

Inventario de helechos en comunidades aledañas a la reserva forestal La Tronosa de Tonosí

Fern Inventory in the surrounding communities to the forest reserve “La Tronosa” of Tonosí

Hernán D. Córdoba Cedeño¹, Cecilio Vergara Valdés²

¹Maestría en Botánica, Profesor, Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Azuero, Departamento de Botánica, Panamá; hernandcordobac17@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8433-6676>

²Maestría en Botánica, Profesor, Universidad de Panamá, Centro Regional de Azuero, Departamento de Botánica, Panamá; cecilio1511@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3494-8476>

Resumen: Un inventario de helechos se realizó en comunidades aledañas a la reserva forestal La Tronosa de Tonosí, provincia de Los Santos, república de Panamá, los años 2010, 2012, 2013 y 2015. Se recolectaron muestras en los caminos de acceso y en las fincas ganaderas, el bosque de galería de las quebradas: La Tronosa, La Pintada y Barro Prieto, y en un bosque en La Liboria de Guánico. Las muestras se identificaron mediante el uso de una clave taxonómica y se compararon con el material de herbario. Se encontraron ejemplares típicos de áreas perturbadas con registro para la flora panameña de: *Adiantum*, *Anemia*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Bolbitis*, *Campyloneurum*, *Cyathea*, *Cyclopeltis semicordata*, *Dryopteris*, *Lygodium*, *Nephrolepis*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Pteris*, *Selaginella*, *Tectaria rivalis*, *Thelypteris dentata* y *T. de concinna*. Las familias Polypodiaceae y Pteridaceae con 3 géneros son las mejor representadas.

Palabras clave: área perturbada, bosque de galería, helecho.

Abstract: A fern inventory was made in the surrounding communities of the forest reserve “La Tronosa” of Tonosí, in Los Santos province, Panama Republic, in the years 2010, 2012, 2013 and 2015. Harvested samples were collected in the path to cattle farms, into cattle farms, the gallery forest of the small creek “La Tronosa”, “la Pintada” and “Barro Prieto”, and in the forest of “La Liboria” of Guanico. For sample identification a taxonomic key and comparison with the herbarium collection was used. The samples fended are typical of the disturbed area and are registered in the Panamanian Flora: *Adiantum*, *Anemia*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Bolbitis*, *Campyloneurum*, *Cyathea*, *Cyclopeltis semicordata*, *Dryopteris*, *Lygodium*, *Nephrolepis*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Pteris*, *Selaginella*, *Tectaria rivalis*, *Thelypteris dentata* y *T. de concinna*. The families Polypodiaceae and Pteridaceae with tree genus are best represented.

Key words: disturbance area, a forest of gallery, fern.

1. Introducción

El fraccionamiento del bosque tropical durante la transformación en tierras para el cultivo, pastoreo y asentamientos humanos, son las principales causas de su pérdida en el

planeta, y lo mismo ocurre en la provincia de Los Santos, en la región central y sur de la República de Panamá. La intensa actividad agrícola y ganadera amenaza con extinguir los reservorios de la biodiversidad protegida por ley de la Reserva Forestal de La Tronosa de Tonosí (RFLTT) y el Parque Nacional Cerro Hoya (Mann, 1966; UNESCO/PNUMA-FAO, 1980; Groombrige, Ed., 1992; Condit et al., 1996; Heckadon-Moreno et al., Ed., 1999).

La RFLTT se creó mediante decreto ejecutivo Ley 52 del 2 de diciembre del año 1977, con una superficie de 20 579 hectáreas de bosques, entre los ríos Guánico al sur y Tonosí al noreste, en el distrito de Tonosí, provincia de Los Santos. Posteriormente, mediante la resolución AG-0286 de 2007, se redujo su área a 16 170,49 hectáreas. En adición, una fracción considerable de la superficie boscosa inicial ya se transformó en rastrojo y potrero, a pesar de que, es la naciente de ríos importantes para la producción agrícola y ganadera. En consecuencia, la protección de los reductos de bosques que quedan es vital para preservar la biodiversidad y asegurar el suministro de agua para el futuro. (Decreto Ley No. 52, 1977; Resolución AG 0286-2007; McKay, 2000; Universidad de Panamá-JICA-Proyecto Probio, 2008; CATHALAC, 2016).

En ese sentido, el inventario y clasificación de las Pteridofitas o Helechos es la etapa inicial básica para cualquier tipo de estudio en este grupo de plantas; así como, para determinar su importancia en la regeneración del bosque tropical en la provincia de Los Santos. Los Helechos son un grupo de plantas vasculares con reproducción por esporas y hábito terrestre, epilítico, epífita o acuático, cuya clasificación es objeto de cambios constantes. (Bir, 1972; Jermy et al., Ed., 1973; Parker, Ed., 1987; Holdridge, 1996; Mass et al., 1998).

El inventario de los Helechos de las áreas protegidas en Panamá incluye la Isla de Barro Colorado, los Parques Nacionales: Soberanía, Altos de Campana, Coiba y Cerro Hoya. En un estudio sobre la vegetación y flora de la reserva forestal El Montuoso observaron el crecimiento de *Adiantum*, *Asplenium*, *Polypodium*, *Pteris* y *Tectaria*, aún en sitios relativamente secos. Caballero (1984) hizo un inventario de Helechos en potrero, área perturbada y bosque de galería en Cerro Punta, Chiriquí. Los Helechos arborescentes de Panamá fueron objeto de estudio de Tejedor y Lehnert (2017), y Castillo y Acosta (2013)

inventariaron los del sendero culebra en Boquete, Chiriquí. (Béliz, 1977; Vásquez, 1981; Caballero, 1984; Morris, 1996; Araúz, 1998; Ruíz, 2000; Biota, 2007; Castillo y Acosta, 2013; Tejedor y Lehnert, 2017).

Según Correa et al. (2004) las Pteridofitas representan el 9,85 % de las plantas vasculares de la flora panameña, su recuento incluye 31 familias, 115 géneros y 938 especies, de las cuales, 32 son endémicas, que representan 2,8 % de las Pteridofitas existentes. Las cinco familias con más géneros en la flora panameña son: Pteridaceae (14), Dennstaedtiaceae (12), Polypodiaceae (11), Dryopteridaceae (10) y Grammitidaceae (9). En tanto que, las que tienen más especies son: Lomariopsidaceae (117), Pteridaceae (77), Polypodiaceae (73), Grammitidaceae (69) y la Hymenophyllaceae con 64. Los cinco géneros de Pteridofitas con más especies en la flora panameña son: *Elaphoglossum* (99), *Thelypteris* (82), *Asplenium* (56), *Diplazium* (43) y *Trichomanes* con 40. Datos más recientes del herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí indican que la Polypodiaceae es la familia con más especímenes para la provincia de Chiriquí (Correa et al., 2004; Rodríguez et al., 2012).

Según el catálogo de plantas vasculares de Panamá, edición 2004, en la provincia de Los Santos existen los helechos: *Adiantum caryotiden* y *A. decoratum*, *Anemia phyllitidis*, *Campyloneurum phyllitidis* y *C. repens*, *Polypodium flagelare* y *P. wagneri*, *Selaginella plana* y *Tectaria pilosa*. En tanto que, la vecina provincia de Herrera tiene registros para *Anemia*, *Dryopteris* y *Pteris*. La provincia colindante de Veraguas tiene registros para todos los géneros anteriores y para *Asplenium*, *Blechnum*, *Bolbitis*, *Cyathea*, *Cyclopeltis*, *Lygodium*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis* y *Thelypteris*. *Nephrolepis* es el único que carece de registro para las tres provincias o península de Azuero en general (Correa et al., 2004).

A pesar de la importancia que tiene el inventario de Helechos en el bosque fragmentado, potreros y áreas de cultivo; así como, en los bosques que quedan, se ha prestado poca atención y son escasos los estudios de este grupo de plantas en la provincia de Los Santos; tal como, lo indica la escasez de ejemplares registrados en el Herbario de la Universidad de Panamá, hasta el 2004. Este estudio se realizó con el propósito de inventariar y clasificar los Helechos presentes en cuatro comunidades aledañas a la RFLTT,

con la finalidad de mejorar el conocimiento de la biodiversidad de Pteridofitas de la provincia de Los Santos.

2. Materiales y métodos

Un inventario de Helechos se realizó en cuatro comunidades aledañas a la Reserva Forestal La Tronosa de Tonosí (figura 1), a razón de una gira por comunidad por año, durante el 2010, 2012, 2013 y 2015. En cada caso se recolectaron, prensaron y secaron muestras provenientes del suelo, rocas, árboles en descomposición y vivos, en un transepto de kilómetro y medio de longitud y entre 40 y 50m de ancho, que incluyó los caminos de penetración, potreros y área de siembra, que conducen al bosque de galería en tres quebradas y a un fragmento de bosque de más de 80 años.

El primer transepto se hizo en la quebrada La Tronosa, que está cerca al poblado del mismo nombre, en el lado norte de RFLTT, ($7^{\circ} 26'00''N$ $80^{\circ} 38'00''O$). El recorrido y muestreo se hizo desde la intercepción con el camino que va hacia las fincas, hasta el salto donde está la toma de agua de la antigua hidroeléctrica, que casualmente coincide con el inicio del rastrojo, el 29 de mayo de 2010.

El segundo transepto se ubicó en una quebrada cerca al poblado de La Pintada de Tonosí, en el lado noroeste de RFLTT ($7^{\circ} 28'0''N$ $80^{\circ} 39'0'' O$) y se recorrió desde el camino que va a las fincas en el lado norte hasta su paso cerca de él al suroeste, dentro de la finca propiedad del señor Euclides Velásquez. El recorrido cerró una media luna a través del potrero para salir nuevamente al camino y en su tramo final pasó por la plantación de *Tectona grandis* (teca), propiedad de la familia Franco, el 2 de junio de 2012.

El tercer transepto se ubicó en la comunidad de El Cortezo de Tonosí, al noroeste de RFLTT ($7^{\circ} 26'00''N$ $80^{\circ} 38'00'' O$), desde el poblado por el camino que va a la comunidad de Provincia hasta la intercepción con la quebrada Barro Prieto, y se siguió corriente arriba hasta llegar al primer salto, cerca de donde inicia el rastrojo, en mayo de 2013. En tanto que, el cuarto transepto se hizo a través de un bosque secundario en la finca del señor Miguel Frías, en La Liboria de Guánico, en el lado sur de RFLTT ($7^{\circ} 19'00''N$ $80^{\circ} 25'00'' O$), el 20 de junio de 2015.

Figura 1. Mapa de la península de Azuero y ubicación de la reserva forestal La Tronosa en Tonosí, provincia de Los Santos.



Fuente: El pedasieño.com, https://lh3.googleusercontent.com/proxy/n82K5D4G6mNyGK3kAHdyf-QDm6bGevmxWL2hxzmbUV0j_QTDcXgpxlvzpvFPYbHFrj5InXd5zVjglg3ZE032VJxkb9HBKqCGhEYFOhdFQIJWkOLUJmezIvdPENf8ZAGDcQ

Las muestras se identificaron mediante el uso del estereoscopio, microscopio, y la clave taxonómica para Helechos de Cronquist et al., (1966). Una vez hecha la clave para el género, se comparó la muestra con las mantenidas en la colección del Centro Regional Universitario de Azuero de la Universidad de Panamá (CRUA). Posteriormente, se montó una muestra en cartulina y se verificó con la muestra del Herbario de la Universidad de Panamá (Cronquist et al., 1966).

3. Resultados

En las cuatro comunidades aledañas a la RFLTT se recolectaron 18 géneros de Helechos que representan 13 familias. El área con mayor diversidad fue La Tronosa con 13 géneros, mientras que, El Cortezo presentó la menor cantidad, con ocho géneros (tabla 1).

Las muestras de *Blechnum*, *Pityrogramma*, *Anemia*, *Lygodium*, *Selaginella* y *Tectaria* que se recolectaron en diferentes comunidades son visiblemente similares; en tanto que, las 3 muestras de *Polypodium* y *Adiantum*, y las 4 de *Pteris* y *Thelypteris* son visiblemente

diferentes. De las muestras provenientes de La Pintada se confirmaron las especies *Tectaria rivalis*, *Cyclopeltis semicordata*, *Thelypteris dentata* y *T deconcinna* (tabla 1).

Tabla 1. Helechos presentes en cuatro comunidades aledañas a la reserva forestal La Tronosa de Tonosí

Familias	Géneros	Comunidades			
		La Tronosa	La Pintada	El Cortezo	La Liboria
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i>	X	-	-	-
Blechnaceae	<i>Blechnum</i>	X	-	X	X
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	-	-	X	-
Davalliaceae	<i>Nephrolepis</i>	X	-	-	-
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris</i>	-	X	-	-
Lamariopsidaceae	<i>Bolbitis</i>	-	-	-	X
	<i>Cyclopeltis</i>	X	X	X	-
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i>	-	X	-	-
	<i>Pleopeltis</i>	X	-	-	-
	<i>Polypodium</i>	X	X X	-	-
Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	X	-	X	XX
	<i>Pteris</i>	X	-	-	XXX
	<i>Pityrogramma</i>	X	X	X	X
Anemiaceae	<i>Anemia</i>	X	X	-	-
Lygodiaceae	<i>Lygodium</i>	X	X	X	X
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i>	-	X	-	X
Tectariaceae	<i>Tectaria</i>	X	X	X	X
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	X	XX	X	XX
Totales: 13	18	13	10	8	9

Fuente: Los autores

4. Discusión

En Panamá, Correa et al., (2004) informaron que Pteridaceae, Dennstaedtiaceae y Polypodiaceae son las familias con el mayor número de géneros de Helechos, y que el mayor número de especies están dentro de las familias Lamariopsidaceae, Pteridaceae y Polypodiaceae. También informaron que los géneros con el mayor número de especies en Panamá son *Elaphoglossum*, *Thelypteris* y *Asplenium*. En ese sentido existe coincidencia con los resultados de este estudio, ya que, Pteridaceae con *Pteris*, *Adiantum* y *Pityrogramma*; Polypodiaceae con *Campyloneurum*, *Pleopeltis* y *Polypodium*; Lamariopsidaceae con *Bolbitis* y *Cyclopeltis*, y Thelypteridaceae con *Thelypteris* son las familias mejor

representadas en cuanto al número de géneros y especies en las cuatro comunidades. También existe coincidencia con Rodríguez et al., (2012), quienes indicaron que Polypodiaceae es la familia con el mayor número de especímenes en el herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí (Correa et al., 2004; Rodríguez et al., 2012).

Según Correa et al., (2004), *Adiantum*, *Anemia*, *Campyloneurum*, *Polypodium*, *Salaginella* y *Tectaria* tienen registro para la provincia de Los Santos, y *Asplenium*, *Blechnum*, *Bolbitis*, *Cyathea*, *Cyclopeltis*, *Dryopteris*, *Lygodium*, *Pteris*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis* y *Thelypteris*, para el resto de la península de Azuero. Es decir que, todos los Helechos que se recolectaron en este estudio tienen registro para la flora de la península de Azuero, y *Nephrolepis* lo tiene para otras partes del territorio nacional. No obstante, en la tabla 1 se incluyen 12 géneros, por primera vez, sin registro en el catálogo de plantas vasculares de Panamá, edición 2004, para la provincia de Los Santos (Correa et al., 2004).

Caballero (1984) en un estudio en áreas perturbadas, potreros y bosque de galería en Cerro Punta, Chiriquí recolectó *Adiantum*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Campyloneurum*, *Dryopteris*, *Nephrolepis*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis*, *Polypodium*, *Pteris* y *Thelypteris*. En tanto que, un informe en Biota Panamá (2007) sobre la vegetación y flora de la reserva forestal El Montuoso, península de Azuero, menciona que *Adiantum*, *Asplenium*, *Polypodium*, *Pteris* y *Tectaria* prosperan aún en sitios relativamente secos. Rojas (2006) informó de una especie nueva de *Tectaria* para altos de Pacora, Panamá, entre los 600-700 msnm. López y Bedolla (2018) señalaron que *Anemia* está ampliamente distribuida en todo el trópico de América (Caballero, 1984; Biota Panamá, 2007; Rojas, 2006; López y Bedolla, 2018).

En adición, Ríos (2014) indicó que *Lygodium* crece en bosques húmedos, secos y pastizales, y Piñon et al., (2008) señalaron que *Ciclopeltis semicordata* habita los bosques tropicales húmedos o secos, en suelos rocosos, desde el nivel del mar hasta los 750 msnm. Tejedor y Lehnert (2017) en su tratado sobre los Helechos arborescentes de Panamá informan de 40 especies de *Cyathea*. En tanto que, Castillo y Acosta (2019) informaron de 5 especies de *Cyathea* en el sendero Culebra, Boquete, Panamá. Es decir que, todos los Helechos que se recolectaron en este estudio son típicos de áreas perturbadas, como las

cuatro comunidades adyacentes a la RFLTT, y tienen registros para la flora panameña. (Béliz, 1977; Vásquez, 1981; Caballero, 1984; Morris, 1996; Araúz, 1998; Mass et al., 1998; Ruíz, 2000; Piñón et al., 2008; Ríos, 2014; Tejedor y Lehnert, 2017; Castillo y Acosta, 2019).

Los géneros *Pityrogramma*, *Lygodium*, *Tectaria* y *Thelypteris* se recolectaron en las cuatro comunidades, *Blechnum*, *Adiantum* y *Cyclopeltis* en tres y *Polypodium*, *Anemia* y *Selaginella* sólo en dos. El resto de los géneros, *Asplenium*, *Cyathea*, *Nephrolepis*, *Dryopteris*, *Bolbitis*, *Campyloneurum* y *Pleopeltis* sólo se recolectaron en una localidad. También se aprecia que el mayor número de géneros de Helechos se recolectó en Tronosa, 13, le siguen en orden descendente La Pintada con 10 géneros, La Liboria con 9 y El Cortezo con 8.

En estudios futuros se debe ampliar la recolecta en tiempo y espacio hasta llegar al bosque de la RFLTT. También será necesario identificar las especies de cada género y preservar muestras de herbario.

5. Conclusiones

- En cuatro comunidades aledañas a la reserva forestal La Tronosa de Tonosí (La Tronosa, la Pintada, El Cortezo y La Liboria) se recolectaron 18 géneros pertenecientes a 13 familias de Helechos.
- Todos los Helechos recolectados tienen registro para la flora panameña y son típicos de áreas perturbadas.
- *Asplenium*, *Blechnum*, *Bolbitis*, *Cyathea*, *Cyclopeltis*, *Dryopteris*, *Lygodium*, *Pteris*, *Pityrogramma*, *Pleopeltis*, *Thelypteris* y *Nephrolepis* son registros nuevos para la provincia de Los Santos.

Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes del curso de Flora Panameña de los años 2010, 2012, 2013 y 2015 por su colaboración en la recolección, procesamiento e identificación de las muestras; así como, al personal del Herbario de la Universidad de Panamá por sus atenciones. De igual manera agradecemos al profesor Italo Goti M.Sc., por las sugerencias al documento.

Referencias bibliográficas

- Araúz S., B. M. (1998). *Estudio de las pteridofitas del parque nacional Coiba*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá, Panamá.
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2007). *Por la cual se establece la nueva demarcación de las reservas forestales de Tonosí y La Tronosa*. Resolución AG 0286-2007. Gaceta Oficial de la República de Panamá, No. 25821. 1-4
- Beliz, T. del C. (1977). *Estudio de los helechos de la Isla Barro Colorado*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá, Panamá.
- Biota Panamá. (2007). *Vegetación y flora de la reserva forestal El Montuoso*. Posteadó por BPP/julio 7, 2007. <https://biota.wordpress.com/>
- Bir, S. (1972). *Synthetic approach to fern taxonomy*. In Pauri, V., et al. (eds). *Biology land plants*. Sakarita Prakashan.
- Caballero, R. (1984). *Estudio de los helechos del área de Cerro Punta, provincia de Chiriquí*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá, Panamá.
- Castillo, S. y Acosta, L. (2013). PB helechos arborescentes del sendero culebra, Boquete, Chiriquí, Panamá. *Puente Biológico*, 5 (1), 1-9.
- CATHALAC. (2016). *Una nueva regionalización climática de Panamá como aporte a la seguridad hídrica. Trabajo de la División de Investigación Aplicada y Desarrollo*. Panamá.
<https://www.cathalac.int/document/CATHALAC regiones %20climaticas de pana ma.pdf>
- Condit, R., Hubbell, S. P. y Foster, R. B. (1996). Changes in tree species abundance in a neotropical forest: impact of climate change. *Journal of Tropical Ecology* 12, 231-256.
- Correa, M., Galdames, C. y Stapf, M. (2004). *Catálogo de las plantas vasculares de Panamá*. Quebecor world.
- Cronquist, A., Takhtajan, A. y Zimmermann, W. (1966). On the higher taxa of Embryonta. *Taxon*, 15, 129-134.
- Portafolio El Pedasieño para provincias centrales (2015). Imágenes de mapas de la península de Azuero. Pedasí. Post navigation. El Pedasieño.com

<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/n82K5D4G6mNyGK3kAHdYf->

QDm6bGevmxWL2hxzmbUV0j_QTDcXgpxlvzpvFPYbHFrj5InXd5zVjglg3ZE032VJxkb9H
BKqCGhEYFO HdFQIJWkOLUJmezlvdPENf8ZAGDcQ

Groombrige, B. (Ed). (1992). *A report compiled by world conservation monitoring center. Global biodiversity: status of the earth living resources*. Chapman y Hall, 2-6 boundary row.

Heckadon-Moreno, S., Ibañez, D. R. y Condit, R. (Ed). (1999). *La cuenca del canal: deforestación, urbanización y contaminación*. Proyecto de monitoreo de la cuenca del Canal de Panamá (PMCC). Sumario ejecutivo del informe final. Imprelibros.

Holdridge, L. (1996). *Ecología basada en zonas de vida*. Trad. Por Jiménez Saa, H. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Jermy, A. C., Crabbe, J. A y Thomas, B. A. (Edit). (1973). The phylogeny and classification of the ferns. *Supplement No. 1 to the Botanical Journal of the Linnaean Society*, 67. Linnean Society of London by Academic Press.

López C., A., y Bedolla G., B. (2018). *Flora del bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 205 familia Anemiaceae*. Jerzy Rzedonski y Graciela Calderón de Rzedonski Editores. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán, México.
<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Anemiaceae%20205.pdf>

Mann F., G. (1966). *Bases ecológicas de la explotación agropecuaria en la América Latina*. Departamento de Asuntos Científicos. Unión Panamericana Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

Mass, P., Westra, T. y Farjon, A. (1998). *Familias de plantas neotropicales*. A.R. G. Gantner Verlag Vaduz/

McKay, A. (2000). Clima y biodiversidad: una nueva clasificación de los climas en Panamá. *Lotería*, Panamá. 431, 47-61.

Morris, M. E. (1996). *Estudio florístico de los helechos en una sección del Parque Nacional Altos de Campana*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá. Panamá.

- Órgano del Estado. Consejo Nacional de Legislación. (1977). *Declara reserva forestal unos terrenos de un cerro La Tronosa en distrito de Tonosí, provincia de Los Santos*. Ley No. 52 de 2 de diciembre de 1977. Gaceta Oficial de la República de Panamá No. 18483. 1-2.
- Parker, S. (Ed). (1987). *A synopsis of classification of living organisms*. Columbia University Press.
- Piñon, B., Ortiz, B., Rocha, N., Montilla, M. y Torre, M. (2008). Fase sexual de *Cyclopeltis Cyclopeltis semicordata* (Lomariopsidaceae). *Caldasia* 30(2), 289-299.
- Ríos, J. (2014). *Plantas medicinales de Panamá: Lygodium venustum* Sw. Bitácora de Biología. <http://plantas medicinales de Panamá. blogspot.com>
- Rodríguez, Q., Villarreal, S., Rodríguez, Q., Arrocha, V. y Rincón, G. (2012). *Colección de helechos y aliados del herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH)*, Panamá.
- Rojas, A. (2006). Una especie nueva de *Tectaria* (Filicales: Tectariaceae) en Panamá. *Lankesteriana International Journal on Orchidology* 6(1), 15-17. <https://www.redalyc.org/pdf/443/44339810004.pdf>
- Ruíz, M. (2000). *Inventario florístico de pteridofitas en el parque nacional de Cerro Hoya, provincias de Los Santos y Veraguas*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá, Panamá.
- Tejedor, A. y Lehnert, M. (2017). *Tree ferns of Panama*. <https://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/845>
- UNESCO/FAO. (1980). *Ecosistemas de los bosques tropicales: informes sobre el estado de conocimiento*. UNESCO.
- Universidad de Panamá-JICA-Proyecto Probio. (2008). *Proyecto de estudio y valoración para promover la conservación de la biodiversidad en reservas forestales de la península de Azuero*. Universidad de Panamá.
- Vásquez, O. (1981). *Estudio florístico y distribución ecológica de los helechos del Parque Nacional Soberanía*. (Tesis de Licenciatura), Universidad de Panamá, Panamá.