

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional de Cuba

Ferns from the living plant collections of the National Botanic Garden of Cuba

Ana Gabriela López-García^{1,*} y Carlos Sánchez¹

¹Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, Carretera El Rocío, km 3½, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba. C.P. 19230. *Autor para correspondencia (e-mail: anafbio1995@gmail.com).

RESUMEN

Los jardines botánicos se definen por atesorar colecciones científicamente documentadas de plantas de interés económico, científico y educativo. Desde su fundación, el Jardín Botánico Nacional, perteneciente a la Universidad de La Habana, ha desarrollado sus colecciones con énfasis en las plantas tropicales y en especial la flora de Cuba. Como parte de lo anterior, se presenta el inventario actualizado de los helechos que se cultivan en el Jardín Botánico Nacional y se analiza el desarrollo histórico de esta colección especializada. Para ello, se identificaron y cuantificaron los taxones actuales, y se compiló de cada uno el año de incorporación, su estatus de distribución, estado de conservación, forma de vida y preferencias de iluminación. De igual forma, todo ello se compiló para aquellos taxones referidos en tres momentos anteriores de la colección (1993, 2000 y 2014), según los Registros de Plantas de la institución. Desde 1980 y hasta el presente, la colección de helechos del Jardín Botánico Nacional ha contado con 142 taxones, en 22 familias y 55 géneros. En el presente, se cultivan 79 taxones de 19 familias y 37 géneros. Las familias mejor representadas son *Thelypteridaceae*, *Polypodiaceae* y *Dryopteridaceae*. La colección analizada ha experimentado fluctuaciones debido a la pérdida y la incorporación de taxones. Las pérdidas representan el 44,8 % de los taxones que han conformado la colección en algún momento, mientras que más de la mitad de las incorporaciones corresponden a la década de 1980.

Palabras clave: catálogos de plantas, conservación, distribución, forma de vida, *Polypodiopsida*, preferencias de iluminación

ABSTRACT

Botanical gardens are defined by treasuring scientifically documented collections of plants of economic, scientific and educational interest. Since its foundation, the National Botanic Garden, belonging to the University of Havana, has developed its collections with emphasis on tropical plants, and in particular the flora of Cuba. As part of the above, the updated inventory of ferns grown at the National Botanic Garden is presented and the historical development of this specialized collection is analyzed. For this purpose, the taxa currently present were identified and quantified, and the year of incorporation, distribution status, conservation status, life form and illumination preferences were compiled for each one. Likewise, all of this was compiled for those taxa referenced at three earlier times in the collection (1993, 2000 and 2014), according to the institution's Plant Records. From 1980 to the present, the fern collection of the National Botanic Garden has had 142 taxa, in 22 families and 55 genera. At present, 79 taxa, from 19 families and 37 genera, are in cultivation. The best represented families are *Thelypteridaceae*, *Polypodiaceae* and *Dryopteridaceae*. The analyzed collection has experienced fluctuations due to the loss and addition of taxa. Losses represent 44.8 % of the taxa that have made up the collection at some time, while more than half of the additions correspond to the 1980s.

Keywords: plant catalogs, conservation, distribution, life form, *Polypodiopsida*, light preferences

Citación: López-García, A.G. & Sánchez, C. 2021. Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 42: 243-253.

Recibido: 23 de mayo de 2021. **Aceptado:** 22 de julio de 2021. **Publicado en línea:** 5 de noviembre de 2021. **Editor encargado:** José Angel García-Beltrán.

INTRODUCCIÓN

Desde los primeros jardines botánicos, estos han fungido como repositorios de plantas y conocimiento botánico. En la actualidad, estas instituciones han evolucionado en sus metas (Vovides & al. 2013), y entre sus funciones se encuentra el desarrollo de colecciones de plantas de interés económico o científico-educativo, la conservación de la diversidad vegetal (*ex situ e in situ*) y el desarrollo tanto de acciones para el uso sostenible de la vegetación como de programas de educación orientados a formar una conciencia pública sobre la importancia de esta diversidad (Forero 1989, Caballero 2012).

Cerca de 2 500 jardines botánicos en todo el mundo guardan alrededor de un tercio de las plantas conocidas, muchas de ellas exóticas o extintas (Oldfield 2010). Sin embargo, debido a los

requerimientos especiales de los distintos grupos, se hace necesario mantener cada uno en una colección diferente, para poder suplir sus requerimientos con cuidado y exactitud (Hoshizaki & Moran 2001). Desde su fundación, el Jardín Botánico Nacional (JBN) de la Universidad de La Habana ha desarrollado sus colecciones con énfasis en las plantas tropicales y en especial la flora de Cuba (Leiva 1980). Entre estas, los helechos siempre se han distinguido como una colección especial, debido a sus necesidades particulares para el crecimiento y desarrollo exitoso (Hoshizaki & Moran 2001). Tales condiciones óptimas incluyen un suministro de agua seguro y de buena calidad, un espacio debidamente protegido contra corrientes de aire fuerte y secantes, una adecuada protección contra el exceso de calor e iluminación, una humedad relativa estable y un drenaje adecuado (Caluff & Shelton 2015).

Por otra parte, los catálogos de plantas de los jardines botánicos compilan información básica sobre los taxones que atesoran (Terrazas 1994). Dichos catálogos devienen publicaciones esenciales para los jardines botánicos, pues se definen como tal por la presencia de colecciones de plantas científicamente documentadas que permitan su utilización en las diferentes funciones que realizan (Terrazas 1994). En 1987, el JBN inició el registro de sus colecciones de plantas vivas, lo cual ha continuado para lograr la constante actualización de sus bases de datos (Camino & Montesinos 2015). Hasta la fecha, el JBN ha editado tres catálogos de plantas (Anónimo 1993, 2000, 2014), aunque la colección de helechos había sido documentada desde varios años antes (Sánchez 1981). De igual forma, Caluff & Shelton (2002) y Riverón-Giró & *al.* (2011) inventariaron las colecciones de helechos en el Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba y el Jardín Botánico de Holguín, respectivamente.

En este sentido, debido a la importancia que reviste la documentación de las colecciones científicas de plantas en los jardines botánicos, aquí se presenta el inventario actualizado de los helechos que se cultivan en el Jardín Botánico Nacional. A su vez, se analiza el desarrollo histórico de esta colección, en cuanto a pérdidas e incrementos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la identificación de los helechos cultivados en la colección de plantas vivas del JBN, se visitaron los pabellones de exposición y los umbráculos de helechos y licófitos y de plantas acuáticas del vivero, de marzo a diciembre de 2020. Además, se realizaron recorridos por diferentes zonas de vegetación para identificar los helechos silvestres. Para ello, se utilizaron las claves de Scamman (1960), Mickel (1982), Garrison-Hanks (1998), Moran (2000), Navarrete & Øllgaard (2000), Hoshizaki & Moran (2001), Caluff & Shelton (2003), Sánchez & Regalado (2003), Mickel & Smith (2004), Palacios-Rios & *al.* (2006a, 2006b), Sánchez & *al.* (2006), Riverón-Giró (2013), Labiak & *al.* (2015) y Smith & *al.* (2018). Se etiquetaron las plantas que carecían de identificación y se actualizaron las identificadas previamente. La lista obtenida y las referidas en los Catálogos de Plantas del JBN (Anónimo 1993, 2000, 2014), se actualizaron según los criterios de Sánchez (2021), quien asume la clasificación de familias y géneros acorde al PPG I (2016). En mayo de 2021, se cuantificaron los individuos presentes de cada taxón identificado para analizar el estado actual de la colección.

La distribución geográfica en Cuba de los helechos cultivados en las colecciones del JBN se compiló según Sánchez (2021). El estado de conservación de los helechos nativos (excepto híbridos) se refiere según Sánchez (2021), los expansivos se determinaron según Caluff & Fuentes (2008), mientras que los invasores y potencialmente invasores, según Oviedo & Gonzáles-Oliva (2015). La procedencia de los taxones inventariados se compiló a partir del Registro de Plantas de la propia institución (según Leiva 1980).

La necesidad de luz de los taxones presentes se determinó mediante la obra de Hoshizaki & Moran (2001) y se evaluó según el criterio de Lamprecht (1990), que considera plantas heliófilas (si tienen afinidad por zonas de iluminación directa, plantas que viven a pleno sol), umbrófilas (si necesitan bajos niveles de iluminación, alrededor de 30 % de luz, afines a lugares sombreados) e intermedias (también llamadas plantas de "sol-sombra"). La forma de vida de los taxones se compiló según las obras mencionadas para su identificación y la experiencia de campo del segundo autor.

RESULTADOS

Desde 1980, y hasta el presente, la colección de helechos del JBN ha contado con 142 taxones en 22 familias y 55 géneros (Tabla I). Para el año 1993, se registraban 92 taxones distribuidos en 18 familias y 42 géneros. Las familias mejor representadas en ese año fueron: *Pteridaceae* con 17 taxones, además de *Thelypteridaceae* y *Polypodiaceae*, ambas con 15 taxones. En cuanto a los géneros, destacaban *Adiantum*, con ocho taxones; *Goniopteris*, con siete taxones y *Pteris*, con seis especies.

En el 2000 se contabilizaron 103 taxones cultivados en el JBN, pertenecientes a 20 familias y 49 géneros (Tabla I). Las familias más representativas fueron: *Pteridaceae* (20 taxones), *Thelypteridaceae* (14 taxones), *Polypodiaceae* (12 taxones) y *Aspleniaceae* (nueve taxones); mientras que entre los géneros estaban: *Asplenium* (nueve especies), *Pteris* (ocho especies) y *Adiantum* (siete taxones). Del total en el 2000, 23 taxones (22,23 %) se incorporaron respecto a 1993, pertenecientes a las familias *Aspleniaceae*, *Blechnaceae*, *Dryopteridaceae* y *Salviniaceae*. No obstante, de 1993 al 2000 hubo una pérdida de 16 taxones (17,39 % de los registrados en 1993) de las familias *Polypodiaceae*, *Pteridaceae* y *Thelypteridaceae*.

En el 2014, se contabilizaron 83 taxones cultivados en el JBN (Tabla I). Estos taxones pertenecían a 19 familias y 39 géneros, de las que destacan: *Pteridaceae* (16 taxones), *Thelypteridaceae* (15 taxones), *Polypodiaceae* (12 taxones) y *Dryopteridaceae* (siete taxones), entre las familias, y *Adiantum*, *Pteris* y *Goniopteris*, entre los géneros. De 2000 al 2014, hubo una pérdida de 36 especies, lo que representa el 34,95 % de los taxones del 2000, sobre todo de las familias *Aspleniaceae*, *Dryopteridaceae* y *Pteridaceae*; a la vez, se incorporaron 18 taxones a la colección, lo que representa el 21,68 % de los 83 taxones que integraron la colección en 2014.

En el presente, en el JBN se cultivan 79 taxones, de 19 familias y 37 géneros (Tabla I). Las familias mejor representadas son: *Thelypteridaceae* (14 taxones), *Polypodiaceae* (12 taxones) y *Dryopteridaceae* (11 taxones). Entre los géneros destaca *Goniopteris* con nueve taxones, *Pteris* y *Nephrolepis* con siete, y *Polystichum* con cinco. Respecto a 2014, se perdieron 20 taxones, lo que representa el 26,5 % de los taxones de aquel año, y se incrementó con 15 taxones (18,98 % del total en 2021).

Actualmente, la colección de helechos del JBN incluye 54 taxones nativos (68,4 %), de los cuales seis son endémicos (11,1 % de los nativos), 23 exóticos (29,1 %) y dos identificados

hasta género (Tabla I). Respecto a la distribución en Cuba de los nativos, se presentan 36 pancubanos (66,6 % de los nativos), siete occidentales (12,9 %), tres centro-occidentales (5,6 %), cinco orientales (9,3 %) y tres centro-orientales (5,6 %) (Tabla I). En cuanto al estado de conservación, en la colección existen siete taxones En Peligro Crítico (12,9 % de los nativos), cuatro En Peligro (7,4 %), uno Vulnerable (1,9 %), uno Casi Amenazado (1,9 %), 39 evaluados como Preocupación Menor (72,2 %) y dos híbridos no categorizados (3,7 %) (Tabla I). Entre los taxones nativos se registraron 10 clasificados como expansivos (18,5 % del total de taxones nativos de la colección) (Tabla I). De los 23 taxones exóticos, cinco son invasores (21,7 % de los exóticos), uno potencialmente invasor (4,3 %) y cinco son cultivares (21,7 %) (Tabla I).

Por otra parte, 12 taxones de la colección presentaron 10 o más individuos (15,2 %), y otros 12 solo poseen un individuo (15,2 %) (Tabla I). En la colección solo existen tres taxones heliófilos (3,8 %), 57 de iluminación intermedia (72,2 %), un taxón umbrófilo (1,2 %), 14 de iluminación heliófila e intermedia (17,7 %) y cuatro de iluminación intermedia a umbrófila (5,1 %) (Tabla I). Respecto a las formas de vida, el 67,1 %

corresponde con los 53 taxones terrestres, 10 son terrestres/rupícolas (12,7 %), seis son epífitos (7,6 %) y las restantes formas incluyen uno o dos taxones (Tabla I).

En el Registro de Plantas del JBN no existen datos de procedencia de 102 taxones, lo que representa el 71,8 % de los helechos que se han cultivado en la institución. De los helechos presentes actualmente, se cuenta con el registro de procedencia de 23 taxones (29,1 %), nueve provienen de otros jardines botánicos y 14 taxones de poblaciones naturales. De este modo, en el JBN existe representación *ex situ* de las poblaciones naturales de *Campyloneurum* sp. 2 de El Rangel (Artemisa), *Polystichum guajaibonense* del Pan de Guajaibón (Artemisa), *Goniopteris moranii* de Escaleras de Jaruco (Mayabeque), *Adiantum tenerum* y *Goniopteris reptans* de San Blas (Cienfuegos), *Anemia underwoodiana* y *Pteris altissima* del Escambray (Cienfuegos), *Pteris ciliaris* de La Plata (Granma), *Anemia adiantifolia* de Gran Piedra (Santiago de Cuba), *Bolbitis portoricensis* de Alto de Villalón (Santiago de Cuba), *Campyloneurum cubense* del río El Visible (Santiago de Cuba), *Adiantum trapeziforme*, *Campyloneurum phyllitidis* y *Diplazium arboreum* de Sierra de Imías (Guantánamo).

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Anemiaceae								
<i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	•	•	•	2 ^{VP}	N: Pc (E)	LC	Hel-Int	Te
<i>Anemia cuneata</i> Poepp. ex Spreng.	•	•	•	6 ^V	En: Pc	LC	Hel-Int	Te-R
<i>Anemia underwoodiana</i> Maxon	•	•			N: Pc	LC	Hel-Int	Te-R
Aspleniaceae								
<i>Asplenium abscissum</i> Willd.	•	•	•	5 ^V	N: Pc	LC	Int	E-Te-R
<i>Asplenium auritum</i> Sw.	•	•			N: Pc	LC	Int	E-R
<i>Asplenium cristatum</i> Lam.		•			N: Pc	LC	Int	E-Te-R
<i>Asplenium dentatum</i> L.		•		1 ^V	N: Oc/Ce	LC	Int	R-Te
<i>Asplenium erosum</i> L.	•	•			N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Asplenium formosum</i> Willd.		•			N: Pc	LC	Int	R

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Aspleniaceae								
<i>Asplenium heterochroum</i> Kunze	•	•			N: Pc	EN	Int	R
<i>Asplenium myriophyllum</i> (Sw.) C. Presl	•	•			N: Pc	LC	Int	R-E
<i>Asplenium nidus</i> L.	•	•	•		Ex		Int-Umb	E
Athyriaceae								
<i>Diplazium arboreum</i> (Willd.) C. Presl	•	•	•	1 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Diplazium grandifolium</i> (Sw.) Sw.	•				N: Pc	LC	Int	Te
<i>Diplazium hastile</i> (Christ) C. Chr.	•	•			N: Or	EN	Int	Te
<i>Diplazium proliferum</i> (Lam.) Thouars	•	•	•	4 ^{VP}	Ex		Int	Te
<i>Diplazium roemerianum</i> (Kunze) C. Presl		•			N: Ce/Or	EN	Int	Te
<i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
Blechnaceae								
<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.		•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Blechnum occidentale</i> L.		•	•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Blechnum ×falciculatum</i> C. Presl			•	6 ^{VP}	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D. J. Ohlsen & Brownsey	•	•	•		N: Oc/Ce	LC	Hel-Int	Te
<i>Woodwardia orientalis</i> Sw.	•	•	•	3 ^{VP}	Ex		Hel-Int	Te
Cyatheaceae								
<i>Cyathea arborea</i> (L.) Sm.	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
Dennstaedtiaceae								
<i>Dennstaedtia bipinnata</i> (Cav.) Maxon	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Dennstaedtia dissecta</i> (Willd.) T. Moore			•	1 ^V	N: Ce/Or	LC	Int	Te
<i>Dennstaedtia cicutaria</i> (Sw.) T. Moore	•		•	9 ^{VP}	N: Pc (E)	LC	Int	Te
Didymochleanaceae								
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
Dryopteridaceae								
<i>Mickelia pergamentacea</i> (Maxon) R. C. Moran, Labiak & Sundue	•	•			N: Pc	LC	Int	Te

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Dryopteridaceae								
<i>Bolbitis portoricensis</i> (Spreng.) Hennisman	•	•	•	5 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Ctenitis hirta</i> (Sw.) Ching	•				N: Pc	LC	Int	Te
<i>Ctenitis sloanei</i> (Poepp. ex Spreng.) C. V. Morton		•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Cyrtomium falcatum</i> (L. f.) C. Presl	•	•	•	3 ^V	Ex		Hel-Int	Te
<i>Maxonia apiifolia</i> (Sw.) C. Chr.				1 ^V	N: Oc/Ce	EN	Int	H
<i>Megalastrum martinicense</i> (Spreng.) R. C. Moran, J. Prado & Labiak		•	•	1 ^V	N: Ce/Or	LC	Int	Te
<i>Olfersia alata</i> C. Sánchez & Caluff		•			En: Ce/Or	LC	Int	Te-H
<i>Olfersia cervina</i> (L.) Kunze	•	•	•		N: Ce/Or	LC	Int	Te-H
<i>Polybotrya osmundacea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	•				N: Ce/Or	LC	Hel-Int	H
<i>Polystichopsis pubescens</i> (L.) C. V. Morton		•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Polystichum machaerophyllum</i> Sloss.				1 ^V	N: Or	LC	Int	Te
<i>Polystichum decoratum</i> subsp. <i>havanense</i> Morejón & C. Sánchez				2 ^V	En: Oc	CR	Int	R-Te
<i>Polystichum echinatum</i> (J. F. Gmel.) C. Chr.		•			N: Or	CR	Int	Te
<i>Polystichum rhizophorum</i> (Jenman) Maxon				15 ^V	N: Or	CR	Int	Te
<i>Polystichum wrightii</i> (Baker) C. Chr. ex Maxon				1 ^V	En: Oc	CR	Int	Te
<i>Polystichum guajaibonense</i> Morejón & C. Sánchez			•	1 ^V	En: Oc	CR	Int	Te
<i>Parapolystichum confine</i> (C. Chr.) Labiak, Sundue & R.C. Moran			•	6 ^V	N: Pc	LC	Int-Umb	Te
<i>Parapolystichum effusum</i> (Sw.) Ching	•	•	•	4 ^V	N: Pc	LC	Int-Umb	Te
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching		•			N: Ce/Or	EN	Hel-Int	Te-E
Davalliaceae								
<i>Davallia bullata</i> Wall ex Hook.		•	•	11 ^{V/P}	Ex		Umb	E
Equisetaceae								
<i>Equisetum giganteum</i> L.			•	# ^C	N: Or	EN	Hel-Int	P
Lomariopsidaceae								
<i>Cyclopeltis semicordata</i> (Sw.) J. Sm.	•	•	•	3 ^{V/P}	N: Pc	LC	Int	Te

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Lomariopsidaceae								
<i>Lomariopsis kunzeana</i> (Underw.) Holttum	•	•			N: Pc	LC	Int	Tre
Lonchitidaceae								
<i>Lonchitis hirsuta</i> L.	•	•	•	2 ^V	N: Ce/Or	LC	Int	Te
Lygodiaceae								
<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	•	•	•	1 ^V	Ex		Hel-Int	Tre
Marattiaceae								
<i>Angiopteris evecta</i> (G. Forst.) Hoffm.	•	•	•	1 ^P	Ex: Or (PI)		Int	Te
Nephrolepidaceae								
<i>Nephrolepis abrupta</i> (Bory.) Mett.		•	•	2 ^V	Ex		Int	Te
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott		•	•		N: Pc	LC	Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	•	•	•	6 ^V	N: Pc	LC	Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis cordifolia</i> 'Duffii'	•	•	•	8 ^{VP}	Cv		Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis exaltata</i> 'Compacta'	•	•	•	3 ^{VP}	Cv		Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis falcata</i> 'Furcans'	•	•	•	6 ^{VP}	Cv		Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis hirsutula</i> (G. Forst.) C. Presl	•	•	•	# ^C -10 ^{VP}	Ex: Pc (I)		Hel-Int	Te
<i>Nephrolepis hirsutula</i> 'Superba'	•	•	•	9 ^{VP}	Cv		Hel-Int	Te
Osmundaceae								
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i> (L.) C. Presl	•				N: Oc	CR	Hel-Int	P-Te
Polypodiaceae								
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée	•	•	•		N: Pc	LC	Hel-Int	E-R-Te
<i>Campyloneurum cubense</i> Fée	•	•	•	6 ^V	N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl	•	•	•	4 ^{VP}	N: Pc (E)	LC	Int	Te
<i>Campyloneurum</i> sp. 1			•	4 ^{VP}			Int	Te
<i>Campyloneurum</i> sp. 2			•	11 ^V			Int	Te
<i>Microgramma heterophylla</i> (L.) Wherry	•	•		# ^C	N: Pc	LC	Int	E
<i>Microgramma piloselloides</i> (L.) Copel	•	•			N: Pc	LC	Int	E
<i>Microsorium grossum</i> (Langsd. & Fisch.) S. B. Andrews	•	•	•	20 ^{VP}	Ex		Hel	E-Te
<i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel.	•	•	•	11 ^{VP}	Ex		Int	E

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Polypodiaceae								
<i>Microsorium punctatum</i> 'Ramosum'	•	•	•	15 ^{V/P}	Cv		Int	E
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	•	•	•		N: Pc	LC	Int	E-R
<i>Pecluma pectinata</i> (L.) M. G. Price	•				N: Pc	LC	Int	Te
<i>Pecluma plumula</i> (Humb., Bonpl. ex Willd.) M. G. Price	•	•	•	3 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	•	•	•	# ^C -12 ^{V/P}	N: Pc (E)	LC	Int	E
<i>Platyserium willinckii</i> T. Moore				2 ^{V/P}	Ex		Int	E
<i>Pleopeltis marginata</i> A. R. Sm. & Tejero	•	•	•		N: Pc	LC	Int	E
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) E. G. Andrews & Windham	•			# ^C -2 ^V	N: Pc	LC	Int	E-R
<i>Serpocaulon loriceum</i> (L.) A. R. Sm.	•				N: Ce/Or	LC	Int	E
Psilotaceae								
<i>Psilotum nudum</i> (L.) Beauv.		•	•	# ^C -6 ^V	N: Pc	LC	Hel-Int	E-R
Pteridaceae								
<i>Acrostichum aureum</i> L.			•		N: Pc	LC	Hel	Te-P
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	•	•			N: Oc/Or	LC	Hel	Te-P
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	•	•	•		N: Ce/Or	LC	Int-Umb	R-Te
<i>Adiantum caudatum</i> L.	•	•	•		Ex		Int-Umb	Te
<i>Adiantum fragile</i> Sw.	•				N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.	•	•	•		N: Pc	LC	Int-Umb	Te
<i>Adiantum melanoleucum</i> Wild.		•			N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	•	•	•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Adiantum pulverulentum</i> L. × <i>A. pyramidale</i> (L.) Willd.			•		N: Pc		Int	Te
<i>Adiantum tenerum</i> Sw.	•	•	•	# ^C -14 ^{V/P}	N: Pc (E)	LC	Int-Umb	R-Te
<i>Adiantum trapeziforme</i> L.	•	•	•	13 ^{V/P}	N: Pc (E)	LC	Int-Umb	Te
<i>Adiantum villosum</i> L.	•				N: Pc	LC	Int	Te
<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.		•			N: Oc	CR	Hel	A-P
<i>Doryopteris ludens</i> (Wall. ex Hook.) J. Sm.	•	•	•	4	Ex		Int	Te
<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.		•			Ex		Hel	E
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	•	•			N: Pc	LC	Hel	Te

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Pteridaceae								
<i>Pteris altissima</i> Poir.	•	•	•	1 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Pteris multifida</i> Poir.	•	•	•	6 ^{VP}	N: Oc	CR	Int	Te
<i>Pteris ciliaris</i> D. C. Eaton	•	•	•	1 ^V	N: Or	CR	Int	Te
<i>Pteris grandifolia</i> L.	•	•			N: Pc	LC	Hel-Int	Te
<i>Pteris longifolia</i> L.		•			N: Pc	LC	Hel-Int	R-Te
<i>Pteris nipponica</i> Shieh	•	•	•	2 ^{VP}	Ex		Int	Te
<i>Pteris tripartita</i> Sw.	•	•	•	3 ^{VP}	Ex: Or (I)		Int	Te
<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.			•		N: Ce/Or	LC	Int	Te
<i>Pteris propinqua</i> J. Agardh				4 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Pteris vittata</i> L.		•	•	# ^{C-8} VP	Ex: Pc (I)		Hel-Int	R-Te
Salviniaceae								
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl		•	•	# ^V	N: Pc (E)	LC	Hel	A
<i>Salvinia minima</i> Baker			•	# ^V	N: Oc	CR	Hel	A
Tectariaceae								
<i>Tectaria coadunata</i> C. Chr.	•	•	•	6 ^{VP}	Ex		Int	Te
<i>Tectaria coriandrifolia</i> (Sw.) Underw.	•	•	•	6 ^V	N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Tectaria fimbriata</i> (Willd.) Proctor & Lourteig	•	•	•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	•	•	•	8 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Tectaria incisa</i> Cav.	•	•	•	3 ^{VP}	N: Pc (E)	LC	Int	Te
<i>Tectaria minima</i> Underw.				5 ^V	N: Oc	NT	Int	R-Te
<i>Tectaria squamosa</i> Riverón-Giró & C. Sánchez				4 ^V	En: Or	EN	Int	Te
<i>Tectaria trifoliata</i> (L.) Cav.	•	•			N: Or	CR	Int	Te
Thelypteridaceae								
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaud.) Ching	•	•	•	5 ^{VP}	Ex: Pc (I)		Int	Te
<i>Amauropelta balbisii</i> (Spreng.) A. R. Sm.		•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Amauropelta sancta</i> (L.) Pic. Serm	•	•	•	4 ^V	N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Amauropelta scalpturoides</i> (Fée) Salino & T. E. Almeida	•				N: Pc	LC	Int	Te
<i>Christella augescens</i> (Link) Pic. Serm.		•	•	6 ^{VP}	N: Oc/Ce	LC	Int	Te

TABLA I

Helechos de las colecciones de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continuación)

Cantidades de individuos y distribución actual en las colecciones del JBN (2021): P: Pabellones de exposición, V: Viveros, C: Colecciones de campo, #: Numero indeterminado. Estatus de Distribución en Cuba (E. Distr.): N: Nativo, En: Endémico, Ex: Exótico, Cv: Cultivar; para los taxones nativos y naturalizados se refiere distribución en Cuba: Pc: Pancubano, Oc: Cuba occidental, Ce: Cuba central, Or: Cuba oriental; (E): Expansiva, (I): Invasora, (PI): Potencialmente Invasora. Estado de Conservación (Cons.): CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor. Preferencias de iluminación (P. Ilum.): Hel: Heliófila, Int: Intermedia, Umb: Umbrófila. Forma de vida (FV): A: Acuático, E: Epífita, H: Hemiepífita, P: Palustre, R: Rupícola, Te: Terrestre, Tre: Trepador.

TABLE I

Ferns from the living plants collections of the National Botanic Garden (JBN), Universidad de La Habana, Cuba (Continue)

Amounts of individuals and current distribution in the JBN collections (2021): P: Exhibition pavilions, V: Nurseries, C: Field collections, #: Indeterminate number. Distribution Status in Cuba (E. Distr.): N: Native, En: Endemic, Ex: Exotic, Cv: Cultivar; for native and naturalized taxa, distribution in Cuba refers to: Pc: Pancubano, Oc: Western Cuba, Ce: Central Cuba, Or: Eastern Cuba; (E): Expansive, (I): Invasive, (PI): Potentially Invasive. Conservation Status (Cons.): CR: Critically Endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened, LC: Least Concern. Lighting Preferences (P. Illum.): Hel: Heliophilic, Int: Intermediate, Umb: Umbrophilic. Life form (FV): A: Aquatic, E: Epiphyte, H: Hemiepiphyte, P: Marsh plant, R: Petrophilous, Te: Terrestrial, Tre: Climber.

Taxón	1993	2000	2014	2021	E. Distr.	Cons.	P. Ilum.	FV
Thelypteridaceae								
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy		•	•	12 ^V	Ex: Pc (I)		Int	Te
<i>Christella patens</i> (Sw.) Holtum			•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Christella serra</i> (Sw.) Pic. Serm.	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Goniopteris jarucoensis</i> Caluff & C. Sánchez			•	3 ^V	En: Oc	EN	Int	Te
<i>Goniopteris moranii</i> C. Sánchez			•	3 ^V	N: Pc	VU	Int	Te
<i>Goniopteris pennata</i> (Poir.) Pic. Serm.	•	•	•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Goniopteris reptans</i> (J. F. Gmel.) C. Presl.	•	•	•	5 ^V	N: Pc	LC	Int	R-Te
<i>Goniopteris retroflexa</i> (L.) Salino & T. E. Almeida	•	•		3 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Goniopteris scolopendrioides</i> (Sw.) C. Presl.	•	•	•	3 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Goniopteris sclerophylla</i> (Poepp. ex Spreng.) Wherry	•			2 ^V	N: Pc	LC	Int	Te
<i>Goniopteris tetragona</i> (Sw.) C. Presl.	•	•	•	2 ^V	N: Pc (E)	LC	Int	Te
<i>Goniopteris sclerophylla</i> (Poepp. ex Spreng.) Wherry × <i>G. reptans</i> (J. F. Gmel.) C. Presl.	•		•	5 ^V	N: Pc		Int	Te
<i>Goniopteris reptans</i> (J. F. Gmel.) C. Presl. × <i>G. tetragona</i> (Sw.) C. Presl.				3 ^V	N: Pc		Int	Te
<i>Meniscium angustifolium</i> Wild.	•				N: Or	LC	Int	R-Te
<i>Meniscium reticulatum</i> (L.) Sw.	•	•	•		N: Pc	LC	Int	Te
<i>Thelypteris grandis</i> A. R. Sm.	•	•			N: Pc	LC	Int	Te
<i>Thelypteris kunthii</i> (Desv.) C. V. Morton	•	•	•	# ^{C-10} ^{VP}	N: Pc (E)	LC	Int	Te
<i>Thelypteris oviedoae</i> C. Sánchez & Zavaro			•		En: Oc/Ce	LC	Int	Te

DISCUSIÓN

La colección de helechos del JBN ha experimentado fluctuaciones desde 1979, año en el que se incorporó la especie de la que se tiene el registro más antiguo (Anónimo 1993). Esta fluctuación se debe tanto a las pérdidas como a la incorporación de taxones a la colección. Las pérdidas representan el 44,8 % de los taxones que han conformado la colección en algún momento, determinado en gran medida

por no poder recrear, en algunos periodos, las condiciones de cultivo tan específicas que caracterizan a varios de los helechos cubanos. Respecto a las incorporaciones, estas se realizaron mayormente en la década de 1980, donde se introdujo a la colección más del 50 % de los taxones que la han conformado (Anónimo 1993, 2000 y 2014). En las décadas subsiguientes continuó el incremento de la colección, pero su ritmo disminuyó notablemente.

Las familias mejor representadas en la colección desde su creación han sido *Pteridaceae*, *Thelypteridaceae*, *Dryopteridaceae* y *Polypodiaceae*, las cuales coinciden con las familias de helechos más diversas de la flora de Cuba (Sánchez 2021). Estas se caracterizan por su amplio patrón de distribución a escala global, lo que abarca desde las zonas tropicales y subtropicales hasta las templadas (Moran 2017). Los géneros con mayor número de taxones en la colección, desde sus inicios, han sido *Adiantum*, *Pteris* y *Goniopteris*, los cuales coinciden con los más diversos de la flora de Cuba (Sánchez 2021). Se destaca en la colección el género *Polystichum* (con cinco taxones), que cuenta con un alto endemismo en Cuba: 16 especies y nueve de ellas endémicas (56 %) (Morejón-Hernández & Sánchez 2013).

De los 19 taxones de helechos con más de 10 individuos en la colección o distribuidos en las áreas del JBN, *Adiantum trapeziforme*, *A. tenerum*, *Phlebodium aureum*, *Salvinia auriculata* y *Thelypteris kunthii* fueron registrados como expansivos por Caluff & Fuentes-Fiallo (2008), mientras *Nephrolepis hirsutula* y *Pteris vittata* fueron reconocidos como exóticos por Oviedo & González-Oliva (2015). Muchos de los helechos expansivos o invasores son difíciles de eliminar y algunos son capaces incluso de sobrevivir al fuego (Caluff & Fuentes-Fiallo 2008). Además, sus esporas logran dispersarse por el viento hasta más de 2 400 km de distancia, pueden llegar a producirse por millones (Tryon 1986) y hasta pueden formar bancos de esporas en el suelo (Pérez-García & al. 1982). Por estas razones, es necesario controlar la proliferación de estos taxones en el JBN, para así evitar su escape a otras áreas de la institución. De hecho, se ha dado el caso de la expansión de *Salvinia auriculata* en los cuerpos de agua del centro, la cual ha sido exitosamente controlada (E. Bécquer 2021, com. pers.), y la invasión de *Nephrolepis hirsutula* en el *Palmetum*.

Un valor añadido de la colección de helechos del JBN lo constituye la custodia de 12 taxones amenazados. De estos, ocho taxones solo incluyen menos de cinco individuos, razón por la cual se sugiere potenciar su propagación *ex situ*. Esto se puede lograr mediante técnicas como la reproducción por esporas, el cultivo de tejidos o la propagación vegetativa, empleadas por muchas instituciones de investigación y jardines botánicos del mundo que han sido capaces de propagar, de forma exitosa, especies de helechos (Mehlreter & al. 2010). El cultivo de tejidos es uno de los métodos más eficientes para satisfacer la creciente demanda de helechos ornamentales sin dañar las poblaciones naturales, además de que provee de una herramienta moderna para la conservación de las especies amenazadas (Mehlreter & al. 2010). Sin embargo, las estrategias de manejo *in situ* o las estrategias integradas deben ser consideradas la primera opción para prevenir que las especies de helechos ingresen en las listas rojas (Mehlreter & al. 2010).

La abundancia de helechos de iluminación intermedia concuerda con Hoshizaki & Moran (2001), ya que tales condiciones de luz son más favorables para el crecimiento de estas plantas.

Las sombras densas no son adecuadas para la mayoría de los helechos, pues en estas condiciones son poco productivos en cuanto a esporas, sus hojas tienden a tornarse amarillas y morir a corta edad. A su vez, los helechos también pueden dañarse si son cultivados a pleno sol, lo cual se expresa en tamaños más pequeños y en márgenes foliares de color pardo. La preferencia de iluminación intermedia es favorable para el desarrollo de la colección, pues tales condiciones son de fácil obtención, según la infraestructura del JBN.

CONCLUSIONES

En el JBN se encuentran actualmente representadas el 59,37 % de las familias de helechos presentes en Cuba, de las cuales *Thelypteridaceae*, *Polypodiaceae* y *Dryopteridaceae* son las más abundantes. De los 79 taxones existentes, pertenecientes a 19 familias y 37 géneros, 12 se encuentran amenazados y seis son endémicos. Esta colección se ha caracterizado, desde su establecimiento, por fluctuaciones que se deben tanto a las pérdidas como a la incorporación de taxones. En este sentido, se recomienda su enriquecimiento en cuanto a número de taxones custodiados y continuar su manejo eficiente según los requerimientos de cultivo de estas plantas, aspecto de vital importancia para lograr una colección representativa de la pteridoflora cubana.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Gabriela Rijo de Francisco y Luis Manuel Leyva por la ayuda en la cuantificación de los individuos por taxones y durante los recorridos por los pabellones y zonas del Jardín Botánico Nacional. A Eldis R. Bécquer por sus comentarios y sugerencias para la estructuración del manuscrito. A Gardenia Montesinos por su colaboración y el acceso al Registro de Plantas del Jardín Botánico Nacional. A los revisores anónimos por sus acertadas críticas y sugerencias, y a los editores de la Revista del Jardín Botánico Nacional.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

A.G. López-García compiló los datos, elaboró la tabla de resultados y escribió la primera versión del manuscrito. C. Sánchez concibió la idea original, contribuyó en la identificación de las especies y supervisó la investigación. Ambos autores contribuyeron en el diseño de la investigación, la discusión de los resultados y revisión crítica del manuscrito.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS ÉTICAS

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Aprobación de ética: Todos los autores han llevado a cabo el trabajo de campo y la generación de datos de forma ética, incluida la obtención de permisos adecuados.

Consentimiento para la publicación: Todos los autores han dado su consentimiento para publicar este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo. 1993(-1994) [1996]. Catálogo de Plantas del Jardín Botánico Nacional de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 14-15.
- Anónimo. 2000. Catálogo de Plantas del Jardín Botánico Nacional. Jardín Botánico Nacional. La Habana, Cuba.
- Anónimo. 2014. Catálogo de Plantas del Jardín Botánico Nacional. Jardín Botánico Nacional. La Habana, Cuba.
- Caballero, N.J. 2012. Jardines botánicos: contribución a la conservación vegetal de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F., México.

- Caluff, M.G. & Shelton, G. 2002. Catálogo del Jardín de los Helechos de Santiago de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. 23(2): 163-199.
- Caluff, M. G. & Shelton, G. 2003. *Cyatheaceae*. En: Greuter, W. & Rankin, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 8(2). A. R. Gantner Verlag KG. Ruggell, Liechtenstein.
- Caluff, M.G. & Fuentes-Fiallo, V. 2008. Malezas pteridofíticas de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. 29: 51-56.
- Caluff, M.G. & Shelton, G. 2015. El cultivo de los helechos. Ed. Oriente. Granma, Cuba.
- Camino, M. & Montesinos, G. 2015. Tercera edición del Catálogo de plantas vivas del Jardín Botánico Nacional. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 36: 223-224.
- Forero, E. 1989. Los jardines botánicos y la conservación de la naturaleza. *Acta Bot. Bras.* 3(1): 315-322. <https://doi.org/10.1590/S0102-33061989000300026>
- Garrison-Hanks, J. 1998. Monograph of *Lygodium* Swartz (*Pteridophyta: Lygodiaceae*). Tesis de Doctorado. University of New York, USA.
- Hoshizaki, B.J. & Moran, R.C. 2001. Ferns Grower Manual. Timber Press, Inc. Oregon, USA.
- Labiak, P.H., Sundue, M., Rouhan, G. & Moran, R.C. 2015. New combinations in *Lastreopsis* and *Parapolystichum* (*Dryopteridaceae*). *Brittonia* 67(1): 79-86. <https://doi.org/10.1007/s12228-014-9351-3>
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. GTZ. Eschborn, Alemania.
- Leiva, A. 1980. Un nuevo sistema de registro de plantas para el Jardín Botánico Nacional. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. 1: 135-164.
- Mehlreter, K., Lawrence, R. & Sharpe, J.M. 2010. Fern Ecology. Cambridge University Press. Cambridge, Uk. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511844898>
- Mickel, J.T. 1982. The genus *Anemia* (*Schizaeaceae*) in Mexico. *Brittonia* 34(4): 388-413. <https://doi.org/10.2307/2806495>
- Mickel, J.T. & Smith, A.R. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 88.
- Moran, R.C. 2000. Monograph of the neotropical species of *Lomariopsis* (*Lomariopsidaceae*). *Brittonia* 52(1): 55-111. <https://doi.org/10.2307/2666495>
- Moran, R.C. 2017. American Genera of Ferns and Lycophytes a guide for students. *NYBG Press*. NY, USA.
- Morejón, R. & Sánchez, C. 2013. Novelties in the fern genus *Polystichum* (*Dryopteridaceae*) II. New records, new combinations and other new statuses for Cuba. *Willdenowia* 43(2): 325-330. <https://doi.org/10.3372/wi.43.43214>
- Navarrete, H. & Øllgaard, B. 2000. The fern genus *Dennstaedtia* (*Dennstaedtiaceae*) in Ecuador, new characters, new species and a new combination. *Nordic J. Bot.* 20: 319-346. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2000.tb00747.x>
- Oldfield, S. 2010. Botanical gardens. Modern-day arks. New Holland Publishers, London.
- Oviedo, R. & González-Oliva, L. 2015. Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2015. *Bissea* 9 (número especial 2).
- Palacios-Rios, M., Caluff, M.G. & Shelton, G. 2006a. *Equisetaceae*. En: Greuter, W. & Rankin, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 11(3). A. R. Gantner Verlag KG. Ruggell, Liechtenstein.
- Palacios-Rios, M., Caluff, M.G. & Shelton, G. 2006b. *Psilotaceae*. En: Greuter, W. & Rankin, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 11(11). A. R. Gantner Verlag KG. Ruggell, Liechtenstein.
- Pérez-García, B., Orozco-Segovia, A. & Riba, R. 1982. El banco de esporas en el suelo de Los Tuxtlas, Veracruz. *Bol. Soc. Bot. México* 43: 89-92. <https://doi.org/10.17129/botsci.1273>
- PPG [Pteridophyte Phylogeny Group] I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 54: 563-603. <https://doi.org/10.1111/jse.12229>
- Riverón-Giró, F.B., Hernández-Montero, Y. & Leyva-Bermúdez, O. 2011. Prolifera colección de helechos y licófitos en el Jardín Botánico de Holguín. *Bissea* 5(1): 1.
- Riverón-Giró, F.B. 2013. El género *Tectaria* s.l. (*Tectariaceae*) en Cuba: primera revisión taxonómica en Cuba. Tesis de Maestría. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana.
- Sánchez, C. 1981. Experiencias y estado actual de la colección de helechos vivos (Subclase *Filicophytina*) del Jardín Botánico Nacional. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. 2(1): 73-79.
- Sánchez, C. & Regalado, L. 2003. *Aspleniaceae*. En: Greuter, W. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 8(1). A. R. Gantner Verlag KG. Ruggell, Liechtenstein.
- Sánchez, C., Caluff, M.G. & Regalado, L. 2006. *Thelypteridaceae*. En: Greuter, W. & Rankin, R. (ed.) Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 11(13). A. R. Gantner Verlag KG. Ruggell, Liechtenstein.
- Sánchez, C. 2021. Inventario de los licófitos y helechos de Cuba: sinonimia, distribución y estado de conservación. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. 42: 1-53.
- Scamman, E. 1960. The maidenhair ferns (*Adiantum*) of Costa Rica. *Contr. Gray Herb.* 187: 3-22.
- Smith, A.R., Kessler, M., León, B., Almeida, T.E., Jiménez-Pérez, I. & Lehnert, M. 2018. Prodrómus of a fern flora for Bolivia. XL. *Polypodiaceae*. *Phytotaxa* 354 (1): 1-67. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.354.1.1>
- Terrazas, T. 1994. Técnicas de registro y documentación de los ejemplares de las colecciones de plantas vivas en los Jardines Botánicos. En: Linares, E., Hernández, C., Salas, S. & Vovides, A. (ed.). La documentación y el registro en los jardines botánicos. Publicación Especial No. 2. México, D. F., México.
- Tryon, R.M. 1986. The Biogeography of Species with Special Reference to Ferns. *Bot. Rev.* 52: 117-156. <https://doi.org/10.1007/BF02860999>
- Vovides, A.P., Iglesias, C., Luna, V. & Balcázar, T. 2013. Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad. *Bot. Sci.* 91(3): 239-250. <https://doi.org/10.17129/botsci.5>