

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL GRADO DE AMENAZA DE LOS HELECHOS Y LICOFITAS DE ARGENTINA

GABRIELA E. GIUDICE¹, JUAN PABLO RAMOS GIACOSA^{1,2}, MARÍA LUJAN LUNA^{1,3},
CECILIA MACLUF¹, MONICA PONCE^{2,4}, GONZALO MARQUEZ^{1,2} y ELIAS R. DE LA SOTA^{1,2}

Summary: Preliminary appraisal of threat degree of Ferns and Lycophyta from Argentina. The aim of this contribution is to provide a preliminary evaluation of the endangered species of ferns and Lycophyta that inhabit Argentina, in order to recommend strategies for their conservation. For this purpose, we considered the endemic taxa as well as those which grow in reduced areas from neighboring countries. Categories (from 1 to 5) were assigned according to the PlanEar procedure, taking into account the distribution of the taxa and their relative abundance or rarity. As a result of this study, 18 of 34 endemic taxa of ferns and Lycophyta growing in Argentina were considered endangered (categories 4, 4-5, 5). The main cause of flora threat is loss or degradation of habitats by human activities, which affect the survival of many endemic plants from Argentina. Integrated strategies for conservation, emphasizing *in situ* preservation in their natural habitats, together with *ex situ* conservation by means of spore banks are suggested.

Key words: Argentina, Ferns, Lycophyta, diversity, categorization, conservation.

Resumen: El objetivo de esta contribución es realizar una evaluación preliminar del grado de amenaza de los helechos y Lycophyta que crecen en Argentina, con el fin de proponer estrategias para su conservación. Para ello se tuvieron en cuenta los taxa endémicos así como aquellos que crecen en áreas reducidas de países limítrofes. Las categorías (1 a 5) fueron asignadas de acuerdo con las propuestas por el PlanEar, considerando el área de distribución y su abundancia relativa o rareza. Como resultado de este estudio, 18 taxa de helechos y Lycophyta de Argentina fueron considerados amenazados (categorías 4, 4-5, 5), de un total de 34 taxa endémicos. La principal causa de amenaza de la flora en esta región es la pérdida o degradación del hábitat por las actividades humanas, poniendo en riesgo la supervivencia de muchos taxa endémicos. Se sugieren estrategias combinadas de conservación, con énfasis en la protección *in situ* junto con la conservación *ex situ* en bancos de esporas.

Palabras clave: Argentina, Helechos, Lycophyta, diversidad, categorización, conservación.

INTRODUCCIÓN

La República Argentina es un país con variados paisajes, que van desde llanuras con pastizales hasta zonas montañosas donde se desarrollan selvas subtropicales o bosques templados. Estos ambientes han sido continuamente alterados desde hace casi un siglo por las actividades agro-pastoriles o por la

deforestación, afectando a la flora nativa (Cabrera, 1976; Brown *et al.* 2005).

El conocimiento de las especies endémicas de nuestra flora es el primer paso para incentivar los proyectos de conservación. En la actualidad se conocen alrededor de 12.000 especies de helechos y licofitas a nivel mundial, las cuales crecen desde el nivel del mar hasta casi las proximidades de las nieves perpetuas en los Andes e Himalaya. Estas plantas habitan preferentemente los ambientes montanos húmedos y neblinosos, pero también pueden estar adaptadas a semidesiertos, como es el caso de los helechos reviviscentes o de resurrección. La mayor parte de los helechos y licofitas son plantas terrestres, saxícolas (sobre

¹Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata. gegiudice@hotmail.com.

²CONICET

³CIC-BA

⁴Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro.

rocas) o epifíticas, existiendo unas pocas especies palustres (continentales y litorales) y acuáticas (Ranker & Hauffer, 2008).

En el Cono Sur, entendiendo como tal a la Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay, los estados meridionales de Brasil y Bolivia, hasta Santa Cruz de la Sierra, existen tres áreas de diversificación pteridofítica. Son éstas, en orden de riqueza florística: Misiones, Paraguay y Brasil austral; Noroeste de Argentina-sur de Bolivia y bosques andino-patagónicos y sur de Chile (de la Sota 1973; de la Sota *et al.*, 2004; Ponce *et al.*, 2002).

Para Argentina se reconocen 91 géneros de helechos y licofitas con 402 taxones específicos e infraespecíficos (Zuloaga *et al.*, 2008). El objetivo de este trabajo es presentar una evaluación del estado de conservación de los helechos y licofitas endémicos de la Argentina, con el propósito de aportar información a los proyectos de conservación de flora amenazada. Con esta contribución se pretende ofrecer una guía de especies de helechos y licofitas a partir de las cuales se realicen estudios minuciosos para una categorización más precisa, ajustándose a los criterios de IUCN.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos presentados constituyen una síntesis de la información obtenida a partir de la recopilación bibliográfica, consulta de material de herbario de instituciones nacionales (siglas según Holmgren *et al.*, 1990: BA, BAA, BAB, BAF, BAL, BBB, LP, LPAG, SI), observaciones *in-situ* y del aporte de los investigadores especialistas.

En este trabajo se consideran los helechos y licofitas endémicos de Argentina y aquellos cuya distribución incluya áreas reducidas de algún país limítrofe (caso frecuente con respecto a Chile o Bolivia) u ocupe un área reducida compartida con otros dos países limítrofes (por ejemplo en las cercanías del Parque Nacional Iguazú).

Para los aspectos nomenclaturales se sigue el criterio de Pryer *et al.* (2004) y Smith *et al.* (2006) para la nueva clasificación de los helechos.

Categorización del grado de amenaza de las especies (según PlanEar): Las categorizaciones asignadas en el presente trabajo son un aporte al

PlanEar (Plantas Endémicas de Argentina; <http://www.lista-planear.org>). PlanEar es una base de datos sobre plantas argentinas, concebida como una fuente de información preliminar sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país. En esta primera fase se han incluido las plantas vasculares endémicas de la Argentina, pero también se incluyen endemismos compartidos con Uruguay y con Chile. Ello se vincula, a su vez, con la Estrategia Global para la Conservación Vegetal (GSPC), documento adoptado por el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), del que la República Argentina es signatario, donde se propone: "*Realizar una evaluación preliminar de la situación de conservación de todas las especies vegetales conocidas en los ámbitos internacional, regional y nacional*" (CDB y BGCI 2002).

Para la asignación de las categorías de amenaza se han definido cinco grados (1 a 5) basados en el área de distribución y la abundancia relativa o rareza de la especie considerada. Sin embargo, se ha privilegiado el criterio subjetivo de los expertos consultados y su experiencia sobre estado y evolución de las poblaciones, presión de uso, destrucción de hábitat y otros factores de amenaza al momento de asignar una categoría.

Categorías utilizadas (propuestas por PlanEar):

1. Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

2. Plantas abundantes presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

3. Plantas comunes aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).

4. Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

5. Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.)

En algunos casos particulares en que los expertos han asignado dos o más categorías diferentes

o no han podido decidir entre dos categorías consecutivas, siguiendo el criterio del PlanEar, se asignaron ambas categorías (por ejemplo 3-4).

Se presentan los mapas de distribución y fotos de aquellos taxones evaluados en amenaza (categorías 4, 4-5 o 5).

RESULTADOS

Se listan los taxones ordenados por géneros y estos ordenados alfabéticamente. Cada taxón está encabezado por la familia a la que pertenece. Para cada especie se indica: distribución geográfica (en Argentina y países limítrofes) con datos ecológicos y categoría asignada.

Adiantum L., Pteridaceae

1. *Adiantum thalictroides* f. *bottini* Giudice & Nieto

Crece en Tucumán, Mendoza, Córdoba, La Pampa y Buenos Aires. Se la encuentra en ambientes serranos, rocosos y expuestos entre los 550 y 2500 m s.n.m. *Nombre vulgar*: “culandrillo”.

Obs.: Convive con la forma tipo de la que se diferencia por la presencia de pelos glandulares en raquis, peciólulos e hipofilo.

Categoría 3. Este taxon se encuentra en forma aislada en las zonas serranas de Ventania (Buenos Aires), Mahuidas (La Pampa), Sierras pampeanas (Tucumán, Córdoba y San Luis) y Precordillera (Mendoza). Se encuentra en varias unidades fitogeográficas del país.

Alsophila R. Br., Cyatheaceae

2. *Alsophila odonelliana* (Alston) M. Lehnert (Fig.1 A, 2)

Crece en Jujuy y Salta, en montañas de la selva nublada de las Yungas, entre los 1000-2500 m s.n.m. Es el único helecho arborescente que crece en el NOA. Se halla también en Bolivia.

Categoría 4. En Jujuy hay un solo reporte para el P.N. Calilegua y en Salta para Oran, y Santa Victoria. En general son poblaciones reducidas y amenazadas por el avance de la frontera agraria. En

Bolivia hay citas para la zona sur, en Santa Cruz de la Sierra, Tarija y Cochabamba.

Asplenium L., Aspleniaceae

3. *Asplenium achalense* Hieron. (Fig. 1 E, 2)

Crece en las provincias de Córdoba, San Luis, Tucumán y Salta. Crece como epífita, saxícola o terrestre, en las Sierras Pampeanas de Tucumán y centro de Argentina, en la selva basal, bosques montanos y pastizales de altura entre grietas de rocas, entre 500 y 1000 m s.n.m.

Categoría 4: Hay muy pocas colecciones en los herbarios. Se encuentran escasas poblaciones en las serranías del centro-norte de la Argentina, incluyendo su área de distribución cuatro provincias políticas.

4. *Asplenium argentinum* Hieron.

Crece en la selva basal del Noroeste, hasta los 1600-1800 m s.n.m., en las provincias de Catamarca, Salta, Tucumán y Jujuy, y en las Sierras Pampeanas del centro en las provincias de Córdoba y San Luis. También se halla en Misiones entre los 250 y 500 m s.n.m.

Categoría 3. Es una especie terrestre o saxícola, con una distribución disyunta, frecuente en la selva basal del Noroeste, en las Sierras Pampeanas y en selvas de Misiones. Es probable su presencia en el sur de Bolivia.

5. *Asplenium lilloanum* de la Sota

Crece en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Córdoba. Terrestre o saxícola, crece en lugares muy húmedos y sombríos, tales como fisuras en la roca, suelo de vertientes y sotobosque de los bosquesillos de “tabaquillo” (*Polylepis australis* Bitt.), entre 700-2500 m s.n.m.

Categoría 3. No hay datos de su abundancia. Sin embargo parece que su área de distribución es amplia y probablemente sea una especie inconspicua, aunque no rara.

Obs.: Esta especie pertenece al grupo de *Asplenium monanthes* L. y es muy afín a *A. resiliens* Kunze, pero en ésta las láminas en general son más pequeñas y las pinnas más rígidas, con márgenes enteros a subenteros (de la Sota, 1977).

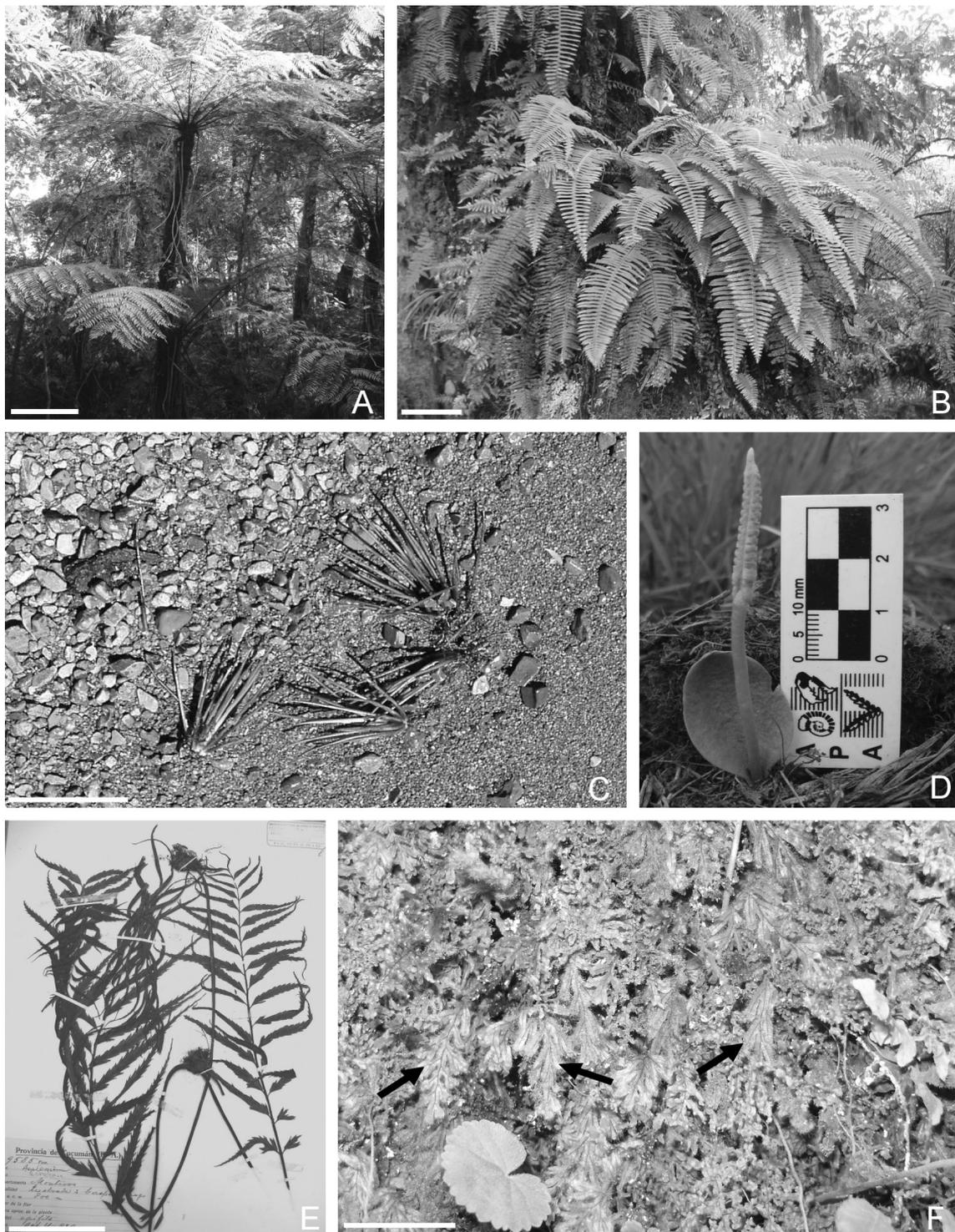


Fig. 1. A: *Alsophila odonelliana*. B: *Pecluma oranense*. C: *Isoetes ekmanii*. D: *Ophioglossum vulgatum* var. *valdivianum*. E: *Asplenium achalense*. F: *Hymenophyllum capurroi*. Escalas A: 50 cm. B, C: 10 cm. E, F: 5 cm.

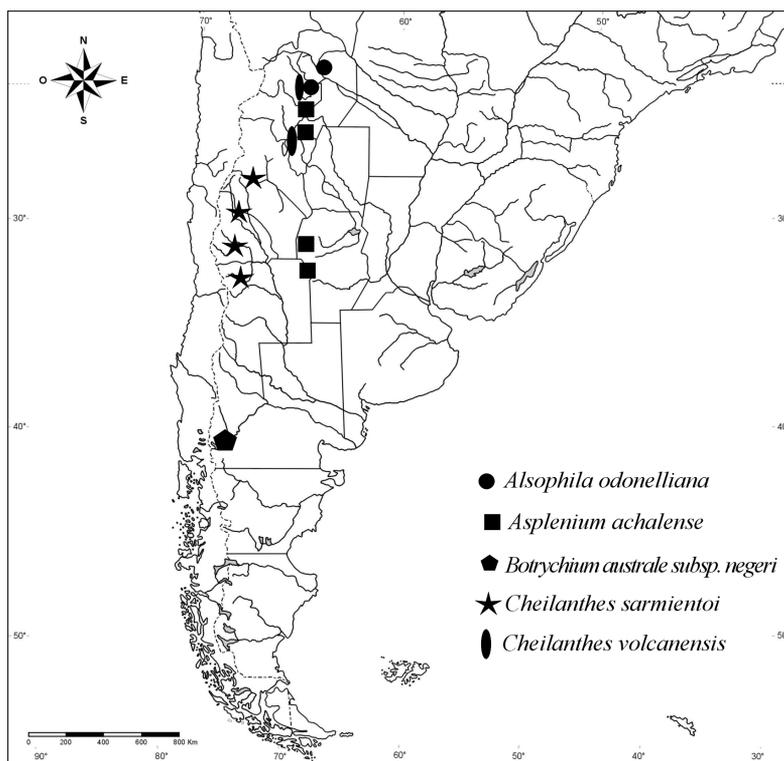


Fig. 2. Mapa de distribución de *Alsophila odonelliana*, *Asplenium achalense*, *Botrychium australe* subsp. *negeri*, *Cheilanthes sarmientoi* y *Cheilanthes volcanensis*.

Blechnum L., Blechnaceae

6. Blechnum squamipes (Hieron.) M. Kessler & A. R. Sm.

Crece en Catamarca, Córdoba, Jujuy, Salta y Tucumán. También se halla en el sur de Bolivia.
Categoría 3

7. Blechnum yungense Ramos Giacosa

Crece en Salta y Jujuy, entre 1600- 1700 m s.n.m. También se halla en Bolivia en los Dptos. de Tarija y Santa Cruz por encima de los 2000 m s.n.m. Se desarrolla en selvas húmedas con especies de los géneros *Cedrela*, *Podocarpus* y *Juglans*. También puede hallarse en pastizales.
Categoría 3-4
Obs.: en Argentina es poco frecuente en las provincias de Salta y Jujuy.

Botrychium Sw., Ophioglossaceae

8. Botrychium australe subsp. *negeri* (H. Christ) R. T. Clausen (Fig. 2)

Crece en Río Negro y Neuquén, en ambientes de mallines o céspedes, soleados o muy húmedos y sombríos en la región del Lago Nahuel Huapi.
Categoría 4. Poco frecuente en Río Negro y Neuquén. Su presencia en Chile es dudosa

Campyloneurum C. Presl, Polypodiaceae

9. Campyloneurum tucumanense (Hieron.) Ching

Crece en Jujuy, Salta, Tucumán y Misiones. Crece en lugares húmedos y sombríos en la selva basal y bosques de aliso, entre 200 y 1800 m s.n.m.
Categoría 3. Parece tratarse de una especie conspicua de las Yungas. Sin embargo, hay una cita confiable para

Misiones lo que indicaría una distribución disyunta.

Cheilanthes Sw., nom. cons., Pteridaceae

10. Cheilanthes sarmientoii Ponce (Fig. 2)

En las provincias de Catamarca, San Juan, Mendoza y La Pampa crece en grietas en roquedales a la sombra de otras plantas o piedras.

Categoría 4. Plantas pequeñas que vegetan entre grietas de Precordillera Andina. Se encuentran escasas poblaciones en sitios áridos.

11. Cheilanthes volcanensis de la Sota (Fig. 2)

Crece en Jujuy y Tucumán. Habita en quebradas húmedas, entre piedras o en barrancas pedregosas a lo largo de arroyos, entre 2300-2500 m s.n.m.

Categoría 4. Existen pocas colecciones con grandes intervalos de tiempo entre ellas, el material visto más reciente data de 1978. Se halla también en Bolivia.

Obs.: Se parece superficialmente a *C. marginata* Kunth, pero difiere por sus rizomas largamente rastreros y por sus márgenes reflexos subenteros y confinados a los segmentos. Por este último carácter se aproxima a *C. hieronymi* Herter, del que se distingue con facilidad por sus rizomas rastreros con frondes distanciadas y por su tamaño sensiblemente mayor.

Diplazium Sw., Dryopteridaceae

12. Diplazium lilloi (Hicken) R. M. Tryon & A. F. Tryon

Crece en Jujuy, Salta y Tucumán en quebradas húmedas de la selva basal y bosques montanos, hasta 1800 m s.n.m. Se registra para la flora de Bolivia.

Categoría 3. Especie aparentemente de las Yungas de la que no se encuentran muchas colecciones. Citada también para Bolivia.

Elaphoglossum Schott ex J. Sm., Lomariopsidaceae

13. Elaphoglossum lorentzii (Hieron.) H. Christ.

Se halla en Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, San

Luis y Córdoba. Elemento saxícola de alta montaña (hasta 3000 m s.n.m.), desde el NO hasta sierras pampeanas de Córdoba.

Categoría 3. Elemento de alta montaña y que llega hasta áreas serranas del centro del país. Crece también en alturas de Bolivia.

14. Elaphoglossum crassipes (Hieron.) Diels

Crece en Jujuy, Salta y Tucumán. Elemento saxícola o epífita, crece entre los 1000 y 3000 m s.n.m., en la selva basal y bosques montanos del NO.

Categoría 3. Elemento de distribución restringida en la selva basal y bosques montanos del NOA. Crece también en Bolivia.

Huperzia Bernh., Lycopodiaceae

15. Huperzia sanctae-barbarae (Rolleri) Rolleri & Deferrari (Fig. 4)

Crece en la provincia de Jujuy, en el Dpto. De Santa Bárbara a 2300 m s.n.m. *Nombre vulgar:* “cola de quirquincho”.

Categoría 4-5. Especie rara se la conoce solo para la localidad de la Sierra del Centinela, en Jujuy.

Hymenophyllum Sm., Hymenophyllaceae

16. Hymenophyllum capurroi de la Sota (Fig. 1 F, 4)

Se halla en Tucumán y Jujuy (Calilegua). Crece como epífita en la selva basal.

Categoría 4. Hay pocos registros de dos provincias. Considerada Rara (IUCN 1997)

17. Hymenophyllum quetribuense Diem & J.S. Licht.

Crece en Chubut, Neuquén y Río Negro. Habita en los bosques húmedos y sombríos, en la región de los lagos. *Nombre vulgar:* “helecho película”.

Categoría 3. Especie de los bosques subantárticos, sin datos de abundancia. Aunque citada para tres provincias el área de distribución parece ser restringida.



Fig. 3. Mapa de distribución de *Isoëtes alcalophila*, *Isoëtes ekmanii*, *Isoëtes escondidensis*, *Isoëtes hieronymi* e *Isoëtes pedersenii*.

18. Hymenophyllum tunbridgense (L.) Sm.
var. **cordobense** Hieron.

Crece en Catamarca, Córdoba, Salta, Tucumán y Jujuy. Habita la región serrana de Noroeste y Centro de Argentina, creciendo entre los 1200 y 4000 m s.n.m., sobre árboles o rocas húmedas.

Categoría 3: Tiene una amplia distribución en América, desde México a la Argentina (en Neuquén). Esta variedad es citada solo para la región serrana del Centro y NO de Argentina, comprendiendo varias unidades fitogeográficas.

Isoëtes L., Isoëtaceae

19. Isoëtes alcalophila Halloy (Fig. 3)

Crece en Catamarca y Tucumán, a 4300 m s.n.m.
Categoría 5. Mencionada para sólo dos provincias contiguas y en un área restringida. Mencionada como En Peligro (IUCN 1997).

Obs.: citada como *Isoëtes castillonii* H. P. Fuchs (IUCN 1997) e *Isoëtes filipovich* Fuchs (IUCN 1997).

20. Isoëtes ekmanii U. Weber (Fig. 1 C, 3)

Crece en Buenos Aires, Corrientes y Misiones. Vegeta en charcos y riberas inundables desde el NE de Argentina hasta el delta del Paraná e isla Martín García.

Categoría 5. Presencia escasa, citada para Buenos Aires como Vulnerable (Delucchi & Correa, 1992) y no ha sido hallada recientemente en la provincia de Misiones (Héctor Keller, com. pers. a Macluf).

21. Isoëtes escondidensis Halloy (Fig. 3)

Crece en Tucumán, a 4300-4400 m s.n.m.
Categoría 5. Especie muy rara de distribución restringida a elevadas alturas en la provincia de Tucumán. Considerada En Peligro (IUCN 1997)

22. Isoëtes hieronymi U. Weber (Fig. 3)

Se halla en Córdoba en la zona serrana a la orilla de arroyos calmos y cuerpos de agua a partir de los 1000 m s.n.m. Se halla también en Chile.

Categoría 4. Especie palustre con escasas poblaciones de distribución restringida.

Obs.: su distribución en Chile esta restringida a lagunas temporales cerca de la costa en la provincia de Elqui (Marticorena & Rodriguez, 1995).

23. Isoëtes pedersenii H.P. Fuchs (Fig. 3)

Su distribución se limita a la provincia de Corrientes en lagunas o charcas, hasta los 100 m s.n.m.

Categoría 4-5. Especie palustre o acuática, de distribución restringida y con escasas poblaciones.

Ophioglossum L., Ophioglossaceae

24. Ophioglossum crotalophoroides Walter var. **nanum** J. S. Licht. ex Osten (Fig. 4)

Crece en Corrientes.

Categoría 4. Distribución restringida en Argentina y en Paraguay central.

25. Ophioglossum crotalophoroides Walter subsp. **robustum** R. T. Clausen

Crece en Argentina en las provincias de Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego e Islas Malvinas. También se halla en Chile a iguales latitudes.

Categoría 3. Ampliamente distribuido en los Bosques Subantárticos de Argentina y Chile.

26. Ophioglossum vulgatum var. **valdivianum** (Phil.) J. S. Licht (Fig. 1 D, 4)

Crece en Río Negro y Neuquén, en ambientes abiertos, en mallines y debajo de arbustos. *Nombre vulgar:* "lengua de serpiente".

Categoría 4. Escaso en Río Negro y Neuquén. Escaso en Chile a iguales latitudes.

Pecluma M. G. Price, Polypodiaceae

27. Pecluma oranense (de la Sota) de la Sota (Fig. 1 B, 5)

Crece en Jujuy y Salta como epífita en la selva basal

y bosques montanos de *Podocarpus parlatorei* entre 1500 y 1750 m s.n.m.

Categoría 4. La distribución en el país está restringida a dos provincias contiguas y de escasa presencia.

28. Pecluma barituensis O. Martinez & de la Sota (Fig. 5)

Crece en las Yungas de Salta y Jujuy, entre 1200 y 1500 m s.n.m.

Categoría. 4-5. Distribución restringida.

Pteris L., Pteridaceae

29. Pteris famatinensis de la Sota (Fig. 5)

Crece en la Rioja, en ambientes húmedos de la estepa arbustiva del monte, entre 2400-2600 m s.n.m.

Categoría 4-5. Planta rara de distribución restringida.

30. Pteris inermis (Rosenst.) de la Sota

Crece en Jujuy. Se halla en las Yungas, en la Selva basal y bosques montanos entre los 400 y 2800 m s.n.m.

Categoría 3-4. Elemento restringido a las Yungas de Jujuy. Crece también en Bolivia.

Obs.: esta especie convive con *Pteris deflexa*, con la que es frecuentemente confundida. Se diferencia por sus pecíolos más delgados, oscuros y ásperos y la presencia de espinas blancas sobre las costas.

Thelypteris Schmidel, nom. cons., subgénero **Amauropelta** (Kunze) A. R. Smith
Thelypteridaceae

31. Thelypteris altitudinis Ponce

Crece en Salta, Jujuy, Catamarca, San Juan y Mendoza. Habita quebradas altoandinas, por arriba de los 2000 m s.n.m.

Categoría 3- 4. Helecho restringido a la región precordillerana, con poblaciones localizadas en aguadas.

Obs.: Especie muy cercana a *T. glandulosolanosa* (C. Chr.) R. M. Tryon y ambas próximas a *T. argentina* (Hieron.) Abbiatti.

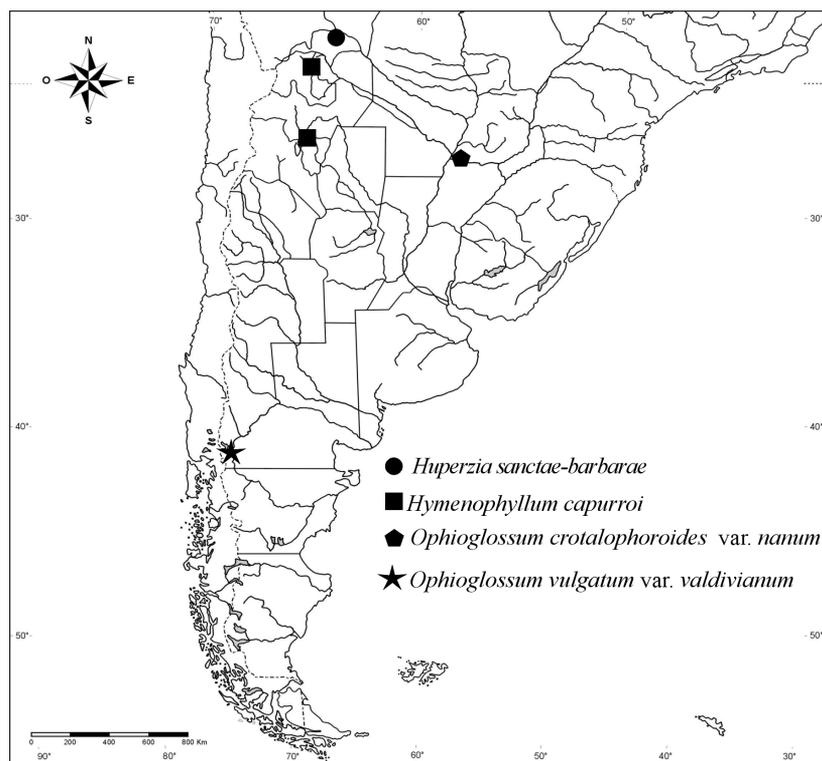


Fig. 4. Mapa de distribución de *Huperzia sanctae-barbarae*, *Hymenophyllum capurroi*, *Ophioglossum crotalophoroides* var. *nanum* y *Ophioglossum vulgatum* var. *valdivianum*.

32. *Thelypteris jujuyensis* de la Sota

Crece en Jujuy, Salta y Tucumán, en la selva basal y en matorrales secundarios en bordes de caminos, entre los 1000 y 1700 m s.n.m.

Categoría: 3. Común en las Yungas, forma discretas poblaciones desde la selva pedemontana hasta los bosques nublados.

33. *Thelypteris nubicola* de la Sota (Fig. 5)

Crece en Jujuy en la selva nublada por arriba de los 1700 m s.n.m., en suelos orgánicos muy húmedos.

Categoría 4. Restringida a las Yungas, crece también en Bolivia, en bosques muy húmedos.

34. *Thelypteris vattuonei* (Hicken) Abbiatti

Crece en Tucumán, Salta y Jujuy, en la selva montana por arriba de los 1100 m s.n.m.

Categoría 3-4. Habita en las Yungas, también en Bolivia. Esta especie ha sido colectada en varias oportunidades y recientemente.

DISCUSIÓN

De los 34 taxones de helechos y licofitas endémicos, 18 se encuentran en amenaza (categorías 4, 4-5, 5). Del presente estudio surgen como principales causas de este fenómeno: la degradación o modificación del hábitat por actividades agrícola-ganaderas o deforestación, fluctuaciones climáticas (principalmente períodos de sequía), incendios, desarrollo de infraestructura (carreteras, redes y cableado de energía) y extracción para su comercialización.

La protección de los ambientes naturales se sugiere como fundamental estrategia de conservación *in situ*, ésta acompañada de estrategias de conservación *ex situ* (bancos de germoplasma), ambas tendientes a la conservación de la flora endémica.

Dado que los helechos y licofitas son sensibles a los cambios medioambientales, se considera esencial la inclusión de sus esporas en un banco de germoplasma, en el que se conserve el material tanto para estudios biológicos experimentales



Fig. 5. Mapa de distribución de *Pecluma oranense*, *Pecluma barituensis*, *Pteris famatinensis* y *Thelypteris nubicola*.

(viabilidad, condiciones de almacenamiento), como para la conservación de la biodiversidad (Ibars *et al.*, 1999).

La conservación de esporas de especies nativas en bancos permitirá mantener viables los helechos y licofitas de nuestro territorio, a fin de poder actuar en aquellos ecosistemas que requieran regenerar su flora autóctona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a Carlos Villamil y Anelen Villalobos por su propuesta para participar en el PlanEar y el asesoramiento en la categorización de las especies; a Alejandra Ganem, Esteban Meza Torres, Olga Martínez, Liliana Cassá y Felix Vidoz por su valiosa colaboración en el aporte de fotos e información de algunos de los taxones considerados. Este trabajo fue realizado con el aporte de subsidios de CONICET (PIP 878), UNLP (N 610) y ANPCyT (PICT 661).

BIBLIOGRAFÍA

- BROWN, A., U. MARTINEZ ORTIZ, M. ACERBI y J. CORCUERA (Eds.). 2006. *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- CABRERA, A. L. 1976. Threatened and endangered species in Argentina. In: G. T. Prance & T. S. Elias (eds.), *Extinction is forever*, pp. 245-247. New York Botanical Garden, Bronx.
- IBARS, A., J. HERRERO, E. ESTRELLES & I. MARTINEZ. 1999. *Helechos de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, Conselleria de medio Ambiente, Valencia.
- MARTICORENA, C. & R. RODRIGUEZ. 1995. Flora de Chile. Vol. 1. Pteridophyta-Gymnospermae. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- PONCE, M., K. MEHLTRETER & E. R. DE LA SOTA. 2002. Análisis biogeográfico de la diversidad pteridofítica en Argentina y Chile continental. *Revista Chilena Hist. Nat.* 75: 703-717.
- PRYER, K. M., E. SCHUETTELPELZ, P. G. WOLF, H. SCHNEIDER, A. R. SMITH & R. CRANFILL. 2004. Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences.

G. E. Giudice *et al.* - Helechos y licofitas de Argentina

- Amer. J. Bot. 91: 1582-1598.
- RANKER, T. & CH. HAUFLER (eds.). 2008. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SOTA, E. R. de la. 1973. La distribución geográfica de las Pteridofitas en el Cono Sur de América meridional. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 15: 23-34.
- SOTA, E. R. de la. 1977. Pteridophyta. En: A. Cabrera (dir.), *Flora de Jujuy*. 13: 1-275. Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu., Buenos Aires.
- SOTA, E. R. de la, G. E. GIUDICE, M. PONCE, J. P. RAMOS GIACOSA & M. ARTURI. 2004. Relaciones fitogeográficas de la Flora Pteridofítica Serrana Bonaerense. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 39: 181-194.
- SMITH, A. R., K. M. PRYER, E. SCHUETTPELZ, P. KORALL, H. SCHNEIDER & P. G. WOLF. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731
- VILLAMIL, C. B., A. E. DE VILLALOBOS & R. L. SCOFFIELD. 2009-2010. Plantas endémicas de Argentina. www.lista-planear.org.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE. & M. J. BELGRANO (eds.). 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. Vol. 1. Pteridophyta, Gymnospermae y Monocotyledonae. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107.
- Recibido el 10 de diciembre de 2010, aceptado el 1 de abril de 2011.

