FLORA CRIPTOGÁMICA (BRIÓFITOS Y PTERIDÓFITOS) DE HUMEDALES PATAGÓNICOS (ARGENTINA)

MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

PROYECTO AECI 1943/04, Y PRÓRROGA AECI 3818/05

PARTICIPANTES

***Dra. Esther Fuertes Lasala*. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid (España)**

***Dra. Carmen Prada Moral*. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid (España)**

***Dra. Cristina Rolleri*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)**

***Dra. Mª del Carmen Lavalle*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)**

***Dña. Mónica Rodríguez,* Lic. en Ecología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)**

Fdo.
Esther Fuertes Lasala; Responsable del Proyecto, España
Cristina H. Rolleri, Responsable del Proyecto, Argentina
15 de Febrero de 2007

MEMORIA TÉCNICA

Página

Actividades …….. 3

Análisis de los resultados ……. 5

Conclusiones ……. 7

Publicaciones derivadas del proyecto ……... 8

Comunicaciones a congresos ……. 9

Movilidades …… 9

Cuadro resumen de las movilidades …… 12

Anexo I……..13

Referencias bibliográficas ……... 16

ACTIVIDADES

Siguiendo los criterios de Cabrera y Willink (1973) la zona objeto de nuestro estudio está incluida en dos regiones biogeográficas bien diferenciadas: a) Región Neotropical y b) Región Austral. De la primera, y en lo que se conoce como Dominio Andino-Patagónico, se ha explorado especialmente el Distrito Fueguino de la Provincia Patagónica, que incluye territorios del norte de la provincia de Tierra del Fuego. De la segunda, y en lo que se conoce como Dominio Subantártico, las exploraciones se han realizado en los cuatro distritos definidos para la Provincia Subantártica: Del pehuén, Del bosque caducifolio, Valdiviano y Magallánico, pertenecientes a las zonas occidentales de las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y sur de la de Tierra del Fuego.

El trabajo realizado a lo largo de los dos años del Proyecto ha sido el siguiente:

1) Revisión bibliográfica para conocer los antecedentes sobre el estudio de la flora briofítica y pteridofítica de estos ecosistemas y su distribución geográfica en la Patagonia. Se incluyen en el apartado de Referencias Bibliográficas las más relevantes. Esta tarea fue realizada por todos los participantes en el proyecto.

2) Prospección, recolección y preparación del material biológico.

Se han realizado dos campañas anuales de recolección; el primer año la prospección fue más amplia con el fin de seleccionar los medios y lugares de mayor interés, y en el segundo año se incidió en aquellas localidades que a nuestro juicio merecían una mayor atención, y se amplió la prospección a nuevas zonas. En cada una de las campañas, las dos profesoras de la Universidad Complutense nos desplazamos a La Plata, Argentina, donde se nos unieron para el trabajo de campo las profesoras M. Rodríguez y M. C. Lavalle de la Universidad de La Plata. Parte de las estancias realizadas en Argentina se dedicaron a la preparación y reparto de las colecciones y a trabajar sobre resultados parciales.

En concreto, en la provincia de Tierra del Fuego argentina, se hicieron prospecciones en los Departamentos de Río Grande y Ushuaia, en los diferentes tipos de humedales y turberas y se analizó el estado de conservación de las mismas. Del Departamento de Río Grande se exploraron humedales de Estancia Menéndez, Estancia Marina, Estancia María Cristina, Las Termas, en los alrededores del lago Yehuin y Lago Fagnano. Del Departamento de Ushuaia se prospectaron los humedales y turberas del Parque Natural de Tierra del Fuego (Laguna Negra, Laguna de Alejandro, Rancho Hambre, valle de Carbajal, Lapataia, Estancia Moat, Estancia Harberton) y los del Glaciar Martial.

En la provincia de Santa Cruz se exploraron los humedales del Parque Nacional de los Glaciares, en las vertientes suroriental y suroccidental del Brazo Rico, en la cuenca del río Camiseta y alrededores de la Península de Magallanes en el Lago Argentino y el Chaltén, en los alrededores del Lago Viedma.

En cuanto a las formaciones boscosas exploradas, el bosque hiperhúmedo Valdiviano es el que presenta una mayor riqueza de especies de briófitos y pteridófitos, tanto epífitos como terrestres. Se exploraron los humedales de los Parques Nacionales del lago Puelo y de Los Alerces en la provincia de Chubut, el Parque Nacional Nahuel-Huapi en la provincia de Río Negro y los Parques Nacionales de Lanín y de los Arrayanes en la provincia de Neuquén.

Todo el material biológico recolectado se preparó adecuadamente para luego ser identificado en el laboratorio y finalmente ser incluido en Herbarios oficiales, tanto españoles como argentinos.

3) Estudio y determinación de los especímenes recolectados.

El material propio recolectado en las campañas se repartió entre los equipos de trabajo argentino y español para su identificación y estudio en los respectivos centros participantes: Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), de la Universidad de La Plata y Departamento de Biología Vegetal I de la Universidad Complutense de Madrid. Las especies identificadas se han depositado en los Herbarios LP (Universidad de La Plata), LPS (Universidad de La Plata, Instituto Spegazzini), MACB (Universidad Complutense, Facultad de Ciencias Biológicas), MA (Real Jardín Botánico de Madrid) y BA (Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, de Buenos Aires).

Paralelamente, y como parte esencial del estudio que habíamos propuesto, las profesoras de la Universidad Complutense revisamos los especímenes correspondientes al área en estudio que están depositados en los herbarios LP, BA, LPS, LIL (Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, y en el de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (Posadas).

Un resumen de los resultados obtenidos en la determinación del material recolectado, junto a datos de su abundancia y distribución, se presenta en el Anexo I. Se han preparado unos 635 pliegos de briófitos, entre musgos y hepáticas, y 350 de pteridófitos pertenecientes a 40 especies distintas, lo que representa el 51 % de las especies de pteridófitos que se han reconocido hasta el momento en la Patagonia argentina (De la Sota & al., 1998). También se han incluido en los herbarios las especies de plantas vasculares y líquenes más características de las turberas y bosques hiperhúmedos subantárticos de Argentina.

4) Cultivos

Tras las campañas de recolección, se realizaron cultivos de algunas de las especies más representativas de briófitos y pteridófitos para determinar la viabilidad de las esporas, su germinación y desarrollo de las fases gametofíticas iniciales. Esta parte del trabajo se llevó a cabo en la Universidad Complutense de Madrid donde contamos con los medios necesarios. Este estudio era inédito en las siguientes especies incluidas en este proyecto: *Sphagnum magellanicum, S. fimbriatum , S. cuspidatum* y *Polytrichastrum longisetum* (briófitos) y en *Asplenium dareoides, Cheilanthes glauca, Grammitis magellanica, Hymenophyllum dentatum, H. krauseanum, H. pectinatum, H. tortuosum, Pleurosorus papaverifolius, Polypodium feuillei* y *Serpyllopsis caespitosa* (pteridófitos). Los resultados de este apartado se discutieron durante las estancias de las profesoras de la Universidad de La Plata en Madrid y están en fase de preparación (Fuertes & Rodríguez) o publicación (Lavalle & Prada, en prensa).

5) Estudios palinológicos

En ambas instituciones participantes se realizó el estudio de la morfología de la pared esporal con microscopio óptico y electrónico de barrido (SEM), datos todos ellos de gran interés taxonómico y filogenético. Los resultados obtenidos se discutieron durante las estancias de las profesoras de la Universidad de La Plata en Madrid y parte de ellos se han presentado en el XV Simposio de la A.P.L.E (briófitos), algunos han sido publicados (Rolleri & Prada 2006a) o están en fase de publicación (Lavalle & Prada, en prensa).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Se ha estudiado la flora briofítica y pteridofítica de turberas localizadas en las Provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz y Río Negro y de los bosques hiperhúmedos de las provincias de Chubut, Río Negro y Neuquén. Las especies de pteridófitos, por tratarse de plantas vasculares conspícuas que se incluyen en las Floras, han podido ser identificadas en su totalidad. De las especies de briófitos recolectadas se ha identificado a nivel específico aproximadamente el 40%, quedando las restantes pendientes de su identificación, aunque incluidas en sus correspondientes géneros en el Herbario MACB.

1. Turberas de Tierra del Fuego

En Tierra del Fuego es donde este tipo de humedales alcanzan un mayor desarrollo; se encuentran principalmente en zonas donde la vegetación potencial está constituida por bosques caducifolios de *Nothofagus antarctica* (ñire) y *Nothofagus pumilio* (lenga), en cuyos claros se presentan extensos mallines y turberas, en las zonas más frías y de mayor exceso hídrico del S-SO (Departamento de Ushuaia), disminuyendo gradualmente su presencia y extensión en las zonas más áridas y secas del nor-nordeste de la provincia (Departamento de Río Grande).

El ecosistema de los humedales es altamente dependiente del estrato muscinal. Dicho estrato muscinal está dominado en un 80-90% por briófitos que influyen principalmente en la captación de nutrientes (oligotrofización), capacidad de retención del agua, descomposición de la materia orgánica y acidificación. En relación con el catálogo de especies de briófitos, observamos que en estas turberas la especie *Sphagnum magellanicum* actúa como pionera en los humedales oligotróficos, tanto en las turberas ombrógenas ("bogs"), en las que el agua que alimenta a estos ecosistemas procede exclusivamente de la lluvia, como en las solígenas ("fens"), en las que el aporte de agua y nutrientes también procede del subsuelo y donde el agua puede circular.

Con los datos florísticos que hasta el momento conocemos, se advierten los siguientes ecótopos:

a) Turberas ombrógenas "esteparias", localizadas en las Estancias de Menéndez, Marina y de María Cristina del Departamento de Río Grande, situadas en la parte nororiental de la provincia de Tierra del Fuego. En ellas se aprecia una ausencia o acusada disminución de plantas vasculares y de briófitos ombrófilos y esciófilos. La eutrofización del suelo por la acción antropogénica del ganado vacuno y la desecación del suelo para su transformación en agostaderos para el ganado, ha dado lugar a la alteración de estos humedales en los que se aprecia la abundancia y frecuencia de plantas nitrófilas de amplia distribución territorial. Las especies de briófitos características de estos hábitats se localizan formando pequeñas poblaciones dispersas, exclusivamente de *Sphagnum magellanicum* y *Polytrichum strictum*, siendo más escasas las especies hidrófilas típicas de turberas más estables o mejor conservadas, tales como *Sphagnum fimbriatum*, *Drepanocladus longifolius*, *Wanstorfia exannulata* o *Plagiomnium ellipticum*.

b) Turberas ombrógenas "de percolación", encontradas hacia la parte noroccidental de la provincia, en mejor estado de conservación que las anteriores, y localizadas en los alrededores del lago Yehuin, Estancia María Luisa y Estancia Correntina. El nivel freático de la turbera es más elevado y se mantiene más constante a lo largo del año, lo que se confirma con la

abundancia y dominancia de las especies características anteriormente citadas, además de algunas especies diferenciales, tales como *Sphagnum cuspidatum*, *Wanstorfia fluitans*, *Polytrichastrum longisetum* o *Dendroligotrichum squamosum*, entre otras.

c) En el departamento de Ushuaia se exploraron dos tipos diferenciados de turberas: las ombrógenas, similares a las anteriores, en las que la especie dominante es *Sphagnum magellanicum*, pero a diferencia de las exploradas en Río Grande, presentan una mayor abundancia y biodiversidad de briófitos de carácter más hidrófilo y esciófilo, tales como *Wanstorfia luipichensis*, *Scorpidium revolvens*, *Polytrichastrum alpinum* y hepáticas foliosas y talosas como las de los géneros *Scapania, Plagiochila, Lepidozia* y *Ptilidium.* Se desarrollan en el parque nacional de Tierra del Fuego: Rancho Hambre, Valle de Carvajal, Laguna Negra, Laguna de Alejandro, alrededores de La Castorera, Lapataia, y alrededores del lago Roca; y las de percolación, que se desarrollan en laderas de montaña (Glacial Martial y Estancia Moat), en áreas cuya vegetación potencial está formada por bosques lauroides, perennifolios de *Nothofagus betuloides* (guindo), *Drymis winteri* y *Embotrium coccineum.* El cortejo florístico es rico en musgos, como *Sphagnum fimbriatum, Wanstorfia sarmentosa, Calliergon giganteum, Cinclidium stigium* y hepáticas foliosas y talosas como las de los géneros *Scapania, Plagiochila, Lophocia, Ptilidium, Trichocholea, Symphogyna, Dendroceros, Asterella, Riccardia*, etc., siendo la ausencia de *Sphagnum magellanicum* su carácter diferencial.

La flora pteridofítica acompañante está formada por *Blechnum penna-marina*, como elemento más abundante en todos los pastizales y mallines que rodean a cualquiera de los tipos de turbera mencionados, acompañado ocasionalmente por *Cystopteris fragilis*, *Lycopodium paniculatum, L. magellanicum* y *Asplenium dareoides*.

2. Turberas de Santa Cruz y Río Negro

En la provincia de Santa Cruz se exploraron los humedales del Parque Nacional de los Glaciares (alrededores del Lago Argentino y Lago Viedma). En el Lago Argentino, fueron particularmente interesantes las recolecciones de los bosques dominados por el Ciprés de las guaytecas, permanentemente inundados, donde crece este ciprés endémico de la Cordillera Andina, *Pilgerodendron uviferum.* En estos hábitats los suelos son histosoles, saturados de agua, donde se desarrollan comunidades de briófitos higroturbosos, tales como *Acrocladium auriculatum*, *Drepanocladus longifolius*, *Plagiomnium ellipticum*, *Polytrichadelphus magellanicum, Rhizogonium mnioides, Scorpidium revolvens, Wanstorfia sarmentosa*, *W. fluitans,* entre otros, con una composición florística similar a la de las turberas ombrógenas mejor conservadas de Tierra del Fuego, pero con total ausencia de *Sphagnum*. Posiblemente la eutrofización del hábitat, debido a la ganadería vacuna intensiva que se desarrolla en este territorio, haya influido en la ausencia de auténticas turberas en estos humedales.

Los humedales oligotróficos de la provincia de Río Negro, son turberas ombrógenas ligadas también a las formaciones boscosas del ciprés de las guaytecas, fisonómicamente similares a las de Tierra del Fuego debido al predominio de *Sphagnum magellanicum* que forma los típicos abombammientos, y de *Shagnum fimbriatum,* que se sitúa en las pequeñas depresiones alrededor de la turbera. Sin embargo el cortejo florístico de los briófitos difiere de aquéllas al encontrarse una menor biodiversidad y algunos elementos que nunca hemos recolectado en los otros tipos de turberas, como es el caso de *Racomitrium lanuginosum*, *Dicranoloma* sp. y *Aneura* sp. También se encontraron asociadas e estas turberas especies hidrófilas de pteridófitos, como *Hymenophyllum secundum, H. pectinatum* y *Lycopodium paniculatum*.

3. Bosques hiperhúmedos Andino-Patagónicos

Las recolecciones de briófitos realizadas en humedales de los bosques hiperhúmedos Andino-Patagónicos corresponden principalmente a biotipos dendroides como *Dendroligotrichum dendroides, Neckera scabridensis, Orthosticopsis tenuis, Porothamnium arbusculans, Porotrichodendrum porteri,* céspedes largos como *Polytrichadelphus magellanicum, Polytrichastrum alpinum, P. longisetum, Pyrrobryum spiniforme,* céspedes cortos como *Bryum argenteum, B. pseudotriquetrum, Phyllonotis nigroflava,* y alfombras como *Racomitrium lanuginosum, Sanionia uncinata, Hypnum cupressiforme, Racocarpus purpurascens* o *Ptilidium ciliare*.

La flora pteridofítica de estos bosques es la de mayor diversidad de todas las zonas que hemos explorado. Destaca la presencia de diversas especies de Blechnáceas y de Himenofiláceas, ligadas a altos niveles de humedad edáfica y/o atmosférica. Es notable también la abundancia de epífitos, la mayoría pertenecientes a la familia Himenofiláceas, pero también a las Polipodiáceas y Grammitidáceas.

CONCLUSIONES

1.- Aunque en el dominio Subantártico se presenta un cortejo de táxones briofíticos propios, sin embargo hemos apreciado ciertas diferencias en *Sphagnaceae*:

a) Las especies dominantes de las turberas subantárticas estan representadas exclusivamente por tres táxones: *Sphagnum magellanicum,* S.*cuspidatum* y *S. fimbriatum*.

b) Hemos podido confirmar que *Sphagnum cuspidatum* está restringido a Tierra del Fuego, mientras que *Sphagnum magellanicum y S. fimbriatum* parecen tener su límite de área en el bosque Valdiviano de Puerto Blets en la provincia de Río Negro.

c) Todas las especies de *Sphagnum*, en el momento actual, están ausentes en la provincia de Santa Cruz. Se han explorado intensamente los humedales de los alrededores del río Camiseta en el Brazo Sur del Lago Argentino y quizá la acusada actividad de la cabaña vacuna ha podido contribuir a la eutrofización del hábitat, con la consiguiente desaparición de estas especies oligotróficas características de las turberas.

2.- Se han aportado nuevos táxones a la Flora Briológica de Argentina ,*Warnstorfia luipichensis,* y de Uruguay, *Plagiomnium rhynchophorum* (Fuertes & Hedenas, 2006; Fuertes & Prada, 2006), y se ha realizado un catálogo crítico de las especies del género *Blechnum* en Mesoamérica y Sudamérica (Rolleri & Prada, 2006b).

3.- Se han redefinido la presencia y el área de distribución de las especies de *Plagiomnium* en Argentina y se ha analizado el grado de amenaza y estado de conservación de su hábitat, siguiendo los criterios de la IUCN 2006 (Fuertes, 2006).

4.- Se han dado a conocer los modelos de desarrollo de los protonemas de algunas especies de Esfagnales y Polytrichales de Argentina, así como el tipo de desarrollo y morfología de los gametófitos de *Asplenium dareoides* (Lavalle & Prada, en prensa).

5.- Se ha realizado el estudio de la morfología de la pared esporal de Sphagnales y Polytrichales con Microscopio electrónico de barrido (SEM), y se han dado a conocer las características esporales del grupo de especies de *Blechnum penna-marina* (Rolleri & Prada, 2006a) y de *Asplenium dareoides* (Lavalle & Prada, en prensa).

6.- Se aporta, como nuevas citas para la provincia de Chubut, la presencia de *Hymenophyllum darwinii*, *H. dentatum* e *H. krauseanum*, así como la presencia en la Patagonia argentina de *H. caudiculatum* var. *productum*, taxon no contemplado en el Catálogo de plantas vasculares de Argentina (Ponce, 1996) ni en la Flora Patagónica (De la Sota & al., 1998).

7.- Se han depositado en herbarios españoles y argentinos cerca de 1000 pliegos de briófitos y pteridófitos, recolectados en el marco de este proyecto.

PUBLICACIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

ROLLERI, C. & PRADA, C. 2006a. Revisión de los grupos de especies del género Blechnum (Blechnaceae, Pteridophyta): el grupo Blechnum penna-marina. ***Acta Botanica Malacitana*** 31: 7-50.

ROLLERI, C. & PRADA, C. 2006b. Catálogo comentado de las especies de *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta) de Mesoamérica y Sudamérica. ***Anales Jard. Bot. Madrid*** 63(1) : 67-106.

FUERTES, E. & HEDENÄS, L. 2006. New National and regional records.13. Warnstorfia luipichensis (R.S.Williams) Hedenäs for Argentine. ***Journal of Bryolgy*** 27 (2***)***. U.K.(aceptado).

FUERTES, E. & PRADA, C. 2006. *New National and regional records. 14. Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) Koponen, in Uruguay.* ***Journal of Bryology*** 27 (3) U.K**.**(aceptado).

LAVALLE, M. C. & PRADA, C. 2007. Estudio de la morfología del esporófito y gametófito en *Asplenium dareoides* (Aspleniaceae, Pteridophyta). ***Darwiniana*** (en prensa)

FUERTES, E. 2006. Revisión de *Plagiomnium* (*Plagiomniaceae,* Bryopsida) en Argentina. Enviado para su publicación en ***Tropical Bryology***

FUERTES, E. & RODRIGUEZ, M. 2007. Protonemas y morfología de la pared esporal de las especies argentinas de *Sphagnum*. Botanica Complutensis. España (en preparación).

RODRIGUEZ, M. & FUERTES, E. 2007. Protonemas y morfología de la pared esporal de algunas especies argentinas de Polytrichales. Darwiniana. Argentina (en preparación).

COMUNICACIONES A CONGRESOS

M. Rodríguez, C. Gomez Ferreras & E. Fuertes. "**Aportación al conocimiento de las esporas de *Polytrichales* andino-patagónicas (Argentina)".** XV International A.P.L.E. Symposium of Palynology, 18-21 Septiembre de 2006. Benalmádena (Málaga, España).

MOVILIDADES DEL PRIMER AÑO

1- Primera campaña de recolección de material biológico y correspondiente estancia en el Laboratorio LEAVES de la Universidad de La Plata, por parte de las profesoras de la Universidad Complutense, Dra. **Esther Fuertes Lasala** (3 de Marzo a 9 de Abril de 2005) y Dra. **Carmen Prada Moral** (3 a 28 de Marzo de 2005)

En dicha campaña, efectuada en Tierra del Fuego (11 al 22 de Marzo 2005) participaron las profesoras **Mª del Carmen Lavalle** y **Mónica Rodriguez**, de la Universidad de La Plata. Se recolectaron unas 600 muestras en 38 localidades.

Al regreso de la campaña, y dentro del protocolo de identificación de las muestras, se visitaron, para su estudio y revisión, los Herbarios de las siguientes Instituciones:

a) Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (Posadas). Días 24 a 27de Marzo de 2005, Profesoras Esther Fuertes y Carmen Prada.

b) Instituto Botánico Spegazzini (La Plata). Día 29 de Marzo de 2005, Profesora Esther Fuertes.

c) Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (Buenos Aires). Días 1, 4 y 5 de Abril, Profesora Esther Fuertes.

La Universidad de La Plata contribuyó con 2000 pesos argentinos para alojamiento y manutención de las dos profesoras españolas en la ciudad de La Plata y proporcionó alojamiento en la Estación Astronómica de Rio Grande para las cuatro profesoras participantes en la campaña (días 11, 12, 13, 14, 15 y 21 de Marzo), haciéndose cargo también del alojamiento de las mismas personas en Ushuaia (días 16 a 20 de Marzo).

2- Estancia en la UCM de las tres profesoras de la Universidad de La Plata **Cristina Rolleri**, **Mónica Rodríguez** y **Mª del Carmen Lavalle**, entre los días 5 de Septiembre y 5 de Octubre de 2005, para análisis de resultados parciales y puesta en común de los datos obtenidos sobre el estudio de los materiales.

3- Segunda campaña de recolección en la que se procedió al estudio y revisión de material de herbario, recolección de material biológico y la correspondiente estancia en el laboratorio LEAVES de la Universidad de la Plata por parte de las profesoras de la Universidad Complutense Dras. **Esther Fuertes Lasala** y **Carmen Prada Moral** durante los días 12 de Noviembre a 16 de Diciembre de 2005.

La estancia en La Plata tuvo lugar durante los días 13 a 17 y 25 a 27 de Noviembre, y 12 a 15 de Diciembre de 2005. Durante esta estancia se procedió a la preparación y reparto de material, estudio anatómico conjunto de algunas muestras conflictivas y discusión de resultados parciales.

Del 17 al 24 de Noviembre se efectuó una estancia en el Herbario del Instituto de Botánica Miguel Lillo en la ciudad de San Miguel de Tucumán, para el estudio y revisión del material de herbario allí depositado, cuya consulta era imprescindible para los objetivos del proyecto. Se realizaron también dos días de campaña de recolección en la Quebrada de Humahuaca y en las Yungas del valle de Tafí.

Del 27 de Noviembre al 12 de Diciembre tuvo lugar la campaña de recolección en la parte andina de la Patagonia, en la que participó la Profesora **Mónica Rodriguez**, de la Universidad de La Plata entre los días 27 de Noviembre y 4 de Diciembre, con estancias y trabajo de campo en tres centros de prospección: San Martín de los Andes (Parque Nacional Lanín, 27 de Noviembre a 2 de Diciembre); Bariloche (Parques Nacionales Nahuel Huapi, Los Arrayanes y Lago Puelo, 2 al 7 de Diciembre) y Calafate (Parque Nacional Los Glaciares, 7 al 12 de Diciembre).

La Universidad de La Plata se hizo cargo del alojamiento y manutención de las dos profesoras españolas los días de estancia en La Plata, y proporcionó la entrada gratuita y los permisos necesarios para la recolección de material biológico en los Parques Nacionales que se han explorado.

MOVILIDADES DEL SEGUNDO AÑO

1- Primera campaña de recolección de material biológico, estudio y revisión de material de herbario en el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires y correspondiente estancia en el laboratorio LEAVES de la Universidad de la Plata, por parte de las profesoras de la Universidad Complutense Dras. **Esther Fuertes Lasala** y **Carmen Prada Moral** durante los días 19 de Abril a 7 de Mayo de 2006.

La estancia en La Plata tuvo lugar durante los días 19-20 de Abril y 30 de Abril a 6 de Mayo de 2006. Las campañas de recolección de material se han llevado a cabo en las provincias de Tierra del Fuego y Santa Cruz, entre los días 21 y 30 de Abril, con participación de las dos profesoras de la Universidad Complutense y las profesoras **Mónica Rodríguez** y **Mª del Carmen Lavalle** de la Universidad de La Plata. La Universidad de La Plata se hizo cargo del alojamiento en La Plata y en la Estación Astronómica de Río Grande, y el Servicio de Parques Naturales ha proporcionado alojamiento en Ushuaia, entrada gratuita a los Parques que se han visitado, y traslado en embarcación a diversos puntos de la Península de Magallanes en Calafate.

2- Estancia en la Universidad Complutense de Madrid de las profesoras **Mónica Rodríguez** y **Mª del Carmen Lavalle** durante los días 7 y 12 de Julio respectivamente a 12 de Agosto de 2006, y de la profesora **Cristina Rolleri** entre el 18 de Septiembre y 14 de Octubre de 2006. Se finalizó el trabajo experimental de cultivos de protonemas de briófitos y protalos de pteridófitos y se redactaron los resultados para su publicación.

3- Segunda campaña de recolección de material biológico, estudio y revisión de material de herbario en el Instituto Miguel Lillo de la Universidad de Tucumán y en el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires, y correspondiente estancia en el laboratorio LEAVES de la Universidad de la Plata, por parte de las profesoras de la Universidad Complutense Dras. **Esther Fuertes Lasala** y **Carmen Prada Moral** durante los días 23 de Octubre a 1 de Diciembre de 2006.

La estancia en La Plata tuvo lugar durante los días 23 a 29 de Octubre y 25 de Noviembre a 1 de Diciembre de 2006; en ese periodo se finalizaron las tareas de preparación de material para herbario y las de discusión de resultados y preparación de manuscritos. Las campañas de recolección de material se llevaron a cabo entre los días 30 de Octubre y 25 de Noviembre, con participación de las profesoras **Mónica Rodríguez** y **Mª del Carmen Lavalle** de la Universidad de La Plata. La Universidad de La Plata se hizo cargo del alojamiento en La Plata, y el Servicio

de Parques Naturales proporcionó los permisos de recolección y la entrada gratuita a los Parques que se han explorado.

Cuadro resumen de las movilidades

PROFESORES	FECHA	ACTIVIDAD
Esther FuertesLasala **Carmen Prada Moral**	3 Marzo a 9 Abril de 2005 3 a 28 de Marzo de 2005	Campañas de recolección y estancia en La Plata para preparación de material
Mª del Carmen Lavalle **Mónica Rodriguez**	11 al 22 de Marzo 2005 11 al 22 de Marzo 2005	Campañas de recolección
Cristina Rolleri **Mónica Rodríguez** **Mª del Carmen Lavalle**	5 Septiembre a 5 Octubre 2005	Estancia en la UCM para discusión de resultados parciales
Esther Fuertes Lasala **Carmen Prada Moral**	12 Noviembre a 16 Diciembre 2005.	Campañas de recolección y estancia en La Plata para preparación de material
Mónica Rodriguez	27 Noviembre a 12 Diciembre 2005	Campañas de recolección
Esther Fuertes Lasala **Carmen Prada Moral**	19 de Abril a 7 de Mayo 2006	Campañas de recolección y estancia en La Plata para preparación de material
Mónica Rodríguez **Mª del Carmen Lavalle**	21 a 30 Abril 2006	Campañas de recolección
Mónica Rodríguez	7 Julio a 12 Agosto 2006	Finalización de trabajo experimental, análisis de resultados y preparación de manuscritos para su publicación
Mª del Carmen Lavalle	12 Julio a 12 Agosto de 2006	
Cristina Rolleri	18 Septiembre a 14 Octubre 2006	
Esther Fuertes Lasala **Carmen Prada Moral**	23 Octubre a 1 Diciembre 2006	Campañas de recolección y estancia en La Plata para preparación de manuscritos
Mónica Rodríguez **Mª del Carmen Lavalle**	30 Octubre a 25 Noviembre 2006	Campañas de recolección

ANEXO I.

Tablas de especies de briófitos, pteridófitos y líquenes, con indicación de las provincias en que fueron recolectadas y su abundancia.

BRIÓFITOS	Tierra del Fuego	Sta. Cruz	Chubut	Río Negro	Neuquén
Musgos					
Acrocladium auriculatum	+++	++	++	+	++
Bartramia hallerana	++	+	++	++	++
Bryum argenteum	+	--	--	+	+
B. pseudotriquetrum	+	+	--	+	--
Calliergon giganteum	+	--	--	--	--
Campylopus introflexus	--	--	--	+	--
Conostomum pentastichum	+	--	--	--	--
Chorisodontiuhm cidiphylum.	+	--	--	--	--
Cynclidium stygium	+	--	--	--	--
Dendroligotricum dendroides	--	--	++	++	++
D. squamosum	++	--	--	--	--
Dicranodontium uncinatum	++	--	+	++	++
Dicranoloma capillare	++	--	--	++	++
D. cardotti	+	--	--	+	+
D. robustum	++	--	++	+	+
D. subimponens	+	--	+	--	+
Distichium capillaceum	+	--	+	--	+
Drepanocladus longifolius	++	+	--	--	--
D. polygamus	++	++	--	--	--
Goniobryum subbasilare	+	--	--	--	--
Grimmia sp.	+	--	++	--	+
Hypnum cupressiforme	++	+	+	+	+
Neckera scabridensis	++	--	--	+	++
Notholigotrichum trichodon	+	--	-	--	--
Orthotrichum sp.	+	--	++	+	--
Orthosticopsis tenuis	+	--	--	--	--
Philonotis nigroflava	+	--	--	+	+
P. vegans	+	+	--	--	+
Pilotrichella versicolor	+	--	--	--	--
Plagiomnium ellipticum	++	++	--	--	--
P. rhynchophorum	--	--	--	--	--
P. undulatum	--	--	--	--	--
Polytrichum strictum	++	+	--	--	--
Polytrichadelphus magellanicum	+	++	--	--	++
P. alpinum	++	--	--	--	+
Polytrichastrum longisetum	++	--	--	--	+
Porotrichodendron porteri	--	--	--	--	++
Porothamnium arbusculans	--	++	+	+	+
P. pandurefolium	--	--	--	--	--
Ptychomnium densifolium	+	--	--	--	--
Pyrrobryum spiniforme	+	--	++	--	+
Racocarpus purpurascens	+	--	+	+	++
Racomitrium lanuginosum	++	--	++	+	++
Raphidorrhynchium calidum	+	--	++	+	+
Rhizogomnium mnioides	+	--	+	+	+
Rigodium implexum	++	+	--	--	--
Sanionia uncinata	+++	+	+	++	++
Scorpidium revolvens	++	++	--	--	--
Sphagnum magellanicum	++++	--	--	+++	--
Sphagnum cuspidatum	+++	--	--	++	--
S. fimbriatum	++	--	--	--	--

Warnstorfia exanulata	+++	+	--	--	--
W. fluitans	++	+	--	--	--
W. luipichensis	+	--	--	--	--
W. sarmentosa	++	+	--	--	--
Hepaticas					
Dendroceros sp.	+	--	--	--	--
Marchantia sp.	+	+	+	--	+
Lepidozia cordulifera	++	--	--	--	--
Plagiochila sp.	++	--	++	+	++
Symphogyna sp.	++	--	++	+	+
Ptilidium ciliare	++	+	++	++	++

PTERIDÓFITOS	Tierra del Fuego	Sta. Cruz	Chubut	Río Negro	Neuquén
Adiantum chilense var chilense	--	--	++	--	++
Adiantum chilense var. subsulphureum	--	--	--	--	+
Asplenium dareoides	++	--	++	++	++
Blechnum auriculatum	+	--	--	--	--
Blechnum hastatum	--	--	+++	+++	+++
Blechnum chilense	--	--	++	++	++
Blechnum magellanicum	--	--	+	+	+
Blechnum microphyllum	--	--	--	--	+
Blechnum mochaenum	--	--	++	++	++
Blechnum penna-marina	+++	+++	++	++	++
Cheilanthes glauca	--	--	+	--	+
Cystopteris fragilis	++	++	++	++	++
Equisetum bogotense	--	--	++	++	++
Grammitis magellanica	--	--	--	+	--
Hymenophyllum darwinii	--	--	+	--	--
Hymenophyllum dentatum.	--	--	+	+	+
Hymenophyllum falklandicum	--	--	--	+	--
Hymenophyllum ferrugineum	--	--	+	--	--
Hymenophyllum krauseanum	--	--	+	+	--
Hymenophyllum pectinatum	--	--	+++	+++	+++
Hymenophyllum secundum	--	--	--	+	--
Hymenophyllum seselifolium	--	--	+	+	--
Hymenophyllum tortuosum	--	--	+++	+++	--
H. caudiculatum var productum	--	--	+	--	--
Isoetes savatieri	--	--	+	--	+
Lophosoria quadripinnata	--	--	--	+	--
Lycopodium erectum	--	--	--	--	+
Lycopodium magellanicum	+	+	--	--	--
Lycopodium paniculatum	--	--	--	+	--
Megalastrum spectabile	--	--	--	+	--
Pleurosorus papaverifolius	--	--	+	--	--
Polypodium feuillei	--	--	+	--	+
Polystichum chilense var. chilense	--	--	--	+	+
Polystichum plicatum	+	--	+	--	+
Rumohra adiantiformis	--	--	+	--	+
Serpyllopsis caespitosa	--	--	++	++	+

.

LÍQUENES	Tierra del Fuego	Sta. Cruz	Chubut	Río Negro	Neuquén
Sticta sp.	--	--	+	+	+
Pseudocyphellaria crocata	++	--	--	--	+
Nephroma antarcticum	++	--	+	+	++
Pseudocyphellaria hirsuta	--	--	++	++	+
P. endochrysa	--	--	++	++	--

Sticta hypochra	--	--	--	--	--
Leptogium azureum	--	--	++	++	--
Stereocaulum ramulosum	--	--	++	++	--
Cladonia gracilis subsp. elongata	+++	--	--	--	--
Cladonia arbuscula	+++	--	--	--	--
Cladonia rangiferina	+++	--	--	--	--
Protousnea magellanica	--	+++	+	++	+
Cladonia pyxidata	+	++	+	+	+
Cladina aggregata	--	--			

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bartram, E.B. 1964-1965. New and Noteworthy Mosses from Northern Argentina. *Bryol. Lichenol*. Euvre posthume 323.

Cabrera A, A Willink .1973. *Biogeografía de América Latina*. Secretaría General de la OEA, Monografía N°13, Serie de Biología.

De la Sota, E.R. 1967. Composición, origen y vinculaciones de la flora pteridológica de las Sierras de Buenos Aires, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 11 (2-3): 105-128.

De la Sota, E. R. 1970. Notas sobre las especies austrosudamericanas del género *Blechnum* L., I, *Blechnum penna-marina. Bol. Soc. Argent. Bot.* 13 (2-3): 129- 139.

De la Sota, E. R. 1973. Sinopsis de las familias y géneros de Pteridohyta de Argentina, Uruguay y Chile. *Rev. Museo de La Plata, n.s., Bot*. 10:187-221.

De la Sota, E. R., M. M. Ponce, M. A. Morbelli & L. Cassá de Pazos. 1998. Pteridophyta. En Correa N. (Ed.). *Flora Patagónica*. Colección científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires.

Dyer, A. F. 1979. The culture of fern gametophytes for experimental investigation. En: A. F. Dyer (ed.). *The experimental biology of ferns*: 253-305. Academic Press. London.

Gunckel, H. 1984. *Helechos de Chile*. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile. Editorial Universitaria. 245p.

Hässel de Menéndez, G.G. Greene, S.W. Matteri, C.M.1984. The occurrence and distribution of bryophytes in southern Patagonia between latitude 51º and 52º S. *Journ. Hattori Bot. Lab*. 55: 45-64.

Hässel de Menéndez, G.G. and S.S. Solari. *Flora criptogámica de Tierra de Fuego* XV, fasc. 1. 37 pls. 181 p.

Hosseus C. C. 1938. Musgos de la República Argentina. II, *Archiv. Tsaul. De Pharmacia Fac. Cienc. Medic. Córdoba*, nº 8, 58 p.

Legrand, D. & A. Lombardo 1958. *Flora de Uruguay I, Pteridophyta*. Museo Nacional de Historia Natural, Montevideo, Rep. Oriental del Uruguay.

Looser, G. 1947. Los *Blechnum* (Filices) de Chile. *Revista de la. Universidad Católica de Chile* 32 (2): 7-104.

Looser, G. 1958. Clave de los *Blechnum* (Filicales) de Chile. *Revista de la Universidad Católica de Chile* 43: 123-128.

Marticorena, C. & M. Quezada. 1985. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. *Gayana, Bot*. 42: 1-157.

Marticorena, C. & R. Rodríguez Ríos (Eds.). 1995. *Flora de Chile I, Pteridophyta-Gymnospermae*. Universidad de Concepción, Chile.

Morbelli, M. 1974. Análisis palinológico en híbridos interespecíficos del género *Blechnum* L. subgen. *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta). *Bol. Soc. Argentina Bot*. 15 (4): 446-466.

Müller, K. A. 1879-1882. *Prodromus Bryologiae Argentinicae*. 2pts. Berlin. Linnaea, vols. 42,43. 390 p. Reprint 1971/72.

Ponce, M. M. 1996. Pteridophyta. En: Zuloaga, F. O. & O. Morrone (Eds.). Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina, I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 60: 1-323.

Ponce, M. M., K. Mehlreuter & E. R. de la Sota. 2002. Análisis biogeográfico de la diversidad pteridofítica en Argentina y Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 703-717.

Schiavone, M. M. 1981. El género Fissidens (Fissidentaceae, Musci) en el noroeste Argentino. I. Secciones Pachylomidium, heterocaulon y Amblythallia. *Lilloa* 35: 47-66. 8fig.

Schiavone, M. M & M.N.R. Sarmiento. 1985. Contribución al conocimiento de los musgos de la Argentina I. Género Ephemerum Hamp. *Lilloa* 36(2): 221-231.

Schiavone, M. M & J. Hyvönen. 1993. Distribution maps of mosses from Tierra de Fuego, Argentina 4. *Lindbergia* 18: 133-115.

Tryon R. M. & A. Tryon. 1982. *Ferns and allied plants, with special reference to tropical América*. Springer Verlag, New York.

Tryon, R.M. & R.G. Stolze. 1993. Pteridophyta of Peru. Part. 5: Aspleniaceae-Polypodiaceae. *Fieldiana, Botany. New series* 32: 54-70.