



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas, Área Botánica

**Distribución vertical de helechos película
(Hymenophyllaceae) en un bosque templado lluvioso del
sur de Chile: Una aproximación ecofisiológica**

MARIA JOSE PARRA MORAGA
CONCEPCIÓN-CHILE
2012

Profesor Guía: Dr. Luis Corcuera Pérez
Dr. León Bravo Ramírez
Dpto. de Botánica Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

I. RESUMEN

La familia Hymenophyllaceae Link, en general muestra una marcada diversidad en términos de morfología, donde las características más llamativas de este grupo son la presencia de frondes monolaminares o con pocas capas de células y la ausencia de estomas. El requerimiento de hábitat también es variable reportándose Hymenophyllaceae terrestres, epifíticas, epipétricas, hemiepifíticas y trepadoras. En la Flora de Chile se reconoce 4 géneros *Trichomanes* L., *Serpyllopsis* Bosch, *Hymenoglossum* K. Presl e *Hymenophyllum* Sm. Las especies de esta familia son de hábito casi exclusivamente epifítico y presentan además una importante relación con la disponibilidad de agua, siendo plantas fuertemente higrófilas, y generalmente percibidas como plantas restringidas a hábitats húmedos y sombríos. Sin embargo, aparte de la caracterización básica de la familia, existe muy poca información cuantitativa y los antecedentes sobre su distribución vertical en el bosque y su ecología son casi inexistentes. Por esto el objetivo general de esta tesis fue **Estudiar el patrón de distribución de las Hymenophyllaceae en un bosque secundario del Sur de Chile, y establecer las respuestas funcionales de las especies que explican dicha distribución.**

Los resultados obtenidos nos muestran que en el sitio de estudio se encuentran **16 especies de Hymenophyllaceae, de las cuales seis especies están clasificadas como Vulnerables.** Con respecto, al patrón de distribución y considerando que la luz y la humedad son el principal recurso limitante del bosque, evaluamos si existe variación en atributos funcionales relacionados con la captura y utilización de la luz y la humedad, que subyacen a las preferencias de microhábitat de las especies de Hymenophyllaceae. Evaluamos la distribución vertical de 10 especies de helechos-película en troncos de 4 especies de árboles hospederos (60, 120 y 180 cm de altura del hospedero). La disponibilidad de luz aumentó con la altura en los hospederos, mientras que la humedad relativa disminuyó. Una ordenación de las especies (DCA) muestra que la distribución vertical de las especies de helechos-película es explicada tanto por la humedad como por la disponibilidad de luz en el hospedero. Mientras que el contenido de clorofila y la razón clorofila a/b difieren entre las especies concomitantemente con la preferencia de microhábitat. Fv/Fm no mostró diferencias significativas. **Aunque la respuesta en atributos funcionales de estas especies de Hymenophyllaceae refleja preferencias diferenciales por microhábitats que difieren en luminosidad, encontramos**

que la disponibilidad de humedad es un factor ambiental determinante de las preferencias de hábitat de estos helechos. Del patrón encontrado destacan 2 especies *Hymenoglossum cruentum* (Cav.) K. Presl que está restringida a sitios bajo los 60 cm en el hospedero, en donde las intensidades lumínicas son muy bajas (0.1% de apertura de dosel) y la humedad es alta (88%); y e *Hymenophyllum dentatum* Cav. que explota el rango lumínico completo (30% de apertura de dosel y 47% de humedad relativa en temporada estival).

Dado que la distribución vertical se explica principalmente por la humedad relativa y por la apertura del dosel del bosque y a pesar de estas especies son consideradas como plantas tolerantes a la sombra, poco se sabe acerca de su tolerancia de luz. Se comparó la tolerancia a la luz de *Hymenoglossum cruentum* y *Hymenophyllum dentatum* (especies que contrastan en la distribución vertical). Los resultados indican que *H. dentatum* mostró una menor fotosíntesis máxima neta (Amax) que *H. cruentum*, pero la primera especie mantiene su Amax a través de una gama más amplia de luz. El Amax de *H. cruentum* declinó abruptamente en PPFDs > 75 μ mol fotones $m^{-2} s^{-1}$. Consistentemente, este es el helecho película que habita los lugares más sombríos. Las diferencias en la partición energía lumínica entre el fotosistema I (PSI) y el fotosistema II (PSII), fueron consistentes con los resultados del intercambio gaseoso. Esto porque ambas especies asignan la energía absorbida a fotoquímica en lugar que disiparla en sus óptimos lumínicos respectivos. Por sobre el punto de saturación *H. cruentum* tienen una mayor disipación del calor que *H. dentatum*. En cuanto al PSI, las diferencias entre las especies sólo se encuentran en la intensidad de la luz moderada, donde se produjo la disipación en *H. cruentum* por la limitación de los donantes de electrones, mientras que en *H. dentatum* por la limitación del lado aceptor. **Las diferencias en las respuestas fotosintéticas a la luz entre las especies sugieren diferentes niveles de tolerancia a la luz.**

Con respecto a la tolerancia a la desecación este trabajo se documentaron las respuestas a la desecación de 2 especies de distribución contrastantes, *Hymenoglossum cruentum* e *Hymenophyllum dentatum*. Se realizaron ensayos de desecación y rehidratación evaluando CRA y la eficiencia fotoquímica en frondas escindidas de ambas especies. Las especies presentan diferencias en su tolerancia a la desecación. *H. dentatum* se deshidrata y rehidrata a mayor velocidad que *H. cruentum*. *H. dentatum* recuperó un alto Fv/Fm en pocos minutos

post-rehidratación, en cambio *H. cruentum* decayó bruscamente haciéndose prácticamente cero al final del experimento. En esta situación, ninguna de las especies experimenta pérdida en los contenidos de pigmentos durante las cinéticas, por lo que se considerarían como plantas homoioclorofilas, o sea no pierden su clorofila al someterse a la pérdida de agua. **Se propone que la distribución de *H. dentatum* en sitios más abiertos y mayores alturas del fuste está dada por su mayor capacidad de tolerar la desecación.**

Finalmente, se evaluó la interacción de los ciclos de desecación y rehidratación con la luz en las mismas especies, nuestros resultados muestran claras diferencias entre las especies en los efectos de la interacción de los procesos de desecación y rehidratación con la intensidad lumínica. Bajo tales condiciones, en *H. dentatum* el PSII es rápidamente fotoinactivado durante la desecación. Los rendimientos efectivos del PSI obtenidos en *H. dentatum* bajo alta intensidad de desecación (2%CRA) e irradianza óptima, serían claves al momento de la rehidratación, pues *H. dentatum* logra restablecer el funcionamiento del PSII y disminuir el trabajo del PSI conforme al aumento del contenido hídrico. En cambio, *H. cruentum* en esta condición muestra un comportamiento errático del PSI y una nula recuperación del PSII. **Las especies estudiadas muestran claras diferencias en los efectos de la interacción de los ciclos de desecación y rehidratación con la intensidad lumínica, se sugiere que el transporte cíclico de electrones en estado desecado de *H. dentatum* le otorga la capacidad de “revivir” post-rehidratación.**