

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LÍQUENES NATIVOS DE CHILE

Reunión de trabajo realizada con especialistas nacionales el día 28 de agosto de 1998

Autores

WANDA QUILHOT, Universidad de Valparaíso
IRIS PEREIRA, Universidad de Talca
GERARDO GUZMÁN, Comisión Nacional de Medio Ambiente, V Región
ROBERTO RODRÍGUEZ, Universidad de Concepción
ITALO SEREY, Universidad de Chile

Colaboradores

ELIZABETH BARRERA, Museo Nacional de Historia Natural

Coordinadores

Victoria Maldonado, Comisión Nacional del Medio Ambiente
Roberto Meléndez, Museo Nacional de Historia Natural

1.- Antecedentes sobre las Especies de Líquenes Nativos de Chile

Chile tiene probablemente una de las floras líquénicas más ricas y variadas del mundo. La extraordinaria diversidad de hábitats —desde el desierto cálido en el norte a los bosques lluviosos de la zona sur y el desierto frío en el Territorio Antártico— ofrece un enorme rango de microclimas y de microhábitats apropiados para el desarrollo de los líquenes.

La flora líquénica del país incluye 1.383 taxa en 304 géneros (Galloway y Quilhot 1998). Las áreas de mayor diversidad se encuentran en el Altiplano de la I Región (Galloway 1998), en los oasis de neblina costeros (Follmann 1968; Redón y Lange 1983; Redón *et al.* 1975), en los bosques valdivianos (Galloway 1992, 1994), en los bosques subantárticos (Redón y Quilhot 1977; Bustamante *et al.* 1989), en el archipiélago de Juan Fernández (Zahlbrückner, 1924; Redón y Quilhot, 1977) y en el Territorio Antártico (Redón 1985). Los estudios sobre estructura de comunidades líquénicas (Rundel 1980; Redón y Guzmán 1981; Pereira y San Martín 1998; Pereira *et al.* 1999) así como los relativos a biomasa (Quilhot *et al.* 1987) son escasos.

Las actividades agrícolas, la refosteración con especies introducidas, los incendios forestales, la contaminación ambiental, la construcción de caminos y, en general, las actividades industriales, han alterado o destruido hábitats de colonización provocando, para algunas especies, una evidente disminución de la biomasa.

Los líquenes tienen un amplio uso como bioindicadores de cambios ambientales (Mahú 1989; Quilhot *et al.* 1998). En las zonas central y sur del país, se utilizan en medicina popular y, a nivel artesanal, en el teñido de lanas.

Se desconoce, actualmente, la recolección de líquenes con propósitos industriales. Los líquenes son organismos de crecimiento muy lento; esta característica hace que sean muy vulnerables a actividades extractivas que, si 2.03.no son controladas por expertos, podrían llevar a la extinción de especies.

II. Propuesta de Criterios y Parámetros para Clasificar las Especies de Líquenes Nativos en Categorías de Conservación

A partir de las categorías enunciadas por la UICN 1982 y señaladas en el Art. 37 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se realizó una propuesta de criterios y parámetros que se considerarían importantes para evaluar el estado de conservación de las especies de líquenes.

Aunque se reconoce que no se cuenta actualmente con información para todos los parámetros indicados y para cada una de las especies, estos son una referencia sobre aquellos en los que preferentemente sería necesario recabar información.

De esta manera, la presente propuesta, busca también encauzar líneas de investigación, que permitan recopilar datos para evaluar el estado de conservación de los líquenes nativos y clasificarlos en categorías de conservación.

A continuación se detallan los criterios y parámetros propuestos:

Criterios	Parámetros
Distribución:	Area de Distribución Endemismo
Condiciones Poblaciones:	Biomasa Cobertura Extracción
Condiciones del Hábitat:	Cambios climáticos (T°, HR, Luminosidad, Radiación, Cobertura de Hielos) Fragmentación Sustitución de Vegetación Características Edáficas Grado de Artificialización

A continuación se detalla la interpretación de los diferentes parámetros considerados de importancia para la evaluación del estado de conservación de las Pteridophytas nativas de Chile:

Distribución:

- **Area de Distribución:** La zona ocupada normalmente por la especie. Se indican las variaciones al respecto (aumento-disminución).
- **Endemismo:** se considera el nivel nacional y permite evaluar el estado de conservación actual de una especie y un riesgo potencial de extinción.
 - En el contexto de estado de conservación actual, el endemismo se considera como una variación en las poblaciones que ha llevado a que una especie que históricamente no era endémica para el territorio chileno, actualmente se encuentre como tal. Esta condición indica una alteración del estado de conservación al disminuir las poblaciones.
 - Por otra parte, desde el punto de vista del riesgo, aquellas especies que son endémicas presentan una mayor probabilidad de extinción que aquellas que se encuentran ampliamente distribuidas.

Condiciones Poblacionales:

- **Biomasa:** se evalúan variaciones en el peso seco de materia viva por superficie de un determinado hábitat.
- **Cobertura:** Se registra variaciones en la cantidad o porcentaje abarcado por las poblaciones de líquenes en un determinado hábitat.
- **Extracción:** Se registra la extracción para comercialización o forrajeo, si ésta provoca variaciones negativas en la biomasa o cobertura de las poblaciones de líquenes.

Condiciones del Hábitat:

- Cambios climáticos: referente a variaciones microclimáticas (T°, HR, Luminosidad, Radiación, Cobertura de Hielos).
- Fragmentación: Cualquier efecto de origen antrópico o natural (v.g. erupciones volcánicas, aluviones, etc.) que provoque disyunción del área de distribución de las poblaciones.
- Sustitución Vegetacional: Correspondiente a la presencia de especies impropias del ecosistema donde se desarrollan los líquenes.
- Características Edáficas: Variaciones en las condiciones edáficas, tales como granulometría, materia orgánica, flora y fauna edáfica, disponibilidad de nutrientes, otros.
- Artificialización: Cualquier efecto y/o perturbación de origen antrópico (o natural v.g. erupciones volcánicas, aluviones, etc.) tales como canalización, caminos, urbanización, zonas agrícolas y movimiento de tierra.

III. Categorías de Conservación de las Especies de Líquenes Nativos de Chile

La siguiente clasificación se basó en las definiciones de las categorías publicadas por la UICN en 1982 (Anexo). Asimismo, se consideraron en la clasificación en categorías de conservación, algunos de los parámetros propuestos, ya sea por la existencia de antecedentes publicados o por intermedio de comunicaciones personales de los especialistas presentes en la reunión.

La clasificación en categorías de conservación fue realizada a nivel regional administrativo, debido a su funcionalidad práctica. Sin embargo se reconoce que sería importante contar con una clasificación a nivel de ecoregiones y, una vez que se cuente con mayor información, también a nivel de poblaciones.

A continuación se detallan las especies de líquenes nativos clasificados según las categorías de conservación establecidas en el Art. 37 de la Ley 19.300:

Acarospora schleichei (Ach.) A. Massal.

Se distribuye entre la I y VIII Regiones. Es una especie muy frecuente y abundante en rocas de zonas cordilleranas y precordilleranas. Clasificada como **Fuera de Peligro** en toda su área de distribución.

Brigantiaea fuscolutea (Dicks.) R. Sant.

Se distribuye entre la VII y la XI Región y en el archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por la escasa frecuencia en su área de distribución y por sustitución de la vegetación nativa.

Caloplaca cerina (Ehrht. ex Hedw.) Th. Fr.

Ha sido recolectada en la IV y VII Regiones. Es una especie adaptada a ambientes contaminados. Clasificada como **Insuficientemente Conocida**.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Se distribuye entre la I y VIII Regiones. Clasificada como **Fuera de Peligro** en su área de distribución.

Candelaria reflexa (Nyl.) Lettau

Se ha recolectado sólo en el Altiplano de la I Región. Clasificada como **Rara e Insuficientemente Conocida**.

Canoparmelia austroamericana Adler

Sólo conocida en rocas del Altiplano de la I Región. Clasificada como **Rara e Insuficientemente Conocida**.

Dictyonema glabratum (Sprengel) Zahlbr.

Su área de distribución incluye la I Región (altiplano de Arica), II Región (Cerro Moreno) y desde la Región Metropolitana a la XII Región. Clasificada como **Rara** en la I y II Región y **Fuera de Peligro** en el resto de su distribución.

Erioderma leylandii (Taylor) Müll. Arg.

Se distribuye entre la X y XI Región. En Enco (X Región) ha disminuido considerablemente debido a la explotación del bosque nativo. Clasificada como **Vulnerable** en X Región y **Fuera de Peligro** en la XI Región.

Erioderma soledatum D.J. Galloway

Ha sido recolectada en el archipiélago de Juan Fernández y en la X y XI Regiones. Clasificada como **Vulnerable** por su escasa frecuencia y por la destrucción de la vegetación nativa.

Everniopsis trulla (Ach.) Nyl.

Se distribuye entre la II y la V Región. Clasificada como **Vulnerable** en la IV y V Región. Se ha apreciado una considerable disminución de la frecuencia y biomasa en el Parque Nacional Fray Jorge debido, probablemente, a cambios climáticos. En la V Región ha desaparecido casi completamente debido a la destrucción de la vegetación nativa.

Flavoparmelia caperata (L.) Hale

Se distribuye en el altiplano de la I Región y en la VIII Región. Clasificada como **Fuera de Peligro** en su área de distribución.

Graphis scripta (L.) Ach.

Su área de distribución conocida incluye la IV, VII y VIII regiones. Clasificada como **Vulnerable** por su escasa frecuencia a causa de la explotación de árboles nativos.

Hyperphyscia adglutinata (Floerke) H. Mayrhofer y Poelt

Ha sido recolectada sólo en el altiplano de la I Región. Clasificada como **Vulnerable**, por su escasa frecuencia en el área, e **Insuficientemente conocida**.

Haematomma fenzlianum A. Massal.

Se ha recolectado en rocas de áreas precordilleranas de la V y VII Región. Clasificada como **Vulnerable** debido a la artificialización del hábitat.

Lecanora epybrion spp. *brocha* (Nyl.) Lumbsch.

Se ha recolectado en rocas de la zona precordillerana de la VIII Región. Clasificada como **Vulnerable**, por la escasa frecuencia en el área, e **Insuficientemente Conocida**.

Lecanora dispersa (Pers.) Sommerf.

Se distribuye en la Región Metropolitana y en la VII Región. Se la encuentra en sitios contaminados. Clasificada como **Insuficientemente Conocida**.

Megalaria grossa (Pers. ex Nyl.) Hafellner

Se distribuye entre la VII y XII Región. Clasificada como **Insuficientemente Conocida**.

Melanelia zoophera (Essl.) Essl.

Ha sido recolectada sólo en la I Región. Clasificada como **Rara**, por la escasa frecuencia en su área de distribución, e **Insuficientemente Conocida**.

Menegazzia neozelandica (Zahlbr.) P. James

Ha sido recolectada en la XI Región, en corteza de árboles y arbustos. Clasificada como **Vulnerable**, debido a la escasa frecuencia en su área de distribución, e **Insuficientemente Conocida**.

Neuropogon aurantiaco-ater (Ja.) Bory

Es una especie muy frecuente y abundante en el Territorio Antártico chileno y relativamente frecuente en otras áreas de la XII Región.

Clasificada como **Fuera de Peligro**. Cabe señalar que es extraída frecuentemente por visitantes en el Territorio Antártico.

Oropogon lorolobic Essl.

Su área de distribución incluye la II Región (Cerro Moreno), la IV Región (Parque Nacional Fray Jorge) y la V Región (Los Molles). Clasificada **En Peligro de Extinción** en la IV Región, probablemente debido a cambios climáticos, y en la V Región a causa de alteraciones del hábitat. Se ha observado una drástica disminución de la biomasa en los últimos años.

Pertusaria leioplaca var. *turgida* Müll. Arg.

Se distribuye en rocas de la VII Región y en el archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Insuficientemente Conocida** en el continente.

Pertusaria velata (Turner) Nyl.

Ha sido recolectada en la Región Metropolitana y en la VII Región. Clasificada como **Vulnerable** por sustitución de la vegetación nativa en su área de distribución.

Physcia adscendens (Fr.) Oliv.

Ha sido recolectada en la I y en la VII Región. Clasificada como **Rara e Insuficientemente conocida**.

Physcia biziana (A. Massal.) Zahlbr.

Ha sido recolectada sólo en la I Región. Clasificada como **Rara**, por su escasa frecuencia, e **Insuficientemente Conocida**.

Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.

Se la encuentra en rocas cordilleranas de la Región Metropolitana; es abundante en el Territorio Antártico. Clasificada como **Vulnerable** en la Región Metropolitana, por artificialización del hábitat, y **Fuera de Peligro** en el resto de su distribución.

Physcia undulata Moberg

Conocida sólo en la I Región. Clasificada como **Rara**, por su escasa frecuencia, e **Insuficientemente Conocida**.

Physconia muscigena (Ach.) Poelt

Es una especie frecuente en las islas Shetland del Sur, en el Territorio Antártico. Ha sido recolectada en la I Región, en el altiplano de Arica. Clasificada como **Rara e Insuficientemente Conocida** en el continente.

Protousnea magellanica (Mont.) Krog

"Barbas de viejo"

Se distribuye entre la VII y XII Región. Clasificada como **Vulnerable** en la VII y VIII Región por la destrucción de bosques nativos y obras de urbanización.

Protousnea malacea (Stirt.) Krog

"barbas de viejo"

Se distribuye entre la VII y XII Región. Clasificada como **Vulnerable** en la VII y VIII Región por destrucción de bosques nativos y obras de urbanización.

Pseudocyphellaria aurata (Ach.) Vain.

Su distribución está restringida a oasis de neblina costeros en la II Región (Cerro Moreno) y IV Región (Parque Nacional Fray Jorge) y al archipiélago de Juan Fernández. Existe un solo registro para la V Región, en la zona de Cachagua. Clasificada **En Peligro de Extinción** en la IV Región debido, probablemente, a cambios climáticos.

Pseudocyphellaria bartlettii D.J. Galloway

Se distribuye desde la IV Región (Parque Nacional Fray Jorge) a la XII Región. Clasificada como **Rara** por la escasa frecuencia en su área de distribución.

Pseudocyphellaria berteriana (Mont.) Redón

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pseudocyphellaria dissimilis (Nyl.) D.J. Galloway y P. James

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pseudocyphellaria dubia Du Rietz

Se distribuye entre la XI y XII Regiones. Clasificada como **Vulnerable** en toda su área de distribución debido a su escasa frecuencia.

Pseudocyphellaria guzmanii D.J. Galloway

Especie endémica de Chile. Se distribuye entre la IX y X regiones. Clasificada como **Vulnerable** en toda su área de distribución debido a su escasa frecuencia y a la explotación del bosque nativo.

Pseudocyphellaria imbricatula (Taylor) D.J. Galloway

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pseudocyphellaria imshaugii D.J. Galloway

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pseudocyphellaria mooreana (Zahlbr.) Imshaug

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

*Pseua*Se dis
la veg*Pseu*Su ár
neral*Pseu*Espec
hábit*Ptery*Su ár
en an*Punc*Sólo
noci*Punc*Conc
Insu*Red*Con
des s*Rhi*Su á
frec*Rhi*Su
nas*Rim*Se
Co*Ro*Se
Co*Ro*Se
po

Pseudocyphellaria neglecta (Müll. Arg.) Magnusson

Se distribuye entre la V y XII regiones. Clasificada como **Vulnerable** en la V Región, por destrucción de la vegetación nativa, y **Fuera de Peligro** en el resto de su distribución.

Pseudocyphellaria richardii (Mont.) Räsänen

Su área de distribución en Chile está restringida al archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pseudocyphellaria skottsbergii D.J. Galloway

Especie endémica del archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** por alteraciones del hábitat.

Pterygiopsis foliacea Henssen

Su área de distribución incluye rocas costeras de la V y VII Región. Clasificada **En Peligro de Extinción** en ambas regiones por artificialización del hábitat y contaminación ambiental.

Punctelia reddenda (Stirt.) Krog

Sólo conocida en la I Región. Clasificada como **Rara**, por su escasa frecuencia, e **Insuficientemente Conocida**.

Punctelia subreducta (Nyl.) Krog

Conocida sólo en la I Región, en la zona de Putre. Clasificada como **Rara**, por su escasa frecuencia, e **Insuficientemente Conocida**.

Redonia chilena C.W. Dodge

Conocida sólo en la I Región. Clasificada como **Vulnerable** por destrucción del hábitat debido a actividades mineras.

Rhizoplaca aspidophora (Vain.) Redón

Su área de distribución incluye la I, V, VII y VIII Regiones y el Territorio Antártico. En el continente, es frecuente en rocas de zonas precordilleranas. Clasifica como **Fuera de Peligro** en toda su distribución.

Rhizoplaca chrysoleuca (Sm.) Zopf

Su distribuye desde la I a la VIII Región. Es una especie muy abundante en rocas de zonas precordilleranas. Clasificada como **Fuera de Peligro** en toda su distribución.

Rimelia reticulata (Taylor) Hale y Flechter

Se distribuye en la VII y XI Región. Es una especie poco frecuente Clasificada como **Insuficientemente Conocida**.

Roccella arboricola Follmann

Se distribuye en la IV Región. Clasificada como **Rara**, por su escasa frecuencia, e **Insuficientemente Conocida**.

Roccella portentosa (Mont.) Darb.

Se distribuye entre la III y VIII Región., en rocas costeras. Clasificada como **Vulnerable** en la V Región por artificialización del hábitat.

Roccellina crecebriformis (Mont.) Tehler

Su área de distribución abarca desde la I Región a la VIII Región. Clasificada como **Vulnerable** en la V Región por artificialización del hábitat.

Santessoniella polychidioides (Zahlbr.) Henssen

Su área de distribución incluye la V Región y el archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Insuficientemente Conocida** en su distribución continental.

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr.

Se distribuye desde la II a la VIII Región. Clasificada como **Vulnerable** en la VII Región, donde se ha observado una drástica disminución de la abundancia debido a la sustitución de la vegetación nativa por especies introducidas.

Teloschistes flavicans (Sw.) Norman

Su área de distribución comprende desde la II a la VIII Región y el archipiélago de Juan Fernández. Clasificada como **Vulnerable** en la VII Región por sustitución de la vegetación nativa por especies introducidas.

Umbilicaria polyphylla (L.) Baung.

Conocida en la VII Región, en rocas de la zona precordillerana. Clasificada como **Rara** por su escasa frecuencia.

Xanthomendoza mendozae (Räsänen) Kärnefelt y Kondratyuk

Conocida sólo en rocas de la I Región. Clasificada como **Rara**, por la escasa frecuencia en su área de distribución, e **Insuficientemente Conocida**.

Xanthoparmelia farinosa (Vain.) Nash, Elix y J. Johnst.

Ha sido recolectada en la I, VII y VIII regiones. Clasificada como **Vulnerable** en la VII Región por sustitución de la vegetación nativa.

Xanthopeltis rupicola R. Sant.

Ha sido recolectada en rocas precordilleranas de la IV Región, Región Metropolitana y VI Región. Clasificada como **Vulnerable**, por su escasa frecuencia, en toda su área de distribución.

IV. Antecedentes Bibliográficos

ALMBORN BUSTAMANTE, R., I. SEREY y G. GUZMÁN. 1989. Distribución y abundancia de epífitos en bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*), isla Navarino, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Serie Científica Instituto Antártico Chileno 39: 59-67.

APTROOT, A. 1991. A conspectus of *Normandina* (Verrucariaceae, Lichenised Ascomycetes). Willdenowia, 21: 263-267.

ARCHER, A.W. y M.I. MESUTI. 1977. *Pertusaria velata* (Turner) Nyl., and its synonyms. Mycotaxon 61: 375-379.

CASTILLO, P., M. PIOVANO, M. CHAMY, J.A. GARVARINO y W. QUILHOT. 1995. Studies on Chilean Lichens. Boletín de la Sociedad Chilena de Química 40: 465-467.

DODGE, C.W. 1966. New lichens from Chile. Nova Hedwigia, 12: 307-352.

DODGE, C.W. 1968. New lichens from Chile. Nova Hedwigia, 16(3.4): 483-494.

- FOLLMANN, G. 1961 ["1960"]. Eine dornbewohnende Flechtengesellschaft der zentralchilenischen Sukkulentenformationen mit kennzeichnender *Chrysothrix noli-tangere* Mont. Ver. Deutsch. Bot. Ges., 73: 449-462, 1 láminas.
- FOLLMANN, G. 1962. Catálogo de los Líquenes de Chile. Parte I. Pyrenocarpae. Revista Univ. (Santiago), 46: 173-203, 3 láminas.
- FOLLMANN, G. 1962. Eine borkenbewohnende Flechtengesellschaft der zentralchilenischen Dornstrau-
chformationen mit kennzeichnender *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Fries. Nova Hedwigia, 4:
109-124, 3 láminas.
- FOLLMANN, G. 1963. Catálogo de los Líquenes de Chile. Parte II. Coniocarpiidae y Graphidiidae. Re-
vista Universitaria (Santiago) 47: 63-97, 5 láminas.
- FOLLMANN, G. 1965. Catálogo de los Líquenes de Chile. Parte III. Thelotrematales y Cyanophiliales.
Revista Universitaria (Santiago), 49: 17-65.
- FOLLMANN G. 1968. Die Flechtenflora der nordchilenischen Nebeolase Cerro Moreno. Novae Hedwigia
14: 215-281.
- FOLLMANN, G. y S. HUNECK. 1970. Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe LXXX. Zur analyse uns
Stellung von *Ramalinopsis mannii* (Zahlbr.) Follm. et Hun. Z. Naturforsch. 25b: 1319-1320.
- FOLLMANN, G. y M. MAHU. 1968. Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer Flechten II. *Strigula*
elegans (Fée.) Muell. -Arg. var. *stellata* (Nyl. et Cromb.) Sant. Revue Bryol. Lichénol. 36: 333-
335.
- FOLLMANN, G. y J. REDÓN. 1971. Zur identitat zur antarktischen krustenflechte *Lecanora orosteoides*
Wain. Philippia, 1/2; 98-100.
- FOLLMANN, G. y J. REDÓN. 1972. Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer Flechten IV *Cystoco-*
leus niger (Huds.) Hariot. Philippia 1/3: 129-131.
- GALLOWAY, D. J. 1986. Non-glabrous species of *Pseudocyphellaria* from southern South America.
Lichenologist 18: 105-168.
- GALLOWAY, D. J. 1991. Lichens of Laguna San Rafael, "Parque Nacional Laguna San Rafael", Southern
Chile: indicators of environmental change. Global Ecol. and Biogeogr. Letters 2: 37-45.
- GALLOWAY, D. J. 1992. Studies in *Pseudocyphellaria* (lichens). III. The South American species. Bi-
blioth. Lichenol. 46: 1-275.
- GALLOWAY, D.J. 1994. Studies on the lichen genus *Sticta* (Schreber) Ach: I. Southern South American
species. Lichenologist 26: 223-282.
- GALLOWAY, D.J. 1995. Los Líquenes del Bosque Templado de Chile. Lichens of the temperate rain
forest of Chile. In: J. Armesto, C. Vilagrán y M. Kalin (eds.). Ecología de los bosques nativos de
Chile. Santiago de Chile. Editorial Universitaria 101-112 pp.
- GALLOWAY, D.J. 1998. The lichens of Chile: Present knowledge and future prospects. In: M.P. Marcelli
& M.R.D. Seaward, (eds.) Lichenology in Latin America: History, Current Knowledge and Appli-
cations, p. 87-100. CETESB. Sao Paulo.
- GALLOWAY, D. J. y QUILHOT W. 1977. Checklist of Chilean lichen-forming and lichenicolous fungi (*in*
litteris).
- HENSSEN, A. 1979. New species *Homothecium* and *Ramalodium* from S. America. Bot. Not. 132: 257-
282.

- HENSSEN, A. 1985. *Hertella*, a new lichen genus in the Peltigerales from the Southern Hemisphere. *Mycotaxon*, 22: 381-397.
- HENSSEN, A. 1985. Nomenclatural Notes on *Pseudocyphellaria* II: Some Southern Hemisphere Taxa. *Lichenologist*, 17: 303-397.
- HENSSEN, A., B. RENNER y G.VOBIS. 1979. *Sagenidium patagonicum* a new south american lichen. *Lichenologist* 11(3): 263-270.
- HERRE, A.W.C.T. 1960. Notes on chilean Usneas with decription of a new species. *Revue Bryol, Lichénol.* T. XXIX(3-4):1-3.
- KAPPEN, L. y J. REDÓN. 1984. Microclimate influencing the lichen vegetation on different aspects of a coastal rock in the maritime Antarctic. *Serie Científica Instituto Antártico Chileno* 31: 53-65.
- KASHIWADAMI, H. 1990. Some chilean species of the genus *Ramalina* (Lichens). *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, Ser. B* 16: 1-12.
- KROG, H. 1976. *Lethariella* and *Protousnea*, two new lichen genera in Parmeliaceae. *Norw. J. Bot.* 23: 83-106.
- MAHU, M. 1989. Pollution atmosphérique et lichens dans la ville de Santiago du Chili. *Mycotaxon*, 34: 407-428.
- MALME, G.O.A. 1899. Beitrage zur Stictaceen-Flora Feuerhnds und Patagoniens. *Bih. Kongl. Svenska Vetensk. Akmd. Handl.*, 25, 3(6): 1-39, 2 láminas.
- MULLERARGOVIENSIS, J. 1889, ["1882"] Licchens. *Mission Scientifique du Cap Horn.* 5 (Bot.): 141-172. Paris.
- PEREIRA I. y J. SAN MARTIN. 1998. Flora Liquénica corticicola en un bosque caducifolio de *Nothofagus alessandrii* de Chile Central. *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.*, 19(1): 111 -222.
- PEREIRA, I. y J. SAN MARTÍN. 1998. Flora liquénica corticicola en un bosque caducifolio de *Nothofagus alessandrii* de Chile Central. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 19(1): 59-72.
- PEREIRA, I., J. SAN MARTIN y C. ROUX. 1998. Patrón florístico, morfológico y distribucional de los líquenes corticícolas en el bosque caducifolio templado de *Nothofagus glauca* de Chile Central. *Gayana Bot.* (en prensa).
- PEREIRA, I., SAN MARTÍN, J. y C. ROUX. 1999. Patrón florístico de líquenes epífitos en un bosque costero de *Nothofagus glauca*, VII Región, Chile. *Gayana Bot.* (en prensa).
- QUILHOT, W. 1995. Líquenes. *En: Diversidad Biológica de Chile* (Simonetti J. A., M.T.K. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada (eds.) Santiago, Chile; pp 26-37.
- QUILHOT, W., E. FERNÁNDEZ, C. RUBIO, M. GODDARD y M.E. HIDALGO. 1998. Lichen secondary products and their importance in environmental studies. *In: M.P. Marcelli & M.R.D. Seaward (eds.) Lichenology in Latin America: history, Current Knowledge and Applications*, p. 171-179. CETESB. Sao Paulo.
- QUILHOT, W., E. FERNÁNDEZ, C. RUBIO, M.F. CAVIERES, M.E. HIDALGO, M. GODDARD y D.J. GALLOWAY. 1997. Preliminary data on the accumulation of usnic acid related to ozone depletion. *Serie Científica Instituto Antártico Chileno* (en prensa).
- QUILHOT, W., E. FERNÁNDEZ, M.E. HIDALGO, M.F. CAVIERES, C. RUBIO y M. GODDARD. 1997. Informe Final Proyecto DIUV 23/95 "Rol ecológico de parietina y vicanicina en *Teloschis-*

tes flavicans (líquenes)". Dirección de Investigación Universidad de Valparaíso.

- QUILHOT, W., G. LEIGHTON, E. FLORES, E. FERNÁNDEZ, W. PEÑA y G. GUZMAN. 1987. Factores exógenos y endógenos determinantes de la acumulación de ácido úsnico en líquenes. *Acta Farm. Bonaerense* 6: 15-22.
- QUILHOT, W., J. REDÓN y E. ZUÑIGA 1975. Estudios fitoquímicos en el género *Menegazzia* Mass. Emend. Sant. (Parmeliaceae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 8: 108-113.
- QUILHOT, W., M. PIOVANO, H. ARANCIBIA, J.A. GARBARINO y GAMBARO V. 1989. Studies on Chilean lichens. XII. Chemotaxonomy of the genus *Psoroma*. *J. Nat. Prod.* 52: 191-192.
- QUILHOT, W., W. PEÑA, E. FLORES, M.E. HIDALGO, E. FERNÁNDEZ y G. LEIGHTON. 1991. Temporal variation in usnic acid concentration in *Usnea aurantiaco-atra* (Jaq.) Bory. *Serie Científica Instituto Antártico Chileno* 41: 99-106.
- REDÓN, J. 1969. Nueva asociación de líquenes muscícolas de la Antártica occidental, con *Sphaerophorus tener* Laur. como especie caracterizante. *Boletín Instituto Antártico Chileno* 4: 5-11.
- REDÓN, J. 1972. Líquenes de la región de Cachagua y Zapallar, provincia de Aconcagua, Chile. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 5: 117-115.
- REDÓN, J. 1972. Líquenes del Parque Nacional "Vicente Pérez Rosales", Provincia de Llanquihue, Chile. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 5: 117-126.
- REDÓN, J. 1973. Beobachtungen zur Geographie und ökologie der chilenischer flechtenflora. *J. Hattori Bot. Lab.* 37: 153-167.
- REDÓN, J. 1974. Observaciones sistemáticas y ecológicas en líquenes del Parque Nacional "Vicente Pérez Rosales". *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 7: 169-225.
- REDÓN, J. 1976. Fitogeografía de los líquenes chilenos. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 9: 7-22.
- REDÓN, J. 1976. Los Líquenes Antárticos: Una introducción a la Botánica terrestre. *Revista Difusión Instituto Antártico Chileno* 9: 35-58.
- REDÓN, J. 1982. Lichens of Arid South América. *J. Hattori Bot. Lab.* 53: 337-339.
- REDÓN, J. 1985. Líquenes Antárticos. Instituto Antártico Chileno. Santiago, Chile.
- REDÓN, J. 1985. Líquenes de Chile. I, *Bol. Micol. (Valparaíso)* 2: 131-143.
- REDÓN, J. y G. GUZMAN. 1981. Biogeography and community structure of the Lichens from Deception Island, West Antarctic. *Colloque sur les Ecosystèmes Subantarctiques*. Paimpont, C.N.F.R.A 51: 1-2.
- REDÓN, J. y G. FOLLMANN. 1972. Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer flechten. V. *Minskia chilensis* (Dodge) Redón et Foll. *Philippia* 1: 132-136.
- REDÓN, J. y G. FOLLMANN. 1972. Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer flechten. VI. Revision einiger arten der Krustenflechtenfamilia Lecanactidadaeae. *Philippia* 1: 186-193
- REDÓN, J. y G. FOLLMANN. 1973. Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer flechten. VII. Die gattung *Omphalodium* (Parmeliaceae). *Philippia* 1/5: 258-261.
- REDÓN, J. y O.L. LANGE. 1983. Epiophytische flechten um bereich einer chilenischen "Nebeloasen" (Fray Jorge). I. Vegetationskundliche gliederung und standortsbedingungen. *Flora*, 174: 213-243.

- REDÓN, J. y W. QUILHOT 1977. Los líquenes de isla Navarino. I. Estudio sistemático y ecológico preliminar. Serie Científica Instituto Antártico Chileno 5: 65-79.
- REDÓN, J. y W. QUILHOT. 1977. Los líquenes de Juan Fernández. I. Estudio Preliminar. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 10: 15-26.
- REDÓN, J., L. ARELLANO y M. RIVEROS. 1979. Los Líquenes de Cordillera Pelada. I: Estudio preliminar. Medio Ambiente (Valdivia, Chile) 4(1): 71-79.
- REDÓN, J., W. QUILHOT y E. ZUÑIGA. 1975. Observaciones sistemáticas y ecológicas en líquenes del Parque Nacional Fray Jorge. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 8: 51-57.
- REDÓN, J. y A. WALKOWIAK. 1978. Estudio preliminar de la flora liquénica del Parque nacional "La Campana". I. Resultados sistemáticos. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 11: 19-36.
- RUNDEL, P.W. 1980. Corticolous lichen communities of *Nothofagus dombeyi* on Volcan Villarica in southern Chile. Bryologist, 83: 82-84.
- WEDIN, M. 1992. Taxonomic and distributional notes on the genus *Sphaerophorus* (Caliciales) in the Southern Hemisphere. Lichenologist 24: 119-131.
- WEDIN, M. 1994. Taxonomic studies in *Sphaerophoraceae* (Caliciales, Ascomycotina). Acta Universitatis Upsaliensis, Upsala; pp 1-66.
- WEDIN, M. 1995. Additional species of *Bunodophorum* (Sphaeriphoraceae, Caliciales S. Lat., Lichenized Ascomycetes) from the Southern Hemisphere. Mycotaxon 53: 33-36.
- WEDIN, M. 1995. The lichen family Sphaerophoraceae (Caliciales, Ascomycotina) in temperate areas of the Southern Hemisphere. Symb. Bot. Upsaliensis 31: 1-100.
- WHITE, F.J. y P.W. JAMES. 1988. Studies on the genus *Nephroma*. The Southern temperate species. Lichenologist 20: 103-106.
- ZAHLBRÜCKNER, A. 1924. Die Flechten der Juan Fernández Inseln. In: C. Skottsberg (ed.). The Natural History of Juan Fernández and Easter Island 2(11): 315-408, 2 láminas. Uppasala: Almqvist & Wiksells.
- ZAHLBRÜCKNER, A. 1925. Chilenische flechten gesammelt von C. Skottsberg. Acta Horti Gothob., 2: 1-26.
- ZAHLBRÜCKNER, A. 1933. Líquenes del herbario del Museo Nacional de Santiago de Chile. Revista Chilena Historia Natural 37: 165-170.

Acaros

Brigant

Calopha

Candel

Candel

Canop

Dictyo

Eriode

Eriode

Evern

Flavop

Graph

Hyper

Haem

Lecan

Lecan

Mega

Melan

Mene

Neur

Orop

Pertu

da

Pertu

Phys

Phys

Phys

Phys

Phys

Prot

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LÍQUENES NATIVOS

	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Acarospora schleichei</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F				
<i>Brigantiaea fuscolutea</i>								V	V	V	V	V	
<i>Caloplaca cerina</i>				I				I					
<i>Candelariella vitellina</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F				
<i>Candelaria reflexa</i>	R												
<i>Canoparmelia austroamericana</i>	R												
<i>Dictyonema glabratum</i>	R	R				F	F	F	F	F	F	F	F
<i>Erioderma leylandii</i>											V	F	
<i>Erioderma solediatum</i>											V	V	
<i>Everniopsis trulla</i>				V	V								
<i>Flavoparmelia caperata</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F				
<i>Graphis scripta</i>				V			V	V					
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	V												
<i>Haematomma fenziianum</i>					V	V	V	V					
<i>Lecanora epybrion</i> spp. <i>brocha</i>									V				
<i>Lecanora dispersa</i>						I		I					
<i>Megalaria grossa</i>								I	I	I	I	I	I
<i>Melanelia zoophera</i>	R												
<i>Menegazzia neozelandica</i>												V	
<i>Neuropogon aurantiaco-ater</i>													F
<i>Oropogon lorolobic</i>		P		P	P								
<i>Pertusaria leioplaca</i> var. <i>turgida</i>					I			I					
<i>Pertusaria velata</i>						V		V					
<i>Physcia adscendens</i>	R							R					
<i>Physcia biziana</i>	R												
<i>Physcia caesia</i>						V							F
<i>Physcia undulata</i>	R												
<i>Physconia muscigena</i>	I												R
<i>Protousnea magellanica</i>								V	V	V	V	V	V

	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Protousnea malacea</i>								V	V	V	V	V	V
<i>Pseudocyphellaria aurata</i>		P		P									
<i>Pseudocyphellaria bartlettii</i>				R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Pseudocyphellaria berteriana</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria dissimilis</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria dubia</i>												V	V
<i>Pseudocyphellaria guzmanii</i>												V	V
<i>Pseudocyphellaria imbricatula</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria imshaugii</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria mooreana</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria neglecta</i>					V	F	F	F	F	F	F	F	F
<i>Pseudocyphellaria richardii</i>					V								
<i>Pseudocyphellaria skottsbergii</i>					V								
<i>Pterygiopsis foliacea</i>					P	P	P	P					
<i>Punctelia reddenda</i>	R												
<i>Punctelia subreducta</i>	R												
<i>Redonia chilena</i>	V												
<i>Rhizoplaca aspidophora</i>	F				F			F	F				F
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i>	F	F	F	F	F	F	F	F	F				
<i>Rimelia reticulata</i>								I	I	I	I	I	
<i>Roccella arboricola</i>				R									
<i>Roccella portentosa</i>			V	V	V	V	V	V	V				
<i>Roccellina crecebriformis</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V				
<i>Santessoniiella polychidioides</i>					I								
<i>Teloschistes chrysophthalmus</i>		V	V	V	V	V	V	V	V				
<i>Teloschistes flavicans</i>		V	V	V	V	V	V	V	V				
<i>Umbilicaria polyphylla</i>								R					
<i>Xanthomendoza mendozae</i>	R												
<i>Xanthoparmelia farinosa</i>	V							V	V				
<i>Xanthopeltis rupicola</i>				V	V	V							