

BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

VOLUMEN II

N.º 9



Publicado por el
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
CASILLA 345 - CENTRO UNIVERSITARIO
5500 - MENDOZA - ARGENTINA

INSTITUTO DE GEOGRAFIA

Director

Prof. MARIANO ZAMORANO

Ayudantes de Investigación

Prof. MATILDE I. VELASCO

Prof. ADELAIDA PASARÓN

Prof. BERTA NAGEL

Sra. NÉLIDA F. DE MARTÍN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE FILOSOFIA y LETRAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

**BOLETIN DE
ESTUDIOS GEOGRAFICOS**



VOLUMEN II

BOLETIN DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

VOLUMEN II

N.º 9

SUMARIO

Topoclimas y sus relaciones con relieve, vegetación y cultivos en el valle de Tafi (Montaña de Aconquija, Noroeste argentino) - <i>Dr. Guillermo Rohmeder</i>	Pág. 235
Labor geográfica del Perito Moreno. - <i>Prof. Martín Pérez</i> ..	255
La presencia de géneros patagónicos dentro de la flora mendoci- na. - <i>Dr. Adrián Ruiz Leal</i>	275
La vegetación de la estancia El Yuyalito. Paso de las Carretas. <i>Ing. Fidel A. Roig</i>	287
Régimen de aridez de la provincia de San Luis. Probabilidades de recuperación. - <i>Prof. Ricardo G. Capitanelli</i>	291
Contribución al conocimiento de la zona del Ojos del Salado (Catamarca). - <i>Ing. Fidel A. Roig</i>	319
Noticiero	337

Publicado por el
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

TOPOCLIMAS Y SUS RELACIONES CON RELIEVE, VEGETACIÓN Y CULTIVOS EN EL VALLE DE TAFÍ (MONTAÑA DE ACONQUIJA, NOROESTE ARGENTINO)

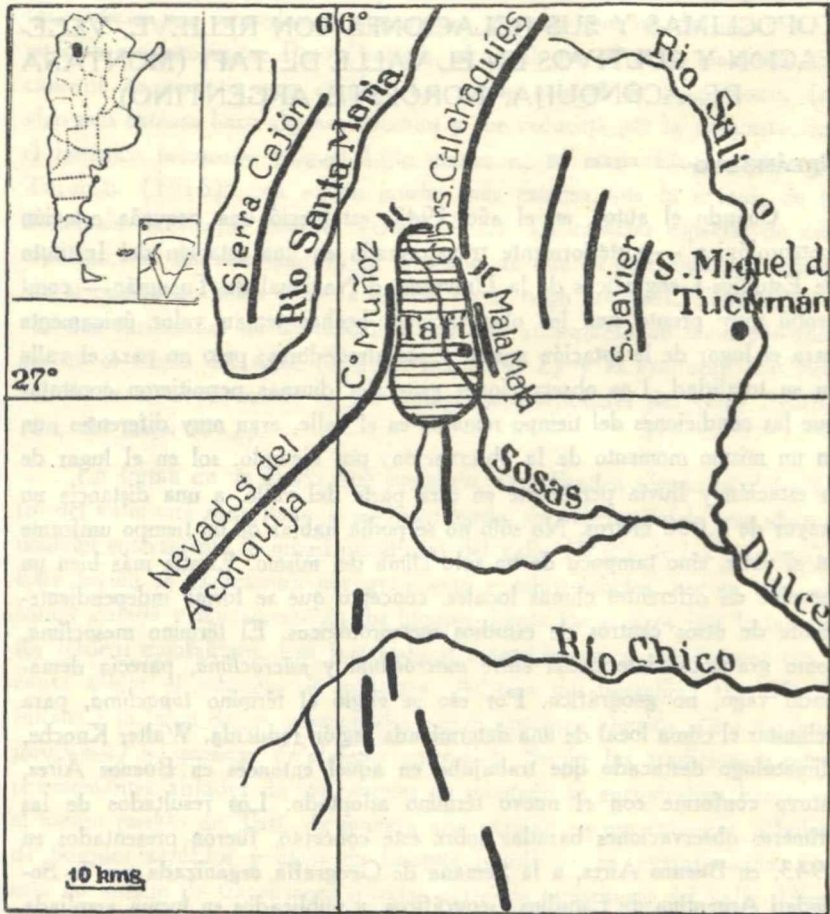
PREÁMBULO

Cuando el autor, en el año 1942, estableció una pequeña estación meteorológica —posteriormente transformada en una estación del Instituto de Estudios Geográficos de la Universidad Nacional de Tucumán— comprobó muy pronto que las observaciones hechas tenían valor únicamente para el lugar de la estación misma y sus alrededores; pero no para el valle en su totalidad. Las observaciones generales diurnas permitieron constatar que las condiciones del tiempo reinante en el valle, eran muy diferentes aun en un mismo momento de la observación; por ejemplo, sol en el lugar de la estación y lluvia persistente en otra parte del valle, a una distancia no mayor de 1.000 metros. No sólo no se podía hablar de un tiempo uniforme en el valle, sino tampoco de un solo clima del mismo. Existía más bien un mosaico de diferentes climas locales, concepto que se formó independientemente de otros centros de estudios meteorológicos. El término *mesoclima*, como gradación intermedia entre *macroclima* y *microclima*, parecía demasiado vago, no geográfico. Por eso se eligió el término *topoclima*, para delimitar el clima local de una determinada región reducida. Walter Knoche, climatólogo destacado que trabajaba en aquel entonces en Buenos Aires, estuvo conforme con el nuevo término adoptado. Los resultados de las primeras observaciones basadas sobre este concepto, fueron presentados en 1943, en Buenos Aires, a la Semana de Geografía organizada por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, y publicados en forma ampliada más tarde (Bibl. N° 1). Se continuaron las observaciones meteorológico-climáticas, relacionándolas con el relieve del valle, con la vegetación y los cultivos. El resultado concreto se expondrá a continuación.

SITUACIÓN Y CARÁCTER DEL VALLE

Con respecto a la tectónica y al relieve, el valle de Tafí tiene una posición particular dentro del macizo de Aconquija. No se trata de un

elemento morfológico de origen erosivo, sino de una cuenca tectónica ovalada, de extensión norte-sur, situada entre el cordón del cerro Muñoz (4.000 m.), que es una continuación septentrional de los nevados del Aconquija (5.500 m.), las pequeñas cadenas de la Cumbre de Mala Mala y de Tafi (3.000 m.) paralelas a aquél, y las que pueden ser



Mapa 1. La situación geográfica del valle de Tafi.

consideradas como estribaciones meridionales de las Cumbres Calchaquies (4.000 m.). Estas últimas cierran la cuenca en el norte, mientras que en el sur se eleva el Ñuñorco Grande (3.200 m.) que, a su vez, se continúa hacia el sur por un cordón de altura decreciente (véase mapa 1). La forma ovalada del valle está un poco modificada por un pequeño bloque, el cerro Pelado (2.600 m.), que se eleva en su zona media. Se trata

de una parte de una planicie truncada que una vez formó —en una altura aún no bien conocida— el nivel del valle, la que atestigua el origen tectónico de la cuenca actual. El valle está relacionado en sentido tectónico con el valle de Santa María, situado en el oeste. Pero estas relaciones han sido borradas en parte por movimientos más jóvenes y por el relleno pliocénico-cuaternario del valle de Tafi (Bibl. N° 2). Estos movimientos han cerrado el valle de Tafi en el norte, por un paso, el Abra del Infernillo (3.042 m.), produciendo además la división de la cuenca en una parte septentrional de rellenos y otra meridional de erosión (Bibl. N° 3). Se han conservado restos de niveles pliocénicos y de conos de deyección pleistocénicos, en general bajo un manto loésico cuaternario o de sus productos de redeposición. El drenaje se dirige hacia el sur —el río Salí-Dulce— por intermedio de una quebrada encajonada en el este del cerro Ñuñorco, mientras que el drenaje al occidente de este cerro ha sido tapado en tiempos recientes. A grandes rasgos, existen las siguientes formas de relieve: el sector meridional, el cerro Pelado, de pendiente pronunciada hacia el oeste y alrededor de él las estribaciones de la parte inferior de los conos de deyección y taludes de escombros que bajan de las montañas de este y del oeste, de pendiente más fuerte al pie del cerro Ñuñorco; se deben mencionar además los valles, con el carácter de quebraditas, que parcialmente han recortado niveles antiguos. En el sector septentrional se extienden grandes conos de deyección unidos, en los cuales afloran niveles antiguos en varias partes, superados por los faldeos de las cadenas vecinas.

VEGETACIÓN GENERAL

Sobre la multitud de los geótopos existentes, de los cuales sólo algunos han podido ser nombrados, se ha desarrollado una vegetación autóctona de gran variedad, que corresponde a las condiciones climáticas de cada lugar. Los diversos tipos de vegetación han sido utilizados para diferenciar los topoclimas particulares dentro del valle. El método de utilizar las asociaciones de plantas para investigaciones climáticas, no es nuevo (Bibl. N° 4). En el caso del valle de Tafi, fue posible servirse de este método porque la transformación antropógena de la vegetación es relativamente reciente y, además, de significación limitada, por lo que existen aún muchos testigos de la vegetación original para reconstruirla en su carácter total.

Los cambios introducidos por la actividad humana se pueden reconocer fácilmente y la plantación de vegetales, en mayor escala, por el hombre, ha comenzado sólo en el último decenio. Entre las plantas que se han propagado espontáneamente, se deben mencionar sobre todo las gramíneas

y hierbas introducidas en el valle en conexión con el establecimiento del moderno cultivo de cereales, de papas y de la horticultura, y las que se han difundido bajo condiciones climáticas adecuadas. La primera plantación de álamos (*Populus italica*) y sauces (*Salix babylonica* y *S. viminalis*), se realizó en 1820; ambos no se propagaron por sí solos en el valle, sino que fueron introducidos por trasplante de gajos. Crecieron sin dificultad y han alcanzado ya una edad aproximada de 60 años. También otros árboles introducidos en el transcurso de los últimos decenios se han desarrollado satisfactoriamente.

La investigación de la distribución espontánea de la vegetación autóctona es relativamente fácil. A veces se encuentran indicios con respecto a la vegetación original, ya desaparecida, en la toponimia local (Bibl. N° 5). Otra ayuda prestan algunas veces las tradiciones orales de la población nativa, de las que se puede sacar la conclusión de un cambio muy reducido en el carácter de la vegetación autóctona. Esta última tiene, sin duda, un carácter muy diferente, no sólo en su constitución florística y fisonomía, sino además en su desarrollo estacional, hecho que comprueba las grandes diferencias climáticas existentes en el valle y es una de las bases para determinar los topoclimas en forma indirecta.

CLIMA GENERAL

Los topoclimas no sólo son determinados por las condiciones climáticas generales que resultan de la situación geográfica del valle, sino además por las variaciones producidas en este clima general debido a las influencias orográficas locales sobre el desarrollo diurno del tiempo. Una invasión de masas de aire polar que se presenta en toda la parte meridional del continente sudamericano como avance sur-norte de un frente de aire frío, se presenta también en el valle de Tafi, favorecida por la extensión norte-sur de éste, en forma de descenso de temperatura, de nubosidad persistente durante días enteros, de neblina y de precipitaciones generales, aunque reducidas. Por el contrario, un anticiclón estacionario en el norte del país, significa para el valle un tiempo seco que, sin embargo, muestra diferencias locales muy características. Un estado húmedo del tiempo, en general, se traduce en el valle por menores precipitaciones que en la llanura tucumana, por el despejamiento ocasional del cielo y descenso notable de la temperatura. Las consecuencias de un estado de tiempo cálido general de la zona son, en el valle, la formación de cúmulos, precipitaciones locales, vientos periódicos e invasión ocasional del zonda desde el norte.

El desarrollo diurno del tiempo, durante un estado seco del tiempo

general, es, en el valle, mucho más distinto, con respecto al tiempo general, que el desarrollo diurno durante un estado húmedo del tiempo general. En el transcurso de la mañana se forman grandes cúmulos en los faldeos y cumbreros de las montañas circundantes, los que se unen más tarde en mantos parciales de nubes. Las nubes que se forman en los faldeos exteriores de las montañas, es decir, los que están expuestos a la llanura, avanzan por los dos valles meridionales hacia el norte. En general, se disuelven sobre el centro más recalentado del valle de Tafí y se vuelven a formar en las regiones ascendentes de la parte septentrional del mismo. La temperatura máxima diurna es alcanzada, en el verano, antes de las doce. Por la tarde, a veces, se producen precipitaciones, también tormentas breves. Por último, se cubre el cielo totalmente y aumenta el viento sur. A partir de la puesta del sol el cielo se despeja.

En general, se puede decir que el desarrollo del tiempo es casi igual en el verano e invierno. En este último se destaca, además, el fuerte viento norte, el zonda, que tiene el carácter de *foehn*. Ocasionalmente hace subir las temperaturas de mediodía a un nivel mayor que las del verano; sopla a veces durante días enteros y causa una aridez casi desértica del valle, midiéndose entonces una humedad relativa de sólo 20 %.

Se puede caracterizar el clima del valle en el sentido siguiente: clima de montaña en los límites extremos de la zona subtropical, variación de la circulación atmosférica general que reina en el continente sudamericano en estas latitudes, graduaciones de altura y una relación de 20 : 1 entre las precipitaciones de verano e invierno. Los siguientes datos de observación, basados en las observaciones de diez años, pueden servir para fundamentar las exposiciones anteriores:

Temperatura: media anual 13,8° C.; media del mes más cálido (enero), 18,6° C.; del mes más frío (junio), 8,1° C. Amplitudes medias, 10,5° C. y amplitudes máximas, 40° C. (+ 32° y -8° C.). Helada más temprana y más tardía: 1 a 2 de abril y 26 a 27 de octubre.

Precipitaciones: media anual 412,3 mm.; mes más húmedo (enero) 104,8 mm.; mes más seco (junio) 2,8 mm.

Vientos: dirección prevalente S. Ocupan el segundo lugar los vientos del SW y después los del N. Velocidad: 1 a 6 metros por segundo.

Nubosidad: alcanzó en el verano al 64 %; en el invierno al 10 %. Neblina se produce en el verano, en general una vez por día, y en invierno una vez por semana.

Humedad del aire: la humedad relativa alcanza en el verano el promedio de 80 %, en el invierno el 60 %. Bajo la influencia del zonda una disminución del 90 % al 23 % en el término de una hora y viceversa.

LOS TOPOCLIMAS EN SU RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN

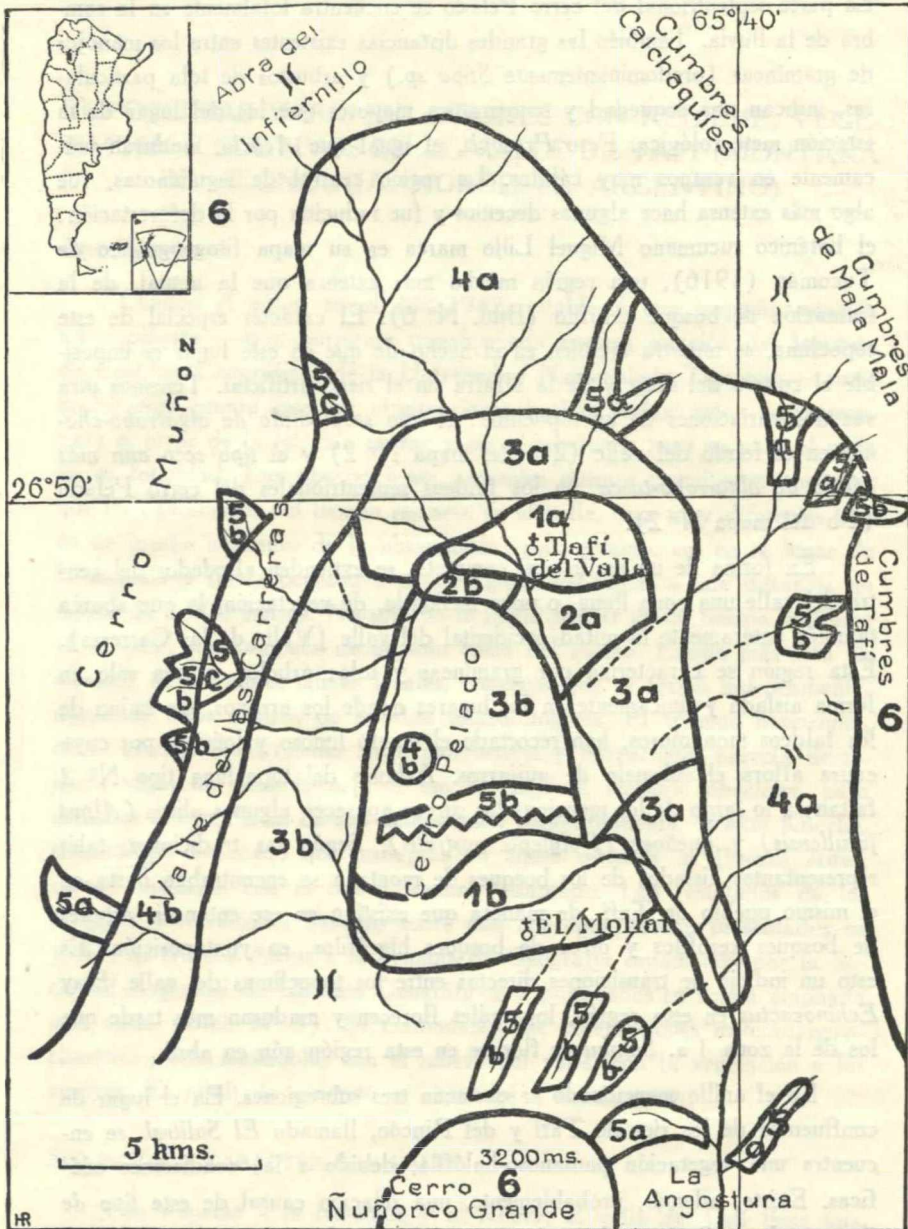
Los datos meteorológicos consignados se refieren, como ya hemos mencionado, al pueblo de Tafi del Valle (Estación meteorológica a 2.050 m. s. n. m.) y, de acuerdo con lo expuesto en la introducción, a todas las partes del valle donde se encuentra la misma vegetación y en el mismo estado de desarrollo. Se trata de una formación constituida por el molle (*Schinus myrtifolius* Griseb. Car.) en forma arbustiva, la micuna (*Berberis flexuosa* R. P. o *B. pseudospinulosa*) también arbustiforme, la perilla (*Acnistus australis* Griseb.), tacayo (*Cassia Hookeriana*), tola de Tafi (*Eupatorium* sp.); sobre suelos húmedos se encuentra el sauco (*Sambucus peruviana*); sobre rodados el suncho (*Baccharis* sp.) y cedrón (*Baccharis* sp.); sobre suelos secos pedregosos la penca (*Echinocactus* sp.). En los meses de diciembre a febrero estas plantas ya han finalizado su período de floración y los frutos están maduros o casi por madurar. La maduración de la mayoría de los frutos coincide con la época de las temperaturas más elevadas del año. Existe, como parece, armonía entre el topoclíma y la vegetación. Según las dos plantas más características, llamamos a esta zona cálido-templada y húmeda: *zona de molle-penca* (1 a en el mapa N° 2).

En el pie septentrional del cerro Nuñorco se encuentra casi la misma vegetación, y en el mismo estado de desarrollo. La maduración de los frutos comienza un poco antes que en la zona 1 a; además, se desarrollan muy bien las opuntas. Términos de toponimia (Lomas de los Algarrobos) y tradiciones que afirman la anterior existencia de algarrobos (*Prosopis*), son indicios de un topoclíma un poco más cálido y seco que el de la zona 1 a, influenciado por la protección contra la invasión de los vientos fríos y húmedos del sur y por la exposición de esta región hacia el norte, así como por la menor altura (1.800 m. s. n. m.). Se puede hablar de un topoclíma templado-cálido y seco de *tipo molle-opuntia* (1 b del mapa N° 2).

En el fondo del valle, especialmente sobre los suelos de rodados permeables, mezclados con limo y cenizas volcánicas, crece una vegetación de algarrobos (*Prosopis alba*), churqui (*Acacia caven*), tola de Tafi (*Eupatorium* sp.), chañar (*Gourliea decorticans*) y cardones (*Cereus pasacana*). Estos últimos casi han desaparecido en la actualidad. No sólo el suelo es muy permeable, sino también las precipitaciones son menores que las de las zonas 1 a y 1 b. Como ya se ha mencionado, sobre el llano del fondo del valle se produce, debido al ascenso térmico del aire, la desaparición de las nubes o su desviación, de manera que muchas veces existe a

través del valle un frente de lluvias o granizo, mientras que hacia el norte no cae ni lluvia ni granizo.

Esta zona cálido-seca se extiende alrededor de los faldeos septentrio-



Mapa 2. Zonas topoclimáticas de vegetación.

nales del cerro Pelado. Se encuentra aquí, además de la vegetación mencionada, la tusca (*Acacia macracantha* Humb.) y tramontana (*Ephedra Tweediana* C. A. Meyer). Antes, creció también en estos faldeos *Cereus*. La parte septentrional del cerro Pelado se encuentra totalmente en la sombra de la lluvia. También las grandes distancias existentes entre los manojos de gramíneas (predominantemente *Stipa* sp.) y arbustos de tola particulares, indican una sequedad y temperatura mayores que las del lugar de la estación meteorológica. Pero *Prosopis*, al igual que *Acacia*, maduran únicamente en veranos muy cálidos. La región central de leguminosas, fue algo más extensa hace algunas decenas y fue reducida por la deforestación; el botánico tucumano Miguel Lillo marca en su mapa fitogeográfico de Tucumán (1916), una región mucho más extensa que la actual, de la formación de bosque xerófilo (Bibl. N° 6). El carácter especial de este topoclíma, se muestra también en el hecho de que en este lugar es imposible el cultivo del maíz y de la alfalfa sin el riego artificial. Tenemos otra vez dos variaciones de un topoclíma: el tipo *seco-cálido de algarrobo-chañar* en el fondo del valle (2 a del mapa N° 2) y el tipo *seco aun más cálido de algarrobo-tusca*, en los faldeos septentrionales del cerro Pelado (2 b del mapa N° 2).

En forma de un anillo casi completo, se extienden alrededor del centro del valle una zona llana, o poco inclinada, de vegetación, la que abarca también enteramente la mitad occidental del valle (Valle de las Carreras). Esta región se caracteriza por gramíneas y tola; árboles, crecen sólo en forma aislada y únicamente en los lugares donde los arroyos que bajan de los faldeos montañosos, han recortado el manto limoso y loésico, por cuya causa aflora el subsuelo de guijarros. Árboles del topoclíma tipo N° 2 faltan; a lo largo de los mencionados surcos aparecen algunos alisos (*Alnus jorullensis*) y queñoas (*Polylepis australis*). Según las tradiciones, tales representantes aislados de los bosques de montaña se encontraban hasta en el mismo pueblo de Taí, de manera que existían en ese entonces, árboles de bosques xerófilos y otros de bosques higrófilos, en yuxtaposición. Es esto un indicio de transiciones directas entre los topoclímas del valle. Hay *Echinocactus* en esta región, los cuales florecen y maduran más tarde que los de la zona 1 a. *Sambucus* florece en esta región aún en abril.

En el anillo mencionado se destacan tres subregiones. En el lugar de confluencia de los ríos de Taí y del Rincón, llamado *El Salitral*, se encuentra una vegetación pantanoso-halófila, debido a las condiciones edáficas. Existe, además, probablemente, una relación causal de este tipo de flora pradera (3 a) con la vecina puerta de entrada de los vientos fríos del

sur, que posee también frecuente nubosidad. Las dos franjas norte-sur de este anillo se caracterizan por la vegetación gramíneo-arbustiva ya mencionada, que cubre también a los cordones circundantes del oeste y del este, interrumpida sólo por la vegetación distinta de las quebradas.

A medida que se asciende el valle hacia el norte aumenta la humedad del suelo por la presencia de nubes más bajas, siendo también más frecuentes la neblina y las lluvias. Debido a este hecho, el carácter de la franja de pradera se transforma arriba de los 2.000 y 2.500 m. Ya no se trata de las gramíneas duras y amarillentas de la región más baja, sino de un verdadero césped de gramíneas dulces y blandas, y de hierbas, por lo que se encuentran aquí los mejores pastos estivales del valle. Los vientos del sur soplan con más fuerza y frecuencia en estas partes que abajo, y la nubosidad comienza regularmente por la tarde en el verano, arriba de los 2.300 m., produciéndose lluvias en las últimas horas del día. Estos faldeos forman, dentro de la franja total de pradera, una *zona de clima templado-húmedo local* caracterizada por las mencionadas gramíneas blandas (3 c) y distinta de la cálido-seca de las gramíneas duras (3 b); en la primera existe una capa de humus más gruesa. Debido a estas superiores condiciones edáfico-climáticas, se encuentran en esta parte los cultivos más extensos de la actualidad, como también se han encontrado aquí los de las épocas prehispánica y colonial.

A medida que se sube por los faldeos montañosos, los suelos alcanzan un carácter siempre más seco y pedregoso; la cubierta de gramíneas se interrumpe cada vez más y sus tallos, anchos al principio, se tornan paulatinamente cilíndricos y puntiagudos. Los arbustos empobrecen en lo que respecta a géneros e individuos (*Cassia Hookeriana*, *Eupatorium*) y ya casi no se encuentran cactáceas (*Echinocactus*). Seguramente, la temperatura media es más baja que en la estación meteorológica del valle. La distinta exposición con respecto al sol, y los vientos húmedos, originan dos tipos de topoclima en estos faldeos, hecho comprobado también por el distinto desarrollo de la vegetación en las diferentes estaciones del año. Se puede distinguir una formación más húmeda en las exposiciones hacia el sur y este (*Tacayo*, 4 a) y otra más seca hacia el oeste y norte (*Stipa*, 4 b).

Los faldeos están interrumpidos por varias quebraditas y pequeños valles que bajan verticalmente, o bien en forma oblicua, ofreciendo otras condiciones climáticas locales. En estas quebraditas se destacan pequeños bosquecillos de alisos y queñoas (*Polylepis*), que suben hasta alturas considerables. Los primeros (bosques de *Alnus jorullensis*) se encuentran

REFERENCIAS P.

<i>Zona topoclimática</i>	<i>Altura s. n. m.</i>	<i>Vegetación</i>	<i>Plantas representativas</i>
1 a	1900-2100 m.	Praderas con arbustos	Molle-Penca
1 b	1800-2000 m.	Arbustos de cactáceas	Molle-Opuncia
2 a	1800-1900 m.	Campos arbolados	Algarrobo-Chañar
2 b	1900 m.	Bosque xerofítico	Algarrobo-Tusca
3 a	1800 m	Praderas pantanosas	Gramíneas halófilas
3 b	1800-2300 m.	Praderas de gramíneas duras	Eupatorium
3 c	2100-2500 m.	Praderas de gramíneas tiernas	Gramíneas dulces
4 a	2300-3000 m.	Pastizales de faldeos	Tacayo
4 b	2300-3000 m.	Pastizales de faldeos	Stipa
5 a	2300-3000 m.	Bosques de alisos	Aliso
5 b	2300-3200 m.	Bosques de Queñoa	Queñoa
5 c	2300-2400 m.	Bosquecillos de Micuna	Micuna
6	3000 m. y más arriba	Regiones rocosas	Llaret-gramíneas duras

ARA EL MAPA N° 2

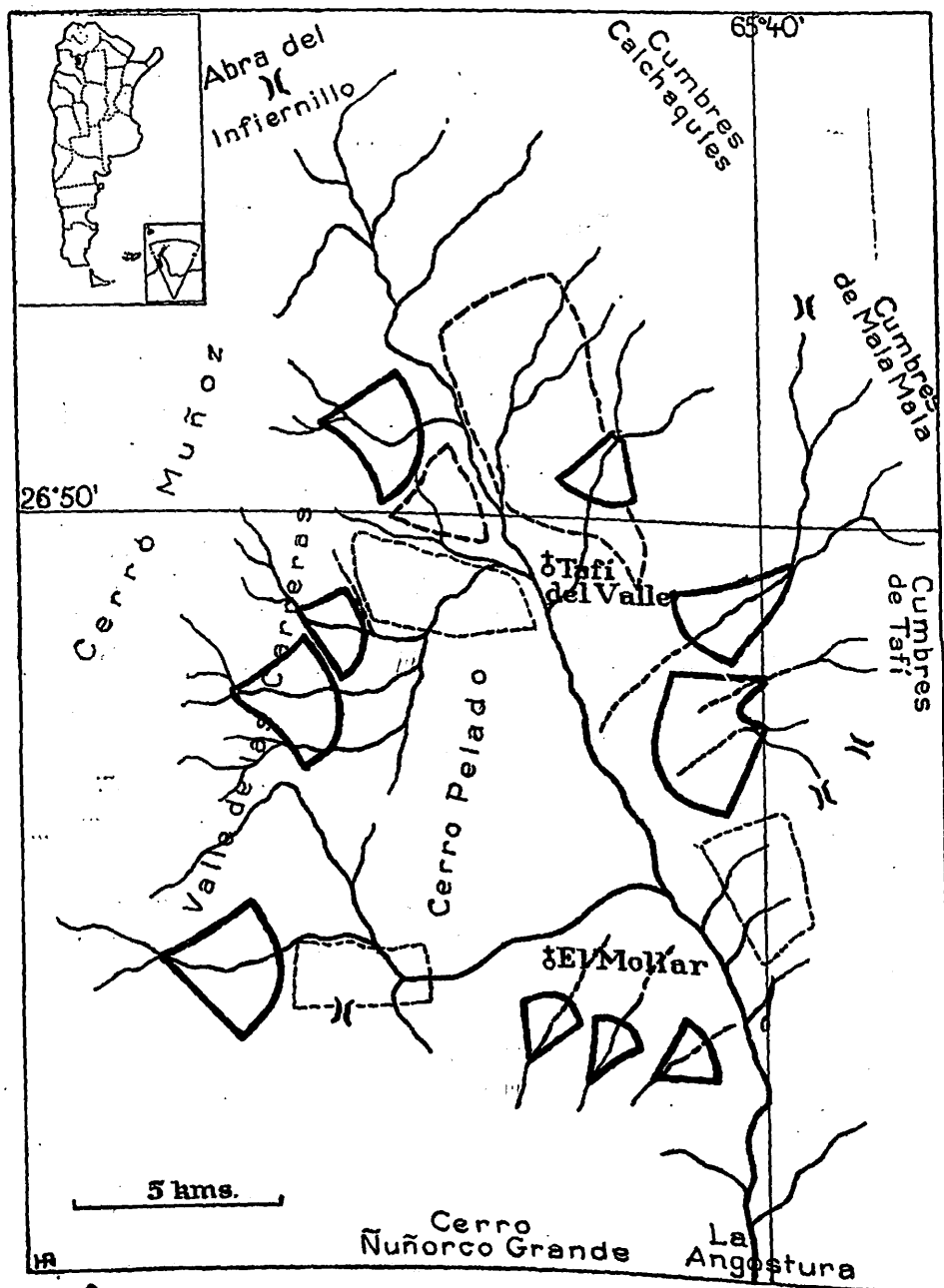
<i>Características topoclimáticas</i>	<i>Media anual calculada de la tempera- tura</i>	<i>Toponímicas del Valle</i>
Cálido-templa- do y húmedo	13,3° C. (observado)	Alrededores de la población Tafí del Valle.
Cálido-templa- do y seco	14,2° C.	Parte sur del valle. El Mollar.
Cálido-seco	13,8° C.	Fondo del valle.
Cálido-seco	14,2° C.	Faldeo septentrional del cerro Pelado. La Banda.
Fresco-húmedo	13,0° C.	El Salitral.
Cálido-seco	13,2° C.	La Costa. Faldeos inferiores. Valle Las Carreras
Cálido-templa- do y húmedo	13,0° C.	Loma Verde. Arroyo Blanco, Norte del valle con exposición hacia el sur.
Fresco-húmedo	10,0° C.	Faldeos medios.
Fresco-seco	9,0° C.	Faldeos medios.
Fresco y húmedo	10,0° C.	Queb. en los lados orient. y sud- occid. del v. La Quebradita.
Fresco y muy húmedo	10,0° C.	Queb. de los lados occid y merid. del valle. Cerro Pelado.
Frío-húmedo	9,0° C.	Valles del Río Blanco y del Río Muñoz.
Frío-seco y ventoso	8,0° C.	Faldeos superiores y cumbres.

sobre todo en la parte oriental; los de queñoa, hacia el otro lado y en los faldeos meridionales del cerro Pelado. La existencia de estos bosques se debe explicar por las temperaturas más bajas, la mayor humedad y la mayor fuerza y frecuencia del viento sur. Por eso, en estos valles la neblina, la nubosidad y las precipitaciones, son más frecuentes que en el fondo de la cuenca de Taffi. Las diferencias del topoclima se manifiestan tan acusadamente que algunas de las quebraditas poseen bosquecillos sólo en las partes expuestas hacia el sur, mientras que los faldeos opuestos están cubiertos de *Stipa*. Los bosques de alisos, especialmente, reaccionan en forma muy sensible a estas exposiciones, mientras que los de queñoas se encuentran muchas veces en ambas partes de las quebraditas.

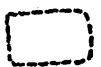
Otra observación fitosociológica permite llegar a conclusiones suplementarias con respecto a las condiciones topoclimáticas. En dos de las quebraditas laterales se encuentran, al lado de alisos y queñoas aislados, formaciones de micuna (*Berberis flexuosa* R. P. o *B. pseudospinulosa*), que también crece en forma arbustiva en algunas partes del fondo del valle. En las mencionadas quebraditas, la micuna tiene el carácter de un árbol, con alturas de hasta 3 m., que posee hacia fines del verano gran cantidad de frutos, mientras que los arbustos del valle tienen sólo algunos pocos. Como es obvio, esta planta encuentra condiciones muy favorables en estas quebraditas. Influye probablemente la temperatura más baja. En exposiciones meridionales la micuna se encuentra, como árbol o arbusto, incluso a más de 3.000 metros.

Por su verde vivo, la vegetación de estas quebraditas y valles laterales, interrumpe en forma agradable el verde amarillento uniforme de las gramíneas de los faldeos. Estas formaciones aumentan en extensión y cantidad, a ambos lados del valle, de norte a sur y suben además un poco en las faldas septentrionales del cerro Ñuñorco; pero llegan sólo a 2.500 m. en el norte del valle. Más arriba, el valle carece de árboles, excepto los sauces plantados por el hombre. Según los tres árboles típicos, que corresponden a tres variaciones tipoclimáticas, se puede distinguir una zona de alisos (fresco-húmedo: 5 a), una zona de queñoas (fresco y muy húmedo: 5 b) y una zona de micuna (frío y húmedo): 5 c); es decir, tres zonas topoclimáticas intercaladas en las zonas, más extensas, de gramíneas.

Las regiones más altas ya no pertenecen a los climas del valle. En estas regiones rocosas se encuentran plantas que, por sus formas de crecimiento, indican condiciones climáticas especiales: colchones de llareta (*Azorella* sp.), anillos de *Stipa*, manojos de "cola de quirquincho" (*Lycopodium* sp.) (correspondiente a 6: frío-seco-ventoso).



Conos de deyección y abanicos activos.



Regiones con quebraditas de carácter de oвраг.



Regiones caracterizadas por las formas de zanjas.

Mapa 3. Formas de acumulación y erosión en el valle de Tafi.

Por consiguiente, se puede distinguir, tomando en cuenta la vegetación espontánea, una serie de topoclimas en el valle, indicados en el mapa y la lista adjunta. A menudo, las diferencias entre estas zonas climáticas son considerables, pese al hecho de que muchas veces están en yuxtaposición. Influye el relieve del valle el que, a su vez, está formado también por la influencia del topoclima correspondiente.

INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE EL RELIEVE DEL VALLE

La variada distribución de la cantidad, duración e intensidad de las precipitaciones, influye en las formas jóvenes del relieve, con respecto a la extensión y distribución de las formas de acumulación y erosión. En la zona de las copiosas y largas precipitaciones del faldeo oriental del cerro Muñoz, delante de las salidas de valle de los arroyos Rincón, Muñoz, de la Ovejería y Blanco, se encuentran muy activos conos de deyección. Las zonas de drenaje de estos arroyos están en las regiones donde se producen los aguaceros más frecuentes, y cada aguacero fuerte causa el aumento del arrastre y, con ello, una nueva divagación de los cursos. El tamaño y la actividad de los conos de deyección aumentan, al pie de los cordones marginales, de sur a norte. Cada cono que baja de la quebrada de las Palomas, de la Queñoa y de la Puerta de Tafi, se acerca cada vez más al centro del valle y lleva, en caso de fuertes aguaceros, una corriente de barro y piedras hasta el curso principal, sepultando tramos del camino y estancándose delante de las pircas. Los conos que bajan de las quebradas expuestas hacia el sur, son los más activos. El arroyo Blanco deposita todos los años nuevas corrientes de barro y piedras, y lo mismo vale con respecto al Blanquito y las praderas situadas delante de él (mapa 3).

A esta altura del valle, a causa de los fuertes aguaceros, la redeposición de material alcanza su mayor intensidad. Más arriba, las precipitaciones disminuyen en cantidad y duración, y no hay aguas que sean producto de la fusión de las nieves. Por todo esto, los abanicos y conos de deyección que llenan el valle hasta el paso del Infiernillo, no se mueven, y han sido formados durante un período climático postpliocénico.

Las diferencias climáticas actuales dentro del valle, se demuestran claramente en las formas de erosión cuaternaria. El manto de loess, todavía no redepositado en muchos lugares, que sube hasta 2.600 m. s. n. m., es indicio de un período climático más seco. Aún se desconoce el origen del loess del valle, como es imposible también hasta ahora sincronizarlo con otros depósitos loésicos de las montañas del noroeste argentino o de la pampa. Las intercalaciones calcáreas y de ceniza quizá sirvan alguna vez

para facilitar la coordinación. Donde el manto de loess no ha sido destruído, se encuentran vestigios de meandros de un lecho de río poco profundo. Pero un período posterior más húmedo, ha causado la remoción de una gran parte del manto loésico e incluso de parte de los estratos pliocénicos. Las superficies despojadas, han sido rellenadas más tarde con gravas. En ese elemento de loess y limo loésico conservado, se han formado las típicas formas de quebraditas loésicas (*ovragi*). Los *ovragi* se ramifican hacia arriba y, en su fondo, se caracterizan a menudo por escalones de declive. Dentro del valle, existen únicamente en la zona seca, es decir, en la Angostura, en el cerro Ñuñorco, en el faldeo septentrional del cerro Pelado y en la parte meridional del valle Las Carreras. Es posible que, en otro período climático, también las zanjás existentes en el norte del valle tuvieran el carácter de *ovragi*, lo cual se infiere de las paredes agrestes y las formas prediluviales. Al presente faltan, en estas formas de erosión aún activas, los típicos fenómenos de ramificación. Donde estas quebraditas loésicas llegan hasta el zócalo rocoso y donde alcanzan sólo una profundidad moderada, terminan con cabezas anchas y con el subsuelo despojado. Las barrancas de los *ovragi* están secas hasta el fondo; no muestran salidas de agua subterráneas y carecen de vegetación. En su fondo no corre agua, el aire se calienta y no existen plantas grandes.

Las mencionadas zanjás, sin embargo, ofrecen parcialmente otro aspecto: sus barrancas en parte se han deslizado, hay salidas de aguas que se acumulan en el fondo en forma de finos hilos y, sobre salientes de las paredes, crecen gramíneas, con especies como *Cinerea argentea*. El aire del fondo de estas zanjás es fresco y húmedo. Se encuentran especialmente en regiones donde los faldeos están expuestos hacia las masas de aire húmedo, y las precipitaciones que suben desde el sur. Arriba de los 2.000 m. s. n. m., las zanjás aumentan en profundidad, anchura y número hasta llegar a un máximo. Estas características disminuyen, conforme al decrecimiento de la humedad en las regiones aún más altas. Con la altura, además, cambia el carácter del material: el manto de loess y limo de los faldeos medianos está sustituido, hacia arriba, por una mezcla de gravas, limo y arena, a consecuencia de lo cual cambia la consistencia. Hacia el paso del Infiernillo existe, en el valle, un paisaje ondulado, poco erosionado y cubierto de gramíneas.

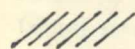
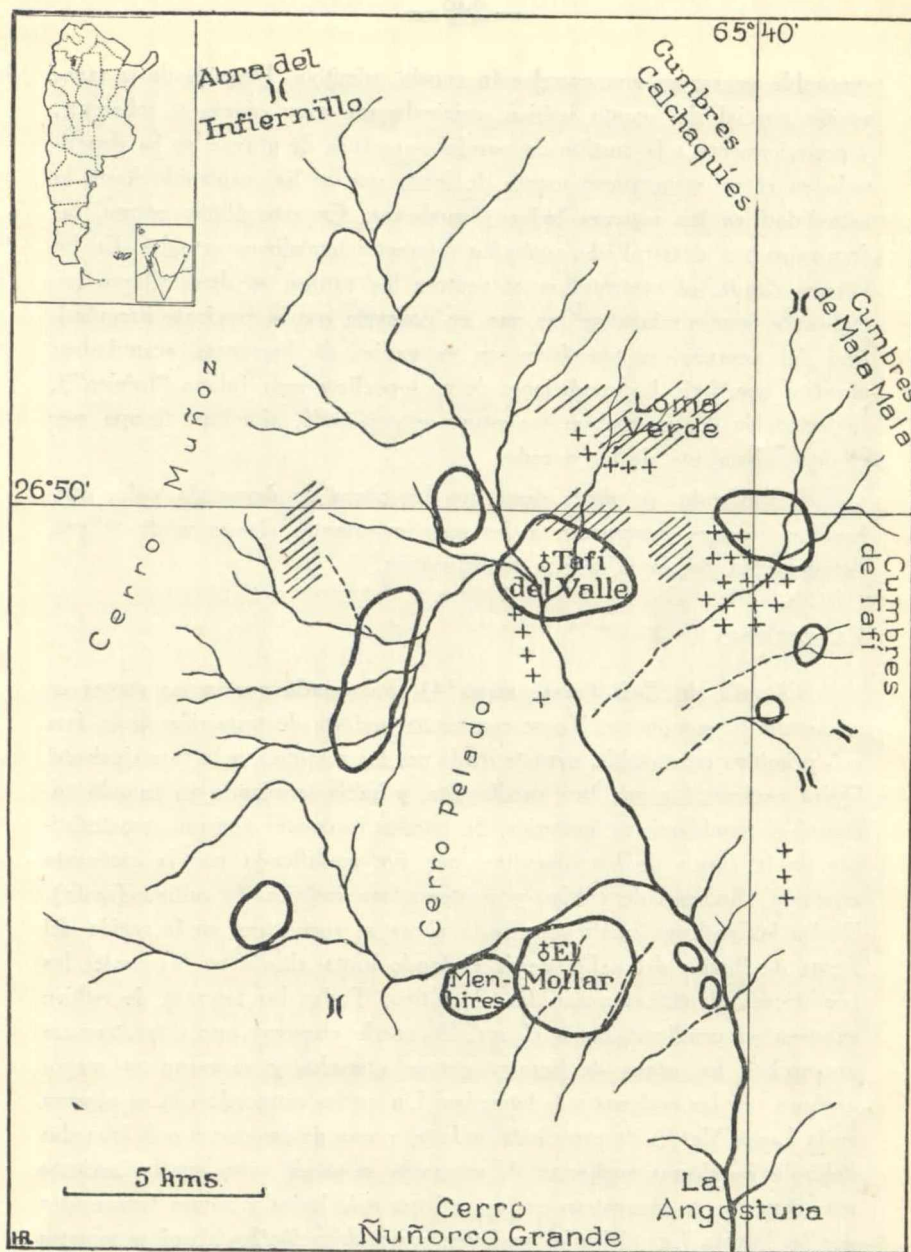
Es obvio que las dos formas de erosión, los *ovragi* y las zanjás, se relacionan íntimamente, en su génesis, con el topoclima. En ambos casos se trata de *formas de trabajo*, más en lo que se refiere a las zanjás húmedas que en lo que atañe a las quebraditas de loess, eventualmente activas. Es

razonable pensar en una correlación común primitiva. Después de la renovación parcial del manto loésico, originalmente muy espeso y coherente, y posteriormente a la sustitución parcial por conos de gravas, se ha depositado en el valle un nuevo manto de loess, que se ha mantenido hasta la actualidad en las regiones bajas y medianas. En este último manto, las formas se han desarrollado según los diferentes topoclimas actuales. En los lugares donde, al presente, se encuentran las zanjás, se desarrollaron inicialmente formas cóncavas, las que, en conexión con la creciente irregularidad del desagüe, se transformaron en zanjás de barrancas acantiladas; mientras que, bajo las condiciones de un topoclima seco (clima "loésico"), la formación de las quebraditas estuvo acompañada, al mismo tiempo, por el derrumbamiento de las paredes.

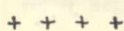
Resumiendo, se puede decir que los conos de deyección y las quebraditas loésicas, pertenecen a los más importantes elementos de relieve, determinados por la influencia topoclimática.

EL CULTIVO

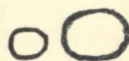
El valle de Tafi (véase mapa 4), ha pasado por varias etapas en su desarrollo económico. No se conoce un período de transición de la fase más primitiva reconocible, caracterizada por los *menhires*, a la fase siguiente. Quizá perteneció a una fase prediaguita, y había terminado ya cuando comenzó el repoblamiento posterior. Se pueden reconocer algunas características de la época de los diaguitas, que fue modificada por la conquista española. Andenes de cultivo y morteros, son indicios de cultivo (maíz). Todos los andenes localizados hasta ahora se encuentran en la región del frente de lluvias del valle, desde el fondo hasta alturas en las cuales las condiciones climáticas ponen fin al cultivo. Todas las terrazas de cultivo exponen su pendiente hacia el sur. Se puede observar que estas terrazas aprovechan los conos de limo y gravas alterados y alcanzan su mayor anchura en las regiones más húmedas. Un ancho extraordinario se observa en la Loma Verde, de exposición sudeste, y una de las partes más húmedas del valle en alturas medianas. Al contrario, se puede notar que los andenes más angostos se encuentran en las regiones más bajas y menos favorecidas por las lluvias. Las viviendas prefieren como ubicación los abanicos muertos y activos de las partes centrales y secas del valle. Quizá esto se explica también por la vecindad de los algarrobos (aprovechamiento de sus frutos) y está, además, en conexión con la costumbre de los diaguitas de separar las viviendas de los terrenos cultivados; mientras que las viviendas y los cultivos del presente se encuentran en el mismo lugar.



Terrazas de cultivo precoloniales y del tiempo jesuíta.



Restos de poblaciones indígenas.



Actuales zonas de población y de cultivo.

Mapa 4. Poblaciones y cultivos en el valle de Tafi.

Hasta hoy se han conservado los pequeños muros transversales contruidos por los diaguitas en las zanjias de poca profundidad que bajan en los faldeos limosos y conos. De esta manera ellos impidieron el lavaje del suelo por las aguas de lluvia. Estas obras, además, son indicio que permiten suponer que los topoclimas de aquel entonces eran los mismos que los actuales.

La colonización jesuita intensificó el cultivo de cereales y utilizó también los métodos de cultivos en terrazas. Todavía no ha sido posible diferenciar las terrazas de cultivo de origen diaguita y las del tiempo de los jesuitas, como tampoco se sabe si los jesuitas dieron paso al cultivo sobre terrenos más extensos.

También en la actualidad puede reconocerse una conexión entre el cultivo y los topoclimas. Sin embargo, todas las antiguas terrazas han estado en conexión con el cambio de población, de las propiedades y de transformaciones económicas regionales. Abandonadas por el cultivo, se las aprovecha actualmente como pastizales. El cultivo del maíz se practica en los bordes del fondo del valle, es decir, en las franjas que permiten el regadío artificial por las aguas de los arroyos que bajan de los faldeos. Los terrenos cultivados alcanzan su mayor extensión donde se producen las precipitaciones más frecuentes, de manera que los centros de cultivo se han desarrollado en las partes inferiores de aquellos abanicos que al mismo tiempo permiten el riego artificial y que gozan de las precipitaciones más abundantes. El aumento de los terrenos cultivados y de las lluvias se produce en el mismo sentido que el de las lluvias: es decir, siempre hacia el norte. Esta situación se da tanto en el oeste como en el este del valle y hasta las alturas donde las condiciones climáticas ya no permiten el cultivo. En la parte del cerro Ñuñorco no afectada por el viento y la lluvia, se han hecho tentativas del cultivo de hortalizas; pero los rendimientos son muy variables, ya que la horticultura depende aquí demasiado de las pocas aguas disponibles para el riego. En estos lugares, la población se encuentra en desplazamiento hacia arriba, hacia las regiones de aguas de vertientes.

La propia villa de Tafi del Valle está favorecida por las condiciones climáticas: está situada al pie de la pendiente meridional de un antiguo cono de limo y gravas, expuesto hacia el lado de los vientos húmedos. Alrededor de ella se ha desarrollado una colonia de casas de veraneo, que buscan precisamente las mismas condiciones topoclimáticas favorables (1 a). Estas casas están rodeadas por plantaciones de coníferas y árboles de fronda europeos y norteamericanos y, además, por huertas y frutales. El conjunto se ha adaptado bien a las condiciones del topoclima existente.

En la parte sur del valle, al pie del cerro Ñuñorco, se desarrolla paulatinamente una villa, planeada similarmente. Las zonas bien delimitadas en cuanto al relieve y topoclima, ofrecen una sólida base para el planeamiento de futuras poblaciones, hasta en las regiones elevadas. El aprovechamiento espontáneo ha sabido utilizar las condiciones locales con todo éxito, de manera que sólo es necesario basarse sobre las experiencias ya hechas. No se deberían emplear terrenos fértiles y ya cultivados para colonias de veraneo. Tampoco es aconsejable establecer una colonia de veraneo en la pendiente meridional de la parte más húmeda del valle, caracterizada por una fuerte nubosidad y frecuentes neblinas. Además, está demasiado expuesta hacia el viento sur. El excelente panorama que se aprecia desde este lugar no debería ser tomado como criterio predominante para establecer villas de veraneo, sino más bien atenerse a las condiciones topoclimáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Editado bajo el título: *Deducción de topoclima en el valle de Taquí por medio de la vegetación autóctona*, por E. B. de Santamarina y Guillermo Rohmeder. Véase la publicación: *Tres contribuciones a la climatogeografía de Tucumán*, Monografía del Instituto de Estudios Geográficos de la Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, 1947, p. 17-27.
- 2 Véase G. ROHMEDER, *Estudios morfológicos de la región de La Angostura en el valle de Taquí, provincia de Tucumán*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, Buenos Aires, 1949.
- 3 Véase F. KÜHN - G. ROHMEDER, *Estudio fisiográfico de las sierras de Tucumán*, 2ª edición, Tucumán, 1943.
- 4 Compárese C. TROLL, *Los Andes Centrales (Die Zentralen Anden)* en *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1928, p. 92-118. Además: *Plants as indicators of climates in New Mexico*, en *The American Midland Naturalist*, Vol. 18, p. 968 y sig., Chicago, 1937.
- 5 Véase L. WAIBEL, *Place names as an aid in reconstruction of the original vegetation of Cuba*, en "Geographical Review", Vol. 33, p. 376 y sig., Nueva York, 1943.
- 6 M. LILLO, *Mapa fitogeográfico de Tucumán*, en *Primera Reunión Nacional de Physis*, Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Tucumán, 1916.
- 7 Las precipitaciones del día 23 de diciembre de 1947 alcanzaron, en el lugar de la estación meteorológica (es decir, en la zona 1 a) a 18 mm., mientras que las lluvias producidas en el mismo día en la zona 4 b, causaron una corriente de barro tan fuerte que se necesitaron más de dos años para despejar el camino del material depositado sobre él.

- 8 Agradezco a los profesores Dr. C. O'Donell y Dr. Th. Meyer (ambos del Instituto M. Lillo, Tucumán) la determinación sistemática de las plantas mencionadas en este trabajo.
- 9 Los datos meteorológicos se basan en un período de observación de más de diez años.

† Dr. GUILLERMO ROHMEDER

(Versión castellana del manuscrito alemán póstumo, por Gustavo Fochler-Hauke, en colaboración con Enrique Würschmidt).

LABOR GEOGRÁFICA DEL PERITO MORENO *

LOS ESTUDIOS GEOGRÁFICOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA, DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO PASADO

Para ubicar la obra geográfica del Perito Moreno dentro del período en que ella hizo su aparición, es necesario que realicemos una rápida valoración crítica de la producción de esta rama de la ciencia en la segunda mitad del siglo pasado.

La nación había llegado a 1850 y la geografía del país estaba por hacerse aún. Ninguna obra de índole científica había sido llevada a cabo, ni siquiera esbozada. Los informes de los exploradores y colonizadores se apolillaban en los archivos y las obras de los misioneros tenían una circulación circumscripita a la comunidad. De allí que sobre la Argentina de ese período se tuviera un concepto vago y exagerado siempre.

La obra de Martín de Moussy. En el orden del tiempo tenemos primero la inestimable labor cumplida por el gran hombre de ciencia francés Martín de Moussy, por encargo del General Don Justo José de Urquiza, entre los años 1855 y principios de 1859.

Miembro de distintas academias de Europa, de Moussy pertenecía a las sociedades de Geografía de París y Berlín. Había permanecido durante trece años en la República del Uruguay y en el año 1855 recibió la comisión de escribir "un cuadro exacto de nuestro país, de sus riquezas naturales, los recursos inmensos que ofrecía a la agricultura, a la industria, al comercio y a la inmigración". "El libro estaba destinado a hacer conocer la Confederación Argentina en el mundo, mal informado en este sentido" ¹.

Para realizar esta labor había que rastrear libros de viajeros, inquirir datos en archivos y consultar documentos de estadística. Un lento y engorroso trabajo previo para poder cristalizar todo él en la tarea exigida por el gobierno nacional.

* Conferencia pronunciada en el Teatro Independencia de la ciudad de Mendoza, el 16 de junio de 1952, en la Sesión Inaugural de la Convención de Amigos del Perito Moreno.

1 DE MOUSSY, M., *Description Géographique et Statistique de la Confédération Argentine*, Paris, 1860-64.

De Moussy encaró la investigación con toda responsabilidad. Utilizó para la descripción física de nuestro territorio los trabajos de Alcides D'Orbigny referentes a Corrientes y Patagonia; las observaciones geológicas de Sudamérica de Carlos Darwin, el libro de Woodbine Parish, la hermosa descripción del Chaco del Teniente Coronel José Arenales, el resultado del viaje del naturalista francés Arsene Isabelle, los resultados de la comisión científica del Water-Wich que había remontado el Paraná inmediatamente después de Caseros hasta el Fuerte Albuquerque; el trabajo de Allan Campbell, el de Lavarello y Cuningham, el del Ing. de la Berge y también los de M. A. Bravard entre muchos otros. A pesar del pequeño arsenal bibliográfico de que dispuso, el sabio francés quiso comprobar sobre el terreno las enseñanzas que dichos autores podían proporcionarle y emprendió un largo viaje a través de todas las provincias argentinas ².

En marzo de 1855 partió de la ciudad de Paraná, recorrió la parte occidental del Uruguay y llegó hasta San Borja en la provincia brasileña de Río Grande; luego se internó en Corrientes y de allí pasó al Paraguay para bajar por el Paraná más tarde tocando Rosario y Buenos Aires. Este viaje duró dos años.

Inmediatamente salió hacia las provincias del centro y oeste, visitando San Luis, Mendoza; de allí pasó a Chile; conoció el norte y por el paso de San Francisco llegó a Tinogasta en la provincia de Catamarca. Recorrió a continuación las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy.

En esta larga travesía, el geógrafo francés viajó según su propia expresión en barcos de vapor, de vela, en canoa, en diligencia, carretas de bueyes, caballos, mulas, etc. "en fin —dice— en todos los medios de locomoción excepto los ferrocarriles que sólo hemos encontrado en Chile en un trayecto de treinta leguas" ³.

La obra, con el título de *Description Géographique et Statistique de la Confédération Argentine*, apareció en París en 1860. Abarca todos los aspectos de la geografía: físico, económico y político, habiéndose incluido en el volumen tercero y último una parte corológica de las provincias y algunos de los territorios nacionales. La geografía está escrita con claro y pulcro estilo; su evidente propósito de hacer que el lector asimile el conocimiento de la materia es tal, que aún hoy se lee con agrado.

De Moussy acompañó su obra de un Atlas, compilación de toda la cartografía parcial y total de nuestro país desde finales del siglo XVII,

² *Ibidem*, I (París, 1860), 36-37.

³ *Ibidem*, 45.

la mayoría carentes de base científica. Este Atlas, mereció de inmediato poca confianza, fue calificado de pura fantasía y sin la precisión que exigían esa suerte de trabajos ⁴.

Con referencia a la Patagonia, la *Descripción Geográfica y Estadística* trae una rápida síntesis del contenido de los libros editados en Europa, de las manifestaciones de Darwin y del trabajo de Federico Lacroix, publicado en el Universo Pintoresco de París en el año 1840.

En estas páginas, como en aquellas que han servido de fuentes, se da a la parte histórica mayor extensión y enumera todas las expediciones que navegaron sus costas desde Magallanes hasta Darwin ⁵. No obstante los propósitos que movieron a emprender esta tarea: "hacer conocer el país en el exterior" y la circunstancia de haberse editado en francés, este libro sirvió para ilustrar a la mayor parte de los profesores de geografía como base de su preparación, hasta el momento en que apareció la obra del Dr. Burmeister, más importante como documento científico.

Le sigue a Martín de Moussy la obra titulada *La République Argentine* de Ricardo Napp escrita por orden del Comité Central Argentino para la Exposición de Filadelfia e impresa en Buenos Aires en francés en la redacción del "Courrier de La Plata" en el año 1876. Se hizo también en esa fecha una edición en castellano.

El libro de Napp es completo, pues trata todos los aspectos de la geografía de nuestro país y está documentado con numerosas tablas estadísticas de las producciones, población, inmigración, etc. Varios mapas ilustran la obra, entre ellos el mapa político de la República, uno fitogeográfico, otro de las líneas de comunicaciones y finalmente el de la línea de defensa contra los indios, construída por orden del Ministro de Guerra Coronel Dr. Adolfo Alsina.

Al ocuparse de la Patagonia, Napp manifiesta que aquel territorio lo disputa Chile a la República Argentina y remite al lector a la mejor fuente de información, el libro de Vicente Quesada "Patagonia y las Tierras Australes", aparecido en 1875.

Enumera las escasas poblaciones existentes: Carmen de Patagones, Rawson, merced a la colonización de los galeses, las estancias en la Bahía de San Blas y el establecimiento del Capitán Piedrabuena y Rouquaud en la desembocadura del río Santa Cruz.

⁴ GARCIA APARICIO, B., *La Carte de la République Argentine*, Buenos Aires, 1913, 2 y 19.

⁵ DE MOUSSY, M., *op. cit.*, III (Paris, 1864), 518 y sig.

En este breve comentario Napp, como aquellos que lo precedieron, repite lo manifestado por otros autores referente a los indios que habitaban el suelo patagónico y a sus condiciones poco propicias para la instalación humana ⁶.

Nos vamos a detener a considerar el libro del sabio Carlos Germán Burmeister, aparecido en el año 1876. Se trata del estudio, desde el punto de vista físico, más completo publicado hasta ese momento en el país, y la autoridad científica del Dr. Burmeister le confiere al mismo un sitio destacado entre las publicaciones de la época.

En efecto, ninguna obra geográfica que presente las proporciones de la suya había sido llevada a cabo en la República, aun cuando la misma se refiere sólo a una porción de nuestro territorio, la cual era por entonces la más conocida e importante. En la Exposición Geográfica de Venecia, realizada en 1881, mereció el primer premio medalla de oro de la clase tercera.

Burmeister llegó a Buenos Aires en el año 1861 para hacerse cargo de la dirección del Museo Nacional de Historia Natural.

Al distinguido discípulo de Alejandro Humboldt no le eran desconocidos los países de la parte meridional y oeste de la América del Sur. Sus dos viajes llevados a cabo, uno en 1851 al Brasil y otro desde 1856 a 1860 a la Confederación Argentina, Chile y por la costa del Pacífico hasta Panamá, le permitieron iniciar trabajos de investigación que complementaría años más tarde, ya radicado en la Argentina. En esta ocasión investigó y exploró las barrancas del Paraná, el Salado del Norte y las provincias de Tucumán y Catamarca.

Su fama de hombre de ciencia estaba sólidamente asentada cuando fue nombrado Director del Museo y desde entonces no hizo más que acrecentarla. Doctor en Medicina, en Ciencias Naturales y en Letras, el conocimiento del territorio que adquirió en sus viajes, hicieron de él una gran autoridad.

Bajo la influencia de Burmeister se despertó aquí el gusto por el estudio de las Ciencias Naturales, destacándose poco después entomólogos, botánicos, zoólogos y geólogos que fueron dando a conocer la flora, fauna y buena parte de la riqueza minera de nuestra República.

Francisco P. Moreno perteneció a la escuela de ese grupo de hombres que aprovecharon sus enseñanzas.

⁶ NAPP, R., *La République Argentine* par Ricardo Napp. Aidé de plusieurs collaborateurs. Ouvrage écrit par ordre du Comité Central Argentin pour l'Exposition de Philadelphie, Buenos Ayres, 1876.

A pesar de que Burmeister manifiesta en el Prefacio del tomo I "que no se propone ofrecer un Tratado de Geografía de la República Argentina, y todavía menos una descripción de la riqueza mineralógica sino dar a conocer las generalidades del suelo y del medio en el cual viven y han vivido en los tiempos prehistóricos los animales y las plantas que serán estudiadas en los volúmenes siguientes", su obra es muy superior a la de Martín de Moussy y de Napp ⁷.

En el tomo I nos proporciona el autor una ajustada descripción del relieve del suelo, de la orografía e hidrografía del territorio argentino y en el volumen II trata del clima y la descripción geognóstica del país, con abundante acopio de documentación y referencias.

Con la versación que le permiten sus reiterados viajes y el entusiasmo que le comunica su espíritu inclinado a buscar nuevos horizontes a las Ciencias Naturales en el país, Burmeister preparó un trabajo que constituyó el esfuerzo más estimable de su época. Puso así al alcance de los estudiosos, un tema de tanto interés científico y de tan vastas proyecciones, como lo era el estudio de los caracteres físicos del territorio, a la luz de los datos que le proporcionaba su propia experiencia y la rigurosa selección que realizó de la escasa bibliografía existente.

Con referencia a la Patagonia, sólo trae en su obra unas pocas páginas, dedicadas a la hidrografía de los citados territorios y consigna que su descripción no es sino un resumen breve de las antiguas relaciones, que no ha tenido ocasión de controlar. En el apéndice del tomo II manifiesta haber solicitado antecedentes al respecto a su joven amigo Francisco P. Moreno. Burmeister transcribe a continuación el informe proporcionado por Moreno con la reseña física del territorio comprendido entre la Sierra de la Ventana y el Nahuel Huapi ⁸.

Se habían publicado estas obras fundamentales, trabajos de aliento y de gran mérito, pero esto mismo fue un obstáculo para su divulgación. Si bien es verdad que la Geografía científica había hecho su aparición, quedaba gran parte del territorio argentino: al norte la planicie chaqueña, al centro la llanura interior de las pampas y al sur la Patagonia, como tierras incógnitas, apenas bordeadas por alguna población de vida precaria, amenazadas de cerca por la lanza del indio. La indigencia de datos científicos era evidente, sobre todo en el campo de la geografía física. La ignorancia en esta materia era tan grande que, cuando la nación necesitaba

7 BURMEISTER, C. G., *Description Physique de la République Argentine*, Paris-Buenos Aires, 1876-1878.

8 *Ibidem*, I, 307 y II, 402 y 403.



Mapa 1.

movilizar fuerzas por exigencias interiores, debía apelar para conducir las al baqueano, geógrafo popular argentino, que según la frase de un hombre público de la época "era el topógrafo más completo, el único mapa que lleva un general para dirigir los movimientos de su campaña".

CÓMO SE CONOCÍA LA GEOGRAFÍA PATAGÓNICA EN EUROPA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO PASADO

Nuestro afán por colocar en el lugar que le corresponde la tarea geográfica del Perito Moreno nos ha llevado a investigar cuál era el conocimiento de la geografía patagónica en los principales países de Europa.

Las noticias y descripciones que trataban de la Patagonia, contenidas en los tratados que circulaban especialmente en Alemania, Francia e Italia, eran faltas de veracidad y desprovistas de toda fundamentación científica.

La *Geografía Universal o Enciclopedia de Geografía, Estadística e Historia de los Estados*, por medio de una visión geográfica estadística de todos los países, de los doctores H. F. Ungewitter y Hermann Meynert editada en Leipzig en 1854, trae un capítulo dedicado a la Patagonia. El libro, que posee una excelente presentación, está ilustrado con numerosos mapas de los distintos países del mundo, cuyos límites han sido marcados en colores ⁹, (ver mapa 1).

Tratan a la Patagonia, luego de referirse al Paraguay y al Uruguay, como una región completamente separada de la Confederación Argentina o La Plata, como le denominan a nuestro país.

En efecto, establecen un límite bien marcado desde las nacientes del Río Neuquén, hasta la desembocadura del Río Negro aproximadamente, al sur del cual se extienden —según ellos— las "Tierras de los Patagones" o Tierras Magallánicas, consideradas *res nullius*, pues en el texto no se alude a la soberanía argentina en ningún momento.

En todos los aspectos contemplados en el contenido, abundan las inexactitudes. Los límites, que por el norte consideran al Río de la Plata, el relieve, las costas, la fauna y la flora, como asimismo la población, no responden a los conocimientos que ya podían manejarse en ese año. Tierra del Fuego la consideran una dependencia inglesa ¹⁰.

El *Cours Méthodique de Géographie, avec un aperçu de l'Histoire*

9 UNGEWITTER, F. H. y MEYNERT, H., *Allgemeine Weltkunde oder Enzyklopaedie für Geographie Statistik und Staatengeschichte* mittelst einer geographisch, statistisch historischen, Uebersicht, aller Länder, hirsichtlich ihrer Lage, Grösse Bevölkerung, Kultur ihrer vorzüglichsten Städte ihrer Verfassung und National Kraft, und einer Skizze der ältern und neuern Geschichte, Leipzig, 1854, 931 (Traducción de la Srta. Berta Nagel).

10 *Ibidem*, 931 y 932.



Mapa 2.

politique et littéraire des principaux nations, por H. Chauchard y A. Müntz, editado en París en 1839, es un poco más exacto en los datos referentes a la Confederación del Río de la Plata.

Los autores hacen un breve comentario de la vida y las costumbres de nuestro pueblo antes de iniciar el estudio geográfico. Bajo la denominación de país de Magallanes, la Patagonia es motivo de capítulo separado e igual cosa sucede con Tierra del Fuego, estudiada conjuntamente con las Malvinas, las Sandwich, las Shetland y las Órcadas del Sur. En ningún caso aluden a la soberanía argentina sobre aquellos territorios ¹¹. (mapa 2).

Podemos afirmar que es general en los tratadistas europeos de la época consignar referencias y datos desprovistos de toda veracidad.

La *Géographie Universelle ou Description de toutes les parties du Monde*, de Malte-Brun, verdadera enciclopedia en 8 volúmenes, aparecida en París en 1858, a pesar de la fama del autor y de la obra, que alcanzó numerosas ediciones, contiene verdaderos dislates. Pintorescas inexactitudes, que van desde la existencia de los "Césares" o "Argueles", descendientes de las tripulaciones españolas, que sitúa en un valle de la cordillera patagónica, hasta el guanaco, que considera un papagayo verde ¹².

LABOR GEOGRÁFICA DEL PERITO MORENO

Extraño a los halagos de la vida fácil, a la cual podía tener rápido acceso por su posición social, a los 22 años se lanzó a explorar las tierras patagónicas, que permanecían, cual joya preciada, ocultas a la ávida mirada de los traficantes europeos.

Le atraían las tierras del Sur, miraba con cariño las pampas y no vaciló en asomarse a ese mundo desconocido del que sólo llegaban a Buenos Aires las noticias transmitidas por los jefes de los fortines y por los blancos rescatados del poder del indio. Moreno no se detuvo ante los riesgos que encerraba; desafió el alarido del malón, siguió la huella de los ganados que los infieles arreaban a Chile, y fue el primer hombre blanco que, desde el Atlántico, llegó a la región maravillosa del Nahuel Huapi, ese enorme espejo de esmeralda entallado en roca viva, que posee el cetro de la belleza andina.

Tenía 25 años cuando regresó de su tercer viaje a la Patagonia y ya se le señalaba por su valor intrépido, por la bondad y carácter varonil,

¹¹ CHAUCHARD, H. y MÜNTZ, A., *Cours Méthodique de Géographie*, Paris, 1839, 1068 y sig.

¹² MALTE-BRUN, *Géographie Universelle ou Description de toutes les parties du Monde*, IV (Paris, 1858), 476 y sig.

por la distinción que de él hacían los hombres superiores. Moreno era poseedor de fuerza y de belleza que lo perfilaban entre la multitud ¹³.

Sobre el litoral patagónico había sentado sus reales la Leyenda Negra. La toponimia que registraba la cartografía no resultaba muy promisoría: Bahía del Engaño, Bahía de los Desvelos, Bahía Inútil, Isla de la Desolación, Seno de la Última Esperanza, Puerto del Hambre... Poco antes de promediar el siglo XIX, recibió del naturalista Carlos Darwin el calificativo de "Páramo Maldito" que hizo aún más denso el cono de sombras que cubría la extremidad austral de nuestra tierra.

En esa inconmensurable superficie de la Patagonia, desprestigiada por exploradores, navegantes y hombres de ciencia interesados, él entrevió nuevos y amplios horizontes para la patria. "Olvidamos —escribía Moreno— que si es cuestión de honra nacional defender la integridad del suelo nativo, también debe ser cuestión de honra nacional darle a ese suelo todo su valor, con lo que se evita que llegue el caso de tener que defender su integridad" ¹⁴.

Los hombres de ciencia como Burmeister, Berg, Gould, Stelzner, Doering, Brackebusch, Schickensdantz, Lorentz, Ave Lallemand habían demostrado directa o indirectamente las ventajas de conocer el país, pero estas voces resonaban en un campo demasiado reducido, ignorado por el gran público. Era necesario un hecho concreto, un acontecimiento que tuviera la fuerza de un ejemplo gráfico que revelara con energía la verdad de una afirmación abstracta. La prueba incontestable la proporcionó Francisco P. Moreno con sus viajes de exploración y estudio cuyo coronamiento fué la obra *Viaje a la Patagonia Austral*.

El conocimiento que teníamos de la región Sur de la República Argentina en momentos de iniciar Francisco P. Moreno sus primeras publicaciones se reducía a la obra del Padre Falkner titulada *Descripción de la Patagonia*, escrita por el erudito jesuita al finalizar el siglo XVIII, editada en castellano por Pedro de Angelis en 1836; *Mi viaje alrededor del mundo*, de Carlos Darwin y *Vida entre los patagones* de George Chaworth Musters. Este último trabajo fue muy valorado por el Dr. Moreno, pudiéndosele considerar como su libro de cabecera en el viaje de explora-

13 MORENO, Eduardo V., *Reminiscencias de Francisco P. Moreno*, Buenos Aires, 1942.

BERTOMEU, C. A., *El Perito Moreno, Centinela de la Patagonia*, Buenos Aires, 1949.

YGOBONE, A., *Paladines auténticos de la Patagonia*, Buenos Aires, Año del Libertador General San Martín 1950.

14 MORENO, Francisco P., *Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz*, hecha por la Sección Topográfica y Geológica, bajo la dirección de Francisco P. Moreno, en "Revista del Museo de La Plata", VIII (La Plata, 1896), 202.

ción del río Santa Cruz y, en numerosas ocasiones, cita al viajero inglés para documentar sus propias aseveraciones.

Dos disciplinas estrechamente ligadas: la Geografía y las Ciencias Naturales cautivaron su atención. En la primera, que es la que nos ocupa, había adquirido una sólida preparación teórica y en el campo práctico por la clase de actividades que se vió precisado a desarrollar, algunas veces al servicio del Gobierno Nacional.

Moreno puso en evidencia su amor por los libros en el estudio de todos los problemas que encaró. En su biblioteca no faltaban geografías del comercio y de la industria, geografías generales, gramáticas indígenas editadas en España, como así también obras de geología, estratigrafía y botánica. Poseía las primeras ediciones de todos aquellos que trataban de las exploraciones en las tierras australes desde James Cook y Dumont D'Urville hasta las que se llevaron a cabo al mediar el siglo XIX. En el Museo de La Plata, a través del fichero de geografía que perteneció al Dr. Moreno, se puede apreciar una vez más las calidades de su ilustración y su carácter de auténtico estudioso.

Tal vez por haber adquirido una mayor difusión sus trabajos de Ciencias Naturales, aparecidos en la Revista del citado Museo, como también a causa de su labor cumplida al fundar y organizar aquella institución, Moreno ha sido considerado siempre más como naturalista que como geógrafo.

El primer libro propiamente dicho que entrega a la imprenta es la obra *Viaje a la Patagonia Austral*. Casi simultáneamente se hicieron dos ediciones: una de ellas de carácter popular, cuyos ejemplares constituyen hoy una rareza bibliográfica, realizada en la Editorial Rosso, probablemente dedicada al grueso del público; carece de ilustraciones y su contenido difiere con la edición preparada en la imprenta del diario "La Nación". En la Exposición Geográfica de Venecia, ya citada, recibió el segundo premio, medalla de plata, de la novena clase y, poco tiempo después, figurará en la nómina bibliográfica de los grandes tratados de Geografía escritos en Europa.

Este libro no es un diario de viaje como se ha pretendido, pues el autor realiza una encomiable labor geográfica, describiendo el paisaje a la vez que explica la génesis de las distintas formas del relieve. Para este último aspecto ilustra sus interpretaciones con las opiniones más autorizadas de la época: D'Orbigny, Darwin, Bravard, Burmeister, etc.

Moreno tenía, al emprender este trabajo, un concepto claro y preciso de la geografía física en sus verdaderos alcances; ya no era para él una

mera nomenclatura de ríos, montañas o climas, sino que la interpreta como el estudio de la morfología de la tierra.

Los valles, los cursos de los ríos, lagos, terrazas, barrancas, cuencas de hundimiento, salitrales, serranías y cuantos aspectos le presenta el relieve, los describe con admirable precisión, conexionándolos a las fuerzas generadoras y a los fenómenos que modelaron dichos relieves. Hemos tomado de su obra unos pocos ejemplos para documentar nuestra aseveración.

"El Valle que el Senguerr y el Chubut recorren, puede considerarse de erosión, aún cuando las fuerzas eruptivas y más tarde volcánicas, hayan contribuido de cierta manera a facilitar su formación, pero en pequeña escala" ¹⁵.

Al referirse al Musters y Colhué-Huapi, dice Moreno: "Su notable posición entre montañas eruptivas, alejada de la Cordillera donde generalmente tienen su situación los lagos, y su profundidad, grande en apariencia, bien pueden ser el resultado de un accidente geológico antiguo, contemporáneo de la elevación de esas rocas, quizá volcánico y sin que los fenómenos de la erosión que han dado un relieve tan pronunciado a la orografía de la Patagonia, haya sido la causa principal" ¹⁶.

Sus observaciones no paran allí; estudia las rocas, las faunas desaparecidas y relaciona los terrenos que le muestran los perfiles con otras zonas de la Patagonia y del país.

"Entre el Río Negro y el Chubut, las capas son bastante semejantes, aunque en distintas posiciones. En el punto que los colonos galenses conocen por el Castillo Viejo a mitad del camino entre Rawson y Gaimán, se ve un manto calcáreo de dos o tres metros de espesor en el que abundan dientes de tiburones y moluscos marinos muy destruídos, generalmente ostras y turrítelas, algunas de ellas ya convertidas en yeso. Enseguida se encuentra una gruesa capa de arena mezclada con pequeñas partículas de arcilla de color blanquizco amarillento, en las que recogí fragmentos del cráneo, un diente, y vértebras de una ontaria, restos del paladar y de la mandíbula inferior de dos especies de delfines y huesos de pájaros, todos los que, quizás, cayeron de la capa superior calcárea".

"En la arenosa, hay abundancia de núcleos de calcedonia y resinita. Más al Sud Este, en otro punto donde el terreno es muy quebrado, las capas tienen distinta disposición: la calcárea con fósiles, contiene gran cantidad de ostras, y luego, en vez de la arenosa-arcillosa, se ve una de arenisca azulada, compuesta de pequeños granos de pórfido y otras rocas

¹⁵ MORENO, Francisco P., *Viaje a la Patagonia Austral*. Emprendido bajo los Auspicios del Gobierno Nacional. 1876-1877, I (Buenos Aires, 1879), 42.

¹⁶ *Ibidem*, 39 y sig.

antiguas, mezcladas con gran acopio de granos de arena ferrotitanada que algunas veces por sí sola, forma delgadas estratas y contribuye a dar el color azulado negruzco al total de la capa. En ella se nota con claridad las líneas onduladas que al vaivén de los golpes del mar terciario ha dejado de mover las partículas entonces sueltas”¹⁷.

Dentro del relieve patagónico, un rasgo tan excepcional como la capa de rodados, que había merecido preferente atención de Carlos Darwin, es motivo de extensas consideraciones por parte del Dr. Moreno.

“Las capas terciarias de la Patagonia están cubiertas por un extenso manto de cascajo rodado, que principia en Bahía Blanca y el Río Colorado y el espesor y tamaño de los cantos aumenta a medida que se inclina al Sur y al Oeste. Este inmenso depósito, dice Darwin, constituye la capa más considerable de cascajo que haya en el mundo”.

“Las observaciones hechas en mi trayecto sobre esa capa me han inducido a creer que los materiales rodados que la forman han sido suministrados, en su mayor parte, por cerros antiguos de la Cordillera, del centro y de la costa del territorio, como lo demuestra la gran preponderancia de los pórfidos, entre los elementos petrográficos que se han reunido para constituirlos. El hielo en la época glacial, singular período geológico, cuya existencia sobre la capa terrestre, aceptada ya, explica tantos fenómenos enigmáticos mientras no fue admitida su intervención, creo que ha contribuido poderosamente a que los cantos rodados cubran la Patagonia: y a su acción se debe la fractura, en grandes fragmentos, de las rocas que al principio cubrió, acción que continuada, ha traído el desmenuzamiento de esos fragmentos, hasta reducirlos a las dimensiones que hoy afectan”¹⁸.

Al examinar este aspecto, como así también el relieve colindante con el pie de la Cordillera, da una preferente intervención a la acción del hielo. A estas mismas conclusiones llega en su estudio *Apuntes preliminares de los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz*, publicado en 1896, cuando estudia el origen de las redes fluviales que vuelcan sus aguas en la cuenca del Pacífico.

La descripción física de los territorios visitados es completada con las consiguientes observaciones climatológicas, fito y zoogeográficas. Al introducir este capítulo, sólo lo lleva el propósito de integrar mejor su tarea, pues reconoce que los datos meteorológicos obtenidos, no son en manera alguna suficientes para conocer las condiciones del clima. “Y en cuanto a la Fitogeografía, sólo voy a dar una idea de ella —afirma— descri-

17 *Ibidem*, 47 y sig.

18 *Ibidem*, 53 y sig.

biendo someramente el manto vegetal que cubre ese suelo y que brota bajo esa atmósfera" ¹⁹.

En el capítulo referente a las formaciones eruptivas de la Patagonia dice: "La materia ígnea, al elevarse, ha metamorfoseado las rocas neptunianas antiguas y las ha quebrado alterándolas, sobre todo ciertas capas arcillosas de un período geológico lejano, cuyos colores vivos, en fajas delgadas, cruzan la roca plutónica comunicando desde lejos a la montaña, una fisonomía que acusa el fenómeno que la ha formado" ²⁰.

Moreno nos describe el paisaje; interpreta las formas del relieve, estudia la estratigrafía de los terrenos y busca sus relaciones e investiga las faunas desaparecidas a lo largo del Río Negro, del Chubut y del Río Santa Cruz, como también en buena parte de la cordillera patagónica. Luego, dentro de ese paisaje, ubica al hombre que lo habita; no podemos decir que haga Geografía Humana, pues en momentos de llevar a cabo sus investigaciones, sólo en Europa se están sistematizando esta clase de estudios, pero sí hace Etnografía y a ratos Antropología.

Establece relación con las distintas tribus de indios que halla en su camino; convive con los naturales, observa, indaga, analiza sus costumbres y sus creencias; toma medidas antropométricas cuando las circunstancias se lo permiten y en el caso de los tehuelches nos proporciona un vocabulario de unas ochocientas voces de las que, según su propia aseveración, el estudioso ha de sacar conclusiones interesantes si las compara con aquellas recopiladas por Pigaffeta, Falkner, Viedma, Fitz-Roy y Musters ²¹.

Hasta aquí hemos presentado a Uds. unas brevísimas consideraciones de la faz científica de su labor geográfica.

OTROS ASPECTOS DE LA OBRA

Veamos ahora otros aspectos contenidos en sus primeros trabajos. Con Moreno empieza en la República la exploración de la Patagonia, habiéndole llevado en aquel rumbo su extraordinaria capacidad de estudioso, la rara tenacidad que poseía y sus dotes de claro talento, a todo lo cual se unía un propósito profundamente patriótico.

En las páginas del *Viaje a la Patagonia Austral* se destaca la preocupación que le inspiraba nuestro problema de la frontera con Chile y la necesidad de hacer un balance de los elementos "con que aquellos territorios podían contribuir a la prosperidad de la República como así también

19 *Ibidem*, 59 y sig.

20 *Ibidem*, 86.

21 *Ibidem*, VIII, XII, XIII, XV, XVI y XVIII.

las ventajas que encerraban para la colonización; todo “por medio de investigaciones serias y minuciosas”, según sus propias palabras ²².

En el primero de los aspectos enunciados —el de límites— su preocupación lo llevó a ser Consejero del Gobierno pocos años después (1881) y, en cuanto al segundo, estaba ya arraigada en muchas conciencias de la época que el progreso del país dependía de la explotación de nuestras riquezas naturales, mediante el esfuerzo de los nativos y la constante afluencia de gente trabajadora proveniente de lejanas tierras.

Si los hombres de gobierno anhelaban corrientes inmigratorias que transformaran y beneficiaran los campos salvajes, era indispensable entonces más que nunca hacer estudios especiales, donde se hallaran reunidos datos y observaciones científicas sobre clima, el suelo, las vías de comunicación, los cultivos apropiados, las producciones naturales, etc.

Consecuente con este principio, Moreno nos reveló la vasta extensión de los bosques vírgenes de majestuosos coihues, gigantes lengas, corpulentos cipreses y legendarios pehuenes, a lo largo de la región cordillerana. En *Apuntes sobre las Tierras Patagónicas* escribe en 1876: “Desde el 35° hasta el 55° por un ancho de 30 leguas más o menos desde la falda de la cordillera, hay una faja fertilísima que circunda su base, que posee bosques inmensos de araucarias, cipreses, robles americanos, muchas otras maderas de construcción, preciosas fucsias y helechos como palmeras, además de espléndidos valles donde el pasto crece a la altura de un caballo, y donde pacen magníficos animales salvajes, vacunos y caballares” ²³.

Vió la posibilidad de navegar los caudalosos ríos y los cuantiosos recursos minerales. “En las faldas de las montañas —afirma en el mismo trabajo— se encuentran metales como el oro, la plata, el cobre y el hierro, cuyas muestras he observado en los torrentes que bajan de ellas. Y, para que nada falte en ese país “uno de los más inhospitalarios del mundo” como el mundo cree, el carbón de piedra se presenta en extensas capas” ²⁴.

Todo ello formaba un soberbio conjunto digno de servir de asiento a nutrida población que, en poco tiempo, sería centro de vida y movimiento. “Siempre he pensado —agregaba Moreno— que la población de la Patagonia, duplicará nuestro valor como nación, equilibrándole en sus factores de progreso y, por tanto, haciéndola poderosa en porvenir no lejano”.

22 *Ibidem*, VII.

23 MORENO, Francisco P., *Apuntes sobre las Tierras Patagónicas*, en “Anales de la Sociedad Científica Argentina”, XV (Buenos Aires, 1878), 192.

24 *Ibidem*, 203.

RESULTADOS INMEDIATOS DE LOS PRIMEROS ESTUDIOS DEL DOCTOR MORENO

Entre el primero y el segundo viaje del Dr. Moreno al Nahuel Huapi, la expedición militar del General Roca bate el norte de las tierras patagónicas y, las hordas salvajes antes dominadoras, se desbandan o bien se someten al imperio de las armas argentinas. La figura del indio fue retrocediendo cada vez más en el confín del tiempo y las ásperas lomadas no transmitieron ya el tremendo alarido del malón.

“Deseoso el Superior Gobierno de emprender la colonización en grande escala de los territorios del Sur, trató de organizar algunos establecimientos pastoriles como base de la única industria en perspectiva por el momento en la Patagonia, y al efecto, comenzó a hacer por vía de prueba a fines de 1879 algunas remesas de ganado en los buques de la Carrera hasta Santa Cruz” ²⁵.

Los pocos animales que llegaban vivos después de tan largos viajes, hechos por lo general en malísimas condiciones, comenzaron desde luego a prosperar; pero el transporte, tan deficiente y caro, dificultó la acción del gobierno ²⁶.

Las autoridades de la Nación encomendaron al capitán Don José María Moyano que buscara las mejores sendas de indios para llevar el ganado, ya fuera desde la Colonia Galense del Chubut o bien desde la desembocadura del Río Negro.

El capitán Moyano salvó a caballo 1.000 kilómetros llevando una tropilla de 55 animales de repuesto, 15 perros y acompañado de 2 baqueanos indios, desde la desembocadura del Santa Cruz hasta Rawson, y elevó como resultado de su viaje un documentado informe al Ministro de Guerra y Marina Dr. Dn. Benjamín Victorica, el 1 de febrero de 1881 ²⁷.

La tierra patria que Moreno reivindicaba con su ciencia y más tarde defendería para los argentinos indolentes que no creían en ella, comenzó a poblarse poco a poco, los campamentos se transformaron en emporios y las tolderías en pequeñas villas.

EL GEÓGRAFO DE LA COMISIÓN DE LÍMITES

Al designársele Perito en mayo de 1896 la situación con Chile había

²⁵ MOYANO, Carlos M., *Informe a Su Excelencia el Señor Ministro de Guerra y Marina Dr. Dn. Benjamín Victorica* en “Boletín del Instituto Geográfico Argentino”, II (Buenos Aires, 1881), 219.

²⁶ *Ibidem*, 219.

²⁷ *Ibidem*, 221 y sig.

llegado a una encrucijada difícil; todos los intentos para arribar a una solución definitiva en la aplicación del Tratado de 1881 y Protocolo de 1893 habían sido un fracaso.

Se debatían dos ideas, dos principios distintos: la parte chilena sostenía la línea del *divortium aquarum* continental; la Argentina la línea de las altas cumbres divisorias de aguas locales.

Las dificultades no nacían de los tratados; surgían de la interpretación torcida que ansiaba dársele, pretendiendo destruir los límites reales, fijados por la naturaleza, para trazar fronteras artificiales por puntos alejados de aquellos donde sólo podían existir con ilegítima ventaja para una de las partes.

La falta de estudio y meditación serena había traído algunos inconvenientes al ubicar el hito n° 1 en el Paso de San Francisco, los que se habrían evitado si se hubiese procedido con la calma y prudencia que la demarcación exigía. La tarea más difícil se presentaba en la cordillera patagónica, donde el cordón montañoso no ofrecía la uniformidad y la simplicidad de estructura de una cadena longitudinal unida dominada por una arista central elevada. En efecto, a contar desde los 41° de latitud, hacia el sur, se fracciona en varios cordones y macizos más o menos paralelos y presenta en partes un gran desarrollo lateral, lo que no impide que en muchas partes, los tributarios del Pacífico, tengan sus orígenes a buena distancia hacia el este de las ramificaciones orientales.

Para Moreno, era una verdad indiscutible que la línea fronteriza podía inclinarse más al occidente o al oriente, pero siempre dentro de la Cordillera de Los Andes, pues reputaba un absurdo, el trazado de la misma por las llanuras argentinas o en aguas del Pacífico.

Desde la iniciación de su tarea como Perito, su pensamiento, corroborado por la acción, puede concretarse así: la geografía, auxiliada por la geología y los levantamientos topográficos a grande escala, nos permitirán establecer la línea de hitos.

Consecuente con este principio consideró que, antes de tomar determinación alguna o emitir opinión, era necesario estudiar los hechos sobre el terreno para llegar así a las conclusiones definitivas.

Sus dictámenes periciales fueron decisivos y persuadió a ambos gobiernos de la necesidad de reconocer el terreno y cerciorarse bien de las grandes verdades geográficas, en especial de la orografía irregular de la cordillera patagónica. "Donde la divisoria de las aguas no se producía en las altas montañas sino en el corazón mismo del suelo liso de la Pampa

Argentina, a favor de los pequeños desniveles operados en suaves lomas de origen glacial", según su expresión ²⁸.

Moreno poseía la visión exacta de las cosas y de los hombres y a ella ajustó su conducta con una seguridad de criterio contagiosa. Reveló una superioridad de pensamiento que se impuso a su adversario. El Acta de 1º de mayo de 1897 es su primer gran triunfo. El examen de este documento, aun en sus más mínimos detalles, está basado en conceptos orográficos, pues el Dr. Moreno, al redactarla, "no podía haber aceptado que se aludiera a un límite exclusivamente hidrográfico", como lo pretendía su colega chileno, el Dr. Barros Arana ²⁹.

El Perito chileno trató siempre de subordinar la línea de las altas cumbres a la línea del *divortium aquarum* interoceánico; pero el doctor Moreno, a través de toda la correspondencia cambiada al respecto, se mostró firme y decidido en la interpretación de los convenios.

En una de sus numerosas respuestas a su colega chileno, en carta del 10 de mayo de 1898, le dice: "Esta proposición no será tomada en cuenta por la Comisión Argentina, pues la división de aguas que se propone como límite internacional se encuentra fuera de la Cordillera de los Andes, fenómeno muy común en la parte austral de este continente y comprobado en las proximidades del 52º por el distinguido Ingeniero Jefe de la Comisión Chilena señor Alejandro Bertrand. Las operaciones de demarcación se deben efectuar sólo en la Cordillera de los Andes y ni las subcomisiones, ni los peritos, ni los gobiernos de la República Argentina y de la de Chile pueden extenderlas ni disponerlas fuera de ella mientras subsiste el tratado de 1881 y protocolo de 1893".

Cerraba Moreno su contestación de la manera siguiente: "Me ha de permitir V. S. que no tome en cuenta aquí esta manifestación de su criterio en cuanto a la línea divisoria. Los Peritos no tenemos otra misión que la de trazar la frontera según las estipulaciones siguientes que señalan la Cordillera de los Andes como límite entre las dos naciones que representamos en esta cuestión y que disponen que la línea divisoria "correrá por las cumbres más elevadas de dichas cordilleras que dividen las aguas y pasará por entre las vertientes que se desprenden a un lado y a otro", de acuerdo con el texto de los ajustes de 1881 y 1893. No puedo, pues,

²⁸ MORENO, Francisco P., *Apuntes preliminares...*, cit.

²⁹ *Frontera Argentino-Chilena*. Memoria presentada al Tribunal nombrado por el Gobierno de Su Majestad Británica para considerar e informar sobre las diferencias suscitadas respecto a la frontera entre las Repúblicas Argentina y Chilena, a fin de justificar la demanda argentina de que el límite se trace en la cumbre de la Cordillera de los Andes de acuerdo con los Tratados de 1881 y 1893, I (Londres, 1902), 332.

discutir interpretaciones de los tratados, lo que por otra parte, sería reabrir un debate estéril que creo conveniente dar por terminado" ³⁰.

Cada vez que Moreno se traslada a Chile para intervenir en las discusiones, no pone en sus maletas las impacencias argentinas por una verdad que se atarda en el camino. No le intimida tampoco la hosquedad del silencio que le recibe como un presagio, ni habrá de inquietarle la palabra imprudente, cuando no las piedras que arrojan a su paso, las cuales no alcanzan a ser injuria a la dignidad de su pueblo.

Ganó a pesar de todo; alcanzó la magnífica victoria para su patria, por la firmeza inquebrantable de su razonamiento apoyado en sus conocimientos geográficos y en la verdad del derecho. En el desempeño de su tarea descubrió el brillo de su genio y el dilatado alcance de su prudencia.

Como testimonio de su patriótica y científica labor está la Memoria presentada por nuestro Gobierno al tribunal de Su Majestad Británica, titulada *Frontera Argentino-Chilena*, libro editado en Londres en 1902, de inestimable valor; pero que desgraciadamente muy pocos conocen.

Señores: del aporte de Moreno, particularmente en la especialidad de los estudios geográficos, hemos ofrecido una rápida muestra, extrayendo del conjunto lo que juzgamos indispensable en esta ocasión y no nos extenderemos en otros comentarios sobre lo mucho y lo útil que nos dejara construido en la citada disciplina, por convenir así a la estructura que hemos preferido dar a nuestra disertación.

El Perito Moreno dejó algo más que un rastro en el peldaño de la subida, en la ascensión más grata para su espíritu, pues su labor geográfica debe reconocerse que es original, magníficamente elaborada y fruto de un intenso y sublime impulso. En toda su obra se mueve ardiente y combativo el amor a la patria, su sentimiento dominante, la expresión misma de su vida. Luchó por ensanchar los conocimientos geográficos del país y con tal propósito realizó viajes a través de desiertos y montañas, estuvo a punto de perder la vida en 5 ó 6 oportunidades por circunstancias de la naturaleza y de los tiempos.

Encontrándose en Inglaterra, llegó a ocupar la tribuna de la Royal Geographical Society, la institución geográfica más prestigiosa de Europa, en cuya oportunidad pronunció una conferencia magistral sobre la fisiografía de la cordillera patagónica. Esta misma institución, le concedió años después la medalla Jorge IV, colocándolo así entre los grandes servidores de la ciencia.

30 *Ibidem*, 338.

Aconsejó al Presidente Roca para que la República se hiciera cargo del Observatorio de Órcadas en 1904 donado por William Bruce y bregó desde 1876 por la creación de las provincias australes argentinas. Tuvo la visión de caminos, de ferrocarriles y de obras necesarias para acortar distancias, crear pueblos, acercarlos y producir riqueza. En sus estudios consumió bienes, salud y tiempo y como sucede en los países nuevos a los precursores, sembró para otros; pero antes que nada sembró para la patria.

La Geografía nacional le debía por eso este modesto recuerdo.

Prof. MARTÍN PÉREZ

Instituto de Geografía - Universidad Nacional de Cuyo.

LA PRESENCIA DE GÉNEROS PATAGÓNICOS DENTRO DE LA FLORA MENDOCINA *

La extensión septentrional del ambiente de la Patagonia ¹, en el sentido fitogeográfico, ha sufrido —y probablemente deberá sufrir todavía— una serie de modificaciones, desde el concepto que se formaron los primeros autores que consideraron aspectos fitogeográficos argentinos, hasta la actualidad o en el futuro.

Para Darwin, M. de Moussy o Grisebach, el límite norte, lo constituía, aproximadamente, la línea que demarcan los cursos de los ríos Limay-Negro, mientras que para Lorentz, lo era la del río Colorado.

Holmberg lleva esa línea más al sur, sobre el límite político de la Gobernación del Chubut (Paralelo 42° latitud sud).

Hauman ^{2, 3, 4} modifica esa línea, por otra, a los 44° hacia el océano y 37° hacia la cordillera, es decir en forma de una curva, mientras que Kühn ^{5, 6} vuelve el límite de la Patagonia hacia lo largo del río Colorado.

Parodi ^{7, 8, 9}, sigue aproximadamente el concepto de Hauman, para

* Comunicación presentada a la XVI Semana de Geografía, realizada en Comodoro Rivadavia en diciembre de 1952.

1 A los efectos de esta comunicación, llamamos Patagonia a lo que Parodi denomina Desierto o Estepa Patagónica, Castellanos-Pérez Moreau (1944) y Cabrera (1951), Provincia Patagónica, sobre todo en su parte austral.

2 HAUMAN MERCK, L., 1913. *La Forêt Valdivienne et ses limites*, en *Recueil Instit. Botan. Léo Herrera*, 9: 346-408.

3 HAUMAN MERCK, L., 1913. *Etude Phytogéographique de la Région du Rio Negro Inférieur (République Argentine)*, en *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 24: 289-444.

4 HAUMAN, L., 1918. *La Végétation des Hautes Cordillères de Mendoza*, en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, LXXXVI: 121-188 y 225-348.

5 KÜHN, F., 1922. *Rasgos principales de la Fitogeografía*, capítulo VII en *Fundamentos de Fisiografía Argentina*, Biblioteca del Oficial, Bs. As., 178-194, map. 10, fig. 151-164.

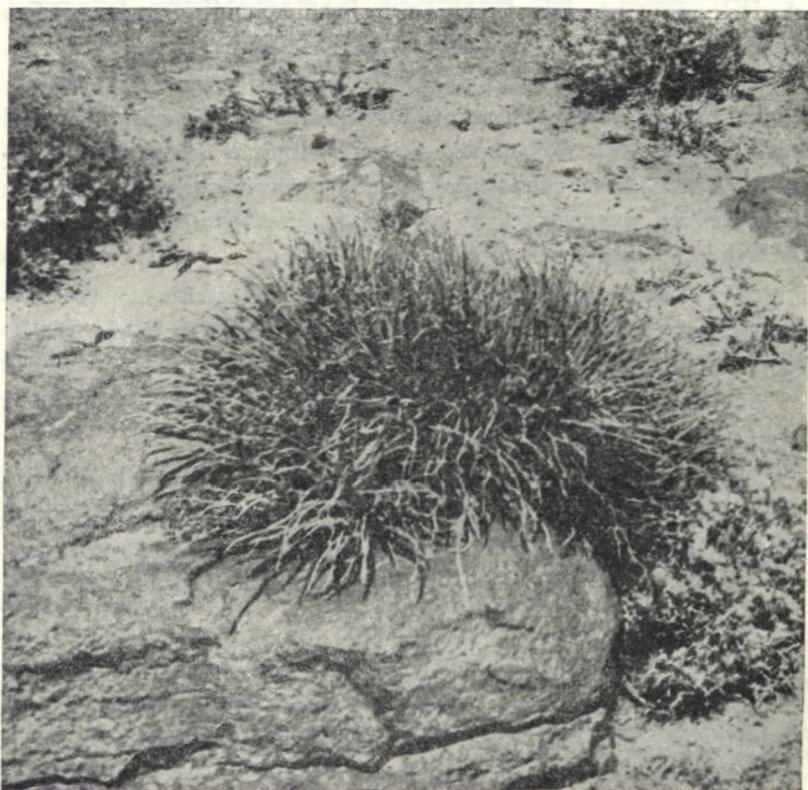
6 KÜHN, F., 1951. *Geografía de la Argentina*, 2ª edic., en *Col. Labor*.

7 PARODI, L. R., 1931. *Mapa diagramático de las formaciones fitogeográficas argentinas*.

8 PARODI, L. R., 1934. *Las Plantas Indígenas no Alimenticias Cultivadas en la Argentina*, en *Rev. Arg. Agr.* 1 (3): 165-212.

9 PARODI, L. R., 1945. *Las Regiones Fitogeográficas Argentinas y sus relaciones con la Industria Forestal*, en F. Verdoorn, *Plants and Plant Science in Latin America*.

su Desierto o Estepa Patagónica, que Castellanos-Pérez Moreau ¹⁰, con ligeras modificaciones, mantienen también para su Provincia Patagónica, mientras que Frenguelli ¹¹, con su concepto de estepas arbustivas lo rompe, haciendo penetrar profundamente la Patagonia en pleno territorio mendocino hasta la demarcación de la curva que describe el río Tunuyán, antes de



Stillingia patagonica (Speg.) Paz et Hoffm., (Euphorbiaceae), R. L. n° 7690, San Rafael (Malalhue): Pampa Palauco, 29 - I - 942.

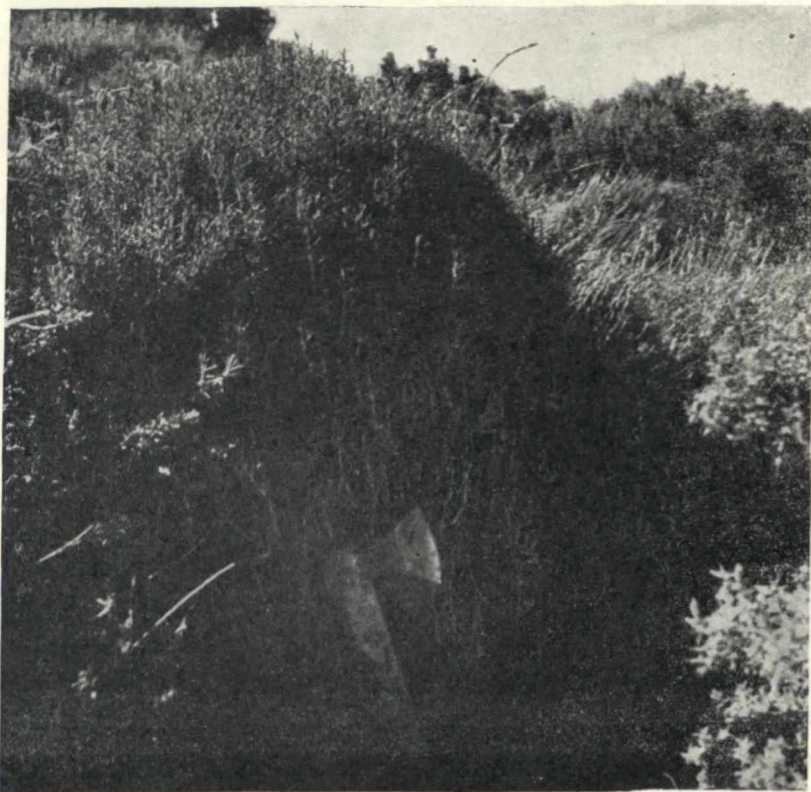
torcer su curso hacia el sudeste y una línea sensiblemente recta, de rumbo sudeste-noroeste que parte desde cerca de Algarrobo del Aguila, en la provincia de La Pampa, hasta aproximadamente la latitud del departamento

10 - CASTELLANOS, A. y R. A. PEREZ MOREAU, 1944. *Los Tipos de Vegetación de la República Argentina*, en Monogr. Instit. Geogr. Tucumán, 4.

11 FRENGUELLI, J., 1941. *Rasgos principales de Fitogeografía Argentina*, en Rev. Mus. La Plata (N. S.) Bot., 3.

de Junín de Mendoza, en forma de una cuña entre la Provincia Central (Monte) o Estepa xerófita (Monte occidental) y la Provincia Andina o Desierto Andino.

Es, quizás, la primera vez, desde Darwin —y Holmberg, que confirma el parecido fisionómico de la Patagonia con la vegetación de Mendoza,



Pantacantha sp. (Solanaceae), R. L. n° 7785, San Rafael, (Malalhue): confluencia del río Pincheira con el Malalhue, 1760 m. s. n. m., 3 - II - 942.

entrevisto por aquél—, que se relaciona la Patagonia con el ambiente mendocino.

En 1950 Soriano ¹², para la parte considerada del límite norte de la Provincia Patagónica, acepta el concepto de Hauman, admitiendo que

¹² SORIANO, A., 1950. *La Vegetación del Chubut*, en *Rev. Arg. Agr.*, 17 (1): 30-66.

entre el Monte (Provincia Central ?) y aquélla "se extiende un vasto territorio ecotonal".

Mucho más recientemente Cabrera ¹³, ¹⁴, aún cuando admitiendo



Buddleia globosa Hope (Loganiaceae). R. L. n° 9748, San Rafael (Malalhue): Portezuelo del Viento, 29 - XI - 944.

(1947) que los límites de la Patagonia "por el oeste y especialmente por el norte, son muy poco conocidos" ¹⁵, traza el suyo en forma semejante a la de Hauman pero prolonga la Patagonia a lo largo de las montañas

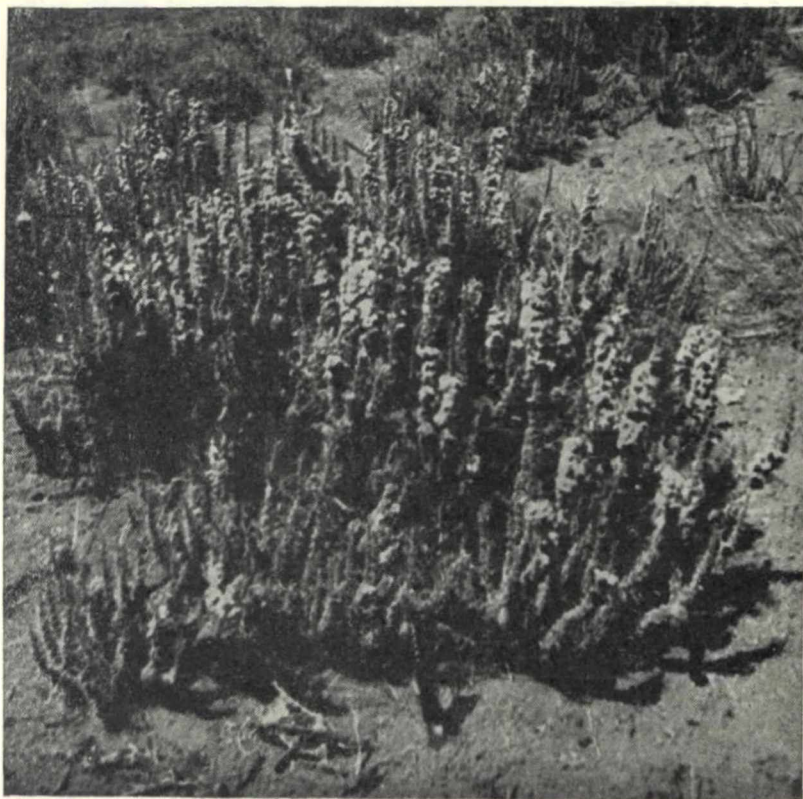
¹³ HAUMAN, L., A. BURKART, L. R. PARODI, y A. L. CABRERA, 1947-50. *La Vegetación de la Argentina*, en Geografía de la República Argentina, 8, GEA.

¹⁴ CABRERA, A. L., 1951. *Territorios Fitogeográficos de la República Argentina*, en Bol. Soc. Arg. Bot., 4 (1-2): 21-65, un mapa.

¹⁵ Por lo cual, probablemente, no se han establecido en el mapa diagramático (op. cit. p. 13) adoptado de Parodi, 1934, lo que hace pasar desapercibidas en una compulsa rápida, las consideraciones tan interesantes del Doctor Cabrera sobre esta Provincia Patagónica que, entonces, todavía llamaba Estepa Patagónica.

mendocinas, formando "una estrecha faja, hasta cerca de la provincia de San Juan" ¹⁶.

En 1951 denomina la Patagonia como Provincia Patagónica, distinguiendo cuatro distritos, uno de los cuales, Distrito Patagónico occidental "prolongándose al norte hasta Mendoza", diagrama en su mapa, exac-



Nassauvia axillaris (Lag.) Don (Compositae). R. L. n° 7714, San Rafael (Malalhue): Los Colgados, entre Agua del Choique y Calmuco, 210 m. s. n. m., 31 - I - 942.

tamente hasta el límite político de Mendoza con San Juan, en la zona montañosa mendocina.

Nosotros independientemente —puesto que no había llegado a nuestras manos ni el tomo VIII de la Geografía Argentina ni el separado correspondiente a la Vegetación de la Argentina—, habíamos arribado a

¹⁶ HAUMAN, L., et al. 8, pág. 253.

conclusiones análogas ¹⁷ a propósito de una consulta que nos hizo el Ingeniero Agrónomo Alberto Soriano referente a especies de *Pantacantha* (*Solanaceae*) y su distribución en Mendoza, en 1948 ¹⁸, solamente que no circunscribíamos ese territorio fitogeográfico dentro del límite político interprovincial ni le dábamos un nombre, sino que lo prolongábamos en la misma forma, pero con trazo no lleno y con un interrogante, dentro de la provincia de San Juan.

Habíamos llegado a ese concepto a base de los viajes y herborizaciones realizados a lo largo de la montaña y territorio mendocinos.

Una circunstancia feliz, como fue la que nos permitió conocer recientemente parte de la flora fueguina con motivo del viaje realizado al sector argentino de la Antártida, nos ha reafirmado aquel concepto, al encontrar en la flora de la Tierra del Fuego, muchas de las mismas especies que viven en Mendoza.

Sin pretender hacer un análisis exhaustivo, el objeto de esta comunicación es llamar la atención sobre la gran cantidad de especies australes que viven en Mendoza, tomando como base los trabajos de Alboff ¹⁹, ²⁰ y mostrar, en esta oportunidad, algunos elementos florísticos patagónicos, patagónicos-fueguinos, fueguinos y hasta antárticos, muchos considerados endémicos, que hemos encontrado en Mendoza.

Suprimimos la exhibición de algunos de los materiales de especies que figuran como comunes en Mendoza, en nuestra lista, pero advertimos que están a disposición de los estudiosos en nuestro herbario.

Sólo tres citas se fundan en materiales que no poseemos pero de cuya autenticidad no se puede dudar. Son estos los que se refieren a *Arjona pusilla*, *Plantago monanthos* y *Trevoa* sp. aparecidos en estudios monográficos de indudable jerarquía.

Si la enumeración que sigue, confirma los últimos conceptos fitogeográficos sobre el límite septentrional, u otros, de la Provincia Patagónica u obliga a modificarlos, es cuestión que se deja abierta para los que trabajan en esa disciplina botánica.

El autor considera un deber reiterar, en esta oportunidad, su agradecimiento a los distinguidos botánicos que en distintas ocasiones le transmitieron identificaciones de materiales mendocinos o de otra procedencia. Son

¹⁷ Inéditas.

¹⁸ SORIANO, in litt. 24. II. 948.

¹⁹ ALBOFF, N., 1902. *Essai de flore raisonnée de la Terre de Feu*, en An. Mus. La Plata, 1: I-VI, 5-85 y I-XXIII, 1 retrato.

²⁰ ALBOFF, N., 1896. *Contribution à la flore de la Terre de Feu. I. Observations sur la végétation du Canal de Beagle*, en Rev. Mus. La Plata, VII: 277-308, 4 lám.

ellos el Doctor Manuel Barros, (*Cyperaceae*), Ingeniero Agrónomo Arturo Burkart (*Leguminosae*), Doctor Angel L. Cabrera (*Compositae*), Doctor Alberto Castellanos (varios de la flora fueguina), doctora Genoveva Dawson (*Santalacede*), Doctor I. N. Johnston (*Phacelia* y *Sisyrinchium*), Doctor C. A. O'Donnell (*Euphorbiaceae*), Ingeniero Agrónomo Lorenzo R. Parodi (*Gramineae*), Doctor H. Sleumer (*Acaena*, *Loasaceae*, *Pernettya*) e Ingeniero Alberto Soriano (*Suaeda*).

Dr. ADRIÁN RUIZ LEAL

Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Cuyo.

PLANTAS PATAGÓNICAS O ENDÉMICAS O NO DE TIERRA DEL FUEGO QUE SE HALLAN EN MENDOZA

Nº	GENERO Y ESPECIE	LOCALIDAD	E. T. F.		T. F.		P.	OBSERVACIONES
			1	2	2	3		
1 *	Acaena macrostemon H. f.		—	—	—	*	Común en Mendoza	
2	Acaena multifida Hook.		—	—	—	—	Común en Mendoza	
3	Acaena pinnatifida R. et P.		—	—	—	*	Común en Mendoza	
4	Acaena Poeppigiana Clos		—	—	—	*	Común en Mendoza	
5 *	Adesmia Smithiae D. C.		—	—	—	*	Común en Mendoza	
6	Adesmia triluga Gill. ex H. et H.		—	—	—	—	Común en Mendoza y Patagonia	
7	Anagallis alternifolia Cav.		—	—	—	—	Frecuente	
8 *	Anemone multifida Poir.	Luján - Las Heras	*	—	*	—	Común en Mendoza	
9	Apium graveolens L.		—	—	—	—	Rara en Mendoza	
10	Arjona pusilla Hook.	Valle Hermoso	*	—	*	—	Común en Mendoza	
11	Armeria elongata (Hoffm.) Koch. var. chilensis Skottsb.		—	—	—	—	Común de Tupungato al sud	
12 *	Austrocactus cfs. Bertini (Cels.) Britt. et Rose	Tupungato-San Carlos-San Rafael	—	—	—	—	Común en Mendoza	
13	Azolla filiculoides Lam.		—	—	—	*	Común en Mendoza	
14 *	Azorella trifoliolata Clos	Tunuyán	—	—	—	—	Rara	
15	Berberis aff. buxifolia Lam.		—	—	—	*	Común en Mendoza	
16	Berberis empetrifolia Lam.		—	—	—	*	Frecuente	
17 *	Buddleia globosa Hope	San Rafael (Malalhue)	—	—	—	*	Común en Mendoza	
18	Calceolaria biflora Lam.		—	—	—	—	No rara	
19 *	Caltha sagittata Cav.	Tupungato-San Rafael	—	—	—	—	No rara. También en Patagonia	
20	Carex atropicta Steud.	Tunuyán-Las Heras	—	—	—	—		

- 1 Endémica de Tierra del Fuego.
 - 2 De la flora fueguina.
 - 3 Patagónica o representada en la flora de Patagonia.
 - 4 Cuando la planta es común en Mendoza no se designa localidad.
- * De las especies señaladas con asterisco fueron exhibidos materiales de herbario en oportunidad de leer esta comunicación.

PLANTAS PATACÓNICAS O ENDÉMICAS O NO DE TIERRA DEL FUEGO QUE SE HALLAN EN MENDOZA

Nº	GENERO Y ESPECIE	LOCALIDAD	E. T. F.		T. F.		P. s	OBSERVACIONES
			1		2			
1 *	Acaena macrostemon H. f.			4	—	—	*	Común en Mendoza
2	Acaena multifida Hook.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
3	Acaena pinnatifida R. et P.		—	—	—	—	*	Común en Mendoza
4	Acaena poeppigiana Clos		—	—	—	—	*	Común en Mendoza
5 *	Adesmia Smithiae D. C.		—	—	—	—	*	Común en Mendoza
6	Adesmia triluga Gill. ex H. et H.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza y Patagonia
7	Anagallis alternifolia Cav.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
8 *	Anemone multifida Poir.		*	*	—	—	—	Frecuente
9	Apium graveolens L.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
10	Arjona pusilla Hook.	Valle Hermoso	*	*	—	—	—	Rara en Mendoza
11	Armeria elongata (Hoffm.) Koch.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
12 *	Austrocactus cfs. Bertini (Cels.) var. chilensis Skottsb.	Tupungato-San Carlos-San Rafael	—	—	—	—	*	Común de Tupungato al sud
13	Britt. et Rose		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
14 *	Azolla filiculoides Lam.		—	—	—	—	—	Común en Mendoza
15	Berberis aff. buxifolia Lam.	Tunuyán	—	—	—	—	*	Rara
16	Berberis empetrifolia Lam.		—	—	—	—	*	Común en Mendoza
17 *	Buddleia globosa Hope	San Rafael (Malalhue)	—	—	—	—	*	Frecuente
18	Calceolaria biflora Lam.		—	—	—	—	*	Común en Mendoza
19 *	Caltha sagittata Cav.	Tupungato-San Rafael	—	—	—	—	—	No rara
20	Carex atropicta Steud.	Tunuyán-Las Heras	—	—	—	—	*	No rara. También en Patagonia

1 Endémica de Tierra del Fuego.
2 De la flora fueguina.
3 Patagónica o representada en la flora de Patagonia.
4 Cuando la planta es común en Mendoza no se designa localidad.
* De las especies señaladas con asterisco fueron exhibidos materiales de herbario en oportunidad de leer esta comunicación.

PLANTAS PATACÓNICAS O ENDÉMICAS O NO DE TIERRA DEL FUEGO QUE SE HALLAN EN MENDOZA
(Continuación)

Nº	GENERO Y ESPECIE	LOCALIDAD	E. T. F.			P.	OBSERVACIONES
			1	2	3		
21	Carex fuscula d'Urv.	Tupungato-Tunuyán	—	—	—	*	También en las Islas Malvinas
22	Carex Gayana Desv.	Las Heras	—	—	—	*	Rara
23	* Carex Gayana Desv. var. Schedonauthos (Steud.) Kükenth.	San Carlos	*	—	—	—	Rara
24	Carex incurva Light.	Las Heras	—	—	—	*	No rara. También en Patagonia
25	Carex nebulatum Phil.	Las Heras	—	—	—	*	Rara
26	* Carex patagonica Speg.	—	*	—	—	—	Común en Mendoza
27	* Colabanthus crassifolius Hook.	—	—	—	—	—	Común en Mendoza y en Antártida
28	Colliguaja integririma Gill. et Hook. ex Hook.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
29	Collomia gracilis Dougl.	Tupungato	—	*	—	—	También en Patagonia
30	Cressa truxillensis H. B. K.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
31	* Crucshanksia glacialis Poepp. et Endl.	—	—	*	—	*	Común en Mendoza
32	Cystopteris fragilis Bern.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
33	Chacaya trinervis (Gill.) Escal.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
34	* Chuquiraga Avellanidae Lorentz	San Rafael	—	—	—	*	Configurando paisajes en Malalhue
35	* Chuquiraga hystrix Don	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
36	* Deschampsia elegantula (Steud.) Parodi	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
37	* Doniophyton patagonicum (Ph.) Cabrera	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
38	Draba magellanica Lam.	San Rafael	—	—	—	*	Frecuente de San Rafael al sud
39	* Fabiana imbricata R. et P.	—	—	*	—	—	Común en Mendoza
40	* Gentiana prostrata Haenck.	—	—	*	—	*	Común en Mendoza
41	* Gutierrezia baccharioides Sch. Bip.	Las Heras-Dept. Malalhue	—	—	—	*	Rara
42	* Halophytum Ameghinoi Speg.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza
43	* Hoffmannseggia patagonica Speg.	—	—	—	—	*	Común en Mendoza

PLANTAS PATAGÓNICAS O ENDÉMICAS

Nº	GENERO Y ESPECIE
44	<i>Hordeum comosum</i> Presl.
45	<i>Lathyrus pubescens</i> H. et A.
46 *	<i>Leuceria candidissima</i> Speg.
47	<i>Limosella aquatica</i> L.
48 *	<i>Loasa argentina</i> Urb. et Gilg.
49	<i>Lolium perenne</i> L.
50 *	<i>Madia sativa</i> Mol.
51 *	<i>Magallana porifolia</i> Cav.
52	<i>Maytenus boaria</i> Mol.
53 *	<i>Mulinum spinosum</i> (Cav.) Pers.
54	<i>Myriophyllum elatinoides</i> Gaud.
55	<i>Nassauvia auxiliaris</i> (Lag.) Don
56	<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Lag.) Don
57	<i>Oenothera odorata</i> Jacq.
58 *	<i>Oligocladus patagonicus</i> Speg.
59	<i>Osmorrhiza Berteroi</i> DC.
60 *	<i>Pantacantha</i> sp.
61	<i>Perezia pilifera</i> H. et A.
62 *	<i>Perezia recurvata</i> (Vahl.) Less.
63 *	<i>Pernettya pumila</i> (L. f.) Hook.
64	<i>Phacelia circinata</i> Jacq.
65	<i>Phacelia megellanica</i> (Lam.) Corv.
66	<i>Plantago barbata</i> Forst.
67	<i>Plantago monathos</i> Hook.
68	<i>Poa pratensis</i> L.
69	<i>Poa scaberula</i> Hook.
70 *	<i>Pozoa hydrocotylifolia</i> Brid. ex Gard.

O NO DE TIERRA DEL FUEGO QUE SE HALLAN EN MENDOZA
(Continuación)

LOCALIDAD	E. T. F. 1	T. F. 2	P. 3	OBSERVACIONES
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
San Rafael	—	—	*	Frecuente
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
Las Heras-Tunuyán	—	*	—	Común en Mendoza
San Rafael-(Malalhue)	—	—	*	Rara
San Carlos	—	—	*	Frecuente
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Común en Mendoza
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza
San Rafael (Malalhue)	—	—	*	No rara
* * * * *	—	—	*	Frecuente
San Rafael (Malalhue)	—	—	*	Rara
San Carlos-Tunuyán	—	—	*	No rara
Tunuyán-San Carlos-San Rafael	—	—	*	Común. Tal vez más de una sp.
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza
* * * * *	*	—	—	Común en Mendoza y Patagonia
Tunuyán	—	*	—	Rara
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Pareciendo ser común
* * * * *	—	*	—	Pareciendo ser común
* * * * *	*	—	—	Común en Mendoza
* * * * *	—	*	—	Frecuente
* * * * *	—	—	*	Común en Mendoza

PLANTAS PATAGÓNICAS O ENDÉMICAS O NO DE TIERRA DEL FUEGO QUE SE HALLAN EN MENDOZA
(Continuación)

Nº	GENERO Y ESPECIE	LOCALIDAD	E. T. F. 1	T. F. 2	P. 3	OBSERVACIONES
71	Pratia repens Gaud. non Weddell.	.	—	*	—	Frecuente
72	Ranunculus trichophyllus Chaix	.	—	*	—	No raro
73	Ribes sp.	.	—	*	—	Frecuente. Tal vez tres especies
74	* Rumex fuegianus Ph.	.	*	—	—	Común en Mendoza
75	* Saxifraga cordillerarum Presl.	.	*	—	—	Común en Mendoza
76	Senecio filaginoides DC.	.	—	—	*	Común en Mendoza
77	Senecio subulatus Don.	.	—	—	*	Común en Mendoza
78	* Suaeda argentinensis Soriano	Las Heras	—	—	*	Común en Mendoza
79	* Suaeda patagonica Speg.	Santa Rosa	—	—	*	Rara
80	Sisyrinchium iridifolium H. B.	.	—	*	—	Común en Mendoza
81	Sisyrinchium junceum E. Meyer.	.	—	*	—	Común en Mendoza
82	Scirpus cernuus Vahl.	.	—	*	—	Común en Mendoza
83	Stellaria debilis d'Urville.	Tunuyán	*	—	—	Rara
84	* Stillingia patagonica Speg Pax et Hoffm.	San Carlos-San Rafael	—	—	*	Config. el pais. desde S. Carlos al sur.
85	Trevoa sp.	San Rafael	—	—	*	Castellanos in scheda ex Burkart
86	Triglochin maritima L.	.	—	*	—	Común en Mendoza
87	Triglochin palustris L.	.	—	*	—	Común en Mendoza
88	Veronica peregrina L.	.	—	*	—	Común en Mendoza

LA VEGETACIÓN DE LA ESTANCIA EL YUYALITO, PASO DE LAS CARRETAS

(San Rafael, Mendoza)

El lugar fue estudiado dentro del plan de observaciones fisiográficas a realizarse en distintos puntos de la provincia por el Instituto de Historia y Disciplinas Auxiliares, Sección Estudios Geográficos, de nuestra Universidad.

Se trata de una planicie cruzada por numerosos ríos secos, de barrancas a veces bastante profundas, y sembrada de vez en cuando de grandes bloques erráticos que le dan una fisonomía particular. Los suelos por lo general arcillosos, en algunas partes en grado extremo, si bien no faltan los arenosos, hasta la formación de pequeños médanos. La parte este del campo, unos dos kilómetros del camino de acceso, presenta suelos de rodados en parte, y en parte arcillo-arenosos y salinos.

Observamos las siguientes especies:

Cassia aphylla Cav.

Larrea divaricata Cav.

Larrea nitida Cav.

Condalia microphylla Cav.

Cereus aethiops Haworth

Colliguaya integerrima Gill. et Hook. ex Hook.

Prosopis alpataco Phil.

Bougainvillea spinosa (Cav.) Heim.

Lycium chilense Miers.

Verbena (*Acantholippia*) *seriphioides* A. Gray.

Senecio subulatus Don.

Calycera spinulosa Gill. ex Miers.

Chenopodium ambrosioides L.

Senecio filaginoides DC.

Schinus polygamus (Cav.) Cabr.

Chacaya trinervis (Gill.) Escalante

Verbascum thapsus L.
Grindelia chilensis (Corn.) Cabr.
Gymnocalycium sp.
Opuntia Hickenii Britton et Rose
Lepidium calycinum Godr. (mastuerzo)
Descurainia Cumingiana (F. et M.) Prantl.
Descurainia canescens (Nutt.) Prantl.
Poa cfr. *bonariensis* (Lam.) Kunth
Bromus brevis Nees
Lappula inconspicua Brand.
Pectocaria linearis (R. et P.) DC.
Fabiana denudata Miers.
Plantago patagonica Jacq.
Festuca australis Nees
Phacelia artemisioides Gris.
Lycium Gilliesianum Miers.
Atriplex lampa Gill.
Cortesia cuneifolia Cav.
Suaeda divaricata Moq.

Existen en el terreno, en general, tres dominancias que abarcan grandes extensiones: *Bougainvillea spinosa* (Monte Negro), *Larrea divaricata* (Jarilla) y *Atriplex lampa* (Zampa). *Prosopis alpataco* es en parte abundante, formando grandes matas rastreras entre cuyas ramas pudimos constatar una flora herbácea que es protegida por éstas: *Descurainia canescens*, *D. Cumingiana*, *Lepidium calycinum*, *Lappula inconspicua*, *Pectocaria linearis*, *Phacelia artemisioides*, *Festuca australis*, etc.

Por los elementos encontrados es evidente que se trata de lo que Cabrera ¹ considera Provincia del Monte con sus representantes más típicos: *Larrea divaricata*, *Bougainvillea spinosa*, *Prosopis alpataco*, *Cassia aphylla*, *Lycium*, *Condalia microphylla*, etc., es decir una estepa arbustiva. Tal vez en esta latitud se trate ya de una provincia empobrecida, lo que está supeditado a ulteriores investigaciones en el terreno. Así, no observamos los géneros *Bulnesia* (retamo), *Plectrocarpa* (manca-potrillo) ni *Zuccagnia punctata* (jarilla macho). Los representantes más australes de ésta observados por nosotros se encuentran en la pampa de Tupungato (cerrilladas al este de la villa homónima). Como puede observarse en la lista existen

¹ CABRERA, Angel, *Territorios fitogeográficos de la República Argentina*, Bol de la Soc. Arg. de Botánica, 4:21-65, 1951.

algunas especies patagónicas: *Colliguaya integerrima*, *Chacaya trinervis*, y *Grindellia chilensis*, pero muy pobremente representadas.

Existe en la zona un antiguo campo de cultivo abandonado, aproximadamente hace unos 10 años, donde domina *Senecio subulatus* en grandes matas hasta de 1.50 m. de alto. Al parecer *Larrea* fue la que invadió primero el área, a juzgar por la edad de algunos ejemplares de mayor tamaño; pero en número escaso. En cambio se ve que *Prosopis alpataco*, desde hace unos cinco años, ha iniciado un avance decidido, tanto que en partes forma grupos puros de plantas de no más de esa edad. Se ve que *Senecio subulatus* es de rápido crecimiento, —un ejemplar de 1,40 m. de alto tenía sólo cuatro años de edad—. Es posible pues que su predominio se deba a esto, pero las especies xerófilas de maderas duras, de avance más lento, lo están desplazando.

La mayor parte de las determinaciones fueron realizadas por el profesor Adrián Ruiz Leal a quien agradezco.

Ing. Agr. FIDEL A. ROIG

Universidad Nacional de Cuyo

REGIMEN DE ARIDEZ DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS *

PROBABILIDADES DE RECUPERACIÓN

El conocimiento del *régimen de aridez* de la provincia de San Luis y el planteamiento de las soluciones parciales posibles o de la solución integral, con vistas a una total recuperación, no es sencillo y exige el estudio previo de algunas cuestiones fundamentales. Tal ocurre con la verificación del régimen árido, sus causas y su intensidad. Trataremos de encontrar la explicación más exacta posible.

“Todo argentino culto —dice De Martonne— sabe que su país es el estado que tiene la mayor parte del dominio árido de América del Sur”.

Efectivamente, nuestro territorio está casi íntegramente dentro de esa inmensa “diagonal arreica que se extiende a lo largo de una zona submeridiana que avanza hasta muy cerca del Ecuador en el Perú, y atravesando en diagonal todo el continente, desde las costas del Océano Pacífico hasta las del Atlántico, pasa por las mayores altitudes de la poderosa cordillera de los Andes, y se extiende vastamente por la planicie argentina” ¹.

De allí que nuestra Nación se compone de dos zonas distintas. Una es la A (Fig. 1) “que cuenta con el 70 % de la población y solamente abarca el 30 % de la superficie territorial”. Otra es la B, que tiene “características exactamente inversas, con el agregado que sólo contribuye con el 22 % de la producción integral de la República. Pero la diferencia mayor consiste en las adversas condiciones climáticas” de esta segunda zona ². La A corresponde al ángulo NE de nuestro país y el resto a la zona B. Ambas están separadas por una línea que cruza el ángulo SW de

* Conferencia del Ciclo de Extensión Cultural de la Universidad Nacional de Cuyo pronunciada en la Facultad de Ciencias de la Educación, en San Luis, el 18 de junio de 1953 y en la Escuela Normal Mixta de Mercedes (San Luis) el día 19.

1 DE MARTONNE, E., *Las regiones áridas de América del Sur, especialmente el noroeste argentino*, en *Humanidades, Historia y Geografía*, [Traducción del francés por F.Daus], XXVIII ([La Plata], 1940), 53.

2 CASTRO-ZINNY, H., *Riego, población y riqueza (El problema político, demográfico y económico-social más trascendental en la mayor parte de la Argentina)*, Bs. As., [1947], Introducción, 9.

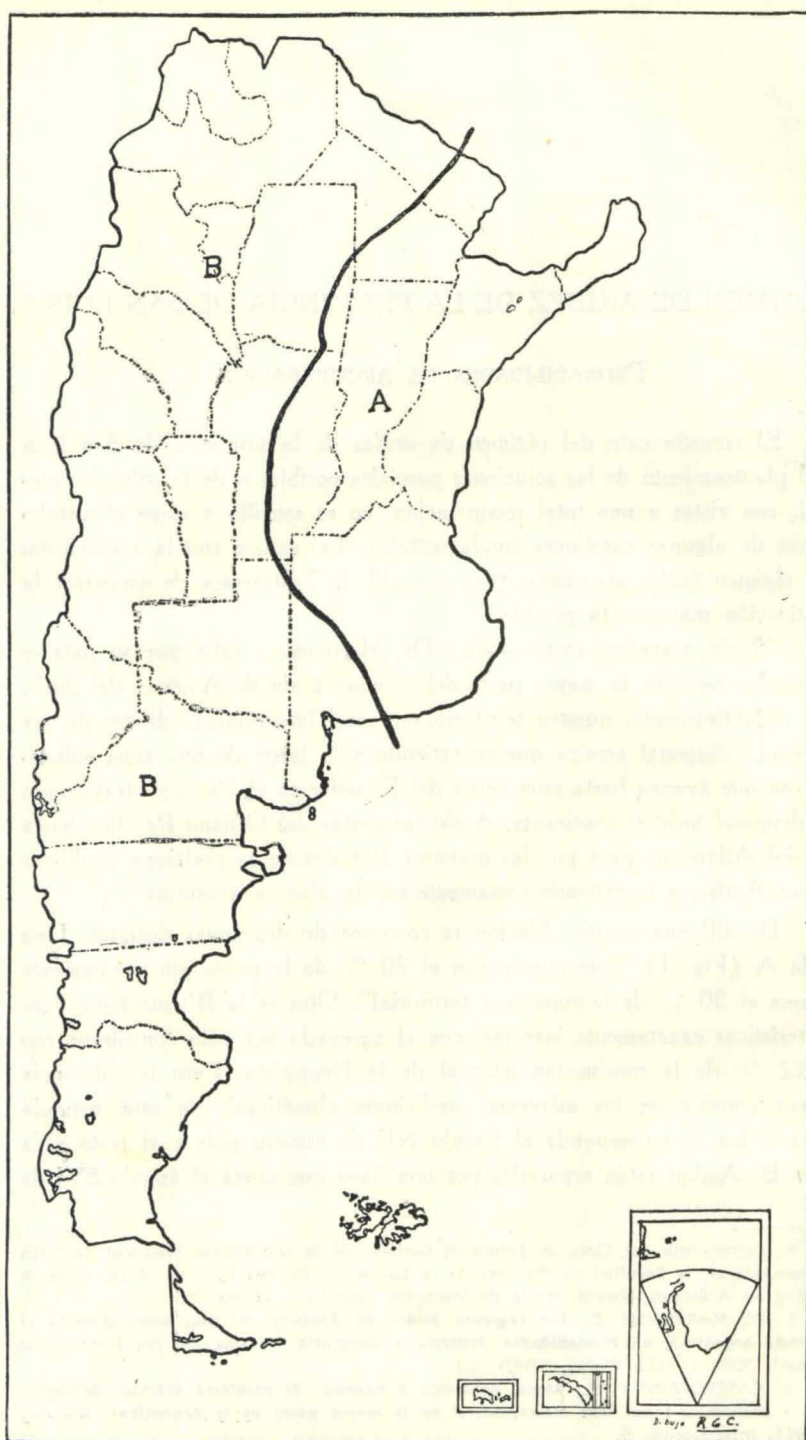


Fig. 1

Buenos Aires, atraviesa Córdoba de N a S, toma una pequeña porción del ángulo SE de Santiago del Estero, la mitad de Chaco y el tercio oriental de Formosa.

Dentro de la región B hay que hacer excepciones tales como la falda oriental del Aconquija. Así, quien transpone la extensión sin límites que supone el viaje de Mendoza a San Miguel del Tucumán, por ejemplo, no sólo intuirá cabalmente la soberbia magnitud de nuestro suelo argentino, sino también la gravedad de la aridez que consume su mayor parte. Pero, a los pies de la misma ciudad norteña, una vegetación exuberante, de tipo subtropical, lo envuelve todo de un verde que exhala permanentemente los vapores de su humedad, que está en la tierra y en el aire. Más adelante, trepando unos pocos metros la montaña, hasta la cima del San Javier, se rompe el encanto. Desde allí hacia occidente, se extiende el desierto. Sólo una mirada hacia atrás nos persuade de que es verdad lo que vimos antes: los citrus y los verdes cañaverales se enseñorean en el Jardín de la República.

Los *oasis fluviales* constituyen otra excepción en cuyo interior se respira un ambiente propio de las regiones húmedas, sin perder de vista el desierto. Es el caso típico de Mendoza, por ejemplo, la de los oasis ricos. Así, paseando por Chacras de Coria —entre otros tantos lugares— obra y gracia de su red de canales, se tiene la impresión de marchar sumergido en un mundo vegetal sin fin donde el dominio del agua que se escurre en sus acequias cantarinas ha erguido vides y frutales y los álamos y sauces de sus carreteras acogedoras. Pero bastará subir al más pequeño cerro contiguo para ver restringido el ámbito de verde inconmensurable a una *finca cimitarra*³. A poca distancia avanza el desierto desesperante de sus cuevas bravías y las cumbres cenizas de sus cerros.

Frente a estas escasas excepciones, debemos recordar nuestros numerosos bolsones, centros de aridez recrudescida, como el de Fiambalá, Tulum, Andalgalá, etc., o las profundas islas desérticas donde se empinan colinas medanosas. Finalmente, la Patagonia nos muestra su sediento suelo, serio ejemplo de aridez por su extensión y gravedad.

Dentro de este marco natural se extiende la provincia de San Luis y no desmiente en nada a la pintura que acabamos de hacer del conjunto. Allí están, en el sur, sus islas desérticas, profundamente erosionadas; el NW, bolsón abierto donde recrudescen la aridez; en el NE, el valle del Conlara, atemperado por las precipitaciones excitadas orográficamente,

3 DAUS, F. A., *Población de los oasis ricos y de los oasis pobres de la región árida argentina*, en "Revista de Humanidades", XXIX ([La Plata], 1944), 53-63.

pálido recuerdo del Aconquija. Y más acá, también, la *finá cimitarra*, los oasis principales que se extienden a lo largo de los ríos Quinto y Conlara.

Y finalmente, como testimonio de la aridez, allí están sus cursos de agua, típicos de las regiones arreicas. Ninguno logra abrirse paso hacia el océano, más aún, ni siquiera logran transponer, a excepción del río Quinto, los límites de la provincia. Más allá, sus salinas, que nos hablan de la antigüedad de este régimen árido. Y en última instancia, su vegetación típicamente xerofítica de "espinillo (*Acacia cavenia*), el gualán (*Colletia ferox*), el atamisque (*Atamisquea emarginata*), el piquillín (*Condalia lineata*), el alpataco (*Prosopis sp.*)", etc. ⁴.

Constatada la existencia del régimen árido, lo primero que se nos ocurre es buscar su origen, su causa. ¿Cómo es posible, en un país metido como una cuña en la inmensidad de dos océanos, inmerso en un mar helado en su extremidad austral y con una selva al norte, la Hylea Amazónica, fuentes inagotables de humedad, la existencia de un régimen árido? Huelga decir que la respuesta exige un análisis del elemento primero y más importante del problema: el agua meteórica. Baste recordar, para ello, la opinión del famoso geógrafo francés ya citado, Emmanuel De Martonne, para quien "De todos los fenómenos meteorológicos, aquel cuyas variaciones locales han tenido mayor resonancia en la superficie del globo parece ser la lluvia. De la cantidad y del régimen de las precipitaciones dependen la descomposición más o menos rápida de las rocas, la formación de los suelos, la formación de los ríos, la erosión y aluvionamiento, como así también las formas diversas de la vegetación, y por consiguiente los caracteres de la fauna. La actividad humana siente los efectos, y la vida económica también es afectada por las variaciones de las precipitaciones, favoreciendo o comprometiendo las cosechas" ⁵.

El problema del agua meteórica está íntimamente ligado al de la circulación atmosférica general. La circulación atmosférica depende de la densidad del aire y la densidad de éste, a su vez, de la temperatura. Ésta reconoce como fuente primera la acción de los rayos solares, siendo éstos, en último término, los responsables de todos los fenómenos meteoro-climáticos. Este conocimiento, por tanto, nos permite trazar sobre el mapa el esquema teórico general de la circulación atmosférica o *sistema planetario* y enunciar los principios fundamentales que la rigen.

⁴ DEVITO, Héctor, *Rasgos fitogeográficos de la zona del Potrero de los Funes*, en *Actas de la XV Semana de Geografía*, Mendoza, 1951, 174-175.

⁵ DE MARTONNE, Emmanuel, *Traité de Géographie Physique*, t. I. (Paris, 1948), 177.

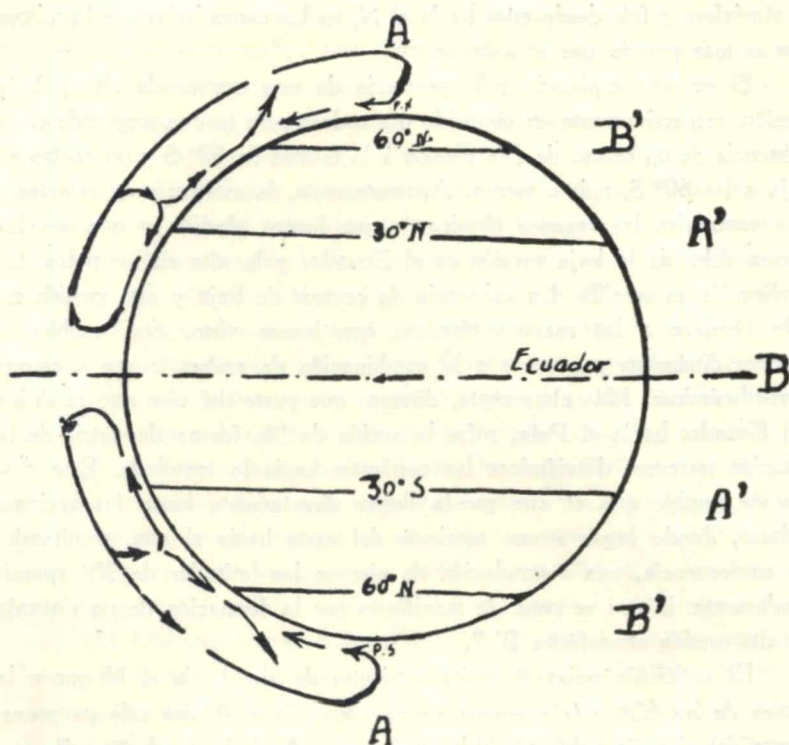


Fig. 2

En el Ecuador, donde la temperatura es más alta que en los polos, el aire se calienta y se hace menos denso; al perder densidad cobra altura y da lugar a la localización de un centro de baja presión o ciclónico B (Fig. 2) mientras que en los polos, el aire, al enfriarse, aumenta de densidad y da lugar a la formación de un centro de altas presiones o anticiclónicos A. Como es sabido, las masas de aire se mueven de los centros de alta presión hacia los de baja, por lo tanto, hay una corriente de aire frío del polo S hacia el N que va a ocupar el vacío que ha dejado el aire en el Ecuador al elevarse. Éste, al llegar a las capas altas de la atmósfera, pasa a ocupar el lugar que dejó el aire que se ha trasladado hacia las latitudes mínimas ⁶.

De esa manera, según se ve en la figura 2, se establece un circuito de aire que fluye cálido del Ecuador hacia los polos en las altas capas de

6 DIAZ, Emilio L., *Manual de Meteorología*, Bs. As., 1944, 75.

la atmósfera y frío desde estos hacia el N, en las capas bajas por lo mismo que es más pesado que el anterior.

El proceso explicado y la presencia de esos centros de alta y baja presión, respectivamente, es conocido por todos; pero lo que sorprende es la existencia de un centro de alta presión a la latitud de 30° S y un centro de baja a los 60° S, más o menos. Aparentemente, la existencia de estos centros contradice las razones térmicas a que hemos aludido y que son las responsables de la baja presión en el Ecuador y la alta en los polos. La explicación es sencilla. La existencia de centros de baja y alta presión no sólo obedece a las razones térmicas que hemos visto, sino también a razones dinámicas y a veces a la combinación de ambas, o sea a causas termodinámicas. Más claramente, diremos que parte del aire que se dirige del Ecuador hacia el Polo, sufre la acción de "la fuerza desviatriz de la rotación terrestre, desviándose las corrientes hacia la izquierda. Esta desviación impide que el aire pueda llegar directamente hasta las regiones polares, dando lugar a una corriente del oeste hacia el este, resultando, en consecuencia, una acumulación de aire en las latitudes de 30° aproximadamente, lo que se pone de manifiesto por la formación de un cinturón de alta presión atmosférica B'".

El anticiclón polar A emite corrientes de aire hacia el N que a la altura de los 60°, más o menos, se encuentra "con el aire caliente proveniente del cinturón subtropical de alta presión A'" de donde "resulta una intensa producción de ciclones, los cuales forman la zona de baja presión B'" 7.

A las circunstancias descritas debemos agregar la influencia de distintos factores geográficos tales como la distribución de las tierras y mares, orografía, etc. que puntualizaremos oportunamente.

Trataremos ahora de aplicar estos principios a nuestra realidad geográfica.

El centro de alta presión que hemos denominado A' se encuentra, generalmente, a la altura de Río de Janeiro, más o menos, algo más abajo en el verano y algo más arriba en el invierno, es decir, sigue la marcha aparente del Sol a lo largo del año. Se le denomina, en oposición a su similar del Pacífico, *Sistema Atlántico*. La existencia de éste, obedece a las mismas razones que aquél; pero lo encontramos, en relación, algo más desplazado hacia el S. (Fig. 3 y 4).

La existencia de esos dos centros anticiclónicos, favorecida por cen-

7 WOELKEN, Kurt, *La circulación general de la atmósfera sobre el continente sudamericano*, en *Geografía de la República Argentina*, t. V (Buenos Aires, 1946), 19.

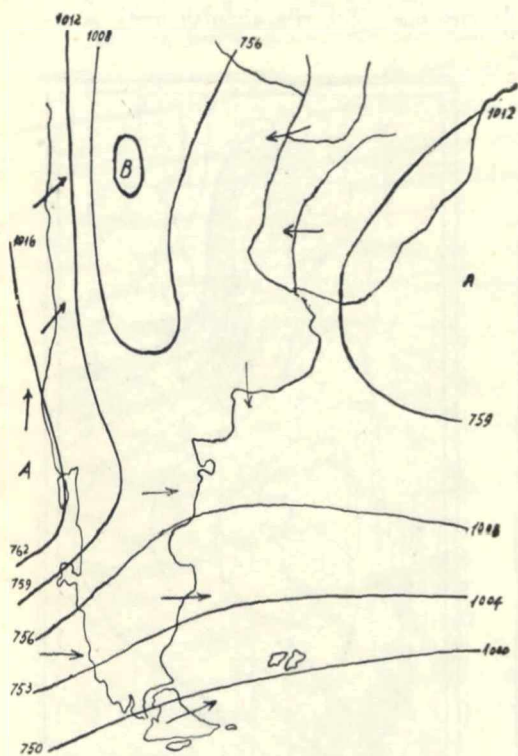


Fig. 3

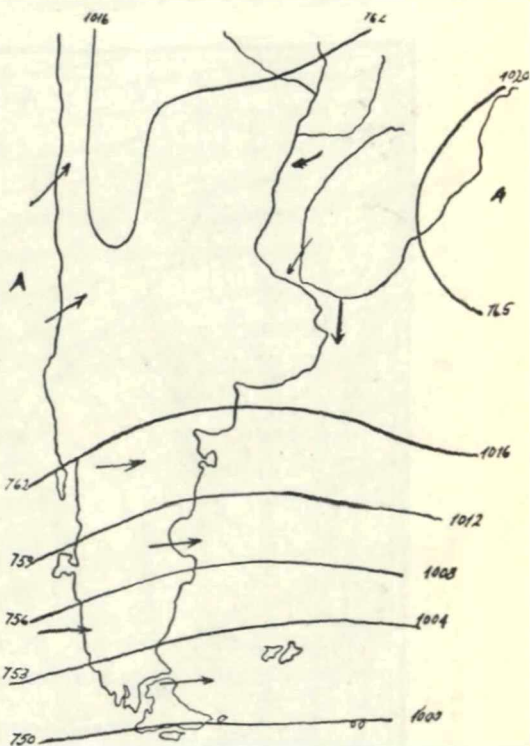


Fig. 4

tros ciclónicos, de carácter térmico sobre la provincia de Catamarca, Córdoba, San Juan, San Luis, N y W de la provincia de La Pampa, a causa de la intensa radiación sobre suelos áridos y arenosos, escasa humedad y cielo poco nublado, dan lugar a una serie de procesos sobre nuestro territorio de los cuales explicaremos los fundamentales.

Debido a la ubicación de los referidos centros, la República Argen-

tina está dividida en dos partes atendiendo al origen o procedencia de las masas de aire. En la primera, constituida en general por las provincias, predomina la corriente de aire del NE, de tipo monzónico que obedece al anticiclón semi-permanente del Atlántico. La segunda parte comprende nuestra Patagonia y las corrientes de aire que sobre ella circulan pertene-

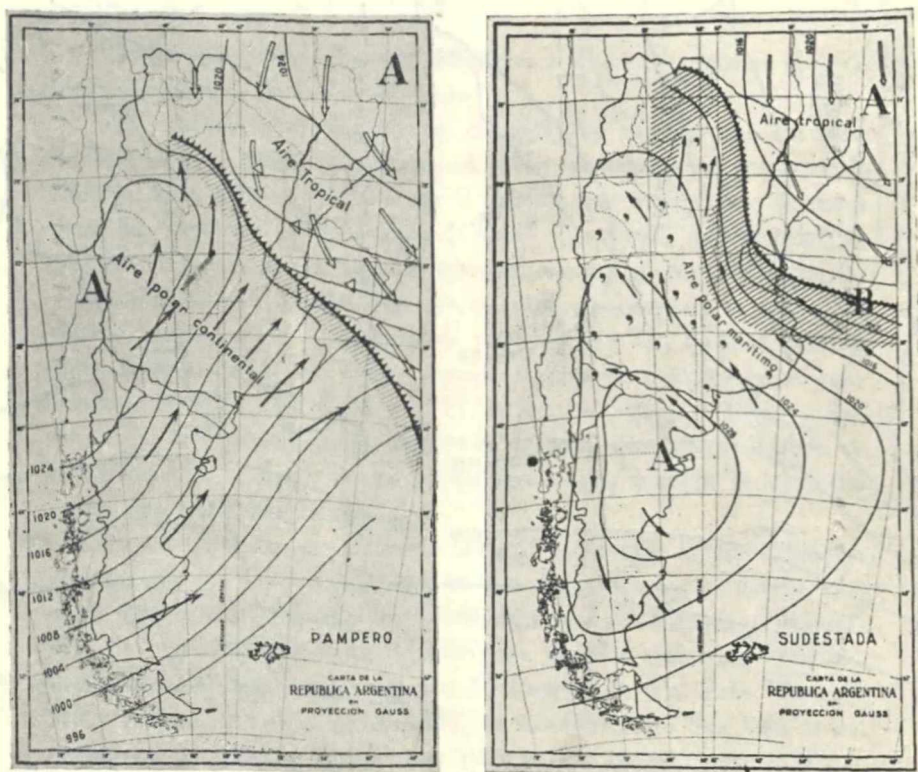


Fig. 5 y 6 (de *Geografía de la República Argentina*, t. V).

cen al *Sistema Pacífico* y vienen del SW, excepto Tierra del Fuego donde predominan los vientos del W.

Aparte de la diversa procedencia de las corrientes mencionadas, existe una diferencia de naturaleza. La corriente del NE tiene un solo origen y por tanto es homogénea, es decir, de una misma naturaleza física. La del SW, en cambio, está formada de aire subtropical que proviene del *Anticiclón Pacífico* y de aire propiamente polar que viene del centro de alta presión que hemos denominado A. El choque más o menos frecuente, de este aire subtropical que fluye hacia el centro de baja que hemos denomina-

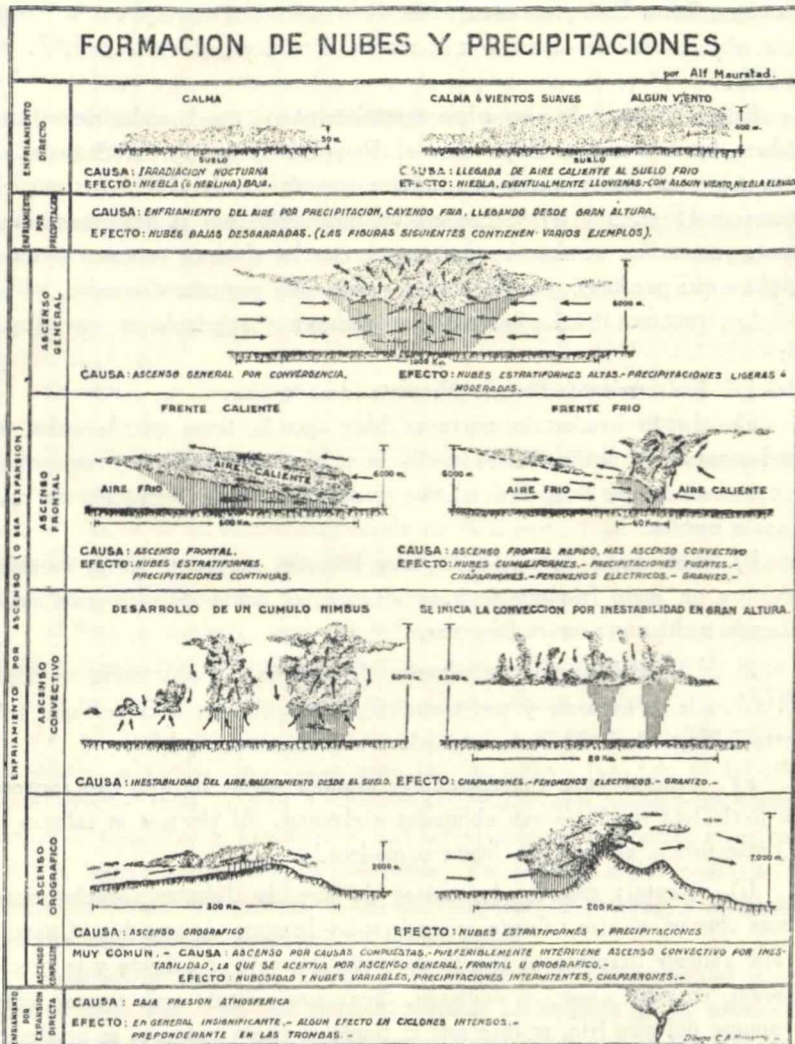


Fig. 7 (de Geografía de la República Argentina, t. V).

do B' y que en nuestro país se encuentra aproximadamente a la latitud de Tierra del Fuego, da lugar a la formación del *Frente Polar* el cual, como una enorme gota o gotas sucesivas a intervalos regulares, recorre nuestro país, pasa sobre nuestras provincias centrales en forma de gran anticiclón hasta que al fin termina por confundirse con el anticiclón atlántico e inicia el retroceso sobre el territorio, luego de sensibles modificaciones en su

naturaleza física. Este proceso se repite en innumerables ocasiones a lo largo de un año. Lo mismo ocurre con el avance o retroceso del aire del NE y del SW.

Este ir y venir de aire sobre nuestro territorio puede reducirse a tres nombres fundamentales. Ellos son: el Pampero (Fig. 5), la Sudestada (Fig. 6) y el aire tropical de carácter monzónico, del NE, que puede observarse (Figs. 5 y 6) ⁸. Los efectos producidos por el desplazamiento de estas masas los veremos conjuntamente con los diversos procesos meteorológicos que producen precipitaciones, previa una pequeña digresión.

Los procesos fundamentales que producen precipitaciones son (Fig. 7):

1. Enfriamiento directo. Presenta dos formas:

a) fuerte irradiación nocturna hace que la tierra pierda calor y que las capas de aire próximas a ella se enfríen por contacto y aumenten en consecuencia, su humedad relativa y den lugar a la formación de neblinas o nieblas.

b) una masa de aire caliente y húmedo avanza y en su camino encuentra un suelo frío que le hace alcanzar el punto de saturación produciendo nieblas y a veces lloviznas.

2. El enfriamiento por ascenso (expansión). Toda masa de aire que asciende se expande y por tanto pierde temperatura a la vez que aumenta la humedad. El ascenso puede ser de distintos tipos:

a) general (por convergencia): grandes masas de aire que convergen hacia una región se ven obligadas a elevarse. Al elevarse se saturan y la consecuencia es la lluvia ligera o moderada.

b) frontal: cuando dos masas de aire de distintas características físicas chocan, el aire caliente asciende sobre la masa de aire frío. Cuando el aire caliente desplaza al frío se dice que el frente es caliente y la precipitación, en estos casos, es continua. Si el aire caliente cede terreno ante el empuje del aire frío, se dice que el frente es frío y entonces se producen chaparrones con fenómenos eléctricos y a veces granizo.

c) convectivo: el calentamiento de las capas de aire próximas al suelo generan corrientes ascendentes que al llegar a alturas mayores en la atmósfera se enfrían, condensan la humedad de que son portadoras y producen chaparrones, fenómenos eléctricos y granizo.

d) orográfico: cuando una masa de aire encuentra a su paso un

⁸ MAURSTAD, A., *El tiempo en la República Argentina*, en *Geografía de la República Argentina*, G/EA, t. V (Buenos Aires, 1946), 24 y sig.

obstáculo se eleva y alcanza el punto de condensación provocando precipitaciones.

e) combinados: generalmente los ascensos de aire son compuestos, es decir, que concurren dos o más de las circunstancias mencionadas ⁹.

Vamos a vincular ahora los tres aspectos analizados, geográfico-climático-meteorológico, para explicar las precipitaciones en la provincia de San Luis. En primer lugar, debemos decir que se encuentra a tan enorme distancia de la costa atlántica que sus efectos le llegan sensiblemente atenuados. En cuanto a la influencia del océano Pacífico debemos recordar que la cordillera de los Andes constituye un límite climático casi absoluto que le resta aire húmedo. Por otra parte, tratándose de una provincia donde la nubosidad es escasa y la irradiación nocturna, por tanto, elevada, puede esperarse que sea una región favorable a la formación de nieblas y neblinas por enfriamiento del suelo —la forma 1-a de los procesos que dan lugar a precipitaciones—, pero la escasa humedad reinante hace que tal fenómeno sea muy poco frecuente. Tampoco son comunes estos fenómenos por invasión de aire sobre el suelo frío, forma 1-b, por cuanto la provincia, en la época favorable a la formación de nieblas y neblinas es recorrida con mayor frecuencia por aire proveniente del sector SW o del anticiclón Pacífico que ha debido trasponer los Andes patagónicos y descender luego disminuyendo su humedad (todo aire que desciende se calienta y pierde humedad), por lo que llega seco, carente de la humedad necesaria para la formación de nieblas. Los vientos húmedos del NE llegan con poca frecuencia debido al desplazamiento hacia el N del sistema Atlántico, durante el invierno, época propicia a las nieblas.

En cuanto a la precipitación por ascenso general, forma 2-a, tipo posible por tratarse de una zona de bajas presiones, diremos que ellas son por naturaleza siempre ligeras o a lo sumo moderadas. Las de tipo frontal, 2-b, tienen el inconveniente de que San Luis, y en general Cuyo, se encuentran en una zona neutra por cuanto el frente o encuentro de las masas de aire se produce, generalmente, fuera de la zona. No es mucho lo que puede esperarse de las precipitaciones de tipo convectivo, 2-c, por tratarse de una zona árida, seca, desprovista de grandes sistemas hidrográficos que pueden suministrar suficiente humedad a las corrientes de aire ascendente. En cambio pueden citarse casos en que esas corrientes ascendentes han levantado grandes masas de polvo dando lugar a una verdadera precipitación de tierra. En lo que se refiere a las precipitaciones de tipo orográfico, 2-d, dada la escasa altura media de la provincia y de sus montañas y la

⁹ *Ibidem*, gráf. 6, entre p. 24 y 25.

gran distancia de las fuentes de humedad, son limitadísimas. Por consiguiente, el mayor aporte de agua debe corresponder, sin duda, a las lluvias producidas por la combinación, e, de los procesos enumerados.

En conclusión, diremos que la provincia de San Luis no tiene una ubicación geográfica-meteorológica, favorable a las lluvias.

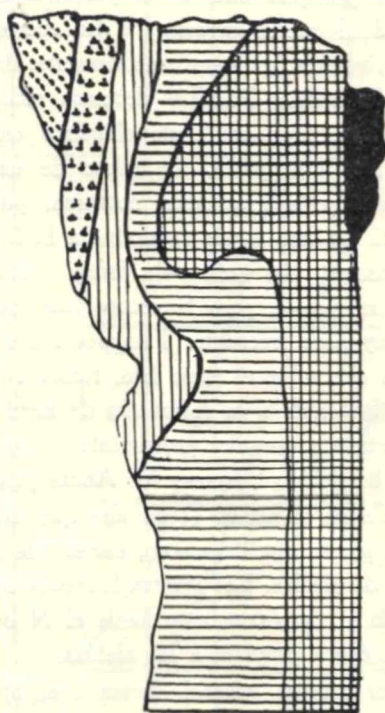


Fig. 8

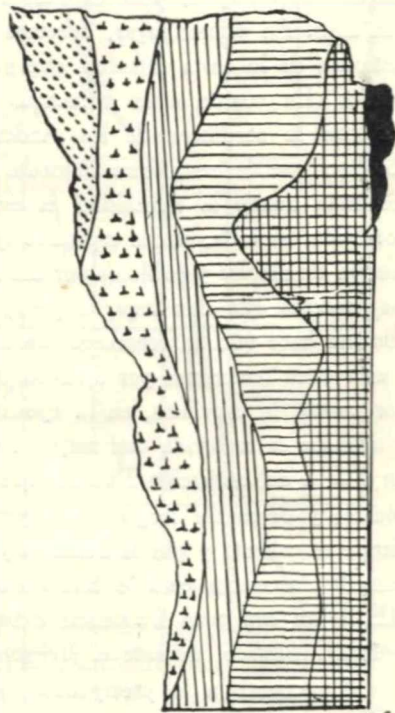


Fig. 9

Nuestro país tiene dos regímenes de precipitaciones bien definidos y separados por una línea que, luego de recorrer de N a S, a lo largo de la cordillera, hasta los 37° de latitud S, tuerce al SE para pasar entre los ríos Colorado y Neuquén y atravesar el río Negro al E del territorio de Neuquén y correr al S del último río hasta el Atlántico, entre San Antonio Oeste y Patagones. Las lluvias al N de esa línea se producen durante el verano y disminuyen de N a S y de N a W, más propiamente de NE a SW ¹⁰. Dentro de esta zona debemos ubicar a San Luis y si analizamos

¹⁰ PROHASKA, Federico J., Regímenes estacionales de precipitación de Sudamérica y mares vecinos (desde 15° S hasta Antártida), en "Meteores", año II, Nos. 1-2, 1952, 95.

el mapa pluviométrico de nuestra provincia (Fig. 8), observaremos que aquí las precipitaciones siguen la distribución que ya enunciamos para la zona NE del país. Es decir, disminuyen de NE a SW. La máxima precipitación anual, que oscila entre 600 y casi 700 mm., corresponde al ángulo NE de la provincia, más exactamente a la falda occidental de la sierra de Comechingones y parte del valle del Conlara. En segundo lugar se observa la existencia de una amplia zona que va de S a N de la provincia con una gran inflexión hacia la Capital para envolver el extremo S de la sierra de San Luis y pasar al W de la misma hasta llegar al límite con La Rioja. En esta zona las precipitaciones oscilan entre 400 y 500 mm. Es sumamente ancha en el S y se va estrechando hacia el N para dar cabida a otras zonas en el NW, siempre paralelas, y que van de 200 a 300 mm. en la primera, 100 a 200 en la segunda y finalmente la de precipitaciones más escasas, que ni siquiera llegan a 100 mm. y que por suerte ocupa una porción muy pequeña del territorio provincial ¹¹.

La precipitación total está íntimamente vinculada con la frecuencia de las lluvias, como puede verse en el mapa (Fig. 9) que ilustra al respecto, cuyas zonas guardan un evidente paralelismo con el que vimos anteriormente ¹².

Explicada en la forma precedente el origen y distribución de las precipitaciones y como consecuencia la aridez, conviene saber cuál es el grado de ésta o, lo que es lo mismo, a cuánto asciende el déficit anual de agua a fin de tratar de alcanzar una solución del problema.

Es práctica corriente referirse a las lluvias y a su valor teniendo en cuenta solamente el volumen total medido en los pluviómetros. En verdad, los valores absolutos así analizados no tienen mayor significación. Es necesario, por lo tanto, recurrir a valores relativos que se integran por la concurrencia de dos o más elementos que están, por lo demás, en estrecha interacción. De allí que para completar el cuadro que hemos venido trazando recurramos a las fórmulas del climatólogo Thornthwaite que introduce en las prácticas clásicas un nuevo concepto de particular interés: la evapotranspiración. Entiéndese por tal el "fenómeno inverso de la lluvia y su conocimiento nos permitirá establecer el grado en que las precipitaciones satisfacen las necesidades de agua, en una región determinada". Se llama, en cambio, "evapotranspiración potencial a la cantidad de agua necesaria para

¹¹ Calculado por el autor según valores de "El régimen pluviométrico de la República Argentina". Normales de lluvia en 25 años (1913-37), DIRECCION DE METEOROLOGIA, GEOFISICA E HIDROLOGIA, (Bs. As., Min. de Agric. de la Nación), 1943.

¹² *Ibidem*.

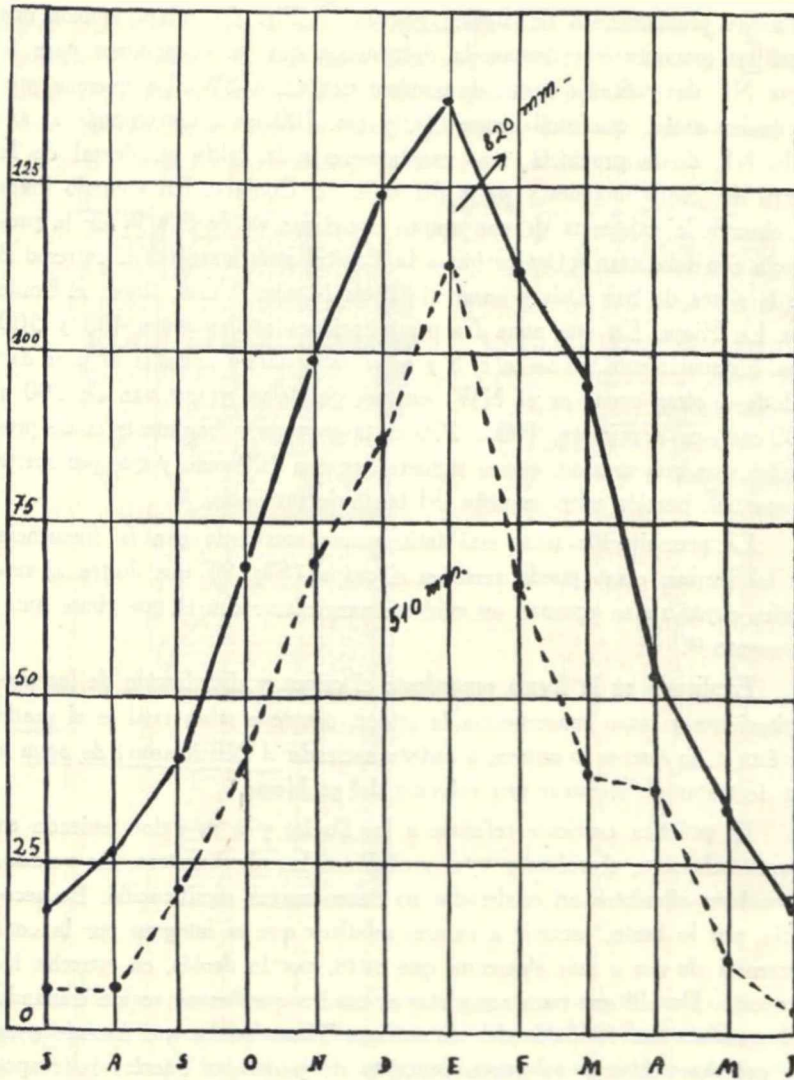


Fig. 10

que el suelo se mantenga permanentemente en el grado óptimo de humedad”¹³.

Prescindiendo del sistema de observaciones meteorológicas y fórmulas matemáticas que conducen a la obtención de los índices referidos presenta-

¹³ BURGOS, Juan Jacinto y VIDAL, Arturo L., *Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite*, en “*Meteoros*”, Bs. As., 1951, año 1, Nº 1, 5.

remos en un solo gráfico (Fig. 10) los valores de precipitaciones medias mensuales de San Luis y los de evapotranspiración potencial correspondiente ¹⁴. La línea inferior de puntos es la de precipitaciones medias mensuales, la superior continua la de evapotranspiración potencial. La zona intermedia indica el déficit de precipitación que, se ve, es bastante grande y alcanza el valor máximo en el mes de marzo mientras que el mínimo corresponde a junio y julio. Los resultados parecen contradictorios; cuesta creer, sobre todo, que siendo junio y julio los meses en que menos llueve tengan un déficit hídrico menor. La explicación, sin embargo, es sencilla. Estos meses son los más fríos del año, los de mayor nubosidad y por tanto los de menor evapotranspiración.

En suma, en San Luis ni un solo mes las lluvias satisfacen las exigencias de la evapotranspiración. Más aún, si se tiene en cuenta que en el período correspondiente a los años que van de 1928 a 1937, que fueron tomados para realizar el gráfico en estudio, el promedio de lluvias fue de 510 mm. y el de evapotranspiración de 820 mm., fácil es concluir que existe un déficit anual de precipitaciones de 310 mm. y que el suelo está expuesto a una desecación progresiva bastante grande.

¿Cómo se explica, luego del balance hídrico realizado, la existencia de años, como el 52-53, en que hasta se ha logrado una cosecha de trigo? Se trata de uno de los años de precipitaciones excepcionales, como 1914, 21, 22, 23 y 43, en que las precipitaciones han superado notablemente a los valores habituales; pero estos años son los menos, tan sólo el 13 por ciento sobre el total de casi 47 analizados. Estos años, equivocadamente, animan al agricultor y ganadero a explotar al máximo sus tierras contribuyendo a agotar aceleradamente los suelos. En verdad, debe encararse el trabajo en forma sistemática, a fin de recuperar lo perdido y asegurar para las generaciones posteriores un futuro mejor.

Además, es necesario atender a la distribución de las lluvias a lo largo de cada año. Así, por ejemplo, tenemos las sequías de los años 29 y 37 en que la primera tuvo consecuencias más graves que la segunda, no obstante que el total de lluvias en el 37 fue inferior a la del 29. ¿Cuál es la razón de esta diferencia? Sencillamente, la mejor distribución de las lluvias. La consignación de algunos valores aclarará el problema (Fig. 11) ¹⁵. La precipitación de invierno del año 29 es inferior a la del año 37. En el primero llovió 34,8 mm. y en el segundo 75,3 mm. En cambio

¹⁴ Calculado por el autor según valores de "Anales hidrológicos. Datos pluviométricos, período 1928-37", Servicio Meteorológico Nacional, Serie B, 3 a. Sección 1ª, parte, Nº 1, [Bs. As.], 1947.

¹⁵ Según datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional.

en el verano del año 29 llovió 250,0 mm., mientras que en el 37 llovió 182,9 mm. Es decir, hay una acumulación de agua en el verano en perjuicio del invierno en el año 29. Cabe recordar que en este año, durante el mes de enero, cayeron 124,0 de los 250,0 mm. que, término medio, correspondían a todo el verano. Por lo demás, en este mes llovió el 50 % del valor

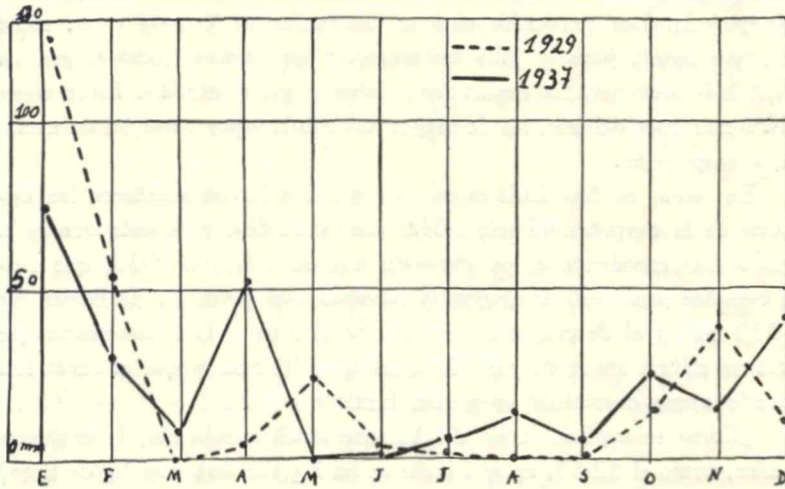


Fig. 11

correspondiente a todo el año. Debemos agregar que en el año 1929 se registraron dos meses sin precipitaciones —agosto y setiembre— muy lejos de los meses de mayores precipitaciones, mientras que en el año 1937 solamente un mes, mayo, no registró precipitación y con el atenuante de que esto ocurrió inmediatamente después de un mes con 51,1 mm. de lluvias. Todo esto explica porqué, no obstante que en el año 1929 cayeron 26,2 mm. más que en 1937, la sequía se hizo sentir con más intensidad. En síntesis, se trata de un problema de distribución de precipitaciones, a lo largo del año. En estas razones radica, sin lugar a dudas, un alto porcentaje del problema de la economía puntana; pero queda un gran resto que hay que adjudicar a factores extraclimáticos que nada tienen que ver con las lluvias y sí mucho con la acción destructora de un sistema irracional de explotación, que ha exigido al medio más de lo que ecológica y económicamente era aconsejable. Allí están las verdaderas causas y no han de ir a buscarse en ese consabido estribillo que reza que las cosas están así porque “*hoy llueve menos que antes*”. Fácil expediente de solución, que ha hecho más daño que bien, porque ha impedido que se buscara la

solución por la vía correspondiente y se crearan falsas esperanzas en futuros períodos de precipitaciones como los de antaño.

Contrariamente a lo que se ha sostenido de que hoy llueve menos que antes y se hace mención expresa de los últimos años, mostraremos que no es así. Hay una verdadera división en períodos, los cuales no se han ordenado en forma decreciente sino muy caprichosamente y en forma distinta a lo que se supone. Al fin de refirmar los fundamentos de nuestra idea de que en San Luis no llueve hoy menos que antes haremos un análisis de la bonanza de los años pluviométricos de acuerdo con la cantidad total de agua caída, de las precipitaciones máximas y de las mínimas de cada período.

Arrancaremos del primer año con estadísticas en la serie completa que va de 1906 a 1950 y estableceremos los siguientes períodos separados por una sequía notable:

Cuadro N° 1

Nº de orden	desde	hasta	Precip. total	Prom. anual	Orden de bonanza
Primer período	1905	1916	5648,8	564,9	IIIº
Segundo „	1917	1929	8713,6	670,3	Iº
Tercer „	1929	1937	4056,7	507,1	IVº
Cuarto „	1937	1950	7444,6	572,8	IIº

El cuadro que precede muestra que el período que tiene mejor total y promedio de precipitaciones es el segundo, le sigue el cuarto, luego el primero y finalmente el tercero.

El mismo análisis puede efectuarse atendiendo a los valores máximos absolutos registrados.

Cuadro N° 2

Nº de orden	Máximas absolutas	Orden según mejores mínimas
Primer período	812,4	IIIº
Segundo „	1145,6	Iº
Tercer „	668,3	IVº
Cuarto „	951,4	IIº

El mejor período, según las máximas absolutas, es el segundo, le sigue el cuarto y luego los períodos primeros y tercero.

Este análisis puede repetirse con los valores mínimos absolutos.

Cuadro N° 3

Nº de orden	Mínimas absolutas	Orden según mejores mínimas
Primer período	308,2	IIº
Segundo „	284,9	IIIº
Tercer „	258,2	IVº
Cuarto „	356,9	Iº

Según este criterio, el mejor período es el cuarto, le sigue el primero, luego el segundo y finalmente el tercero.

En conclusión, y tomando en conjunto los criterios que sirvieron de base a los análisis precedentes, el mejor período es el comprendido entre los años 1917 y 1929, o sea el segundo, por cuanto tiene el mayor promedio anual de precipitaciones (Cuadro 1), mayor máxima absoluta (Cuadro 2), una de las mejores mínimas, sin ser la mejor (Cuadro 3) y el menor número de años con precipitaciones inferiores a la media. Le sigue el cuarto, o sea el comprendido entre 1937 y 50, luego el primero, entre 1906 y 1916. En último término tenemos el período tercero, comprendido entre los años 1929 y 1937, en que se registró el menor promedio anual de precipitaciones, la menor máxima absoluta y también la menor mínima, es decir, no ha habido disminución gradual de precipitaciones sino cierta alternancia.

Podrá objetarse que cincuenta años de estadística no son suficientes para afirmar que las precipitaciones no han disminuído en los últimos años como para hacerlas responsables del estado actual del territorio provincial; pero hay testimonios bastante antiguos que parecen probar lo afirmado. Así tenemos el mapa publicado por F. Latzina ¹⁶. En dicho mapa de precipitaciones, que lleva fecha 1889, se advierte que a San Luis le corresponden las isohietas de 600 mm. para el E y de 400 para el W, lo cual coincide con nuestro término medio de 569 mm. establecidos para la ciudad de San Luis, que ha sido tomada como base para este estudio. Igualmente en el *Mapa de la Provincia de San Luis levantado y dibujado bajo los auspicios del Instituto Geográfico Argentino por Germán Avé Lallemant* ¹⁷ y publicado por Stiller y Laas en Buenos Aires en el año 1882, escala 1: 400.000, se advierte la existencia de numerosos nombres, en todo el S de San Luis, significativos del estado de la zona en esa época. Entre otros nombres se leen: "Los Guadales de la Atravesía Puntana",

¹⁶ LATZINA, F., *Géographie de la République Argentine*, Bs. As., 1890, 90-91.

¹⁷ LALLEMANT, G. A., *Sistema fluvial de la Región Andina. Ríos de la Provincia de San Luis*, en "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", t. III (Bs. As., 1882), 11.

"Los Médanos Grandes de Atravesía", "Médano el Huanaco", "Portezuelo de los Médanos", "Los Cerrillos de las Salinas", etc. y muchos otros que hacen referencia a la existencia de pozos, lo que pone en evidencia que éstos, como proveedores de agua, debieron ser objeto de especial atención. Entre ellos tenemos: "Pozo Ñato", "Pozo Redondo", "Pozo Gama", etc. Atendiendo a lo expuesto por W. Gez ¹⁸, "en la Región Sur perduran los nombres ranqueles, tribu de la belicosa nación araucana que ocupó esos vastos campos limítrofes con La Pampa hasta la contemporánea conquista del desierto. Tanto en el Territorio Nacional de La Pampa más cercano a la jurisdicción puntana como en la parte sur de ésta, la mayoría de los nombres corresponden o tienen siempre alguna relación con el agua, asunto de tanta preocupación en aquella región de las grandes travesías, vocablo que en el lenguaje criollo significa campo desierto y sin agua". La falta del vital elemento o un extravío por los despoblados y dilatados campos de la región costaba, casi siempre, la vida. De ahí provenían las grandes preocupaciones de los que se atrevían a recorrer las rutas del desierto para no apartarse de las lagunas o vertientes providenciales. He aquí algunos interesantes ejemplos: "*Calbu*, azul y *co*, agua; *Trapal*, barrial o charco; Cochi-Quingan *Cochi*, dulce y *quingan*, represa o represamiento", etc. La mayoría de estos nombres perduran y pueden ubicarse perfectamente sobre el terreno. Otro testimonio más, de carácter físico, lo constituyen las Salinas del Bebedero, por cuanto sólo un largo período de aridez pudo dar lugar, como es sabido, a la formación de tan profunda costra de sal. Sobre este particular, cabe destacar un trabajo reciente de Teodoro A. Weber ¹⁹ motivado, precisamente, por la reiterada afirmación de que las lluvias, en lo que va del siglo, han disminuído. Dicho trabajo establece que las lluvias han aumentado en casi todo el país y para la parte sur de San Luis hay un decrecimiento de tan solo tres décimas de milímetro. Es evidente, dado lo exiguo de la disminución, que no puede ser la causa de la aridez presente de dicha provincia.

En consecuencia, si ha de admitirse una fecha de comienzo de acentuación de la aridez, ha de retrotraerse a épocas geológicas muy distantes, como lo hace N. Kusnezov ²⁰ en *La edad geológica del régimen árido en la Argentina* afirmando que "La Rioja y Mendoza, nos dan motivo para

¹⁸ GEZ, W., *Toponimia puntana*, en "Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA", t. III (Bs. As., 1928), 252.

¹⁹ WEBER, T. A., *Tendencias de las lluvias en la Argentina, en lo que va del siglo*, en "I. D. I. A.", Nº 48, Bs. As., 1951.

²⁰ KUSNEZOV, N., *La edad geológica del régimen árido en la Argentina*, en *Geographia una et varia*, Tucumán, 1951, 136-146.

concluir, que, por lo menos en esta parte de la Argentina, el régimen árido existe sin intervalos desde la primera mitad del período terciario".

Otra afirmación que suele hacerse de continuo es que las precipitaciones han disminuído a causa de la tala de los bosques. En realidad, en el estado actual de los conocimientos, no puede afirmarse categóricamente que tal cosa ocurra o deje de ocurrir; pero es conveniente observar que los bosques fueron talados durante la última guerra mundial que se inició en el año 1914 y terminó en el año 1918 y que la mayor precipitación registrada en San Luis corresponde al año 1922. Nuevamente se talaron los bosques durante la segunda guerra mundial que se inició en el año 1939 y terminó en el año 1945. No obstante en el año 1943 se registró la tercera máxima de precipitaciones en San Luis. Por otra parte, es más seguro afirmar que los bosques existen porque llueve, que afirmar que llueve porque existen los bosques, o de otra manera más adecuada a San Luis, las sequías y el hombre van terminando con los bosques y no que la falta de bosques va terminando con las lluvias. No hay que olvidar, también, que los "bosques de tipo xerofítico no tienen tendencia en sí para aumentar las precipitaciones, su destrucción no tiene influencia sobre este elemento". El peligro real de la destrucción de los bosques, radica en que ello favorece la acción de los vientos, principal factor de erosión de grandes extensiones de suelo ²¹. Federico A. Daus ²² expresa, respecto de un problema similar relativo a la destrucción de los bosques del Chaco, que: "En cuanto a los cambios climáticos del presente, no hay indicios apropiados en qué fundar conclusiones determinadas. No obstante, puede decirse que la extirpación total del bosque en extensiones considerables, no ha tenido eco en los registros pluviométricos; noticias singulares, coinciden en cambio en admitir que esteros de carácter permanente han desaparecido en forma total. A pesar de la relación que existe entre los esteros y las precipitaciones, es posible que las causas de la extinción sean otras, como a su tiempo referiremos" (pág. 151 y 153). Más adelante agrega: "...la desaparición de los esteros, particularmente los más próximos a los grandes ríos, es decir, los de las zonas más pobladas, debe hallarse en dependencia estricta de los cultivos de las abras vecinas, cuyas aguas ya no corren hacia las mayores depresiones y son en cambio retenidas merced a los trabajos que se realizan en las tierras, por roturación", etc., (pág. 157).

21 KNOCHE, W. y BORZACOV, V., *Clima Regional. San Luis*, en *Geografía de la República Argentina*, GEA, t. VI (Buenos Aires, 1947), 298-299.

22 DAUS, Federico A., *Los bosques del Chaco*, en "Revista de Humanidades" t. XXVIII (La Plata, 1940), 139-201.

Ante tales problemas podría pensarse, como se ha hecho en algunas ocasiones, en la posibilidad de producir precipitaciones artificiales. En verdad, al presente, este método no ha dado los resultados satisfactorios que nuestro caso requiere y sensatamente no puede encararse una solución práctica por esta vía.

Las perspectivas, tal cual las hemos delineado, son poco favorables y la solución del problema es difícil; no obstante existe una salida y hemos de tratar de enfocarla como corresponde y aprovecharla íntegramente.

En primer lugar debemos distinguir tres aspectos naturales distintos sobre los cuales debe construirse el andamiaje de la recuperación de esta provincia árida. El punto de arranque lo constituyen los oasis, a los cuales hay que prestar atención especial a fin de mantenerlos y ampliarlos en la medida posible. Luego debemos pensar en el aprovechamiento de las regiones áridas propiamente dichas sin cursos de agua permanentes o temporarios, de modo tal que no caigan en el tercer aspecto a considerar: las zonas erosionadas.

La recuperación de las islas desérticas, erosionadas, constituye el problema más serio, que habrá que superar mediante el estudio y técnicas adecuadas. Esta labor es compleja y para lograrla plenamente habrá que proceder, en primer lugar, a un estudio geográfico integral, extenso y profundo, que contemple no sólo el aspecto físico sino también el humano.

Ante todo es necesario un balance hídrico del agua meteórica con sentido moderno, que supone el estudio de su valor efectivo, es decir, la relación precipitación y evapotranspiración, que involucra a su vez el conocimiento del régimen de temperaturas, vientos, infiltración, etc. en el espacio y en el tiempo. También es necesario el conocimiento acabado de todos nuestros cursos de agua, grandes y pequeños, con el objeto de conocer su régimen, su caudal, etc. y encarar la posibilidad de la construcción de tomas, diques niveladores, presas de embalse, red de canales, etc. En una palabra, las obras hidráulicas necesarias para implantar un riego eficiente. Estos trabajos deberán ser completados con el estudio necesario a fin de determinar para cada zona "la unidad básica de población y riqueza" para lo cual habrá que calcular el rendimiento del agua en litros por segundo. La determinación de estos índices más la de la "dotación de riego", deben estar en la base de la planificación de nuestras zonas irrigadas, pues una economía hídrica de esta naturaleza contribuirá a extender los cultivos. Los canales de las zonas áridas pierden la mitad del caudal por infiltración; de allí que habrá que proceder a impermeabilizarlos

y como la evaporación excede en mucho a la precipitación, habrá que procurar eliminar este déficit mediante la forestación de los mismos ²³.

La tercera fuente hídrica es subterránea y tiene gran importancia. Se tendrá que procurar, entonces, localizarla y explotarla racionalmente. En algunos lugares ya se explota pero en forma irracional, como ocurre en Balde, donde desde hace muchos años el agua surgente, de excelente calidad, corre por las calles sin mayor aplicación. Este problema exige, sin dilación, una legislación que tenga en cuenta:

a) "Estudios de exploración y provisión para centros urbanos, poblaciones rurales y bebederos de hacienda".

b) "Estudios de exploración que definan con caracteres firmes la posibilidad de grandes caudales subterráneos".

c) "Preparación de mapas hidrogeológicos" ²⁴.

Otro elemento que debe ser minuciosamente estudiado es el viento, no sólo por el importante papel que juega en la erosión, sino también por su acción física (desecante) y mecánica, que destruye los vegetales. Este estudio debe tener por objeto no sólo el conocimiento de sus direcciones prevalentes, intensidad media, máxima y mínima y su frecuencia, sino también la naturaleza física de las masas de aire a fin de contrarrestar sus efectos destructores o encauzar sus valores positivos. Este conocimiento nos permitirá la planificación de barreras defensoras para contener su labor erosiva.

El estudio del tapiz vegetal no puede ser descuidado, no sólo por lo que significa como índice de probabilidades de cultivos, sino también por su papel preponderante en la economía de las regiones áridas y no tanto como elemento de consumo sino por su valor y función protectora de los suelos sobre los que la economía reposa. Una investigación de esta naturaleza debe tener en cuenta la posterior aplicación tendiente a conservar o recuperar la vegetación natural. Considerando que el primer factor de la destrucción del tapiz vegetal ha tenido como causa la alimentación indiscriminada del ganado, ello implica la regulación del pastoreo ya que si bien el factor climático es preponderante en la erosión, el recargo de los campos con ganado tiene mucho que ver en el problema. Debe confeccionarse el "mapa de utilización de los campos" que señale la capacidad de los mismos y las especies de ganado que más convenga. En lo que atañe a las formaciones arbóreas debemos reconocer que si bien la forestación no es capaz de detener la erosión por sí sola, la destrucción de los bosques

23 CASTRO-ZINNY, Horacio, *op. cit.*, 33.

24 PEREZ, Martín, *La explotación de las aguas subterráneas en la provincia de Mendoza*, en "Boletín de Estudios Geográficos", Vol. 1, Nº 5, Mendoza, 1950, 30-31.

ha contribuído en alto grado a facilitarla. Tanto es así que el límite occidental de la erosión coincide con el límite oriental del bosque natural aún intacto. Por otra parte, el árbol constituye una forma de humanizar la vida en la región árida; pero en la solución del problema de la erosión eólica juega un papel secundario. La conservación del suelo y del agua debe lograrse mediante el trato de la tierra de acuerdo con sus necesidades. Resumiendo, la forestación no es medio contundente, pero es elemento importante para contener la erosión, razón por la cual es conveniente propender a su desarrollo ²⁵. Según el Ingeniero Agrónomo Antonio Arena, Ex - Director del Instituto de Agrotecnia y Suelos de la Nación, es necesario declarar, por ley, bosques protectores a los ubicados en la zona central del país y considerar la posibilidad de expropiar bosques vírgenes de caldén y algarrobo, dejándolos como reservas forestales.

En "la recuperación integral de una región árida, que ha de ser encarada con métodos también integrales, no debe olvidarse el papel que juega la fauna silvestre en el equilibrio biológico" por lo cual deberá ser protegida proveyéndola de refugios naturales y bebederos en las tierras donde no se practica la agricultura. ²⁶. De esta forma se abrirá una fuente de recursos locales para el desarrollo reglamentado de la caza y de la pesca de especies útiles.

Finalmente, en el aspecto físico, debemos considerar los suelos, entidad viva en permanente construcción y destrucción. Una acción inteligente en pro de los mismos debe comprender tareas de conservación y recuperación, sin olvidar el problema de su madurez, más aún si se tiene en cuenta que en nuestra zona la totalidad de los suelos mismos están inmaduros. Para eso la labor científicamente orientada es imprescindible.

Una acción conservacionista exige contar con una norma legal específica que facilite, no solamente la vigilancia y el contralor de los destructores irresponsables del suelo, sino que suministre los medios para elevar el nivel técnico de las explotaciones mediante la enseñanza y el asesoramiento continuo y en el mismo lugar de trabajo, para vencer con paciencia la rutina que se encuentra naturalmente en todos los pueblos arraigados a la tierra. Un planteo criterioso para encarar a fondo el problema edáfico ha de fundamentarse, en el reconocimiento y clasificación de la tierra a fin de establecer el tipo de explotación; la determinación de "la unidad económica de super-

25 PREGO, A. J., *Conservación del suelo*, en "I. D. I. A.", [Bs. As.], 1951, Nº 42-43, 10.

26 ARENA, Antonio, *La conservación de los suelos en Estados Unidos y el problema argentino de la erosión*, Buenos Aires, 1945, 19.

ficie", de modo que permita una vida digna para los ocupantes y su familia; el establecimiento de las prácticas agrotécnicas necesarias y la multiplicación y extensión al máximo de la enseñanza para capacitar a los productores que tienen a su cargo la explotación del suelo ²⁷.

Hasta aquí solo nos hemos referido a los peligros de los suelos áridos atacados por la erosión eólica y nos hemos olvidado que San Luis tiene, además, un problema de erosión hídrica que ya nos presenta surcos de avanzada gravedad. Los mismos pueden observarse en distintos lugares de la provincia tales como el valle de Conlara o en las proximidades de los límites con San Juan y también muy cerca de la ciudad capital. Es rara la existencia de este fenómeno en una zona árida; pero se explica por la irregular distribución de las lluvias a lo largo del año, que a veces dejan caer el 20 % del total de agua en un solo mes y aun en pocas horas, según hemos visto. A este inconveniente hay que agregar la acción de las pendientes, especialmente en la proximidad de las sierras. Se trata, en fin, de un fenómeno que en la política de conservación de los suelos de esta provincia deberá prestársele especial atención.

Un plan de estudios como el propuesto necesita de técnicos y de instrumentos. Son necesarios observatorios meteorológicos con que echar las bases de un estudio climático, estaciones de aforo con sus correspondientes freatómetros y linnígrafos para verificar las fluctuaciones de las napas freáticas y del caudal de los ríos. Es necesario asociar a climatólogos, fitogeógrafos, edafólogos y cartógrafos, con los economistas, ingenieros, etc. y todo ello lleva tiempo, pero es una tarea urgente e imprescindible.

Pero aún no hemos dicho todo cuanto debíamos decir en torno al problema, puesto que sólo nos hemos referido a su base física y la revalorización de una región árida como San Luis es más que eso; es un problema esencialmente humano y cultural; prueba de ello es que dos suelos similares en todo sentido rinden en forma distinta, es decir, no hay una relación directa entre fertilidad natural y rendimiento para la sociedad. Eso se debe a que cada tipo de suelo tiene una capacidad limitada que la ciencia moderna puede aumentar. De allí que hablar de un *equilibrio natural* no tiene sentido y debe buscarse un *equilibrio cultural*. En términos más exactos debe buscarse una *relación adecuada entre la tierra y el hombre*, mediante la utilización, con carácter instrumental, de las ciencias físicas y sociales, con un remate final de la Geografía que es ciencia de

27 PREGO, A. J., *op. cit.*, 12-13.

síntesis que resume los resultados. En una palabra, se trata del mejor uso de la tierra por el hombre, objetivo de la moderna Geografía.

Para alcanzar este fin debemos atender a los aspectos físicos ya tratados y además contemplar la "utilización plena de la mano de obra y del genio de la población rural". Este último aspecto supone, a su vez, una larga serie de cuestiones a solucionar de carácter económico, demográfico, social, etc. que trataremos de esbozar. En primer lugar debe atenderse el nivel de vida del productor teniendo presente que *la producción* no sólo tiene valor como meta sino también como medio. Los productores *deben vivir bien* para que produzcan bien. Para que tal ocurra necesitan de una buena producción. Esta está sujeta al conocimiento, por parte de los productores, de las técnicas correspondientes. La comprensión de la tecnología y su empleo depende de la instrucción. La oportunidad de instruirlos depende de una serie de factores y soluciones de buen gobierno como así también de la salud. Por este aspecto la producción se vincula a la sanidad rural. Además, el tiempo necesario para destinar a la instrucción sin abandonar el trabajo exige la mecanización, que abrevia las tareas. Es decir, el problema del *nivel de vida* tiene dos sentidos: sin un nivel de vida y una instrucción satisfactoria no habrá un buen empleo de la técnica; por otra parte, la utilización de esta técnica representa la mejor oportunidad para mejorar el nivel de vida. Indudablemente que con técnica o sin técnica el elemento básico es el trabajo y el genio del hombre. En este sentido nuestras fuerzas son escasas, por cuanto la mayor cantidad de hombres están en nuestros centros poblados y los que quedan en el campo, pasan la vida dedicados a hacer las cosas mal por falta de conocimientos o de instrumentos. Todo ello hace descender el nivel de vida ²⁸. La falta de mano de obra en nuestros campos y el bajo rendimiento de la existente ha tratado de suplirse con los inmigrantes y a veces se han logrado excelentes resultados; pero hay que tener cuidado al escogerlos. Generalmente, la estadística lo demuestra, el mayor caudal de los que emigran son hombres maduros que vienen a sumarse a los habitantes de un medio donde una minoría de jóvenes soporta la carga de una mayoría de hombres de avanzada edad acelerando el proceso ya planteado del envejecimiento de nuestra población ²⁹.

La estabilidad económica es básica en la recuperación de nuestra provincia y se vincula íntimamente al régimen de la tierra. Una adecuada

28. KELLOGG, Charles E., *Alimento, suelo y población*, [trad. de Víctor Aizábal], Buenos Aires, [1951], 30-35.

legislación en este sentido debe contemplar tres aspectos fundamentales: la posesión segura de la tierra, los precios estables y los créditos generosos. La seguridad en la posesión es de extrema importancia. Si el agricultor no tiene una seguridad razonable de poder continuar en posesión de la tierra, carece de alicientes para mejorarla. El contrato de concesión debe contemplar *módulos mínimos* que prevengan la destrucción de la propiedad a causa de una técnica irracional. Los créditos deberán ser regulados a fin de que no resulten excesivamente gravosos para el productor que inicia un sistema de producción a largo plazo o al que va a reemplazar un sistema por otro y cuyo rendimiento demanda varios años; pero tampoco deberán ser tan liberales que alienten a contraer compromisos superiores a sus posibilidades reales. Sobre la estabilidad de los precios, debemos recordar que en las condiciones modernas de la economía un repentino y acentuado descenso en los precios tiene consecuencias ruinosas. Probablemente la explotación del wolfram en la provincia y las sorpresas que deparó la terminación de la guerra, sea un magnífico ejemplo al respecto. Deben tomarse medidas que protejan a productores y consumidores en defensa de los intereses generales ³⁰. En lo que toca a la utilización de las modernas técnicas de explotación, no deberán estar encaminadas exclusivamente a la obtención del mayor rendimiento de las tierras cultivadas, sino más bien a la disminución de los costos de producción y a introducir nuevos renglones de explotación, tal como lo está haciendo el gobierno provincial con sus ensayos de palmeras datileras o con el cultivo de la papa para semilla en el hermoso valle de Conlara.

Deben, sin lugar a duda, trazarse, previo estudios exhaustivos, planes de colonización dentro de los principios que hemos venido enumerando, a los cuales debe agregarse el problema del transporte o vías de comunicaciones íntimamente vinculadas a los centros de producción y consumo. La provincia no posee una carretera afirmada que vincule las poblaciones del norte con las del sur, ni el sudoeste con la pujante San Rafael *. El camino que une a la zona maderera del noroeste con un centro de consumo de leña y postes para viñedos tan importante como San Juan es una desolada carrete-

29 DIRECCION GENERAL DEL SERVICIO ESTADISTICO NACIONAL, *Cuarto Censo General de la Nación*, 1947. Comparación de los resultados del Censo de Población, [Buenos Aires], 1951, Informe D. 2, 10.

30 KELLOG, Charles E., *op. cit.*

* En el momento de entrar en prensa el presente trabajo, San Luis ha terminado el camino que partiendo de la ciudad capital va hasta San Rafael (Mendoza), pasando por el paso de La Horqueta. Sólo falta que Mendoza termine la construcción del tramo correspondiente a esa provincia.

ra, carente de todo auxilio, donde los transportes no se aventuran con facilidad. En cuanto a la industria, habrá que procurarla de acuerdo con nuestra realidad geográfica. El frigorífico central de la República puede encontrar su base en San Luis, no sólo para la industrialización de nuestra producción ganadera, sino también de las regiones limítrofes, como Córdoba y la provincia de La Pampa. Contribuiríamos con ello a elevar el prestigio de nuestros rebaños y crearíamos una gran fuente de ingreso de recursos.

La agricultura también exige la industria correspondiente. Las aceitunas de San Luis se industrializan en provincias limítrofes, lo cual significa perder una oportunidad de trabajo para nuestros pueblos del norte. En una palabra, debe perseguirse el desarrollo armónico de todos los recursos: el suelo y el agua para el cultivo, el pastoreo y la silvicultura; el agua para la energía eléctrica, la industria y el uso humano; a la vez que atender a los transportes, instrucción, etc.

No podemos, sin duda, en el marco de este trabajo, pretender agotar todos los aspectos que involucra el problema de la revalorización de una región árida y con profundas islas de erosión eólica y surcos de erosión hídrica; pero habíamos planteado un poco trágicamente las cosas desde el principio y debíamos ensayar un plan de recuperación que alentara la esperanza de un futuro mejor. Como hemos visto, el fenómeno y las soluciones son complejas pero vale la pena intentarlas y cabe totalmente en un estudio integral destinado al *mejor uso de la tierra*, problema que no es privativo de San Luis sino también del 70 % de nuestro país y de otros estados del mundo. El mejor uso de la tierra encontrará su solución cuando se haya logrado el total equilibrio cultural de hombre y suelo.

Prof. RICARDO G. CAPITANELLI

Instituto de Geografía - Universidad Nacional de Cuyo.

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA ZONA DEL OJOS DEL SALADO (CATAMARCA)

ANTECEDENTES

Si consultamos el trabajo de Pedro O. Sánchez ¹ los primeros que levantaron mapas de la zona fueron Alcides D'Orbigny (1826-33); José Ballivián, mandado por Bolivia (1843); Hoogsgaard, por el Perú (1873-74); Amado Pissis, encargado por Chile de estudiar el relieve de la República desde 1848, quien luego trabajó con Mariano Mugía, boliviano. En 1883, dice Sánchez, Chile mandó levantar una carta a Francisco San Román, Santiago Muñoz, Alejandro Chadwick y Abelardo Pizarro, comisión que trabajó con exactitud y sembró la Puna de sugestivos nombres en homenaje a los científicos que la visitaron: cordilleras D'Orbigny, Claudio Gay, Domeyko, sierras Gorbea, Barros Arana, monte Pissis, altiplanicie Philippi, etc. Alejandro Bertrand, casi en la misma época, se dedicó a la Puna y a sus altas cumbres y publicó *Memoria sobre el desierto de Atacama y sus regiones limítrofes* (1884). Para su trabajo se valió de cartas anteriores, especialmente las de San Román, Hugo Reck, boliviano, (1860-1863) y la de Brackebusch, mandado por Argentina.

El Tnte. de Navío Vicente Montes ² fue encargado por el perito argentino, en el pleito de límites con Chile, de estudiar la región montañosa entre los paralelos 26 y 28 a fin de determinar con precisión qué se debía considerar como cordillera de Los Andes. El 29 de abril de 1892 ³ convinieron los peritos en que una comisión mixta iniciaría la demarcación desde el Portezuelo de San Francisco hacia el sur, integrada por Julio Díaz, Luis Dellepiane, Fernando Dousset (Argentina) y Alejandro Bertrand, Aníbal Contreras y Alvaro Donoso (Chile).

La primera parte, tramo que va desde el Cerro San Francisco hasta

1 SANCHEZ, P. O., *Cartas geográficas del desierto de Atacama*, en "Revista Chilena de Historia y Geografía", Nº 10, Santiago, 1913, 198-202.

2 OFICINA DE LÍMITES INTERNACIONALES, *La Frontera Argentino-Chilena. Demarcación General*, t. I (Buenos Aires, 1908), 49-57.

3 *Ibidem*, 151.

el Tres Cruces, quedó en disidencia, siendo la línea propuesta por Chile la que une los puntos: Portezuelo Incahuasi-Cerro Incahuasi-Portezuelo Las Lozas-Cerro El Fraile-El Muerto-Nevado Ojos del Salado-Cerro Solo-Tres Cruces ⁴. Al sur de este último existía conformidad por ambas partes. Quedaba pues, para suerte del mejor conocimiento de la zona del Ojos del Salado, el problema de discutir el límite en este corto tramo.

A fines de 1902 los peritos Moreno y Bertrand nombraron al Ing. Ignacio Iturbe y a Don Aníbal Contreras ⁵, los que debían dar cumplimiento al Laudo Arbitral de S. M. Eduardo VII de Inglaterra del 20 de noviembre de 1902, que en su artículo 1º dice:

"El límite de la región del Paso de San Francisco se formará por la línea divisoria de las aguas que se extienden desde el hito ya erigido en ese Paso hasta la cumbre de la montaña llamada Tres Cruces" ⁶.

Fue así como el Ojos del Salado pasó a formar parte del límite. En la línea general de frontera ⁷ se da para este monte:

"Cerro Ojos del Salado... 27°3'20" lat. y 68° 37,10" long. 6.100 m".

A pesar de este dato en los croquis de la frontera definitiva ⁸ aparece con 6.863 m.

Walter Penck ⁹, entre diciembre de 1912-marzo de 1913, visitó la región que nos ocupa y dejó constancia de su travesía; pero no cita al Ojos del Salado, que, al parecer, los baqueanos no le mencionaron. A pesar de ello obtuvo una fotografía panorámica, en la que sólo se indica al Incahuasi, en la que aparece el monte en cuestión (Dibujo N° 1).

El éxito de la expedición polaca de 1934 en Mendoza y San Juan motivó que, entre mediados de diciembre de 1935 y fines de febrero de 1936, un nuevo equipo de la misma nacionalidad se dirigiera a los linderos del norte, donde los informes recibidos señalaban un grueso nudo de montañas altísimas y, lo que era más importante aun, la existencia de un cerro de altura superior al Aconcagua. De haberse confirmado tal aserción se hubiera reeditado la sensacional declaración del sabio Paul Guessfeldt, en 1883, al asegurar que el Aconcagua superaba al Chimborazo que hasta entonces detentaba el *record* de altura en América. Integrada la nueva comisión por Justino Wojszniss, Witold Paryski, Juan Szczepanski y Esteban

4 *Ibidem*, 167.

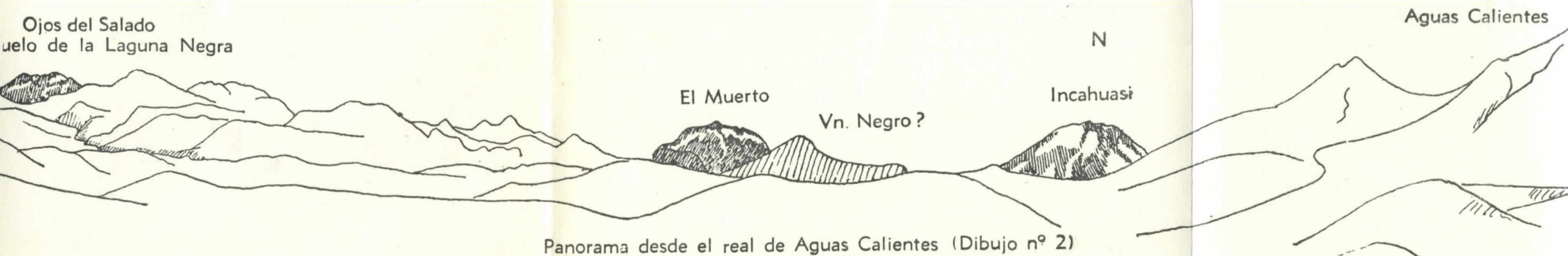
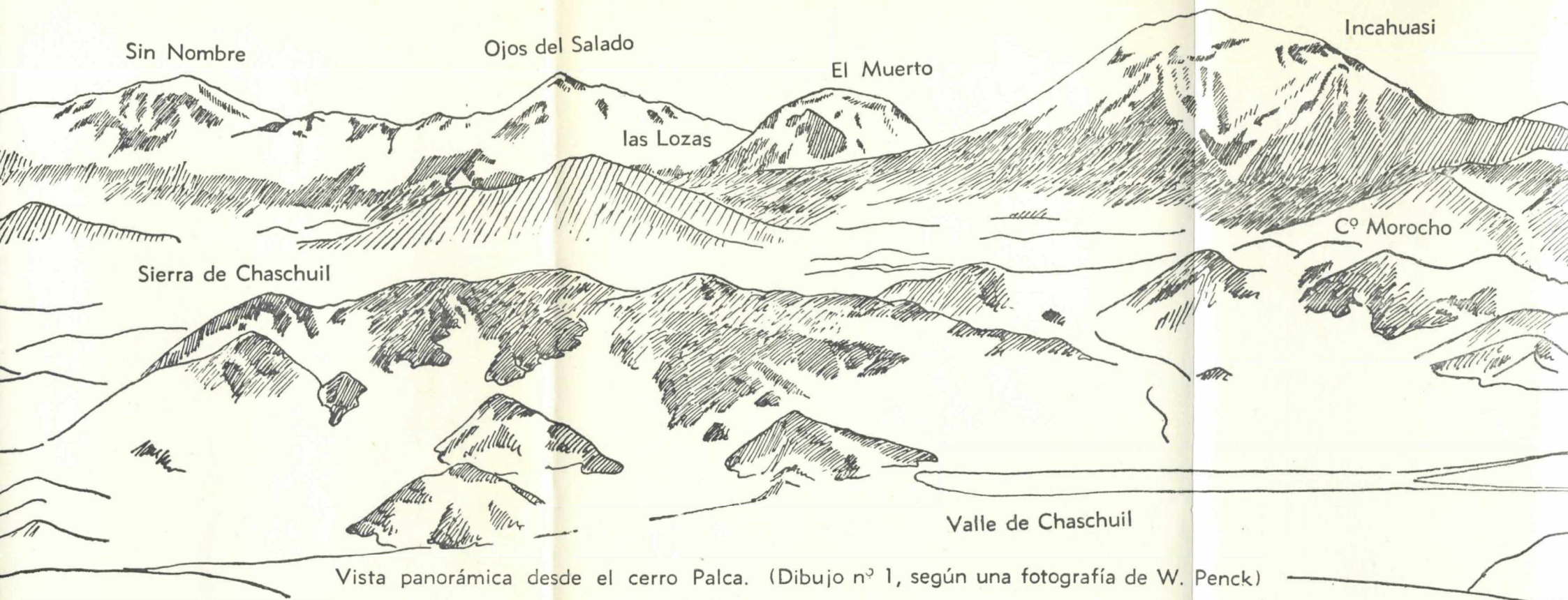
5 *Ibidem*, 222 y 223.

6 *Ibidem*, 354.

7 *Ibidem*, 432.

8 *Límites con Chile*, en "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", t. XXI (Buenos Aires, 1901), 249-312. Con mapas de toda la frontera.

9 PENCK, W., *Durchsandwusten auf Sechstausender*. Engelhornverlag, Stuttgart, 1933.



Osiescki se encaminó a Tinogasta, la estación de ferrocarril más próxima; desde allí siguió en mulares por los valles de Troya, Chaschuil, Cazadero Grande, pasaron por el Portillo y por fin se instalaron en Tres Quebradas, al oeste del valle de la Laguna Verde, vasta cuenca circundada al norte por el Nevado Tres Cruces (6356 m.), Cerro Solo (6246 m.) y Ojos del Salado (6.880 m.); al oeste por el de Los Patos (5950 m.); hacia el sur el Pissis (6779 m.) y hacia el este por el Nacimiento (6493 m.) y el Sin Nombre (6637 m.). La circunvalación de esta zona, evidenció la calidad de los expedicionarios. Conquistaron el Ojos del Salado por el portezuelo que lo une al cerro Solo. Mala ruta desde el punto de vista andinístico. En el relato de Osiescki no se menciona que se dejaran documentos en la cumbre ¹⁰.

Alfredo Magnani, Vicente V. Cicchitti e Ignacio Granero ¹¹ recorrieron la zona del 5 al 20 de abril de 1949. Solamente llegaron hasta el Portillo, sin ascenderlo. Lograron entonces la cumbre San Fernando, que ellos bautizaron. Declara Magnani que la mejor ruta para el Incahuasi es el arroyo Las Lozas y para el San Francisco su faz norte.

Del 16 al 28 de febrero de 1950 actuó una expedición chilena integrada por Oscar y Carlos Alvarez, Luis Alvarado y Jorge Belastino ¹². Instalaron su primer campamento en Barrancas Blancas, a 25 km. del cerro y a 15 km. de la Laguna Verde chilena. No contaron con mulares ni guías; sin embargo, en una semana cumplieron un dificultísimo *raid*, en el que declaran haber ascendido el Ojos del Salado en sólo tres días de marcha y dos de descanso, incluyendo la ascensión del cerro Solo y de otra cumbre de 6.700 m. que denominaron "los Andinos". No trajeron comprobantes de la expedición polaca. El informe publicado tiene incidencias curiosas, entre las que se encuentra la de ascender otro cerro, el Solo, por haberlo confundido con el Salado. Desde el que dicen Ojos del Salado aseguran haber visto otro aún más alto. Algunos de los componentes no creyeron en la identidad de la cumbre lograda. En cuanto a la fotografía publicada en la contratapa de la Revista Andina, si fué tomada mirando hacia el sur no puede estar el Muerto a la derecha del Ojos del Salado y si fuera mirando hacia el norte no puede estar el Tres Cruces a la derecha sino a la izquierda. El interés de la ascensión chilena reside, aparte de la

¹⁰ OSIESCKI, E., *La expedición polaca a la cordillera de los Andes*, en "Anales del Club Andino Bariloche", 1950, 72-79.

¹¹ MAGNANI, A., *Exploración del cerro Ojos del Salado*, en "Anales del Club Andino Bariloche", 1950, 80-81.

¹² *Exploración chilena al Ojos del Salado*, en "Revista Andina", Nº 69, Santiago 1950, 34-37.

posibilidad del triunfo, en la nueva ruta seguida, que por lo visto no es buena; al parecer hay largas distancias y carencia de agua. Lástima que estos valerosos andinistas no hayan sabido orientarse y determinar con precisión sus andanzas.

Otra expedición sale de Mendoza el 14 de abril de 1950 integrada por A. R. Vich, M. Svors y J. Flores¹³. Arribaron a 5.000 m. del cerro entrando por el valle de la Laguna Verde. Fracasaron por falta de tiempo e improvisación.

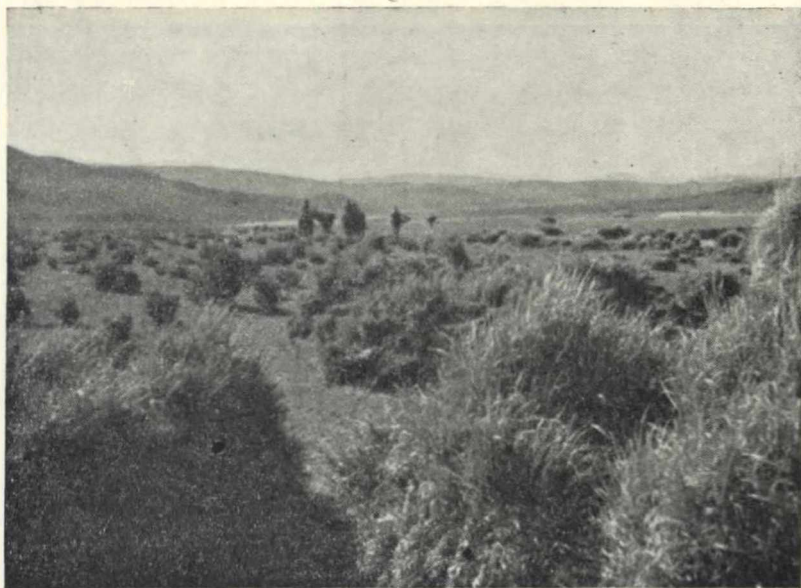
En marzo-abril de 1951 se realizó la expedición del Instituto de Estudios Geográficos de la Universidad Nacional de Tucumán. Participaron en ella los señores Federico Vervoort, Enrique Würschmidt y Guillermo Czajka de la citada Universidad y el señor Jesús Sarquís, Presidente de la Asociación Tucumana de Andinismo, alcanzando Tres Quebradas muy desprovistos de animales. Merece citarse esta expedición como la más completa junto con la polaca de 1936, y en la que se buscó una inteligente colaboración entre la ciencia y el deporte, colaboración tan interesante en andinismo. Los tres primeros presentaron comunicaciones en el transcurso de la XV Semana de Geografía, celebrada en Mendoza, las que se complementan metodológicamente en cuanto a lo visto en tan interesantes zonas¹⁴. Así, el Dr. Czajka abordó el tema: *Observaciones geomorfológicas*, el señor Enrique Würschmidt: *Aspectos de los depósitos de nieve*, con un croquis de las curvas de nivel aproximadas de la falda SW del Ojos del Salado, y Federico Vervoort: *Observaciones sobre la vegetación entre Tinogasta y la Cuenca de la Laguna Verde*. Sus actividades andinísticas, según Würschmidt, fueron: "Hicimos un recorrido siguiendo uno de los cauces secos que forman el Salado, con una dirección general hacia el este y desviación al noreste. Las anteriores descripciones del lugar eran insuficientes para poder formarse una idea concreta del itinerario más conveniente". Al referirse a la descripción de Esteban Osiescki declara con justa razón: "En ese relato las referencias son vagas y de ese modo debimos buscar nuestro propio camino para llegar hasta los 6.000 m., donde instalamos el último campamento en un portezuelo entre el Sin Nombre y el Ojos del Salado. Desde allí hubimos de regresar por falta de un adecuado equipo para tales altitudes, donde por una rara combinación, la

13 VICH, R., *Una expedición a los Andes catamarqueños*, en "Nuestras Montañas", Nº 19, Mendoza, 1950, 10-12.

14 CZAJKA, G., WÜRSCHMIDT, E. y VERVOORST, F., *Resultados de un viaje a la cuenca de la Laguna Verde (Tinogasta, Catamarca)*, en *Actas de la XV Semana de Geografía*, Mendoza, 1951, 39-67.

humedad relativa es de noche particularmente grande lo que hace difícil soportar las bajas temperaturas reinantes". Andinísticamente esta ruta no es conveniente.

En 1952 los suboficiales Poma y Martínez con el baqueano Morales de



1. - El Valle de Chaschuil en Pastos Largos.

Fiambalá, intentaron el cerro por la ruta de la Laguna Verde. Declararon haberlo conquistado.

UNA NUEVA RUTA

Bajo la jefatura del andinista profesor Vicente V. Cicchitti se resolvió que una comisión del Hogar y Club Universitarios de la Universidad Nacional de Cuyo intentaría el ascenso del codiciado monte. Formaron la expedición, aparte del citado, los estudiantes Paulino Arena, Jorge Ginesta y el autor.

Nos pusimos, pues, en estudio de los antecedentes encontrándonos con imprecisión y pobreza en las descripciones. Discutiendo el problema, llegamos a la conclusión de que la ruta seguida por los polacos es interesante si se desea repetir las hazañas de ellos, es decir, encarar todas las altas cumbres que rodean la Laguna Verde, tomando como base para una larga opera-

ción Tres Quebradas. Las mismas razones podrán haber tenido los profesores de la Universidad de Tucumán que buscaban estudiar esta interesante cuenca; pero si sólo se busca lograr la cumbre del Ojos del Salado es innecesario alcanzar la Laguna Verde, y pensamos, observando las groseras cartas disponibles, que tal vez se podría encarar por el río Las Lozas.



2. - Cazadero Grande.

Felizmente el problema se vió resuelto cuando conocimos al baqueano Santos Carrizo, de Palo Blanco, quien declaró conocer un camino directo al cerro por Aguas Calientes.

La nueva ruta coincide con las otras hasta el punto denominado Tamberías, donde se vuelve hacia el norte por una quebrada bastante cerrada que nace a la derecha. A poco andar se ciernen sobre nuestras cabezas farallones de rocas en ambos lados, los que se continúan luego en todo el valle de Aguas Calientes formando una cornisa en toda la parte

sur. Aguas Calientes es un valle verdaderamente reparado a pesar de lo abierto de sus laderas. Del lado sur sus rocas escarpadas, y, al norte, en suave y larguísima pendiente, se levanta el cerro del mismo nombre, de 5517 m., desprovisto de nieve y con ricos pastizales, habitat de la vicuña y de la chinchilla. Debido a la presencia de estos preciosos animales Aguas Calientes ha constituido desde tiempos inmemoriales refugio del hombre. Lo demuestran los restos de alfarería primitiva que siembran las cuevas de los alrededores. Más tarde, el hombre civilizado llevó a aquellos lugares el ansia del oro: la piel de la chinchilla pobló de pasiones aquel perdido valle. Testigo de aquello fue el cadáver que encontramos en una de las cuevas, que según los baqueanos, habría muerto en una disputa en el juego o robo de las pieles. El nombre de Aguas Calientes se origina en la temperatura del agua de los manantiales que surgen al iniciarse el valle, y es curioso ver el vapor que se levanta al condensarse el agua evaporada en las primeras horas de la mañana.

Después de un día de descanso en este hermoso lugar, el 24 de abril salimos en busca del cerro, que ya se divisa desde Aguas Calientes. El dibujo panorámico nº 2 es una vista desde el Real de Aguas Calientes y da una idea del arco de montañas Incahuasi-Muerto-Ojos del Salado. Seguimos una dirección general de marcha hacia el noroeste, que puede considerarse una única quebrada, casi imposible de olvidar o equivocar por su continuidad y que va dirigida directamente al portezuelo que se ve colocado frente al Ojos del Salado. La pendiente es suave y el piso embaldosado y duro en su mayor parte. Al llegar al portezuelo se presentó ante nosotros un espectáculo sorprendente: estábamos ante un valle cerrado, en toda su parte SW-W-NW un cordón en semicírculo de picos de más de 6.000 m. resplandecientes de hielo. El valle que corre más o menos de norte a sur está surcado de pequeñas lomadas en todo sentido y al oeste y centro del mismo se levanta el Ojos del Salado, que en aquellas últimas horas del día nos pareció el palacio encantado del Dalai Lama. Hacia el norte el cordón baja considerablemente, no divisándose el Muerto; hacia el sur el Sin Nombre parece cerrar el valle con sus estribaciones más orientales. A nuestros pies, es decir bajo el portezuelo, hay una hondonada, posiblemente la parte más profunda, ocupada por una laguna congelada de incomparable hermosura, de más o menos un kilómetro de largo. En honor a aquella joya engarzada en esos peladeros resolvimos bautizar el portezuelo con el nombre de *Portezuelo de La Laguna Negra*.

Sin bajar a la laguna, bordeamos su izquierda y fuimos a hacer vivac en la parte oeste, 15 minutos de marcha más allá, en lugar bastante prote-

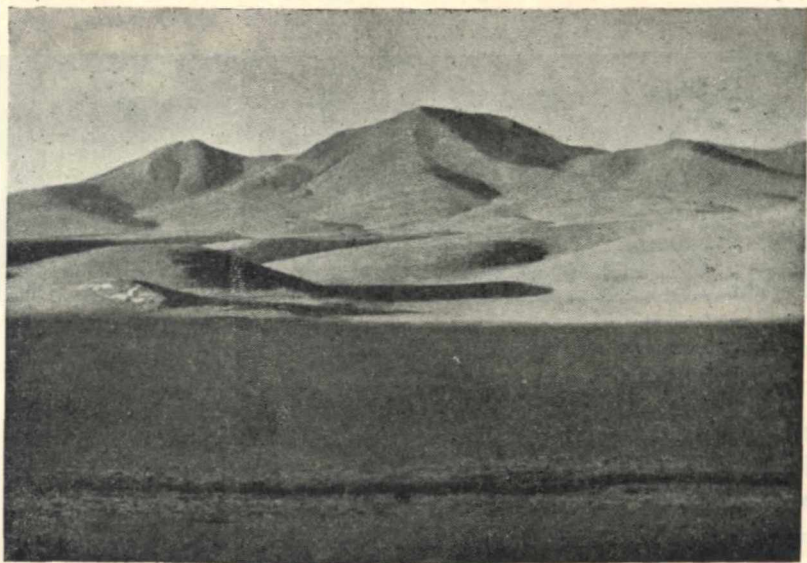


3. - El valle de Aguas Calientes en las proximidades del nacimiento del río. Al fondo el cordón que se debe trasponer por el Portezuelo de la Laguna Negra. El pico de más atrás es el Incahuasi. Foto Cicchitti.

gido. Allí quedaron los animales ensillados para ayudarles a pasar el frío dándoles forraje de avena; tendimos la carpa y nuestras bolsas. Mientras el cielo tachonado de estrellas mostraba su inmensa serenidad, del cordón del Ojos del Salado se levantaba un enorme cono difuso luminoso que nunca había observado. ¿Sería la luz zodiacal? Yo me inclino a creerlo y no es de olvidar que estábamos en el paralelo 27 y a 4.800 m. de altura.

Al día siguiente, en ese mismo lugar, pude ver con asombro seguramente el único habitante de aquellas inhóspitas regiones: un líquen crustáceo amarillo; Vervoorst encontró *Lecanora melanophthalma* por encima de un campo de penitentes.

Partimos a través de pequeñas ondulaciones hacia el sudoeste y en media hora de marcha alcanzamos los 5.000 m. Este lugar, que es donde aceptaron llegar los baqueanos, está al mismo pie de la cumbre y allí nace un riacho que se desprende de un manto de penitentes. Desde aquel punto se ven dos cimas próximas, separadas por un portezuelo (ver foto n° 3). Evidentemente más alta es la de la derecha, y encaramos el cerro por una cuesta descubierta de nieve, que en partes tiene hasta un 60 % de inclinación, e hicimos campamento a eso de las tres de la tarde entre rocas. Desgraciadamente tenemos varias pérdidas de que lamentarnos, entre ellas, de las fotografías que se tomaron del cerro en conjunto, con su cordón,

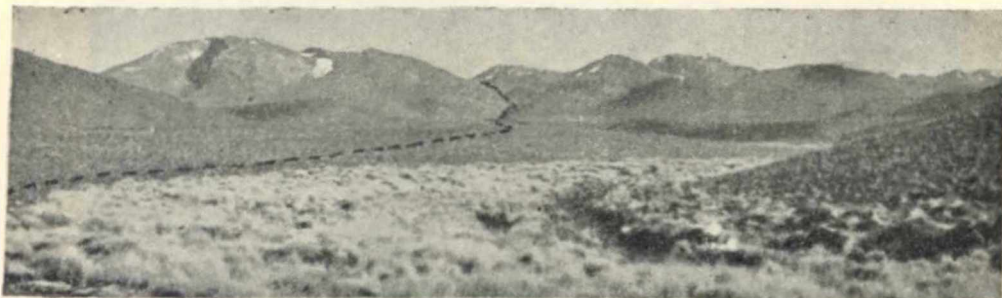


4. - Cerro Aguas Calientes de 5.517 m.

indudablemente las más importantes. Los baqueanos a todo esto se volvieron a Aguas Calientes, pues se había terminado la avena. A la madrugada empezó a correr viento y el tiempo presagiaba algo desagradable. Todo esto desalentó a los expedicionarios. Además los baqueanos tenían orden de volver al día siguiente, a pesar de tener nosotros provisiones para tres días; pero hubiera sido imposible seguir más, pues fracasaron todos los calentadores. A esto se debe añadir que antes de llegar a este punto llevábamos 15 días muy mal alimentados. Esto debe ser frecuente entre los andinistas. Para llegar al esfuerzo final se ven obligados a largos viajes, a jornadas pesadas en las que se come mal, en las que el cansancio no les da tiempo a preparar alimentos saludables y reparadores. A esto se suma que, mientras están arriba, los primeros días de puna les quitan el apetito, entretienen el estómago simplemente con líquidos y cuando viene el momento supremo de esforzarse físicamente están débiles y queman sus reservas del todo. Regresamos a Aguas Calientes muy entrada la noche después de una jornada interminable, mientras el zonda helado azotaba nuestras espaldas con furia despiadada.

CONCLUSIONES

La comparación entre esta ruta y todas las demás pone de manifiesto su superioridad. En ésta no hay falta de agua potable en ningún momento,



5. - Cordón que cierra el valle de Aguas Calientes al Oeste. Se ve el Ojos del Salado. Se ha marcado la ruta.

mientras que en las otras, incluso en la de los chilenos, se hace imprescindible, o ir hasta Tres Quebradas, que queda muy a trasmano, o llevar un tambor de agua, o conseguirla acarreado penitentes a la espalda hasta el campamento base, como hicieron estos últimos.

Hay certeza en la localización del cerro, conclusión a la que arribamos en el terreno mismo. Menor distancia y abundante pasto en Aguas

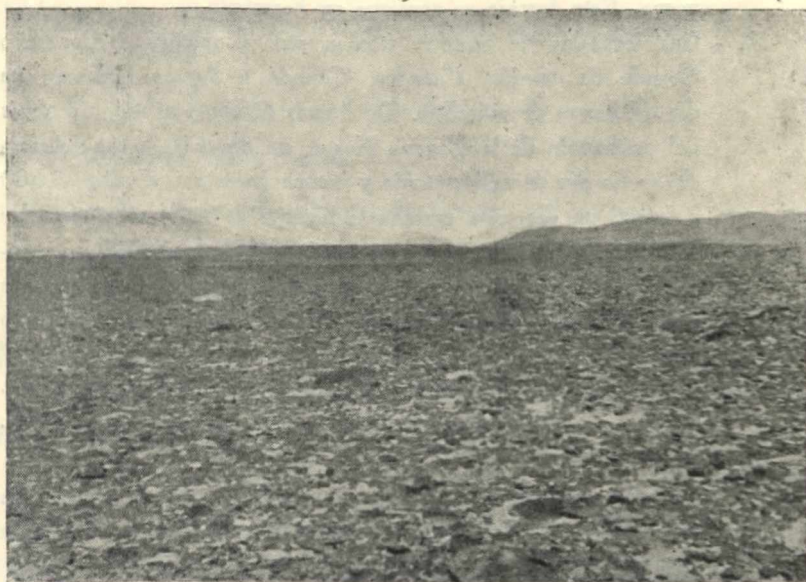
Calientes, lugar ideal para reponer los animales. El piso es firme. Existe la posibilidad de llegar en mula hasta los 5.800 m. lo que decimos factible. De acuerdo con las observaciones de los andinistas Vicente V. Cicchitti y Paulino Arena recomendamos:

1. - No aceptar burros como cargueros. Llevar mulas solamente con mantas matras para cubrirlas durante la noche y abundante avena. Este forraje se consigue en Fiambalá.
2. - Las jornadas de marcha pueden ser: Fiambalá a Cazadero Grande en camión. Cazadero Grande a Aguas Calientes un día (8 horas de marcha). De Aguas Caliente al *vivac* después del portezuelo de la Laguna Negra, un día (10 horas de marcha); un día de aclimatación y reconocimiento; del *vivac* 4.800 a 5.800 un día, esta marcha la hicimos en mula sólo hasta los 5.000 m. y tardamos una hora. Más allá de los 5.800 no recomendamos nada pues no conocemos la topografía; pero creemos que se trate de un día intenso regresando hasta el campamento 5.800.
3. - Los animales deberán volver al campamento de la Laguna Negra y no como en el caso nuestro que lo hicieron a Aguas Calientes.
4. - Mientras se esté en el *vivac* de 4.800 se deberá mandar un peón a buscar leña a 3.900; esto puede ser durante el día de aclimatación, día en que habrá animales disponibles.
5. - Se deberá llevar carpa para los baqueanos.
6. - En caso de creerlo más factible se podrá hacer campamento general directamente en 5.000 m., en la misma base del cerro, donde hay abundante agua y el lugar es reparado.
7. - La época posiblemente mejor sea entre la última quincena de marzo y la primera de abril.

ALGUNAS CONSIDERACIONES GEOGRÁFICAS

La acción del viento es evidente en todas partes. Al oeste de Cazadero Grande hay extensas planicies barridas con materiales seleccionados. Más arriba es frecuente ver voladeros y médanos, que encontramos hasta los 3.400 m. y que abundan en todo el valle de Aguas Calientes. Desde esta altura hasta los 4.800 hay hermosos ventifactos tallados en las rocas que emergen de tanto en tanto. El viento también se evidencia en la vegetación; a 3.000 m. empiezan los cojines, Vervoorst cita *Adesmia nanolignea* para estas alturas; en Aguas Calientes al comienzo de la quebrada hay

gramíneas en pincel (pasto vicuña) y en general toda la vegetación herbácea pequeña lucha contra la arena que continuamente la cubre. Otras formas distintas se observan en gramíneas, así en Cazadero Grande hay hermosos círculos de pastos que tienen al parecer otro origen que los de pasto vicuña frecuentes más arriba. La vegetación en escalones empieza a



6. - Estepa de *Adesmia* cfr. *subterranea* y *Stipa* sp. a 3.900 m. en suelo embaldosado.

los 3.000 m., siempre en la ladera sur. Los suelos embaldosados imperan entre los 3.200 y los 4.700 m. El límite superior de la vegetación lo constituye la estepa, ya muy pobre, de pasto vicuña y yareta hasta los 3.950 m.; pero se encuentra un líquen amarillo a los 4.800 m. al pie del Ojos del Salado.

Por lo visto la mayor frecuencia de los vientos corresponde a la orientación oeste, tratándose seguramente de vientos tipo zonda. Es interesante hacer notar el concepto popular que se tiene de los zondas en esta zona, que coincide con el criterio científico actual, y han generalizado la palabra zonda, a los vientos fríos en la misma cordillera. Así pude recoger las siguientes expresiones: "para este tiempo ya empieza a zondear y no se puede ir para arriba", o, "si les corre zonda arriba van a tener mucho frío", todo lo contrario de nuestro zonda popular que según se dice erró-

neamente por supuesto es "un viento caliente proveniente de San Juan". Una primera idea de los vientos en la alta puna se tiene cuando se ven los efectos del zonda en Fiambalá. Cinco veces tuvimos zonda en el lapso del 14 al 25 de abril, dos en Fiambalá, otro en el viaje de Fiambalá a Pastos Largos, y el último en la misma cumbre del Ojos del Salado. La

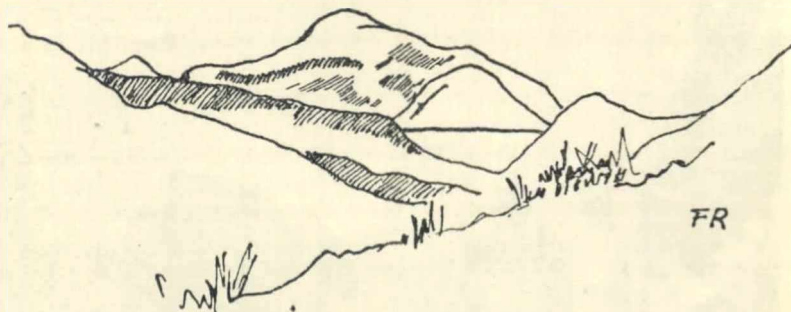


7. - Cerro Nacimiento.

noche del día 19 no nos dejó dormir. El viento huracanado derribó el último parante a eso de las tres de la mañana. Había momentos en que las ráfagas se hacían interminables y se continuaban una a otra con tan poco tiempo de intervalo, que semejaban un solo chorro de aire. Más a la madrugada empezaron a distanciarse, pero sin disminuir la velocidad y entonces presentaban una nueva curiosidad: eran tan netas entre dos períodos de calma casi absoluta que se las sentía venir desde lejos, y al pasar daban la impresión de que por sobre nuestras cabezas se abría paso un rápido ferroviario. Durante todo el día 20 el cielo permaneció límpido, pero con típicos altocúmulos de zonda de altura. El día 21 corrió sur débil, pero molesto.

La ausencia de nieve es general en toda la zona, tanto que cerros como el Aguas Calientes de 5.517 m., están desprovistos de ella; claro que este cerro se encuentra muy aislado y debe ser más azotado por los

vientos fochu que descienden del cordón del Ojos del Salado produciendo una fuerte ablación. A poco entrar en el río Aguas Calientes, a 3.200 m. existe una mancha de escarcha, en partes con aspecto de nieve, de 300 a 400 m. de largo, entre 10-20 m. ancho y de 15-20 cm. de profundidad en ambas orillas del río. La quebrada en aquel lugar es muy estrecha; debe tener unos 200 m. y esá orientada de N a S. El río allí mismo desciende



Cerro Nacimiento en Cazadero Grande.

en cascada, saltando de roca en roca, y ensancha su cauce, lo que debe provocar una mayor evaporación y por lo tanto debe enfriar más el lugar. Seguramente que este hielo se mantiene durante el verano debido a su posición favorable. De todos modos es interesante el dato para formarse una idea del clima local. En el valle mismo de Aguas Calientes observamos en las orillas del cauce, a la mañana, escarcha producida por la helada.

El próximo encuentro con el hielo será a 4.800 m., en la Laguna Negra, que se alimenta en una pared de penitentes muy protegida del sol y del viento. Recién se puede decir que se está sobre el límite de la nieve en 5.000 m., que es donde empiezan a ascender largos manchones de penitentes pequeños, o simplemente neveras, en el mismo Ojos del Salado.

Toda la zona de Aguas Calientes, y ascendiendo luego hasta los 3.950 m., se debe situar fitogeográficamente dentro de lo que Vervoorst denomina "estepa gramínea puna", aumentándose así el área de esta unidad en el mapa publicado por este autor. En el curso de la expedición se recogieron materiales botánicos que se encuentran en vías de determinación.

En cuanto a cartografía creemos conveniente dar a conocer algunas observaciones. Existe contradicción en el croquis diseñado por Penck ¹⁵ y

¹⁵ PENCK, W., *op. cit.*, 8.



8. - Vista desde el Portezuelo de la Laguna Negra. Al fondo estribaciones del norte del Cordón del Ojos del Salado. Foto Ginesta.



9. - El Ojos del Salado visto desde 5.000 m. A la izquierda Paulino Arena. Foto Cicchitti.

la carta Fiambalá 1:500.000, I. G. M., hoja 23, y a su vez ambas, para lo que llamaremos cordón del Ojos del Salado, (Ojos del Salado-Sin Nombre-Nacimiento), no responden a la realidad. En la carta militar el Nacimiento está más al oeste que el Ojos del Salado, siendo todo lo contrario, más al este. Así figura en el croquis de Penck, aunque con el error de nacer el río Las Lozas del Cerro Nacimiento, y faltando indicar el cerro El Muerto que él mismo fotografió ¹⁶ (ver dibujo n° 1). Esta corrección existe en el croquis del profesor Guillermo Czajka ¹⁷ en el que la cadena corre de norte a sur-sur-este, aunque, según nuestras observaciones, el Nacimiento está aún más al este que el Sin Nombre, lo que se corrobora en el croquis que publicamos. En el dibujo panorámico n° 3 puede apreciarse que a 3.900 m., mirando hacia el este, queda el Nacimiento a la derecha, es decir al sur, y, a espaldas del espectador, el Ojos del Salado y el Sin Nombre, o sea más al oeste. Desgraciadamente no contamos con las cartas levantadas por los polacos en 1936, solamente un croquis publicado por Vich ¹⁸ que según versiones orales ha sido copiado de un diario polaco. Este croquis coincide también con nuestra observación en cuanto a la dirección del cordón que nos ocupa. Tampoco pudimos consultar la carta chilena 1:500.000.

Luego de un tiempo localizamos dos cartas que deben ser detenidamente estudiadas y que consideramos de valor. Ellas son: Demarcación de Límites con Chile, 6° Subcomisión. Escala 1:200.000, 1898 ¹⁹ y Comisión de Límites con Chile, 5ª Subcomisión. Escala 1:200.000, sin fecha ²⁰, parte de la cual publicamos dibujada y sobre ella hemos trazado la nueva ruta hasta el cerro que consideramos Ojos del Salado. Creemos que esta última carta es de todas las que hemos visto la que más se aproxima a la realidad en el sector explorado.

Como puede apreciarse, la bibliografía es múltiple y el estudio de este cerro exige el conocimiento de una vasta cartografía, trabajo de tiempo, pues no es fácil consultarla; pero, con el esfuerzo aunado de los amantes de la montaña puede llegar a completarse. Sería de significativo

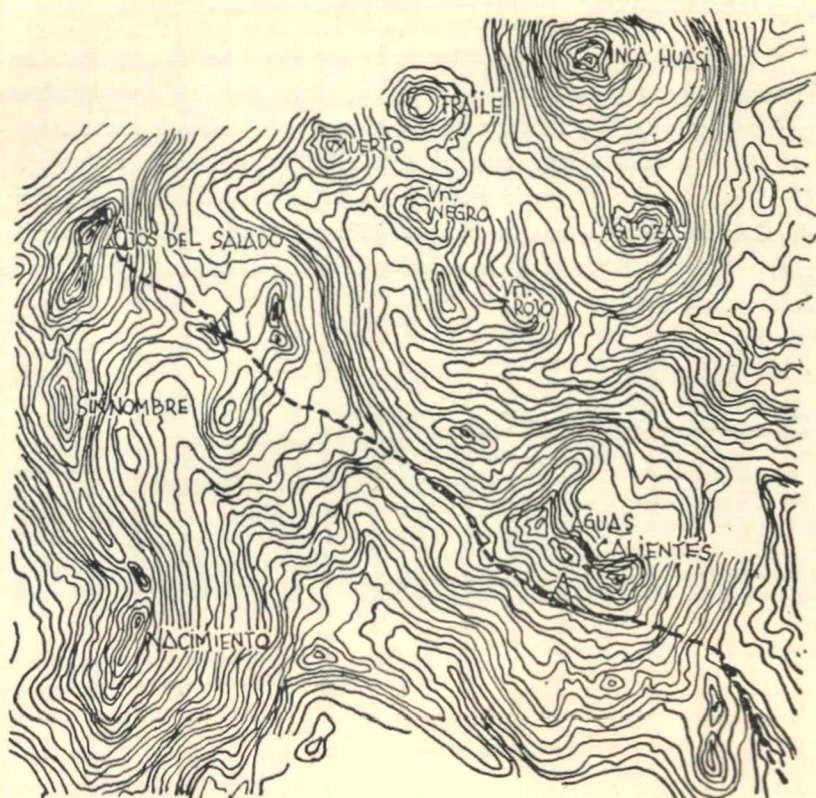
¹⁶ *Ibidem*, 185.

¹⁷ CZAJKA, G., *Resultados de un viaje a la cuenca de la Laguna Verde (Tinogasta, Catamarca)*. Observaciones geomorfológicas, en *Actas de la XV Semana de Geografía*, Mendoza, 1951, 40.

¹⁸ VICH, R., *op. cit.*, publica fotografías y un croquis, sin indicar su origen.

¹⁹ OFICINA DE LÍMITES INTERNACIONALES, *La Frontera Chileno-Argentina*, en "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", t. XXV (Buenos Aires, 1911), 203.

²⁰ OFICINA DE LÍMITES INTERNACIONALES, *La Frontera Argentino-Chilena. Demarcación General*, *op. cit.*, 224.



valor efectuar un estudio comparado de los materiales de San Román, Alejandro Bertrand, Brackebusch y otros, y consultar los materiales de las comisiones de límites tanto en Buenos Aires como en Santiago.

RESULTADOS

1. - Se determinó y localizó el cerro Ojos del Salado desde Aguas Calientes.
2. - Se hace notar un error común sobre la verdadera posición del cerro Nacimiento con respecto al cordón del Ojos del Salado.
3. - Se recorre una nueva ruta andinística.
4. - Se aumenta el área de la estepa gramínea puneña y se dan algunos límites.

AGRADECIMIENTOS

En nombre de los integrantes de la expedición me es muy grato testimoniar nuestro agradecimiento a las siguientes personas que brindaron generosamente su hospitalidad: a todo el personal de Gendarmería Nacional de Fiambalá y muy especialmente al Ayudante señor Erdulfo A. Córdoba, al señor Florencio Fuentes y a la familia de la señora Saleme. Aquí en Mendoza a toda la administración del Hogar y Club Universitarios, a Maestranza de la Universidad y al profesor Gerónimo Sosa por la colaboración prestada.

Ing. Agr. FIDEL A. ROIG

Universidad Nacional de Cuyo

NOTICIERO

CREACIÓN DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

Por Resolución N° 60 del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Filosofía y Letras, del 30 de octubre de 1954, la Sección de Estudios Geográficos dependiente del Instituto de Historia y Disciplinas Auxiliares, ha pasado a constituir un Instituto independiente. En los considerandos de la Resolución citada, se atiende al hecho de que la Facultad no expide ya el título de Profesor de Historia y Geografía, sino separadamente de una y otra especialidad. Se ha tenido en cuenta también la meritoria labor cumplida por la Sección de Estudios Geográficos y la alta significación que hoy se confiere a los estudios geográficos en todo el mundo.

CURSOS DE MONTAÑA

Por Resolución N° 4 del año 1953, la Dirección del Instituto de Historia y Disciplinas Auxiliares creó los *Cursos de Montaña* dependientes de la Sección de Estudios Geográficos. Estos cursos tuvieron por finalidad iniciar a los andinistas en el estudio de los problemas relativos a la Cordillera de los Andes y preparar físicamente a los profesionales para las empresas andinas.

Durante el primer año se dictaron las siguientes materias: Meteorología, Geología, Orografía (especialmente andina) y Fitogeografía, las cuales estuvieron a cargo de los profesores Ricardo G. Capitanelli, Rosa F. de Corte, Martín Pérez y Adrián Ruiz Leal.

Además, se cumplió un plan de extensión, desarrollado por distintos especialistas. El Sr. Carlos Rusconi se ocupó de *Yacimientos fosilíferos de nuestras montañas* y el Prof. Ricardo G. Capitanelli de *Pronóstico del tiempo*.

ESCUELA DE MONTAÑA "TENIENTE 1° IBÁÑEZ"

Dado el éxito alcanzado por los *Cursos de Montaña* y el interés creciente por los mismos fue creada, por Resolución N° 2/54 del H. Consejo Directivo de la Facultad de Filosofía y Letras, la *Escuela de Montaña*, posteriormente denominada "Teniente 1° Ibáñez", en homenaje al malogrado jefe de la Primera Expedición Argentina al Himalaya.

El plan de la *Escuela de Montaña* comprende dos años de estudios y contempla la especialización de los alumnos en Climatología, Geomor-

fología y Cartografía, además de materias relativas a medicina de montaña y prácticas de andinismo y esquí.

La Dirección la ejerce el Prof. Ricardo G. Capitanelli.

CONFERENCIAS

Durante 1953 y 1954, en los *Cursos de Montaña* y en la *Escuela de Montaña* tuvieron lugar las siguientes conferencias: del Dr. Adrián Ruiz Leal: *La flora andina en la ruta de la quebrada de Horcones al Aconcagua*; del Mayor Emiliano Huerta: *La calota del hielo continental patagónico*; del Dr. Walter Georgii: *Los peligros del tiempo en nuestra montaña*; del Prof. Ricardo G. Capitanelli: *El valle medio del Atuel*; del Dr. Adrián Ruiz Leal: *Tapiz vegetal del valle medio del Atuel y la quebrada del Níeld*; del Sr. Francisco Guimón: *Ascensión del C° El Sosneao*; del Dr. Enrique Brücher: *El Himalaya y los Andes como centros de origen de nuestras plantas cultivadas* y del Dr. Hugo Chiodi: *La adaptación a la vida en la alta montaña*.

VIAJES DE ESTUDIOS

Entre los días 10 y 20 de diciembre de 1953 se llevó a cabo un viaje de estudios al valle medio del Atuel, con fines de enseñanza y de investigación.

En este viaje, aparte de un grupo de alumnos, participaron los profesores Adrián Ruiz Leal, Matilde I. Velasco, Ricardo G. Capitanelli, Ricardo H. Castañeda e Ing. Fidel Roig.

El Dr. Ruiz Leal realizó una interesante recolección de materiales y el Prof. Ricardo G. Capitanelli un estudio de dicho valle, que posteriormente fue leído en la XVIII Semana de Geografía.

Fue escalado el C° volcánico El Sosneao y se trazaron planes para una nueva excursión a las nacientes del río y escalamiento del C° Perejil.

De acuerdo con los planes trazados, entre los días 3 y 13 de febrero de 1955, se llevó a cabo el reconocimiento preliminar de las nacientes del río Atuel, de cuyos resultados dio cuenta el Prof. Capitanelli en una exposición realizada en la Escuela de Montaña.

Durante esta excursión se llegó a la cumbre del volcán Overo, para reconocer el yacimiento de azufre allí existente, actualmente la actividad minera más importante de Mendoza. Por inconvenientes imprevisibles se malogró el intento de ascensión al C° Perejil.

Participaron de este viaje los profesores Mariano Zamorano, Adrián Ruiz Leal, Ricardo Capitanelli, René Marder, Luis Chacón, Claudio Soria y un grupo de alumnos.

CONGRESOS

El Instituto de Geografía participó en la XVIII Semana de Geografía organizada por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, con los auspicios del Superior Gobierno de Entre Ríos. La sede central de

dichas reuniones fue la ciudad de Paraná, pero hubo también sesiones especiales en Concordia y Concepción del Uruguay.

En representación del Instituto concurrieron el Prof. Mariano Zamorano, con una comunicación sobre *Consideraciones en torno a la viticultura en el Médoc y en Mendoza* y el Prof. Ricardo G. Capitanelli con un *Estudio preliminar del valle medio del Atuel*. Además, el Prof. Zamorano disertó brevemente sobre *Un mendocino ilustre: Carlos María Moyano*, para rendir homenaje, en nombre de la Facultad de Filosofía y Letras al esclarecido hijo de Mendoza, de quien se cumplía en 1954 el centenario del nacimiento.

INDICE DEL VOLUMEN II

A. E. CORTE: <i>Glaciología y ramas conexas: métodos y elementos de trabajo</i>	1
RICARDO G. CAPITANELLI: <i>La Meteorología</i>	41
GERÓNIMO SOSA: <i>Flora cuyana</i>	69
PIERRE DEFFONTAINES: <i>¿Qué es la Geografía Humana?</i>	71
<i>Comentarios bibliográficos</i>	79
GUILLERMO ROHMEDER: <i>La Geografía actual ante nuevas tareas</i> ..	87
MARTÍN PÉREZ: <i>La Primera Expedición Antártica Argentina con propósitos científicos, se proyectó en el año 1881</i>	93
MARÍA A. REYNAUD: <i>Regiones favorecidas y regiones marginales en la provincia de Tucumán</i>	127
GERÓNIMO SOSA: <i>Flora cuyana</i>	149
PRESTON E. JAMES: <i>Estructuras geopolíticas en América Latina</i> ..	151
<i>Comentarios bibliográficos</i>	159
MARIANO ZAMORANO: <i>Las desaparecidas balsas de Guanacache</i> .	165
FIDEL A. ROIG SIMON: <i>La espontaneidad de Tamaris Gallica L. (Tamaricaceae) en las Lagunas del Rosario, Mendoza</i> .	185
ELSA MARÍA YANZÓN Y.: <i>Importancia de la Primera Reunión Nacional de Estadísticas y Censos</i>	191
GERÓNIMO SOSA: <i>Flora cuyana</i>	201
S. THORARINSSON: <i>Algunas contribuciones tefrocronológicas a la vulcanología y glaciología de Islandia</i>	203
<i>Comentarios bibliográficos</i>	225
GUILLERMO ROHMEDER: <i>Topoclimas y sus relaciones con relieve, vegetación y cultivos en el valle de Tafí (Montaña de Aconquija, Noroeste argentino)</i>	235

MARTÍN PÉREZ: <i>Labor geográfica del Perito Moreno</i>	255
ADRIÁN RUIZ LEAL: <i>La presencia de géneros patagónicos dentro de la flora mendocina</i>	275
FIDEL A. ROIG: <i>La vegetación de la estancia El Yuyalito, Paso de las Carretas</i>	287
RICARDO G. CAPITANELLI: <i>Régimen de aridez de la provincia de San Luis. Probabilidades de recuperación</i>	291
FIDEL A. ROIG: <i>Contribución al conocimiento de la zona del Ojos del Salado (Catamarca)</i>	319
Noticiario	337