

PERFIL ECOLOGICO DE LA IV REGION

J. Cepeda P.
C. Campusano L.

INTRODUCCION

En el perfil ecológico que a continuación se presenta, se ensaya una síntesis de la información ecológica que se tiene de la Región. En realidad éste representa un primer intento de integrar, con un enfoque holístico, el conocimiento de la Región en su dimensión ecosistemática. Los estudios ecológicos regionales no son abundantes, aunque existe información, que en muchos casos es muy detallada y precisa, sobre algunos aspectos particulares de sus recursos naturales. Sin embargo, este conocimiento no pasa de ser general en lo referente a la clasificación, estructura, dimensión y cartografía de los ecosistemas regionales y de sus interacciones con las comunidades humanas que viven dentro o alrededor de ellos. Este conocimiento es evidentemente importante ya que permite, entre otros, cuantificar la dinámica de los recursos naturales renovables que contienen; la estabilidad para resistir la utilización de ellos, y decidir sobre las estrategias de desarrollo que los comprometen. No se puede dejar de insistir que el uso de los recursos naturales no sólo se comporta de acuerdo a leyes científicas de origen social, sino que también por leyes naturales las que han quedado claramente evidenciadas cuando surgen las llamadas "enfermedades ecológicas", *vg.*, desertización, contaminación, eutroficación y muchas otras de índole similar.

La IV Región constituye un cinturón climático transicional. Recibe influencias desérticas por el norte y mediterráneas por el sur. Esta condición influye fuertemente en la fisonomía del paisaje, producto de una entremezcla de comunidades naturales. Por tal razón, desde un punto de vista ecológico, representa más bien una zona ecotonal. Conocida de antiguo "Norte Verde" lo que en términos lugareños equivale a "Desierto Verde", aparentemente una contradicción. La presencia de lomas y serranías, además, da la oportunidad para que exista un mosaico de microecosistemas con importancia agropecuaria y recreacional.

Sin embargo, este "Desierto Verde" debe ser manejado con criterio ecológico, entendiéndose con esto que existe la necesidad, ahora más que antes, de adquirir una mayor información sobre la ecología básica y aplicada de los ecosistemas regionales y con ésta desarrollar una estrategia educativa que, a nivel de escuela y comunidad, busque renovadoramente los cambios de actitud que tal postura ecológica requiere del ciudadano de la Región.

Este perfil ha sido dividido en dos componentes. Una dimensión física que incluye los aspectos geográficos generales, topográficos, edáficos y climáticos, y una dimensión biológica que comprende el conocimiento de la fitocenosis y zoocenosis terrestres.

Así, como se dijo al comienzo de esta introducción, se presenta una primera aproximación, al nicho ecológico del Hombre de esta Región.

Los autores agradecen a los estudiantes de sus cursos de Zoología, Ecología y Seminarios de Título de la Universidad de Chile (La Serena) que a partir de 1970 los han acompañado en sus campañas de prospección y conocimiento de la realidad ecológica de la Región.

A. Dimensión física

1. Ubicación geográfica y extensión

La IV Región, Coquimbo, se extiende desde aproximadamente los 29° a los 32° 15' Lat. sur y entre los 60° 45' y 71° 45' de Long. oeste. Su forma rectangular se centra en el meridiano 71° de Long. oeste; tiene un ancho promedio de, aproximadamente, 130 Kms; su parte más ancha, a la latitud del Tanguel, es de 170 Km.; mientras que la más angosta, a la latitud de Illapel, es de 96 Km.

Posee una superficie territorial continental cercana a los 39.647 Km², correspondiéndole un 5,24% de la superficie sudamericana de Chile.

Denominada de antiguo el norte verde, constituye un cinturón ecotonal donde se entremezclan comunidades bióticas e influencias climáticas típicamente desérticas por el norte y mediterráneas por el sur.

2. Relieve

El relieve de la Región es confuso y abrupto. El macizo andino domina gran parte de su territorio, con excepción de la franja costera y de sus valles transversales.

Se distinguen cuatro conjuntos de relieve:

- a) La alta cordillera,
- b) la media montaña,
- c) los valles transversales, y
- d) la franja costera

a) La alta cordillera fue modelada durante el cuaternario por los sistemas de erosión glacial y periglacial. La morfología es abrupta y escarpada, especialmente en el límite septentrional.

Las alturas van desde los 3.000 a más de 6.000 m., descendiendo hacia el sur. En el límite con la III Región, Atacama, destaca la cordillera de la Punilla con una altura promedio de 5.000 m. Un poco más al sur, en la zona del Elqui, el Cordón del Tilo y la Cordillera de Doña Ana se encumbran a los 5.000 m. A la latitud de La Serena sobresale el cerro Las Tórtolas (6.323 m.), y al sur del Paso de Aguas Negras, el Cerro de Olivares (6.252 m.). La existencia de valles interiores con sedimentos morrénicos y fluvioglaciales en sus lechos, ha generado en algunos lugares pequeñas cuencas cerradas en las que de una primaria acumulación lagunar se ha llegado, por sucesión ecológica, a la formación de vegas y bofedales.

b) La Media Montaña. Presenta un modelado actual derivado de procesos fluviales. La acción de las lluvias y el posterior escurrimiento labraron profundos cortes sobre esta topografía original dando origen a quebradas y cañadas con cursos de agua permanente u ocasional.

c) Los Valles Transversales. Estos son largos y profundos. Terrazas fluviales y conos de deyección son apreciables sólo en los valles de los ríos principales y en las confluencias de algunos ríos secundarios. En los ríos principales es característica la presencia de 3 niveles de terrazas. En las

proximidades de la costa éstos pasan a plataformas litorales las que en algunos sectores alcanzan hasta el mar y en otros entran en contacto con un conjunto de bloques solewantados como ocurre en los "Altos de Talinay".

Los tres valles transversales evidencian acción glacial en sus cursos superiores, ensanchamiento en sus tramos medios y acción aluvial en los inferiores. Además de las cuencas andinas —Elqui, Limarí y Choapa— que presentan escurrimientos durante todo el año por el efecto regulador de la alta cordillera, existen en la Región cuatro cuencas pluviales principales: Lagunillas, Punitaqui, Canela y el Teniente, algunas son afluentes a los ríos principales, pero su respaldo nival es nulo o despreciable.

d) La franja costera. De ancho variable, entre algunos metros a varios kilómetros. Está compuesta por diferentes formas, tanto del punto de vista topográfico como por su constitución.

Existe un cordón costero conformado por una serie de bloques fallados y diferencialmente solewantados ("Altos de Talinay"); de topografía abrupta, con una cubierta de gravilla y arena, fácilmente movilizables en períodos lluviosos. Estos relieves tienen importancia ecoclimática por el efecto de biombo que ejercen, concentrándose la precipitación y la humedad en la vertiente de barlovento.

Alrededor de bahías, entre el pie occidental de la Media Montaña y la base de los Altos de Talinay, y al oeste de estos últimos, se encuentran relieves costeros planiformes, algunos formados por sedimentación y otros por abrasión marina.

3. Suelos

El sustrato geológico está constituido por rocas depositadas durante el Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. Las rocas paleozoicas y que constituyen el basamento, están distribuidas en dos franjas longitudinales de dirección norte-sur, ubicadas en el borde occidental y en el extremo nor-oriental de la Región. Las rocas mesozoicas y cenozoicas abarcan casi todo el territorio, desde la costa a la frontera con Argentina. Están formadas por rocas sedimentarias marinas, continentales y paquetes de rocas volcánicas. Rocas intrusivas de edades diferentes atraviesan las unidades meso-cenozoicas.

El suelo, en estrecha correlación con la pluviosidad, la vegetación y en algunos sectores con la intensidad de su uso, muestra características que van desde suelos rojos de desierto a pardos forestales típicos. Los suelos de mejor desarrollo se encuentran en el fondo de los valles de los ríos principales y terrazas aladañas.

Se han reconocido 19 series de suelos, la mayoría de ellos son delgados, de textura fina, de coloración pardo-amarillenta u oscura, bien drenados, con una más bien moderada a baja capacidad de retención de agua aprovechable. Además existen suelos de terrazas aluviales siendo éstos planos, delgados o moderadamente profundos; suelos de terrazas marinas, delgados a muy delgados, pardo-cálcicos, generalmente pedregosos; suelos de terrenos escarpados siendo éstos delgados a muy delgados, sobre rocas metamórficas, de drenaje excesivo y generalmente de textura muy fina; suelos de terrenos rocosos, con muy poco desarrollo. Finalmente, las dunas y arenas ocupan una superficie importante de los suelos misceláneos de la Re-



*La mayoría de los suelos regionales son delgados, de textura fina, de coloración pardo-rojiza, de fertilidad baja y fácilmente erosionables. En la fotografía suelo de estepa de *Acacia caven* (espino). Los suelos de mejor desarrollo se encuentran en el fondo de los valles de los ríos principales y terrazas adenañas.*

gión con aproximadamente 70 mil Hás. Se desarrollan de preferencia en la zona costera, al norte de la desembocadura de los ríos y esteros importantes, debido al predominio de los vientos del sur-oeste. Existen en la desembocadura de los ríos Elqui, Limarí y Choapa; pero es en esta última donde adquieren una real importancia por el carácter invasor de las masas de arena, las cuales son desplazadas tierra adentro por los vientos imperantes en el área; por otro lado, en esta desembocadura, el área de acumulación de arena se encuentra al sur del río.

Es evidente que el principal problema que han tenido los suelos de la Región para evolucionar hacia estados más avanzados de pedogénesis, ha sido la falta de agua y ello es válido para cualquier tipo de suelo en cualquier posición topográfica. Lo que es particularmente serio para la Región en este aspecto, es la observación de una tendencia descendente en el nivel de las precipitaciones. Basado en datos recopilados durante los últimos 30 años se ha visto que las precipitaciones han descendido en forma paulatina en un valor cercano o inferior al 50% respecto a los valores observados a principios de siglo. Esta tendencia hace que el límite entre los climas desértico y de tendencia mediterránea se vea desplazado hacia el sur.

Dado que el suelo y la vegetación conforman un sistema ecológico de mutuo beneficio cuya homeostasis está condicionada principalmente por el marco climático del sistema, la destrucción gradual pero continua de la vegetación ha causado en muchas partes estados erosivos y retrogresivos del

suelo de muy difícil, por no decir imposible, recuperación. Desde la época colonial, pero especialmente durante los siglos pasado y presente, la población humana ha ido destruyendo incontrolablemente el suelo en esta Región. Tanto en la III como en la IV Regiones las minas y las fundiciones, con sus exigencias de madera, carbón y leña, han inducido al agotamiento y destrucción del matorral y las formaciones boscosas de chañares, sauces chilenos, molles y guayacanes. En el siglo presente el empleo del espio para carbón y leña de uso doméstico e industrial; el descortezamiento del quillay; el uso de técnicas agropecuarias ecológicamente erradas han limitado enormemente el desarrollo de los suelos regionales, manteniéndolos o retrogradándolos a estados muy primitivos del proceso de pedogénesis; por lo que gran mayoría del territorio regional manifiesta un deterioro evidente de este recurso.

Otro factor importante, aunque de menor cuantía, es el de la exposición; la ladera sur de la pendiente muestra, en casi todos los casos, un notorio incremento de la vegetación.

En los Altos de Talinay (Bosques de Talinay y Fray Jorge) se han prospectado suelos pardos forestales típicos. Esta situación se repite al sur de la Región, en algunos sectores de contrafuertes andinos.

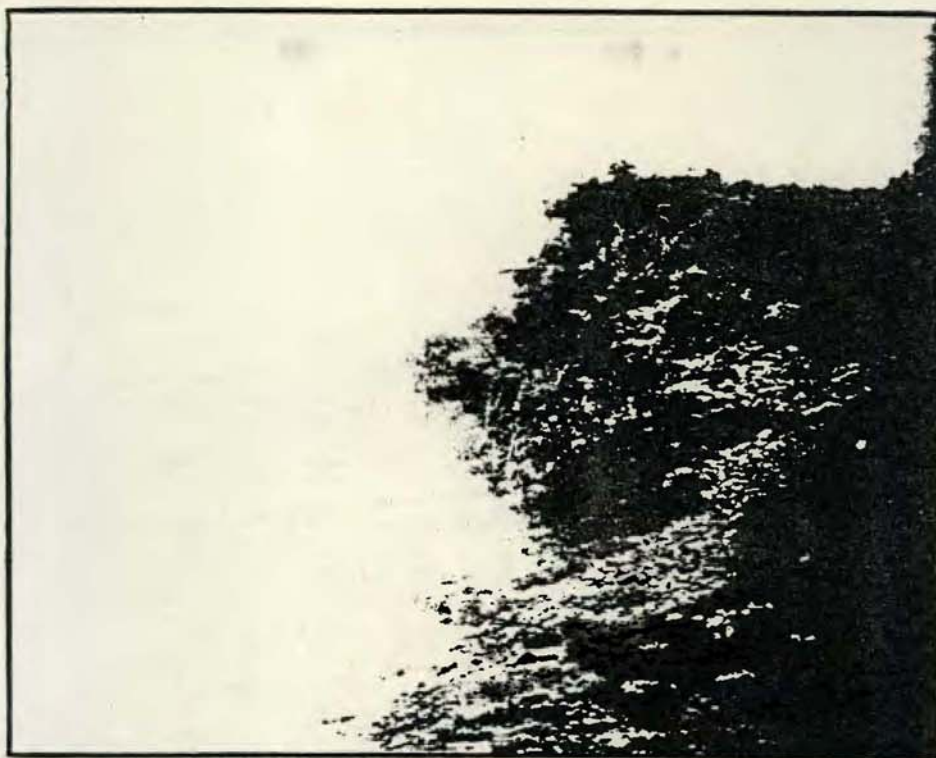
4. *Clima*

Desde un punto de vista ecológico es posible diferenciar tres niveles de climas: el microclima, el ecoclima y el macroclima o simplemente clima. Para el análisis de comunidades bióticas terrestres tienen particular interés las dos últimas categorías.

La disposición que adoptan el relieve y las alturas relativas permiten distinguir ciertas diferencias climáticas de la costa con respecto al interior de la Región. Por otro lado, la presencia de serranías de considerable altura y pendiente, originadas por el desprendimiento de cordones montañosos desde los Andes a la costa, favorecen la existencia de ecoclimas interiores bien particularizados y de extensión variable. Una situación de particular interés ocurre en los Altos de Talinay. Las características del relieve, la proximidad del mar y del río Limarí condicionan un ecoclima dentro del cual sobreviven los manchones boscosos de Fray Jorge y Talinay. En ellos se ha podido estimar que la equivalencia de la captación de neblina es cercana a los 1000 mm. anuales, repartidos en todos los meses del año, en una región donde el macroclima queda definido por una pluviosidad que no supera los 300 mm. y centrada principalmente en los meses de invierno.

El macroclima que impera en gran parte del territorio regional es de tipo mediterráneo con lluvias en invierno y un período seco en verano. Desde un punto de vista bioclimático, la zona mediterránea de Chile es típicamente transicional entre climas de tendencia desértica y de tendencia oceánica. Ya que la IV Región representa el límite septentrional de esta zona climática, en ella impera el componente árido en distintos grados; existiendo interpenetración del desierto costero e interior en su extremo norte. Regionalmente se reconocen de norte a sur las siguientes regiones climáticas.

a. *Región Mediterránea per-árida.* Corresponde a la parte más septentrional. Las condiciones desérticas son claras tanto en la costa como en el interior. Cubre hasta la cuenca de Los Choros. Existen 9-10 meses absolutamente áridos en la costa, 11 en el interior y 9 en la región pre-andina.



La humedad del mar condensada en forma de neblina como factor ecológico de gran importancia en la existencia y mantención de las comunidades naturales costeras (Altos de Talinay).

Estación fría sólo sobre los 2.000 m. El período de mayor actividad biológica ocurre en invierno. Las temperaturas medias oscilan entre los 11.0 °C y los 16.5 °C, la humedad relativa disminuye de mar a cordillera, desde un 75% a un 25%, mientras que la pluviosidad lo hace en sentido inverso, 20-25 mm. anuales en la costa y la región interior, 50-75 mm. en la región pre-andina.

Entre las cuencas de Elqui y Limarí e interior de la de Choapa existe la:

b. Región Mediterránea árida. La aridez continúa siendo un rasgo dominante, sin embargo se diferencia de la anterior por rasgos más mediterráneos y una influencia más debilitada de clima desértico.

Existe un período árido reducido a ocho o nueve meses y tres o cuatro meses subhúmedos, ausencia de período frío. [La actividad biológica se manifiesta principalmente en invierno; excepto en algunas colinas costeras donde se puedan acumular densas neblinas durante todo el año, existiendo una actividad biológica más prolongada.] Influencias marinas penetran a menudo a lo largo de los lechos de los ríos más importantes.

Las temperaturas y la pluviosidad medias aumentan, de costa a interior, de 14.7 °C a 15.5 °C y de 115.0 a 145.0 mm., respectivamente, mientras que la humedad relativa desciende de 82% a 65%. La precipitación pluvial puede alcanzar hasta los 200-300 mm. al sur de esta región.



La aridez, factor ecológico determinante de la fisionomía del paisaje. Como la IV Región representa el límite septentrional del clima mediterráneo —meses cálidos ocurriendo en verano; lluvias concentradas en invierno— de norte a sur existe una graduación del componente árido del clima, excepto en ecoclimas bien particulares donde la aridez puede disminuir o acentuarse respecto a la fisionomía general de la comunidad natural (fotografía tomada en el límite con la III Región, Atacama).

El principal factor limitante fuera de la aridez, lo constituye la irregularidad de las precipitaciones con años normales y otros desde secos a extremadamente secos. Estos últimos pueden repetirse consecutivamente por varios años.

Desde Choapa al sur se tiene :

c. Región mediterránea semiárida. En esta región comienzan a observarse tendencias continentales más manifiestas, la existencia de una cordillera de la costa bien desarrollada impide la penetración de las influencias marinas.

El promedio de duración del período seco es de 7 meses y 1 ó 2 meses semiáridos. La máxima actividad biológica se observa a principios de primavera y a fines de otoño, con una pequeña disminución en invierno. El período de actividad biológica es más largo en la costa.

Los datos promedios de temperatura, humedad relativa, y pluviosidad son respectivamente: 15.0 °C, 67% y 330 mm. Del interior a la costa o a la cordillera existen características que las acerca a regiones meridionales más húmedas o más frías. El aporte hídrico en la costa es especialmente recibido por la niebla, mientras que en la zona pre-andina hay aporte plu-

vial. Los datos promedios de temperatura, humedad relativa y pluviosidad son, para la franja costera y el sector pre-andino, respectivamente: 14.0° - 13 °C; 80-60% y 400-600 mm.

Sobre los 1.500 y hasta los 4.000 aproximadamente existe una franja orientada de norte a sur con un clima de:

d. Estepa fría de montaña. Su principal rasgo es que a partir de su límite inferior comienzan a producirse precipitaciones en forma sólida, variando desde 150 a más de 350 mm.

Las temperaturas medias anuales están por bajo los 12°C descendiendo en relación inversa con la altura. Hay fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, asociándose a este ciclo el viento que acompaña al período de insolación.

Sobre los 4.000 m. impera el:

e. Clima de tundra de alta montaña. Presenta baja temperatura durante todo el año, con variaciones por debajo y sobre los 0°C, pero que durante el verano alcanzan temperaturas sobre los 10 °C. La precipitación casi siempre sólida, varía desde los 150 a 350 mm., estando concentrada en invierno.

En la figura 1. se muestran los diagramas ombrotérmicos para las ciudades de La Serena, Vicuña y Ovalle.

B. Dimensión biológica.

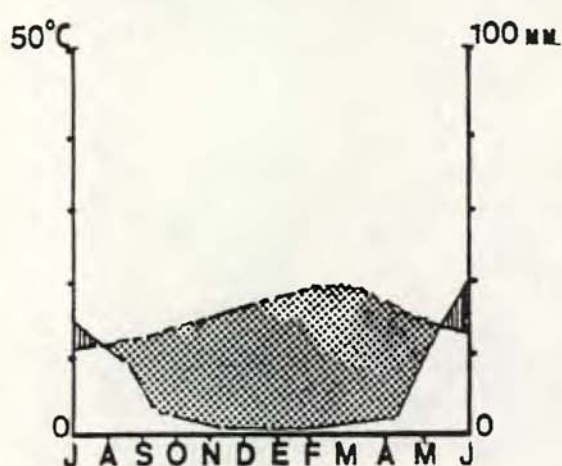
Regionalmente es posible reconocer diferentes unidades ecológicas de distinta magnitud y complejidad las que dependen del nivel de percepción ecológica de referencia. A un nivel continental, desde varias decenas de Kms. de Altitud, se pueden caracterizar tres zonas ecológicas con el rango de provincia biogeográfica. Estas son:

1. La provincia alto-andina. Abarca las altas montañas de la Cordillera de Los Andes desde Venezuela a Tierra del Fuego. La Vegetación es pobre y en ella predominan las gramíneas xerófitas y las cotiledóneas rastrojales o en cojín. Existen numerosos géneros endémicos. Las comunidades vegetales son muy numerosas a lo largo de sus casi siete mil kilómetros de cordillera. Entre la fauna representativa se pueden citar a la chinchilla, la vizcaya, diversos tuco - tucos, la vicuña, el guanaco, la llama, el puma, y varias aves como los flamencos, el cóndor, jotes y gallinazos, distintos tipos de patos y diversas otras aves.

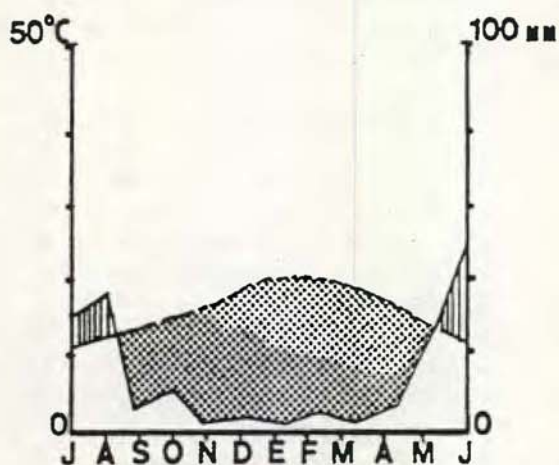
2. La provincia del desierto. Se extiende desde la costa norte del Perú a la altura de la cuenca de Los Choros, un poco al norte de La Serena. Los caracteres de la flora son muy peculiares. Predominan las nolanáceas como *Calandrinia*, *Balbisia*, *Argylia*, *Mentzelia*, *Tarasa*, *Loassa*, fuera de bromeliáceas y cactáceas. En los valles pueden crecer los algarrobos (*Prosopis chilensis*); los tamarugos (*Prosopis tamarugo*); el chañar (*Geoffroea*); el molle (*Schinus*) y varias otras especies arbóreas y arbustivas. Entre los elementos faunísticos merecen citarse a zorros y zorrillos (*Dusicyon* y *Conepatus*, respectivamente); varios murciélagos (*Myotis*, *Tadarida* y otros). Los roedores son particularmente numerosos (*Phyllotis*, *Akodon*, *Neotomys*, *Caria*, *Ctenomys*). Entre las aves se cuentan varios chorlos, algunas palo-

Diagrama Ombrotérmico
(Hajek y di Castri 1975)

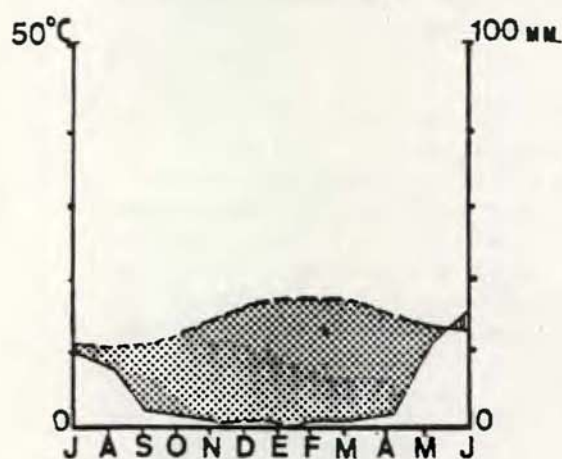
LA SERENA



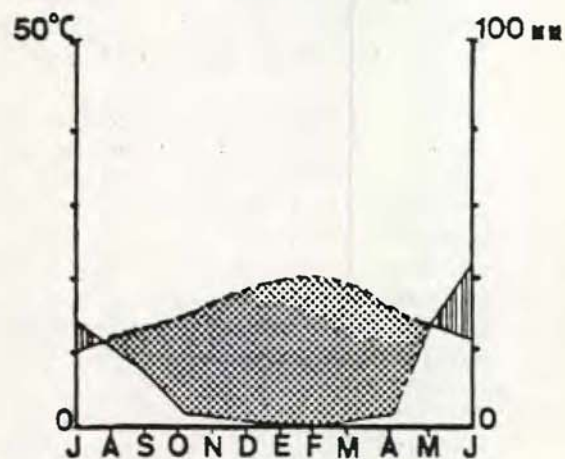
VICUÑA



COQUIMBO



OVALLE



mas, picaflones, varios fringílidos, psitacíformes, carpinteros, junto a numerosas passeriformes. De los reptiles los más representativos son las lagartijas *Liolaemus*, *Gonatodes* y *Callopistes*. Entre los anfibios algunas especies de *Telmatobius* y *Bufo*. Existe también una interesante fauna de invertebrados no mayormente estudiada.

3. Provincia chilena central. Desde el paralelo 30° a 38° Lat. S., con una área transicional al norte de los 30° donde hay interpenetración con la provincia del desierto. Fisionómicamente predomina la vegetación arbustiva, con mucha variación de altura y cobertura desde el extremo norte al sur. Entre las comunidades vegetales más típicas se hallan los matorrales arborescentes o bosques esclerófilos de la costa de Chile Central. Desde el punto de vista faunístico esta provincia tiene pocos endemismos, caracterizada más bien por elementos del desierto, alto-andinos y subantárticos.

Conjuntamente con la confluencia de estas tres provincias biogeográficas continentales, se agrega el territorio marítimo con sus 200 millas marinas, el que, en esta Región, pertenece al dominio biogeográfico peruano-chileno.

Desde un nivel más detallado de percepción ecológica, sobre unos 10 Kms. o más de altura, se pueden reconocer las siguientes regiones ecológicas, las que corresponden a las unidades bioclimáticas reseñadas anteriormente:

1. *Región ecológica mediterránea per-árida.*

Por el interior de la Región, desde su límite norte hasta un poco al



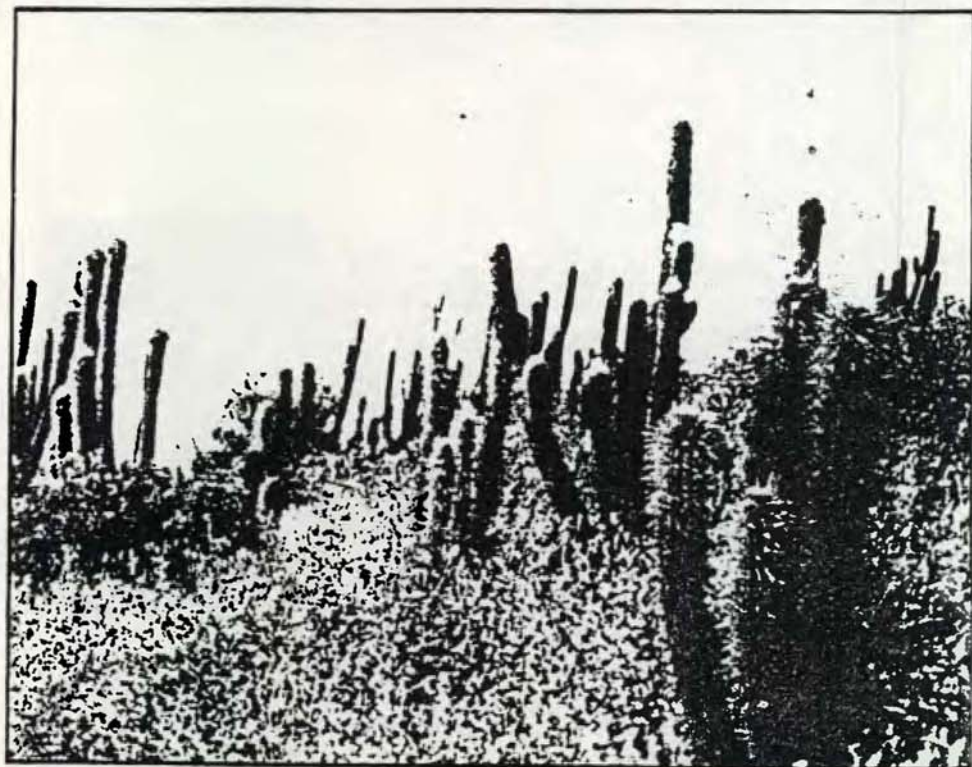
Región Ecológica Mediterránea Per-árida. Las condiciones desérticas son claras en el interior de la parte norte de la Región. Existen once meses absolutamente áridos. Los arbustos reverdecen con algunas lluvias ocasionales (límite con la III Región).

sur de Vicuña. La comunidad vegetal dominante corresponde al jaral desértico y resulta de una penetración de las condiciones desérticas. Las especies vegetales más características son: *Adesmia argentea* (varilla), *Ophryosporus foliosus* (cola de zorro); *Cordia decantra* (carbonillo); *Haplo pappus cerberoanus* (romerillo); *Gutierrezia gayana* (monte amarillo); *Balbisia peduncularis* (copa de oro); *Tricocereus* sp. (quisco); *Neoporteria* (viejito); *Eulychnia* (copao). En los años lluviosos aparece una rica y diversificada comunidad de plantas anuales como alstroemerias, verbenas, calandrinias, loasas y otras.

La fauna es xerófila y de hábitos esencialmente nocturnos. Los invertebrados en su mayoría se encuentran asociados a las raíces de los arbustos o bajo piedras. Abundan los coleópteros tenebriónidos, carábidos y meloideos; arácnidos como arañas, solífugos y escorpiones; himenópteros formícidos, mutílidos y véspidos; langostas y langostas-palotes; algunos caracoles. Entre los vertebrados son características las lagartijas del género *Liolaemus*; los zorros chilla y culpeo; roedores como el degú (*Octodon*), ratón lanudo (*Akodon*), ratón topo (*Notiomys*), laucha orejuda (*Phyllotis*); herbívoros de la talla del guanaco (*Lama*) y pequeños depredadores como el quique (*Galictis*). Entre los anfibios se cuenta el sapo de secano (*Bufo*) y el sapo de cuatro ojos (*Pleurodema*). La fauna ornitológica está representada por jotes, gallinazos, pequeños, loros tricagüe, tórtola cuyana y muchas otras. Dado que la fauna depende directamente de la cobertura vegetal, las densidades de las especies animales son más bien bajas en esta región ecológica.

2. Región ecológica mediterránea árida.

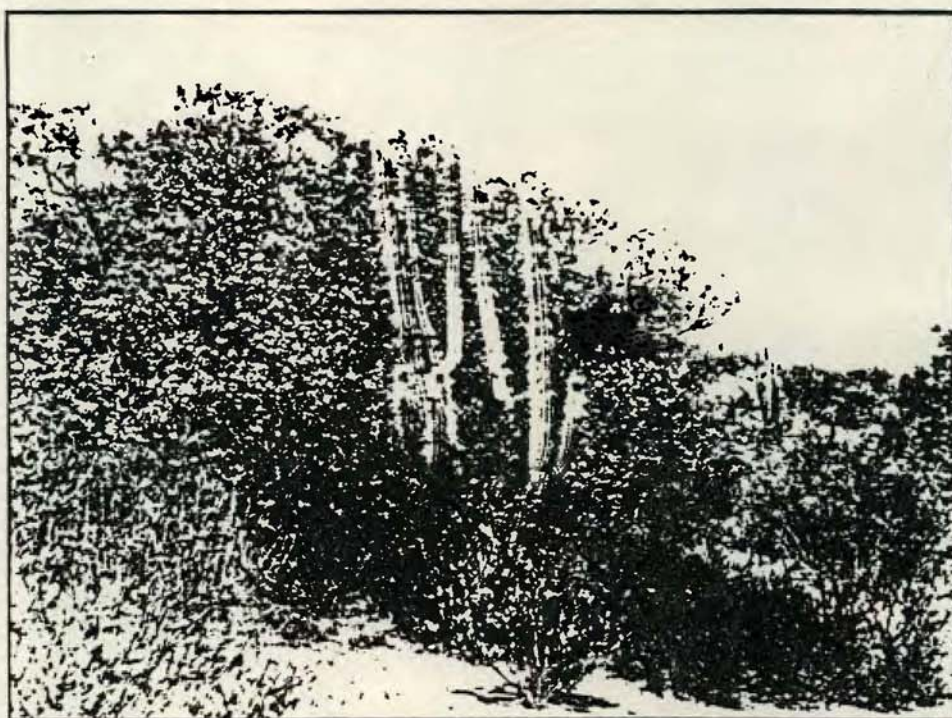
Geográficamente se extiende, aproximadamente, por la costa, desde



Matorral arbustivo. Comunidad de cactáceas con maravilla del campo (Parque Nacional Fray Jorge, Sector árido).

el límite norte de la Región hasta la Cuenca del río Limarí e interior de la del Choapa. Fisionómicamente la biocenosis se entremezcla con el jaral costero, cuyo límite sur puede observarse hasta la altura del Panul. Avanzando hacia el sur, por la costa, el matorral muestra tendencia a adquirir mayor altura y cobertura, especialmente en fondos de quebradas, cerros de la cordillera de la costa o lugares planos favorecidos por la neblina. Entre las especies vegetales ampliamente distribuidas se encuentran principalmente: chamiza (*Bahía ambrosioides*); churco (*Oxalis gigantea*); guayacán (*Porlieria chilensis*); cardón (*Puya chilensis*); chagual (*Puya berteroniana*); romero (*Baccharis* sp.); pucana (*Proustia pungens*); monte amarillo (*Gutierrezia resinosa*); palo negro (*Heliotropium*); quisco (*Trichocereus coquimbensis*); mollaca (*Muehlenbeckia hastulata*); cuerno de cabra (*Haplopappus foliosus*); litre (*Lithraea caustica*); alcaparra (*Cassia coquimbensis*) y otras.

En esta región aumenta el número de especies animales y las densidades que pueden lograr. Entre los grupos mayoritarios figura el de las aves con bandurrias (*Theristicus*); perdices (*Thinocorus*); torcazas (*Columba*); tórtolas (*Zenaida*, *Metropelia*); lechuzas (*Tyto*); pequeños (*Speotyto*); chunchos (*Glaucidium*); mineros (*Geositta*); tordos (*Notiopsar*); loicas (*Pezizus*); jilgueros (*Spinus*); diucas (*Diuca*); turcas (*Pteroptochus*). La fauna

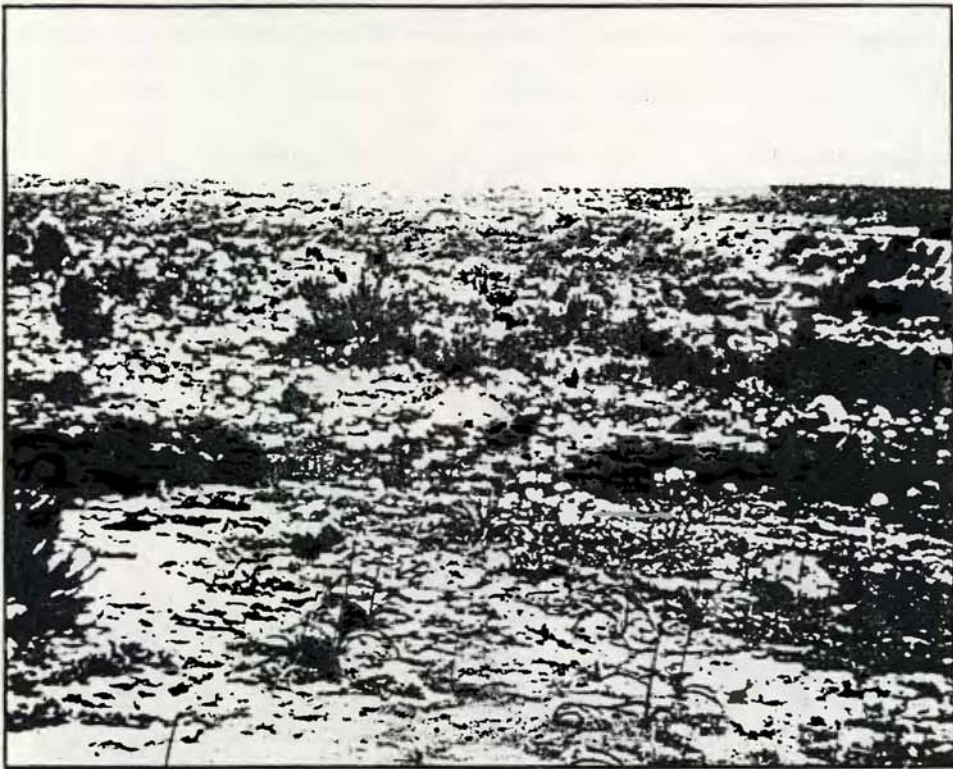


En la zona costera y sobre cierto nivel de altura respecto al mar, las mayores condiciones de humedad favorecen un mayor desarrollo de la fitocenosis.

herpetológica de la costa y su planicie próxima está representada por el gecko *Garthia*, las lagartijas *Liolaemus*, y las culebras de cola larga (*Dromicus*) y cola corta (*Tachymenis*); el sapo de secano (*Bufo*), el sapo de 4 ojos (*Pleurodema*) y la rana (*Callyptocephalella*). Entre los mamíferos, la marmosa (*Marmosa*); el ratón lanudo (*Akodon longipellis*); el ratón topo (*Notiomys*); el cururo (*Spalacopus*); el ratón chinchilla (*Abrocoma*); el ratón de

pirca (*Octodon*) y varias especies de murciélagos; depredadores como el zorro chilla y zorro culpeo (*Dusicyon griseus* y *D. chilla* respectivamente), el quique (*Galictis*) y el chingue (*Conepatus*); lagomorfos como el conejo *Orytolagus cuniculus* y la liebre *Lepus europeus*.

Entre los animales invertebrados se pueden citar a las arañas migalomorfas Migas, Accola y Calatotsarsus; la araña viuda negra (*Latrodectus*); a coleópteros tenebriónidos como las vaquitas (*Gyrinosomus*) y carábidos como Calosoma; hormigas *Dorymyrmex*; langostas y langostas-palotes; diversas especies de abejas, avispas y pompílidos. Entre los lepidópteros las formas más llamativas corresponden a la mariposa negra (*Battus*); la mariposa del chagual (*Castnia*); la mariposa colorada (*Cynthia*); la mariposa Yramea; la mariposa amarilla (*Phoebis*) y la mariposa Colias. Hemípteros como la vinchuca (*Triatoma*) y varios otros grupos de menor talla.



En épocas de lluvias favorables, la planicie costera adquiere una policromía inusual debido a la emergencia de una gran diversidad de hierbas las que, en época de floración, le comunican un aspecto multicolor. Abundan las ñañaucas (*Hippeastrum spp.*), lirios del campo (*Alstroemeria spp.*), cebollines (*Leucocoryne spp.*).

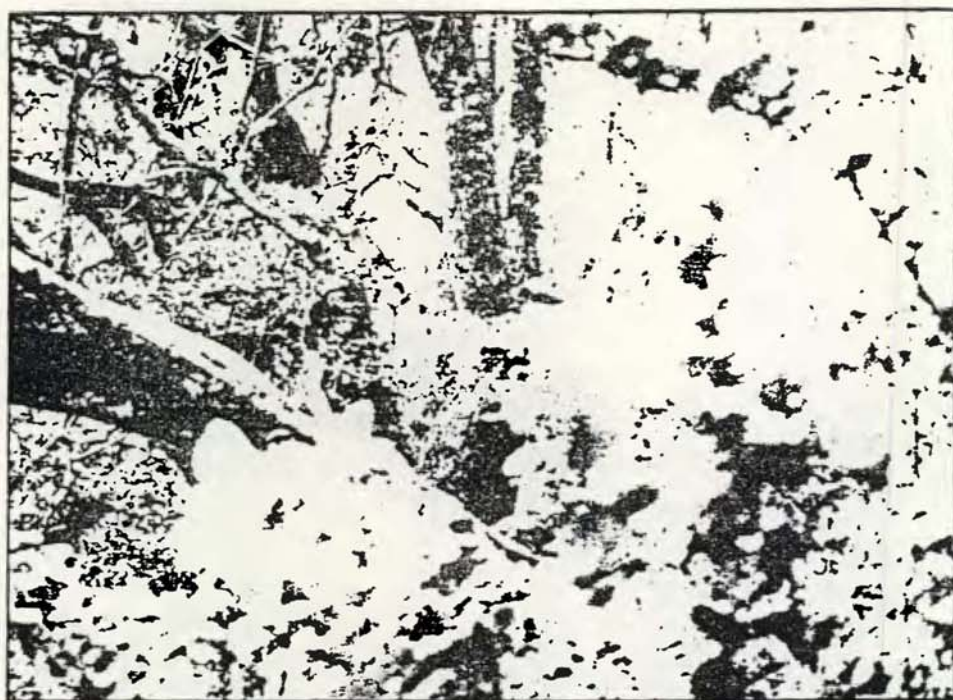
La presencia en la franja costera de poblaciones vegetales o ejemplares relictuales es una de las particularidades que nos permiten diferenciar a esta región ecológica de la anterior. Entre los principales lugares se pueden nombrar a Juan Soldado donde aún persisten algunos individuos de *Peperomia coquimbensis* y *Ribes functatum*. Más al sur, a la altura de Tongoy, existen ejemplares de canelo y de peumo (*Drimys winteri* y *Cryptoria alba*, respectivamente). Frente al mar, e inmediatamente al norte y sur, respectivamente, de la desembocadura del río Limarí, existen los manchones boscosos de Fray Jorge y Talinay. Ambos formados, entre otros, por olivillo (*Aextoxicon punctatum*), y canelo, especies representantes de los bosques



La comunidad vegetal de la planicie costera representa una fuente alimentaria de herbívoros domésticos y silvestres. Caballares, ovejas, asnos y cabras comparten los recursos con roedores de diversas especies, liebres, conejos, aves granívoras, insectos y otros componentes de la comunidad natural.



Vista panorámica de algunos manchones boscosos del Parque Nacional Fray Jorge en los Altos de Talinay (unos 500 mts. sobre el nivel del mar). Estos manchones con aspecto de Parque están separados por zonas de vegetación arbustiva. En primer plano un denso stand de puyas y otros arbustos.



Interior de uno de los manchones boscosos del Parque Nacional Fray Jorge. Ellos están formados principalmente por olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y arrayán (*Myrceugenia correaefolia*); pero hay profusión de otras especies vegetales. Lianas, plantas epifitas y arbustos crecen a la sombra de árboles más grandes. La mayoría de los troncos y ramas están cubiertas por musgos y helechos en los que viven desde bacterias a insectos de variadas formas y tamaños.

valdivianos (al sur de los 37° Lat. S.); junto a una serie larga de árboles, arbustos y hierbas, entre los que se puede señalar figuran el arrayán (*Myrceugenia correaefolia*) y el chin-chin (*Azara borealis*). Faunísticamente estos lugares no difieren esencialmente de la fauna de la formación principal. Sin embargo, en Fray Jorge la micro y mesofauna edáfica muestra afinidades con poblaciones valdivianas, con entremezcla de elementos tropicales.

En los cerros de la cordillera de la costa, desde un poco al norte de Tongoy, se desarrolla en algunos sectores la formación del matorral arborescente o bosque esclerófilo, con dominancia de mirtáceas del que esta región es su límite septentrional. No obstante, la tala y el sobrepastoreo repetidos, en la actualidad no permiten prosperar más que estepas arbustivas esparcidas o sólo asociaciones herbáceas estacionales. Además de las especies vegetales ya señaladas, es posible encontrar molles (*Schinus polygamus* y *S. latifolius*); maitén (*Maytenus boaria*); bollén (*Kageneckia oblonga*); quillay (*Quillaja saponaria*) arrayán (*Myrceugenella chequen*); lunca (*Escallonia revoluta*); maqui (*Aristotelia maqui*); coligüe (*Chusquea coleu*); quila (*Chusquea quila*); boldo (*Peumus boldo*).

Entre la costa y la cordillera de Los Andes la fitocenosis muestra un marcado xeromorfismo, exhibiendo una fisionomía de jaral desértico en algunas áreas mientras que en otros el de una estepa con espino (*Acacia cavendishii*) y otros árboles de baja talla (litre, guayacán). En las partes más

expuestas a la insolación aparecen las cactáceas *Trichocereus*, *Eulychnia*, *Echinocactus*, *Erioseyca*, *Opuntia*. En los sectores más bajos abundan el incienso (*Flourensia thurifera*); monte amarillo (*Gutierrezia resinosa*); pie de pajarito (*Senecio*); huanil (*Proustia baccharoides*); colliguay (*Colliguaya odorífera*) y varias adesmias (varillas). Abunda el pimientito (*Schinus molle*); carboncillo (*Cordia decantra*); jarillas (*Larrea*); chilca (*Baccharis*) y *Haplopappus* (*H. glutinosos*). La zoocenosis se encuentra representada por los mismos grupos del matorral costero, aún cuando muchas están circunscritas a áreas de mayor humedad. Son particularmente interesantes los ortópteros, especialmente langostas que en ciertos años son muy abundantes, y la presencia del lagarto *Callopistes*.

3. Región ecológica Mediterránea semiárida.

Desde el río Choapa al sur, entremezclándose con la región mediterránea subhúmeda.

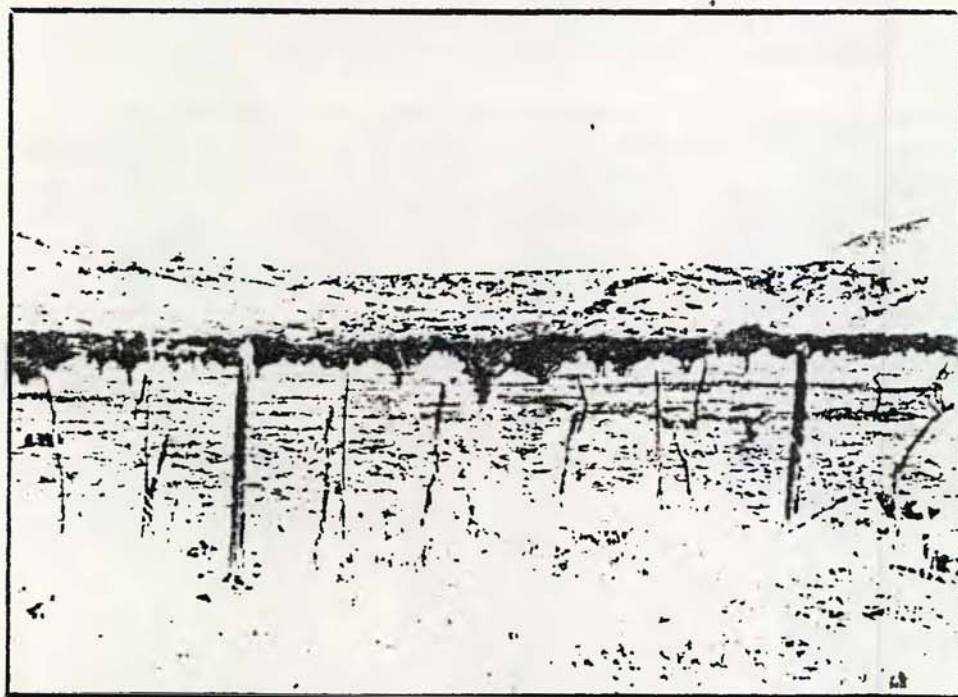
La vegetación es eminentemente mesomórfica, la xeromórfica se restringe a bolsones áridos o a faldeos escarpados con exposición norte.

En la costa, por su humedad relativa más alta, existe mayor cobertura del matorral. Igualmente se pueden encontrar bolsones relictos como los de Chiquiloco y Sta. Inés, justo en el límite con la V Región.

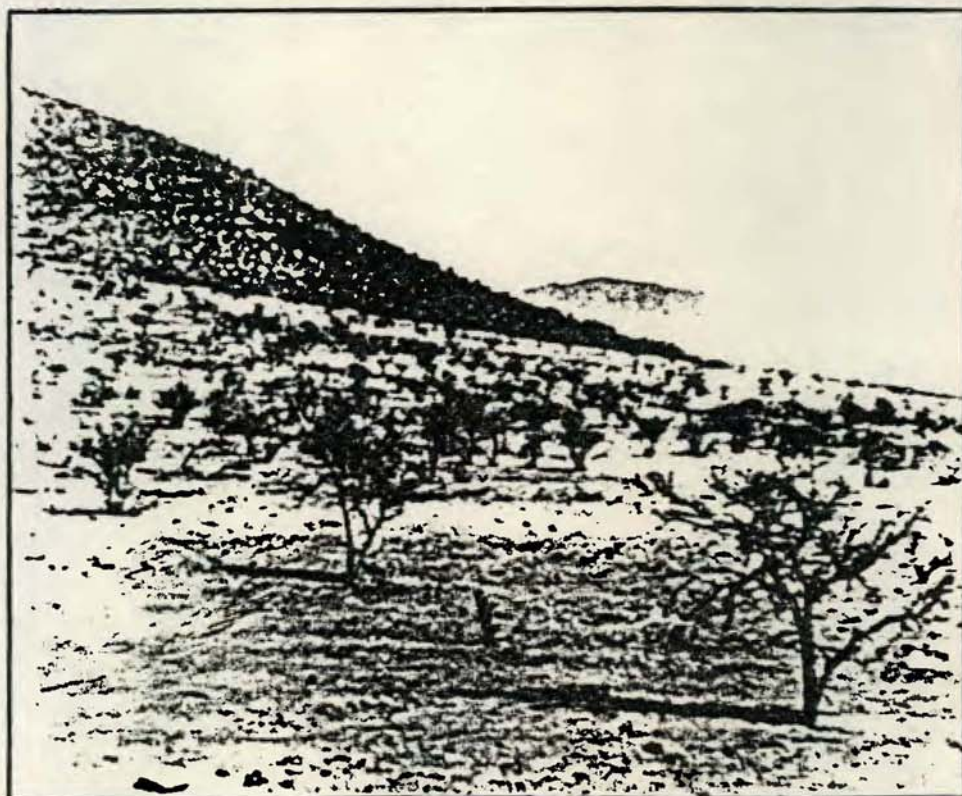
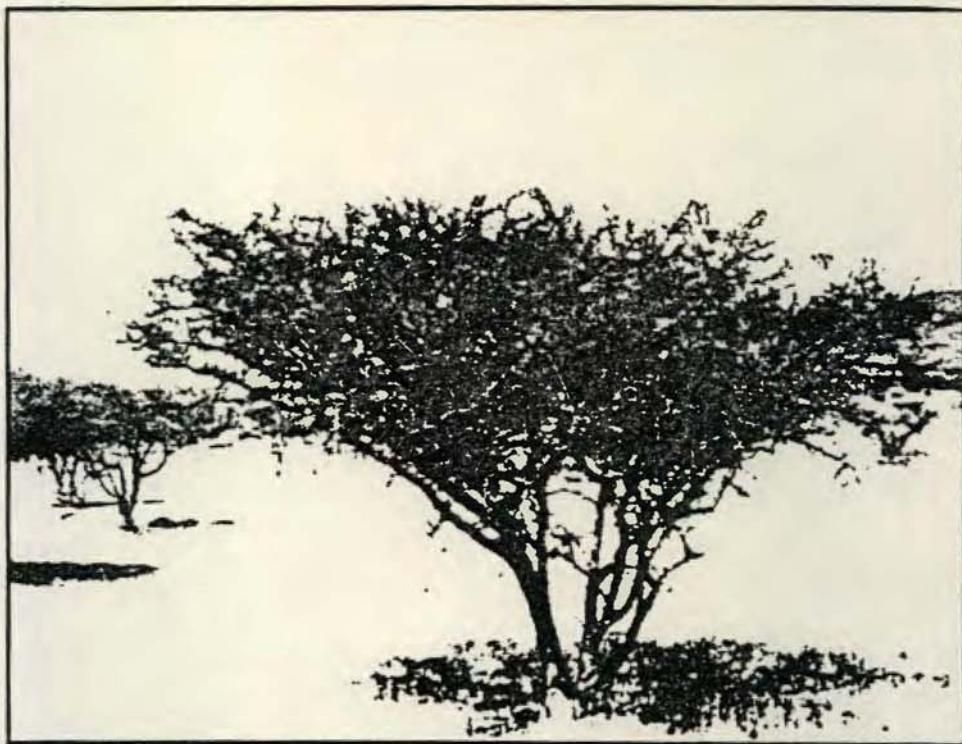
Como rasgo principal de esta región se da una disminución creciente de las cactáceas hacia el sur y un predominio del espinal-asociación del espino (*Acacia caven*) con otros árboles como litre, maitén, boldo y arbustos.



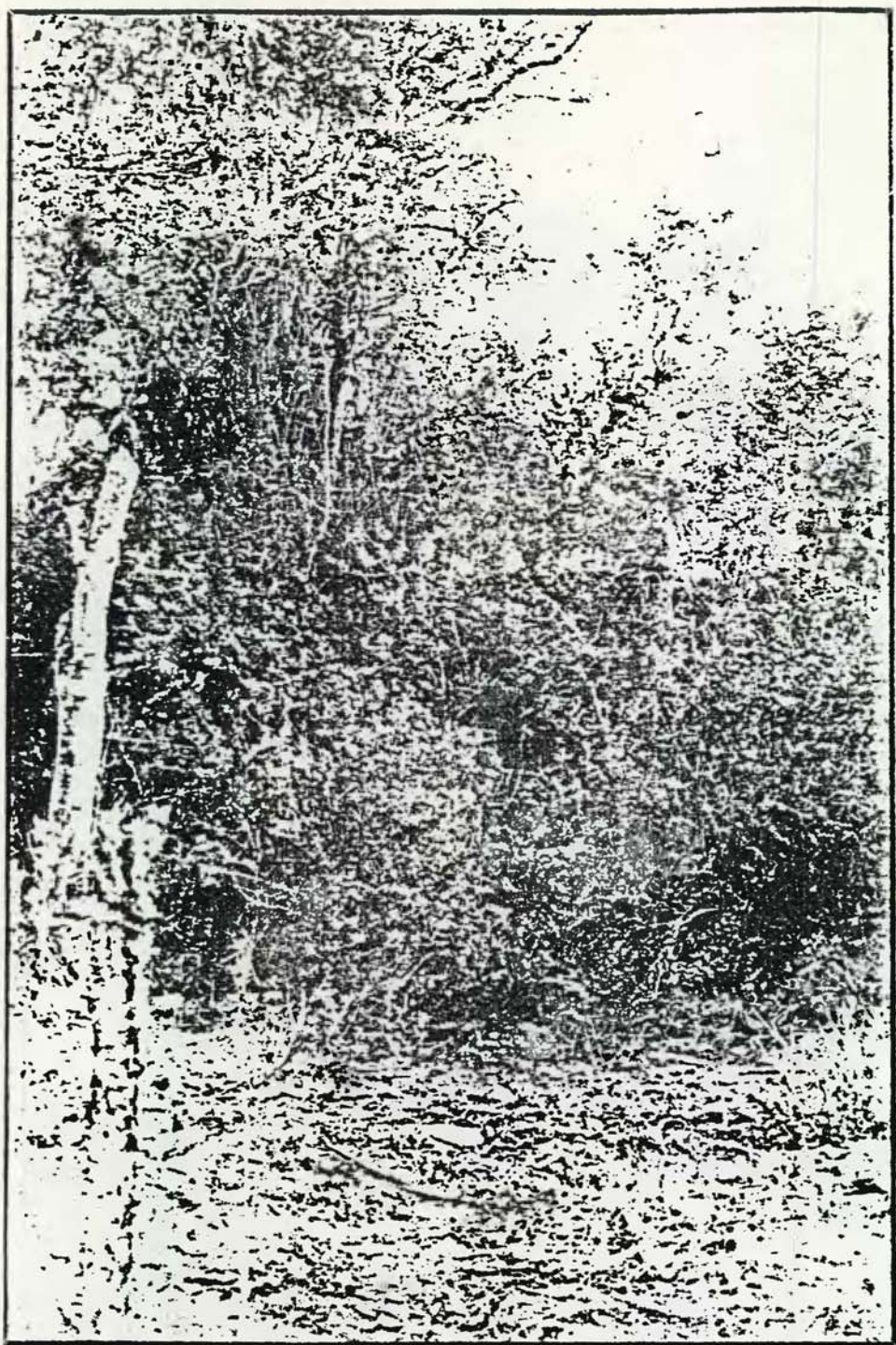
Entre la costa y la Cordillera de los Andes la fitocenosis muestra un marcado xeromorfismo, exhibiendo una fisionomía de jaral desértico en algunos sectores; mientras que en otros hay señales de intensa degradación antropógena. Ambientes mesicos se conservan en fondos de quebradas o alrededor de cuerpos de agua (tranque La Paloma).



Por el interior de la Región, desde aproximadamente Tambillos al sur encontramos la estepa de *Acacia caven* o espinal. Según algunos ecólogos correspondería a una degradación antropogena del bosque esclerófilo o matorral arborescente, del cual aún es posible encontrar muestras en el sector Las Cardas y cerros de la cordillera de la costa a la altura de Tongoy. Por otro lado, el espinal presenta, en algunos sectores del sur de la región, signos evidentes de sobreuso, dando paso a una comunidad de arbustos desfallecientes y ralos (camino a Salamanca).



El espino (*Acacia caven* (Mol, Hook et Arn), arbusto dominante del espinal, sin embargo, se encuentra asociado con otros arbustos o árboles de talla pequeña como alcaparra (*Cassia coquimbensis*) y litre (*Lithraea caustica*). Por sus cualidades comburentes, el espino es muy apreciado para la elaboración de carbón.



Bosque esclerófilo o matorral arborescente. Sobre la cadena de la Cordillera de la Costa o en sectores planos no degradados y con agua freática domina este tipo de comunidad. Las especies vegetales más conspicuas son plantas leñosas más bien achaparradas, muchas de las cuales tienen hojas siempre verdes, anchas y endurecidas, tales como el maitén, boldo, litre, maqui, arrayán macho. Esta vegetación es característica del llamado clima mediterráneo, el cual tiene inviernos benignos y húmedos; pero veranos secos y calurosos. Lamentablemente en algunos lugares la tala ha transformado la fitocenosis en un matorral o estepa arbustiva rala o, peor aún, un simple pedregal (Cuesta de Cavilolén).

Diferencias extremas de la vegetación y la fauna según la exposición, suelen ser características de esta región. En sectores favorables con vegetación tupida se pueden encontrar elementos incluso de afinidad antártica; por el contrario, en otros sectores, arbustos espinosos mantienen a poblaciones de animales netamente xerófilos muy cercanos a los de la región árida o per-árida.

4. *Región ecológica Andina.*

Esta región comprende los territorios de los Andes chilenos comprendidos entre el límite de las nieves eternas y el de los árboles (1.500 a 4.000 m.). Al norte queda limitada por la Región tropical de altura, al sur se extiende en forma discontinua hasta el extremo meridional del continente. La estación biológicamente activa es siempre el verano. Entre los 1.500 a 4.000 m. la fisionomía de la fitocenosis corresponde a la del tolar: faldeos cordilleranos, altas mesetas y cordones interiores de la cordillera. Hay dominancia de arbustos resinosos, de ramas abiertas y follaje oscuro. Principales especies son *Baccharis tola*, *Fabiana ericoides*, *F. denudata*, asociadas con *Adesmia hystrix*; *Atriplex axollaris* y *Haplopappus baylahuen*.

Sobre los 4.000 la fitocenosis adquiere el aspecto de estepa andina y tundra, siendo caracterizada por plantas que crecen en pajonales (*Stipa*, *Festuca*); el cojín (*Laratia*, *Azorella*); pequeños arbustos (*Fabiana*, *Adesmia*) y especies arrosetadas como las del género *Viola* y *Chaetanthera*.

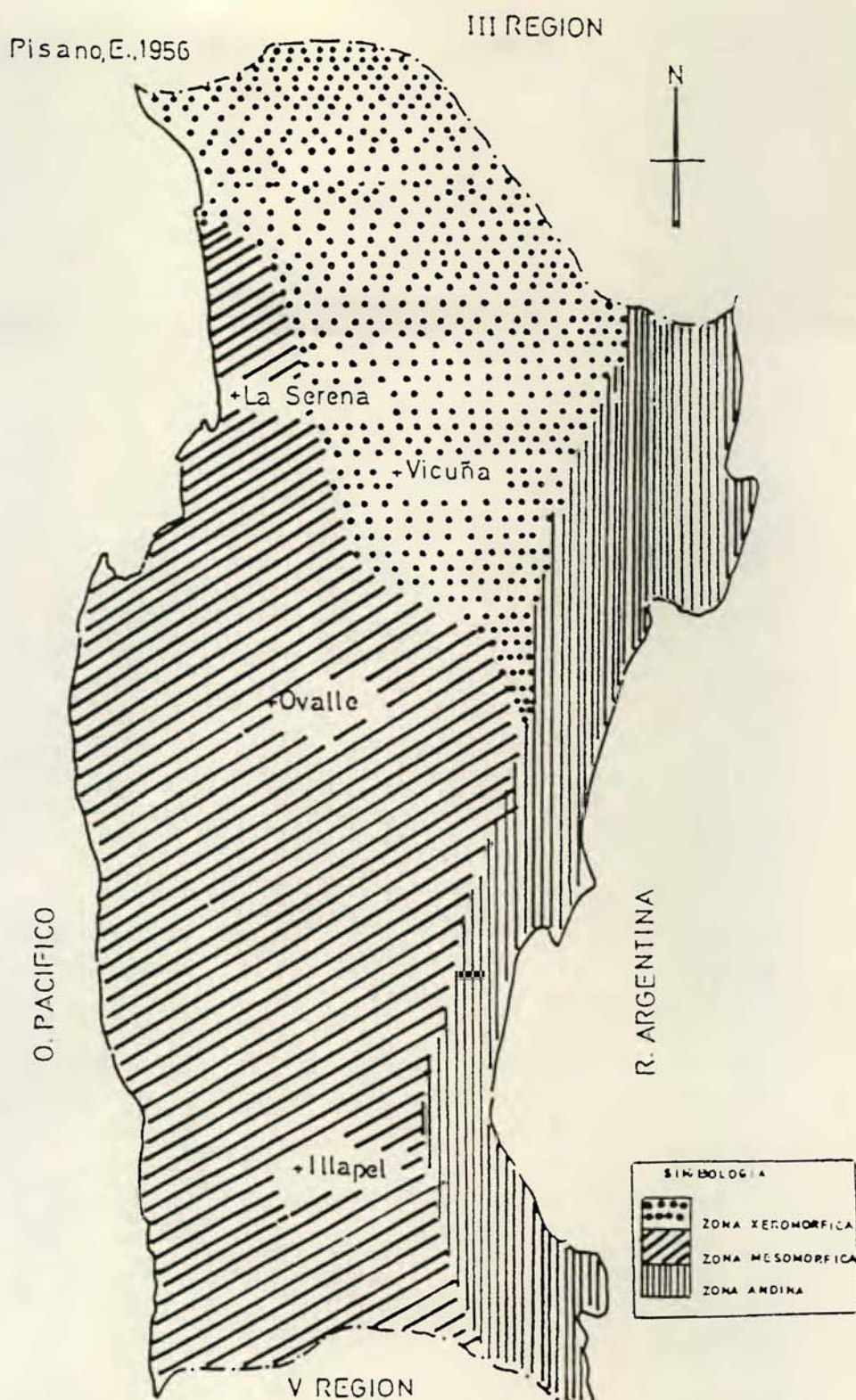
El carácter xeromórfico de la fitocenosis aparece igualmente en la



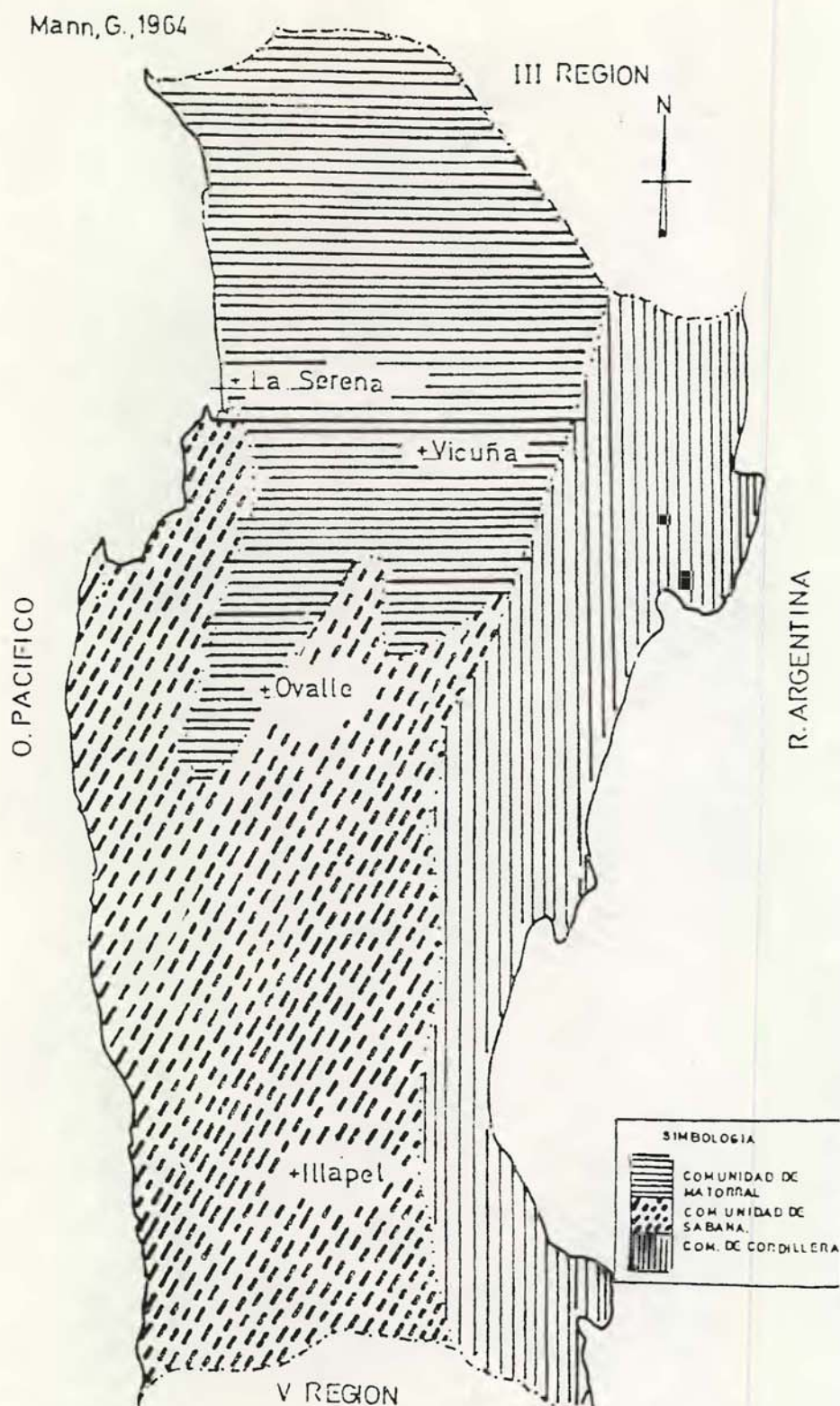
Comunidad de altura. La sequedad atmosférica, los fuertes vientos, la precipitación en forma de nieve y las bajas temperaturas condicionan la fisionomía de la comunidad natural que presenta un marcado xeromorfismo. El gran número de noches con cielos despejados, la ausencia de contaminación y otras ventajas han favorecido el desarrollo de la astronomía por la instalación de importantes observatorios (Cerro Tololo).

zoocenosis. Los arácnidos, tenebriónidos, quilópodos y las hormigas *Araucomyrmex tener* y *Camponatus* son numerosas. Sin embargo, en el medio lapídico, en los límites con la nieve, al lado de los arroyos temporales, y en las vegas y bofedales puede encontrarse una rica fauna higrófila con afinidades australes. Entre la macrofauna andina merecen especial mención la chinchilla, y la viscaya, el chinque real, las lauchitas *Euneomys*, el ratoncito andino (*Akodon andinus*); el tiuque cordillerano (*Phalcoboenus*); el picaflor cordillerano (*Oreotrochilus*); el cóndor (*Vultur*). Por su parte la fauna herpetológica está representada por *Liolaemus fuscus*; *L. nitidus*, *L. monticola*, *L. nigrovirides campanae*; *L. fitzgeraldi*; *Garthia peñai*. Entre los mamíferos carnívoros, el puma (*Felis concolor*) y el gato montés (*Lynchailarus pajeros*).

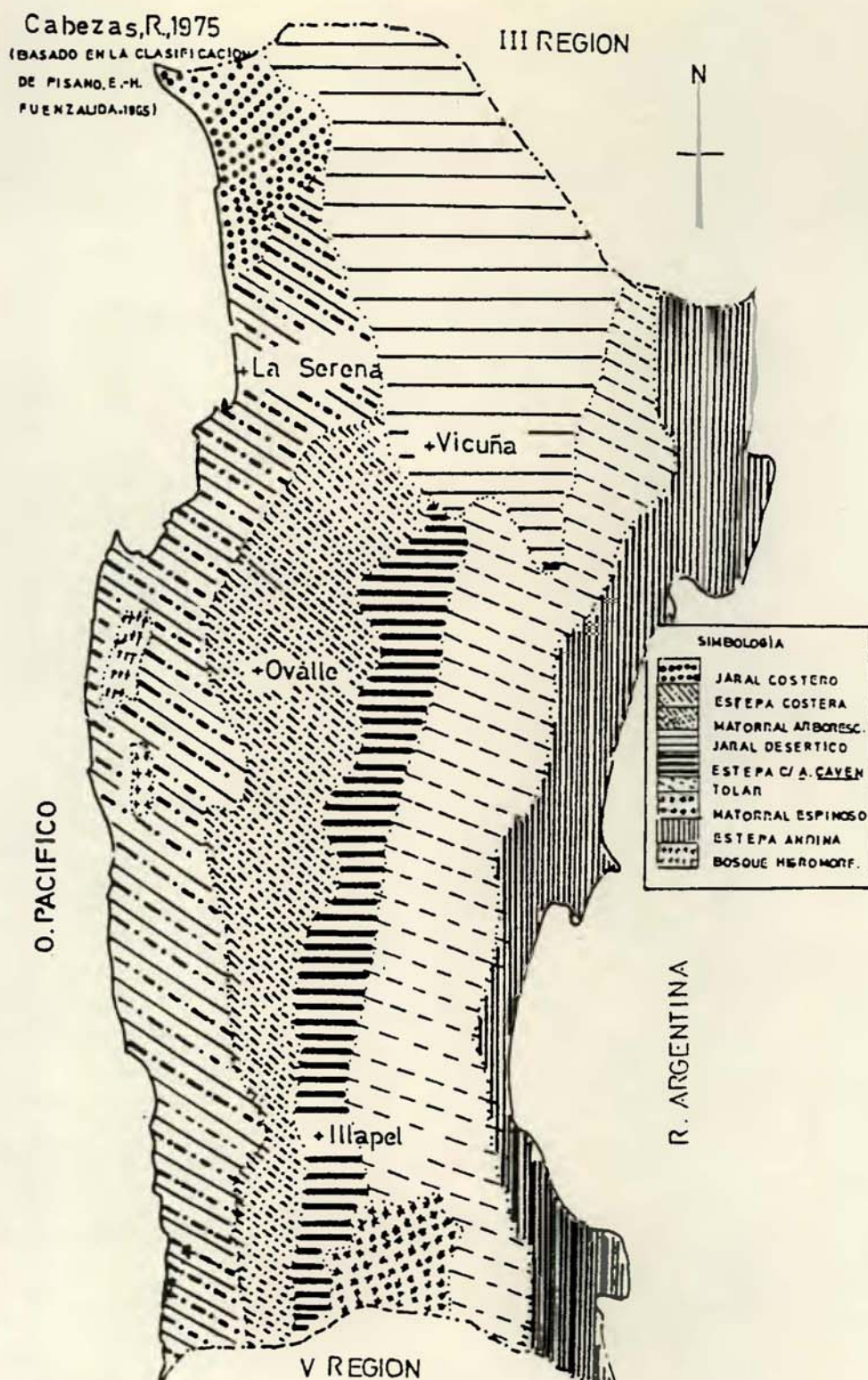
En la Fig. 2 se muestran algunos ensayos de clasificación y tipificación de las comunidades naturales regionales.



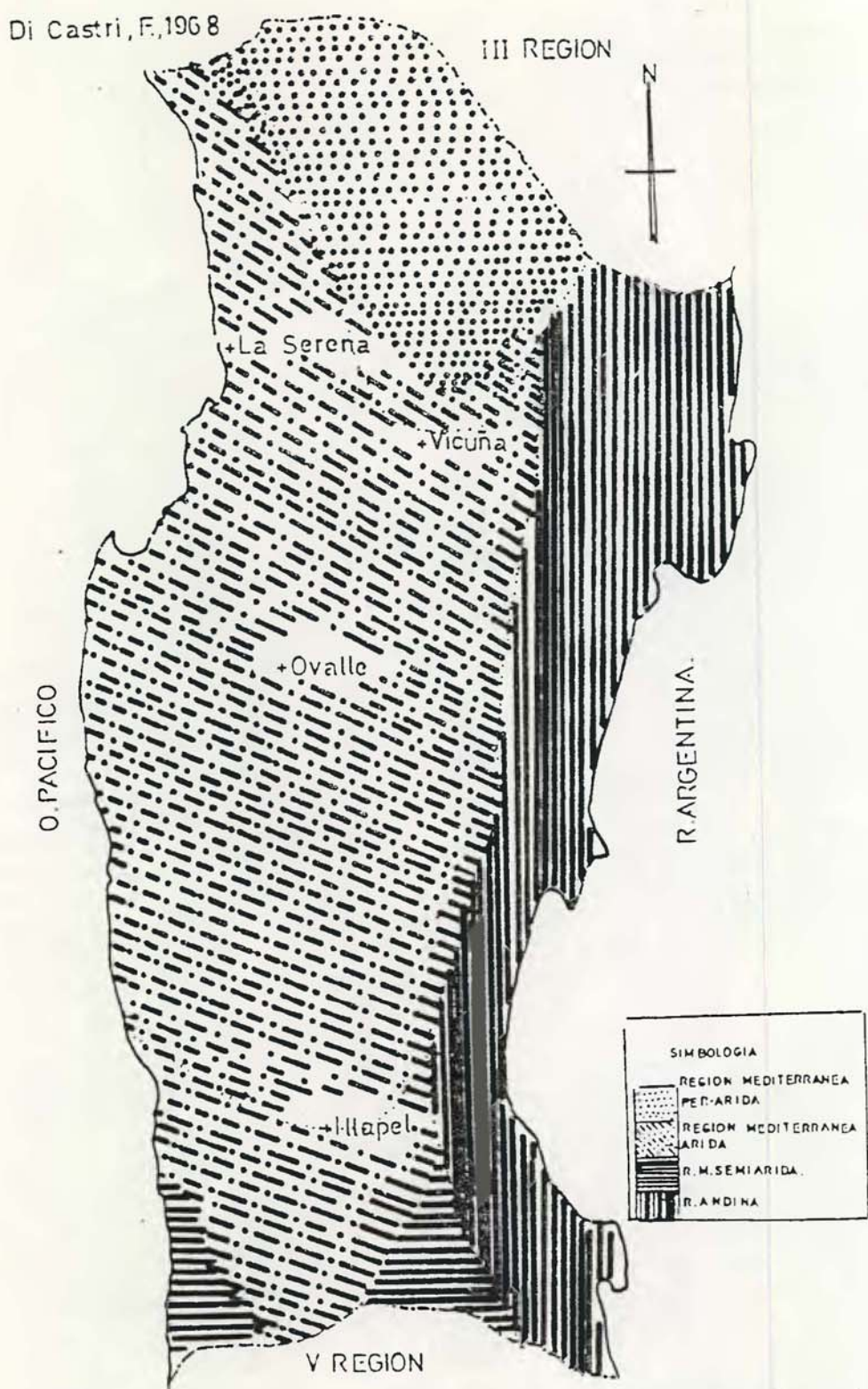
Ensayo de clasificación de las comunidades naturales regionales basado en el trabajo de E. Pisano, Esquema de clasificación de las comunidades vegetales de Chile (Agro-
nomía, 2(1):30-33), 1956. El autor se ha apoyado principalmente en el método flo-
ristico que considera a las especies vegetales como prueba de las relaciones de carac-
ter sinecológico, singenético y sincorológico de una zona.



Ensayo de clasificación de las comunidades naturales regionales basado en la presentación de G. Mann sobre Regiones Biogeográficas de Chile (Inv. Zool. Chilenas VI: 15-49), 1960. La división esta hecha basada en las formaciones vegetales y el aspecto topográfico de las zonas.



Ensayo de clasificación de las comunidades naturales regionales de acuerdo a los antecedentes aportados por H. Fuenzalida y E. Pisano en el capítulo de Biogeografía de Chile en Geografía Económica de Chile, CORFO (texto refundido) 1965



Ensayo de clasificación de las comunidades naturales regionales de acuerdo con el criterio de F. di Castri (Esquisse Ecologique du Chili. Biologie L'Amérique Australes No 4) El criterio usado por el autor es fundamentalmente climatológico.



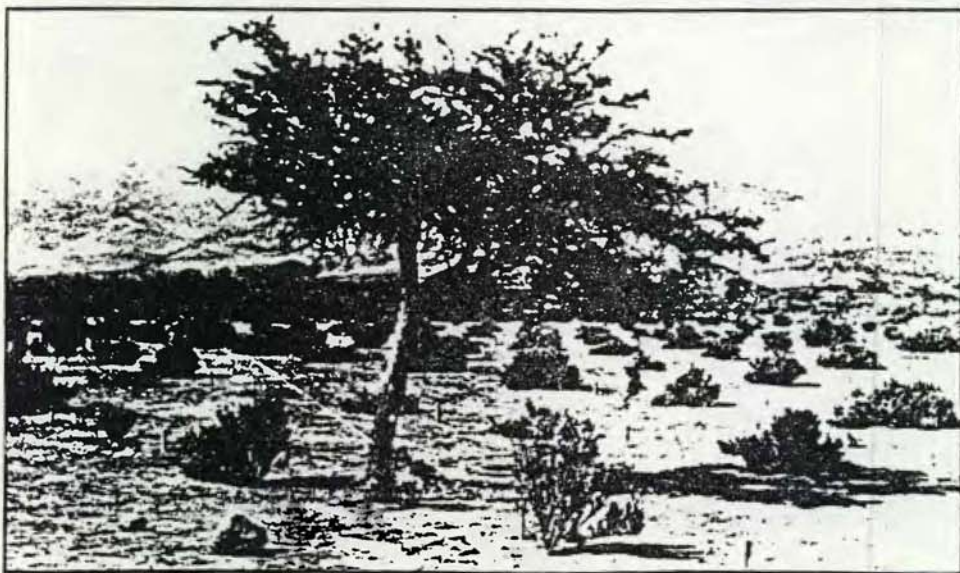
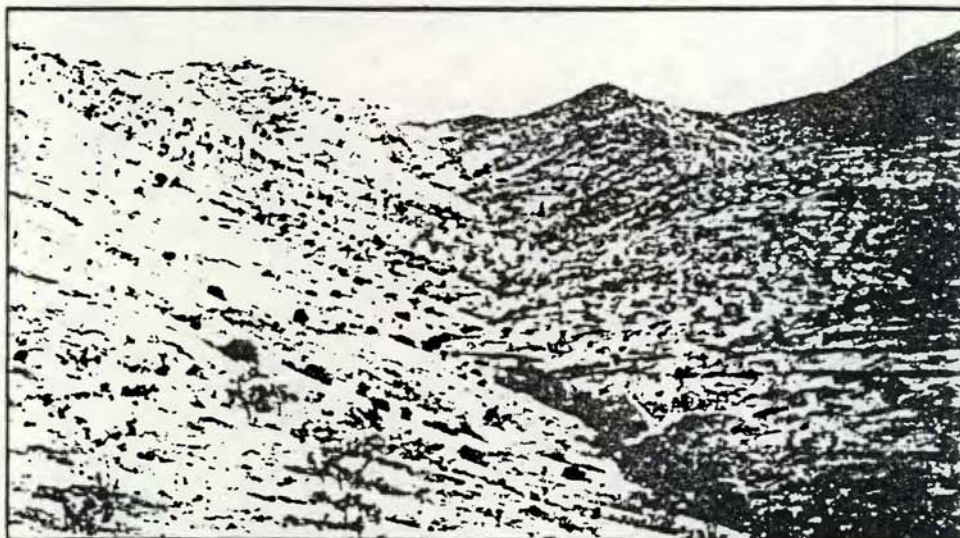
Piso de uno de los manchones boscosos de Fray Jorge. Gran cantidad de hojarasca y ramillas en vías de descomposición. En algunos sectores las raíces de los árboles jóvenes no alcanzan al suelo mineral por lo que la renovación de los árboles añosos es lenta.



Parque Nacional Fray Jorge, una joya ecológica de la región. Por sus características vegetacionales y ecológicas forma parte del sistema mundial de Reservas de Biosfera. En nuestro país, sólo cinco Parques Nacionales tienen esa categoría. En la fotografía un stand de olivillo (*Aextoxicon punctatum*), una de las especies arbóreas predominantes.

ESTADO ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN LA IV REGION

Ecológicamente, Chile es un país que posee diferentes ambientes, desde un desierto cálido por el Norte a un desierto frío por el Sur, pasando por todos los ambientes intermedios que existen en la naturaleza, como son: bosque templado higrófilo (selva Valdiviana), bosque de coníferas, bosque caducifolio, bosque esclerófilo, sabanas, matorrales, praderas, estepas, y tundras. Esta diferenciación que se observa de Norte a Sur, también se observa en sentido altitudinal (de mar a cordillera), con lo que resulta que nuestro territorio posee una distribución en mosaico, de sus ecosistemas y ambientes naturales.



Intervención antrópica. Una ganadería o agricultura ecológicamente inadecuada favorece el proceso llamado desertización. El desarrollo de mejores técnicas, la reforestación y la formación de las nuevas generaciones de ciudadanos con una clara concepción de su responsabilidad para con el medio ambiente natural son factores claves en las estrategias de recuperación de los ecosistemas regionales.

La IV Región es un Área biogeográfica que presenta abundantes recursos naturales que el hombre ha aprovechado desde hace siglos, en múltiples actividades productivas.

La Agricultura dispone 104 mil Hás. del suelo de cultivo bajo riego, aportando el 7,5 del producto bruto regional. Sin embargo el recurso agua está limitando a la Agricultura por bajas precipitaciones cuyos índices llegan a ser tan bajos que significan prolongadas sequías. La mala distribución de aguas de riego y el uso irracional de los suelos provoca un escaso aprovechamiento de los suelos y erosión en los terrenos de cultivos. En cambio el clima, la altitud y la luminosidad constituyen condiciones ventajosas para cultivos como frutales y hortalizas.



Ejemplo dramático del mal uso del ecosistema. Al lado derecho, matorral arborecente en buen estado de conservación; al lado izquierdo ha habido destrucción de éste lo que favorece la degradación del ecosistema y la invasión por especies vegetales mejor adaptadas a las nuevas condiciones, pero sin valor económico. (Cuesta de Cavilolén).

Pese a que la Agroindustria tiende a un mayor desarrollo aún se encuentra en un estado inicial de desarrollo, en la provincia de Choapa (frutales) y Elqui y Limarí (Papayos-Pisqueras).

La minería es otro recurso importante en la zona, por sus yacimientos de manganeso, oro, apatitas, cuarzo, yeso, etc. pero fundamentalmente por sus reservas de hierro, cobre y oro, que constituyen y sustentan las principales Industrias Mineras de la Región. La industria minera aporta 50% del producto regional, aporte que, se ha alcanzado luego de un elevado crecimiento en los últimos años. (SERPLAC).

El sector pesquero tiene amplias perspectivas a futuro. En la actualidad aporta el 0.5 del p.b.r., con amplias perspectivas a futuro, mejorando

la infraestructura de las Plantas, la Tecnología de Pesca y el cuidado que se tenga con los recursos que están siendo extraídos. Entre los peces más comunes procesados por la industria pesquera tenemos: jurel, sardina, agujilla, merluza, anchoas, cojinovas, y entre los moluscos: machas, almejas, locos, choros, ostiones.

Finalmente en lo Turístico y Recreativo la IV Región presenta amplias posibilidades. Sobresalen las playas de Pichidangui, Los Vilos, Tongoy, Peñuelas. Otros lugares de atracción son el Parque Nacional "Fray Jorge" y numerosos lugares de hermoso paisaje existentes en los Valles interiores, que incluyen además manifestaciones culturales autóctonas y folklóricas (Andacollo, Sotaquí, Chapilca).

Es, esta distribución en mosaico de los Ambientes Naturales existentes en la IV Región lo que nos permiten dividirla en cuatro (4) zonas biogeográficas:

- a.- alta cordillera
- b.- la media montaña
- c.- los valles transversales y
- d.- la franja costera.

a.- La Alta Cordillera:

En este sector se encuentra la mayor concentración de praderas naturales de potencialidad vegetativa estival. Ellas sirven de base a una tradicional explotación pecuaria con profundas raíces étnicas e histórico-culturales, como el ganado caprino.

En relación a este rubro y sus subproductos se calcula que el número de animales fluctúa anualmente entre un mínimo de 400.000 y un máximo de 950.000 cabezas (Campusano, Apey y Palta, 1975), constituyendo la principal fuente de sustento del 52% de la población rural. (70.000 personas). Según las estadísticas de IREN la producción caprina aporta el 40% del valor total de la producción agropecuaria de las comunidades.

Las cifras presentadas en el cuadro corresponden a los estudios realizados por Campusano, Apey y Palta en 1975 en relación a los productos de origen caprino producidos en la IV Región.

Rubro	Cantidad
Carne cabrito	4.000 qq. métricos
Quesos	20.000 qq. métricos
Sebo	1.500 qq. métricos
Charqui	3.000 qq. métricos
Cueros	550.000 piezas
Guano	13.000 Toneladas
Leche	2 litros x animal/día.

Por otra parte en esta zona los recursos mineros son de una alta significación para la economía regional. Así a la minería tradicional de Andacollo y de la zona cordillerana se han agregado, nuevos yacimientos tales como "El Indio" que contiene cobre - oro - plata, con una inversión total programada de US\$ 100.000.000.- "Los Pelambres" yacimiento de cobre, actualmente en licitación y "Andacollo" con una producción total de 78.000 Toneladas de cobre puro al año.

A lo anterior debe agregarse un conjunto de inversiones de menor escala, pero de fuerte trascendencia regional a corto y/o mediano plazo para explotar, cobre - oro - polimetálicos y baritina.

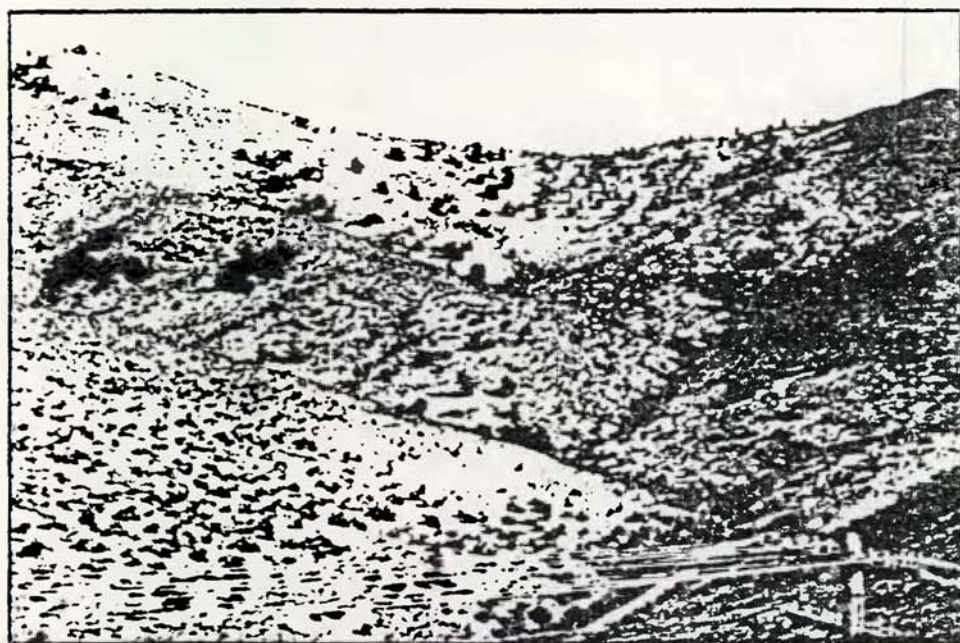
El Gobierno Regional con aportes del Fondo Nacional de Desarrollo (FND) ha orientado la prospección de nuevos recursos y la evaluación de los ya existentes.

b.- Media Montaña (Precordillera):

En esta área encontramos praderas de verano (veranadas) que complementan la alimentación del ganado caprino y ovino. Además existen al-

gunos recursos agropecuarios poco considerados, pero que podría tener una significación importante en la ganadería de la IV Región; es el caso de los Auquénidos, Chinchillas y Viscachas: animales que además de su aporte en proteína animal, puede promover la instalación de una agroindustria para el aprovechamiento de sus subproductos. Además podrían ayudar a la diversificación de la Artesanía regional.

Esta zona es también importante productora de vides, tanto para la industria Pisquera, como para la exportación de uva de mesa.



El bosque esclerófilo en vías de extinción en este sector. Últimos vestigios de representantes de un ecosistema característico del sector que ahora luchan por sobrevivir en un ambiente cada vez más árido. En sitios como éste de la foto, lluvias intempestivas favorecen la destrucción del suelo (camino a Salamanca).

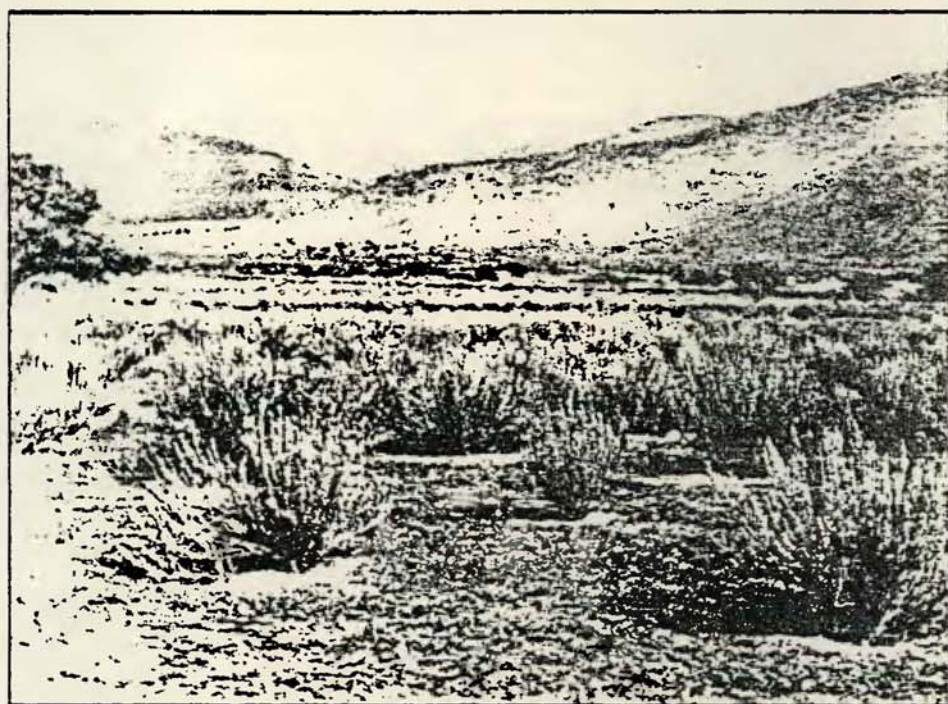
c - Valles Transversales:

En primer lugar es importante señalar que para este sector el FND se fijó un programa que ha reforestado en los últimos 5 años (1975-1980) una cifra aproximada a las 6.000 Hás.

Esta reforestación ha tenido diferentes objetivos. Así en el sector Las Cardas se ha reforestado con diferentes variedades de Atriplex cumpliendo la finalidad de evitar la erosión, proteger los suelos y aportar una fuente extra para la alimentación del ganado caprino y ovino.

En otros sectores, particularmente en las áreas o laderas directamente tributarias al sistema Paloma; la reforestación arbustiva y arbórea ha tenido por objeto detener la erosión, recuperar la cubierta vegetal y reducir la sedimentación en el Embalse; prolongando con ello su vida útil.

En el período 1976 - 1980 (SERPLAC) se han reforestado 1.400 Hás



Forestación y reforestación, una estrategia vital para la protección y recuperación de los suelos regionales. Las especies más usadas en estas campañas han sido *Atriplex* spp., *Prosopis chilensis*, *Schinus molle* y otras (foto superior, sector Las Cardas; foto inferior, sector Campus Oriente, Universidad de La Serena,

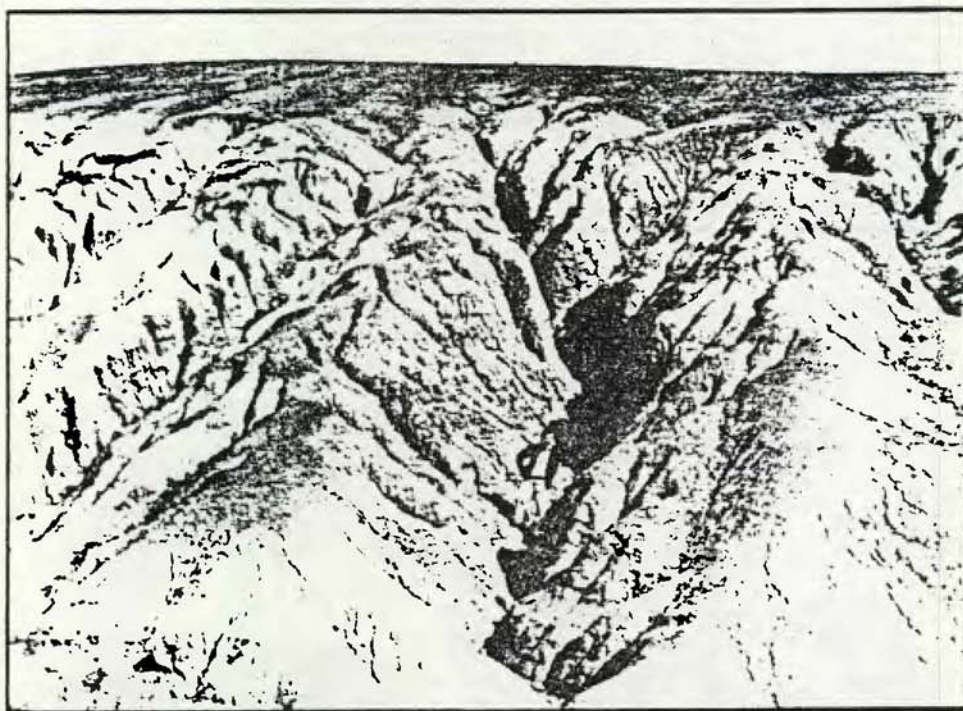
en las laderas de aporte y cajas de río de los Embalses Recoleta, Cogotí y Paloma. Las especies más utilizadas en las plantaciones son *Atriplex repanda*, *A. numularia*, *Prosopis chilensis*, *Schinus molle*, *Cassia* sp. *Eucaliptus* sp. *Caesalpinia spinosa*, *Acacia cyanophylla*.

En el plano agropecuario es posible diferenciar claramente una ganadería intensiva representada por ganadería bovina y por avicultura y una ganadería extensiva representada por ganado caprino y ovino.

La producción agrícola es significativa en esta zona.

En los cuadros siguientes se puede apreciar el uso actual de los suelos por provincia (SERPLAC 1979 - 1980).

Así en los últimos 5 años ha aumentado la superficie cubierta por vi-
des que han permitido una expansión de Industria Píscuera.



Erosión, cáncer del suelo. Es frecuente el tipo de erosión como el mostrado en la foto, causada por el agua al escurrir cerro abajo. Cuando estos surcos se reúnen o cuando reciben desde los lados más agua, se producirá otra zanja más profunda y ancha llamada cárcava (un lugar cualquiera de la IV Región).

Las proyecciones de Industria Pisquera son enormes. Considerando que la tendencia supone que entre 1980 - 1985 se alcanzaría una cifra de 11.608 Hás de viñas cuya producción puede alcanzar a las 147.000 toneladas métricas de uvas en el año 1985.

USO ACTUAL DE LOS SUELOS POR PROVINCIA (Hás) 1979 - 1980

Rubros	Elqui	Limarí	Choapa	Total
Cultivos anuales	6.480	10.500	7.760	24.740
Hortalizas	992	1.481	42	2.515
Frutales	1.689	1.579	882	4.150
Viñas y parronales	3.075	3.693	340	7.108
Praderas artificiales	1.648	4.956	2.529	9.133

SUPERFICIE TOTAL CON VIDES EN LA IV REGION (Hás) 1979 - 1980

Vides	1975	1976	1977	1978	1979
Pisqueras	3.444	3.454	3.606	4.125	5.345
De mesa	357	397	621	1.233	1.763
	3.801	3.851	4.227	5.358	7.108

PROYECCION DE LA SUPERFICIE CON VIDES 1980-1985 IV REGION (Hás)

Vides	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Pisqueras	5.945	6.545	7.145	7.445	7.745	8.045
De mesa	2.163	2.563	2.963	3.163	3.363	3.563
	8.108	9.108	10.108	10.608	11.108	11.608

Fuente de Información : Ministerio de Agricultura IV Región.

Por otra parte las disponibilidades agua en esteros, tranques y ríos de la IV Región es alentadora para las posibilidades de la Agricultura Regional.

Así en 1979 existían 823.720.000 m³ en los Embalses de la Región. Esta disponibilidad producto de las precipitaciones de la temporada pasada y de excelentes acumulaciones de nieve, permiten un buen aprovechamiento de la capacidad instalada para riego.

Paloma, Recoleta y Cogotí son Embalses que han acumulado los mayores volúmenes de agua que bien administradas y utilizadas aseguren el riego para tres o cuatro años más.

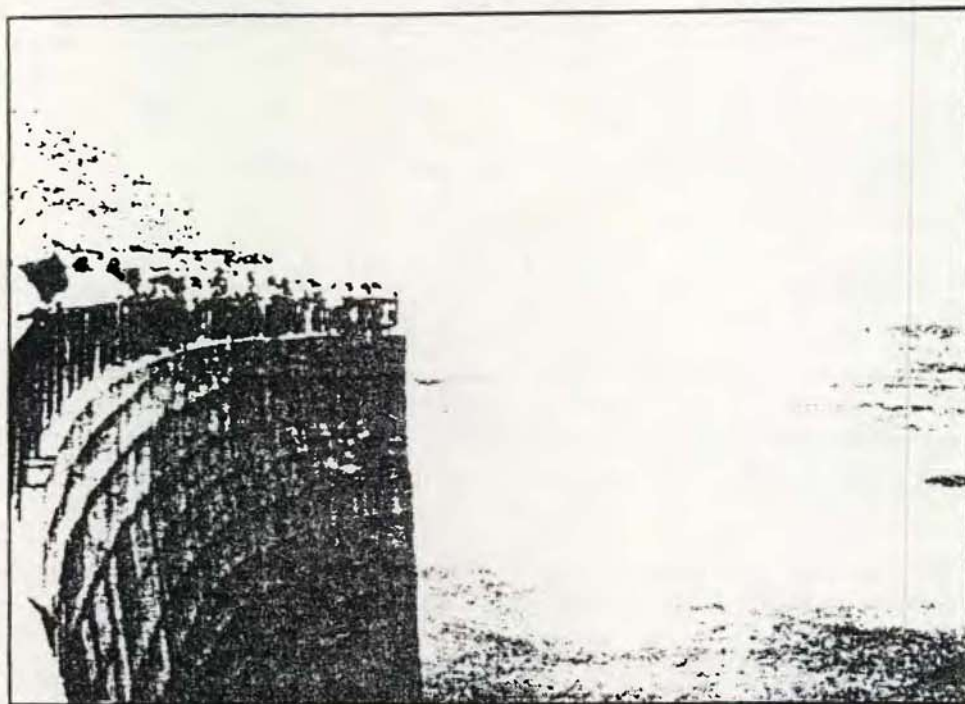
Además, desde el punto de vista Turístico-Recreativo estos Embalses presentan las mejores condiciones para la pesca deportiva, picnic y camping.

ESTADO DE LOS EMBALSES DE LA IV REGION - 1979
miles de m³ (SERPLAC)

EMBALSE	CAPACIDAD INSTALADA	ACUMULADO
La Laguna	40.000	31.900
Recoleta	100.000	72.800
Paloma	760.000	573.000
Cogotí	150.000	146.000

d.- Franja Costera:

En este sector de la IV Región se encuentra en plena expansión la Industria Pesquera. De acuerdo a los informes de SERPLAC, S.A.G. y de las Empresas Pesqueras Regionales se ha llegado a una captura aproximada de 30.200 toneladas métricas de pescado en el primer semestre del presente



Expertos en zonas áridas y semáridas de diversas partes del mundo en visita al tran- que La Paloma durante el Congreso Internacional de Estudio de Zonas Áridas y Semiáridas celebrado en La Serena (1980). En éstas, los recursos hídricos son los principales factores limitantes de la productividad del ecosistema; de modo que su buen manejo y conservación deben formar parte importante de las estrategias de eóo- desarrollo para estas regiones.



Marea gris. Dunas o masas de arena que arrastradas por el viento van avanzando lentamente cubriendo terrenos cultivables que se pierden para la agricultura. Ellas contribuyen a la desertización. Dunas y arenas ocupan algo así como 70 mil hectáreas de los suelos misceláneos de la Región.

año (jurel, cojinova, merluza, anchoas, aguijilla, sardina). Esta cifra tiende a aumentar por la eficiencia de las flotas y por la captura de nuevas especies que no aparecían en capturas anteriores.

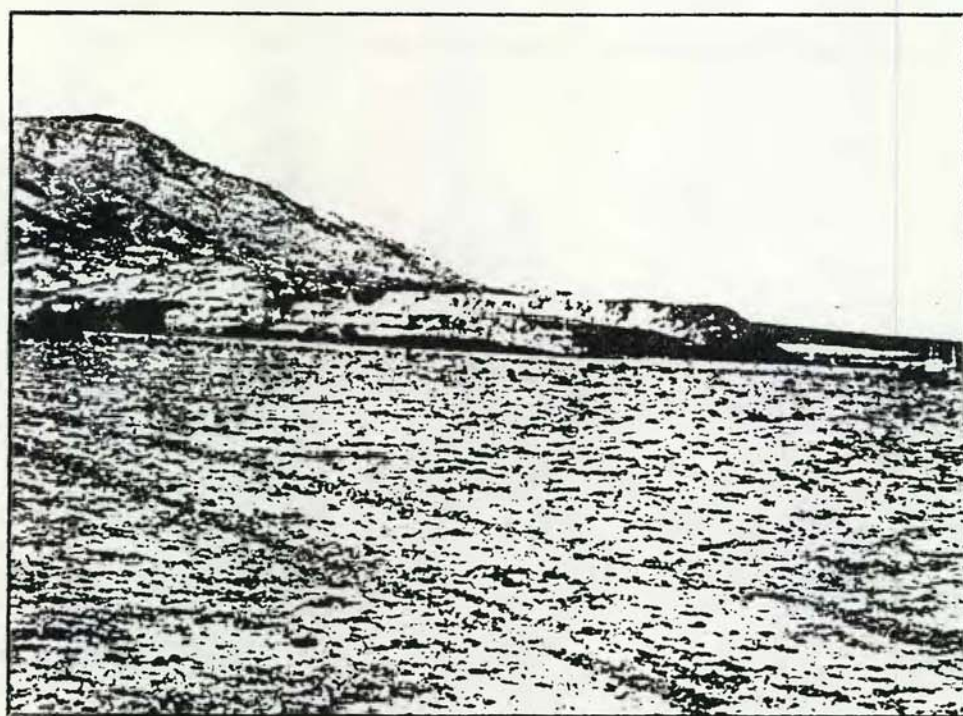
En relación a mariscos la industria pesquera a llegado a un volumen de captura de 886,8 Toneladas/año que en su mayoría son exportados a los mercados de Asia y EE.UU.

Además de lo señalado la Industria Pesquera Regional elabora un alto porcentaje de Harina de Pescado (jurel, anchoveta, sardina española) y Aceite como subproducto de la elaboración de Harina de Pescado.

A partir de 1978 la Industria Pesquera Regional ha asistido a la instalación de nuevas Plantas Pesqueras como son: la Pesquera Vanguard, South Pacific Sea, Barlovento y Papelera Pons.

Paralelamente la Pesquera Coloso proyecta para los años 1980 - 1981 ampliar sus instalaciones elevando su producción conservera de 450.000 cajones al año a 1.000.000 cajones/año, constituyendo además un fuerte potencial de ocupación de mano de obra y generación de divisas por concepto de exportaciones.

El sector Pesquero Artesanal vierte fundamentalmente sus esfuerzos en la captura de moluscos como la macha obteniendo capturas que alcanzan a 800 Toneladas al año (Cepeda · Campusano, 1979 · SERPLAC).



Alteración del paisaje. Destrucción de la vegetación por sobre pastoreo, roce para la agricultura de secano y acumulación de relaves. Hasta comienzos del siglo XVIII se produce una ocupación relativamente gradual de los valles regionales, pero luego comienza la explotación minera y por la necesidad de conseguir más aprovisionamiento se va intensificando el cultivo del trigo y comienza a manifestarse la erosión.

Por otra parte el sector privado ha iniciado con gran éxito el cultivo de ostras, choro zapato y de algas entre las que se destacan el "Pelillo" (Gracilaria). Actividades complementadas por la labor de fomento que realizan los Servicios Públicos.

En el plano Pecuario, el sector costero representa la fuente alimentaria principal del ganado caprino y ovino en el período de Invierno. En este sentido cabe mencionar la Estancia "El Tangué" dedicada por años a la crianza de ovinos de lana y de caprinos de tipo angora.

En el plano Pecuario No Tradicional, el sector costero aporta una fuente importante de alimentos a los Auquénidos (guanacos) que durante Primavera-Verano bajan por la Quebrada de Los Choros.

Finalmente en la costa, roqueríos e islas de la IV Región abundan lobos marinos, chungungos y aves guaneras que podrían alcanzar importancia en un tipo de ganadería no tradicional.

El aspecto agrícola en el sector costero está representado por un alto porcentaje de sus terrenos de cultivos dedicados a hortalizas de temporada y a cultivos anuales, como garbanzos, arvejones, ají, pimientos, papas y tomates. A esto se agrega el incremento de las plantaciones de frutales como limones, nogales, papayos, chirimoyos y paltos, producciones orientadas fundamentalmente al mercado de exportación.

BIBLIOGRAFIA

- Artigas, J.N. 1975. "Introducción al Estudio por Computación de las áreas Geográficas de Chile Continental". Basado en la Distribución de 903 Especies de Animales Terrestres. Gayana. Miscelánea Nº 4. pp.
- Covarrubias, R., I. Rubio, "Observaciones Ecológico-cuantitativas sobre la fauna Edáfica de Zonas Semiáridas del Norte de Chile (Prov. de Coquimbo y Aconcagua). Monogr. Ecología y Biogeografía de Chile". U. de Chile. Bol. Prod. Animal. (Santiago de Chile) Serie A Nº 2, 110 pp.
- Di Castri, F. 1968. "Biología de L'Amérique Australe". Vol. IV (Esbozo Ecológico de Chile). Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Bs.As.
- IREN (CORFO). 1979. "Estudio Vegetacional del Secano de la IV Región". Informe Nº 39, 79 pp.
- IREN (CORFO) - CIFCA. 1978. "Metodologías para el Desarrollo de Zonas en Desertificación". Los Recursos Naturales. Tomo 1 y Anexo.
- Jiles, P., C. 1978. "Breve reseña de la Flora Regional". (Res.) U. de Chile (La Serena, Escuela de Verano): 3er. ciclo: La Desertificación.
- Hajek, E.R., F. di Castri. 1975. "Bioclimatografía de Chile". Ed. U. Católica de Chile, 107 pp.
- Mann, G., S. Mann. 1964. "Compendio de Zoología. I. Ecología y Biogeografía". Centro de Investigaciones Zoológicas, 112 pp.
- SERPLAC IV Región - Coquimbo. 1978 - 1980. "Informes semestrales de Desarrollo".
- Viviani, C.A. 1979. "Ecogeografía del Litoral Chileno". Studies on Neotropical and Environment 14, pp. 65-123.
- Universidad de Chile. PRIZAS. (S. Lahlacar K., Coord. Nac.). 1976 - 1979. "Informes Técnicos". Vols. 1 a 4.

Tabla 1. Lista de Especies de la Flora de El Indio (Septiembre 1992). Las especies están ordenadas por orden alfabético de familias. Al lado de cada especie se indica si se ha seleccionado una foto de hábitat (H) y/o de detalle (D) para la publicación. (*) = especie introducida.

Amaryllidaceae

Alstroemeria andina Phil. ssp. venustula H D

Borraginaceae

Cryptantha diffusa (Phil.) Johnst. H D

Cryptantha involucrata (Phil.) Reiche H D

Cactaceae

Opuntia leoncito Werdermann H D

Calyceraceae

Nastanthus caespitosus (Phil.) Reiche H D

Campanulaceae

Hypsela reniformis (H.B.K.) K. Presl H D

Caryophyllaceae

Arenaria rivularis Phil.

Arenaria serpens H.B.K. D

Cerastium nervosum Naud. H D

Colobanthus quitensis (H.B.K.) Bartl.

Spergularia pissisii (Phil.) Johnst. H D

Stellaria stenopetala Phil. H?D

Chenopodium

Atriplex deserticola Phil.

Atriplex oreophila Phil. H D

Chenopodium album L. (*)

Chenopodium frigidum Phil.

Chenopodium sp. (88180)

Compositae

Chaetanthera acerosa (Remy) B. et H. H D

Chaetanthera flabellifolia Cabr. H D

Chaetanthera gnaphalioides (Remy) Johnst. H D

Chaetanthera lanata (Phil.) Johnst. H D

Chaetanthera minuta (Phil.) Cabr. H D

Chaetanthera pulvinata var. pulvinata H D

Chaetanthera spheroidalis (Reiche) Hicken H D

Doniophyton anomalum (D. Don) Kurtz. H D

Erigeron leptopetalus Phil. H D

Haplopappus baylahuen Remy

Matricaria perforata Méral (*)

Mutisia sinuata Cav. H D

Pachilaena atriplicifolia D. Don ex H. et A. H D

Perezia atacamensis (Phil.) Reiche H D

Senecio hickenii Haum. H D

Senecio lorentziella Hicken