



ASPECTOS ECOLOGICOS DEL DETERIORO AMBIENTAL EN CHILE.

Luis F. Capurro S. y Joaquín Ipinza R.  
Facultad de CC.PP. y Medicina Veterinaria  
Universidad de Chile

"A pesar de las enormes distancias que nos separan geográficamente y de nuestras diferencias de cultura, idioma, actitudes, ideas políticas y religión, hoy nos une a todos un peligro colectivo sin precedente en la historia. Ese peligro, cuya naturaleza y magnitud son tales que no se le puede comparar con ninguno de los que el hombre ha tenido que afrontar hasta el presente, nace de la convergencia de varios factores.

Cada uno de ellos, considerado separadamente, plantea ya de por sí problemas insolubles. Pero además, en conjunto, representan no solo la probabilidad de un enorme aumento de los sufrimientos humanos en un futuro próximo, sino incluso la posibilidad de que la vida quede total o casi totalmente extinguida en el planeta."

Con estas dramáticas palabras comienza el Mensaje de Menton, documento firmado por 2.200 hombres de ciencia entre los que se cuentan varios premios Nobel y correspondientes a 23 países, dirigido a toda la humanidad y entregado el 11 de Mayo de 1971 al ese entonces Secretario General de las Naciones Unidas, U Thant.

Mas adelante, el documento enumera los problemas que preocupan a los biólogos y ecólogos que lo redactaron y entre ellos enfatizan como los mas cruciales, el deterioro del medio humano y la (disminución de los recursos naturales, los que sumados a los problemas ligados a la superpoblación humana y sus secuelas, la desnutrición y el hambre, y el fantasma de la guerra total configuran un conjunto cuyas proyecciones están poniendo en peligro la continuidad de la vida sobre la tierra. Este peligro se advierte claramente en las palabras que pronunciara U Thant al recibir el mensaje: "el destino final de la humanidad quizá dependa de la solución del problema del deterioro del medio ambiente cuyas consecuencias a largo plazo recién comienzan a vislumbrarse".

La tarea de expresar la caidad y la cuantía del deterioro que ha experimentado y experimenta el ambiente en nuestro país no es fácil; Chile, al igual que todos los países del mundo, par

2.-

tipica de ese proceso general que consiste en el deterioro del ambiente natural a un ritmo que no tiene precedentes. Es cierto que, en su calidad de país en vías de desarrollo, algunos aspectos de este deterioro no han alcanzado gran expresión sobre todo si lo comparamos con países industriales altamente tecnificados. Pero esto no debe inducirnos a un error conceptual muy común: el hecho de que en muchos aspectos el fenómeno del deterioro ambiente se nos aparezca como algo lejano e intrascendente en el momento presente no debe hacernos olvidar que el ambiente de la tierra es uno sólo y que cualquiera modificación que tenga lugar en un punto dado tiene efecto sobre el ambiente total. No nos engañemos pues, pensando que debido a nuestra posición geográfica en un extremo del mundo, en nuestro aún incipiente desarrollo tecnológico, en nuestra todavía excasa población, podemos aún tener una actitud de meros observadores de estos problemas. Debemos convencernos que se trata de problemas de carácter global y estrechamente relacionados entre sí y de que sólo lograremos solucionarlos si los hombres de todo el mundo se deciden de una vez a abandonar sus intereses pequeños y sus egoísmos y se unen en una gran cruzada mundial que tenga como lema la supervivencia de toda la especie humana.

Debemos convencernos también que este planeta tierra que nuestros antepasados consideraban tan enorme, se ha ido haciendo cada vez más pequeño, tanto por los grandes adelantos tecnológicos en las comunicaciones y en los medios de transporte como por el aumento explosivo de la población humana mundial. Mientras todo esto crece con un ritmo cada vez más acelerado, el planeta tierra continúa allí limitado en sus fronteras con respecto al resto del universo, con el mismo número de átomos que tenía en sus comienzos, con sus características de sistema cerrado en el que los únicos aportes parecen ser la energía radiante del sol, los rayos cósmicos y alguno que otro meteoro que suele caer sobre su superficie. Es en este escenario en el que debe desarrollar su acción el fenómeno vital total, incluida por supuesto la vida humana; nuestra existencia depende absolutamente de él y de nuestras relaciones con los demás grupos humanos y también la existencia de las generaciones humanas futuras. Frente al inminente peligro que nos amenaza tenemos la tremenda responsabilidad de conservar este planeta finito, del cual el hombre aún no puede escapar del todo, como un lugar que haga posible la expresión del fenómeno vital tal como lo conocemos y podamos así legarlo en condiciones adecuadas a nuestros descendientes.

El análisis de los problemas del deterioro en nuestro medio ambiente requiere como antecedentes previos el que hagamos un breve bosquejo de las zonas ecológicas que se reconocen

en el país y de las características biogeográficas, es decir, la distribución de la flora y de la fauna que lo pueblan. Solo así podremos valorar en su real expresión la calidad y la cuantía del deterioro experimentado por el medio natural en Chile.

### Regiones Ecológicas y Aspectos Biogeográficos de Chile.

Según Di Castri es posible reconocer en Chile seis zonas según las tendencias bioclimáticas que también caracterizan grandes zonas ecológicas: desérticas, tropical, mediterránea, oceánica, continental y polar. Cada una de estas zonas se puede dividir en un cierto número de regiones ecológicas cuyos límites son generalmente algo arbitrarios y, a veces, absolutamente convencionales.

#### I.- Zona de tendencia desértica.-

La zona de tendencia desértica de Chile se extiende desde el paralelo 18°S hasta el paralelo 25°S y su antigüedad se remonta probablemente al eoceno, es difícilmente comparable a otras regiones áridas debido a las influencias oceánicas. Los desiertos chilenos se caracterizan por la ausencia prácticamente total de lluvias, salvo durante años anómalos muy regularmente cíclicos en relación con el fenómeno conocido como Corriente del Niño asociado a cambios en la corriente de Humboldt. Se reconocen en ella dos regiones: desértica litoral y desértica interior.

1.- Región desértica litoral.- Se trata de una banda muy estrecha a lo largo de la costa donde la condensación de la neblina en la parte superior de los altos acantilados costeros en muralla permiten condiciones ecológicas más favorables que en el interior. La tendencia desértica está un poco mitigada por influencias oceánicas o más bien mediterráneas, ya que las lluvias anuales, muy irregulares, se presentan más a menudo en invierno. Sus características climáticas son: período de aridez de 12 meses, ausencia de estación fría, actividad biológica más fuerte en invierno, por lo menos en la parte meridional. Temperatura media: 17.5°C, humedad relativa: 75%, pluviosidad entre 0 y 15 mm, pero hay una gran influencia de las neblinas y el rocío.

La fisionomía vegetal es la de un semidesierto en el que se encuentran comunidades formadas por Baccharis, Lycium, Bahia, Cereus y Eulichnia. Entre los animales pueden citarse Marmosa elegans, Phyllotis darwini rupestris, Akodon olivaceus, Lama guanicoe y Amorphochilus schnablii. También se encuentra Volatinia jacarina, Tropidurus peruvianus y poblaciones densas de

un cierto número de pequeños artrópodos: tenebriónidas, bu-préstidos, estafilínidos, dípteros, ácaros, arañas y pseudo-escorpiones.

Estas comunidades costeras se encuentran como grupos aislados o en franjas de muchos kilómetros de largo y se consideran como relictos de la estepa de matorrales que durante el último período glacial cubrió la actual región desértica de Chile. Se piensa que ellas constituyen especie de puentes entre el alto norte y las estepas de matorrales de Chile central y es posible que animales como Marmosa, Phyllotis y Akodon pudieron superar, a través de ellos, el obstáculo del desierto y alcanzar la amplia distribución que hoy tienen en Chile.

En la costa misma la fauna se caracteriza por la presencia de aves guaneras: Pelecanus, Phalacrocorax y Sula, el lobo de mar-Otaria flavecens, el vampiro-Desmodus rotundus y el cóndor-Vultur gryphus.

Esta región está relativamente poco modificada por el hombre, ya que actualmente no hay casi utilización posible del terreno. Las afinidades biológicas más grandes se establecen con la banda costera de la región mediterránea perárida que representa su continuación ecológica.

2.- Región desértica interior.- Esta región se extiende desde los límites de la anterior hasta los contrafuertes andinos, alrededor de 2.500 a 3.000 metros, donde se perciben las primeras lluvias regulares de verano (régimen tropical). Es en su casi totalidad un verdadero desierto absoluto, con influencias tropicales muy débiles, caracterizada desde el punto de vista climático por las lluvias ligeramente más frecuentes en verano aunque ausentes aún durante varios años y por la vegetación higrófila de las quebradas con pequeños cursos de agua (provincia de Tarapacá).

En esta región hay 12 meses áridos con 2 o 3 meses temperado-fríos en invierno, temperatura media: 15.5°C con variaciones térmicas bastante considerables y bajas temperaturas nocturnas; humedad relativa: 50% y pluviosidad de 0 a 10 mm. Geológicamente es una zona más reciente que la región litoral, con sedimentos fluviales o salinos (salares) del terciario superior o el cuaternario.

En esta región podríamos distinguir 2 subregiones representadas por:

a.- Pampa del Tamarugal, reducida hoy a los restos de los in-  
mensos bosques de Prosopis tamarugo que cubrían todavía en el  
siglo XVIII los rebordes orientales del desierto entre las la-  
titudes 20° y 22.5°S. Entre los animales que viven en este  
ambiente se encuentra el roedor Ctenomys robustus y la lechu-  
za cavadora Speotyto cunicularia, el pequén.

b.- Valles y oasis.- En la región desértica interior se ob-  
servan condiciones favorables para la flora y fauna en las  
riberas de los ríos y en el fondo de los valles debido a la  
mayor disponibilidad de agua. La flora está representada por  
especies de los géneros Typha, Equisetum, Tessaria y Baccharis,  
apareciendo como ejemplares aislados Schinus molle y Prosopis  
juliflora. La fauna con pronunciado carácter termófilo, a me-  
nudo de tinte tropical se desarrolla en medio de estos valles  
y oasis; entre las especies más comunes podemos citar la mari-  
posa-Dione vanillae, la lagartija corredora-Tropidurus peruvia-  
nus, el gecónido Phyllodactylus gerrophygus, las aves Crotopha  
sulcirostris, Pyrrocephalus rubinus, Rhodopis vesper, etc.  
El picaflor enano Myrtis yarelli y el tanágrido Thraupis son  
inmigrantes de regiones tropicales. En las aguas de esos ríos  
faltan por completo peces autóctonos pero se encuentran pobla-  
ciones de Gambusia introducidas como efectivos destructores  
del mosquito Anopheles pseudopunctipennis. Los mamíferos son  
escasos, por una parte debido a la intensa explotación de es-  
tos oasis por el hombre y, por otra, debido al fuerte desarro-  
llo de la rata Rattus norvegicus. Dusycion, Felis, Conepatus  
y Galictia fueron extinguidos ya en tiempos precolombinos por  
su apetecida piel; Marmosa y Phyllotis fueron presa de Rattus.  
Solo los quirópteros se han podido mantener y se encuentran  
aún hoy en gran número: Myotis chiloensis, Tadarida brasilien-  
sis y Mormoptera kalinowskii. La fauna de artrópodos es extre-  
madamente pobre, excepto en las vecindades del agua; cerca de  
los "ouedes" se observan pequeñas poblaciones de tenebriónidos,  
tisanuros, hormigas y arañas.

## II.- Zona de tendencia tropical.-

Las áreas de influencia tropical se limitan en Chile a  
las regiones de altura (puna) y a una banda preandina en posi-  
ción marginal frente a los desiertos interiores, donde la dife-  
renciación bioclimática es la existencia en la primera de llu-  
vias estivales bastante constantes. La otra condición de cli-  
ma tropical, la temperatura elevada, está casi anulada por  
efecto de la altitud. Se aceptan en ella dos regiones: tro-  
pical marginal y tropical andina.

1.- Región tropical marginal.- Constituye una banda de ancho variable y de condiciones ecológicas intermedias que se extiende entre el desierto interior y la región tropical de altura. Las lluvias de verano, sobre todo en enero y menos intensamente en Diciembre, febrero y marzo, disminuyen el número de meses áridos a entre 9 y 11; tres meses fríos en invierno, gran actividad biológica en enero y febrero, temperatura media: 12.5°C y pluviosidad entre 50 y 100 mm.

Estos semidesiertos - "jaral desértico" - se componen en general de Chaemaephytas bastante diversas desde el punto de vista florístico: *Ephedra andina*, *Atriplex atacamensis*. Muy típica de esta región es la banda longitudinal de *Cereus columniformes*: *Cereus candelaris* y *C. atacamensis*. La flora de esta región se completa con *Polyachyrus tarapacanus* y *Flouencia gayana*; en la orilla y en el lecho de los ríos aparece uno que otro *Schinus molle*, cuyos individuos aislados conducen en algunas localidades, como San Pedro de Atacama, hacia bosquesillos de chañar-*Gourlia descorticans*; a lo largo de los pequeños arroyos, brota una abundante vegetación de arbustos higrófilos, sobre todo especies de los géneros *Tessaria* y *Baccharis*, y matas muy densas de *Cortaderia*.

En cuanto a la fauna, se encuentra una mayor diversidad y su parentesco con la vida animal vecina de los Andes (*Ctenomys*, *Eligmodontia*, *Akodon*) hace suponer que este ambiente haya sido colonizado por inmigrantes cordilleranos. *Ctenoblepharis jamesi* e *Hippocamelus bisulcus antisimensis* permiten caracterizar esta región. Los artrópodos están representados por oribátidos, gamásidos, colémbolos, pseudoescorpiones, solífugos, psocópteros, etc.

2.- Región tropical andina.- La meseta que existe en el norte grande de Chile y tiene, en general, una altura superior a los 4.000 m., no es sino la extensión ecológica de la puna boliviana que representa una degradación altitudinal extrema del clima tropical. En esta región, influencias tropicales y continentales se mezclan dando un régimen pluviométrico con repartición típicamente estival. A pesar de las fuertes limitaciones por el largo período de aridez, el frío prolongado, la notable variación térmica, la humedad muy baja y los vientos persistentes que agudizan los efectos de la sequedad y del frío, es la región del norte chileno que alberga las formaciones vegetales más densas, como asimismo las poblaciones más abundantes de animales. Duración de la aridez absoluta: 7 a 10 meses, temperatura media inferior a 10°C durante 9 a 10 meses, a lo menos 4 meses muy fríos, actividad vegetal sobre todo en enero y febrero, menor en diciembre y marzo, temperatura media: 4.5°C, pluviosidad: 100 a 200 mm. La

temperatura y las lluvias tienden a aumentar en la puna de Tarapacá (hasta 300 o 400 mm. anuales) donde las influencias tropicales son más evidentes. Al parecer esta región gozó de un clima más húmedo en una época bastante reciente; los lagos y lagunas de altura muestran un proceso de desecamiento progresivo.

En esta región se podrían distinguir 3 subregiones con ciertas características especiales:

a.- Muros cordilleranos.- Los violentos declives del sustrato en este ambiente determinan una fuerte erosión del terreno y una menor disponibilidad de agua lo que hace posible que especies xerofíticas y hiervas anuales reemplacen a las **especies dominantes** en la puna. Numerosas plantas y animales ajustados para existir en ambientes rocosos o pedregosos encuentran aquí condiciones favorables de vida extendiéndose desde los extremos septentrionales de la cordillera de los Andes hasta sus confines australes. *Lagidium viscacia* y la lauchita del género *Euneomys* son ejemplos característicos en este ambiente.

b.- Tolar, estepa arbustiva generalmente sobre suelos de piedra, con vegetación discontinua pero a veces bastante densa que comprende matorrales resinosos: *Baccharis*, *Fabiana*, de un metro de altura y cactáceas bajas: *Opuntia*. Como elementos característicos de la fauna aparecen *Auliscomys boliviensis*, *Galea musteloides*, *Chaetophractus nationi* y *Conepatus rex*.

c.- Puna.- Esta región corresponde a una estepa de gramíneas en champas con dominancia de los géneros *Festuca* y *Stipa*. Los "llaretales" se caracterizan por la presencia de grandes umbelíferas en cojines muy leñosas y resinosas, las llaretas, que constituyen casi el único combustible de esta región. En las partes donde hay mayor influencia de los deshielos aparecen vegas o bofedales que se parecen a las praderas alpinas más húmedas.

Un fauna esteparia abundante encuentra aquí un ambiente favorable con formas corredoras: *Rheidae*, *Tinamidae*, *Auchenidae*, *Oreailurus jacobita* o cavadoras: *Upucerthia*, *Ctenomys*, *Eligmodontia* y *Octodontomys*.

La acción antrópica se hace sentir sobre los pastizales, donde pastorean los camélidos domésticos: llamas y alpacas y en la exterminación progresiva de chinchillas, vicuñas, flamencos (*Phoenicoparrus* sp., *Phoenicocopterus chilensis*), perdices-*Tinamotis pentlandi*, ñandúes-*Pterocnemia* sp., y la

recolección intensiva de llaretas.

### III.- Zona de tendencia mediterránea.-

La zona mediterránea, que aporta probablemente los rasgos más típicos a la ecología chilena, se extendería desde el paralelo 25°S hasta el sur del paralelo 40°S. Se puede caracterizar el clima mediterráneo por 2 condiciones: lluvias regulares en invierno, aunque ellas sean insuficientes, y un período variable de sequía en verano. La zona mediterránea se degrada hacia el norte en el desierto y hacia el sur en el bosque valdiviano engendrando en ambos casos vastas áreas de interpenetración. Hay, así mismo, influencias mediterráneas que se proyectan más al norte a lo largo de la costa y hacia el sur en la parte continental.

Esta zona es bastante homogénea desde el punto de vista térmico, pero con todos los grados de aridez, desde un solo mes hasta 12 meses de sequía. La aridez disminuye progresivamente hacia el sur, hacia el mar y hacia la cordillera de los Andes. En consecuencia, se puede hablar tanto de zonación latitudinal: regiones perárida, árida, semiárida, subhúmeda, húmeda y perhúmeda, como longitudinal: bioclima mediterráneo marítimo, interior o central y de montaña o preandino. El bioclima marítimo, donde la tendencia mediterránea se atenúa por las influencias oceánicas, es más húmedo que aquel de la zona interior, con las mínimas térmicas más elevadas, las máximas más bajas y, por lo tanto, una menor diferencia térmica.

El bioclima de montaña, que recibe influencias continentales, es más lluvioso, pero con una humedad relativa más baja en relación con la de la banda interior, hay una diferencia térmica más acentuada con mínimas inferiores. La zona mediterránea de Chile es típicamente transicional, con una estructura muy discontinua desde el punto de vista ecológico y biogeográfico. Se reconocen en ella 6 regiones: perárida, árida, semiárida, subhúmeda, húmeda y perhúmeda.

#### 1.- Región mediterránea perárida.-

Es la parte septentrional más árida de la zona mediterránea, las condiciones desérticas son claras, aún cuando están mitigadas por fenómenos específicos de la biócora mediterránea: lluvias bastante constantes en invierno, densas formaciones de matorrales, al menos, en ciertos vallecitos. En esta región la sequedad está algo disminuida en la costa por la humedad elevada y las neblinas persistentes; en la banda preandina por

el incremento de la pluviosidad y en el interior por condiciones edáficas a lo largo de los ríos que llegan hasta el mar. Nueve a diez meses absolutamente áridos en la costa, once en el interior y nueve en la parte preandina; ningún mes es suficientemente húmedo sino semiárido. Tres a cuatro meses temperado-fríos sobre 2.000 m., período de mayor actividad biológica en invierno. En la parte central la temperatura media es de 16°C, la humedad relativa es de 65% y la pluviosidad es de 25 mm. Los mismos datos en la costa son: 16.5°C, 75% y 20 a 25 mm y en el área preandina: 11°C, 25 a 30% y 50 a 75 mm, la atmósfera es, pues, bastante seca en la inmediaciones de la cordillera.

El área interior y la preandina se caracterizan por la presencia de arbustos bajos y ramosos, muchas veces de escaso valor de cobertura por la considerable distancia a que crecen los individuos. En líneas generales se observa que la densidad aumenta hacia el sur acercándose las plantas a escasos centímetros. Algunas especies de *Adesmia*, *Cordia decandra* y *Flourenzia thurifera* constituyen los vegetales más importantes. La fauna es eminentemente xerófila, excepto en las inmediaciones de los ríos, y está integrada por Trombodiformes, Coleópteros (*Tenebrionidae*, *Carabidae*, *Buprestidae*, *Coccinellidae*, etc.), solífugos, escorpiones, pseudoscorpiones, hormigas, heterópteros, moluscos, *Liolaemus nigromaculatus*, *Marmosa elegans coquimbensis* y *Marmosa elegans elegans*, *Tadarida brasiliensis* e *Histiopus macrotus*.

En los años lluviosos, con precipitaciones torrenciales, aparece una rica y diversificada comunidad de plantas anuales como *Alstromeria* sp., *Verbena* sp., *Calandrinia salsoloides* y *C. spicata*, *Cristaria divaricata*, *Loasa fructicosa*, *Argylia puberula* y *Chaethantera* sp. Sobre este rico tapiz de sorprendente colorido vive una abundante cantidad de insectos entre los que llaman la atención grandes *Meloidae* comedores de pétalos. Arañas *Misumenidae*, *Liolaemus nigromaculatus* y *L. platēi*, *Ducycion culpaeus* y *D. griseus* y *Marmosa elegans* alcanzan una gran densidad alimentándose sobre la base de las poblaciones de insectos.

La cubierta estacional de vegetación anual representa un notable puente biogeográfico ocasional que permite, en los años de lluvia, un gran desplazamiento de fauna y flora entre los valles del matorral aislados en medio de la barrera desértica que los encierran. En cambio, el clima marítimo que envuelve los valles costeros y las terrazas litorales permite la instalación de una rica comunidad de vida. En efecto, al abrigo de camanchacas mojadoras se desarrollan en medio de densos matorrales abundantes poblaciones de *Callopistes maculatus manni*, *Pteroptochus megapodius*, *Marmosa elegans*, *Phyllotis*

darwini, Akodon olivaceus y Abrocoma sp. Al lado de estas especies aparecen formas endémicas como Oxalis gigantes y Euphorbia lactiflua entre los vegetales y Calalotursus sp., Migas sp. y Aceola sp. entre las arañas migalomorgas y Gonatodes gaudichaudi entre los reptiles.

## 2.- Región mediterránea árida.-

En esta región, en la cual la aridez es siempre un rasgo dominante, hay ya una fisonomía más claramente mediterránea y un decrecimiento marcado de la influencia desértica. El período seco desciende a 8 o 9 meses áridos con 3 o 4 meses subhúmedos en invierno, ausencia de período de frío, actividad biológica concentrada principalmente en invierno, salvo sobre las colinas costeras que están inmersas en espesas neblinas durante todo el año. Las diferencias climáticas entre la costa y el interior son del mismo orden ya explicado anteriormente pero las influencias marinas penetran a menudo profundamente a lo largo de los valles transversales.

Sobre la costa la temperatura media es de 14.7°C, la humedad relativa es de 82% y la pluviosidad 115 mm. En el interior los mismos datos son: 15.5°C, 65% y 145 mm. Las lluvias aumentan hasta 200 o 300 mm hacia el sur de la región, siendo el principal factor de limitación climática, además de la aridez, la extraordinaria variabilidad anual de las lluvias con alternativas de años favorables con otros extraordinariamente secos.

En cuanto a la vegetación es muy difícil decir cuál es la formación clímax dado que se observan en la zona semidesiertos y aun desiertos absolutos por acción del hombre y sobrepastoreo por cabras hasta bosques higrófilos templados por efecto de neblinas: "bosques nublados", sobre la cordillera de la costa. Se estima que la comunidad clímax debió ser el bosque esclerófilo luminoso, la "duriselva mediterránea", con dominancia de mirtáceas de las cuales esta región es el límite septentrional; pero la tala ha transformado esta región en un matorral y la acción sucesiva y repetida del pastoreo y los cultivos no permiten prosperar más que estepas arbustivas esparcidas o sólo asociaciones herbáceas estacionales. En el interior o sobre las terrazas marinas se encuentran matorrales espinosos densos o también sabanas arbóreas en los terrenos más respetados por el hombre. Hay que mencionar en esta zona la existencia de bosques templados higrófilos tales como el de Fray Jorge y Talinay, los que captan más o menos un mil mm. de agua anualmente u cuya vegetación los hace comparable a la vegetación valdiviana.

En cuanto a la fauna está representada por una gran diversidad de poblaciones de oribátidos, prostigmata, tenebriónidos, solífugos, ortópteros, escorpiones, etc. La fauna de los pequeños bosques templados presenta afinidades sorprendentes con la de las biocenosis valdivianas.

La acción antrópica ha sido brutal en toda la región, favorecida quizás por el estado lábil de muchas formaciones vegetales y biocenosis que no estarían en relación armónica con las condiciones climáticas actuales.

### 3.- Regiones semiárida y subhúmeda.-

Estas dos regiones se podrían reunir en una zona única eumediterránea limitada al norte y al sur por regiones mediterráneas extremas (árida y húmeda) a las que siguen regiones (perárida y perhúmeda) casi totalmente penetradas por influencias desérticas y oceánicas respectivamente. Están representadas por un valle longitudinal flanqueado por una cordillera costera bien desarrollada que impide la penetración de influencias marítimas observándose, por lo tanto, tendencias continentales más manifiestas. El promedio de duración de la aridez es de 7 meses en la región mediterránea semiárida y de 5 a 6 meses en la subhúmeda, hay, además, en ambas 1 o 2 meses semiáridos.

En la parte interna el promedio de la temperatura de los 3 meses de invierno está por debajo de los 10°C mientras que en la costa no hay período frío. El máximo de actividad biológica se observa a principios de primavera y a fines de otoño con una pequeña disminución en invierno, este período de actividad biológica es más largo en la parte de la costa donde el invierno es también una época favorable. Los datos climáticos son los siguientes: a.- semiárida: temperatura media de 15°C, humedad relativa de 67% y pluviosidad de 330 mm; b.- subhúmeda: temperatura media de 14.5°C, humedad relativa de 73% y pluviosidad de 700 mm.

La vegetación muestra una gran diversidad, comparable a lo que sucede en la región anterior:

a.- Sabana con *Acacia caven* o "espinal" en el valle longitudinal y los territorios limítrofes. A sus asociaciones poco densas pueden agregarse otros elementos de condición xerofítica como *Lithraea caustica*, *Schinus polyphyllus* y *S. dependens*. Las laderas de posición norte y con ello más secas presentan frecuentemente impenetrables espesuras de *Proustia pungens*, *Trevoa trinervis*, *Colletia spinosa* y *Adesmia arborea*.

Esta flora alberga una gran cantidad de especies animales: *Bufo spinulosus*, *Liolaemus chilensis*, *L. lemniscatus*, *L. tenuis*, *L. gravenhorsti*, *Diuca diuca*, *Pezites militaris*, *Mimus tenca*, *Zonotrichia capensis chilensis*, *Columbina picui picui*, *Marmosa elegans*, *Abrocoma bennetti*, *Octodon degus*, *Phyllotis darwini*, *Akodon olivaceus*, *Oryzomys longicaudatus longicaudatus* y *Lynchailurus pajeros*.

b.- Estepas arbustivas sobre terrazas litorales.- Una estepa de bajos matorrales se desarrolla en las vecindades del litoral marino centro-chileno, en toda la región sobre las dunas que recubren a las terrazas. Estos matorrales, de 1 a 2 m de altura, comprenden como elementos más característicos a *Bahía ambrosioides*, *Eupatorium salvia*, *Schinus dependens*, y *Baccharis concava*. La fauna comparable con la de otras regiones del litoral pacífico, tiene a *Liolaemus nitidus*, y *L. lemniscatus* como las pecies más características; además el clima templado permite la presencia de invasores septentrionales como *Desmodus rotundus*.

c.- Asociaciones de *Puya* y *Trichocereus*.- Donde las condiciones locales se traducen en ambientes de mayor sequedad aparece la asociación de la bromeliácea *Puya* con el cactus *Trichocereus*. La fauna propia de esta comunidad es escasa y sólo merecen citarse *Triatoma spinolai* y *Castnia psittacus*. El hecho de que tanto *Puya* como *Trichocereus* acumulen humedad atmosférica por medio de fenómenos electroestáticos en la punta de sus púas, proporciona agua suficiente a algunos animales que se congregan a su alrededor. *Octodon degus* obtiene agua chupando la suculenta carne de *Trichocereus* y los insectos que viven sobre *Puya* aprovechan el agua matutina que se acumula en la base de las hojas.

d.- Bosques abiertos xerófilos, formado por árboles como *Cryptocaria rubra*, *Beilschmidia miersii* y *Peumus boldus* y en el cual viven animales como la araña *Apanthopelma*, el ave *Pteroptochus megapodius* y los mamíferos *Octodon bridgesi*, *Notiomys macronyx* y *Noctofelis guigna molinae*.

e.- Bosques higrófilos, formados por árboles de los géneros *Persea*, *Aextoxicum*, *Gomorteaga*, *Carica*, *Lucuma*, *Crinodendron*, *Drimys* y *Myrceugenia* se encuentran en localidades particularmente húmedas de los postclímax de sabana, el más conocido es el de Fray Jorge, vecino a la latitud 30°S. *Eupsophus taeniatus*, *Opoperipatus* y las arañas *Mecysmauchenius gertschi* y *Asutrochilus manni*, son los elementos faunísticos más representativos.

f.- Bosque australes, formados por *Hothophagus obliqua*, corresponden a comunidades postclimáticas que representan bolsones

relictos de invasiones masivas desde el sur. La araña *Aporateia valdiviana*, el sapo *Eupsophus taeniatus*, el iguánido *Uros trophus* sp. y el pájaro carpintero *Dendropicus lignarius* son los animales que lo frecuentan.

#### 4.- Región mediterránea húmeda.-

Se caracteriza por un período húmedo notoriamente más prolongado que en las regiones anteriores y se podría dividir en dos partes: una septentrional que se extiende hasta el sur de Chillán y que en la zona de Angol tiene 5 meses de sequía y una meridional que tiene sólo 2 a 3 meses de semiaridez. Hay 3 meses de invierno en la parte septentrional y 4 a 5 en la meridional y en ellos la temperatura media es inferior a 10°C. Los meses de mayor actividad biológica son Abril-Mayo y Septiembre-Octubre en la septentrional y Marzo-Abril y Octubre-Noviembre en la meridional.

Los datos climáticos son los siguientes:

	Parte septentrional	Parte meridional
Temperatura media	13.5°C	12.5°C
Humedad relativa	74%	76%
Pluviosidad	1.000 mm	1.300 mm.

Las influencias continentales decrecen hacia el Sur, excepto al este de la cordillera de Nahuelbuta. En la parte septentrional de la llanura central o depresión intermedia se observa la última penetración hacia el sur de la sabana de *Acacia caven*, mientras que en las cercanías del río Laja el paisaje actual está dominado por la selva parque cuya densidad crece a lo largo de los ríos (bosques de galerías); estos son probablemente bosques mixtos degradados con elementos de tipo mediterráneo-*Lithraea*, *Quillaja*, *Peumus*, *Cryptocarya*, etc. mezclados con elementos típicamente valdivianos-*Nothofagus*, *Drimys*, *Aetoxicum*, etc. En la zona andina se encuentran bosques de coníferas: *Austrocedrus chilensis*.

La fauna muestra una fisionomía de transición: aumento progresivo de elementos australes y disminución de especies xerófilas con afinidad desértica o mediterránea. Mencionaremos el marsupial *Dromiciops australis* y a la ranita de Darwin-*Rhinoderma darwini*.

La acción antrópica ha sido muy intensa sobre todo en la parte meridional de esta región: provincia de Malleco, donde los cultivos de trigo sin rotación, el desmonte y la extraordinaria densidad de las poblaciones de conejos han provocado

los fenómenos de erosión más notables del país. El aspecto vegetacional ha sido también modificado por las enormes plantaciones de *Pinus radiata* con que se ha reforestado.

#### 5.- Región mediterránea perhúmeda.-

Se la podría considerar como una degradación extrema del clima mediterráneo con 1 o 2 meses semiáridos y con años, a veces, mucho más secos. Promedio de temperaturas inferiores a 10°C durante 4 o 5 meses en la parte central y 0 a 3 meses en la zona costera. Largos inviernos, hasta de 7 meses, en la faja preandina. La actividad biológica es mayor de octubre a abril con una disminución variable de su intensidad en verano (enero y febrero), siendo más o menos continua a lo largo del año en la faja costera.

Los datos climáticos son los siguientes:

	Faja costera	Parte central	Parte preandina
Temperatura media	12.5°C	11.5°C	8.5°C
Humedad relativa	85%	80%	75%
Pluviosidad	1.100 mm	1.400 mm	2.000 mm

Desde un punto de vista bioclimático hay que incluir en la región mediterránea perhúmeda varias regiones insulares: isla Mocha, isla Santa María e islas Juan Fernández, aunque estas últimas se encuentran mucho más al norte (33°40'S y 79°W) y territorios alrededor de Osorno y Río Bueno enclavados en la zona oceánica pero situados al este de una cordillera costera bastante desarrollada, la Cordillera Pelada, que los aísla de las influencias marítimas.

La flora de esta región se caracteriza principalmente por la presencia de *Chusquea*, *Nothofagus dombeyi*, *N. pumilio* y *N. antártica*, *Laurelia aromática*, *Weinmannia trichosperma*, *Podocarpus*, *Lomatia*, *Embothrium*, *Drimys winteri* y *Araucaria araucana*. El suelo, rico en humus, se encuentra cubierto por musgos gigantes: *Dendrologotrichum dendroides* y *Globosa rigodium*.

*Bufo spinulosus rubropunctatus*, *Pleurodema thaul*, numerosos grupos de artrópodos: *Dermaptera*, *Phasmida*, *Diplopoda*, *Gamasidos*, *Coleoptera*, *Psocoptera*, *Copepoda* y *Tardigrada* constituyen algunas de las formas animales que caracterizan a esta región.

La acción antrópica se ha manifestado por el desmonte seguida de la plantación de pastizales y de cultivos diversos. Además se ha ido sustituyendo la selva valdiviana degradada por plantaciones de *Pinus radiata* de crecimiento más rápido.

#### IV.- Zona de tendencia oceánica.-

Se incluye en ella todo el territorio continental austral de Chile desde el límite sur de la zona de tendencia mediterránea: 40°S, hasta la Patagonia, la Tierra del Fuego, la isla Navarino y el Cabo de Hornos. Se podría objetar que, desde el punto de vista ecológico hay dos largas secciones bien diferenciadas: la occidental o cis-andina con una pluviosidad suficiente o aún excesiva y la oriental o trans-andina donde el clima es progresivamente estépico hasta semidesértico. La sequía de la banda oriental es debida a un decrecimiento regular de la pluviosidad a lo largo de todo el año por el efecto de la cadena andina que actúa como pantalla sobre las infiltraciones oceánicas.

Desde un punto de vista bioclimático, podemos constatar en la zona de tendencia oceánica la decreciente importancia de la aridez, excepto parcialmente frente a las estepas patagónicas y fueguinas, reemplazada por otros factores de limitación que aumentan progresivamente hacia el sur: el frío, los vientos persistentes y la dificultad del drenaje. El accidente orográfico de mayor importancia biogeográfica es la disminución muy constante de altura de la cadena andina por debajo de los paralelos 40° y 41°S, de manera que se ofrece una gran probabilidad de migración a elementos de ambas vertientes de los Andes, con desbordamiento de biocenosis valdivianas sobre la vertiente oriental.

Finalmente, la fisiografía de la zona ha estado muy modelada por la acción de los hielos durante los períodos glaciales y cuyos testimonios son los canales magallánicos y los grandes lagos oligotróficos.

Es posible distinguir en ella 4 regiones: oceánica con influencia mediterránea, oceánica temperada fría, oceánica subantártica y oceánica transandina.

##### 1.- Región Oceánica con influencia mediterránea.-

Comienza en la parte Sur de la provincia de Cautín y termina al sur de la isla de Chiloé. Desde el punto de vista fisiográfico se podrían distinguir dos territorios: el septentrional que incluye la depresión intermedia o valle longitudinal y llega hasta Puerto Montt y el meridional cuya zona central, que correspondería al valle longitudinal, se hunde en el mar y queda separando a la zona continental de una serie de islas que, en general, corresponden a la cordillera de la costa.

16.-

La actividad biológica es continua con un aumento de octubre a abril, las características climáticas son: temperatura media: 10.5°C, humedad relativa: 84% y pluviosidad: 2.000 a 2.500 mm.

La fisionomía de la vegetación es mucho más homogénea que en todas las regiones anteriores ya que se observa la dominancia absoluta de la selva valdiviana, aunque esta dividida en varios grupos:

a.- selva valdiviana costera, mas higrófila y mesotérmica, expuesta a inundaciones, rica en epifitas y con sotobosque denso de Chusquea, helechos y musgos.

b.- selva valdiviana andina, mas microtérmica con epifitas y estrato herbáceo más reducido.

c.- selva de Chiloé, con gran dominancia de Nothofagus dombeiyi, siendo muy escaso Nothofagus obliqua.

d.- Ñadis, asociaciones arbustivas mezcladas con Drimys winteri y Embothrium coccineum.

e.- Formaciones de Nothofagus obliqua y Laurelia aromática menos densas en el valle central.

f.- A mayor altura se encuentran bosques de coníferas como los notables "alerzales" Fitzroya cupressoides, los bosques de Araucaria araucana a las asociaciones de Nothofagus antártica y N. pumilio.

La fauna es muy similar a la de la región precedente, cabe si resaltar la presencia de Bufo variegatus, sobretodo en las laderas andinas, del iguánido Urostrophus, de los anuros; Batrachyla leptopus, Hylorhina silvatica, Rhinoderma darwini y de varias especies del género Eupsophus, de las aves Scelochilus rubecula y Pteroptochus tarnii y de los marsupiales Dromiciops australis y Rhyncholestes. Entre los astrópodos valdría la pena mencionar: el reduvido Metapterus, el subgénero Acanthioidera del género Ancistrotus, Chiasognathus, el carábido Merisodius, diplópodos, isópodos, Staphylinidae, Dípteros, gamásidos, uropodina, etc. En los ñadis o lugares pantanosos se encuentra el gastrópodo gigante Macrocyclus, algunas especies de Eupsophus y el cricétido Akodon.

El desmonte sigue siendo la principal intervención humana, al que sigue, en general, la invasión de mora silvestre-Rubus ulmifolius.

## 2.- Región oceánica temperada fría.-

Comprende la mayor parte del territorio cisandino de la provincia de Aysén llegando un poco al sur del paralelo 47°S. Existen dos grandes secciones en ella: el archipiélago y los territorios continentales.

Las lluvias, bien repartidas a lo largo del año, son ampliamente suficientes y aún, a veces, excesivas: Puerto Aysén. El período de mayor actividad biológica corresponde a noviembre-diciembre hasta marzo; sus características climáticas son: temperatura media de 8.8°C, humedad relativa de 87% y pluviosidad de 2.500 a 3.000 mm.

La vegetación de esta región se caracteriza por la ausencia casi absoluta de *Nothofagus obliqua*, en cambio se encuentran varias coníferas: el maño-*Podocarpus* y el ciprés de las Guaytecas-*Pilgerodendron uvífera*. Hay además *Nothofagus antártica* y *N. pumilio*. En la mayor parte del archipiélago la selva es reemplazada por formaciones edáficas dominadas por *Pernettya* y *Gleichenia*; se trata, en realidad, de regiones pantanosas con una densa vegetación acidófila de *Ericaceae*, *Cyperadeae*, *Juncaceae*, *Gramineae*, helechos y musgos. Se encuentra también *Nothofagus antártica*, *N. betuloides* y *Drimys winteri* reducidos a formas arbustivas.

El elemento faunístico más representativo en el archipiélago es el curculiónido *Telurus disimilis*. En general, la fauna es más pobre que la de la región precedente, sobre todo en los lugares pantanosos donde el medio muscícola es el más poblado.

## 3.- Región oceánica subantártica.-

Es la región cisandina más meridional constituida fundamentalmente por el archipiélago magallánico. Los factores limitantes en esta región son sobre todo los vientos muy fuertes y persistentes, el exceso de lluvias y en drenaje deficiente. La actividad biológica máxima es en verano, menor en primavera y otoño y mínima en invierno. Las condiciones climáticas son: temperatura media: 7°C, la humedad relativa: 87% y la pluviosidad 3.000 a 3.500 y hasta 7.000 u 8.000 mm.

La comunidad de bosques, en este ambiente duro caracterizado por vientos muy fuertes y fríos que barren en dirección este durante todo el año, no logra arraigar en tan difíciles condiciones, siendo reemplazada por un tapiz de musgos, líquenes y bajos arbustos: *Astelia pumilia*, *Donatia fascicularis*, *Gaimardia australism* *Teroncium magellanicus* y *Oreobolus obttu*

sangulatus, que recuerda, en general, el aspecto de las tundras nórdicas.

En la parte septentrional de esta región empiezan las primeras formaciones de la selva magallánica siempre verde que, más al sur, se traslada hacia la vertiente oriental de los Andes hasta llegar al Cabo de Hornos. Su característica principal es la sustitución de *Nothofagus dombeyi* por *N. betuloides*, acompañado por *Embothrium coccineum*, *Maytenus magellanica*, *Drimys winteri* y varias coníferas: *Pilgerodendron*, *Austrocedrus* y *Podocarpus*.

La presencia del huemul-*Hippocamelus bisulcus bisulcus* y del guanaco-*Lama guanicoe* y de las aves *Spizitornis parulus luppus* y *Microsittace ferruginea* le confiere una característica llamativa a estas selvas.

En general, no parece existir una fauna de artrópodos terrestres propia, pero hay abundancia de larvas e imagos de dípteros, sobre todo *Chironomidae*, de *Carabidae*, *Curculionidae*, etc.

#### 4.- Región oceánica trasandina.-

La aridez aparece de nuevo en esta región; en general ello no resulta de una baja en la pluviosidad sino más bien por el aumento estival de la temperatura y, por consiguiente, de la evapotranspiración. La duración del período de sequía es muy variable, desde 3 meses semiáridos en Punta Arenas hasta 8 meses totalmente áridos en Chile Chico (Lago Buenos Aires).

El máximo de actividad biológica se observa en verano, diciembre-enero hasta febrero-marzo, pero existen áreas con actividad algo más prolongada: octubre-noviembre hasta marzo-abril. Las condiciones climáticas son: promedio de temperatura de 7.2°C, humedad relativa de 71% y pluviosidad de 550 mm. Las temperaturas más elevadas y la pluviosidad y humedad más bajas (11.5°C, 190 mm y 58%) corresponden a Chile Chico donde existen condiciones xerófilas y mesotérmicas en razón de la proximidad del gran lago Buenos Aires.

En la parte norte de la vertiente oriental de los Andes (provincia de Aysen) la vegetación ofrece bosques de transición semejantes a la selva valdiviana. Mas al sur la selva valdiviana se infiltra a lo largo de esta vertiente bordeada, a menudo, al este por selvas decíduas mesófilas y microtérmicas con *Nothofagus antártica*, *N. pumilio* asociadas a veces con *N. betuloides* y *Pilgeordendron*. Las selvas se degradan rápidamente hacia la estepa patagónica que proporciona los rasgos típicos de la vegetación trasandina. En esta estepa dominan gramíneas

en matorrales: Festuca, Poa, compuestas: Senecio, y Umbelíferas: Azorella. En lugares menos expuestos al viento se observan asociaciones arbustivas constituidas por Ribes, Berberis, Baccharis y Verbena, en cuyas espesuras buscan refugio gran cantidad de aves y mamíferos como armadillos, cuyes, Conepatus rex y Oncifelis geoffroy. La cubierta de gramíneas alta y densamente dispuesta ofrece óptimas condiciones de vida para reptiles como Leiosaurus, Liolaemus kingi, L. lineomaculata, aves como Pterocnemia pennata pennata y Tinamotis ingoufi y mamíferos como Ctenomys, Euneomys y Reithrodon. La fauna de artrópodos en las partes arboladas es parecida a la de las selvas valdiviana y magallánica. En las estepas los elementos característicos pertenecen sobre todo a los curculiónidos, tenebriónidos, carábidos y acrídidos. También se puede observar pequeñas cantidades de Prostigmata, Acarídiæ, Gamasidos, Colembola y larvas de Diptera.

La intervención humana es muy acentuada en esta región sobre todo indirectamente por el sobrepastoreo de enormes manadas de ovejas. La introducción del conejo ha agravado el problema.

#### V.- Zona de tendencia continental.-

En Chile no hay regiones de clima verdaderamente continental, lo que no extraña, considerando la estrechez del territorio entre el mar y la cordillera andina. Si embargo, hay influencias continentales evidentes en varias áreas del país: el centro del territorio al este de una cadena costera bien desarrollada que impide las infiltraciones oceánicas, las zonas trasandinas australes y, sobre todo, la cordillera de los Andes.

La estación biológicamente activa es siempre el verano (tipo continental), las lluvias o la nieve en invierno tienen un efecto biológico muy débil puesto que corresponden a un período casi completamente inactivo a causa del frío. Esta consideración se podría generalizar para la mayor parte de las estepas patagónicas. Se trata de un continentalismo biológico más bien que climático. Comprende sólo la región andina.

##### 1.- Región andina.-

Esta región encierra el territorio ocupado por los Andes chilenos, particularmente la vertiente occidental, comprendido entre el límite de las nieves eternas y el de los árboles o las densas formaciones xerófilas en la parte norte.

Al no haber estaciones meteorológicas en el eje andino es difícil caracterizar biológicamente estos territorios y sobretodo distinguir si se trata de una región bien diferenciada o de la degradación de otros climas en relación con la altura.

Pese a las limitaciones señaladaa la actividad biológica de esta región la debemos señalar en verano, desde octubre - noviembre hasta febrero-marzo o más corto aún a latitudes y altitudes superiores. Por otra parte las bajas temperaturas invernales impiden toda posibilidad de actividad vital.

Esta región se caracteriza por la gran variación térmica de una estación a otra y de la mañana a la noche, las mínimas son frecuentemente bajo 0°C, la humedad relativa muy baja y la pluviosidad más alta que en la llanura. La flora está representada principalmente por las estepas de gramíneas y las tundras, lo que revela un sorprendente parecido con la región tropical de altura y con las estepas patagónicas. Gramíneas en pajonales: *Stipa*, *Festuca*, que constituyen los "coironales". Umbelíferas en cojines: *Laretia*, *Azorella*, pequeños arbustos: *Fabiana*, *Adesmia*, etc. Los árboles más comunes en los ecotonos con las estepas andinas son: *Araucaria araucana*, *Austrocedrus chilensis*, *Nothofagus antártica*, *N. pumilio*, y con menos frecuencia *N. obliqua*.

La fauna está caracterizada por formas esteparias: ñandúes, vicuñas, guanacos, *Ctenomys magellanicus*, *Mocrocavia australis*, *Euneomys chinchilloides*, *Reithrodon physodes*, *Phyllotis micropus*, *P. darwini*, *Akodon olivaceus*, *A. longipilis*, *Oryzomys longicaudatus*, *Notiomys macronyx*, *N. delfini*, *Akodon xanthorhinus* y el cricétido introducido *Ondatra zibethica*.

Numerosas son las poblaciones de Arácnidos, Tenbriónidos, Chilópodos, Trombidiformes, etc. Otros elementos típicos son los coleópteros Curculionidae y Trogositidae. En los límites de la nieve y al lado de los arroyos temperados se observa una rica fauna higrófila formada por carábidos, estafilínidos, sínfilos, lombrices de tierra, etc.

La intervención humana se manifiesta fundamentalmente en la degradación de las praderas andinas por el pastoreo estival: "veranadas".

#### VI.- Zona de tendencia polar.-

No hay en el territorio continental de Chile verdaderas regiones de tendencia polar, sin embargo, se manifiestan tendencias antárticas en el extremo sur, especialmente en las islas

al sur del Cabo de Hornos, por ejemplo, las de Diego Ramírez que muestran la vegetación clásica de gramíneas-"lussock" - de las zonas típicas subantárticas.

En cuanto a los datos climáticos que existen relativos a los territorios chilenos al sur de las islas Shetland del Sur, en la Tierra de O'Higgins, son: temperatura media de  $-3.3^{\circ}\text{C}$  (superior a  $0^{\circ}\text{C}$  de diciembre a Febrero); la media de las temperaturas máximas es  $1.4^{\circ}\text{C}$  (superior a  $0^{\circ}\text{C}$  de diciembre a marzo) y la media de las temperaturas mínimas es  $-6^{\circ}\text{C}$  (siempre inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ ), humedad relativa de 74% y pluviosidad de 660 mm. En general, el clima de esta región es similar al de los Andes más australes.

Las condiciones de vida son también biológicamente continentales porque el período de actividad es exclusivamente estival, aunque muy lento.

Entre los animales habitantes de las aguas oceánicas al sur de la convergencia subantártica y que rodean al continente antártico debemos mencionar: *Mirounga leonina* - "elefante de mar" -, *Lobodon carcinophagus* - "foca cangrejera" -, *Leptonychotes weddelli* - "foca de Weddel" -, *Otaria flavescens* - "lobito de mar" - *Hydrurga leptonyx* - "leopardo de mar"-. Entre las aves son dignos de recordar: *Diomedea* - "albatros" - *Procellaria* - "petrel" -, *Daption capensis* - "tablero de damas" *Chionis alba* - "paloma antártica" - y los pingüinos - *Spheniscus*, *Aptenodytes*, *Pygoscelis* y *Eudyptes*.

La fauna de artrópodos está representada por densas poblaciones de Colémbolos, Oribátidos, Gamásidos, Prostigmata, Larvas de Dípteros, Tardígrados, y otros invertebrados edáficos como rotíferos, nemátodos, etc.

Atendiendo al juego y la superposición de las tendencias bioclimáticas hemos dividido al territorio chileno en 6 zonas y 15 regiones ecológicas, sin embargo, si consideramos el factor período de actividad biológica que es sin duda uno de los factores ecológicos de mayor valor, las biocenosis chilenas podrían agruparse en 3 tipos fundamentales:

- 1.- Tipo oceánico, con actividad biológica evidente durante casi todo el año, asemejándose por tanto al bioclima ecuatorial. Se le podría llamar también valdiviano, pues se encuentra en su forma clásica en las regiones oceánicas con influencia mediterránea y oceánica temperada fría.
- 2.- Tipo continental, en el cual la actividad biológica se concentra principalmente en verano siendo muy reducida en invierno, lo que hace recordar el bioclima tropical. Está presente sobre todo en los territorios andinos y por esto se le podría llamar

22.-

tipo "andino". Su expresión más característica se da en la región tropical andina y en la región andina.

3.- Tipo mediterráneo, con actividad biológica esencialmente invernal y mínima en verano. Se extiende a toda la zona de tendencia mediterránea a excepción de la región mediterránea perhúmeda que es mas bien oceánica.