

El Jardín Botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II: Un espacio para conservar la flora urbana de Francisco Morazán

Ferrufino Acosta, Lilian; Oyuela, Olvin; Rubio, Ali; Sandoval, German;
Sosa, Erasmo

Lilian Ferrufino Acosta

lilian.ferrufino@unah.edu.hn

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

Olvin Oyuela

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

Ali Rubio

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

German Sandoval

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

Erasmo Sosa 1

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

Revista Ciencia y Tecnología

Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras

ISSN: 1995-9613

Periodicidad: Bianaual

núm. 23, 2019

investigacionunah.informa.nv@gmail.com

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/189/1891192006/index.html>

Resumen: El Centro de Interpretación Ambiental Felipe II fue fundado el 25 de febrero de 1989 con el objetivo de conservar la flora urbana a través de la reforestación y restauración ambiental a lo largo de 29 años. Este estudio tuvo como objetivo reconocer las especies vegetales existentes en las tres zonas del jardín: Arboretum / jardín de los abuelos, sendero los robles y el jardín de las civilizaciones. Las muestras botánicas han sido recolectadas por los estudiantes de la clase de Taxonomía Vegetal I e identificadas con el apoyo del personal del herbario TEFH. El jardín alberga 216 especies, de las cuales una es endémica, 142 nativas y 73 introducidas, siendo en su mayoría eudicotiledóneas y de hábito herbáceo. La familia predominante fue *Asteraceae*, seguida por *Fabaceae* y *Lamiaceae*. *Dioon mejiae* es la especie endémica y entre las especies nativas tenemos: *Crotonguatemalensis*, *Crotonheterochrous*, *Sapranthusviolaceus*, *Tithoniadiversifolia*, *Tabebuiarosea*, *Cordiacurassavica*, *Tillandsiaschiedeana*, *Tremamicrantha*, *Iresine diffusa*, *Montanoaguatemalensis*, *Desmodiumintortum* entre otros. Además, 12 especies se encuentran en la lista roja de UICN. El jardín botánico Felipe II es un espacio que conserva y protege la biodiversidad del Municipio de Santa Lucía.

Palabras clave: *biodiversidad, conservación ex situ, flora del Distrito Central, inventario florístico, Santa Lucía.*

Abstract: The Felipe II Environmental Interpretation Center was founded on February 25, 1989 with the objective of conserving the urban flora through reforestation and environmental restoration over 29 years. The objective of this study was to recognize the existing plant species in the three zones of the garden: Arboretum/ grandparents's garden, oak grove and the garden of civilizations. The botanical samples have been collected by the students of the Plant Taxonomy I class and identified with the support of the staff of the TEFH herbarium. The garden reports 216 species, which only one species is endemic, 142 are native and 73 introduced, being in their majority eudicotiledóneas and herbaceous habit. The predominant family was *Asteraceae*, followed by *Fabaceae* and *Lamiaceae*. *Dioon mejiae* is the endemic species and among the native species are: *Crotonguatemalensis*, *Croton heterochrous*, *Sapranthus violaceus*, *Tithoniadiversifolia*, *Tabebuia rosea*, *Cordia curassavica*, *Tillandsia schiedeana*, *Trema micrantha*, *Iresine diffusa*, *Montanoa guatemalensis*, *Desmodium*

intortum. In addition, 12 species are listed on the IUCN red list. The Felipe II botanical garden is a space that conserves and protects biodiversity of the Santa Lucía's municipality.

Keywords: *biodiversity, ex situ conservation, flora of the Central District, floristic inventory, Santa Lucía.*

INTRODUCCIÓN

Los jardines botánicos se consideran espacios para la protección y conservación de especies de plantas nativas y endémicas categorizadas como amenazadas o en peligro de extinción. También son lugares que tienen como objetivo la propagación de especies con valor económico (Caballero, 2012). A la vez, se consideran espacios de tranquilidad y para el esparcimiento de los habitantes de grandes ciudades, cada día más alejados de la naturaleza (Vovides et al., 2013).

La calidad de vida de los pobladores que habitan en sitios urbanos se ha deteriorado actualmente (Meza-Aguilar & Moncada-Maya, 2010, Aguilar et al. 2013). Los parques y jardines de las ciudades son inmuebles sin valor comercial. Estos espacios naturales aportan o brindan beneficios sociales y ambientales a los pobladores siendo: salud mental, recreación, generación de empleo, estética urbanística (Garza, 2015). Cabe resaltar que estos espacios inciden en el bienestar y la calidad de vida, ofreciendo bienes y servicios ecosistémicos, así como beneficios sociales que contribuyen a la calidad de vida. En estos espacios sociales públicos se pueden establecer lazos sociales, así como fortalecer una identidad a partir de la interacción con los componentes biológicos como la flora y la fauna.

Los centros de interpretación ambiental, son llamados actualmente como centros de interpretación del patrimonio ya sea ambiental o cultural (Bazán, 2014). La interpretación se define como un conjunto de técnicas o herramientas de comunicación que ayudan a explicar un producto del hombre o uno de la naturaleza y de esta manera conectar intelectual y emocionalmente al visitante con los significados del recurso patrimonial (Lazo-Cruz & Arróspide Tehuay, 2011; Bazán, 2014). Además, la interpretación del patrimonio contribuye a la conservación y a la sostenibilidad de los recursos naturales, orientando y sensibilizando a las personas que visitan estos lugares. También se considera una vía para la recuperación de conocimientos, el fortalecimiento de la identidad nacional, así como el encuentro intercultural. Desde su enfoque participativo es un apoyo para la gestión y el cuidado del patrimonio (Moreira-Wachtel & Tréllez Solís, 2013).

El jardín botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II se caracteriza por poseer un bosque subtropical, considerado uno de los ecosistemas más amenazados a nivel nacional e internacional. El Centro fue fundado el 25 de febrero de 1989 y considerado desde el 2015 parte de la Red Nacional de Áreas de Reservas Privadas Protegidas (REHNAP). El Centro es comanejado por el biólogo hondureño Erasmo Sosa, con el objetivo de conservar la flora de Santa Lucía mediante la reforestación y restauración ambiental durante 29 años. Este inventario florístico tuvo como objetivo reconocer las especies existentes en las tres zonas del jardín: Arboretum, robledal y el jardín de las civilizaciones. Este inventario fortalecerá y será la base para las investigaciones que se realicen en este sitio.

NOTAS DE AUTOR

- 1 Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH), Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de Honduras. lilian.ferrufino@unah.edu.hn

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio

El Jardín Botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II localizado en el poblado turístico de Santa Lucía, Francisco Morazán entre las coordenadas latitud 14°06'58.15" N y longitud 87°07'04.12" W y, una altura aproximada de 1390 msnm (Figura 1).

El área consta de tres manzanas aproximadamente y desde el 2015 es parte de La Red Hondureña de Reservas Naturales Privadas (REHNAP), con número de afiliación 001, donde se representa el bosque seco subtropical, predominando los robles.

El Centro está dividido en tres zonas:

1. **El Arboretum / Jardín de los abuelos:** Posee plantas cultivadas, exóticas y nativas divididas en plantas de Bosque húmedo tropical; Bosque seco subtropical y Bosque nublado.
2. **Sendero los Robles:** Es pequeño bosqucillo nativo que junto al sotobosque se ha regenerado por espacio de 29 años desde el 25 de febrero de 1989. Está localizado en la pendiente.
3. **Jardín de Las Civilizaciones:** Cuenta con cinco parcelas cada una dedicada a un continente con exponentes de su flora y expresiones arquitectónicas de las culturas más representativas de cada una, ocupan la zona más plana del terreno y regada por la Quebrada Dulce afluente del Río Chiquito.

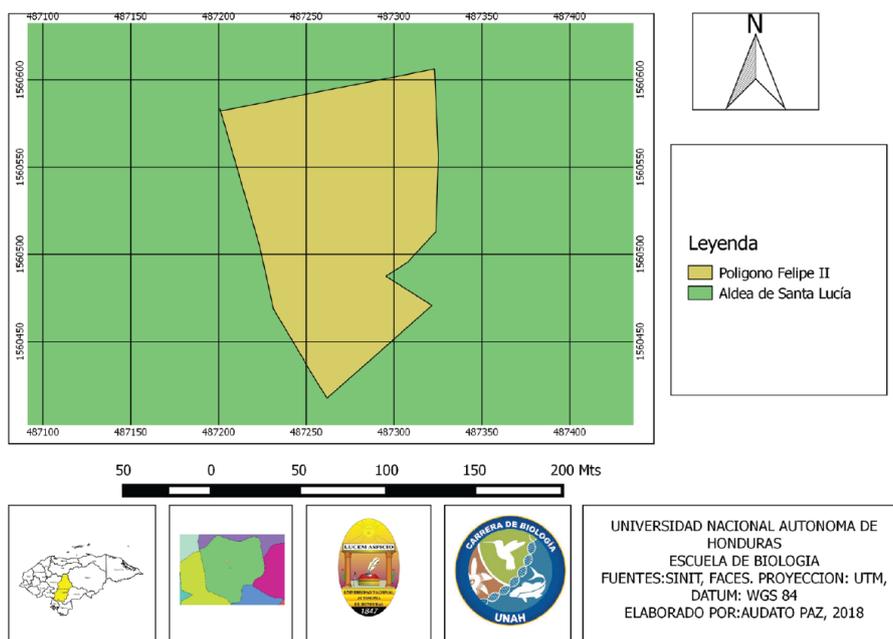


FIGURA 1
 Área de estudio del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II
 Fuente: Elaborado por Audato Paz.

Trabajo de campo

Se realizaron colectas en el Centro de Interpretación Ambiental Felipe II, en las tres zonas. Las colectas fueron realizadas por los estudiantes que cursaron la asignatura de Taxonomía Vegetal I de la Carrera de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), durante los tres períodos académicos del

año 2014. Se realizaron tres giras por período donde se colectaron muestras botánicas de árboles, arbustos, y hierbas con flor y fruto, además se realizó un registro fotográfico. Las muestras fueron prensadas asignándoles un número de colecta y se secaron a una temperatura entre los 50 y 60 °C.

Para la identificación de las muestras se usaron tres métodos por comparación con material de herbario, usando claves dicotómicas y con ayuda de taxónomos. Además, Después fueron digitalizadas en una base de datos y posteriormente etiquetadas. El material ha sido depositado en el Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística. Se registraron 216 especies distribuidas en 73 familias (Cuadro 1). La familia predominante fue Asteraceae con 24 especies que representan el 11,11%, seguida por Fabaceae con 14 especies (6,48%), Lamiaceae con 9 especies (4,16%), Myrtaceae con 8 especies (3,70%) y Euphorbiaceae con 7 especies (3,24%). Se reportan 32 familias con el 54,63%, que oscilaron entre dos a seis especies y, 36 familias (16,67%) con una sola especie (Figura 2).

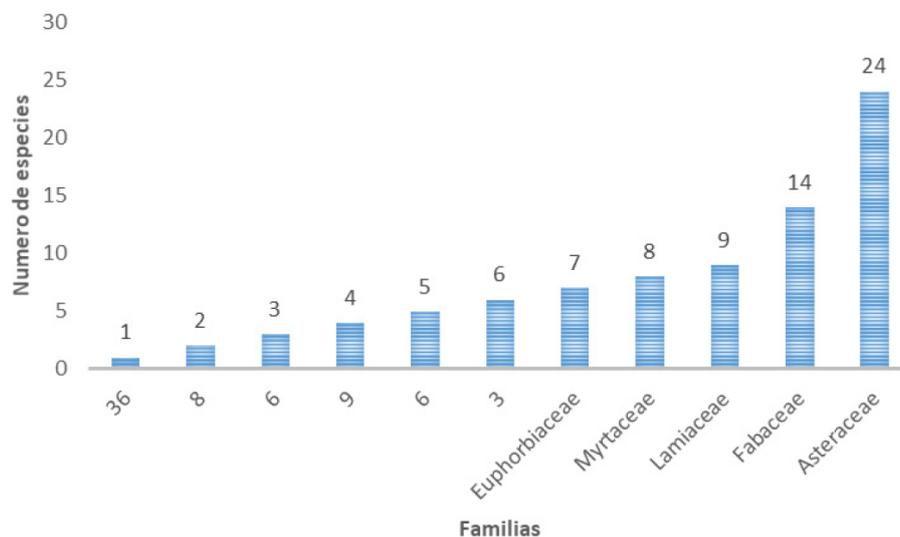


FIGURA 2
Número de especies por familias, donde Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae registraron el mayor número de especies

Fuente: Elaboración propia

Las especies de asteráceas habitan en su mayoría en hábitat abiertos con mucha luz principalmente en la vegetación de sucesión secundaria. Las familias de plantas con más especies en los bosques estudiados corresponden a las mismas encontradas en otros bosques subtropicales, como la selva baja caducifolia del Cerro Verde en Oaxaca (Galindo et al., 2005). El Centro de Interpretación se ubica a unos 0.5 km de la Mina de Santa Lucia, lo que trae consigo la introducción de especies con importancia económica. Sin lugar a duda las actividades antrópicas traen consigo cambios en la biodiversidad (Diniz et al., 2010). Estos sitios desprovistos de vegetación a causa de alguna actividad humana o natural son colonizados por líquenes, briofitos, y algunas especies de asteráceas que, debido a la morfología de sus frutos, como la presencia de un vilano o pappus de esta manera logran viajar largas distancias (Prieto et al., 2017). Además, la familia Asteraceae por su alta diversidad tiene características que le facilitan establecerse en todo tipo de hábitat; por ejemplo, que en ella se encuentran todos los hábitos de crecimiento vegetativo, esto les ha permitido habitar ambientes perturbados (Tapia Muñoz, 2010; Del Vitto & Penetenatti, 2009).

También Stevens et al. (2001) comentan que la familia Fabaceae es más abundante en los bosques de pinoencino sobre el estrato hierba, junto con Poaceae y Cyperaceae, los resultados aquí descritos concuerdan en que Fabaceae es una Familia con un número alto de especies, sin embargo, la familia predominante es Asteraceae, para este caso se debe considerar el área muestreada y las características del sitio, principalmente que la vegetación es resultado de una sucesión secundaria, ya que estos dos aspectos pueden influenciar los resultados directamente, el primero en número de especies y el segundo en la presencia o ausencia de las especies.

La mayoría de las especies son hierbas que representan 150 especies (69,44%), los árboles con 38 especies (17,59%) y los arbustos con 28 especies (12,96 %) (Figura 3). La presencia de hierbas en este bosque es parte de la regeneración que presentan los sitios disturbados. Si bien, la diversidad de las especies vegetales ha aumentado a través de estos 29 años en el Centro de Interpretación Felipe II, de acuerdo al listado de especies elaborado por Erasmo Sosa en el 2009 (sin publicar) donde se reportaron alrededor de 144 especies. También, Smith & Smith (2007) que esta diversidad aumenta como parte de la sucesión en el estadio herbáceo y disminuye en el estadio arbustivo.

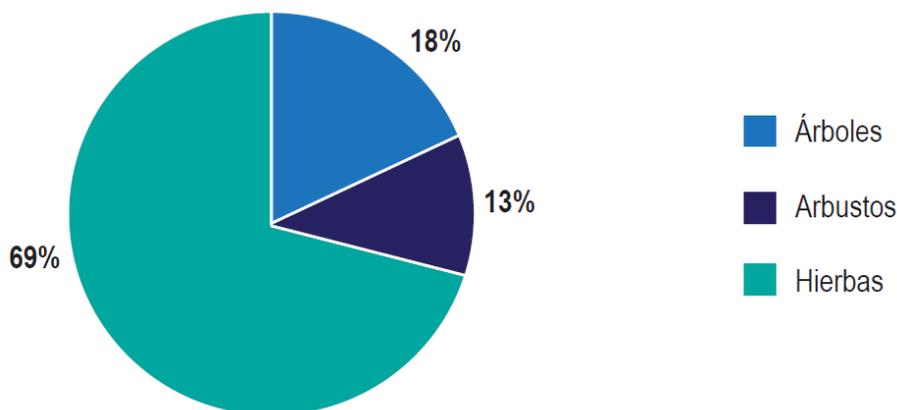


FIGURA 3
Porcentajes de los hábitos de las especies vegetales registradas en el Centro.

Las eudicotiledóneas fue el grupo más dominante con el 63,88% (138 especies), seguidas de las monocotiledóneas con el 23,14% (50 especies), las monilophytas con 8,76 % (19 especies), las angiospermas basales con 2,77% (6 especies) y las gimnospermas con el 1,38% (3 especies) (Figura 4). Según Magallón Puebla (1996) las especies vivientes de eudicotiledóneas representan el 71,5% de las angiospermas actuales. Dicho comentario concuerda con el resultado obtenido, puesto que, el mayor número de especies muestreadas son eudicotiledóneas. Además, la presencia abundante de eudicotiledóneas se debe al éxito evolutivo de este grupo de plantas, considerándose que el origen de las eudicotiledóneas y la radiación de las angiospermas, podrían ser los responsables del éxito evolutivo de éstas.

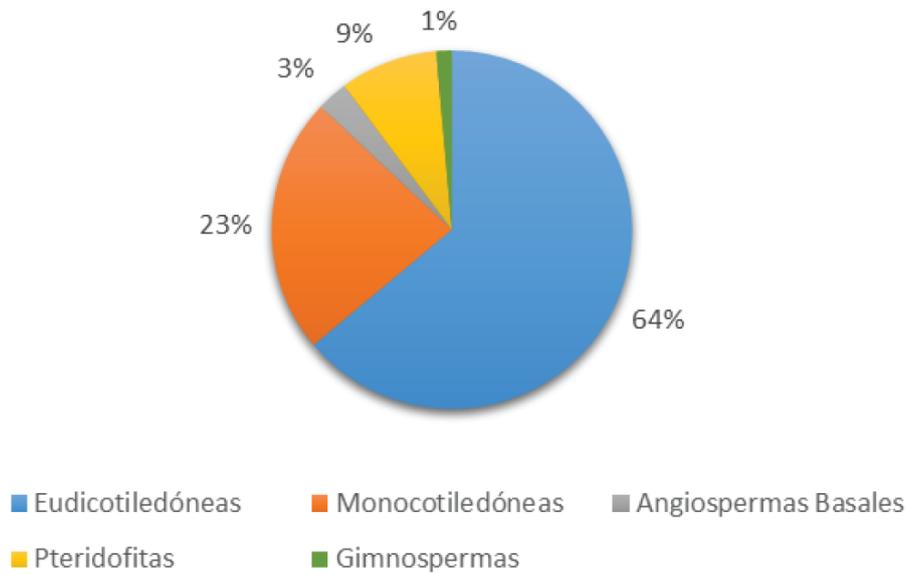


FIGURA 4
Grupos taxonómicos presentes en el Centro de Interpretación Felipe II.

El Centro de interpretación tiene la colección del arboretum y del jardín de civilizaciones que cuentan en su mayoría con plantas exóticas, ya que representan el uso de plantas por algunas culturas mesoamericanas y orientales. De las plantas muestreadas en el Centro el 65,74% (142 especies) son nativas y el 33,76% (73 especies) son introducidas (Figura 5 y 6). En su mayoría los jardines botánicos tienen grandes colecciones de plantas exóticas con el objetivo de expandir las colecciones, y de esta manera realizar representaciones geográficas de diferentes regiones (Barham, 2016).



FIGURA 5
Especies introducidas del Jardín Botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II. 1. *Pachystachys lutea*; 2. *Hatiora* sp.; 3. *Bougainvillea glabra*; 4. *Pereskia grandifolia*; 5. *Hypoestes phyllostachya*; 6. *Mussaenda erythrophylla*.

Fuente: Fotos tomadas por el personal del Herbario TEFH y estudiantes.



FIGURA 6

Especies nativas del Jardín Botánico del Centro de Interpretación Ambiental Felipe II 1. *Tillandsia fasciculata*; 2. *Clematis acapulcensis*; 3. *Tillandsia polystachia*; 4. *Mimosa albida*; 5. *Heliconia rostrata*; 6. *Swietenia macrophylla*.

Fuente: Fotos tomadas por el personal del Herbario TEFH y estudiantes.

Estado de conservación. De las 216 especies determinadas, 12 figuran en la lista roja de UICN, representando el 4,39% de toda la muestra (Cuadro 2), sin embargo, nueve son de preocupación menor, dos con datos insuficientes y una casi amenazada. La especie casi amenazada es *Saintpaulia ionantha* H. Wendl., las especies de preocupación menor son: *Tillandsia fasciculata* Sw., *Pereskia grandifolia* Haw., *Commelina diffusa* Burm. f., *Cyperus involucratus* Rottb., *Equisetum giganteum* L., *Desmodium intortum* (Mill.) Urb., *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Persea americana* Mill., *Pinus maximinoi* H.E. Moore, *Samanea saman* (Jacq.) Merr. Las dos especies con datos insuficientes en la lista roja de UICN son: *Carica papaya* L. y *Euphorbia milii* Des Moul.

CUADRO 1

Lista de especies colectadas en el Jardín Botánico del Centro de Interpretación Felipe
II. Hábito: A. Árbol; AR. Arbusto. h. Hierba. Origen: N. Nativa; I. Introducida.

Nº	Nombre científico	Hábito	Origen
1	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
2	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
3	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
4	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
5	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
6	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
7	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
8	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
9	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
10	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
11	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
12	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
13	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
14	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
15	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
16	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
17	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
18	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
19	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
20	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
21	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
22	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
23	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
24	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
25	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
26	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
27	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
28	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
29	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
30	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
31	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
32	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
33	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
34	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
35	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
36	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
37	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
38	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
39	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
40	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
41	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
42	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
43	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
44	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
45	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
46	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
47	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
48	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
49	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
50	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
51	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
52	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
53	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
54	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
55	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
56	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
57	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
58	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
59	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
60	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
61	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
62	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
63	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
64	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
65	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
66	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
67	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
68	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
69	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
70	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
71	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
72	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
73	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
74	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
75	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
76	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
77	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
78	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
79	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
80	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
81	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
82	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
83	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
84	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
85	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
86	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
87	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
88	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
89	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
90	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
91	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
92	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
93	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
94	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
95	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
96	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
97	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
98	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
99	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.
100	<i>Adiantum sp.</i>	h.	N.

CUADRO 2

Especies encontradas en el Centro de Interpretación Felipe II, presentes en la lista roja de UICN.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	UICN
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Lc (preocupación menor)
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	Lc (preocupación menor)
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	DD (datos insuficientes)
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Lc (preocupación menor)
Cyperaceae	<i>Cyperus involucratus</i> Rottb	Lc (preocupación menor)
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Lc (preocupación menor)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mili</i> Des Moul.	DD (datos insuficientes)
Fabaceae	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	Lc (preocupación menor)
Fabaceae	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Lc (preocupación menor)
Gesneriaceae	<i>Saintpaulia ionantha</i> H. Wendl.	NT (casi amenazado)
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Lc (preocupación menor)
Pinaceae	<i>Pinus maximinoi</i> H.E. Moore	Lc (preocupación menor)

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- En el jardín botánico del Centro de Interpretación se registran 216 especies vegetales en su mayoría nativas, angiospermas y de hábito herbáceo. Esto como resultado de ser vegetación secundaria y aún en proceso de recuperación.
- El programa de conservación y restauración de este remanente de bosque a lo largo de 29 años ha conllevado al establecimiento de especies, así como la conservación la biodiversidad de la flora de Santa Lucía, uno de los municipios más turísticos del Departamento de Francisco Morazán.
- Durante estos 29 años, este fragmento de bosque subtropical ha presentado una buena recuperación debido a las actividades de protección y conservación. No obstante, los asentamientos humanos aledaños al Centro de Interpretación, incendios forestales y la tala de especies maderables en tiempos pasados como el roble, encino y pino, son factores que han favorecido a la degradación de los bosques, así como la disminución de la biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los estudiantes de la Carrera de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en particular a los estudiantes de la clase de Taxonomía Vegetal I del 2014, así como a los estudiantes de la carrera Federico Reconco y Eduardo Ordoñez. Además, agradecemos a los botánicos, Esteban Jiménez y Hermes Vega por su colaboración en la identificación del material vegetal, igualmente, al personal del Centro de Interpretación de Felipe II por la logística de las giras de campo.

REFERENCIAS

Aguilar C.; L. Guerrero; E. López; M. Rodríguez & M. Scarpacci. 2013. Calidad de vida y comunidades biológicas: análisis del estudio de impacto ambiental del metro en la ciudad de Quito. Revista Letras Verdes 13: 41–49.

- Barham, E. 2016. An early warning system for new and emerging plant pest and disease risks: a network of botanic gardens and arboreta. *BGjournal* 4 Vol 13 (1): 04-08.
- Bazán, G. H. 2014. La Interpretación del Patrimonio como estrategia para la educación y socialización del patrimonio en el medio rural. *Monográfico* 9: 21-40.
- Caballero, J. 2012. Jardines botánicos: contribución a la conservación vegetal de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V. México. 183 p. ISBN 978-607-7607-70-0
- Del Vitto, L., & Penetenatti, E. (2009). Asteráceas de importancia económica y ambiental. Primera parte. Sinopsis morfológica y taxonómica, importancia ecológica y plantas de interés industrial. *MULTEQUINA*, 18, 87-115.
- Diniz, S.; P. I. Prado & T. M. Lewinsohn 2010. Species richness in natural and disturbed habitats: Asteraceae and Flowerhead insects (Tephritidae: Diptera). *Neotropical Entomology*, 39(2), 163-171. <https://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2010000200004>
- Garza, G. 2015. Valor de los medios de consumo colectivo en la ciudad de México. Colegio de México. México DF.
- Hernández-Oviedo, A.I.; C. H. Nelson-Sutherland & M. Marín. 2003. Una Nueva Especie de *Amblystira* (Heteroptera: Tingidae) de Honduras y su Historia Natural. *Ceiba* 44(2):279-284.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Recuperado en mayo 2018, de <http://www.iucnredlist.org>
- Lazo Cruz, C. E. & G. Arróspide Tehuay. 2011. Guías técnicas de proyectos de ecoturismo: Guía de Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural. Primera edición. LEDEL S. A. C. Lima, Perú. 60 p.
- López Vargas, L.E.; J.M. Becoche Mosquera; D.J. Macías Pinto; K. Ruíz Montoya; A. Velasco Reyes & S. Pineda. 2015. Estructura y composición florística de la Reserva Forestal - Institución Educativa Cajete, Popayán (Cauca). *Revista Luna Azul*, 41, 131-151. Recuperado de http://200.21.104.25/lunazul/index.php?option=com_content&view=article&id=107
- Magallón Puebla, S. (1996). Diferentes tasas evolutivas entre grupos de angiospermas.
- Meza Aguilar, M. C. & J. O. Moncada Maya. 2010. Las áreas verdes de la ciudad de México. Un reto actual. *Scripta Nova* vol. XIV, núm. 331 (56). ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98.
- Moreira-Wachtel, S. & E. Tréllez-Solís. 2013. La interpretación del patrimonio natural y cultural. Una visión intercultural y participativa. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Programa Desarrollo Rural Sostenible (PDRS), Ministerio del Ambiente Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental. Primera edición. Lima, Perú. 93 p.
- Prieto, P. V.; G.D.S. Seger; A. Sánchez-Tapia, J. B.B. Sansevero; J. M.A Braga & P. J.F.P. Rodrigues. 2017. Secondary succession and fire disturbance promote dominance of a late-diverging tree lineage in a lowland Neotropical forest, *Plant Ecology & Diversity*, 10:4, 311-322, DOI: 10.1080/17550874.2017.1379568
- Smith, T.M. & R.L. Smith. 2007. *Ecología*. Sexta edición. Pearson Educación, S.A. Madrid, España. 776 p.
- Sosa, E. 2009. Manual de procedimientos del Centro de Interpretación Felipe II. 1-5 p.
- Stevens, W.; Ulloa, C.; A. Pool & M. Montiel. 2001. *Flora de Nicaragua*. Missouri Botanical Garden Press.
- Tapia Muñoz, J. (2010, diciembre 16). La Familia Asteraceae. Desde el Herbario CICY, 2, 82-84.
- Vovides, A. P.; C. Iglesias; V. Luna & T. Balcázar. 2013. Los jardines botánicos y la crisis de la biodiversidad. *Botanical Sciences* 91 (3): 239-250