

HEPÁTICAS

Distribución de las Hepáticas Talosas Simples Presentes en Distintos Sustratos y a Diferentes Altitudes en el Sendero "Los Musgos" del Biotopo del Quetzal, Purulhá, Baja Verapaz.

María Victoria Ríos Gálvez / Auxiliar de Investigación

Herbario USCG • CECON, Facultad de CC. QQ. y Farmacia, USAC,
Ave. Reforma 0-63 zona 10, Ciudad de Guatemala, 01010, Guatemala, Centroamérica.
marivriosg@gmail.com

RESUMEN

Se realizó un estudio acerca de la distribución de hepáticas talosas simples en diferentes sustratos (suelo, plantas vivas, hojas, ramas y troncos de árboles podridos) a diferentes altitudes en el sendero "Los Musgos" del Biotopo del Quetzal, Purulhá, Baja Verapaz. En Guatemala, a la fecha, no se cuenta con ninguna publicación de esta naturaleza por lo que este estudio es una contribución importante para el conocimiento de las hepáticas talosas simples presentes en el Biotopo del Quetzal. La distribución de las hepáticas talosas simples fue analizada con el índice de similitud de Sorensen. Los especímenes identificados pertenecen a seis géneros (*Aneura*, *Metzgeria*, *Pallavicinia*, *Riccardia* y *Symphyogyna*). Los géneros *Riccardia* y *Symphyogyna* poseen las especies de distribución más amplia, con representantes en todos los puntos de muestreo. Las hepáticas talosas simples presentaron un patrón de distribución diferente a lo largo del sendero, el cual responde a factores asociados al gradiente altitudinal y tipo de sustrato que prefieren. Los especímenes presentes en roca, suelo y troncos decorticados son similares, mientras que las especies especialistas son las epifíticas pertenecientes al género *Metzgeria*. Se recomienda realizar una segunda fase del estudio en otros puntos del Biotopo para abarcar un mayor gradiente altitudinal.

Palabras claves: Biotopo del Quetzal, hepáticas talosas simples, distribución, gradiente altitudinal, *Metzgeria*, *Riccardia* y *Symphyogyna*.

ABSTRACT

Simple taloid hepatics distribution was studied at natural reserve "Biotopo del Quetzal", in the central region of Guatemala (Purulhá, Baja Verapaz). Samplings were carried out at one trail or transect, on different substrate (soil, live plants – leaves and branches, rocks and rotten trunks) and different altitudinal strata. At the time, there has been no publication about hepatics in Guatemala; in that sense the present research represents an important contribution to this matter in the country in general, and to the "Biotopo del Quetzal", in particular. Six genera were identified: *Aneura*, *Metzgeria*, *Pallavicinia*, *Riccardia* and *Symphyogyna*; of whom only two genera (*Riccardia* and *Symphyogyna*) were common to different altitudes along the transect. Species growing on rock, soil and dead wood, were always the same, while the ones growing on leaves (epiphyllous) correspond to *Metzgeria*, a specialist genus. Species distribution was analyzed with the Sorensen's similarity index, revealing a distribution pattern associated with the altitudinal gradient and the substrate preferred by the hepatic. Additional studies are recommended in the "Biotopo del Quetzal", in order to attain a better insight of the composition and the distribution of the simple taloid hepatics along a wider altitudinal gradient.

INTRODUCCIÓN

Las hepáticas constituyen un grupo de plantas no vasculares que proliferan en regiones neotropicales húmedas. Por su alta sensibilidad a contaminantes en agua y aire, son indicadores potenciales de calidad ambiental (Delgadillo, 1990). Debido a su pequeña altura son un grupo muy poco estudiado y rara vez considerado en trabajos florísticos. Actualmente no existen reportes de ningún estudio de hepáticas en Guatemala.

Las hepáticas desempeñan roles importantes en los ecosistemas: constituyen una gran biomasa, contribuyen al ciclo del carbono, reducen la erosión del suelo y ofrecen vivienda a muchos artrópodos y microorganismos que dependen de los microambientes en las briofitas. Además son de importancia evolutiva ya que se les consideran un grupo primitivo. A pesar del particular papel que desempeñan las hepáticas son muy poco conocidas en Guatemala.

Las áreas protegidas son bancos de biodiversidad y constituyen sitios ideales para la preservación y el estudio de comunidades vegetales no perturbadas o con bajo nivel de intervención. El Biotopo del Quetzal cuenta con todas las características idóneas para el estudio de las hepáticas, debido a que es un bosque nuboso donde se presenta un ecosistema frágil con alto grado de endemismo, y la alta humedad ambiental hace que sea un sitio ideal para la proliferación de hepáticas (Freire, Pérez & Ramírez, 2004).

Con este trabajo se pretende producir el primer listado de hepáticas talosas simples y determinar los patrones de distribución de comunidades en diferentes sustratos y a diferentes rangos altitudinales. Los resultados obtenidos podrían tener implicaciones en el manejo y conservación de la biodiversidad en Guatemala, si se continúa el estudio de especies detectadas como posiblemente endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

MATERIALES Y MÉTODOS

La colecta de individuos se realizó en todos los sustratos: suelo, rocas, hojas y troncos de plantas del sotobos-

que, troncos de árboles (a un nivel de 1,5 m del suelo) y troncos caídos, en cada uno de los rangos altitudinales. La altitud de los sitios de muestreo se determinó con un altímetro y la ubicación exacta se determinó usando un navegador GPS.

Sitios de muestreo

Se seleccionaron 8 puntos de muestreo a intervalos de 100 m. Se empezó en el punto más bajo del sendero a 1,625 msnm (punto 1), 1737 msnm (punto 2), 1820 msnm (punto 3), 1925 msnm (punto 4), 1900 msnm (punto 5), 1800 msnm (punto 6), 1689 msnm (punto 7) y a 1620 (punto 8). En cada punto de muestreo se trabajó una parcela de 20 m a lo largo del sendero y 1,5 m a cada lado del sendero (Freire, Pérez & Ramírez, 2004).

Técnicas de Colecta

La colecta de hepáticas se llevó a cabo usando cuchillo o navaja para separarlas de los árboles o troncos en que están ancladas. Se acostumbra colectar las hepáticas junto con una porción de su sustrato para tener un récord permanente del mismo. Cuando se trató de hepáticas creciendo en rocas, las plantas fueron separadas de su sustrato.

Los especímenes se colocaron en bolsas de papel kraft de ½ libra, un espécimen por bolsa. En la bolsa se anotó con lápiz: número de campo, altitud, ubicación y tipo de sustrato; si se trató de hepáticas epífitas, la especie de árbol o planta en la que crecen y la altura a la que se encuentran en la planta. También se anotó el nombre del colector, fecha, número de rollo fotográfico, número de fotografía y observaciones en general. Todos los datos se anotaron también en una libreta de campo al llegar a la estación de trabajo (Freire, Pérez & Ramírez, 2004).

Identificación de los especímenes colectados

La identificación taxonómica de los especímenes colectados se efectuó en el laboratorio usando la clave escrita por Gradstein (2003). Para seguir la clave de identificación, los especímenes se estudiaron con un estereoscopio, el detalle celular se estudio usando un microscopio

óptico. La manipulación de los especímenes requirió la utilización de agujas finas de disección y pinzas. La presencia de gametangios y esporofitos en las colecciones fue indicada por medio de símbolos en las etiquetas de los paquetes a ingresar al herbario.

Preparación de las muestras para su ingreso al herbario

Los nombres científicos de los especímenes fueron anotados junto con todos los datos de campo en etiquetas que se colocaron en paquetes de herbario hechos con

hojas de papel. Estos paquetes fueron entregados al herbario BIGU de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESULTADOS

Clase Metzgeriopsida (Hepáticas Talosas Simples)

A continuación se presentan los géneros que fueron reportados durante el estudio.

Riccardia

- La mayoría de las especies se caracterizan por estar en bosques lluviosos. Es el género más numeroso reportado hasta el momento para hepáticas talosas simples y fue el que presentó mayor dificultad en cuanto a determinación de especie (Gradstein, 2003).
- Se encontró principalmente en rocas húmedas, troncos podridos y en tierra.
- Se caracterizó por el crecimiento de sus talos en forma postrada, dendroide y erecta.
- Es fácil de reconocer por la forma pinnada (o palmeada) de sus ramas.



Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “Los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Riccardia sprucei* (Stephani) Meenks & C. De Jong.

Aneura

- Se encuentra sobre troncos podridos, humus, tierra y rocas.
- Talos de color verde claro a oscuro. Sin vena principal, ni alas. Márgenes ondulados (Gradstein, 2003).
- Cuerpos de aceite de color oscuro.



Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “Los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Aneura* sp.

Pallavicinia

- Encontrada sobre troncos podridos, base de árboles, humus y en cortes de suelo.
- Talos alados.
- Las plantas femeninas son reconocidas por un involucro con forma de copa que envuelve al arquegonio (Gradstein, 2003).



Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “Los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Pallavicinia lyellii* (Hook) Gray.

Symphyogyna

- Se caracteriza por estar en lugares húmedos, sobre troncos podridos y rocas. Puede estar en lugares perturbados siempre y cuando sean húmedos.
- Se reconoce por sus talos postrados o erectos; algunas veces son alados.
- Posee una escama que protege al arquegonio.
- El esporofito está protegido únicamente por una caliptra rígida (Gradstein, 2003).



Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “Los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Pallavicinia lyellii* (Hook) Gray.

Metzgeria

- Crece sobre hojas (único género epifílico reportado en este tipo de sustrato).
- Talos con una estrecha vena central de color verde pálido o amarillo.
- Numerosos pelos alrededor del talo y en la parte central (uno o varios por célula) (Gradstein, 2003).



Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “Los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffner

Monoclea

- Crece sobre tierra, rocas, troncos podridos, bases de troncos. Algunas veces crecen cerca de agua.
- Talos sin vena central de color verde, postrados y hendidos, de 1-20 cm de largo y 0,5-3 cm de ancho.
- Se reconoce por los numerosos puntos amarillos (cuerpos de aceite) sobre el talo.
- Los anteridios se desarrollan en receptáculos en la superficie del talo, formando una especie de yema (Gradstein, 2003).



Este género fue incluido en los resultados y discusión. Pertenece al grupo de hepáticas talosas complejas.

Fotografía de V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez, Proyecto DIGI “Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo “los musgos” del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal “Lic. Mario Dary Rivera” Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala”. *Monoclea gottschei* Lindb.

DISCUSIÓN

Hepáticas presentes en los puntos de muestreo

Se identificaron especímenes que pertenecen a 6 géneros (*Aneura*, *Metzgeria*, *Monoclea* (hepática talosa compleja), *Pallavicinia*, *Riccardia* y *Symphyogyna*). Las especies de distribución amplia fueron definidas como aquellas que aparecieron en al menos 4 de los 8 puntos de muestreo (Freire, Pérez & Ramírez, 2004). Cinco géneros de los seis colectados se encuentran representados ampliamente en los puntos de muestreo. Los géneros *Riccardia* y *Symphyogyna* poseen las especies de distribución más amplia, con representantes en todos los puntos muestreados, seguidos por *Monoclea* (talosa compleja) como se ve en la tabla 1.

TABLA 1. Géneros con las especies más ampliamente distribuidas

Grupo de Hepáticas	Género	No. de especies	No. de puntos
Talosas Simples	<i>Metzgeria</i>	1	5
	<i>Pallavicinia</i>	1	4
	<i>Riccardia</i>	3	8
	<i>Symphyogyna</i>	3	8
Talosa Compleja	<i>Monoclea</i>	1	8

Fuente: datos experimentales (Freire, Pérez & Ramírez, 2004)

El género con mayor número de especies fue *Riccardia*, seguido por *Metzgeria* y *Symphyogyna* (tabla 2). Los géneros con diversidad alta son aquellos bien adaptados a sus microhábitats y a las condiciones que ofrecen los sustratos donde han estado establecidos durante suficiente tiempo como para diversificarse.

TABLA 2. Géneros con mayor número de especies

Género	No. de especies
<i>Metzgeria</i>	6
<i>Riccardia</i>	7
<i>Symphyogyna</i>	7

Fuente: datos experimentales (Freire, Pérez & Ramírez, 2004)

Hubo dificultad para identificar las especies que pertenecen al género *Riccardia*. Este género es difícil de determinar ya que la clave taxonómica no es clara en cuanto a ciertos caracteres que describen al espécimen.

Distribución de las especies en los puntos de muestreo

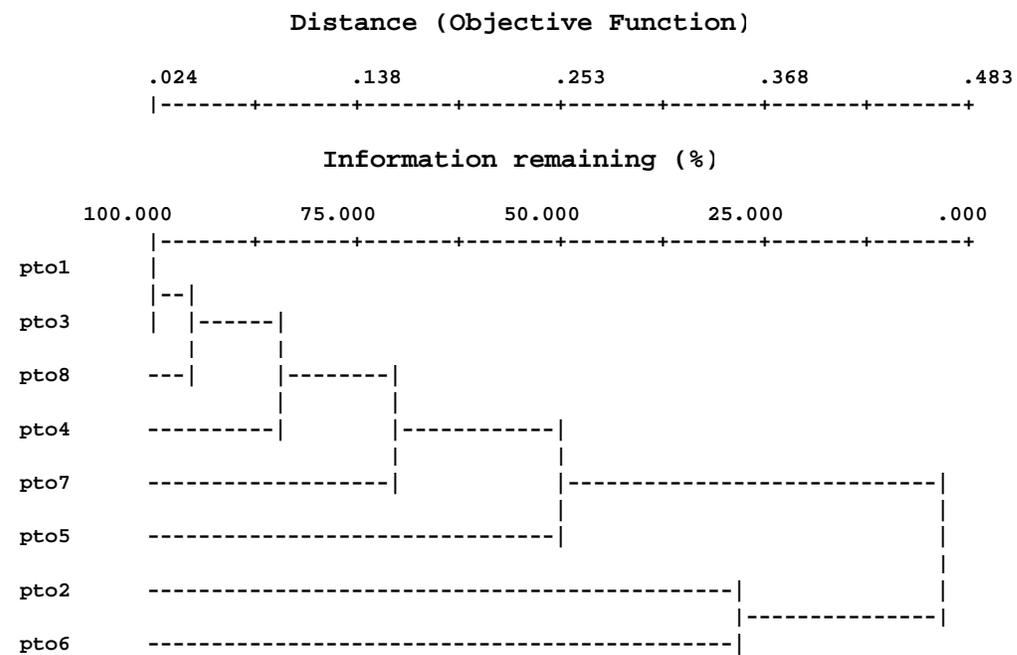
Coefficiente de similitud de Sorensen

Al analizar los datos de presencia ausencia de especies por punto de muestreo usando el coeficiente de similitud de Sorensen (Figura 1), observamos que la distribución de las especies difiere entre los puntos de muestreo. Los puntos 1, 3 y 8 fueron agrupados con un alto grado de similitud. Su distribución fue afectada por el tipo de sustrato, ya que en estos tres lugares se encontraron todos los sustratos que se utilizaron para el análisis.

El punto 4 (a 1 925 msnm) se une a los puntos 3 y 8 con un 88% de similitud (figura 1), además de ser el punto más alto, es el más diverso. La posición de dichos puntos del lado oeste del sendero los expone a condiciones climáticas similares (Freire, Pérez & Ramírez, 2004). Este punto se caracterizó por la presencia, en el área de muestreo, de un gran tronco de árbol con corteza que permitió la colonización de un gran número de especies epífitas. (Freire, Pérez & Ramírez, 2004). El punto 5 (a 1 900 msnm) se agrupa con el 7 (a 1 689 msnm) con un 50% de similitud (figura 1). Ambos puntos se caracterizaron por ser predominantemente rocosos y por la abundancia agua debido a la presencia cercana de caídas de agua. Este resultado sugiere que la diferencia de altitud (211 m), no es suficiente para que haya composiciones de especies diferentes, y que son los factores de sustrato y humedad los que tienen un efecto directo sobre la presencia de las especies.

Los puntos 2 y 6 pertenecientes al mismo clado presentaron una altitud similar (1 737 msnm y 1 800 msnm). Además, ambos puntos presentaron un grado de perturbación alto, esto debido a que el punto 2 está localizado en el entronque de los senderos corto y largo, y cerca del punto 6 se encuentra un descansador a la orilla del sendero; por lo que el tráfico de visitantes es frecuente en ambos puntos (Freire, Pérez & Ramírez, 2004). Esto propicia la colonización de especímenes resistentes a la perturbación como los del género *Symphyogyna* siempre y cuando sean húmedos. Por su parte el género *Monoclea* (talosa compleja) es más tolerante a este factor debido a que este grupo de hepáticas se desarrolla con mayor facilidad en áreas que presentan perturbación.

FIGURA 1. Análisis de agrupamiento utilizando los índices de similitud de Sorensen con distancias euclidianas relativas.



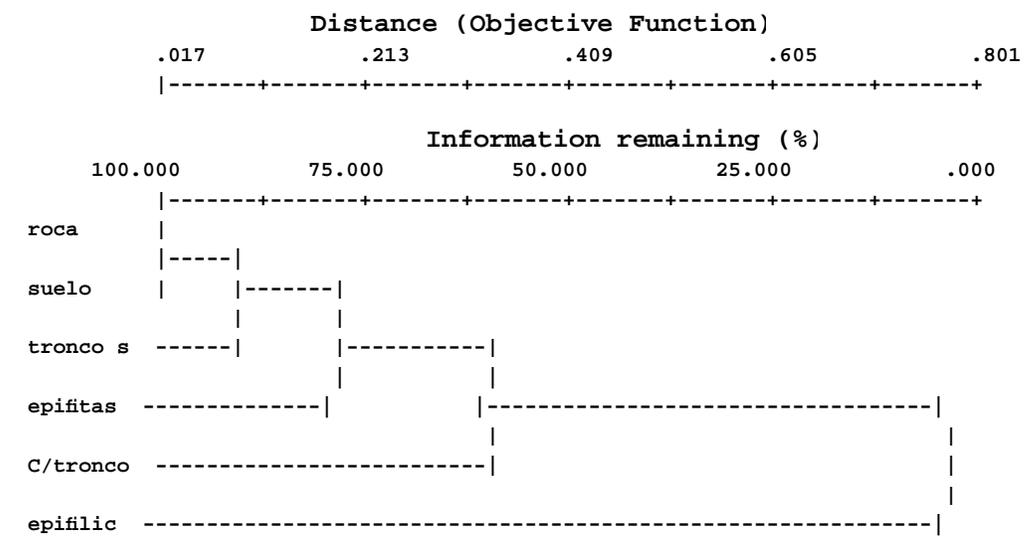
Fuente: datos experimentales

Distribución de especies por sustrato

Utilizando índice de similitud de Sorensen, se demuestra que las hepáticas talosas simples se distribuyen de diferente manera dependiendo del sustrato (figura 2). Dichas comunidades son similares a las especies observadas en troncos decorticados en un 95%, debido a que estos troncos ofrecen un sustrato similar al ofrecido por las rocas y el suelo. Tanto las rocas como los troncos decorticados tienen superficies lisas y están en el estrato más cercano al suelo. Las especies que colonizan dichos sustratos tienen la capacidad de adherirse a ellos por medio de estructuras especializadas (Freire, Pérez & Ramírez, 2004).

Las especies epifíticas pertenecen al género *Metzgeria*. Este grupo es más especializado ya que necesita estrategias reproductivas rápidas para colonizar eficientemente las hojas de plantas latifoliadas que permanecen poco tiempo unidas a las plantas (Freire, Pérez & Ramírez, 2004). Las hepáticas epifíticas son más específicas a su sustrato que las demás hepáticas.

FIGURA 2. Análisis de agrupamiento usando índices de similitud de Sorensen por sustrato.



Fuente: datos experimentales

AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento a la Dra. Virginia Freire y al Lic. Mervin Pérez Pérez, por invitarme a colaborar en este trabajo de investigación y así contribuir al estudio de la diversidad de hepáticas talosas simples en Guatemala. Este trabajo no hubiese sido posible sin el apoyo financiero de la Dirección General de Investigación DIGI de la Universidad de San Carlos de Guatemala y al Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas. También a los Herbarios USCG-CECON y BIGU por su apoyo en la identificación taxonómica de los especímenes.

LITERATURA CITADA

- Gradstein, S. R&D. Pinheiro da Costa.** 2003. The Hepaticae and Anthoerotae of Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden. Vol. 87. NYBG press, Bronx, New York. 318 pp.
- Delgadillo, C.** 1990. Manual de Briofitas. Segunda Edición. Departamento de Botánica Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.
- V. Freire, M. Pérez & F. Ramírez.** 2004. Distribución de las hepáticas presentes en el sendero interpretativo "los musgos" del Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal "Lic. Mario Dary Rivera" Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala. Dirección General de Investigación. Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas y Escuela de Biología. Universidad de San Carlos de Guatemala.