

Martonne, Emmanuel de

Las regiones áridas de América del Sur especialmente del noroeste argentino

Humanidades [La Plata, 1921]

1940, vol. 28, p. 53-66

Martonne, E. (1940). Las regiones áridas de América del Sur especialmente del noroeste argentino. Humanidades [La Plata, 1921], 28, 53-66. En Memoria Académica. Disponible en: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.2280/pr.2280.pdf

Información adicional en www.memoria.fahce.unlp.edu.ar



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

LAS REGIONES ÁRIDAS DE AMÉRICA DEL SUR ESPECIALMENTE EL NOROESTE ARGENTINO ¹⁾

Todo argentino culto sabe que su país es el estado que tiene la mayor parte del dominio árido de América del Sur. Pero sin duda, pocas personas han reparado en el siguiente hecho: si este continente no es el que posee la mayor superficie árida, es en cambio el que ofrece la extensión geográfica más singular de dichas áreas. Mientras en el Viejo Continente, en Asia en especial, y también en Africa, se trata de zonas dilatadas en el sentido E. O., y por regla general, en la vecin-

1) El 30 de setiembre de 1937 la tribuna del aula mayor de la Facultad se vió honrada por el ilustre Doctor Emmanuel de Martonne, Profesor de Geografía en la Sorbona y Director del Instituto de Geografía de la Universidad de París, quien desarrolló el tema a que se refiere este artículo, síntesis de aquella conferencia. Lo tradujo del francés el profesor Federico A. Daus.

Presentó al orador el profesor don Romualdo Ardissonne, con las siguientes palabras:

Todos los caminos llevan a Roma. En vez de Roma, si decimos geografía pecamos por exceso, pero quedamos en lo cierto si hacemos una quita, aunque reducida. Así resulta que muchos caminos llevan a la geografía.

Esta rama del saber fué víctima de amores exagerados y de críticas acerbas, agresivas, demoledoras. Dejando de lado el peligro de asignarle una extensión que no le corresponde o de hacerla blanco de negaciones que no merece, la geografía vence las dificultades que proceden de los enemigos que la acechan por la izquierda y por la derecha. Aun las peores crisis no lograron derribarla; en algunas ocasiones, sometiéndola a un riguroso examen, contribuyeron a vigorizarla.

Una de las críticas que se oyen con frecuencia consiste en afirmar que la geografía es la gran encrucijada de las ciencias y por lo tanto peligra su individualidad, pues se resuelve en una suma de capítulos especiales de una serie de ciencias particulares. Semejante objeción parece encontrar asidero en el hecho de que, a menudo, son colaboradores

dad de los trópicos, en América del Sur se comprueba la desaparición de las aguas y la degradación del tapiz vegetal hasta pisar el aspecto desértico, 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 en la planicie argentina.

geográficos estudiosos que convergen desde puntos dispares del amplio horizonte científico. Debemos convenir que tal tendencia no se ha de rechazar, muy al contrario, pues cada hombre de ciencia trae una versión genuina y sólida que repercute inmediatamente en la comprensión científica del asunto estudiado. Es de primer orden la contribución que aportan los especialistas de ciencias auxiliares, como el botánico al ocuparse de fitogeografía, el zoólogo de zoogeografía, el geólogo de geomorfología, siempre que apliquen criterio y método geográficos.

Pero, el campo geográfico ¿se reduce a la simple convergencia de caminos? Para hacer geografía ¿es menester que se proceda de otra ciencia? ¿No hay geógrafos sino en parte y con esfuerzo más o menos persistente? Por numerosos y bienvenidos que sean tales estudiosos, es necesario que no nos dejen perder de vista otros que podríamos denominar "geógrafos puros". Así es en efecto. Hay estudiosos que enfocan en la geografía su esfuerzo total. Ellos no son geólogos, ni botánicos, ni zoólogos, ni antropólogos, ni economistas, ni políticos. Son geógrafos. De un modo semejante, hay investigadores que se ocupan exclusivamente de historia, aunque escudriñe el pasado más de un militar, más de un político, más de un artista, más de un hombre de ciencia.

Emmanuel de Martonne pertenece a la categoría de los "geógrafos puros". Lo patentiza el contenido de su larga vida de estudioso y de publicista. Ya alcanza a cuatro decenios su obra fecunda y aun no da muestras de agotamiento, ni siquiera de cansancio; se halla en pleno desarrollo. Un buen exponente se encuentra al revisar la colección de los "Annales de Géographie", revista de altos méritos en los estudios geográficos. La colaboración de Emmanuel de Martonne se inicia en los últimos años del siglo pasado y sigue óptima y abundante. Dentro de poco se cumplirán veinte años desde el día en que su tarea de colaborador se amplió con la de codirector.

Son artículos que exponen la crónica de congresos geográficos, los resultados de excursiones geográficas interuniversitarias o ponen de manifiesto atinadas observaciones acerca de nuevos libros. La serie de artículos que tratan varios temas geográficos va desde el estudio de la instalación humana en el valle ardenaico del Mosa y los problemas de la historia de los valles, a la formación de los circos, y a las enseñanzas de la topografía; desde los fiords, circos, valles alpinos y lagos subalpinos, y la peneplanicie y las costas bretonas, hasta la erosión glaciaria

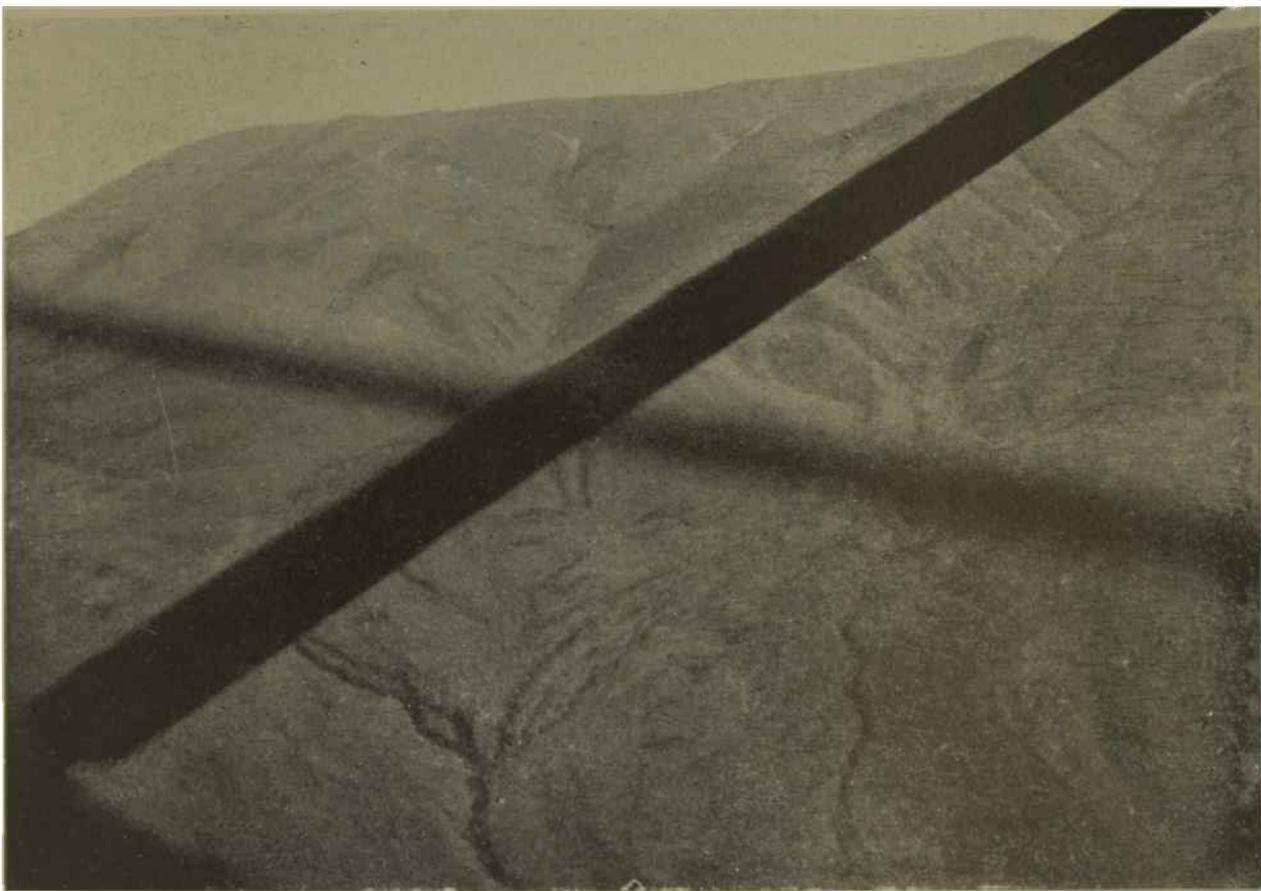


Fig. 1. — Borde Norte del valle de Tafí (Tucumán). Aerofoto.
Aplanamiento del bloque de la sierra y talud tectónico hacia el valle de
Santa María (a la izquierda). Estepa de ichu. Raras placas de nieve en
las altitudes que exceden a 4.000 m.

Foto de E. de Martonne.

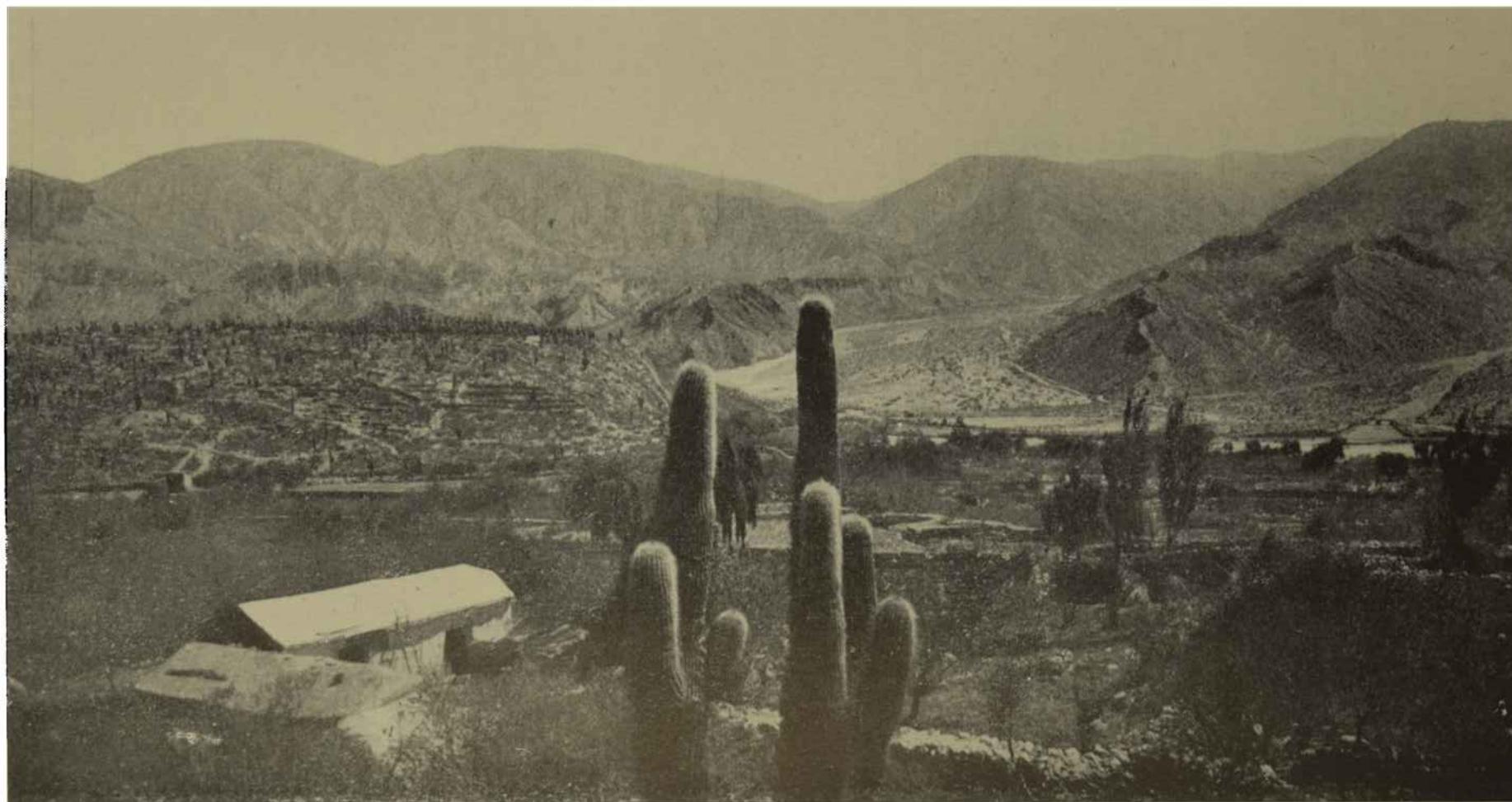


Fig. 2. — Zona de las quebradas; panorama en Tilcara (Jujuy).
Acumulaciones detríticas en muchos niveles recortados por la erosión.
Conos de deyección que desembocan de los valles confluentes; bosque
de cardones sobre la terraza inferior.

Foto de E. de Martonne.

Esta paradoja geográfica se me apareció como una de las más sorprendentes conclusiones, en una larga investigación cartográfica que realicé durante más de diez años, en el Institut de Géographie, de la Universidad de París, con la colaboración de mis más aventajados discípulos. Diversos viajes me llevaron reiteradamente a los lindes del Sahara, sea en Marruecos, en Argelia o en Egipto, así como a los desiertos de América del Norte, y me habían incitado a investigar con pre-

y la formación de los valles alpinos, un estudio morfológico del Parque Nacional de Yellowstone, el tratado de Saint-Germain y el desmembramiento de Austria, un ensayo de carta etnográfica de los países rumanos, el estado checoslovaco, el macizo del Bihar, y muchas otras muestras de saber.

Abundan los escritos que derivan de observaciones personales, pues desde el primer momento se puso en inmediato contacto con la naturaleza. Fruto de semejantes estudios, además de múltiples artículos, resultó la publicación de obras de mayor aliento, como lo certifican varios volúmenes. Así *La Valaquia*, que llamó *Ensayo de monografía geográfica* y presentó en 1902 a la Facultad de Letras de París para conseguir el título de "docteur ès lettres". Mereció los elogios de L. Gallois (*Annales de Géographie*, XII, 77-81, 1903). En 1908, en la Facultad de Ciencias de París consiguió el título de "docteur ès sciences" con otro estudio muy elogiado por Emm. de Margerie. Se trataba de *Investigaciones sobre la evolución morfológica de los Alpes de Transilvania (Cárpatos meridionales)*.

Un examen general de los escritos de Emm. de Martonne manifiesta el interés permanente por los temas geográficos, tanto en el campo físico como en el humano, de manera que no se circunscribe a la investigación de un hecho especial. No adolece del defecto de la visión unilateral que permite ahondar la mirada pero quita la posibilidad de abarcar el panorama de una ciencia que está hecha de frecuentes y fuertes relaciones.

Sin embargo, se nota una predilección por los estudios de geografía física; lo atestiguan el número, la mole y la importancia. Precisamente la obra que le dió mayor renombre es la visión panorámica que publicó en 1909 bajo el título de *Traité de Géographie physique*. De primer orden son los méritos que reúne. Comparativamente se debe convenir que llegó en buen punto porque faltaba una síntesis semejante. Desde hacía años se disponía del libro de A. de Lapparent; mas, como su mismo título lo indica —*Leçons de Géographie physique*— no es un tratado sino una visión parcial. El autor lo advierte en las líneas preliminares: "Ce livre n'a pas la prétention d'être un *Traité de géographie physique*". Es un libro de geomorfogenia.

En cambio, de Martonne presenta un cuadro completo dividido en cuatro grandes capítulos: clima, hidrografía, relieve del suelo, biogeo-

cisión, la extensión exacta de las regiones áridas, cuyo rol en la economía del globo no ha sido, según parece, suficientemente apreciada. El único criterio aplicable casi en todas partes, por rudimentarios que fueran la cartografía y los conocimientos climatológicos, me pareció ser la consideración de la “degradación hidrográfica”. Hemos procurado, pues, determinar la extensión de las regiones en las cuales las lluvias fueran raras en grado tal como para que no pudiesen formarse

grafía. El conocimiento geográfico alcanza un gran desarrollo en la edad contemporánea. Las obras descriptivas y las explicativas superabundan de manera que la síntesis armónica se hace siempre más difícil de realizar a la vez que aumenta día a día la necesidad de su existencia. El tratado debe aspirar a satisfacer esta necesidad de síntesis contrapuesta al ahondamiento progresivo de las especializaciones. Debe servir de guía orientadora a los que se inician y para todos facilita el obligado conocimiento unitario de la ciencia y el de las relaciones mutuas de los fenómenos. El autor consiguió responder a todas las aspiraciones con buen éxito, de modo que las ediciones se sucedieron y la cuarta, de 1925, abandonó el grueso volumen inicial para presentar tres que contienen un material ampliado y en mucho renovado. El gran geógrafo yugoslavo J. Cvijic terminaba su artículo bibliográfico con estas líneas (*Annales de Géographie*, XVIII, 385-389, 1909):

“El *Traité de Géographie physique* de Mr. de Martonne producirá sus frutos y estimulará los jóvenes geógrafos, tanto fuera de Francia como asimismo dentro de sus fronteras. Se debe felicitar la ciencia francesa por la aparición de una obra tan importante”.

De nuestra parte, hemos de confesar que acudimos con frecuencia al tratado susodicho no sólo porque resulta accesible por estar escrito en un idioma neolatino hermano, vehículo de gran cultura, no sólo por el mérito que deriva de la claridad francesa de exposición, sino también, y no en último término, por las bondades intrínsecas que supo inspirarle su autor. Se trata, pues, de alta docencia.

Hace unos quince años, pensó en una reducción, en una obra que, por su menor mole, pudiera ser útil al público culto y contribuyera a suministrar unas nociones sistemáticas, densas sin pesadez, sin aspecto científico agresivo. Así nació el *Abrégé de Géographie physique*, áureo manual que reviste caracteres de texto. En tal sentido se usó en el Colegio Nacional de Buenos Aires y en el Instituto Libre de Segunda Enseñanza cuyo programa de geografía de quinto año se calcó en gran parte en él. La utilidad aumentó, cuando, a la edición francesa, se agregó la traducción realizada por el profesor Federico Daus.

Estamos en presencia de uno de los más genuinos y altos representantes de la moderna escuela geográfica francesa cuya fama, a justo título, excede los límites de su patria. Emm. de Martonne brilla por las publicaciones y por la docencia universitaria, como lo comprueba su larga

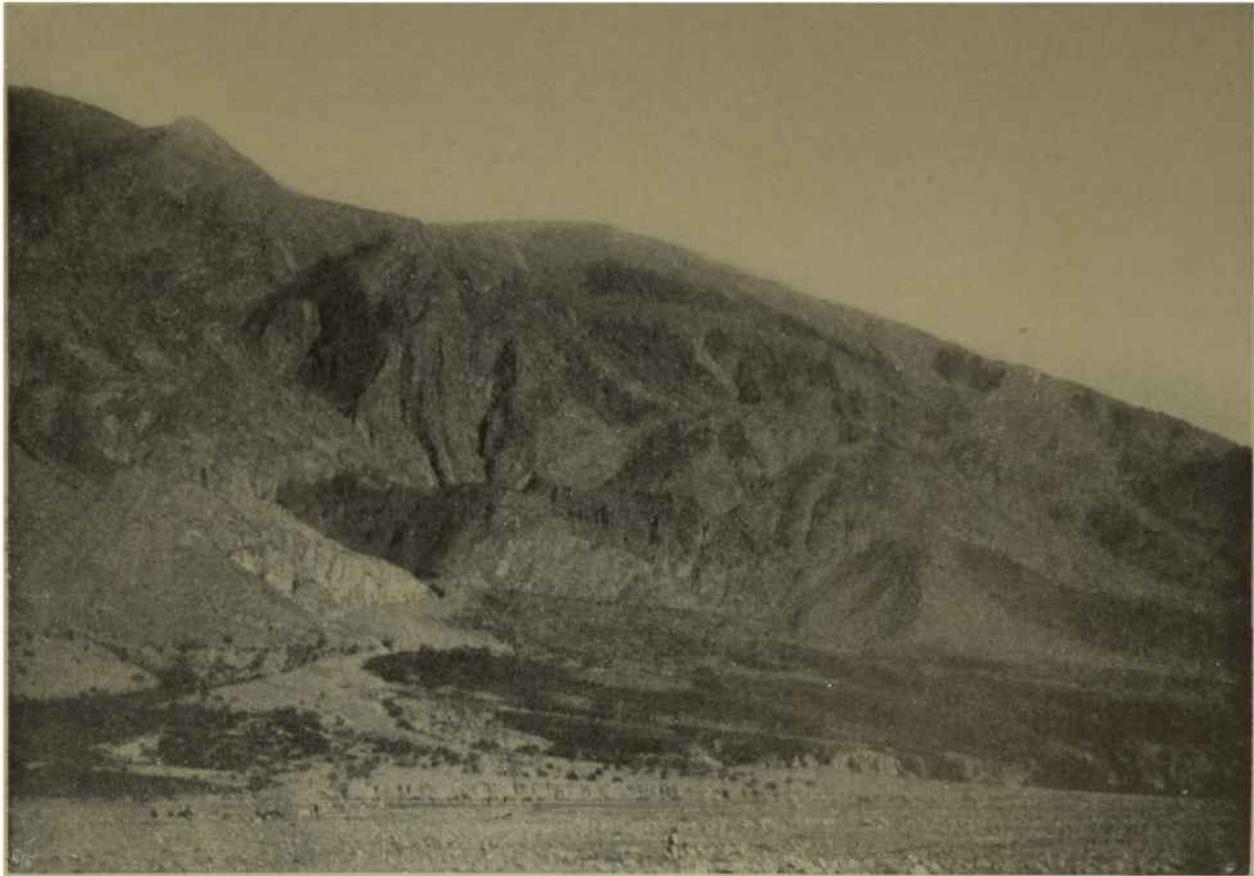


Fig. 3. — Arroyamiento de las laderas del valle del río Grande (Jujuy).
Grandes dimensiones de los conos de deyección encajonados, que desembocan de pequeños barrancos.

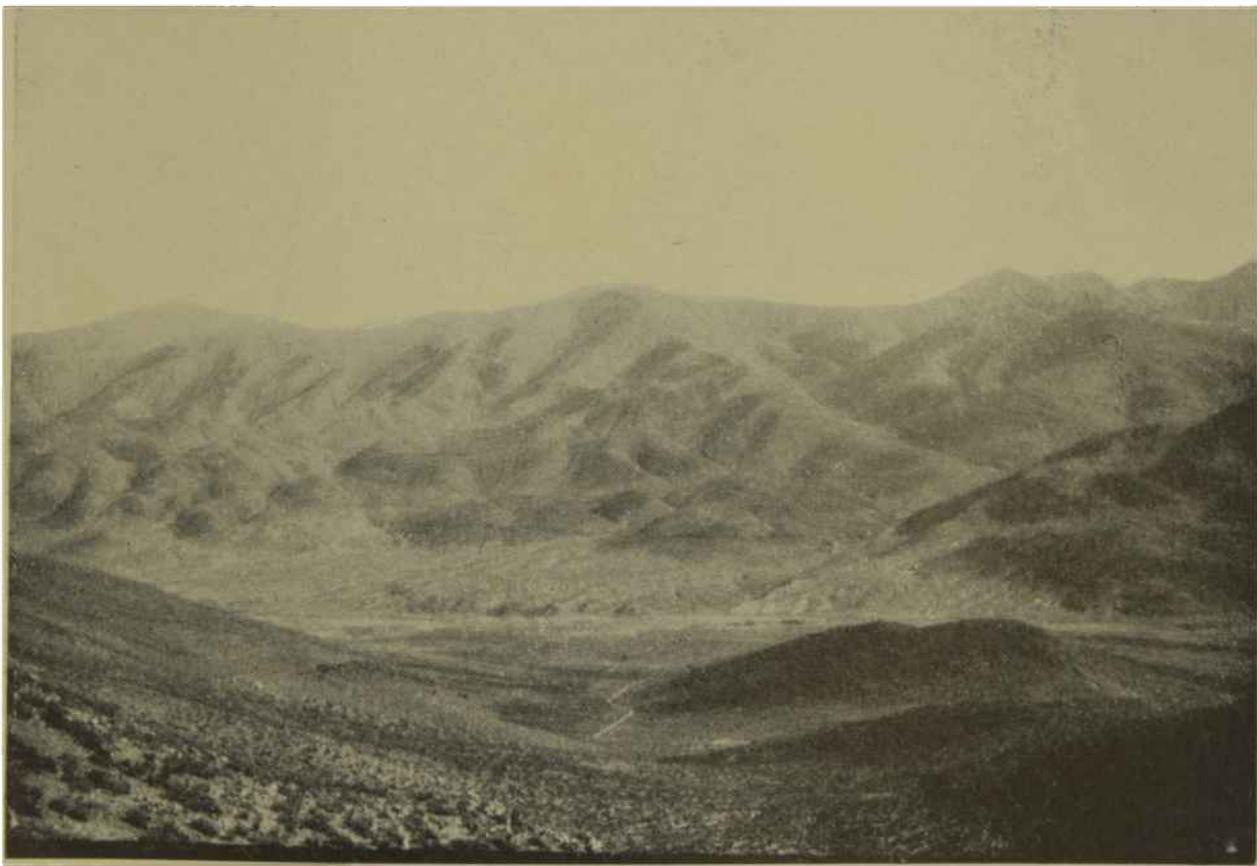


Fig. 4. — Montañas del borde oriental de la Puna de Atacama.
Frente de un reguero de escombros que desciende del Nevado de Acay.

Fotos de E. de Martonne.

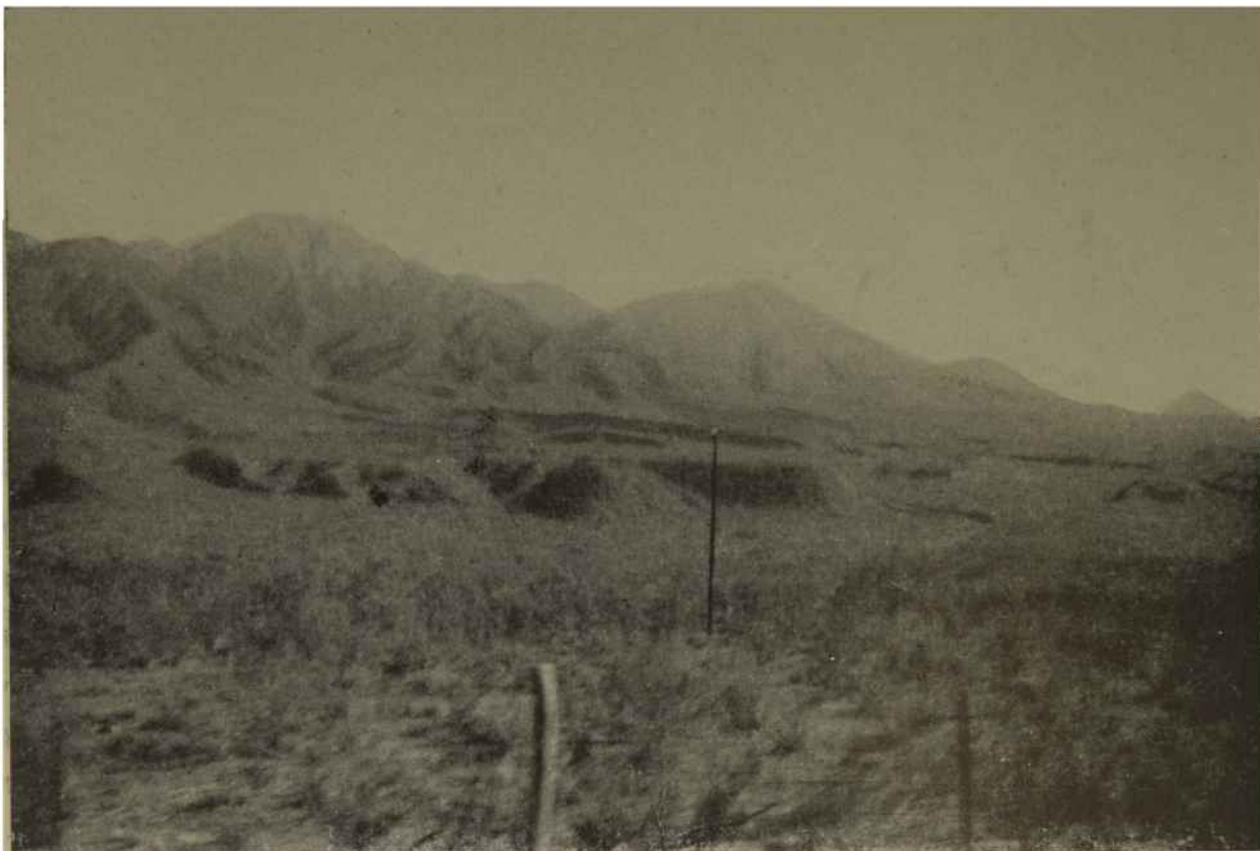


Fig. 5. — Glacis de conos de deyección descendiendo del frente andino cerca de Mendoza.

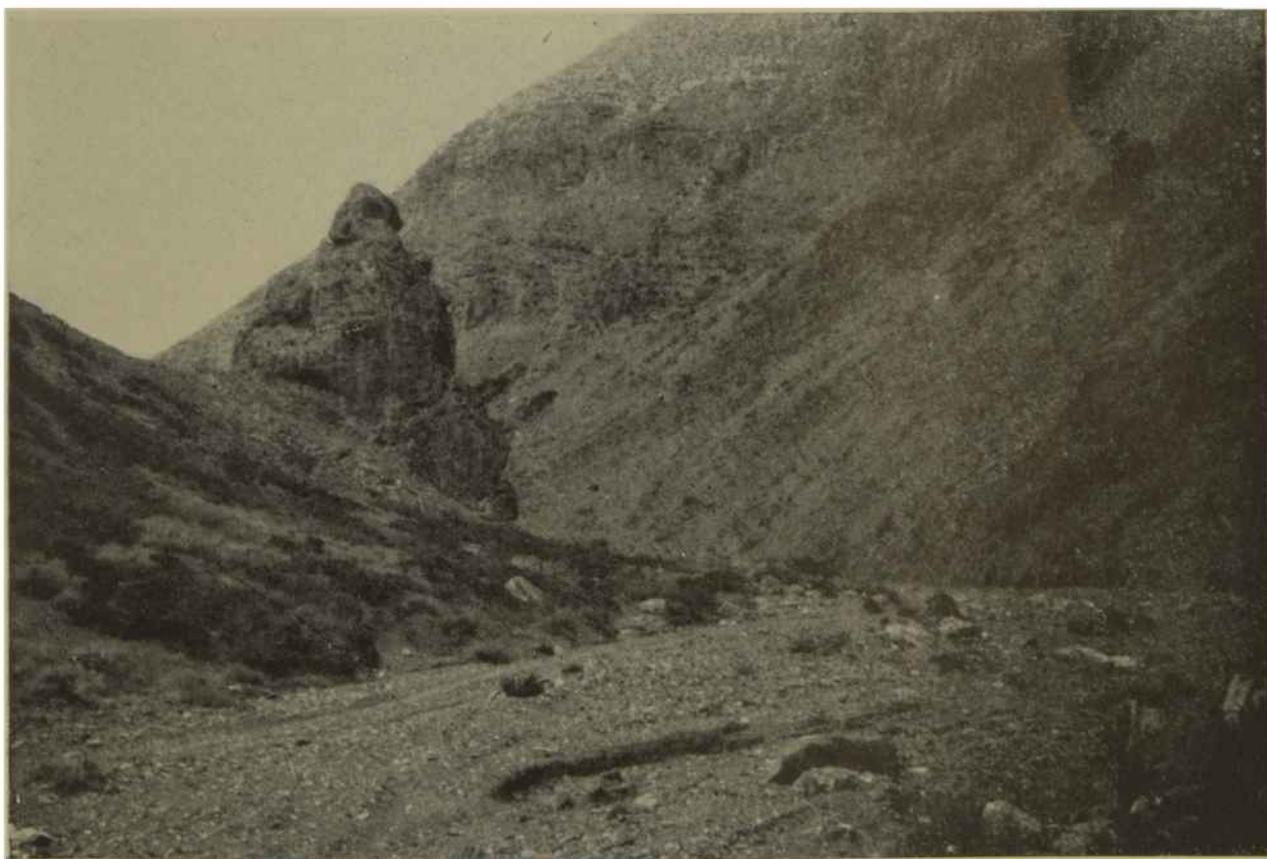


Fig. 6. — En la Quebrada del Toro, camino de Mendoza a Uspallata.
Enorme bloque desprendido.

Fotos de E. de Martonne.



Fig. 7. — Vista panorámica, desde la cima del Paramillo de Uspallata. Estepa desértica sobre la meseta mesozoica continental (capas abigarradas). En el fondo la cordillera del Tigre; acumulación de nieve de fines de septiembre.

Foto de E. de Martonne.

cursos de agua permanentes que lleguen al océano, para las cuales regiones he creado el término de “endorreicas”¹⁾, distinguiendo entre ellas a las regiones “arreicas”, en las cuales la evaporación excede a la lluvia, haciendo por tanto imposible todo drenaje. Ahí se hallan los verdaderos desiertos y las regiones subdesérticas; todo es allí original: el clima, la morfología, las condiciones geológicas (pues los sedimentos continentales no pueden ser evacuados); la pobreza de la vegetación comporta la imposibilidad de un poblamiento continuo.

El mapa de las regiones “endorreicas” y “arreicas” confeccionado en el año 1925 y publicado en 1928, muestra que ellas cubren más de un cuarto (27 %) de los continentes y

y fecunda actuación en varios centros de altos estudios de Francia. No es el momento de intentar la presentación de la lista completa de títulos, publicaciones propias y dirigidas entre las cuales puede mencionarse ahora la *Bibliothèque Géographique*, iniciada en colaboración con Jean Brunhes.

La Argentina escuchó su autorizada palabra en 1933 cuando nos hizo una visita más larga que la presente. Entonces enseñó desde la cátedra e impulsó actividades llamadas a mejorar el conocimiento geográfico. Viajó por el interior del país y, observador sistemático y sagaz como es, no podía permanecer extraño a nuestra realidad geográfica que, en más de un punto, señala la existencia de fenómenos únicos. Por tal causa no tardó en exponer varias observaciones acerca de hechos físicos, en particular los referentes a la existencia y modalidades de una característica zona árida de la cual estudió también sus repercusiones sobre la vida humana, como en el escrito *Le milieu physique et les conditions anciennes du peuplement dans le nord-ouest argentin*, publicado en 1934 en el *Journal de la Société des Américanistes*, de París.

Desgraciadamente una región extensísima del país es parte de la peculiar diagonal desértica sudamericana y su conocimiento ha de desbordar el límite de la geografía física para interesar de lleno también el campo antropogeográfico. La distribución, la intensidad y la calidad de la vida humana se resiente directamente de semejantes condiciones naturales. La historia y el presente lo manifiestan de un modo patente. Por todo ello, escucharemos con interés especial la palabra de Emm. de Martonne quien, con su singular versación científica y eficacia expositiva, nos hablará de “Las regiones áridas de América del Sur (especialmente el Noroeste argentino)”.

Romualdo ARDISSONE

1) “Endoréiques”, en francés: la versión al español de este neologismo debe duplicar la *r*, me parece, de acuerdo a la configuración de los tecnicismos (de medicina, la mayor parte: piorrea, etc.) que usan la misma raíz griega, *fluir*. (N. del T.).

que tienen en América del Sur la extensión singular ya señalada ¹⁾).

He aprovechado con el mayor interés la ocasión que se me presentó hace cuatro años de comprobar en el terreno la realidad de este fenómeno y de intentar hallar sus causas. Para ello recorrí rápidamente todo el Noroeste argentino, desde Mendoza hasta Jujuy, el Norte de Chile y el litoral del Perú hasta Lima. Pude emplear todos los medios de locomoción, inclusive el avión, y lo que los chilenos llaman “andarivel”, o sea una vagoneta para transporte de mineral, donde se va acurrucado mientras aquélla cuelga por encima de los precipicios.

No se trata ahora de seguir todos mis itinerarios, pero ensayaré una demostración imaginando tres travesías de la América del Sur; la primera a la latitud de Tucumán; la segunda, a la latitud de Buenos Aires y la tercera a una latitud intermedia, aproximadamente la de Córdoba. Con la ayuda de algunas imágenes, podremos apreciar los aspectos del paisaje y del tapiz vegetal, signos indiscutibles de la aridez.

Nuestro primer itinerario nos permite abordar al litoral atlántico del Sur del Brasil, donde la Serra do Mar levanta su mole cubierta de una espesa selva tropical. Avanzando hacia el interior la humedad disminuye y más allá del Paraná, el Chaco argentino ofrece su planicie sin otras aguas corrientes que dos o tres ríos andinos; el “monte” lo cubre, con sus árboles y arbustos de ramas espinosas. Es sorprendente luego encontrar alrededor de Tucumán, al pie de las primeras sierras de los Andes, la caña de azúcar en grandes espacios y sobre las pendientes de la montaña una selva tropical de gran-

1) Estas conclusiones han sido desarrolladas en las siguientes publicaciones del autor: *La diagonale aréique de l'Amérique du Sud*, Comptes rendus des seances de l'Académie des Sciences (Paris), t. 198, pág. 596 y sig. (5, II, 934); *Aréisme et mouvements du sol dans les plaines argentines*. Ibid. t. 200, pág. 250 y sig. (14, I, 35); *Problèmes des régions arides sudaméricaines*, Annales de Géographie, N° 247 (15 janvier 1935), pág. 1-27; *The Andes of the North-West Argentine*, The Geographical Journal, v. LXXXIV, N° I, July 1934; *Les régions arides du Nord Argentin et Chilien*, Bulletin de l'Association de Géographes Français, N° 79, mai 1934, pág. 58-62. Véase asimismo: EMM. DE MARTONNE ET L. AUFRÈRE, *L'extensión des régions privées d'écoulement vers l'océan*, publication N° 3 de l'Union Géographique Internationale, Paris, 1928.

des árboles con hojas siempre verdes, cubierta de epífitas y lianas.

Sin embargo la selva se interrumpe bruscamente arriba de los 2.000 metros sobre la cresta de la Sierra de San Javier; el “pajonal” se dilata hasta perderse de vista, con sus matas de pastos resecos. Un vuelo de una hora en avión nos permite pasar por encima de las crestas peladas, a más de 4 y 5.000 m., donde apenas si algunas placas de nieve subsisten en el fondo de los huecos de la sierra; y más allá del gran talud tectónico que cae al valle Calchaquí, el objetivo fotográfico vuelto hacia el suelo, registra las colinas encajadas en un relieve accidentado, teñido de colores variados, rojo, azul, verdosos, que recuerda a las malas tierras del Sur argelino y los “bad-lands” de América del Norte.

Un cambio tan brusco del paisaje, un salto semejante hacia la aridez, causan una profunda impresión. Es evidente que la humedad del frente de montaña que domina a Tucumán, con sus cultivos de caña, su “selva”, sus torrentes que se desbordan, es un accidente local; la aridez reaparece del lado del valle Calchaquí, donde las lluvias van disminuyendo cada vez más, a pesar de la altitud. Siguiendo los valles que se hundan profundamente en la masa de los Andes, la Quebrada de Huma-huaca, el valle de Reyes o la Quebrada del Toro, será siempre el mismo espectáculo el que se ofrece: ancho lecho de aluviones de guijarros, laderas desnudas, sin árboles, bizarramente modeladas, vastos conos de deyección que desembocan de cada quebrada y que se extienden hasta obstruir el valle, a menudo cortados por el río principal en paredes de hasta 50 m. de alto y aún más. Un sol ardiente realza los colores de las rocas desnudas, ora rojas, o blancas, o violetas u oscuras. La vegetación no está representada más que por matas de ichu, los pequeños manojos de tola y las grandes columnas verdes de los cardones espinosos (cereus), que a veces forman un verdadero bosque.

Hacia los 3.000 m. los valles se borran y la vegetación se torna más pobre aún: es la Puna de Atacama. No es una meseta, antes bien un caos de domos montañosos y de depresiones cerradas, suspendido a más de 2.000 m. por encima del nivel de las profundas quebradas, que no logran decentarlo. La aridez es la de un desierto de montaña; raros manantiales engendran

arroyos que se pierden al borde de la cuenca vecina, cuyo fondo está ocupado por limos salinos. Las más altas cumbres, que exceden los 6.000 m. han tenido en el cuaternario pequeños glaciares; inmensos argayos descienden y ofrecen a veces un frente semejante al de los glaciares verdaderos. Ya no hay cardones y sólo algunas matas de tola son las únicas trazas de vegetación. Si el hombre no falta enteramente, es gracias especialmente a la minería. Cerca de San Antonio de los Cobres, magra capital de este triste territorio de los Andes, a cerca de 4.000 m. se halla la mina "Concordia"; en el Salar de los Ratonés, los arrieros de mulas van a buscar boratos, que se extraen asaz fácilmente.

En la frontera argentino-chilena enormes volcanes se elevan sobre un abrupto talud que domina desde 2.000 m. a un nuevo escalón donde la aridez vuelve a acentuarse. El desierto de los nitratos del Norte de Chile es el más horrible; desde el avión, parece como la superficie de un planeta privado completamente de vida. Un avenamiento ramificado indica que el agua ha circulado en un período de clima más húmedo que el actual, en el cual, a no dudarlo, los "nevados" de la Puna merecían ese adjetivo. Actualmente todas las vaguadas están secas y una costra blanca (en la cual, en pozos poco profundos se encuentra el nitrato), parece haber momificado toda esta topografía. Aquí y allá, sin embargo, pequeños ríos nacidos en manantiales en la base de los volcanes, logran recorrer su trayecto en el fondo de un valle un poco más ahondado; es un espectáculo impresionante ver cómo se extiende una cinta verde de cultivos en medio de la deslumbrante blancura del desierto. No todos esos cursos de agua alcanzan a la costa.

El Océano Pacífico, en efecto, no aporta ninguna atenuación a la aridez. Los puertos como Mollendo y Antofagasta, no han dado lugar sino a pequeñas ciudades, recogidas al pie del cantil desnudo que excede de 500 m. de altura, y que es el confín de la meseta y del desierto de los nitratos. Este desierto litoral continúa, siempre igualmente desolado, todo a lo largo de la costa peruana hasta Lima. La capital del Perú, la vieja ciudad española tan llena de recuerdos atrayentes, tan pintoresca con sus plazas umbrosas, con sus contornos bien cultivados y el corredor de campos de algodón, de tabaco y de caña de azúcar que se alarga hasta el puerto del Callao, no es sino

un oasis irrigado por las aguas andinas; la ciudad misma está rodeada por cerros absolutamente desnudos.

He descripto, pues, la primera travesía, un poco más extensamente de lo que haré con las otras dos. No hay duda alguna sobre la correlación que podemos extraer; a la latitud de Tucumán, la aridez aumenta constantemente de Este a Oeste, salvo el accidente de la franja boscosa ancha apenas de 50 km., en el borde de la montaña que domina al Chaco. Nada pueden modificar en este cuadro, ni las alturas, ni la vecindad del Océano Pacífico.

El segundo itinerario a la latitud de Buenos Aires va a mostrarnos exactamente lo contrario del anterior. Desde que uno se aleja de los alrededores de la capital, donde las plantaciones de árboles crean un paisaje artificial, aparece la verdadera naturaleza de la Pampa, llanura desnuda en que el agua corriente es bien rara. La vecindad de los Andes, lejos de traer más humedad como en el Norte, hace más evidente la aridez. Mendoza es un oasis irrigado, gracias al gran dique del río Mendoza, que desemboca de las montañas cerca de Cacheuta. Desde que se deja la ciudad con su hermoso parque del Cerro de la Gloria, desde que nos alejamos de los viñedos y los cultivos de legumbres procreados por la irrigación, aparecen las primeras crestas completamente desnudas y se encara un acarreo de aluviones gruesos cubierto de matas de pastos espinosos con manojos de cactus.

Por una quebrada salvaje, flanqueada de argayos en donde medran pequeños cactus, se asciende al Paramillo de Uspallata, altiplano ondulado de más de 3.000 m., tan seco como la Puna de Atacama. En un recodo del camino se despeja el espectáculo emocionante de la Cordillera del Tigre, que se levanta cubierta de nieve por encima del valle de Uspallata; éste se presenta en parte desnudo, presa de un intenso avenamiento como las malas tierras de los valles Calchaquies; aquella cordillera del Tigre, donde se levanta la mole del Aconcagua hasta más de 7.000 m., no es todavía la cadena principal pero se halla muy próxima a ella. La nieve perenne que falta completamente al fin del invierno en el Paramillo a más de 3.000 metros desciende en aquella cadena hasta algo más de los 4.000 m.

Cuanto mayor proximidad a la frontera internacional, ma-

yor es el englazamiento, mostrando ostensiblemente el cambio del clima, que va a manifestarse violento, después de cruzar el “portezuelo”. Desde que se pasa el Cristo Redentor se penetra en un mundo nuevo. El europeo, para quien las formas de las crestas de la ladera argentina no parecían en relación con la altitud, vuelve a hallar aquí los aspectos alpinos, cimas recortadas, valles descendiendo en escalones, con rellanos y barras rocosas aborregadas, valles secundarios colgantes, terminando en circos, es decir todos los caracteres de la topografía glaciaria, que indican la existencia en el cuaternario de grandes ríos de hielo, capaces de haber llegado hasta más allá de Santiago. En la actualidad, pequeñas nevizas se hallan encajadas todavía aquí y allá, y el manto de nieve desciende al principio de la primavera hasta los 2.000 m. Los valles bajos muestran un escalonamiento de las terrazas como en los Alpes. Una vegetación relativamente vigorosa, que recuerda a la de los países mediterráneos, completa en la mente del europeo la impresión de los paisajes más familiares. Es en este cuadro que la capital de Chile extiende sus avenidas y sus jardines. Como en Europa, se ve a las nubes subir desde el océano vecino para engancharse en la cima de las montañas.

Tal es nuestra segunda travesía. Los cambios que en ella se advierten son menos sorprendentes para el europeo. La humedad aumenta en efecto de Este a Oeste y alcanza su máximo al borde del océano.

Ahora podremos pasar más rápidamente por el tercer itinerario, a la latitud de Córdoba. Nada de característico en efecto, ninguna progresión constante hacia la aridez o la humedad, sea hacia el Este o hacia el Oeste; las mismas Sierras de Córdoba no son una excepción. No obstante la reputación de los alrededores de la vieja ciudad, tan interesante y pintoresca, a pesar de sus jardines florecidos en primavera, sus villas y sus hoteles, es necesario reconocer que la montaña no desempeña aquí ni el papel que juega en Tucumán, ni, mucho menos, el que tiene en Mendoza. La irrigación, que hace posible el Dique San Roque, ha dibujado sobre Córdoba su cintura de jardines y de cultivos. Pero alrededor del lago artificial, hallamos nuevamente la vegetación del monte. Más lejos aún, subiendo a la Pampa de Achala, el monte desaparece. Magras matas de tola desperdigadas en el suelo y el granito burilado por

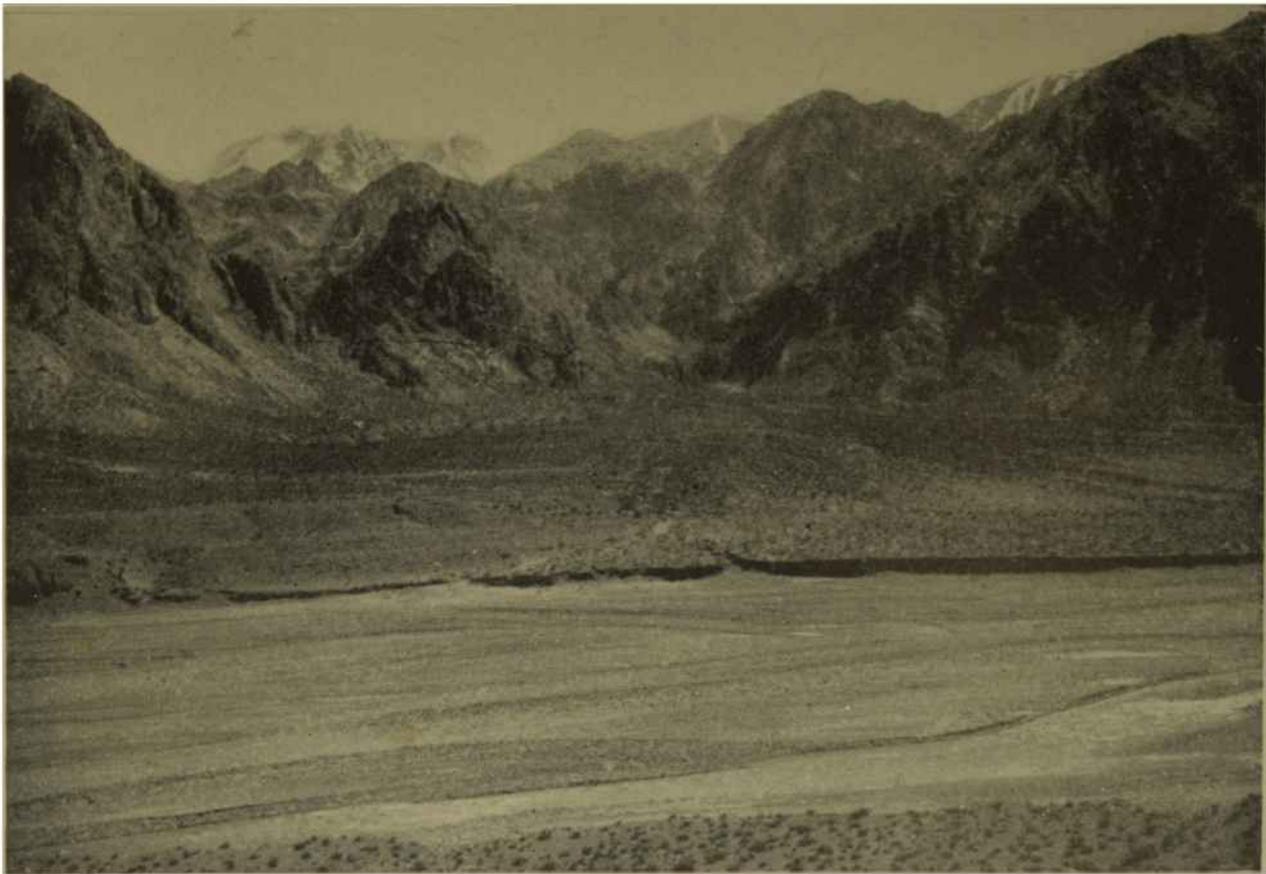


Fig. 8. — Valle del río Mendoza, aguas arriba de Uspallata.
La acumulación de detritus del lado argentino de la cordillera. Vastos
conos de deyección de pequeños afluentes; inmenso lecho de cantos ro-
dados del río.

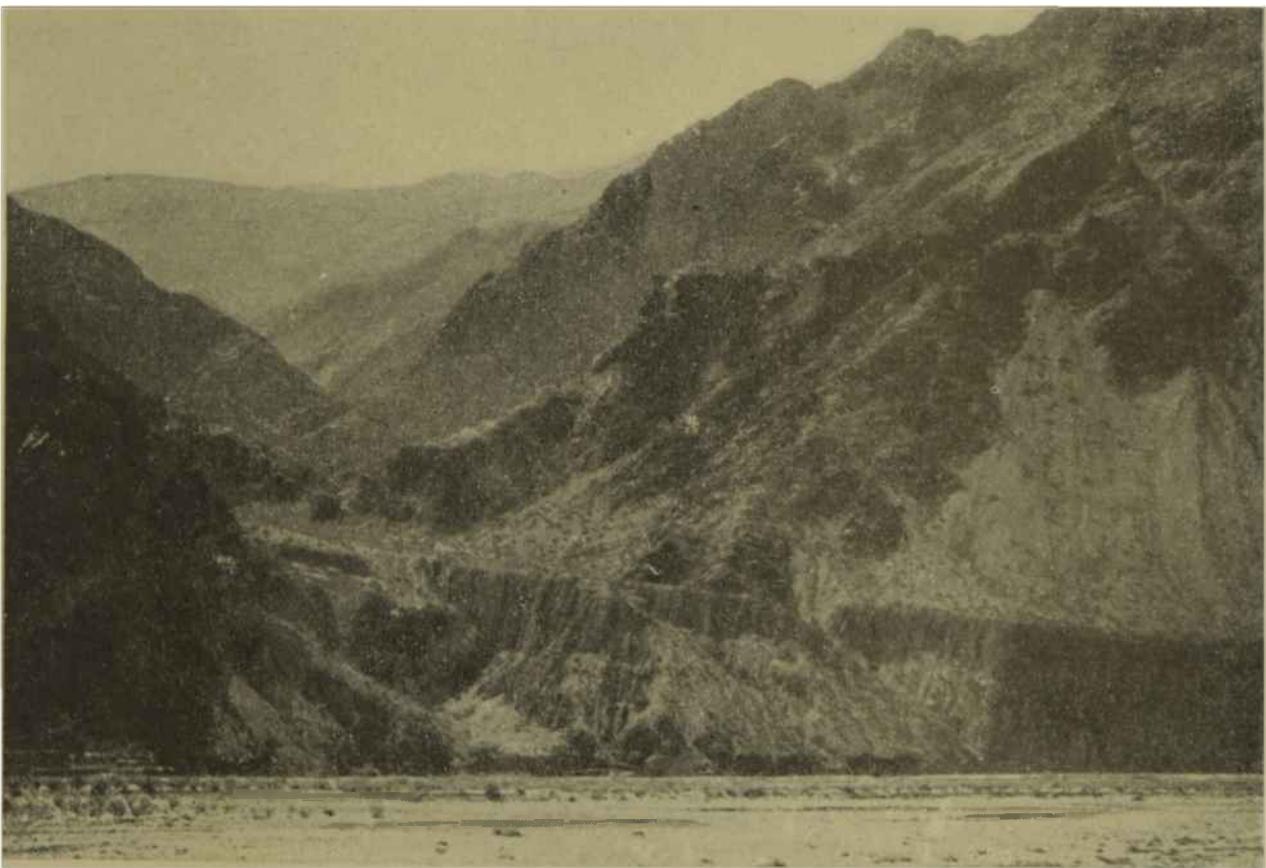


Fig. 9. — Valle del río Mendoza cerca de Uspallata.
Acarreo de aluviones torrenciales, desembocando de un valle afluente,
formado por la erosión y cortado por el río principal en paredes de más
de 50 m. de altura.



Fig. 10. — Topografía alpina en la vertiente chilena de los Andes.
Vista tomada desde el ferrocarril trasandino, cerca de Caracoles.

Foto de E. de Martonne.



Fig. 11. — Topografía glaciaria en la vertiente chilena.
A fines de septiembre la acumulación de nieve desciende hasta los 1.500 m.
Vista en el alto valle del río Maipo, tomada desde el “andarivel” que
conduce a la Mina Maipú.

Foto de E. de Martonne.

la erosión eólica dan al paisaje, en grandes extensiones, un neto cariz desértico. Más allá, o cuando la Sierra desaparece, hay una extensa planicie salina que todos los mapas denominan “salinas grandes”. Después, una suerte de sierras y bolsos, aquellas originando algunos ríos que se pierden siempre en el borde de las cuencas, cuyo centro está ocupado por arenas movedizas o por canchas salinas.

De la comparación de nuestros tres itinerarios, puede esperarse algunas conclusiones útiles, con la condición de mirar algo lejos, más allá mismo de la América del Sur, hacia las regiones que, en los otros continentes se hallan en las mismas latitudes.

Se puede entonces afirmar lo siguiente: la primera travesía, fué hecha en el límite de la zona en que, en todos los continentes, la atmósfera se mueve hacia el Oeste; el frente de las montañas vuelto hacia el Este, batido por el aire que se levanta, está expuesto a condensaciones, mientras que el frente vuelto hacia el Oeste está en una situación abrigada y a menudo más seco; al mismo tiempo se advierte que el borde oriental de los continentes es húmedo, el borde occidental seco; a China Meridional, a la Indochina, a la India, se opone el Sahara; a los estados del S. E. de los Estados Unidos, país de la caña de azúcar y de las bananas, se opone el desierto de Baja California, de Arizona y de Nuevo Méjico. No es pues de sorprender, que veamos aumentar la aridez de Este a Oeste en nuestra primera ruta.

La segunda fué hecha aproximadamente en el límite de la zona templada, en la cual se encuentra Europa. Esta zona se halla caracterizada no solamente por temperaturas menos elevadas que en la zona llamada tropical, sino también por un movimiento general del aire en sentido inverso. La atmósfera que es llevada hacia el Este, a pesar de los torbellinos que la trastornan, bate el borde occidental de las montañas, que se torna naturalmente húmedo, tal como el frente atlántico de Europa, desde Noruega hasta Galicia. No hay nada sorprendente, pues, en que Chile sea húmedo y la Argentina seca.

Nuestra tercer travesía se hizo en una zona intermedia en que, en todos los continentes, las lluvias son raras y llegan a veces de la zona tropical y a veces de la zona templada; así pues, en el Norte del Sahara, cuando llueve —lo que no ocurre

todos los años— se trata de precipitaciones mediterráneas, invernales, y en el Sur son lluvias sudanesas, de verano.

Queda por explicar cómo la aridez, natural en las latitudes intermedias, puede, en América del Sur, extenderse a las más bajas latitudes y a latitudes bastante elevadas. Para ello es necesario considerar, ante todo, la forma del continente, su relieve y su estructura.

Ningún continente presenta la forma afilada en punta hacia el polo, como es el carácter esencial de la América del Sur, que facilita el pasaje de la zona arreica de un océano a otro.

Los altos relieves de América del Sur, en vez de formar un murallón alargado de Este a Oeste, como en el Antiguo Mundo, se hallan estirados de N. a S. a lo largo del litoral del Pacífico. Ellos son tan elevados que los contrastes entre el frente oriental y el frente occidental en la zona tropical y en la zona templada son singularmente exagerados. La aridez de la costa peruana se agudiza por influencia de las aguas relativamente frías de la corriente de Humboldt.

Esto no es todo: la estructura misma de los Andes merece ser considerada. Esta poderosa cadena, sólo superada por el Himalaya y las cordilleras asiáticas vecinas, alcanza su más grande anchura y su mayor altitud media en la latitud en que se reúnen las fronteras de la Argentina, de Chile y de Bolivia. A partir de allí, si se avanza hacia el Sur, se asiste a una especie de degradación del grandioso edificio. Las cretas descenden, los valles se transforman en bolsones, que se abren sobre la gran planicie argentina. Este fraccionamiento orográfico responde a un despedazamiento estructural; de las 5 ó 6 zonas geológicas que pueden ser distinguidas, se ve desaparecer sucesivamente 3 ó 4. La cadena se reduce en Mendoza a dos zonas solamente.

Y bien; es el caso que este fraccionamiento se produce justamente en la zona intermedia, que hemos definido, donde la amenaza de la aridez es más fuerte. La serie de los bolsones encuadrados por las sierras forma otras tantas células cobijadas, donde penetran más difícilmente los vientos húmedos, perdidos en la zona tropical o en la zona templada. La hidrografía no puede organizarse y el arreísmo domina.

El mapa de la región que he llamado la “*diagonal*”



Fig. 12. — Cañón cavado en el zócalo cristalino que recubre el terreno terciario.

Foto de E. de Martonne.

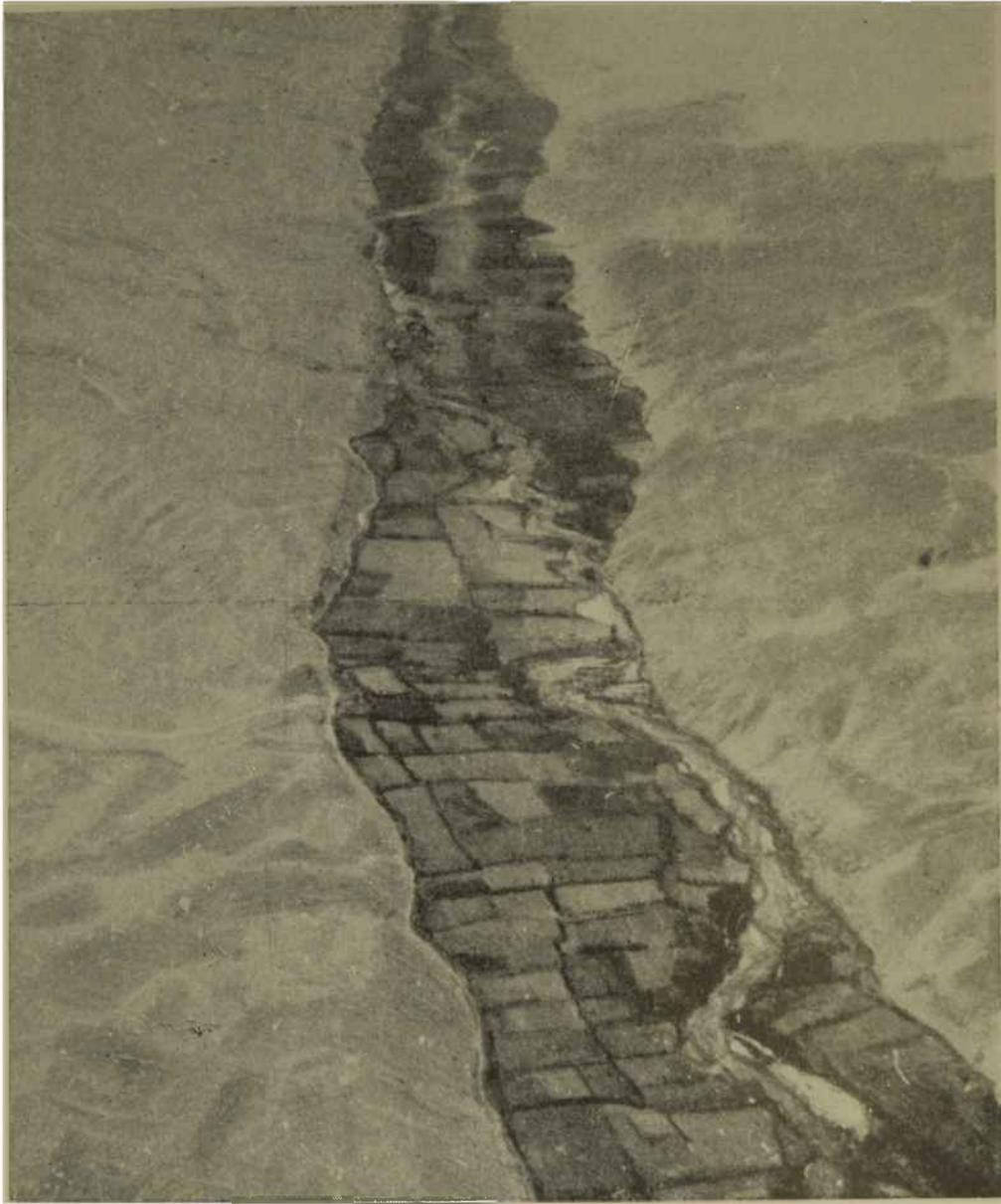


Fig. 13. — Oasis de cultivos en el fondo de valle. Aerofoto.

Foto de E. de Martonne.

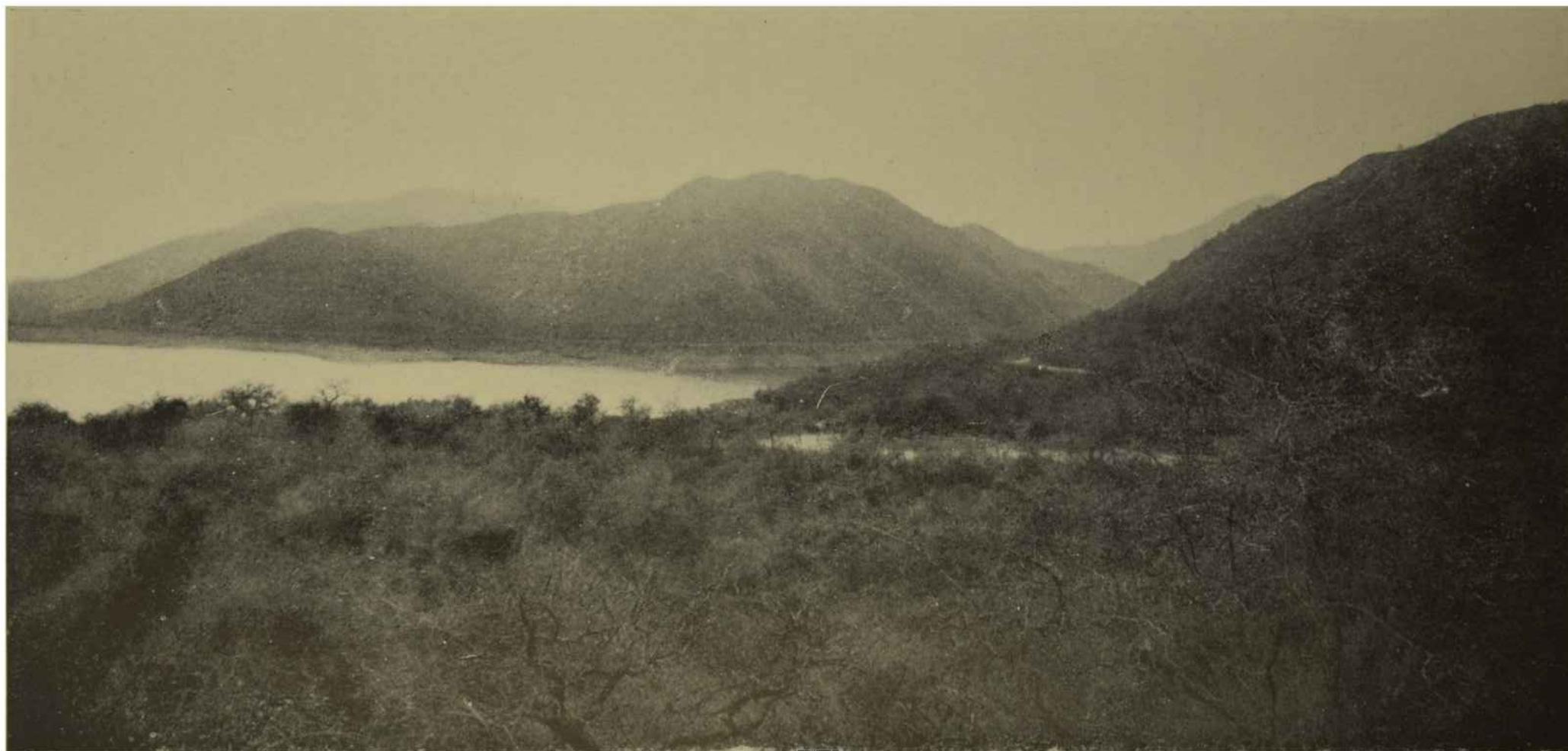


Fig. 14. — El lago del Dique San Roque (Sierras de Córdoba).
Vista panorámica tomada desde la garganta donde se encuentra el dique.
Vegetación del “monte”.

Foto de E. de Martonne.

arreica'' de la América del Sur, confeccionado también por mí, ofrece especial interés al ser comparado con el mapa hipsométrico; bien se advierte con ello la relación con el relieve, en la localización de este punto crítico, el cruce de los Andes y la junción del desierto chileno con la pampa argentina.

Asimismo es por un concurso, único en el mundo, de circunstancias geográficas que ha podido realizarse este singular dispositivo de la zona árida en América del Sur, hecho igualmente único, que parece, a primera impresión, paradójal ¹⁾.

Y no se trata solamente de un gran fenómeno de geografía física... Como en todos los casos en la superficie terrestre en que ésta ofrece contrastes violentos, las consecuencias son incalculables sobre la geografía de los seres vivos y aún sobre el mismo destino de las sociedades humanas. Es éste todo un tema nuevo, que no puedo ahora sino esbozar.

A la extensión del clima árido y a la ausencia de aguas corrientes responde una zona de vegetación xerófila (según la expresión de los botánicos), con plantas magras, cactus y cereus, que en ninguna otra parte llega tan cerca del Ecuador. El desierto de montaña ha formado, desde el promediar de la época terciaria, una barrera, que explica al botánico y al zoólogo la ausencia de ciertas especies sobre la costa del Pacífico. Por el contrario, ha servido de refugio a especies singulares y estrictamente localizadas, entre las cuales basta citar a la vicuña.

Las condiciones geográficas en las cuales la diagonal *arreica* pasa de la vertiente del Pacífico a la del Atlántico, en el punto en que comienza el fraccionamiento del recio relieve de los Andes, no ha dejado de ejercer influencias sobre los establecimientos humanos antes de la llegada de los europeos. El visitante de los museos argentinos es impresionado fuertemente por el hecho de ver que de todos los testimonios de la civilización indígena, los más antiguos provienen del N. O.; la llanura no parece haber conocido sino cazadores nómadas; es al pie de la montaña, en la zona endorreica, donde los ríos tienen aún suficiente caudal para permitir la irrigación, donde los hombres se han fijado al suelo.

1) Véase EMM. DE MARTONNE. Notas de la Academie des Sciences, mencionadas anteriormente.

La ocupación europea ha seguido los mismos rumbos hasta el siglo XIX; vuestras ciudades históricas se hallan en el N. O.: Córdoba, Salta, Jujuy, tan plenas de recuerdos.

La aridez de la montaña ha sido una circunstancia, en ciertos aspectos favorable para las relaciones entre la ladera atlántica y la pacífica. Jamás se hubiera pensado en Europa, en los Alpes por ejemplo, en organizar un comercio de ganado en forma regular, por senderos de montaña a más de 4.000 m. de altitud, como se hizo durante centurias, entre Salta y las ciudades mineras de Chile y entre Mendoza y Santiago mismo. La rareza de las caídas de nieve y la rápida desaparición del tapiz blanco que en las mismas altitudes forma glaciares en otras partes, ha permitido aquel tráfico. El camino carretero y el ferrocarril de Mendoza a Santiago de Chile, han fijado un eje de relaciones. Otro corresponde a las relaciones de Salta con Antofagasta, y, como es sabido, está en vías de fijación, por el ferrocarril que sube a la Puna por la salvaje Quebrada del Toro, y llega ya a San Antonio de los Cobres.

En esta forma un gran fenómeno de geografía física se hace sentir en sus consecuencias complejas... Sin embargo es desde el punto de vista del clima y de la hidrografía, que la originalidad singular de la América del Sur y especialmente de la Argentina merece atraer la atención en forma particular. Yo me felicito de haber podido, por investigaciones sobre el terreno, contribuir a precisar y explicar esta originalidad y más aún por encontrar en la élite intelectual argentina un auditorio tan curioso por consideraciones geográficas, acaso un poco arduas.

Emmanuel de MARTONNE