cralfaro3@gmail.com,  
 cralfaro@uclv.cu

Recibido: 04-05-2023

Aceptado: 17-11-2023

### Copyright:

Este es un artículo de  
 acceso abierto  
 distribuido bajo una  
 Licencia Creative  
 Commons Atribución-  
 NoComercial 4.0  
 Internacional (CC BY-NC  
 4.0)  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> Está permitido su uso, distribución o reproducción citando la fuente original y los autores.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, paredes verdes, plantas

## Ornamental species available for vertical garden systems in hostelry establishments in urban tourist areas in Cuba

### ABSTRACT

The growth of urban constructions in tourist areas prioritizes aesthetic-functional constructions and leaves the creation of green areas in the background. A solution to this problem is to generate green spaces as vertical gardens that are integrated into the decoration of hostelry establishments in urban tourist areas. These promote the creation of green areas in unlikely places to install flora and create authentic works of art that contribute to the aesthetic improvement of the establishments. The current work aims to identify the diversity of ornamental species existing in some provinces of Cuba for the design of vertical gardens and analyze the frequency with which these species can be found. A total of 12 nurseries were visited, distributed equally between the provinces of Havana, Matanzas, Villa Clara and Sancti Spíritus, and several gardening works in areas of Varadero Boulevard, Santa Clara and Vedado, Havana. With these data, an inventory of species was prepared and their frequency of appearance was analyzed, in order to propose a list of species available in Cuba for vertical

gardening works. The results determined that, although there is a great availability of native gardening works. The results determined that, although there is a great availability of native plants with pleasant flowering peaks, 62% of the inventoried species suitable for the design of vertical gardening works in Cuba are exotic. However, the use of native species that provide real value and uniqueness could be an alternative to opting for sustainable and ecological vertical gardening that improves the environment of hostelry establishments in urban tourist areas in Cuba.

**Keywords:** living walls, plants, sustainable development

## INTRODUCCIÓN

Dentro de las ciudades uno de los problemas asociados con la calidad de vida de los habitantes es la escasez de áreas verdes (Fonseca *et al.*, 2023). El rápido crecimiento de la expansión urbana, el turismo y las remodelaciones atienden prioritariamente la satisfacción de la necesidad constructiva estético-funcional y dejan en un segundo plano la creación de espacios verdes (Humaida *et al.*, 2023). Prima el esfuerzo por maximizar la superficie construida para aumentar la rentabilidad (Pérez-Urrestarazu *et al.*, 2015); sin tener en cuenta que, con esto también se está contribuyendo al aumento del calor (Humaida *et al.*, 2023).

El verano de 2023 fue el más caluroso para Cuba desde 1951, con una temperatura media de 29,14 °C (INSMET, 2023). El clima de Cuba se encuentra en un proceso de variación de tropical húmedo a tropical subhúmedo como consecuencia del efecto invernadero reforzado (Taboada, 2023). Se augura que en 2050 la temperatura promedio estará entre 30-31°C, y que la lluvia podrá disminuir en 40% (Domínguez-Cruz, 2023). La mayoría de las áreas urbanas no están desarrolladas para adaptarse al calentamiento global, esto puede provocar un efecto isla de calor urbano (Mancebo, 2018; Humaida *et al.*, 2023). El exceso de emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> y las construcciones urbanas reemplazan la vegetación verde, lo que hace que el efecto isla de calor urbano se convierta en un mini calentamiento global sobre el área urbana (Gunawardena *et al.*, 2017; Singh y Kalota, 2019). La solución simple y efectiva para disminuir este sobrecalentamiento en las regiones urbanas es agregar más espacios verdes, sin embargo, la escasez de suelo obliga a buscar nuevas formas que propicien el incremento de zonas verdes utilizando las superficies disponibles (Humaida *et al.*, 2023). Ante esta problemática, los jardines verticales promueven la ubicación de áreas verdes en lugares poco probables para instalar flora como fachadas y cubiertas de edificios o ambientes interiores muy cerrados; para solucionar de esta forma el problema del espacio arquitectónico (Bass *et al.*, 2003). Ajardinar paredes disminuye entre 5-8 °C la temperatura interior de un edificio (Shibuya *et al.*, 2007) y produce un efecto de enfriamiento que reduce el consumo de energía en aire acondicionado considerablemente en comparación con un edificio con hormigón desnudo (Cheng *et al.*, 2010). Incluso, en espacios reducidos, como los establecimientos de hostelería, los sistemas de jardinería verticales son una opción para contar con áreas verdes que ayuden a economizar el espacio, humidificar el ambiente y mejorar significativamente la estética del local (Solano, 2021).

En Cuba, desde finales de 2016, la empresa ecológica Arbio (fundada por los arquitectos Alejandra Pino y Raidel García Martínez) ha implementado paulatinamente los sistemas de jardines verticales como una alternativa viable,

ecológica y sostenible en el escenario actual de la arquitectura cubana, que se inició por la capital habanera (IPS Cuba, 2017; De La Cantero, 2017). El auge de la jardinería vertical en La Habana suma numerosos proyectos diseñados por Raidel García Martínez que incluyen desde pequeños jardines interiores de 25 a 40 m<sup>2</sup> destinados a decorar restaurantes y bares como el jardín vertical de la Fábrica de Arte Cubano (FAC) (IPS Cuba, 2017; De La Cantero, 2017), hasta enormes fachadas exteriores de 130 m<sup>2</sup> en el centro de Adolescentes A+, en La Habana Vieja (Solano, 2023).

Una preocupación recurrente del arquitecto Raidel García Martínez, siempre ha sido la escasez en cuanto a la diversidad de especies disponibles en los viveros nacionales para las obras de jardinería vertical (García-Martínez, com. pers. 23 agosto de 2020). Sucede que, en la práctica jardinera cubana está generalizado el uso excesivo de especies exóticas, el aspecto económico prima sobre el ambiental y existe falta de conocimiento sobre las especies autóctonas en la gran mayoría de personas que participan en el proceso de producción y comercialización de plantas ornamentales (Noa y Castañeda, 2007). El presente trabajo tuvo como objetivo proponer una lista de especies disponibles en Cuba para el diseño de obras de jardinería vertical.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Entre el 1ro de septiembre y el 30 de noviembre del 2020 se visitaron 12 viveros seleccionados a partes iguales entre las provincias de: La Habana, Matanzas, Villa Clara y Sancti Spíritus. Se tomaron datos sobre las especies que se producían en cada vivero, teniendo en cuenta su demanda y se realizaron entrevistas a los obreros, jardineros y arquitectos. Además, estos datos se complementaron con la observación durante estos meses de las principales obras de jardinería vertical del arquitecto Raidel García en La Habana y las principales obras de jardinería de exteriores públicas y privadas presentes en el Boulevard de Varadero (Matanzas), el Vedado (La Habana) y Santa Clara (Villa Clara).

Fueron analizados los datos sobre plantas ornamentales y especies de la flora autóctona con potencialidades ornamentales referidos por Llamacho y Larramendi (2005); Noa-Monzón y Castañeda-Noa (2007); Álvarez de Zayas (2008), Morales-Martínez (2010) y Ricardo-Nápoles y Herrera-Oliver (2010). Con esta información, se enriqueció y actualizó la base de datos confeccionada por Álvarez de Zayas (2008); de esta base de datos se seleccionaron sólo aquellas especies cuyo porte permite su utilización en jardinería vertical y se prescindió de aquellas especies que ya no están presentes en la jardinería cubana actual o cuya presencia es tan escasa que no se pudieron observar durante el estudio realizado. De este modo, se elaboró una base de datos con las principales especies de plantas ornamentales disponibles en el país para su uso en la construcción de jardines verticales.

Se clasificaron y actualizaron los nombres científicos y estatus de distribución de las especies según Greuter y Rankin-Rodríguez (2022) y en el caso de las especies exóticas no recogidas en el inventario de plantas vasculares de Cuba, sus nombres se actualizaron según POWO (2023). Las especies invasoras se identificaron según Oviedo y González-Oliva (2015).

Para el análisis del estado de conservación de las especies endémicas y nativas, estas se categorizaron de acuerdo con González-Torres *et al.* (2016).

Posteriormente, se determinó la frecuencia con que aparecen las especies ornamentales en las obras de jardinería y viveros. Con estos datos obtenidos sobre la cantidad de especies ornamentales y la frecuencia con que aparecen, se elaboró un listado de especies que se anexó a una base de datos elaborada en Excel. Se aplicaron métodos de estadística descriptiva como distribución de frecuencias relativas (%) y cálculo de porcentajes.

La categoría morfológica utilizada para describir el porte de las especies fue la descrita por Álvarez de Zayas (2008) que incluye:

- *Arbustos pequeños*: plantas perennes, leñosas o semileñosas. Ejemplos: *Beloperone guttata* Brandegees (Camarón amarillo) y *Schefflera arboricola* (Hayata) Kanehira (Cheflera enana).

- *Trepadoras*: plantas herbáceas perennes, volubles y ascendentes mediante zarcillos u otras estructuras, eventualmente solo leñosas en la base de sus tallos; en algunos casos se establecen como epifitas o rupícolas por la pérdida del tallo basal. Ejemplos: *Philodendron scandens* subsp. *cubense* (Engl.) I. Arias (Bejuco de lombrices) y *Monstera deliciosa* Liebm. (Monstera).

- *Herbáceas pequeñas*: plantas anuales o bianuales, herbáceas, que el desarrollo de su follaje y flores ocurre en un corto período y cuando desaparecen dejan sólo sus semillas, o que florecen al segundo año de sembradas y luego desaparecen. Ejemplos: *Cuphea hyssopifolia* Kunth (Cufia) y *Adiantum* sp. (Adiantum).

- *Herbáceas rastreras*: plantas perennes herbáceas que desarrollan estolones o rizomas, desde donde constantemente se emiten nuevos tallos, que enraízan en sus nudos. Incluye aquellas especies cuyo desarrollo permite que se descuelguen desde sus sitios de siembra, algunas de las cuales son rupícolas. Ejemplos: *Tradescantia zebrina* Heynh. ex Bosse (Cucaracha) y *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski (Wedelia).

- *Epifitas*: plantas perennes herbáceas, frecuentemente con succulencia de sus tallos, hojas o pseudobulbos o con estructuras especializadas para acopiar agua y sustancias alimenticias y un sistema radicular efectivo en el anclaje de la planta sobre los tallos de los árboles. Ejemplos: *Guzmania lingulata* (L.) Mez (Guzmania) y *Tillandsia balbisiana* Schult. (Curujey).

Para determinar la frecuencia con que aparecen las especies ornamentales se emplearon las categorías descritas por Álvarez de Zayas (2008) modificadas según se describe a continuación:

- Muy frecuente (MF): cuando las especies aparecían en casi todos los viveros y obras de jardinería (superior a 75%).

- Frecuente (F): cuando aparecían en al menos la mitad de los viveros y obras de jardinería (desde 50 hasta 75%).

- Poco frecuente (PF): cuando aparecían en menos de un tercio de los viveros y obras de jardinería (inferior al 50%).

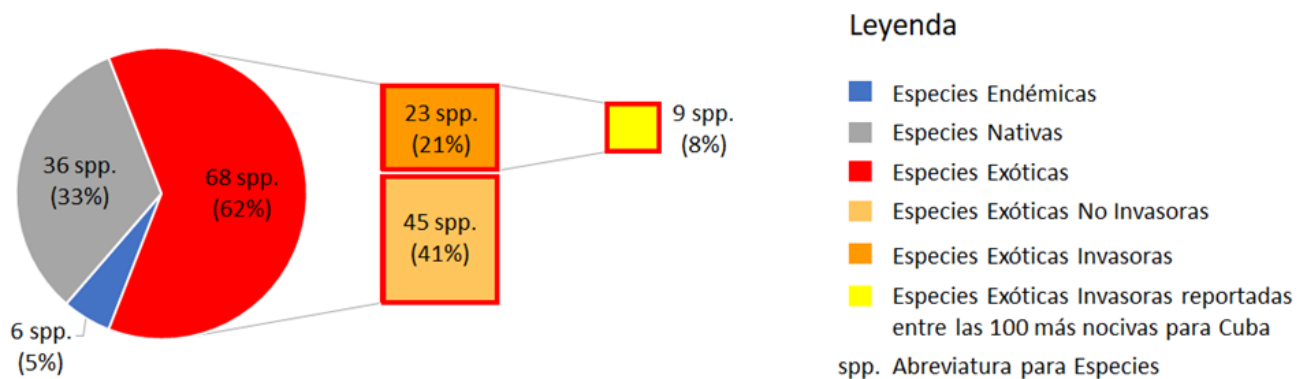
- Rara (R) cuando solo aparecía en algún vivero u obra de jardinería (hasta 10%).

## RESULTADOS

Se identificaron un total de 110 especies de plantas ornamentales aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba. Predominaron entre las especies inventariadas las plantas herbáceas pequeñas (39 especies) y epifitas (31 especies), sin analizar las diferentes variedades comerciales y/o híbridos). Las plantas herbáceas (pequeñas, medianas y rastreras) representan en conjunto el 57% del total de especies y las epifitas el 28% (Tabla 1).

**Tabla 1.** Número de especies ornamentales inventariadas en viveros y jardines verticales en Cuba según su porte.

Categorías morfológicas	Número de especies	%
Arbustos	7	6
Epífitas	31	28
Herbáceas pequeñas	39	35
Herbáceas medianas	20	18
Herbáceas rastreras	4	4
Trepadoras	9	8
TOTAL	110	100



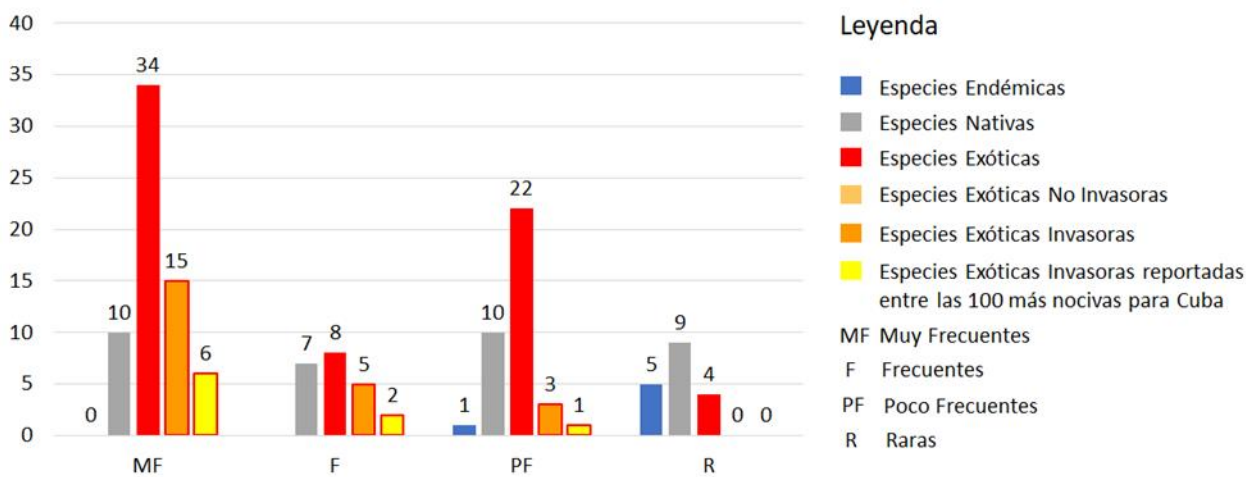
**Figura 1.** Estatus de distribución de especies ornamentales inventariadas en viveros y jardines verticales en Cuba.

El 33% de las especies inventariadas son nativas, el 5% son endemismos y el 62% son exóticas (Figura 1). Las especies exóticas recogidas en el listado fueron 68, de estas, 23 son invasoras que representaron en conjunto el 20% del total de especies y nueve se encuentran entre las 100 especies invasoras más nocivas para Cuba (Oviedo y González-Oliva, 2015).

Al analizar la distribución de las especies según su frecuencia de aparición en los viveros y obras de jardinería (Figura 2), se determinó que:

- 44 especies ornamentales muy frecuentes, se clasificaron como representadas mayoritariamente por especies exóticas (34 especies), de estas 15 son catalogadas como invasoras y seis de ellas se encuentran entre las 100 especies invasoras más nocivas para Cuba (Oviedo y González-Oliva, 2015) (Tabla 2; Figura 2).
- 15 especies ornamentales frecuentes, se encontraron como representadas en este caso por especies tanto nativas como exóticas, aunque la mayoría de especies exóticas (cinco especies) son invasoras y de estas dos especies se encuentran entre las 100 especies invasoras más nocivas para Cuba (Oviedo y González-Oliva, 2015) (Tabla 3; Figura 2).

- 33 especies ornamentales se catalogaron como poco frecuentes, representadas mayoritariamente por especies exóticas (22 especies), aunque sólo tres de estas son consideradas como invasoras, una de ellas reportada entre las 100 especies invasoras más nocivas para Cuba (Oviedo y González-Oliva, 2015) (Tabla 4; Figura 2).
- 18 especies ornamentales fueron consideradas raras, representadas mayoritariamente por especies nativas (nueve especies) y endémicas (cinco especies). La presencia de especies exóticas fue escasa en este grupo y en ningún caso son consideradas invasoras para Cuba (Oviedo y González-Oliva, 2015) (Tabla 5; Figura 2).



**Figura 2.** Estatus de distribución de las especies ornamentales inventariadas en viveros y jardines verticales en Cuba según su frecuencia de aparición.

**Tabla 2.** Especies ornamentales muy frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba.

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Invasora	Categoría
<b>Arbustos</b>				
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.	Sábila o áloe	Exótica	x	
<i>Heptapleurum arboricola</i> Hayata	Cheflera enana	Exótica		
<i>Jasminum fluminense</i> Vell.	Jazmín común	Exótica		
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton.	Jazmín de arabia o sampaguita	Exótica		
<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm.	Camarón amarillo	Exótica		
<b>Trepadoras</b>				
<i>Asystasia noliae</i> R. J. A.	Asistasia	Exótica	x	

**Tabla 2.** Especies ornamentales muy frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba. (continuación)

<i>Ficus pumila</i> L.	Enamorada del muro o higuera trepadora	Exótica	x	
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Monstera	Exótica		
<i>Philodendron lacerum</i> (Jacq.) Schott	Macusey macho	Nativa		NE
<i>Philodendron pinnatifidum</i> (Jacq.) Schott	Uña de Danta	Exótica		
<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott	Bejuco de lombrices	Nativa		NE
<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	Petunia mexicana (Diferentes variedades)	Nativa		DD
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	Singonio blanco	Exótica	x	
<i>Xiphidium coeruleum</i> Aubl.	Manito de Dios	Exótica		
Herbáceas medianas				
<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André	Anturio (Diferentes variedades)	Exótica		
<i>Anthurium cubense</i> Engl.	Anturio cubano	Nativa		DD
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Malanga de la dicha	Exótica	x	
<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G. S. Bunting	Poto	Exótica	x	
<i>Hymenocallis arenicola</i> Northr.	Lirio sajuanero	Nativa		LC
<i>Hymenocallis caribaea</i> (L.) Herb.	Lirio araña	Nativa		NO
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	Helecho macho	Exótica		
<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	Helecho corriente	Nativa		LC
<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	Helecho común	Nativa		LC
<i>Russelia equisetiformis</i> Schlecht. & Cham.	Lágrimas de Cupido	Exótica	x	
<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel	Lirio de la paz	Exótica		
<i>Spathoglottis plicata</i> Blume	Orquídea terrestre	Exótica	x	
<i>Trimezia steyermarkii</i> R. C. Foster	Iris amarillo común	Exótica	x	

**Tabla 2.** Especies ornamentales muy frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba. (continuación)

<i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	Esparraguera	Exótica	x
<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Begonia enana	Exótica	
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.	Vicaria (Diferentes variedades)	Exótica	x
<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss	Cinta blanca	Exótica	
<i>Coreopsis auriculata</i> L.	Girasolillo	Exótica	
<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	Cufia	Exótica	x
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Frescura o helecho arroz	Nativa	NE
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. R. Hunt	Purpurina	Exótica	x
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Cordobán	Exótica	x
<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse	Cucaracha	Exótica	x
Herbáceas rastreras			
<i>Episcia cupreata</i> (Hook.) Hanst.	Barba de Arón (Diferentes variedades)	Exótica	
<i>Selaginella willdenowii</i> (Desv.) Baker.	Helecho azul	Exótica	
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Wedelia, romerillo de playa, girasolillo	Exótica	
Epífitas			
<i>Cattleya trianae</i> L. Linden & Reichenbach F.	Flor de mayo (Diferentes variedades)	Exótica	
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm	Calahuala	Nativa	LC
<i>Platynerium bifurcatum</i> (Cav.) C. Chr	Platynerium	Exótica	

Leyenda: Categoría: NO (La especie no aparece recogida en González-Torres et al., (2016), NE (No Evaluado), LC (Preocupación Menor), DD (Datos Deficientes).



**Tabla 3.** Especies ornamentales frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba.

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Invasora	Categoría
<b>Herbáceas pequeñas</b>				
<i>Adiantum tenerum</i> Sw.	Adiantum	Nativa		NO
<i>Alocasia cucullata</i> (Lour.) Schott	Malanga de corazón	Exótica	x	
<i>Kalanchoe daigremontiana</i> (Raym. - Hamet & H. Perrier) A. Berger	Aranto, espinazo del diablo	Exótica	x	
<i>Pilea cadieri</i> Gagnepain & Guillaumin	Pilea plateada	Exótica		
<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Embeleso (Diferentes variedades)	Exótica	x	
<i>Polianthes tuberosa</i> L. var. flore-plena	Azucena blanca	Exótica		
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn	Portulaca o verdolaga francesa	Exótica		
<b>Epífitas</b>				
<i>Brassia caudata</i> (L.) L.	Orquídea araña	Nativa		NE
<i>Epidendrum radicans</i> Pavón ex Lindley	Crucifix orchid	Exótica	x	
<i>Ionopsis utricularioides</i> (Swartz) Lindley	Ionopsis delicada	Nativa		NE
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindley) Lindley	Orquídea lengua de vaca	Exótica	x	
<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W. E. Higgins	Orquídea negra o pulpito	Nativa		NE
<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult.	Curujey	Nativa		LC
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Curujey	Nativa		NE
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Curujey	Nativa		LC

**Tabla 4.** Especies ornamentales poco frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba.

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Invasora	Categoría
<b>Herbáceas medianas</b>				
<i>Crinum amabile</i> Donn ex Ker-Gawl.	Lirio de Cinta o Lilium híbrido japonés	Exótica		
<i>Eucharis grandiflora</i> Planch. & Linden	Lirio del Amazonas	Exótica		
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	Lirio de día	Exótica		
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Voss	Lirio naraja (Diferentes variedades)	Exótica		

**Tabla 4.** Especies ornamentales poco frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba (continuación).

<i>Lilium bulbiferum</i> L.	Azucena roja	Exótica		
Herbáceas pequeñas				
<i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.	Adiantum	Nativa		NO
<i>Ageratum conyzoides</i> subsp. <i>latifolium</i> (Cav.) M. F. Johnson	Agerato	Exótica	x	
<i>Alocasia mortfontanensis</i> André	Alocasia mini, oreja de elefante mini o Alocasia polly (híbrido de <i>A. longiloba</i> × <i>A. sanderi</i> )	Exótica		
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Asclepia	Exótica		
<i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	Esparraguera	Exótica	x	
<i>Aster laevis</i> L.	Margaritas (Diferentes variedades)	Exótica		
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Caladio oreja de elefante	Exótica		
<i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel	Helecho cola de pez	Exótica		
<i>Nephrolepis falcata</i> (Cav.) C. Chr.	Helecho cola de pez	Exótica		
<i>Petunia axillaris</i> (Lam.) B. S. P)	Coroyuyo	Nativa		NO
<i>Procris repens</i> (Lour.) B. J. Conn & Handiah	Cucaracha española verde	Exótica		
<i>Zephyranthes citrina</i> Baker	Brujita amarilla	Nativa		NE
<i>Zephyranthes puertoricensis</i> Traub	Brujita blanca	Exótica	x	
<i>Zephyranthes rosea</i> Lindl.	Brujita rosada	Exótica		
Epífitas				
<i>Cattleyopsis ortgiesiana</i> (Rchb. f.) Cogn.	Cuaresma	Endémica		NE
<i>Dendrobium</i> spp.	Dendrobios (Diferentes variedades)	Exótica		
<i>Epidendrum angustilobum</i> Fawc. & Rendle	Reina de la noche	Nativa		NE
<i>Epiphyllum oxypetalum</i> (DC.) Haw.	Reina de la noche	Exótica		
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	Guzmania	Nativa		NT
<i>Ocidium</i> spp.	Cambria (Diferentes variedades)	Exótica		

**Tabla 4.** Especies ornamentales poco frecuentes en viveros, aptas para el diseño de jardines verticales en Cuba (continuación).

<i>Odontoglossum</i> spp.	Cambria (Diferentes variedades)	Exótica	
<i>Phalaenopsis</i> spp.	Orquídea mariposa (Diferentes variedades)	Exótica	
<i>Rhipsalis baccifera</i> (Sol. ex J. S. Muell.) Stearn subsp. <i>baccifera</i>	Palitos chinos	Nativa	LC
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Guajaca	Nativa	LC
<i>Tillandsia variabilis</i> Schltld.	Curujey	Nativa	LC
<i>Trichocentrum undulatum</i> (Swartz) Ackerman & M. W. Chase	Guataca de burro	Nativa	NE
<i>Vanda</i> spp.	Vanda (Diferentes variedades)	Exótica	
<i>Wittmackia penduliflora</i> (A. Rich.) Aguirre-Santoro	Hojenbergia	Nativa	LC

Leyenda: Categoría: NO (La especie no aparece recogida en González-Torres et al., (2016), NE (No Evaluado), LC (Preocupación Menor), DD (Datos Deficientes).

**Tabla 5.** Especies ornamentales raras en la jardinería cubana, aptas para el diseño de jardines verticales.

Nombre científico	Nombre común	Distribución	Invasora	Categoría
Herbáceas medianas				
<i>Iris germanica</i> L.	Lirio mordado	Exótica		
Herbáceas pequeñas				
<i>Ajuga reptans</i> var. <i>atropurpurea</i> L.	Ajuga violeta o falsa lavanda	Exótica		
<i>Angelonia pilosella</i> J. Kickx f.	Pensamiento o Fernandina	Endémica		NE
<i>Asplenium nidus</i> (L.)	Helecho nido de ave	Exótica		
<i>Bletia antillana</i> M. A. Díaz & Sosa	Bletia antillana	Endémica		NE
<i>Bletia patula</i> Graham	Bletia	Nativa		NE
<i>Bletia purpurea</i> (Lamarck) De Candolle	Candelaria	Nativa		NE
<i>Homalocladium platycladum</i> (F. Muell.) L. H. Bailey	Helecho panetela	Exótica		
<i>Tetramicra tenera</i> (A. Rich.) Rolfe	Tetramicra	Endémica		NE
<i>Tetramicra eulophiae</i> Reichenbach F.	Tetramicra	Endémica		NO

Leyenda: **Categoría:** NO (La especie no aparece recogida en González-Torres et al., (2016), NE (No Evaluado), LC (Preocupación Menor), DD (Datos Deficientes)

## DISCUSIÓN

Se identificó un total de 110 especies de plantas ornamentales, las cuales pueden utilizarse para el diseño de jardines verticales en Cuba tanto interiores como exteriores a partir de respetar siempre los requerimientos hídricos y lumínicos de las especies proporcionadas, (Chaipong, 2020). El 62% de estas especies ornamentales son exóticas de fácil reproducción y rápido crecimiento. La alta oferta y demanda de especies exóticas, incluso en obras de jardinería vertical, responde al mismo principio planteado por Noa-Monzón y Castañeda-Noa, (2007) y Álvarez de Zayas, (2008) al referirse al uso excesivo de especies exóticas en la jardinería mundial y especialmente en la práctica jardinera cubana, donde prima el aspecto económico sobre el ambiental pues los productores y comerciantes de plantas ornamentales necesitan una respuesta productiva rápida que cumpla la alta demanda. Sin embargo, 23 de estas especies exóticas son consideradas invasoras por Oviedo y González-Oliva (2015). Es alarmante que, en un listado de sólo 110 especies ornamentales, las especies invasoras representen en conjunto el 21% del total de especies y que nueve de estas especies (equivalente a un 8%) se incluyan entre las 100 especies invasoras más nocivas para Cuba según Oviedo y González-Oliva (2015). La presencia de especies exóticas invasoras en la jardinería cubana es lamentablemente un problema cada vez más común según refieren González-Oliva *et al.* (2023).

El 33% de las especies ornamentales inventariadas son nativas (36 especies), de estas sólo 10 especies se consideran muy frecuentes en obras de jardinería. De acuerdo con Noa-Monzón y Castañeda-Noa (2007) se puede afirmar que un mínimo de plantas autóctonas son empleadas sistemáticamente en la jardinería cubana debido a la falta de conocimiento sobre estas especies por parte de los clientes y las personas que participan en el proceso de producción y comercialización de plantas ornamentales. El 5% de las especies ornamentales inventariadas son endemismos, con rara aparición en obras de jardinería, correspondientes a taxones no recogidos o con categoría no evaluados para la flora de Cuba según González-Torres *et al.* (2016). La presencia de especies autóctonas está generalmente asociada a jardines privados de aficionados de la botánica (Álvarez de Zayas, 2008). Algunas de ellas como la especie endémica *Angelonia pilosella* J. Kickx f., comúnmente llamada Pensamiento o Fernandina, ha sido cultivada como cobertura en semisombra según Ponce *et al.* (2011) y comercializada como ornamental en el mercado de la Ciudad de La Habana (Melander, 2007). A pesar de estos datos *Angelonia pilosella* es una especie rara en obras de jardinería en Cuba, de acuerdo con Álvarez de Zayas (2008); al igual que la especie nativa *Bletia patula* Graham, la más grande de las bletias cubanas, con fácil adaptación al cultivo según Llamacho y Larramendi (2005).

*Angelonia pilosella* y *Bletia patula* son especies de la flora de Cuba con categoría No Evaluadas (González-Torres *et al.*, 2016). Las plantas cubanas autóctonas poseen características que permiten utilizarlas en el desarrollo de una jardinería con identidad nacional y que responden a variados gustos estéticos (Noa-Monzón y Castañeda-Noa, 2007). A pesar de que algunas especies autóctonas como *Angelonia pilosella* y *Bletia patula* pudieran por su porte e impresionante floración utilizarse en obras de jardinería vertical existe un vacío legal con respecto a su reproducción, uso y comercio.

A través del uso del color y una adecuada selección de especies se pueden lograr emociones deseadas en el observador y aumentar psicológicamente las dimensiones del jardín (Noa-Monzón y Castañeda-Noa, 2007). Esto puede notarse substancialmente cuando se incorporan los jardines verticales como parte fundamental de la decoración de establecimientos hosteleros y/o centros culturales destinados al ocio y el disfrute como la Fábrica de Arte Cubano (FAC) (IPS Cuba, 2017; De La Cantera, 2017). Además, en zonas turísticas urbanas cuyas áreas necesitan urgentemente la creación de espacios verdes que mejoren la fatiga visual y aporten frescor al ambiente, los jardines verticales cumplen una función medular y ayudan además, a mitigar el efecto isla de calor urbano (Kaynakçi-Elinç *et al.*, 2013; Humaida *et al.*, 2023).

Probablemente exista una asociación positiva entre el aumento del número de clientes, la mejora de la economía local y la incorporación de jardines verticales a establecimientos hosteleros y de ocio en áreas turísticas urbanas pues Kaynakçi-Elinç *et al.* (2013) sugieren que cada vez son más los turistas que prefieren visitar establecimientos hosteleros y hoteles ecológicos y sostenibles. Además, si se realiza una adecuada selección de especies, los jardines verticales pueden resaltar el valor de la flora cubana como elemento principal, auténtico y novedoso. La incorporación de especies vegetales autóctonas a los jardines forma parte de un turismo sostenible (Kaynakçi-Elinç *et al.*, 2013).

## CONCLUSIONES

Un total de 110 especies de plantas ornamentales, las cuales pueden utilizarse para el diseño de jardines verticales en Cuba. Las especies exóticas, altamente cotizadas por su exuberante belleza, fácil reproducción y rápido crecimiento, pueden encontrarse con mayor frecuencia en viveros y obras de jardinería con respecto a las especies nativas. Sin embargo, el uso de especies nativas que aporten valor real y singularidad podría ser una alternativa para apostar por una jardinería vertical sostenible y ecológica que mejore el entorno de los establecimientos hosteleros en áreas turísticas urbanas.

En zonas turísticas urbanas la incorporación de jardines verticales a establecimientos hosteleros puede refrescar el ambiente, incrementar el número de clientes, mejorar la economía local y resaltar el valor de la flora cubana como un elemento de identidad para promover un turismo sostenible.

## REFERENCIAS

Álvarez de Zayas A (2008) Plantas ornamentales en Cuba: usos, diversidad y amenazas. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 29: 83-100

Bass B, Liu KKY, Baskaran BA (2003) Evaluating rooftop and vertical gardens as an adaptation strategy for urban areas. National Research Council of Canada. NRC Institute for Research in Construction, NRCC-467; doi: 10.4224/20386110

Chaipong S (2020) Indoor plant species survival under different environment in indoor vertical garden. *International Journal of GEOMATE* 18(68): 15-20; doi: 10.21660/2020.68.5572

Cheng CY, Cheung KK, Chu LM (2010) Thermal performance of a vegetated cladding system on facade walls. *Building and environment* 45(8): 1779-1787; doi: 10.1016/j.buildenv.2010.02.005

De La Cantera C (2017) Jardines Verticales en La Habana. Consultado: 2/10/2023; <https://eltoque.com/jardines-verticales-en-la-habana>

Domínguez-Cruz AM (2023) El clima cambia, ¿y nosotros? *Juventud Rebelde* [Diario de la juventud cubana]. Consultado: 2/10/2023; <https://juventudrebelde.cu/suplementos/en-red/2023-09-02/el-clima-cambia-y-nosotros>

Fonseca F, Paschoalino M, Silva L (2023) Health and Well-Being Benefits of Outdoor and Indoor Vertical Greening Systems: A Review. *Sustainability* 15(5): 4107; doi: 10.3390/su15054107

Gonzalez-Oliva L, Rodríguez-Alfaro C, Oviedo R (2023) Distribution of Alien Invasive Plants in Cuba. IUCN/SSC Cuban Plant Specialist Group, the Global Biodiversity Information Facility (GBIF); doi: 10.15468/yvbkp3

González-Torres LR, Palmarola A, González-Oliva L, Bécquer ER, Testé E, Barrios D (2016) Lista Roja de la Flora de Cuba. *Bissea*. 10(NE1): 1-352; <https://revistas.uh.cu/bissea/article/view/5241>

Greuter W, Rankin-Rodríguez R (2022) *Plantas Vasculares de Cuba. Inventario. Tercera edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba.* – Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin; La Habana: Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. – ISBN 978-3-946292-42-5; doi: 10.3372/cubalist.2022.1

Gunawardena KR, Wells MJ, Kershaw T (2017) Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity. *Science of the Total Environment* 584: 1040-1055; doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.01.158

Humaida N, Saputra MH, Hadiyan Y (2023) Urban gardening for mitigating heat island effect. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1133(1): 012048; doi: 10.1088/1755-1315/1133/1/012048

INSMET (2023) Comportamiento de las temperaturas en Cuba. Instituto de Meteorología de la República de Cuba (INSMET). Consultado: 2/10/2023; <http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=ccCLIMA&TB2=/CLIMA/CC/ccAgosto2023.htm#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20Climatol%C3%B3gicas%20del%20Mes&text=El%20verano%20del%20presente%20a%C3%B1o,por%20el%20verano%20del%202019>

IPS Cuba (2017) Emprendimiento ecológico promueve la jardinería vertical en Cuba. *Inter Press Service en Cuba*. Consultado: 2/10/2023; <https://www.ipscuba.net/medio-ambiente/emprendimiento-ecologico-promueve-la-jardineria-vertical-en-cuba/>

IUCN (2023) *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.* Consultado: 12/10/2023; <https://www.iucnredlist.org>

- Kaynakçı-Elinç Z, Gürkan-Kaya L, Elinç H (2013) Analysis of contribution of vertical gardens to urban sustainability: the case study of Antalya City, Turkey. *İnönü University Journal of Art And Design* 3(7): 55-59
- Llamacho JA, Larramendi JA (2005) *Las orquídeas de Cuba*. Editorial Greta Editores, ISBN 10: 8493361526 / ISBN 13: 9788493361525
- Mancebo F (2018) Gardening the city: Addressing sustainability and adapting to global warming through urban agriculture. *Environments* 5(3): 38; doi: 10.3390/environments5030038
- Melander M (2007) Endangered plants on the market in Havana City, Cuba. Minor Field Study, Biology Education Center, Department of Systematic Botany, Uppsala University; <http://files.webb.uu.se/uploader/858/MFS-127melander-marie.pdf>
- Morales-Martínez A (2010) Las orquídeas que se cultivan con mayor frecuencia en Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 30-31: 159-167; <https://revistas.uh.cu/rjbn/article/view/7202>
- Noa-Monzón A, Castañeda-Noa I (2007) Potencialidades ornamentales de la flora cubana. *Centro Agrícola* 34(1): 11-21
- Oviedo R, González-Oliva L (2015) Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. *Bissea* 9 (NE 2): 5-11
- Pérez-Urrestarazu L, Fernández-Cañero R, Franco-Salas A, Egea G (2015) Vertical greening systems and sustainable cities. *Journal of Urban Technology* 22(4): 65-85; doi: 10.1080/10630732.2015.1073900
- Ponce O, Rodríguez A, Hernández E, Leiva AT, Pérez L (2011) *Manual de técnicas de cultivo de plantas ornamentales*. Jardín Botánico Nacional, La Habana
- POWO (2023) *Plants of the World Online (POWO)*. Richmond, UK: Royal Botanic Gardens, Kew. Consultado: 9/10/2023; <https://powo.science.kew.org/>
- Ricardo-Nápoles NE, Herrera-Oliver PP (2010) Las plantas expansivas nativas de Cuba. *Apófitos*. *Acta Botánica Cubana* 208: 17-32
- Shibuya K, Soh Y, Satoh S (2007) Block survey of wall covered with plant in the city of Tokyo (Japan) and evaluation of thermal environment of wall greening system. *Bulletin of Tokyo Metropolitan Agriculture and Forestry Research Center*; <https://www.osti.gov/etdweb/biblio/22408505>
- Singh R, Kalota D (2019) Urban sprawl and its impact on generation of urban heat island: A case study of Ludhiana city. *Journal of the Indian society of remote sensing* 47(9): 1567-1576; doi: 10.1007/s12524-019-00994-8
- Solano I (2021) *Jardines Verticales: cómo revitalizar un Restaurante tras la pandemia*. Paisajismo Urbano [Empresa líder en el diseño y construcción de jardines verticales alrededor del mundo]. Consultado: 2/10/2023;

<https://paisajismourbano.com/jardines-verticales-como-revitalizar-un-restaurante-tras-la-pandemia/>

Solano I (2023) La Habana estrena jardín vertical de 130 metros cuadrados. Paisajismo Urbano [Empresa líder en el diseño y construcción de jardines verticales alrededor del mundo]. Consultado: 2/10/2023; <https://paisajismourbano.com/el-botanico-ceuti-ignacio-solano-ensena-como-crear-ciudades-mas-eco-en-cinco-dias/>

Taboada A (2023) Efecto invernadero incide en variación del clima en Cuba / Entrevistada por ACN. Periódico 26 [Diario digital de la provincia de las Tunas]. Consultado: 2/10/2023; <http://www.periodico26.cu/index.php/es/principal/14178-efecto-invernadero-incide-en-variacion-del-clima-en-cuba>

Testé E, Palmarola A (2015) Bissea: 10 años de ciencia. Bissea 11(1): 1–2

**Financiamientos:** Este trabajo no contó con fuentes de financiamiento externas a la Institución.

**Conflicto de interés:** Los autores no declaran conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:** Conceptualización CRA, Metodología CRA, Escritura: primera redacción CRA, Escritura: revisión y edición CRA

**Disponibilidad de datos:** Los datos del estudio se presentan en el artículo. Para otras consultas dirigirse al autor para correspondencia.

Cynthia Rodríguez-Alfaro, <https://orcid.org/0000-0003-2307-8567>

**Cómo citar:** Rodríguez-Alfaro C (2023) Especies ornamentales disponibles para obras de jardinería vertical en establecimientos hosteleros de áreas turísticas urbanas en Cuba. *Biotecnología Vegetal* 24: 240116