



**ANALES** del  
**MUSEO de HISTORIA NATURAL**  
**de VALPARAISO**

Valparaiso · **CHILE**

1972

## LIQUENES DE LA REGION DE CACHAGUA Y ZAPALLAR, PROVINCIA DE ACONCAGUA, CHILE

JORGE REDON F.

Departamento de Biología, Universidad de Chile, Valparaíso.  
z. Z. Naturkundemuseum der Stadt Kassel, Steinweg 2, Alemania.

**ABSTRACT.** Eighty five species are recorded of lichens from Cachagua and Zapallar, Prov. Aconcagua, Central Chile, and their distribution is noted in connection with ecological and sociological factors. The composition of the flora in relation to other areas of Chile is briefly discussed.

### INTRODUCCION

En el año 1945 apareció en la *Revista de Historia Natural* el trabajo póstumo del Dr. Federicho Johow (1859 - 1933), "Flora de Zapallar". Esta obra realizada en forma muy completa, representa un gran aporte al conocimiento de la flora fanerógama de esta región. En él se citan diez especies de líquenes. Esto constituye el único aporte realizado en favor de la flora liquénica para esta región. Este hecho movió al autor a efectuar una revisión sistemática de colecciones liquénicas hechas por él mismo y colaboradores (Redon 1966, 1967; Redon y Keuck 1969; Keuck 1971, 1972). Estas colecciones pertenecen al Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Chile, Valparaíso. Se revisaron también algunos ejemplares de la Colección Follmann depositada en el Museo de Historia Natural de Kassel, Alemania.

La zona ubicada entre Zapallar y Cachagua presenta un particular interés desde el punto de vista botánico y especialmente liquenológico. Las quebradas húmedas, situadas muy cerca de la costa (oasis de neblina) albergan una rica flora, en la que es posible encontrar algunos elementos relictuales. Esta condición, por lo tanto, nos permitirá efectuar comparaciones ecológicas, sociológicas y sistemáticas con otros relictos de neblina ubicados más al norte, tales como, Fray Jorge-Talinay (Follmann y Redon 1972) y Cerro Moreno (Follmann 1967). Algunas

especies se presentan también en el sur de Chile. Por otra parte, los líquenes que se desarrollan sobre rocas costeras, se encuentran también en la zona litoral del Norte Chico y Grande.

En la zona intermedia, entre las quebradas húmedas y la costa, es posible observar comunidades epifíticas que son representativas de la zona central.

Es necesario destacar que la lista de líquenes aquí presentada no puede considerarse definitiva. Solamente el estudio reiterado que se realice a futuro, permitirá conocer en forma más completa la flora líquénica de esta región.

*ZONA. Habitat:* La región situada entre Zapallar y Cachagua se ubica aproximadamente en la latitud de 32° 30' S y ocupa un área de unos 15 km<sup>2</sup>. En su mayor parte está constituida por cerros y quebradas, cuyas bases llegan hasta el mar. La costa es principalmente rocosa con algunas playas arenosas intermedias. Es posible observar la presencia de varias terrazas marinas, que se extienden desde Coquimbo hasta Quintero y que se sitúan entre 16 y 140 m. Durante el terciario superior toda esta región se encontraba ocupada por un mar plioceno, apareciendo islas, que corresponden a algunos cerros costeros de baja altura en la actualidad. A comienzos del pleistoceno se produjeron solevantamientos costeros y/o fenómenos de eutatismo, con los consiguientes retrocesos del nivel del mar a su línea actual.

El basamento rocoso y gran parte de los afloramientos corresponden a granodiorita, posiblemente de edad cretácica.

*Macroclima:* De acuerdo a la clasificación de Köppen, el clima de la región corresponde a "templado-cálido con estación seca prolongada (Cs B1-9)". Las precipitaciones alcanzan un promedio de aproximadamente 400 mm anuales. Las neblinas son muy frecuentes en esta zona y a veces se mantienen varios días dentro de quebradas y alrededor de los cerros, aumentando considerablemente la cantidad de agua asimilable por las plantas. Este factor es uno de los principales, en cuanto al origen de las condiciones microclimáticas que permiten la conservación de algunos elementos relictuales.

La temperatura media anual oscila alrededor de 14° C.

*Vegetación superior:* El círculo de vegetación de Chile central está caracterizado por comunidades esclerófilas de la Clase *Lythraeo-Cryptocaryetea* Oberd. (Oberdorfer, 1960). En un sentido más amplio, esta región puede ubicarse dentro del "Hartlaubgebiet" o zona de vegetación esclerófila (Schmithüsen, 1956). Las quebradas húmedas, tales como Qda. del Tigre, Qda. de la Magdalena o Qda. de los Manantiales, se caracterizan por una abundante vegetación, en que sobresalen formas arbóreas: *Aextoxicon punctatum* R. et Pavon (tique), *Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg. (petra) y *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm (belloto). En las partes más secas aparece el típico bosque esclerófilo: *Cryptocaria alba* (Mol.) Looser (peumo), *Peumus boldus* Mol. (boldo), acompañado por diversas especies de arbustos y matorrales. En las cercanías del mar abundan representantes de Cactaceae y Bromeliaceae. También existen, cerca de la costa, algunos elementos introducidos, como coníferas y eucaliptus.

## R E S U L T A D O S

*Sistemática:* Los líquenes han sido ordenados taxonómicamente, de acuerdo al criterio de Hale (1967), el cual está basado hasta el nivel de Orden en el sistema adoptado por Dennis (1960) para los Ascomycetes británicos. Este sistema descansa, a su vez, en los conceptos de Mannfeldt (1932) modificados por Lutrell (1955).

### Familia LICHENACEAE

*Pterygiopsis foliacea* HENSS.

### Familia COLLEMATACEAE

*Leptogium azureum* (SWANS.) MONT.

### Familia PELTIGERACEAE

*Nephroma gyelnikii* (RAS.) LAMB.

*Peltigera canina* (L) WILLD.

### Familia STICTACEAE

*Pseudocyphellaria crocata* (L) WAIN.

### Familia CHRYSOTHRYCACEAE

*Byssocaulon niveaum* MONT.

*Chrysothryx noli-tangere* MONT.

## Familia GRAPHIDACEAE

- Graphis brevissima* FEE.  
*Graphis follmannii* DODGE.  
*Graphis lineola* ACH.  
*Graphis sauroidea* LEIGHT.  
*Graphis zapallarensis* DODGE.

## Familia GYLECTACEAE

- Coenogonium patagonicum* MÜLL. ARG.

## Familia LECIDEACEAE

- Bacidia multilocularis* (MÜLL. ARG.) ZAHLBR.  
*Bacidia vulgata* MALME.  
*Catillaria coquimbensis* ZAHLBR.  
*Lecidella carpathica* KOERB.  
*Rhizocarpon obscuratum* (ACH.) MASS.

## Familia STEREOCAULACEAE

- Stereocaulon albicans* FRIES.

## Familia CLADONIACEAE

- Cladonia chlorophea* (SOMM.) SPRENG.  
*Cladonia scabriuscula* (DEL.) LEIGHT.

## Familia PERTUSARIACEAE

- Lecanidium subvelatum* (RAS.) DODGE.  
*Pertusaria columnaris* MALME.

## Familia LECANORACEAE

- Candelariella mendozae* (RAS.) DODGE.  
*Haematomma puniceum* (SWANS.) MASS.  
*Omphalodina johowii* FOLL. et REDON.

## Familia PARMELIACEAE

- Parmelia acariospora* ZAHLBR.  
*Parmelia congensis* STEIN.  
*Parmelia conspersa* (ACH.) ACH.  
*Parmelia flaventior* STIRT.  
*Parmelia microspora* MÜLL. ARG.  
*Parmelia perlata* (HUDS.) ACH.  
*Parmelia pseudoreticulata* TAV.  
*Parmelia reticulata* TAYL.  
*Parmelia sorocheila* WAIN.

## Familia USNEACEAE

- Usnea rubicunda* STIRT. var. *primaria* MOT.

## Familia RAMALINACEAE

*Ramalina sulcatula* NYL.

## Familia BUELLIACEAE

*Buellia coquimbensis* DODGE.*Buellia fuscocinerea* JATTA.*Buellia fuscula* (NYL.) JATTA.*Buellia jorgensis* ZAHLBR.*Buellia sordidula* JATTA.*Buellia stellulata* (TAYL.) MUDD.*Buellia verruculosa* (SOMR.) MUDD.

## Familia PHYSCIACEAE

*Heterodermia galactophylla* (TREV.) CULB.*Heterodermia multiciliata* (KUR.) FOLLM. et REDON*Heterodermia neoleucomelaena* (KUR.) FOLLM. et  
REDON.*Physcia albicans* (PERS.) THOMS.

## Familia TELOSCHISTACEAE

*Caloplaca festiva* (ACH.) ZWACH.*Caloplaca herbidella* (RAS.) DODGE.*Caloplaca microphylla* HUE.*Caloplaca pyracea* (ACH.) FRIES.*Caloplaca selkirkii* ZAHLBR.*Caloplaca thysanodes* STIRT.*Candelariopsis chilena* DODGE.*Teleschistes caespitosus* (MÜLL. ARG.) POELT.*Xanthoria parietina* (L) FRIES.

## Familia PYRENULACEAE

*Pyrenula cerina* (FEE) ESCHW.

## Familia STRIGULACEAE

*Strigula elegans* (FEE) MÜLL. ARG. var. *stellata*  
(NYL et CROMB.) SANT.

## Familia ARTHONIACEAE

*Arthonia atacamensis* FOLLM.*Arthonia australis* (ZAHLBR.) DODGE.*Arthonia austrolitoralis* FOLLM.*Arthonia octolocularis* WAIN.*Arthothelium follmannii* DODGE.*Arthothelium halophilum* FOLLM.*Arthothelium pacificum* FOLLM.*Arthothelium tigrense* DODGE.

## Familia ARTHOPYRENIACEAE

*Melanothecopsis follmannii* DODGE.

## Familia LECANACTIDACEAE

*Lecanactis amylaceae* (EHRH.) ARN.

## Familia OPEGRAPHACEAE

*Chiodecton follmannii* RIEDL.*Enterographa albinea* (NYL.) DODGE.*Minksia chilensis* (DODGE) REDON et FOLLM.*Opegrapha decussata* DODGE.*Opegrapha follmannii* DODGE.*Opegrapha zapallarensis* DODGE.

## Familia ROCCELLACEAE

*Dirina limitata* NYL.*Dirina lutosa* ZAHLBR.*Dirinastrum chilenum* DODGE.*Ingaderia pulcherrima* DARB.*Lobodirina cerebriformis* (MONT.) FOLLM.*Lobodirina mahuiana* FOLLM.*Roccella arboricola* FOLLM.*Roccella portentosa* (MONT.) DARB.*Roccellaria mollis* (HAMPE) ZAHLBR.*Roccellina condensata* DARB.

*Ecología:* Las asociaciones líquénicas que se desarrollan sobre las rocas costeras, en su parte más baja (entre 1 a 10 m.s.n.m.), presentan una marcada halofilia, higrofilia, nitrofilia y relativa neutrofilia. Los sustratos preferidos son diorita, granito, peridotita, filitas y porfiritas. La inclinación del sustrato es por lo general alta y fluctúa entre 70 y 100°. Desde el punto de vista de la luminosidad, pueden considerarse estos líquenes, en su mayoría, fototolerantes y esquiográficos. Las especies más características pertenecientes a estas comunidades son: *Arthothelium pacificum* Follm., *A. halophilum* Follm., *Arthonia austrolitoralis* Follm., *Dirina limitata* Nyl, entre las formas crustáceas. *Lobodirina cerebriformis* (Mont.) Follm., semicrustácea; *Roccella portentosa* (Mont.) Darb., fruticuloso y *Pterygiopsis foliaceae* Henss., semifruticuloso.

Por encima de este cinturón es posible observar otras comunidades saxícolas ubicadas entre 10 y 50 m.s.n.m., con menor

grado de higrofilia y halofilia y mayor fototolerancia: *Buellia stellulata* (Tayl.) Mudd., *B. verruculosa* (Somr.) Mudd., (ambas ombrófilas), *Caloplaca herbidella* (Ras.) Dodge, *C. pyracea* (Ach.) Fries, *Candelariopsis chilensis* Dodge, *Catillaria coquimbensis* Zahlbr., *Candelariella mendozae* (Ras.) Dodge, *Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) Mass., *Minksia chilensis* (Dodge) Redon et Follm. y *Omphalodina johowii* Follm. et Redon.

Las comunidades epifíticas que crecen sobre arbustos y espinas de cactáceas, son por lo general, crustáceas o filamentosas. Muestran una marcada fototolerancia, xerofilia, aerofilia, acidofilia y ligera coniofilia, nitrofilia y fostatofilia. Representantes de este grupo son: *Chrysothryx noli-tangere* Mont., sobre espinas de cactus; *Heterodermia multiciata* (Kur.) Follm. et Redon; *H. neoleucomelaena* (Kur.) Follm. et. Redon; *Roccellina condensata* Darb.; *Roccellaria mollis* (Hampe) Zahlbr., *Usnea rubicunda* Stirt. var. *primaria* Mot.

En la cercanía de la costa, sobre corteza, ramas, y a veces también frutos de *Cupressus macrocarpa* L. y *Pinus radiata* D. Don., se encuentran asociaciones con marcada acidofilia, ombrofilia e higrofilia, constituidas por: *Arthonia australis* (Zahlbr.) Dodge, *Arthothelium follmannii* Dodge, *Graphis follmannii* Dodge, *Opegrapha decussata* Dodge y *Parmelia perlata* (Huds.) Ach.

La vegetación líquénica epifítica propia de las quebradas húmedas, por encima de los 100 m.s.n.m. está constituida por variadas comunidades. Entre ellas se observan: sobre *Beilschmiedia miersii* (Gay) Kosterm. (belloto), *Bacidia multilocularis* (Müll. Arg.) Zahlbr., *B. vulgata* Malme, *Byssocaulon niveum* Mont., *Lecanactis amylacea* (Ehrh.) Arn., *Pyrenula cerina* (Fee) Eschw., *Arthonia octolocularis* Wain., *Arthothelium tigreense* Dodge y *Haematomma puniceum* (Swins.) Mass. Sobre las hojas de este mismo árbol crece *Strigula elegans* (Fee) Müll. Arg. var. *stellata* (Nyl. et Cromb.) Sant., la única especie epifila conocida para esta región. Sobre corteza de *Myrceugenia exsucca* (Dc.) Berg.: *Coenogonium patagonicum* Müll. Arg. y *Graphis follmannii* Dodge. Colgando de ramas de árboles, en las partes más bajas de las quebradas: *Ramalina sulcatula* Nyl. y *Roccella arboricola* Follm.



*Sociología:* La asociación liquénica costera más representativa es el *Roccelletum portentosae* Follm., que posee una amplia distribución desde la costa del norte grande hasta el sur de Valparaíso. Menos vistoso, pero igualmente constante es el *Arthonietum austrolitoralis* Follm. (in literis), que alcanza niveles muy cercanos a la superficie del mar. Ambas asociaciones pertenecen al higrohalino *Roccellion oceanicum* (Matt.) Follm., característico de la costa central y norte de Chile (Follmann 1964, 1968).

En la franja de matorrales costeros y cactaceas se observan fragmentos del *Chrysothrychetum noli-tangere* Follm.

En las quebradas húmedas existen varias asociaciones epifíticas sobre corteza y también, saxícolas, cuya descripción será una tarea futura.

*Geografía:* La mayor parte de los componentes del *Reccelletum portentosae* Follm. y *Arthonietum austrolitoralis* Follm., son endemitas de la costa norte y central de Chile. El mayor desarrollo de estas especies se alcanza más al norte, entre Coquimbo y Antofagasta. Algo similar ocurre con el *Chrysothrychetum-noli tangere* Follm., que tiene su mejor desarrollo en la zona de Coquimbo. Formas características de los oasis de neblina de Cerro Moreno y Fray Jorge-Talinay, tales como *Oropogon loxensis* (Fee) Fries, *Everniopsis trulla* (Ach.) Nyl., *Tornabenia atlantica* (Ach.) Kur., *Tornabenia ephebaea* (Ach.) Kur. no se han encontrado aún en esta región.

En resumen, la distribución porcentual de las especies resulta aproximadamente como sigue: cosmopolitas = 23%; neotropicales = 17%; paleotropicales = 9%; subantárticos = 8%; neotropicales endémicos = 43%.

La comparación de estas cifras indica un menor porcentaje de endemismo respecto a Cerro Moreno (54%), pero mayor, en relación a Fray Jorge-Talinay (31%). El bajo porcentaje de formas subantárticas, comparado, por ejemplo, con las neotropicales, parece señalar una conexión más fuerte en ese sentido. Sin embargo, debe considerarse que la mayoría de estos endemitas corresponden a formas costeras, las cuales, es muy probable que se hayan originado durante el terciario debiendo ser su dirección de migración de norte a sur. Por otra parte, las especies que existen dentro de las quebradas húmedas (oasis de neblina)

no muestran relaciones tan fáciles de explicar. Algunos elementos presentan un endemismo más limitado que las formas costeras, por ejemplo: *Roccella arboricola* Follm., *Arthothelium follmannii* Dodge y *Arthothelium tigreense* Dodge, los cuales pueden considerarse momentáneamente como microendemitas. Otros muestran un evidente origen subantártico, tal como: *Coenogonium patagonicum* Müll. Arg., líquen higrófilo y ombrófilo, que sólo puede subsistir en habitats de alta humedad. Parece fuera de duda que este elemento migró en dirección sur-norte. Lo mismo puede afirmarse respecto a otras especies más xeroresistentes, como: *Nephroma gyelnikii* (Ras.) Lamb, *Lecanactis amylacea* (Ehrh.) Arn., *Leptogium azureum* (Swans.) Mont. y algunas especies de *Parmelia*.

Podemos deducir, por tanto, que a pesar de su cercanía actual, la flora líquénica existente en las quebradas húmedas (oasis de neblina) parece tener un origen y edad diferentes respecto a las comunidades que se desarrollan sobre las rocas litorales.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Fundación Alexander von Humboldt, por el otorgamiento de una beca de investigación en Alemania; al director del Museo de Historia Natural de Kassel, Prof. Dr. Gerhard Follmann, por revisión de algunos ejemplares de líquenes chilenos.

#### R E S U M E N

- 1.—Se analizó la flora líquénica de la región de Cachagua y Zapallar, Prov. de Aconcagua, Chile Central, tanto en la región de la costa como en las quebradas húmedas y zona esclerófila intermedia. Se contabilizaron en total 85 especies pertenecientes a 25 Familias y 47 Géneros.
- 2.—43% de las especies se pueden considerar endemitas neotropicales de la región norte-central de la costa chilena, que se originaron posteriormente al alzamiento terciario de la Cordillera de los Andes.

- 3.—La composición actual de la flora líquénica tendría una edad pre-glacial.
- 4.—Ecológicamente predominan formas corticícolas y saxícolas, acidófilas hasta neutrófilas, higrófilas, fotófilas hasta xero-resistentes.
- 5.—En cuanto a la sociología, están representadas las asociaciones *Roccelletum portentosae* Follm., *Arthonietum austrolitoral* Follm y *Chrysothrychetum noli-tangere* Follm.

### Z U S A M M E N F A S S U N G

- 1.—Die Flechtenflora der Zapallar - Cachaguagebiet in der Provinz Aconcagua (Mittelchile), auf den Küstenfelsen, auf den Hartlaubgebieten und auf den feuchten Schluchten, wurde analysiert. Dort treten 85 Flechtenarten aus 25 Familien und 46 Gattungen auf.
- 2.—Die 43% an Edemarten stellen Endemiten aus dem Zeitraum nach der tertiären Andenauffaltung dar.
- 3.—Die aktuelle Zusammensetzung der Flechtenflora auf eine voreiszeitliche Herkunft hindeutet würden.
- 4.—Ökologisch überwiegen corticole und saxicole, acidophile bis neutrophile, photophile, hygrophyle und xeroresistente Formen.
- 5.—Soziologisch sind die Flechtengesellschaften: *Roccelletum portentosae* Follm., *Arthonietum austrolitoral* Follm. und *Chrysothrychetum noli-tangere* Follm. vertreten.

### R E F E R E N C I A S

- DENNIS, R. W. G. 1960: British Cup Fungi and their Allies, Ray Society, London.
- FOLLMANN, G. 1961: Eine dornbewohnende Flechtengesellschaft der zentralchilenischen Sukkulantenformationen mit kennzeichnendem *Chrysothryx noli-tangere* MONT. Ber. dtsh. bot. Ges, 73-49.
- 1964: Eine felsbewohnende Flechtengesellschaft der mittel- und nordchilenischen Küstenformationen mit kennzeichnender *Rocella portentosa* (MONT.) DARB. dtsh. Bot. Ges. Heft 7, 262-274.

- 1967: Die Flechtenflora der nordchilenischen Nebeloasen Cerro Moreno. Nova Tedwigia Bd. XIV.
  - 1968: Felsbewohnende Arthoniaceen der chilenischen Pazifikküste. Willdenowia 4/3.
- FOLLMANN, G. y REDON, J. 1972: Ergaenzungen zur Flechtenflora der nordchilenischen Nebeloasen Fray Jorge und Talinay. Willdenowia.
- 1972: Eine neue Schildflechte aus dem Verwundtschaftskreis von *Omphalodina melanophthalma* (RAM.) FOLLM. et REDON (Lecanoraceae). Willdenowia.
- HALE, M. E. 1967: The biology of lichens. Ed. Arnold Pub. London.
- JOHOW, F. 1945: Flora de Zapallar. Rev. Hist. Nat. Stgo., Chile.
- LUTTRELL, E. S. 1955: Nycologia, 47, 511.
- NANNFELDT, J. A. 1932: Nova Acta R. Soc. Scient. uppsal. ser. 4, 8 (2), 1.
- OBERDORFER, E. 1960: Pflanzensoziologische Studien in Chile. Flora et Verg. Mundi, Bd. 2.
- REDON, J. (en prensa) Beobachtungen zur Geographie und Ökologie der chilenischen Flechtenflora.
- REDON, J. y FOLLMANN, G. 1972: Beobachtungen zur Verbreitung chilenischer Flechten. V. *Minksia chilensis* (DODGE) REDON et. FOLL. Philippia 1/3: 132-136.
- SCHMITHÜSEN, J. 1956: Die raemliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Bonner geogr. Abh. 17 p. 1-89.