

OBSERVACIONES FITOGEOGRAFICAS EN UN VALLE TRANSVERSAL DEL SEMIARIDO CHILENO

VICTOR G. QUINTANILLA

Departamento de Geografía Universidad de Chile, Santiago.

ABSTRACT

The altitudinal distribution of the vegetation approximately in the 30 degree of the southern latitude, namely that of the basin of the river Elqui between 100 and 3.000 meters has been analysed.

Three different principal altitudinal zones can be recognised: the mountain, the subandine and the andine level. Each zone has characteristic species. The physiognomy is strongly adapted to the environmental conditions of each zone.

The mountain level still conserve a number of sclerophyllous evergreen trees representatives típicas from valleys and lowland (Lithraea caustica, Quillaja saponaria and Geoffroea decorticans, Prosopis Chilensis).

In the subandine level the trees are the predominant plants occurring in groups and present a number of new exponents (Kageneckia spp., Colliguaya spp., Adesmia spp., etc.).

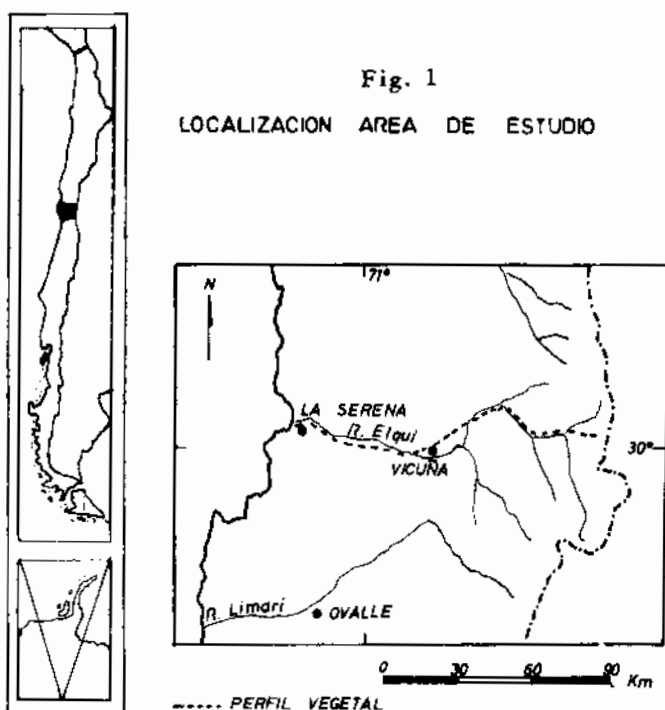
In the andine level scrubs and herbs asociated with grass and perennial gramineus are predominant, forming small patches.

It is worth noting at present, the anthropological action zone by the felling of trees, mining, grazing and agricultural effects.

1. Principales caracteres geocológicos del Norte Chico

a) El área de estudio.

La zonación altitudinal de la vegetación que presentamos, corresponde a un sector de los valles transversales de la zona semiárida de Chile conocida con el nombre de Norte Chico. Dicha transecta o perfil, es el producto de observaciones y colectas de terreno efectuadas durante octubre de 1975 y julio de 1977. En estas ocasiones se efectuó un reconocimiento fitogeográfico en la cuenca del río Elqui, desde la ciudad de La Serena hasta las proximidades de las nacientes del Elqui en el río Turbio, siguiendo en ocasiones el lecho de este tributario, hasta una altura cercana a los 3.000 m. en el sistema andino (Fig 1).



b) Breves antecedentes geomorfológicos y pedogenéticos.

Indudablemente que los caracteres físicos de este valle transversal en estudio, de modo general son similares a la orografía de toda la región semiárida chilena. De este modo pueden visualizarse aquí las cuatro unidades clásicas del relieve en esta parte del país: la cordillera andina con cimas que llegan próximas a los 5.000 m., la montaña media precordillerana cuyas alturas fluctúan entre los 3.000 y 1.000 m., los valles transversales a menudo muy estrechos y encajonados, y una faja litoral con terrazas marinas más o menos amplias.

Según BRUGGEN (1950), el sustratum geológico de esta área, corresponde en general a formaciones derivadas del geosinclinal andino con sedimentos fluviales recientes en los valles transversales, y de dioritas andinas del Cretáceo medio en el sector costero.

ROBERT & DIAZ (1959-60), caracterizan estos suelos como rojos desérticos y pardo cálcicos. Los suelos de fondo de valle y de las terrazas poseen menor salinidad y una textura más liviana, permitiendo así una buena aptitud agrícola.

En cuanto a la morfología, está representada por un relieve desordenado e irregular, formado por cordones de cerros y valles. "La cordillera de Elqui es alta y maciza. En lo esencial, su modelado es de origen glacial: se encuentran circos conspicuos, artesas bien excavadas, acumulaciones morrénicas imponentes. Estas formas traducen la importancia de la última gran glaciación que, en el valle del río La Laguna, ha dejado a 3.000 m. de altura un voluminoso tapón morrénico de donde se desprende una terraza de descarga fluvio-glacial" (PASKOFF, 1971:376).

El curso medio e inferior del río Elqui posee conos de deyección torrenciales y terrazas fluviales escalonadas. Los conos de deyección han sido construídos durante las épocas pluviales del Cuaternario, contemporáneas a las glaciaciones en la alta cordillera por quebradas afluentes del valle principal que a veces han podido ser bloqueado por ellos. Se advierten varias generaciones de conos enca-

jonados los unos dentro de los otros. Según PASKOFF (1971) se observan claramente cuatro terrazas principales edificadas por aportes longitudinales, datables en el Cuaternario y perfectamente identificables en el curso inferior del río.

Por cierto entonces, que a la variedad climática y botánica de los valles transversales del semiárido chileno, se agrega su notable originalidad estructural.

c) Caracteres generales del clima.

Indudablemente que los rasgos climáticos de la cuenca del Elqui son los propios de los valles transversales del Norte Chico y no puede separársele de ellos.

Tratando de concordar el enfoque de los diversos estudios climáticos efectuados sobre esta región ALMEYDA (1955), FUENZALIDA PONCE (1971), SCHNEIDER (1969) y ANTONIOLETTI et al (1971); pueden distinguirse cuatro tipos climáticos en la región chilena comprendida entre los 26° y 33° Sur: los climas de estepa con nubosidad abundante, los de estepa templada marginal cuya denominación guarda muy poca relación con la fisionomía vegetal, los de estepa fría de montaña y los climas de tundra de alta montaña con gran sequedad atmosférica. Naturalmente, la cuenca del río Elqui presenta matices de todos estos tipos climáticos (Figs. 2 y 3).

Desde el punto de vista bioclimático, esta región del país se caracteriza por la acción regular de dos fenómenos importantes: lluvias regulares, pero insuficientes, en invierno y un período de sequía de duración variable, aunque normalmente

Tipos de clima del Norte Chico

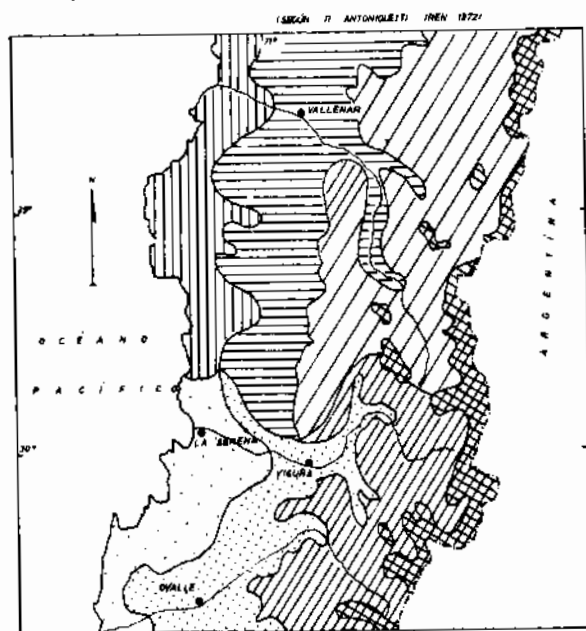
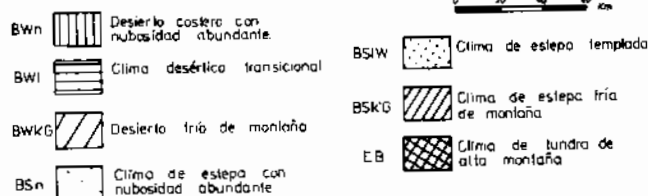
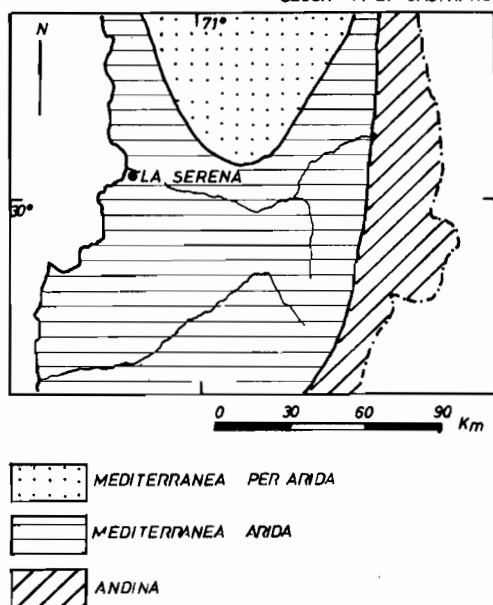


Fig. 2



REGIONES ECOLÓGICAS Fig 3

SEGUN F. DI CASTRI (1968)



larga. Estos rasgos le otorgan a dicha región un carácter de tendencia mediterránea extrema con un largo período de sequedad. No obstante, las sequías extremas que afectan a esta región generan caracteres permanentes de aridez, dificultando aún más las condiciones de vida de los organismos de las cuencas intermontanas. Un estudio efectuado hace pocos años por el personal del Laboratorio de Ecología de la Universidad Católica de Chile referente a las condiciones de sequía en el país, ha demostrado que la desertización climática del Norte Chico parece ser un proceso casi irreversible (HAJECK et al, 1972) (Fig. 4).

Temperaturas medias anuales del Norte Chico

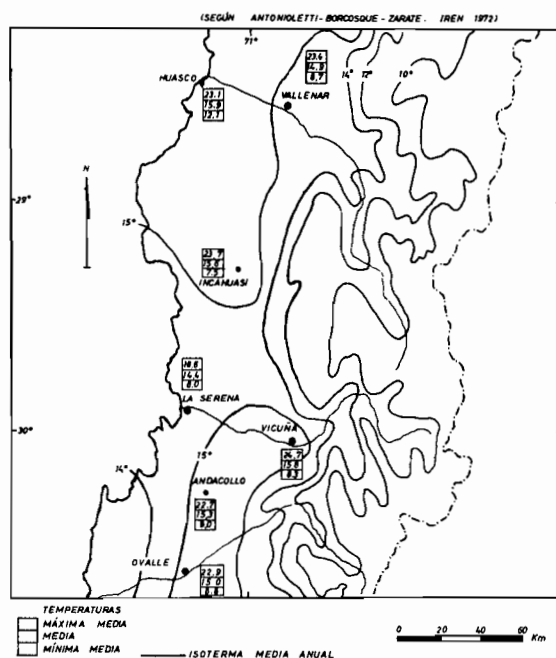
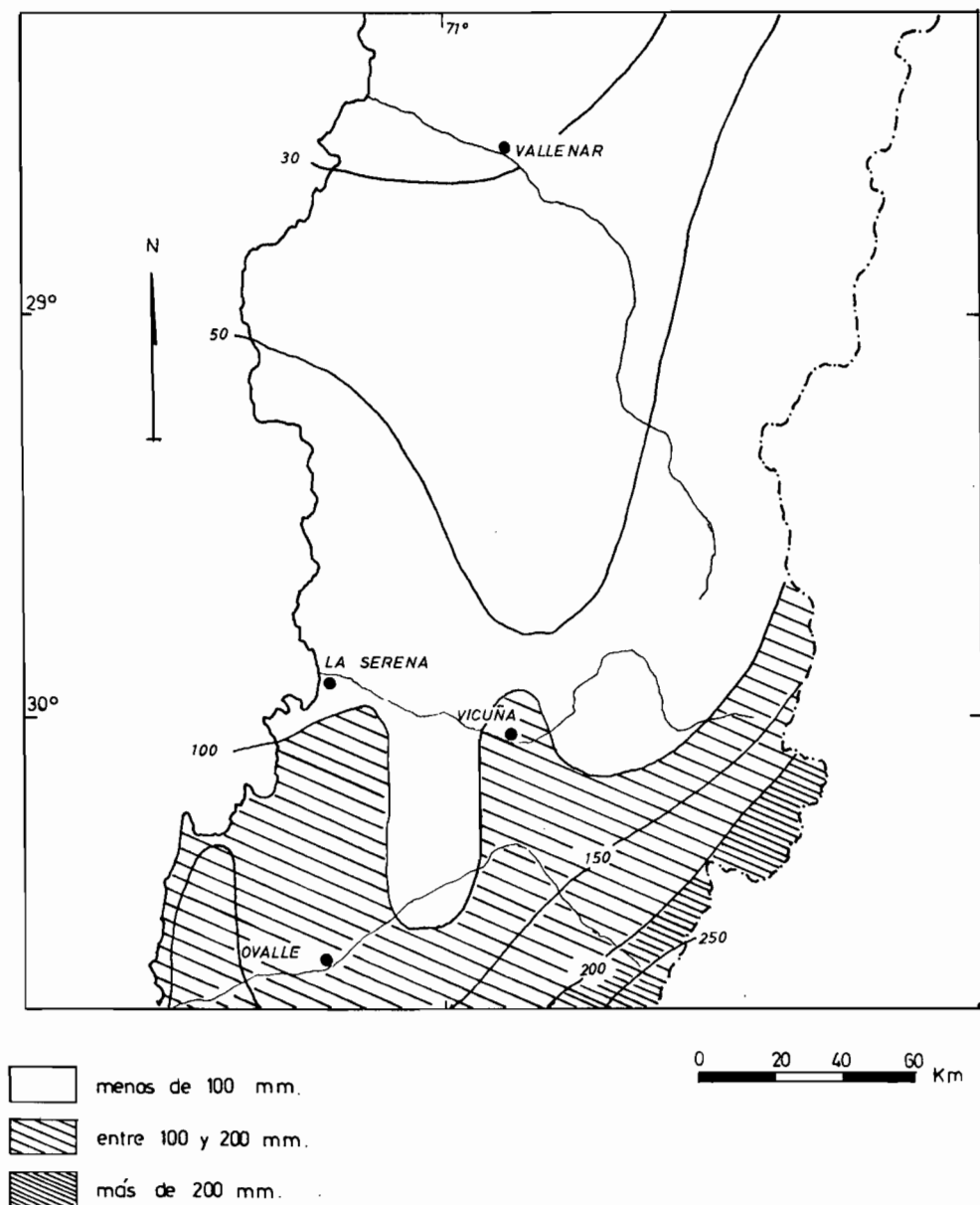


Fig. 4

La región comprendida entre La Serena y el bosque de Fray Jorge con sus correspondientes penetraciones hacia el interior del continente, engloba más o menos el área bioclimática del sector de estudio. Presenta en invierno tres a cuatro meses relativamente húmedos, la pluviosidad alcanza alrededor de 115 mm. anuales en el litoral, para disminuir un poco en la vertiente oriental de la cordillera costera y registrando un leve aumento en el interior (Vicuña 157,1 mm.) y en la precordillera (Fig. 5). La presencia de neblinas abundantes en ciertos lugares del litoral, diversifica la cubierta vegetal en áreas locales. Esta influencia marina a través de brumas se deja sentir, fuera de las áreas costeras, en algunos sectores de los valles transversales alcanzando por ejemplo hasta Vicuña y aún las cercanías de Rivadavia.

Precipitaciones medias anuales del Norte Chico Fig. 5

(SEGÚN H. SCHNEIDER. IREN 1972)



En los sectores cordilleranos costeros que no tienen recepción de neblinas marinas se observa un carácter xerófito típico del tapiz vegetal con especies espinosas. Los sectores costeros de Fray Jorge y Talinay reciben durante todo el día la presencia de neblinas, quienes llegan a proporcionar el equivalente de 1.000 mm. de agua al año; lo cual contribuye a la presencia de bosques higrófilos que son verdaderas reliquias terciarias, testimonio de un clima más húmedo en otros tiempos.

2. LA FITOGEOGRAFIA DEL SEMIARIDO CHILENO

2.1. Caracteres generales del paisaje vegetal

Desde el punto de vista bioclimático, el Norte Chico corresponde a un área de transición entre los caracteres áridos y secos del Norte Grande y los húmedos y más frescos que paulatinamente pueden percibirse a medida que avanzamos hacia Chile central y austral. De ahí el calificativo general de mesomórficas para identificar a las comunidades vegetales localizadas aproximadamente entre los sistemas hidrográficos del Huasco y el Aconcagua (PISANO, 1950).

SCHMITHUSEN (1956) procurando distinguir comunidades vegetales dominantes, estableció la siguiente tipología vegetal para la zona mesomórfica: la región de la formación subtropical del matorral rastrero del Norte Chico, la región de las formaciones de matorral rastrero abundante en higrófitas primaverales (región de La Serena), la región de la formación subtropical de suculentas y matorrales espinosos y, por último, el bosque neblinoso de Fray Jorge.

Nosotros caracterizaremos de modo breve los rasgos esenciales de la vegetación de la zona semiárida chilena. Por tanto considerando a su vez la influencia de la orografía, de las condiciones locales y la interacción de las diferentes variables ecológicas que existen a lo largo y ancho de esta región del país, podemos distinguir desde la costa hacia el interior, los paisajes vegetales siguientes (QUINTANILLA, en prensa).

Hasta el sur de La Serena entre el litoral y las regiones interiores menos influenciadas por la humedad costera allende la cadena litoral, existen formaciones de matorrales bajos y dispersos asociados con cactáceas y hierbas anuales, las que viven fundamentalmente gracias a la humedad atmosférica que aportan las neblinas costeras. Destacan entre los arbustos: *Euphorbia lactiflua* quien a veces conforma agrupaciones densas, *Balbisia peduncularis*, *Oxalis gigantea*, *Schizanthus acutus*. Entre las cactáceas mencionamos *Eulychnia acida* (copao), *Eriosyce* spp., *Neoporteria subgibbosa*, *Echinocactus*, y también *Opuntia* sp. y *Puya venusta*.

Al norte de La Serena y Vallenar y preferentemente en las vertientes orientales de los lomajes costeros, se desarrolla en primavera una cubierta herbácea de flores vivaces conocida como "el desierto florido" cuando el invierno ha sido abundante en lluvias. Entre las especies más representativas deben mencionarse: varias *Calandrinia* spp., *Hippeastrum bicolor*, *Nolana* spp., *Oenothera* sp. *Cristaria* sp., etc. (MUÑOZ, 1965).

Tales agrupaciones del área litoral dan fisionomía a la formación tradicionalmente denominada "jaral costero", la cual suele ser rica en cactáceas como *Echinocactus*, *Cereus coquimbensis*, junto a la Bromeliácea *Puya chilensis*.

Descendiendo las laderas orientales de la cadena costera y en las proximidades de los valles fluviales, predomina una formación espinosa abierta y cuyo dominante principal es *Acacia caven* (el espio), adquiriendo la fisionomía de una estepa arbustiva y con un sustrato pobre a base de hierbas y pastos perennes *Festuca* *Bromus*, *Stipa*). Otros arbustos xerófitos presentes son: *Trevoa trinervis*, *Adesmia*

spp. y *Cestrum parqui*. Hacia el valle medio de los ríos y en los sectores más abiertos y pedregosos de las cuencas, se observan caracteres de desierto absoluto ("jaral desértico") formación que ha ido aumentando en extensión principalmente a consecuencia de los efectos de consecutivos períodos de sequías y de la acción antropógena.

En aquellas áreas de escurrimiento de agua o donde la permeabilidad del suelo permite el ascenso de aguas subterráneas se desarrollan comunidades dispersas de algunos árboles; como *Geoffroea decorticans* (chañar), *Cassia coquimbensis* (quebracho del norte), *Prosopis chilensis* (algarrobo) y *Schinus molle* (pimiento). Suelen acompañarlos grupos herbáceos halófitos del género *Distichlis*. Al sur del río Choapa la estepa se enriquece con algunos árboles esclerófilos como *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*.

Avanzando al este y remontando la precordillera andina, se localizan comunidades vegetales correspondientes al límite meridional de dispersión de la formación "tolar" entre los 1.000 y 1.800 m. más o menos. Corresponde aún a una pseudo estepa abierta y arbustiva, con especies de hasta un metro de alto y con una cubierta herbácea y de gramíneas dispersas. Las más notorias especies son: *Fabiana bryoides*, *Fabiana denudata*, *Adesmia hirsuta*, *Ephedra andina*, *Calandrinia grandiflora* y *Baccharis tola*. El "espino", el "algarrobo", el "chañar" y el "pimiento" aún se encuentran dispersos cerca del lecho de los ríos. Común ahí es también *Cortaderia atacamensis*. En quebradas al SW y en sectores más húmedos, suelen existir componentes esclerófilos. Los sectores particularmente a exposición norte y de sustrato pedregoso, poseen como únicos componentes vegetales algunas especies espinosas quienes reducen mucho su estatura a medida que se asciende en altura. Las más comunes son: *Opuntia tunicata*, *Opuntia ovata* y *Eulychnia spinibarbis*.

Sobre los 2.500 m. se inicia el ámbito de las estepas andinas, praderas xerófitas de gramíneas y hierbas acompañadas a veces de arbustos enanos; son formaciones reducidas y abiertas. Más o menos alrededor de los 2.800-3.000 m. existen amplias extensiones sin vegetación o de una cubierta vegetal muy pobre con especies bajas y dispersas a causa de la abundancia del suelo rocoso, de la fuerte pendiente y de la gran luminosidad. En cambio en pequeñas cuencas y con una humedad suficiente, se desarrolla un tapiz de hierbas más o menos denso. Estas breves praderas proporcionan pasto suficiente para el ganado ovino y bovino que apacienta en estos parajes entre Octubre y Marzo. Las especies vegetales más representativas son: *Senecio birtus*, *Adesmia cinerea*, *Baccharis genistelloides*, *Erigeron senecioides*, *Festuca acanthophylla*, *Festuca* spp., etc. Sobre el área de los pastos andinos, aún hay representantes de la formación de "el llaretal" destacando entre sus componentes, *Laretia acaulis* y *Azorella* spp.

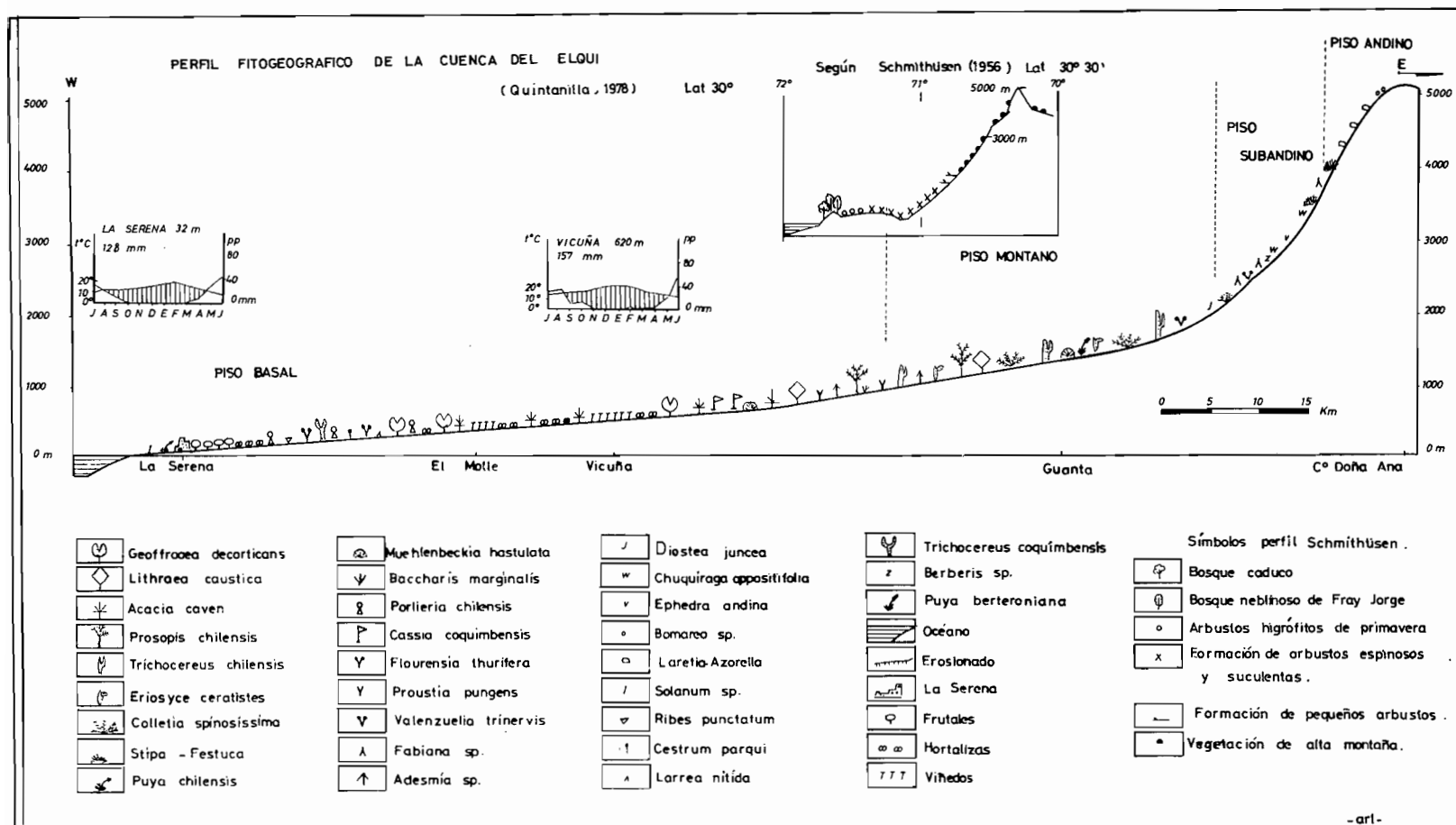
Entre los 4.000 y 5.000 m. en la cordillera del Elqui, se encuentra el medio-nivo-glacial donde la vegetación es inexistente, probablemente a excepción de ciertos líquenes. Planchones de hielo conforman pequeños glaciares, los cuales según LLIBOUTRY (1956), aparecen aquí entre los 4.600 y 4.800 m.

2.2. Zonación altitudinal de la vegetación en la cuenca del río Elqui

Esta transecta, desde el litoral a los Andes, permitió observar las principales variables vegetales y bioclimáticas, características a una parte importante del Norte Chico chileno. (Fig. 6).

Debe acotarse que el valle del Elqui es el límite septentrional de dispersión del "espino" como formación vegetal. Más al norte, y hasta el río Copiapó, sólo se le encuentra aislado y disperso. Además al norte de este valle, el sustrato in-

Fig. 6



ferior de la vegetación se hace cada vez más pobre y con un bajo grado de recubrimiento. Las hierbas y gramíneas constituyen comunidades muy esporádicas, sin conformar un tapiz vegetal, a no ser inmediatamente después de los breves períodos de lluvias.

A esta latitud nuestro perfil posee un ancho aproximado de 35 kms. partiendo desde el borde del mar, hasta los 4.000 m. En la parte andina, nosotros hicimos observaciones directas hasta cerca de los 3.000 m. Los principales caracteres geobotánicos que aquí hemos distinguido son los siguientes:

Hacia los sectores costeros existen numerosos representantes de la formación denominada "jaral costero", la cual penetra un poco al interior del valle del Elqui. Posee una fisonomía de estepa abierta y más bien baja, compuesta por plantas xerófitas. Son constantes en el sector: *Bahia ambrosioides* (chamiza o mataco), *Hippeastrum igneum*, *Avena barbata* (teatina); *Atriplex repanda* (pasto salado), *Nolana* sp., *Schizanthus acutus*, *Schizanthus litoralis*, *Calandrinia* sp., *Oxalis gigantea*, *Fuchsia lycioides*, *Cassia coquimbensis*; y algunas cactáceas como *Cereus coquimbensis* y *Opuntia ovata*. Esta vegetación se mantiene casi todo el año, particularmente debido a las condiciones bioclimáticas locales. La humedad relativa constante durante el año, no baja del orden de 80% gracias a las brumas y neblinas costeras y que se disipan bastante al interior del valle inferior del río. Por otra parte la amplitud térmica diaria y anual es débil (entre 6° y 7° C); la temperatura media anual es moderada (alrededor de 15° en La Serena) y no se registran heladas. Las precipitaciones en la costa, están por sobre los 100 mm. anuales. (QUINTANILLA, 1974).

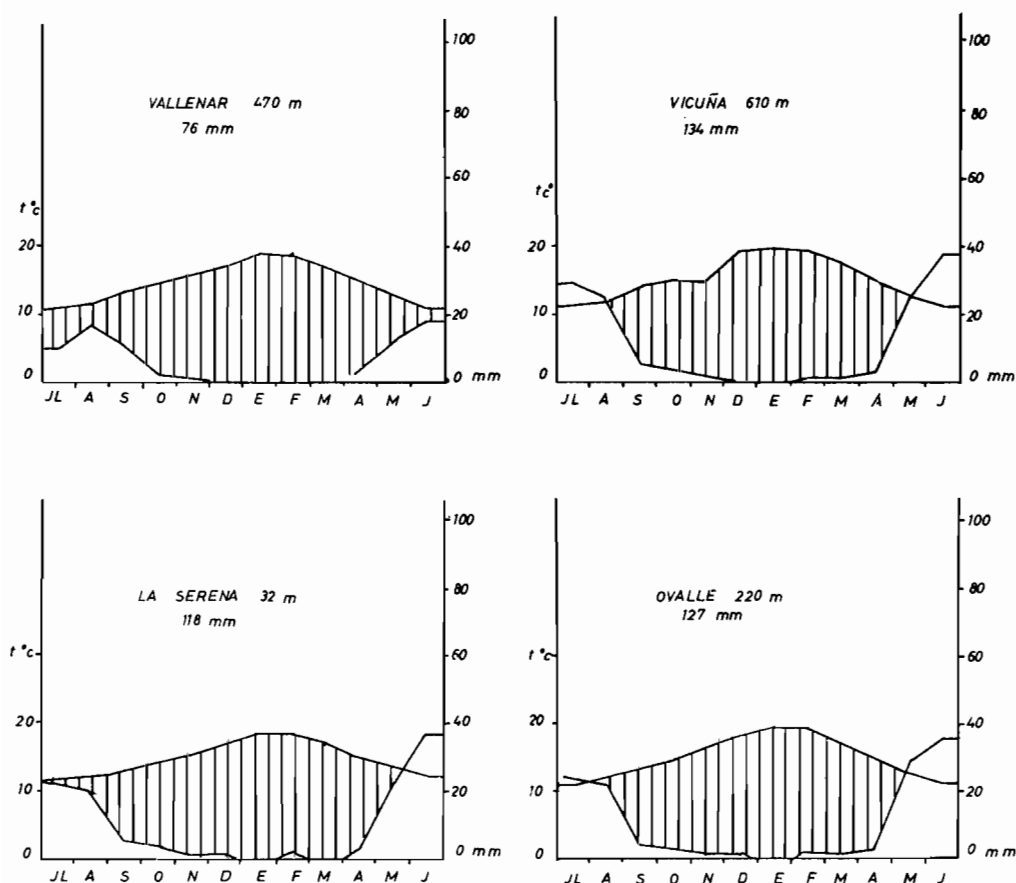
Avanzando hacia el interior en dirección de Vicuña y la precordillera andina, las condiciones climáticas locales acentúan la aridez del medio. La altura, la mayor exposición a los rayos solares y una fuerte sequedad de la atmósfera con una humedad relativa que difícilmente alcanza al 60% (excepcionalmente en aumento cuando las neblinas costeras suelen alcanzar por el interior del valle hasta las inmediaciones de Rivadavia), son nuevos factores climáticos que tienen importancia sobre los vegetales. A éstos, puntualmente se suman otros hechos bioclimáticos. Por ejemplo, la limpidez del aire facilita una mayor radiación de luz, una débil presencia de vientos provenientes del oeste, una amplitud térmica anual más marcada que en la costa y de contrastes importantes entre el día y la noche; un leve aumento de las precipitaciones con respecto a la costa (134 mm. anuales en Vicuña contra 118 en La Serena, y a su vez Rivadavia con 145 mm.) pero por la sequedad del aire ellas no son totalmente retenidas por las plantas, ni por el suelo (Fig. 7).

Estas características climáticas condicionan la vegetación nativa, que toma el carácter de una estepa espinosa abierta y muy raleada en valles y cuencas y de asociaciones de arbustos leñosos bajos en laderas y pendientes abruptas. En ambos tipos vegetales suelen aún reconocerse árboles de la xerofilia chilena como el "algarrobo", el "chañar"; junto a otros de medios mesomórficos como el "molle", el "pimiento" y *Porlieria chilensis* ("guayacán") quien tuvo antes aquí una mayor dispersión. Un arbusto importante es *Colliguaya integerrima* (colliguay coquimbano) que remonta por sobre los 2.000 m. Otros representantes típicos de estas formaciones, algunos de los que poseen a su vez distribución hacia el litoral, son: *Hippeastrum bicolor*, *Cortaderia atacamensis*, *Proustia pungens*, *Disticlis spicata*, *Flourensia thurifera*, *Escallonia oblongifolia*, *Tessaria absinthioides*, *Gutierrezia paniculata*, *Larrea nitida*, *Eulychnia spinibarbis*, *Atriplex* spp., *Adesmia* spp.; e igualmente algunas cactáceas como: *Cereus chilensis*, *Cereus nigripilis*, *Cereus skottsbergii*.

Los primeros contrafuertes de la alta cordillera andina presentan caracteres climáticos más contrastados. La sequedad es notoria por las condiciones meteorológicas del medio: temperaturas medias anuales bajas, fuerte insolación diurna,

Diagramas ombrotermicos del semi árido chileno

Fig. 7



relevancia de la exposición de laderas al sol, aire seco con una humedad relativa que a penas sobrepasa el 50%, vientos y brisas de altura frecuentes, precipitaciones en gran parte nivosas, etc. Estas condiciones se hacen muy rigurosas con el ascenso en altura lo cual incide en la fisonomía de la vegetación. En la zona de Tilo y Guanta, alrededor de los 1.700-1.800 m. la estepa espinosa se presenta más dispersa y de baja altura. Poco a poco van dominando los arbustos leñosos quienes aproximadamente en los 2.000 m. introducen al paisaje del tolar. (DI CAS-TRI, 1964, 1968).

Cuanto más los efectos de la altura influyen en la temperatura y humedad, la vegetación va denotando una doble adaptación a la sequedad y al frío. Estas condiciones sólo permiten el crecimiento de gramíneas y hierbas bajas, plomizas y duras de carácter perenne; las cuales forman en gran parte el paisaje de la pradera de altura o de la estepa andina por sobre los 3.000 m. Las plantas más representativas de esta formación son: *Trisetobromus hirtus*, *Bromus macrantha*, *Adesmia bystris*, *Ephedra andina*, *Senecio eriophyton*, *Tropaeolum polyphyllum* y varias especies de *Poa*, *Festuca* y *Stipa*.

Hacia la alta cordillera, la rigurosidad de las condiciones ecológicas, sólo aseguran el desarrollo de plantas bajas en cojines las cuales conforman el paisaje vegetal de los llaretales. Especies del género *Laretia* y *Azorella* son las más representativas alcanzando hasta alrededor de los 4.000 m. en la línea de contacto con el límite de las nieves eternas.

3. LA DEGRADACION DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LA CUENCA DEL ELQUI

La destrucción de los paisajes naturales del medio semiárido chileno, se inició casi inmediatamente con la llegada de los españoles. Diversos han sido los sistemas empleados para llevar a cabo esta intervención. Destacan, la tala, la recolección y las actividades mineras, en una primera fase de modificación y que dura gran parte del siglo pasado. Posteriormente, los sistemas de cultivo, la ganadería y la recolección de plantas con fines medicinales y artesanales, representan sistemas y etapas posteriores de la degradación vegetal (CUNILL, 1971) (Fig. 8).



Fig. 8 Ocupación intensiva del estrecho valle del río Turbio al norte de Rivadavia. Sobre las laderas, una cubierta vegetal raleada y espinosa.

Como las condiciones de la ecología local y regional, solo posibilitan el desarrollo de un número reducido y especializado de agrupaciones vegetales, la extinción de estos paisajes ha sido doblemente intensiva en valles e interfluvios del Norte Chico. Reseñamos a continuación brevemente la lista de las especies del valle del Elqui, que ha reducido de modo importante su área de distribución. Además de las encuestas personales, nos hemos basado para esta reseña en el trabajo de JILES (1963):

- *Gunnera chilensis* (pangue). Muy utilizada como material curtiente de cueros y cordobanes. Actualmente es una planta muy escasa en el valle y Norte Chico; observándosele en algunos sectores del parque de Fray Jorge y más al sur en dos o tres lugares.
- *Tessaria absinthioides* (brea). De ella se extraía una resina semejante al alquitrán que se usaba para calafatear embarcaciones. En este siglo ha cesado en parte su explotación, lo cual ha permitido la recolonización de la especie en riberas de ríos.
- *Balsamocarpon brevifolium* (algarrobilla). Muy apreciada por el alto contenido tanínico de sus cápsulas. Fue exportado en cantidades apreciables hasta comienzos del siglo XX a América y Europa. Usada como materia curtiente.

- *Krameria cistoides* (pacul). Es otra planta en casi extinción en el Elqui y resto del Norte Chico, debido a la descepadura de sus troncos a fin de utilizar sus raíces rojizas taninosas y ricas en ratania. Como curtiente se le ha exportado a Europa.
- *Prosopis chilensis* (algarrobo). De madera rojiza parda, dura y elástica. Se le usó mucho durante la Colonia para construcción de vigas, marcos de puertas, ejes de rueda de molino e incluso para engranajes. Hoy día han desaparecido sus bosques, y únicamente se le ve disperso.
- *Quillaja saponaria* (quillay). Arbol de madera blanca, compacta y plástica. Se usó para hacer estribos de monturas y aperos de huaso. Por su excesiva e irracional explotación, es un árbol escaso en la IV Región; aunque susceptible de poblar - gracias en parte a su rápida regeneración - con incalculables beneficios para el semiárido chileno.
- *Porliera chilensis* (guayacán). Clásica la resistencia de la madera y su hermosura en diversos tonos de amarillo los trozos más jóvenes; también da diversos tonos de verde y por último café marrón. Se le ha explotado bastante para trabajos de artesanía: cucharas, cucharones, pipas, tenedores, husos para hilar, peines. Muy reducido y suele ser ramoneado por las cabras.
- *Schinus latifolius* (molle) y *Schinus molle* (pimiento). Las diversas especies de estos árboles tienen maderas elásticas, que por ser resinosas son aromáticas. Aún es muy explotado sobre todo como leña.
- *Geoffroea decorticans* (chañar). Arbol codiciado por sus frutos y la madera, de diversos tonos de amarillo y verde. Casi extinguido en el valle del Elqui.
- *Adesmia atacamensis* (jarilla). Junto con la algarrobilla y el algarrobo, fue muy usada en el siglo XVIII como combustible en las fundiciones mineras. También muy utilizada sus ramas para escobas.
- *Villaresia mucronata* (huillipatagua). Arbolillo hoy escaso, de leña amarilla y dura.

Otras plantas son explotadas en el Norte Chico por otros intereses. Por ejemplo considerando el valor fibroso, tintóreo, aromático, medicinal, forrajero, melífero y aromático-maderero de las especies. Algunas de las plantas sobreexplotadas por estos fines en el valle del Elqui, son:

Scirpus asper (totora). Sus hojas largas se utilizan para amarras y en los techos de cabañas. *Festuca spp.* (coirón) suelen usarlas los campesinos para techos, esteras y amarras. *Arundo donax* (caña de Castilla) y *Phragmites communis* (carrizo) son muy conocidos por sus aplicaciones para confeccionar canastos, "chinguillos" fruteros, etc. También debe agregarse entre las plantas fibrosas, a la que los campesinos denominan "tola".

Entre las plantas tánicas, además de la "algarrobilla" ya citada, debe mencionarse *Krameria cistoides* (pacul) cuyas raíces poseen ácido ratatánico teniendo por tanto un valor económico como curtiente. También está *Caesalpinia spinosa* (tara) que tiene legumbres abundantes y rica en sustancias tánicas.

Desde el punto de vista de las especies ricas en saponinas; tenemos el "quillay", luego *Spergularia arbuscula* (taizana) arbusto escaso ya, y que fue muy empleado para lavar lanas y cueros.

Como plantas tintóreas, muchas han sido utilizadas hasta hace poco en la cuenca del Elqui. Destacan: *Porliera chilensis*, cuyo leño da un tinte amarillento; *Margyricarpus* (sabinilla) y *Chorizanthe* (sanguinaria) quienes dan colores cáscara

rojizos. *Peumus boldus*, cuya corteza da el amarillo león. *Prosopis chilensis*, *Acacia caven*, *Maytenus boaria* y *Escallonia myrtoidea* (lun) dan colores cáscara más o menos subido. *Myrceugenia chequen* (arrayan) da un amarillo ocre.

Entre las especies explotadas además por el carácter precioso de su madera, pueden citarse también el guayacán cuya madera es dura y difícil de trabajar, en artefactos artesanales y tomando un color azulado. El "espino", de madera dura y elástica y toma un color rojo caoba. El "carbonillo", escaso precisamente por la apatencia de su madera que da tonos semejantes al ébano. El "algarrobo" con madera pardo rojiza. *Lithraea caustica* (litre) de madera parduzca comparable a la del nogal; *Discaria* sp. (chacay); de madera amarillenta y usada entre los campesinos para distintos tipos de mango.

Como plantas aromáticas, hay especies no resinosas de olores esenciales como el olor de la violeta, y otras resinosas de olores penetrantes, no siempre agradables. A todas ellas, los campesinos especialmente les recojen las hojas. Deben citarse, el "peumo", el "boldo", la "menta", varios *Senecios*, *Escallonias* y *Adesmias*.

En lo que respecta a las especies de valor químico y medicinal, el "yerbatero" del Norte Chico, amén de homeópatas y farmacólogos, colectaron muchas plantas hasta hoy día. Entre las de carácter medicinal, son apetecidas especialmente por su efectividad contra las dolencias estomacales: *Boopis* sp., *Perezia* sp. (marancel) *Myoschilos oblonga* (orocoi), *Mutisia* sp. (clavel del campo), *Chenopodium* sp. (chápir). También son importantes entre las medicinales, aquellas plantas que contienen sustancias tánicas: *Krameria* sp. (pacul), *Calceolaria* spp. (arguénita), *Acaena* sp. (amor seco); *Centaurea chilensis* (hierba del minero) y aquellas que poseen alcaloides como *Lobelia* sp. (tupa), *Opuntia ovata* (leoncito), *Senecio fistulosus* (hualtata).

Como forrajeras, son muchas las especies que conforman las empastadas de secano del semiárido. Entre los principales grupos tenemos el género *Adesmia* y luego diversas gramíneas como *Bromus*, *Stipa*, *Atriplex*, *Ciperáceas*, *Juncáceas*, en especial de las vegas andinas. Igualmente algunos arbustos poseen valor forrajero, como *Babia ambrosioides*, *Flourensia thurifera*, los *Erigeron*, *Colliguaya* spp.

Respecto a las plantas melíferas, hay diversos componentes útiles para las abejas sobre todo por la importancia de sus inflorescencias y su carácter aromático. Destacan los *Astragalus*, las *Adesmias* anuales, las *Azaras*, *Geoffroea decorticans*, *Psoralea glandulosa*, *Kageneckias* spp. y las *Puyas*.

Estas variadas manifestaciones del aprovechamiento del recurso vegetal nativo del semiárido chileno por el hombre, evidencian sin duda los modos de acción, concientes o no, empleados desde hace tiempo para incidir en el retroceso y exterminio del tapiz vegetal. No obstante, la acción humana directa, aún aquella con el sistema de arrasamientos intensivos, no fue tan nefasta como posteriormente ocurrió al introducir ganadería en medios que de por sí ya eran ecológicamente muy frágiles.

También la capacidad de uso de los pastos, esta limitada por los caracteres del clima. Por ello durante los meses de verano, entre noviembre y abril, se practica en el Elqui una transhumancia ganadera, desde la costa a la cordillera y viceversa complementándose con el fenómeno de pastoreo de primavera efectuado en los valles interiores. No obstante, el pastoreo andino no es muy intenso a causa de la reducida capacidad de talaje de las estrechas vegas andinas. Ello induce incluso, el que parte del ganado se mantenga un tiempo en la vertiente cordillerana argentina. Este ganado incluye bovinos, cabras y ovinos. (Fig. 9).



Fig. 9 Tránsito del ganado hacia las veranadas argentinas, siguiendo el valle superior del río Elqui.

La cabra es actualmente el animal doméstico más típico del medio semiarido nacional. Animal poco exigente en sus hábitos alimenticios, devora casi todo tipo de vegetación especialmente cuando sobrevienen años secos remontando incluso a la cordillera. Aquí le ha hecho competencia por las hierbas, a los pocos hatos de guanacos que restan. No obstante, a causa del pauperismo vegetal en que se encuentran gran parte de los cerros del Norte Chico, las grandes manadas de cabras actualmente han mermado. (Fig. 10).

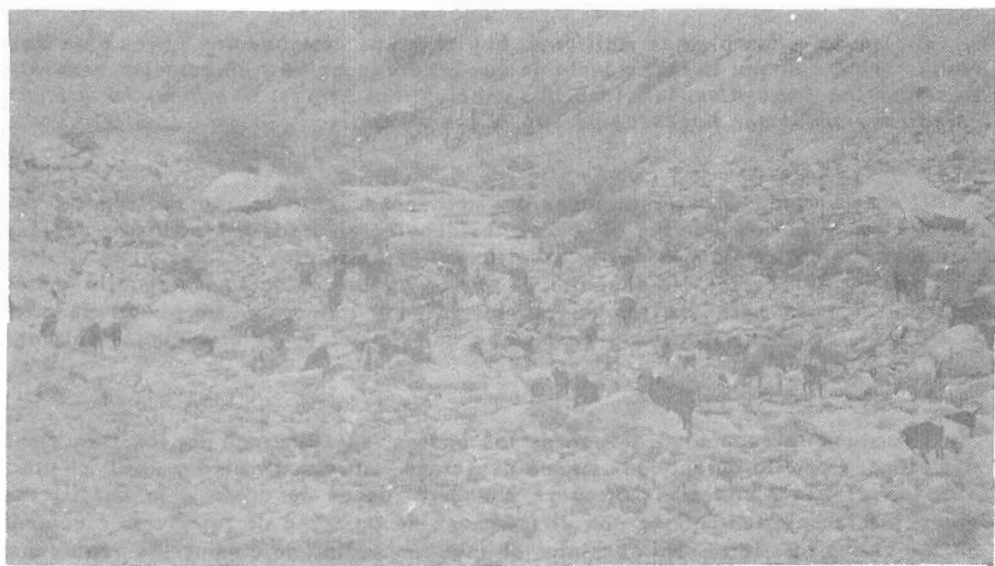


Fig. 10 La acción contumaz de las cabras, representa el agente más destructor del tapiz vegetal en el Norte Chico.

El hecho que existan numerosas plantas posibles de ser utilizadas como forrajeras, ha inducido incorporar en los últimos decenios a la oveja como otro rumiante de los parajes semiáridos, extendiéndose así el área de raleo estacional de las plantas. Sin embargo, durante los periodos de larga sequía pasan a ser forrajeras todas las plantas al alcance de los animales, incluidos el asno y el caballo.

A pesar de esta explotación, la capacidad vegetativa de las plantas, sobre todo las anuales, es aún suficiente para en general mantener una cubierta vegetal relativamente permanente de hierbas y gramíneas, cuando las condiciones climáticas corresponden a aquellas de un año normal.

Arbustos y árboles, además de la acción del ganado, son objeto de la acción contumaz del hombre a fin de satisfacer las diversas necesidades que hemos reseñado anteriormente. Sólo el algarrobo coloniza aún y de modo disperso las quebradas y algunas laderas del sector preandino. Se conserva todavía en hábitats casi naturales en buena parte, debido al difícil acceso para llegar a ellos.

En los fondos de valles y en los alrededores de sectores poblados, el habitante del Norte Chico ha comenzado a repoblar la masa arbórea. Se plantan pimiento y algarrobos, como igualmente eucaliptus y álamos junto a especies frutales (perales, nísperos, higueras, naranjos), a fin también de satisfacer la variabilidad de recursos e incluso la necesidad de áreas verdes. Notorio es observar tal aspecto, particularmente por el buen manejo de las especies, en diversos lugares de los valles de Vicuña y Paiguano, por ejemplo.

CONCLUSIONES

El estudio horizontal-altitudinal de la fitogeografía de una región, desde la costa a la cordillera andina, es tanto más práctico y significativo en los valles del Norte Chico, por cuanto en dicha región la vegetación nativa se distribuye preferentemente en las cuencas interiores y en las laderas de la cordillera andina.

En el caso particular del valle del Elqui pueden observarse nítidamente especies representativas de las tradicionales fajas longitudinales de la vegetación, que suelen distinguirse como asociadas a los principales tipos de climas locales de esta zona. No obstante, en el Norte Chico, el estudio geobotánico por transectas latitudinales permite apreciar en un gradiente altitudinal las diversas "zonas de vida" que no coinciden forzosamente con aquellas a detectar y a eliminar en una transecta longitudinal.

Así por ejemplo en la cuenca del Elqui, se observan concentraciones de comunidades vegetales en áreas precisas de la transecta.

Los árboles esclerófilos, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius* más *Geoffroea decorticans*, poseen una mayor representatividad desde Vicuña hacia la costa. Algo similar ocurre con *Acacia caven*. Sólo *Prosopis chilensis*, entre los leñosos altos, puede decirse que tiene una distribución preferente desde Vicuña hacia los preAndes. Indudablemente que factores de humedad y de suelo, entre los principales, determinan esta dispersión altitudinal un tanto areal, de las especies dominantes.

En cuanto a los leñosos bajos, *Flourensia thurifera* y *Muelenbeckia hastulata* poseen un desarrollo relativamente extenso en el perfil. Otros se cantonean principalmente en los relieves y valles costeros: *Porlieria chilensis*, *Cestrum parqui* y *Baccharis spp.*

La alta cordillera andina posee naturalmente plantas especializadas a ese medio y su distribución geográfica es mas restringida. Particularmente es el caso de *Azorella sp.* y *Laretia sp.*

Por último, debemos recalcar que en todos los sectores observados de la transecta constatamos un intenso grado de deterioro y sobreexplotación de las comunidades vegetales.

Agradecimientos

Expresamos nuestra gratitud a los señores Agustín Garaventa y Otto Zollner, por su contribución botánica a la identificación de las muestras.

REFERENCIAS

- ALMEYDA, E. 1955. *Geografía de Chile*. 16a. edición, Santiago.
- ANTONIOLETTI, R., J. BORSCOSQUE & H. SCHNEIDER. 1971. *Características climáticas del Norte Chico*. 102 p. IREN, Santiago.
- BRUGGEN, J. 1950. *Fundamentos de la Geología de Chile*. Ed. Instituto Geográfico Militar, Santiago.
- CUNILL, P. 1971. *Factores en la destrucción del paisaje chileno: recolección, caza y tala coloniales*. En: Inform. geogr. Chile. (20): 235-264.
- DI CASTRI F. 1964. *Interpretación bioclimática de las biocoras de Chile, de acuerdo a su período de actividad biológica*. En: Bol. de Producción Animal. 2. ():173-186.
- DI CASTRI, F. 1968. *Esquisse écologique du Chili*. En: Biologie de L'Amérique Australe. 4, C.N.R.S., Paris.
- FUENZALIDA-P., H. 1971. *Climatología de Chile*. Public. interna de la Sec. de Meteorología. Depto. Geofísica-Geodesia. Univ. de Chile, Santiago.
- JILES, C. 1963. *La flora con valor económico de la provincia de Coquimbo*. Ediciones CONORTE, La Serena.
- HAJECK, E., M. PACHECO & A. PASALACQUA. 1972. *Análisis bioclimático de la sequía en la zona de tendencia mediterránea de Chile*. Labo. de Ecología. Inst. Cs. Biológicas. Univ. Católica de Chile, Santiago.
- LLIBOUTRY, L. 1956. *Nieves y glaciares de Chile. Fundamentos de glaciología*. Ed. Univ. de Chile. Santiago.
- MUÑOZ, C. 1965. *El desierto florido*. Public. d el Museo de Hist. Natural, Santiago.
- PASKOFF, R. 1970. *Le Chili semi-aride. Recherches geomorphologiques*. Biscaye Frères Imprimeurs. Bordeaux.
- PISANO, E. 1950. *La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas*. R. Geogr. de Chile. (14).
- QUINTANILLA V.G. 1974. *La Carta bioclimática de Chile Central*. En: R. Geogr. de Valparaíso, 5:33-58.
- QUINTANILLA V.G. 1979. *Los perfiles fitogeográficos del Semiárido de Chile*. R. Geogr. Panamer. (89).
- SCHMITHUSEN, J. 1956. *Die raumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. Forschungen in Chile*. Bonner Geogr. Abt., Heft 17, Bonn.
- SCHMITHUSEN, J. 1956. *Immergrüne Hartlaubgehölze, des subtropischen Wintergebietes in Mittelchile*. Rhododendron, Ges. Jb. Bremen.
- SCHNEIDER, H. 1969. *El Clima del Norte Chico*. Depto. de Geografía, Fac. de Fil. y Educ. Universidad de Chile. Santiago.