

# Expansión y hospederos de la Hemiparásita, *Phoradendron nervosum*, en el Campus de la Universidad ESPE, Quito, Ecuador.

## Expansion and hosts of the Hemiparasite, *Phoradendron nervosum*, in the ESPE University Campus, Quito, Ecuador.

Modesto Correoso Rodríguez <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas  
ESPE  
mcorreoso@espe.edu.ec

Recibido: Diciembre, 2021  
Aceptado: Marzo, 2022

Doi: <https://doi.org/10.24133/ciencia.v24i2.2699>

"THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE TERMS OF THE CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION LICENSE, WHICH PERMITS USE, DISTRIBUTION AND REPRODUCTION IN ANY MEDIUM, PROVIDED THE ORIGINAL WORK IS PROPERLY CITED."

### RESUMEN

*Se registra la presencia de la planta Phoradendron nervosum, hemiparásita tipo Muérdago; una de las pocas especies nativas en el campus ESPE de Quito. Los objetivos del estudio implican identificación y expansión de la hemiparásita en el área desde su registro. Para contextualizar a la hemiparásita en la flora del campus, se incluye un listado sistemático inédito de plantas de la ESPE. Actualmente asociada a 8 plantas hospederas, 2 especies nativas y 6 introducidas. No se han detectado aumentos significativos de infestación de P. nervosum, en plantas nativas, su población está aleatoriamente distribuida según presencia de hospederas en el área. La incidencia de P. nervosum, en relación con la salud de los árboles puede considerarse escasa, aun se evidencia que no afecta a los árboles, como ocurre en especies análogas, de localidades urbanas del hemisferio norte. Actualmente su incidencia basada en cobertura foliar es baja <10 %, y no constituyen malezas indeseables que afecten a los árboles del campus. Se infiere por ornitocoría que P. nervosum aporta servicios ambientales y fuentes de alimentación a aves frugívoras del campus. Luego de registros iniciales y observaciones actuales la presencia de P. nervosum, aún es poco detectable para observadores no especializados o causar impacto visual y ambiental en parterres del campus..*

**Palabras claves:** Diversidad, Hospederas, Interrelación ecológica, Introducidas, Muérdago, Nativas, *Nerium oleander*, Ornitocoría

### ABSTRACT

*The Phoradendron nervosum Hemiparasite plant is the only hemiparasite Mistletoe plant present on the ESPE campus in Quito; is recorded; and one of the few native species on the ESPE campus in Quito. The objectives of the study involve the identification of the hemiparasite and its expansion in the area since its registration. It is currently associated with 8 host plants, 2 native species and 6*

introduced species. To contextualize the hemiparasite in the campus flora, an unpublished systematic list of ESPE plants is included.

No significant increases in *P. nervosum* infestation have been detected in native plants and its population is randomly distributed according to the presence of hosts in the area. The incidence of *P. P.nervosum*, in relation to the health of trees can be considered scarce and it is evident that it does not affect trees, as occurs in similar species, from urban locations in the northern hemisphere. Currently, their incidence based on leaf cover is low <10%, and they do not constitute undesirable weeds that affect the trees on campus. It is inferred by ornithochory that these plants provide some environmental services, such as food sources for native and seasonal frugivorous birds on campus. After the first initial records and systematic observations the presence of *Phoradendron nervosum*, it is still undetectable for non-specialized observers or to cause any visual or environmental impact on campus beds and surrounding areas.

**Keywords:** Diversity, Ecological interrelationship, Hosts, Introduced, Mistletoe, Native, Nerium oleander, Ornithochory.

## 1. INTRODUCCION

En el campus de La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, sede Quito, hemos realizado actividades académicas investigativas en docencia de las asignaturas Biogeografía, Biología y Ecología pregrado, para lograr competencias en el egresado de las carreras de ingeniería Geográfica Biotecnología o afines; y premisas del conocimiento de su entorno natural. A través de documentar la biodiversidad mediante parcelas de flora/fauna en parterres y pequeños parches de vegetación nativa remanente en la parte Noreste N/W del campus; mediante un listado inédito previo de plantas del campus, y contextualizar las especies del área que incluye plantas nativas, introducidas, taxonomía, origen y distribución biogeográfica. Durante estas actividades se detectaron plantas hemiparásitas arbustivas, nativas neotropicales; de la especie *Phoradendron nervosum*; mediante observación foliar de contrastes de coloración y morfología, respecto al follaje normal de los árboles afectados (Hospederos).

*Phoradendron* Nutt, es un género de angiospermas perteneciente actualmente a la familia Santalaceae R.Br., agrupadas previamente en la familia Viscaceae (in Plant Names Index, 2019), con rango de distribución biogeográfica nativa desde el Sur de México y gran parte del neotrópico incluyendo Ecuador; con varias especies; destacándose para la región e.g *Phoradendron aequatoris*, *Phoradendron globuliflorum*, *Dendrophthora aequatoris*, *Dendrophthora chrysostachya*, entre otras especies nativas.

Esta especie y afines son conocidas en Europa y Norteamérica como Muérdago, o diversos nombres comunes en Latinoamérica y Ecuador e.g “hierba de pajarito o pajarita” por campesinos y personal agrícola consultado (Vanegas, Muñoz 1984). Los muérdagos son plantas hemiparásitas obligatorias de los tallos de plantas hospederas o anfitrionas; se caracterizan por realizar fotosíntesis (poseen clorofila); absorben agua y sustancias nutritivas no elaboradas a expensas del xilema del árbol sobre el que se encuentran. Presentan una raíz modificada, llamada haustorio (órganos suctores), que, al establecer contacto con los hospederos, penetran la planta, para proveerse de agua y sales minerales. Mediante este órgano, la hemiparásita atraviesa la corteza, el floema, hasta llegar al xilema del hospedero; y allí obtiene las sustancias para su desarrollo, ante la incapacidad fisiológica de realizar estos procesos de forma normal. Caracteres diagnósticos relevantes botánicos de la especie son: planta perenne, hojas alternas, simples; flores uniseriadas; frutos uniseminados; distribución geográfica y hábitat variado, mayormente de regiones tropicales y subtropicales. (The Plant List, 2010, POWO, 2020)

Existen varios estudios sobre hemiparásitas latinoamericanas, principalmente en el hemisferio norte (Valencia, 2009; Espinoza-Zúñiga *et al.* 2019; Lobo, 2003), aunque son más escasas las referencias de las hospederas de

la familia Loranthaceae; cuestión de importancia para la mejor comprensión de esta amplia familia; y en menor proporción en Sudamérica neotropical (Sánchez *et al*, 1990; Arruda, R, *et al* 2006; Martínez & Nava\_2011 Sánchez, *et al* 2012). En Ecuador, existen pocas referencias a estas plantas en relación a la biodiversidad botánica nacional (Ríos *et al* 2007, Cerón & Reyes, 2010; Cerón & Reyes 2016,) y su efecto como hemiparásitas o parasitas agrícolas (Familia Loranthaceae), que interfieren en algunos cultivos y causar bajos rendimientos en la región costa (Venegas & Muñoz.1984).

Las aplicaciones científicas de los muérdagos son múltiples, por los diferentes principios activos que presentan, centrados en el campo Farmacológico y en Medicina (Grazi & Urech, 1992). Los muérdagos en general presentan connotación histórico cultural sobre todo en Europa, desde la antigua Grecia; por su singular forma de reproducción y hábitos de crecimiento sobre otras plantas; se les asoció con lo sagrado, el matrimonio; consideradas como símbolo de paz; y asociadas a los primeros cristianos, en creencias mítico-religiosas que su madera se usó para confeccionar la cruz en la que murió Jesús (Marchal Valencia, 2009) ; hasta usos místicos comunes ej. Amuleto protector en cunas de los niños; y en relación a su ecología, leyendas relacionadas con el supuesto poder mágico: de ser vivo, que no pertenece al cielo ni a la tierra, con raíces que no llegan al suelo.

Luego de más de 10 años de haber detectado la hemiparásita al margen de su presencia y sistemáticas observaciones en el campus; recientemente empleados de jardinería y directivos del campus, han observado la presencia, de esta otrora invisible, poco carismática, interesante e importante especie nativa; que se requiere estudiar en futuras investigaciones; fitoquímicas, ecológicas y evolutivas, además de las potenciales repercusiones negativas o positivas que permitan contextualizar su proliferación y consecuencias futuras.

Los objetivos de este estudio determinan la expansión de la hemiparásita *Phoradendron nervosum* y sus principales plantas hospederas en el campus ESPE; desde las observaciones iniciales en el área y para contextualizar a la hemiparásita con la flora del campus, se incluye un listado sistemático inédito de plantas del campus arbóreas y arbustivas.

Los alcances de la investigación derivan de los pocos estudios similares en jardines universitarios, la importancia ambiental del campus ESPE y áreas verdes urbanas en Quito Ecuador (Polo, 2014), que son razones y propósitos suficientes para el estudio y propiciar líneas de investigación potencial, sobre esta Hemiparásita neotropical, en diversos aspectos, escenarios docentes, entidades institucionales, y repercusiones en zonas urbanas del campus ESPE y localidades naturales cercanas del Valle de los Chillos.



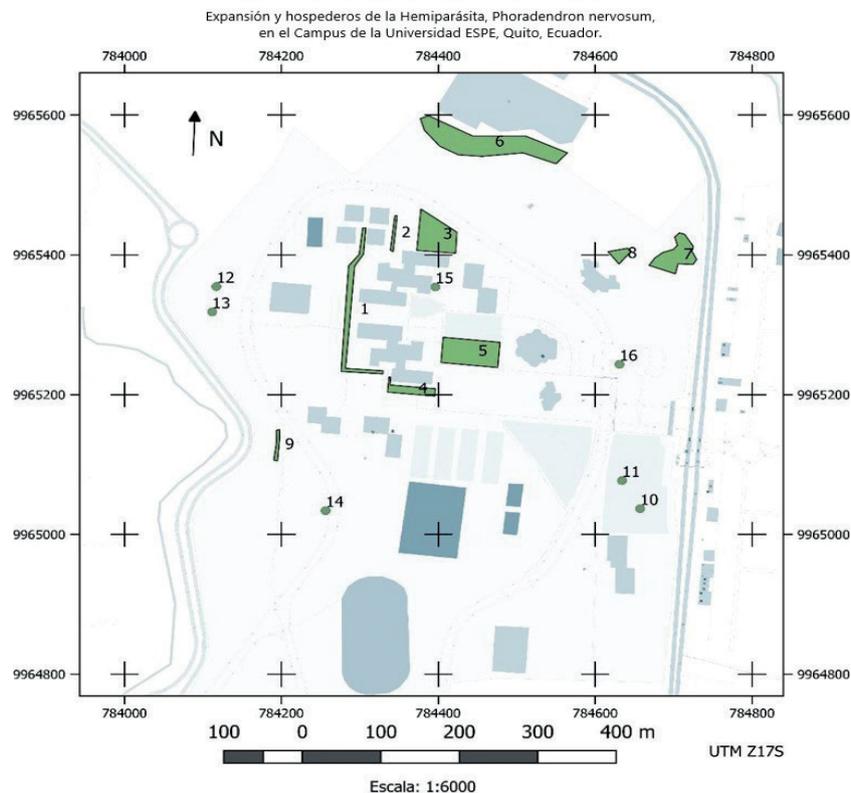
**Figura a)** Rama florida de *P. nervosum*; **Figura b)** *Haustorio* de *P. nervosum* en la hospedera *N. oleander* del campus; **Figura c)** *P. nervosum* sobre *M. quitensis* en parcela del campus; **Figura d)** Arboles de *Populus dealbata* con la hemiparasita en el campus; **Figura e)** *P. nervosum* sobre *Prunus serótina*; **Figura f)** *P. nervosum* sobre *P. dealbata* **Figura g)** *P. nervosum* sobre *A melanoxilum*; **Figura h)** *P. nervosum* sobre *P. dealbata*; **Figura i)** *P. nervosum* sobre *Nerium oleander*

## 2. METODOLOGIA

Las observaciones se realizaron en un periodo de tiempo aproximado desde 2005, a la actualidad, conjuntamente con otras inespecíficas previas a esta fecha. Se realizaron parcelas de 5x5m<sup>2</sup> y 10x10 m<sup>2</sup>, en los remanentes naturales, orientados al N/E del campus ESPE; formando transeptos alargados según disposición y accesibilidad de las zonas construidas y áreas verdes, en la universidad (ver mapa). Estos métodos permiten determinar el área de ubicación de las hemiparásitas y sus hospederos, además elaborar un listado general de plantas arbustivas-arbóreas que documentan la biodiversidad florística en jardines y remanentes de vegetación del campus. Ver **Listado** Taxonómico de especies árboles, arbustos y algunas herbáceas, frecuentes del campus ESPE; determinados mediante: claves dicotómicas, consultas a especialistas y revisión de muestras en herbarios nacionales (Universidad UCE, INABIO).

Se incluye un mapa de software GIS con representación de ubicaciones de la hemiparásita y sus hospederas en el campus. La ubicación de los puntos se tomó a través de GPS navegador; con puntos agrupados en 9 zonas (representados en el mapa con figuras geométricas de su distribución espacial en color verde) para comprensión visual, de las áreas con mayor concentración y 7 puntos con presencias puntuales de *P. nervosum* (representados en el mapa con puntos y números del 10 al 16, en color verde), los edificios y construcciones en el mapa del área del campus se muestran en color azul y grisáceos para contrastar.

El resumen de zonas y puntos individuales se encuentra en el mapa y el resumen agrupado por especies hospederas en las tablas núm. 1 a 3. (ver figura/tabla1).



**Figura 10** Mapa de ubicación y distribución de *P. nervosum* en el campus ESPE

Para monitorear la presencia-ausencia y hospederos de la hemiparásita *P. nervosum*, se realizaron observaciones, casi desde el inicio de su presencia en el campus, sobre todo desde que se observó un aumento significativo de su número en plantas del campus, paralelamente a la identificación taxonómica de las especies de plantas hospederas; su origen biogeográfico (nativas e introducidas). Se realizaron estimaciones de abundancia relativa de

individuos, de *Phoradendron nervosum*, basado en tamaño de la cobertura foliar de la especie, versus tamaño del follaje de la planta hospedera; durante el periodo veraniego, más seco cuando disminuye la cobertura de hojas de las hospederas y en contraste *P. nervosum*, aumenta sus hojas, y tiene mayor visibilidad de coloración y floración.

La relación huésped-hospedero y el predominio estimado de infestación por *P. nervosum*, se basó en observaciones visuales comparativas, de cobertura de sus hojas y hospedero. Se evaluó cualitativamente la intensidad de infestación, versus cobertura foliar de la hospedera, como valor de abundancia, en escala cualitativa: **Muy abundante** equivalente a (100% de Infestación y cobertura foliar de la Hemiparasita, **Común** ( $\leq$  menor o igual que 75 %), **Poco abundante** ( $\leq$ 50%) y **Rara** ( $\leq$  5%) de Infestación y cobertura foliar de la Hemiparasita en cada especie de hospedera; en los tiempos indicados.

### 3. RESULTADOS

Se observa un aumento de la especie nativa *P. nervosum* en el campus de la ESPE, durante los últimos años; inicialmente pocas observaciones, parasitando plantas nativas e.g *Mimosa quitensis* y luego de algunos años de observaciones, una presencia significativa mayor y diversidad de hospederos; generalmente plantas introducidas de diferentes familias; mayormente *Populus dealbata*, *Callistemon citrinus*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Acacia melanoxilum*, y *Nerium oleander*; y *Prunus serótina* Capulí, especie de origen Biogeográfico en Norteamérica, con larga data en Ecuador (Cerón & Reyes, 2010). Aunque no se ha encontrado en los comunes Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) ver listado anexo según The Plants of the World Online portal (POWO) 2020. Mucho menos en las escasas especies nativas del campus, *Mimosa quitensis*.

La distribución biogeográfica de *P. nervosum*, en áreas de la ciudad de Quito contrasta con el poco apreciable aumento cualitativo en los Parques urbanos de la ciudad e.g La Carolina, Ejido, Alameda, y aislados parques del norte de la ciudad en DMQ, el Parque de Nono, y Guayllabamba; destacándose un primer reporte sobre Chilca de zonas altas de la Reserva Geobotánica Pululahua cercanas la entrada (*obs personales*), y en escasos parterres ciudadanos o caminos peatonales; aunque no hemos registrado la especie en otros parques frecuentados: Metropolitano y Rumipamba (*obs personales*); también en cierta medida se ha observado con baja presencia en localidades cercanas: Sangolquí, la Colina, y áreas suburbanas cercanas a Ibarra en la sierra norte de Ecuador (*observaciones personales y com pers Cerón C, 2015, 2016; Valarezo V., 2017, 2018*). Este fenómeno se ha observado desde 2012, mayormente en las estaciones de verano; cuando *D. chrysostachya*, presenta mayor visibilidad foliar; que puede tener correlación con el aumento de la temperatura promedio global y la consiguiente mayor extensión y duración de los periodos más secos a nivel de la sierra central Obsérvese Fig. a hasta la h.

**Tabla 1.**

Taxonomía, características y origen biogeográfico de las especies parasitadas con *P. nervosum* en Campus ESPE: Código de Numeración 1 *Mimosa quitensis*, 2 *Prunus serótina*, 3 *Populus dealbata*, 4 *Callistemon citrinus*, 5 *Hibiscus rosa-sinensis*, 6 *Acacia melanoxilum*, 7 *Nerium oleander*, 8 *Lochroma cyaneum*. Código: Especie Nativa (N) Especie Introducida o exótica (F)

Plantas/ Especies	Especie 1	Especie 2	Especie 3	Especie 4	Especie 5	Especie 6	Especie 7	Especie 8
Taxonomía hospederas Familia	Mimosaceae	Rosaceae	Salicaceae	Myrtaceae	Malvaceae	Fabaceae	Apocynaceae	Solanaceae
Origen Biogeográfico hospederas	N	F	F	F	F	F	F	N
Dureza de la madera de hospederas	Madera Blanda	Madera Blanda a Semidura	Madera Blanda	Madera Blanda	Madera Blanda	Madera Semidura	Madera Blanda	Madera Blanda

**Tabla 2.**

Estimados de infestación y distribución de especies parasitadas con *P. nervosum* en campus ESPE. Código de Numeración de especies parasitadas con *D. chrysostachya* en el campus: 1 *Mimosa quitensis*, 2 *Prunus serótina*, 3 *Populus dealbata*, 4 *Callistemon citrinus*, 5 *Hibiscus rosa-sinensis*, 6 *Acacia melanoxylum*, 7 *Nerium oleander*, 8 *Lochroma cyaneum*

Plantas/ Especies	Especie 1	Especie 2	Especie 3	Especie 4	Especie 5	Especie 6	Especie 7	Especie 8
Primera detección <i>P. nervosum</i>	2005	2005	2010	2010-2015	2017-2019	2018	2019	2019
Núm. Ejemplares Población Campus ESPE	50±	8	50	43	6	80±	6	5
Núm. ejemplares parasitados	3	± 4	30	20	3	2	5	2
% de Infestación/ abundancia Estimado	Rara ≤ 5%	Poco abundante ≤ 50%	Común ≤ 75 %	Poco abundante ≤ 50%	Poco abundante ≤ 50%	Rara ≤ 5%	Común ≤ 75 %	Rara ≤ 5%
Ubicación Hospederas en el Campus ESPE	Zona 6 Específicamente en límites N/E área de Parcelas Ver Mapa GIS	Zona 9 Específicamente. Cerca gasolinera y piscinas de oxidación. Ver Mapa	Zona 1,4 y 5. Partes Laboratorios. Bloque B Frente a Postgrados Ver Mapa	Zona 1, 3, 7,8 áreas verdes y jardines de la entrada N/E. Algunas aisladas Ver Mapa	Zona 1 Específicamente. Frente Bloque A. Área pequeña. Ver Mapa	Zonas aisladas 10,11,16 Ver Mapa	Zona 4 Específicamente. Frente a edificio bloque A. Área pequeña Ver Mapa	Zona límites N/E Específicamente. Área seminatural, de Parcelas Ver Mapa

### Hospederas

Del total de árboles y arbustos presente en el campus de la ESPE (aprox N=100 ver listado anexo); la presencia de la Hemiparasita *P. nervosum*, en solo 8 especies, indica bajo rango de infestación correspondiente a un 8 %. Es destacable su baja presencia en las escasas plantas nativas, en contraste con las plantas introducidas y sobre todo con mayor cantidad en la Salicaceae *Populus deltoides* W Bartram ex Marshall; abundante en el campus; árbol caducifolio, que en algunas épocas pierde gran parte de sus hojas; razón aparente de su baja resistencia a la infestación con *P. nervosum*. Obsérvese **Tabla 2**. Fig. a hasta fig. i

En el sector correspondiente a jardines del edificio de postgrado, de 20 ejemplares de *P. deltoides*, como población total, se observaron 8 individuos con presencia de la Hemiparasita, con una cobertura foliar

aproximada que oscila desde un **2 a 25 %**. Muestreos visuales indican que esta especie es la más afectada en el campus (ver mapa), y coincidente que es una especie hospedera de un gran número de insectos u otros varios patógenos en diferentes ecosistemas (Constabel *et al.*, 2000). En menor proporción consecutivamente se encuentra el Cepillo: *Callistemon citrinus*, con una cobertura foliar de infestación aproximada que oscila de 2 al 15 %, Adelfa, *Nerium oleander*, con una cobertura foliar que oscila de 2 al 5 %, también *Hibiscus rosa-sinensis* con una cobertura foliar aproximada que oscila desde un 2 al 5 %. En contraste de capulí *Prunus serotina*, muestran una baja infestación que no sobrepasa el 2 %; desde las primeras observaciones realizadas (2005) y no existen nuevos ejemplares ocupados, al margen de su baja abundancia en el campus. Ver **Tabla 2**. También se ha observado a la Hemiparasita *P. nervosum*, sobre esta especie en algunos pocos arboles de parques preferencialmente del norte de Quito.

Se han observado solo 3 ejemplares de la acacia nativa *Mimosa quitensis*, Familia: Mimosaceae, infestados casi completamente por *D. chrysostachya*; en rangos que oscilan de 25 a 70%, localizados en los remanentes de vegetación natural, en el transecto lineal de 300 de longitud en el lado Norte del campus, aunque son arbustivos, adultos muy viejos (inspección visual), rodeados de árboles de *Eucaliptus globulus*, lo que genera alta competencia (alelopatía) en el suelo. Además del registro de la Solanaceae, arbustiva *Lochroma cyaneum* (Lindley) M. L. Green, las otras especies nativas del campus como Arrayanes *Myrcianthes hallii* (O. Berg) McVaugh, Molles *Schinus molle*, y Guaba *Inga edulis*; no muestran presencia de *P. nervosum*, ahora ni anteriormente, pese a ser las escasas especies nativas dominantes en el área del campus. Se supone que el grosor y consistencia o dureza de la corteza de los hospederos, determina la facilidad de penetración del muérdago, tabla núm. 1, las semillas del muérdago se adhieren firmemente a la rama usando una conexión vascular denominada haustorio.

La mayoría de plantas hospederas infestadas del campus entran en la categoría maderas blandas; aunque “madera blanda” y “madera dura” no estén bien categorizados por dureza, sino por estructura celular y propiedades biológicas: Albura y duramen, del árbol. La madera exterior o albura, está debajo de la corteza, y aún contiene células vivas, Los árboles con albura blanda favorecen la formación y penetración del Haustorio de *P. nervosum* (Marchal, 2009) ya que el duramen es la madera interior que no tiene células vivas tabla núm. 1. Obsérvese **Tabla 1**.

En la Tabla 3 se resume lo mas sintéticamente posible los reportes en relación con *P. nervosum*, de familias y géneros afines con especies nativas e Introducidas o exóticas, de hospederos afines a los del campus; en países biogeográficamente cercanos.

Diferentes especies de muérdagos sobre todo el *Viscum sp* europeo, presentan importancia científica y estudios en aplicaciones Farmacológicas, por sus principios activos extraídos de hojas flores, tallos, con potenciales aplicaciones en Medicina con propiedades citostática, inmunoestimulante, hipotensora, vasodilatadora, diurética, cardiotónica y antiespasmódica; entre otras por los efectos secundarios derivados de toxinas de las plantas hospederas. Principios activos concentrados por la Hemiparásita en su corno, y provenientes fundamentalmente de la especie de árbol, sobre la que se desarrolla; y ser perjudiciales o hasta venenosas. Caso de estudio presente en el campus es *Nerium oleander* (Familia Apocynaceae), en baja proporción y una de las últimas hospederas detectadas con *P. nervosum*. Especie ornamental introducida en varias partes del mundo (países tropicales Cuba, Panamá, Colombia, Venezuela y Ecuador), planta toxica por sus principios activos, e.g. Oleandrina, con acción sobre el ritmo cardiaco. (Padilla & Asanza, 2001).

**Tabla 3.**

Resumen de reportes de Hemiparásitas-hospederos afines, en países biogeográficamente cercanos; y en relación con *P. nervosum*. **Código de Numeración 1** *Mimosa quitensis*, **2** *Prunus serótina*, **3** *Populus dealbata*, **4** *Callistemon citrinus*, **5** *Hibiscus rosa-sinensis*, **6** *Acacia melanoxylum*, **7** *Nerium oleander*, **8** *Lochroma cyaneum*. **9** *Baccharis latifolia*. Código: Especie Nativa (N) Especie Introducida o exótica (F)

Plantas Hospederas Familia/Especie	Mimosaceae Especie 1	Rosaceae Especie 1	Salicaceae Especie 3	Myrtaceae Especie 4	Malvaceae Especie 5	Fabaceae Especie 6	Apocynaceae Especie 7	Solanaceae Especie 8	Asteraceae Especie 9
<i>P. nervosum</i>	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador	Ecuador No en Campus ESPE
<b>Reportes de diferentes hemiparásitas en otros Países Neotropicales</b>	México, 2006 (citas previas secundarias) Ecuador	México 2005	México; 2006	México 2006 Brasil.	Sin datos	Colombia 2016	Colombia 1990	–	–
<b>Hemiparásita/ Hospederos afines:</b>	<i>Struthanthus</i> , <i>Phoradendron</i>	<i>Cladocolea</i> <i>Struthanthus</i>	<i>Cladocolea</i> <i>Struthanthus</i> <i>Phoradendron</i>	<i>Struthanthus interruptus</i> , <i>Psittacanthus calyculatus</i> ; <i>Phoradendron</i> .	–	<i>Struthanthus interruptus</i> ; <i>Struthanthus</i> sp	<i>Oryctanthus</i>	–	–
<b>Especie/ Géneros/</b>		<i>Phoradendron</i> .							
<b>Familia/Hospederos</b>	<i>Loranthaceae</i> .	<i>Loranthaceae</i> .	<i>Loranthaceae</i>	<i>Loranthaceae</i> <i>Santalaceae</i>	–	<i>Loranthaceae</i>	<i>Loranthaceae</i>	<i>Santalaceae</i>	–
	<i>Acacia</i> sp	<i>Prunus serótina</i> .	<i>P. deltoides</i> , <i>P. tremuloides</i> . <i>Phoradendron</i> Hospedero: <i>Populus</i> sp	<i>C. citrinus</i>	–	<i>Acacia melanoxylum</i> y <i>Acacia</i> sp	<i>Nerium oleander</i>	<i>Lochroma cyaneum</i>	<i>Baccharis latifolia</i>

### Ornitocoría

Durante el estudio en el campus ESPE, se ha observado sistemáticamente aves, en conductas de alimentación relacionadas a *Phoradendron nervosum*, con sus frutos o refugio; es reconocido que la mayoría de muérdagos son dispersadas biogeográficamente (Ornitocoría) por las aves (Chazaro, *et al*, 2005), principalmente por ingestión y dispersión de sus frutos, en diferentes hemiparásitas, corroborado por múltiples estudios desde Darwin a la fecha (Burkhardt y Smith, 1990, en Lima 2013, Watson, 2001, Chazaro, *et al*, 2005), quienes analizan la interrelación hemiparásita-aves, como las mayores diseminadoras y ejemplo de Coevolución.

Aunque este estudio no está enfocado a dispersión biogeográfica; se constata que estos procesos ocurren en el campus ESPE, mediante observaciones, e incluyen a especies comunes de paseriformes andinas: *Turdus fusca* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) Familia Turdidae y varias aves frugívoras/omnívoras de zonas más bajas de las Familias Coerebidae, Fringillidae, Emberizidae y Thraupidae (no identificadas hasta especie), que estacionalmente llegan al campus (Jácome & Guarderas, 2010); conducta de Ornitocoría que también ocurre en regiones sudamericanas (Vera & Nava. 2011).

Se ha encontrado a *P. nervosum*, en el campus ESPE, sobre la nativa *Lochroma cyaneum* (Lindley) M. L. Green, especie de flores atractivas, frecuentada por (colibríes Apodiformes familia Trochilidae). Se puede inferir que en esta interrelación ecológica Hemiparasita Hospedera, hay beneficios para las aves estacionales que encuentran alimentación en las flores de *P. nervosum*, en el periodo más seco del año en la sierra. Autores (Cid y Bye, 1998; Cházaro *et al*, 2005; Vera & Nava, 2011); señalan que el establecimiento de hemiparásitas es favorecido por disponibilidad del hospedero, la susceptibilidad a ser parasitado y preferencia de algunas aves dispersoras de semillas y hábitos frugívoros; por lo que la selección de hospederos por aves, es uno de los factores conductuales, que explican diferencias de prevalencia en niveles de infestación con *P. nervosum*, observadas en las especies de hospederos del campus ESPE, y una de las razones para señalarlas como especie clave para aves nativas, y no considerarlas malezas, como ocurre con especies análoga en cultivos de zonas de la costa o en otras latitudes.

#### 4. DISCUSION

Diversos estudios en hemiparásitas (Cid & Bye, 1998), nativas y urbanas a nivel mundial, del hemisferio norte, hacen énfasis en abundancia, aspectos ecológicos y forestales (Marchal, Valencia, 2009; Espinoza-Zúñiga *et al*. 2019); pocos señalan presencia de especies nativas de Sudamérica neotropical y hospederas naturales en determinadas zonas latinoamericanas (Sánchez & Barrera, 1990, Arruda, R, *et al* 2006; Martínez & Nava, 2011), Estas hemiparásitas en Ecuador son escasas en ecosistemas urbanos o sobre especies cultivadas y ornamentales, están relacionados a la diversidad botánica de zonas andinas, mayormente de la Sierra (Cerón & Reyes, 2010, & Reyes, 2016). Su acción como parasitas agrícolas (Familia Loranthaceae), interfieren en algunos cultivos y causan bajos rendimientos, principalmente en la región costa (Venegas & Muñoz, 1984). Reportamos infestación en dos especies nativas de la alta biodiversidad andina, *Mimosa quitensis* y *Lochroma cyaneum* en el campus universitario ESPE, con muy baja o rara infestación ( $\leq 5\%$ ) y en *Baccharis latifolia* presente fuera del campus y que eleva a 9 el número de hospederas en Quito.

En relación al parasitismo por *P. nervosum*, hemiparásitas relacionadas y sus hospederas urbanas nativas en el neotrópico, se reporta una especie afín, nativa de Centroamérica y Sudamérica: *Cladocolea sp* (Fam Loranthaceae); en diversas plantas cultivadas de los mismos géneros que las del campus; *Populus sp* y *Prunus serótina*; y especies hospederas parasitadas por *P. nervosum*, presentes en el campus ESPE, incluyendo a otras especies aun no afectadas: *Baccharis sp* y *Salix sp*. La mayoría de estas se citan también como afectadas, por otra hemiparásita afín *Struthanthus interruptus*, en Ciudad de México. (Alvarado & Saavedra, 2005; Arruda, *et al* 2006;) Ver tabla núm. 3.

Las observaciones sobre *P. nervosum* y sus hospederas introducidas en el campus ESPE, se corresponden con especies hospederas parecidas en estudios análogos de México (Arriola *et al*, 2013) y de Brasil (Arruda, R, *et al* 2006). Algunos autores citados reportan, plantas hospederas que también fueron detectadas en el campus ESPE: *Callistemon citrinus*, *Prunus serótina*, *Hibiscus rosa-sinensis* y *Nerium oleander*; además las tres últimas especies indicadas se han observado también parasitadas en escasas zonas de Quito, y algunos pocos parques del norte de la ciudad y el Parque de Guayllabamba. Ver tablas núm. 2 y 3.

Según las observaciones *Populus dealbata* es la especie más afectada en la ESPE, + 50 %, y se corresponde con las afines *Populus deltoides*, *Populus tremuloides* de la familia Salicaceae y *Nerium oleander*, familia Apocynaceae. También se detectaron afectaciones leves por *P. nervosum*, en árboles ornamentales introducidos de maderas duras del campus ESPE: *Acacia melanoxylum*, pero no en los comunes Eucaliptos (*E. globulus*).

En esta investigación no se detectaron hemiparásitas sobre coníferas introducidas del género *Pinus sp*, y *Araucaria sp*, comunes en el campus ESPE; contrastando que estas y otras especies nativas del hemisferio norte, son con frecuencia afectadas, por diferentes especies hemiparásitas Loranthaceae y Viscaceae (Alvarado & Saavedra, 2005).

Durante el estudio no se analizó el grado de infestación de *P. nervosum* a profundidad y su potencial afectación forestal a los hospederos exóticos y nativos muestreados, en el campus; sin inferir números de *Phoradendron nervosum*, versus plantas infectadas, pero los valores estimados de infestación son menores al 50 % y no llegan al 10 % en la mayoría de los casos Ver tabla núm. 2; además se observó que; durante los meses más secos, periodo más crítico para su crecimiento y desarrollo, no hay afectaciones visibles de los hospederos, cuando la hemiparásita muestra mayor desarrollo y fructificación; lo que si ocurre en otras latitudes (Marchal, 2009); por lo que no se ha determinado mortalidad o daños visibles en ninguna hospedera del campus hasta ahora.

## 5. CONCLUSIONES

*P. nervosum*, es una de las escasas plantas nativas y la única especie detectada de planta hemiparásita en el área del campus ESPE.

Actualmente su presencia/ incidencia en hospederas, es mayormente en especies exóticas, y es baja o *poco detectable* a observadores no especializados en un campus bastante arbolado.

Su distribución en el campus, ESPE, ocurre mayormente sobre plantas hospederas ornamentales exóticas, que constituyen más del 95 % de especies del campus según listado anexo; que en su mayoría son de maderas blandas y es muy escasa en las pocas plantas hospederas nativas ; situación que contrasta con los escasos intentos humanos por aumentar la proporción de especies nativas del área del campus.

En relación a *P. nervosum*, y al margen de su presencia, la condición de salud de los árboles hospederos del campus es buena. Su incidencia basada en cobertura foliar es baja <10 %, para causar algún impacto ambiental o visual en parterres del campus y zonas aledañas; por lo que hasta ahora no constituyen malezas indeseables que afecten a los árboles del campus, como si ocurre con especies análogas de zonas de la costa o en otras latitudes mayormente del hemisferio norte.

Se infiere que la singular interacción coevolutiva y ecológica: hemiparasita-hospedera en el área, conlleva beneficios para aves estacionales que se alimentan en flores de *P. nervosum*, dentro del campus, sobre todo en el periodo más seco del año en la sierra.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado-Rosales; L. L. Saavedra-Romero. 2007. "El género Cladocolea (Loranthaceae) en México: muérdago verdadero o injerto" Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. Montecillo, Estado de México. C. P. 56230.
- Arriola Padilla, Víctor Javier, Velasco Bautista, Efraín, Hernández Tejeda, Tomás, González Hernández, Antonio, & Romero Sánchez, Martín Enrique. (2013). "**Los muérdagos verdaderos del arbolado de la Ciudad de México**". Revista mexicana de ciencias forestales, 4(19) ,34-45. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322013000500004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322013000500004&lng=es&tlng=es).
- Arruda, R., L. Nobre C. y K. Del-Claro. 2006. "Host specificity of a Brazilian mistletoe, *Struthanthus aff. polyanthus* (Loranthaceae), in cerrado tropical savanna". FLORA 201:127:127-134.
- Cerón, C. E., & Reyes, C. I. (2010). "Plantas ornamentales de la Universidad Central del Ecuador". Cinchona, 10(1), 11-81
- Cerón, C. E., & Reyes, C. I. (2016). "Diversidad y flora de la loma Bretaña, Carchi – Ecuador". Cinchona, 14(1), 60-77

- Cházaro Basáñez, Miguel de Jesús, Oliva Rivera, Héctor, Ramón Farías, Feliza, Vázquez-García, José Antonio "Cladocolea oligantha (Loranthaceae) un nuevo registro para Veracruz, México, y datos generales sobre este taxón". Polibotánica [en línea]. 2005, (20). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62102001>.
- Cid V., R. M. and R. A. Bye. 1998. "Site conditions of an urban wooded area of Mexico City that hosts Cladocolea Ioniceroides Van Tieghem (Loranthaceae)". Selbyana 19(2): A 272.
- Grazi, G. Urech, K. 1992. "Beide Botaniker Weleda Nachrichten rev". 185 pag 6
- Inés Padilla C., Mercedes Asanza N. (2001). *Árboles y arbustos de Quito*. Editorial: Herbario Nacional del Ecuador, Herbario Nacional del Ecuador. ISBN: 9978417931
- Iván Jácome & Lida Guarderas. 2001. "Lista preliminar de las aves del cantón Rumiñahui, Pichincha, Ecuador" Corporación para la Conservación de la Biodiversidad SISAMUNA
- Lobo, C, S. 2003. "Los hospederos de las plantas hemiparásitas de la familia Loranthaceae (SL) en Costa Rica. 2003. Lankesteriana, 6: 17- 20.
- Marchal Valencia, Diana. "El Muérdago en la Ciudad de México". Rev Arbolama. no. 2, marzo 2009, pp. 12-15
- Oleas Nora H., Ríos-Touma Blanca, Peña Altamirano Paola y Bustamante Martín (2016) *Plantas de las quebradas de Quito: Guía Práctica de Identificación de Plantas de Ribera*. Universidad Tecnológica Indoamérica, Secretaría de Ambiente del DMQ, Fondo Ambiental del DMQ y FONAG. Serie de Publicaciones Científicas. Universidad Tecnológica Indoamérica. Publicación No. 2, 132 pp. Disponible en: <http://www.fonag.org.ec/web/imagenes/paginas/fondoeditorial/15.pdf>
- Pablo Espinoza-Zúñiga, José Francisco Ramírez-Dávila, David Cibrián-Tovar, Antonio Villanueva- Morales, Víctor David Cibrián-Llanderal, Dulce Karen Figueroa- Figueroa, Roberto Rivera. 2019 "Modelación de la distribución espacial del muérdago (Santalales: Loranthaceae) en las áreas verdes de la delegación Tlalpan, México. Universidad Autónoma Chapingo, Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales, Texcoco, México. BOSQUE 40(1): 17-28
- Polo, S. Paredes. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2014. *Los Árboles Patrimoniales de Quito*. Quito.
- Queijeiro-Bolaños, Mónica Elisa, & Cano-Santana, Zenón. (2015). "Dinámica temporal de la infestación por muérdago enano (*Arceuthobium globosum* y *A. vaginatum*) en Zoquiapan (Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl), México. CienciaUAT, 9(2), 6-14. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-78582015000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582015000100006&lng=es&tlng=es).
- Rios, M., M.J. Koziol, H. Borgtoft Pedersen, & G., Granda (2007). *Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas*. Ediciones Abya-Yala. Quito-Ecuador.
- Sánchez, C, Meneses, E, Whitford Chavarría A. 2012. "Incidencia de las plantas parasitas (*Struthanthus cassythoides* y *Psithacanthus rhynchanthus*) en las especies: Jocote, cítricos y maderos. Cátedra, (12).
- Sánchez M., Jeaneth; Barrera T.1990. "Aporte al estudio florístico y ecológico de las Loranthaceae del jardín botánico "El Bosque" Sylvania, Cundinamarca. Agronomía Colombiana, [S.l.], v. 7, n. 1-2, p. 76-88, ene. 1990. ISSN 2357-3732. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/21011>. Fecha de acceso: 22 jul. 2020
- The Plant List (TPL) 2010. "Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). World Flora Online (WFO) Disponible en: [www.worldfloraonline.org](http://www.worldfloraonline.org).

The Plants of the World Online portal (POWO) 2020 Bringing Kew's science data online by 2020 Disponible en: <http://powo.science.kew.org/>

Venegas, F., y Muñoz Valverde., R. (1984). "Malezas tropicales del Litoral ecuatoriano. Quevedo, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Control de Malezas. (Comunicación Técnica no. 9).

Vera, M. Martínez y W. Nava. 2011. "Hemiparásitas de las especies de mangle de la Ciénaga de La Palmita, estado Zulia, Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 2011, 28 Supl. 1: 110-119

Villaruel, F., (1991) *Introducción a la Botánica Sistemática*. Editorial universitaria. Universidad Central del Ecuador.

## 7. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los ex estudiantes (hoy ingenieros) de la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, de segundo hasta cuarto nivel, los últimos años; que colaboraron en actividades iniciales de observación y prácticas en asignaturas ambientales del campus ESPE; también a los actuales de Geoespacial, que continúan apoyando esta investigación; gracias especialmente a nuestro ex estudiante Ingeniero Jonathan Panimboza, por la elaboración de mapas, GIS y su apoyo en campo. Agradecer al personal de áreas verdes del campus por el sistemático apoyo prestado y logística. Al Botánico Dr. Carlos Cerón, por su colaboración en taxonomía de esta hemiparásita y revisión de otras plantas. Al personal científico del Herbario Nacional del Ecuador (QCNE) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Al colega Dr. Vladimir Valarezo por sus comunicaciones sobre esta planta en otras localidades del DMQ. Al Dr. Vicente Delgado por su entusiasmo en la fase final. A todos quienes aportaron sugerencias y comentarios a este manuscrito para mejorarlo, tanto traductores y revisores anónimos.

**Listado Taxonómico de especies árboles, arbustos y algunas herbáceas, frecuentes del campus ESPE.** Ordenamiento alfabético, ubicación taxonómica en familias y nombres vulgares relevantes.

Especie	Familia	Nombre Vulgar
<i>Abutilon striatum</i>	Malvaceae	Farol chino
<i>Acacia baileyana F.Muell. var. purpurea</i>	Mimosaceae	Acacia morada
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosaceae	Acacia
<i>Acacia melanoxylum</i>	Mimosaceae	Acacia negra
<i>Acacia pellacantha</i>	Mimosaceae	Acacia
<i>Agave americana marginata var</i>	Agavaceae	Agave, Penco
<i>Agave americana</i>	Agavaceae	Agave, Penco
<i>Alnus acuminata</i>	Betulaceae	Aliso
<i>Althernanthera porrigens</i>	Amaranthaceae	Moradilla
<i>Annona cherimola</i>	Annonaceae	Chirimolla
<i>Araucaria heterophylla</i>	Ginosperma/conífera	Araucaria
<i>Baccharis latifolia</i>	Asteraceae	Chilca
<i>Bambusa vulgaris</i>	Poaceae	Bambu
<i>Brugmansia sanguinea</i>	Solanaceae	Floripondio
<i>Brugmansia versicolor</i>	Solanaceae	Floripondio

<i>Callistemon citrinus</i>	Myrtaceae	Cepillo Rojo
<i>Callistemon viminalis</i>	Mirtaceae	Cepillo rosado
<i>Canna generalis</i>	Cannaceae	Achira
<i>Chionanthus pubescens</i>	Oleacea	Arupo
<i>Chlorophytum comosum</i>	Agavaceae	Mala Madre
<i>Citrus aurontifolia</i>	Rutaceae	Limón
<i>Citrus medica</i>	Rutaceae	Limón
<i>Croton elegans</i>	Euphorbiaceae	Croto
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw	Cupresacea	Ciprés
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupresacea	Ciprés
<i>Cupressus sp</i>	Cupresacea	Ciprés
<i>Cyphomandra betacea</i> Sent	Solanaceae	Tomate de árbol
<i>Phoradendron nervosum</i>	Santalacea	Hierba Pajarita
<i>Dieffenbachia bowmannii</i>	Araceae	Diffenbachia
<i>Ensete ventricosum</i>	Musasea	Plátano ornamental
<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtaceae	Eucalipto azul
<i>Euphorbia cotinifolia</i> nv.	Euphorbiaceae	Lecherillo
<i>Euphorbia milli</i>	Euphorbiaceae	Lecherillo
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Poinsettia	Euphorbiaceae	Lecherillo
<i>Ficus carica</i> L	Moraceae	Higo
<i>Ficus microcarpa</i>	Moraceae	Laurel de indias
<i>Geranium rotundifolium</i>	Geraniaceae	Geranio
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	Cucarda
<i>Inga edulis</i> Mart	Fabaceae	Guaba
<i>lochroma cyaneum</i>	Solanaceae	lochroma azul
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	Jacaranda
<i>Juglans neotropica</i>	Juglandaceae	Tocte Castaña
<i>Ligustrum japonicum</i> nv	Oleaceae	Azares de novia
<i>Matisia cordata</i>	Malvaceae	Zapote
<i>Miconia crocea</i>	Melastomataceae	Colca
<i>Mimosa quitensis</i>	Mimosaceae	Guarango
<i>Myrcianthes hallii</i>	Myrtaceae	Arrayán
<i>Myrica pubescens</i>	Myricaceae	laurel de cera
<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Adelfa, Laurel rosa
<i>Oeroplanax ecuadoriensis</i>	Araliaceae	Pumamaqui
<i>Opuntia ficus-indica</i> nv	Cactaceae	Nopal, Tuna
<i>Passiflora sprucei</i> Mast	Passifloraceae	Passiflora
<i>Peperomia coquimbensis</i> skottsbo	Piperaceae	Congonilla
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Aguacate
<i>Phoenix canariensis</i> nv	Arecaceae	Palma Fénix.
<i>Physalis cf. angulata</i>	Solanaceae	Tomatillo
<i>Pino patula</i>	Pinaceae	Pino
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	Pino de Monterrey
<i>Piper bogotense</i>	Piperaceae	Cordoncillo

<i>Polypodium vulgare</i>	Polypodiaceae	Helecho común
<i>Populus alba</i>	Salicaceae	álamo blanco
<i>Populus deltoidea</i>	Salicaceae	Álamo
<i>Populus dealbata</i>	Salicaceae	Álamo
<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosaceae	Algarrobo
<i>Prosopis pallida</i>	Mimosaceae	Algarrobo
<i>Prunus serótina</i>	Rosaceae	Capulí
<i>Psidium guajava</i>	Mirtáceae	Guayaba
<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae	Tilo
<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Sauce
<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Molle
<i>Senna multiglandulosa</i>	Fabaceae	Chin Chin
<i>Sida cordifolia</i>	Malvaceae	Escobilla
<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	Cholan
<i>Tillandsia incarnata</i>	Bromeliaceae	Bromelia
<i>Tradescantia pendula</i>	Commelinaceae	Judio errante
<i>Tillandsia sp</i>	Bromeliaceae	Bromelia
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Arecaceae	
<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae	Trichilia
<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Ericaceae	Mortíño
<i>Vaccinium meridionale</i>	Ericaceae	Mortíño
<i>Vinca major</i>	Apocynaceae	Flor de cielo
<i>Washintonia robusta</i>	Arecaceae	Palma
<i>Yucca aloifolia</i>	Agavaceae	Yuca
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Araceae	Cartucho

*Nota: En esta lista falta algunas plantas herbáceas y las nuevas sembradas despues de los últimos registros. Fig. a hasta fig. i*