

RASGOS PRINCIPALES DE FITOGEOGRAFÍA ARGENTINA

POR JOAQUÍN FRENGUELLI

Al emprender esta tarea he de recordar con Vallaux que la consideración de todo paisaje geográfico ha de proceder de la periferia al centro y no del centro a la periferia. Este último método, a menudo utilizado por los botánicos, quienes para llegar a la delimitación de áreas geográficas comienzan por estudiar las entidades específicas en su distribución, difusión y asociación, lleva seguramente a la adquisición de conocimientos interesantes dentro del campo de la Botánica; pero no alcanza el fin que se propone. « Les aires d'habitat, ou les zones de végétation déterminées par la Géographie botanique d'après les conditions d'existence de quelques formes végétales choisies comme types, sont des divisions qui ont de fortes chances de ne répondre à rien de réel, à moins d'être très nombreuses et très enchevêtrées; mais, dans ce cas, elles présentent un autre inconvénient qui n'est pas moindre, celui de ne plus rien dire à l'esprit. Le savant qui veut établir des démarcations de cette nature se trouve aux prises avec le chimérique d'une part, avec l'inintelligible de l'autre » (C. Vallaux, 1929, 361). El mismo de Candolle, quien, junto con Humboldt, podemos considerar como el fundador de la Fitogeografía, después de haber ensayado el mismo método, esto es, después de haberse preocupado, en todo el primer volumen de su obra, de las especies florísticas en sus límites de extensión, en su área de distribución, en sus relaciones con el suelo y el clima, en sus relaciones numéricas, etc., y después de haber afirmado que el único procedimiento riguroso sería el de estudiar cada especie, una por una, y calcular la superficie luego de haber trazado sobre el mapa una circunscripción de especie (A. de Candolle, 1855, I, 476) y, por fin, después de haber dividido el mundo en cincuenta « regiones » basadas especialmente sobre el recuento de las especies propias o predominantes (*Ibid.*, 480), termina por reconocer la inconsistencia del método; y, en el segundo volumen, se empeña en demostrar que, cuando se trata de comprender y dibujar el conjunto de la vegetación de un país conviene asirse, por de pronto, a los « caractères qui frappent tout le monde et qui forment les grands traits du tableau » (*Ibid.*,

II, 1175). Sostiene, además, que el conocimiento de los « caractères de végétation » ha de lograrse mediante cuatro etapas sucesivas: 1ª la división general del suelo en marjales, praderas, bosques, terrenos salados, terrenos cultivados, etc.; 2ª la determinación de las especies más comunes, en particular las especies leñosas sociales; 3ª la enumeración de los principales géneros, la indicación de las familias dominantes y de las características, de la frecuencia o rareza de ciertas grandes categorías fisiognómicas tales como plantas suculentas, plantas de hojas persistentes, plantas anuales, etc.; 4ª los caracteres que sólo un botánico puede apreciar mediante el estudio de detalle (especies raras, proporción de las dicotiledonas y monocotiledonas, número total de las especies, géneros y familias, número de las especies propias del país y el número medio de las especies por género y por familia).

Es evidente que el contenido de esta última es de carácter esencialmente analítico y exclusivamente botánico. Y, por lo tanto, la Fitogeografía, que como toda rama de las ciencias geográficas debe ser de carácter esencialmente sintético, no sólo no debe empezar su labor con ella, sino a ella ha de llegar (y con el indefectible concurso de la Botánica) recién al final de su tarea, y con el único propósito de descubrir las razones geográficas que determinan la distribución de las especies, la presencia o ausencia de entidades específicas determinadas y las diferencias íntimas entre sociedades vegetales morfológicamente semejantes. Y, en todo caso, en su tarea, nunca ha de prescindir de los principios fundamentales del método geográfico, el cual en ningún momento puede olvidar que el estudio de toda forma implica necesariamente: 1º su vinculación con la superficie terrestre, entendiéndolo como superficie geográfica esa zona en que se efectúan los contactos mutuos y los fenómenos de interdependencia entre las tres masas inorgánicas, sólida, líquida y gaseosa, del globo terrestre (principio de extensión); 2º la preocupación para todas las formas análogas que existen en el resto de la superficie terrestre, al objeto de contribuir al descubrimiento o a la confirmación de leyes generales (principio de geografía general); 3º la investigación de las causas que la determinan, las condiciones que deciden su extensión y los efectos que inducen sobre los demás fenómenos geográficos (principio de causalidad); 4º el estudio de su pasado, esto es, de la manera cómo, a través del tiempo, cada forma pudo llegar a sus condiciones actuales (principio histórico).

Planteado así el problema, debemos reconocer que, a pesar de las interesantes contribuciones traídas por geógrafos y, sobre todo, por botánicos eminentes, mucho queda aún por hacerse entre nosotros. La tarea realmente es ardua y grande; acaso más vasta que el área que abarca. Pero el campo es propicio porque, si bien pasaron ya los tiempos de Humboldt y de Darwin, el ambiente geográfico sudamericano conserva aún en amplias extensiones aquel conjunto de caracteres naturales que, en Europa y gran parte de otros continentes, un grado excesivo de « humanización » ha borrado casi por completo.

De acuerdo con lo expresado, convendrá, entonces, iniciar el estudio con

la observación de las « grandes formas » que asume la vegetación en nuestro territorio. Desde ya, tendremos así la ventaja de reducir los principales grupos fisionómicos de nuestra vegetación (no de nuestra flora) dentro de los « tipos de vegetación » y las « formaciones » establecidos ya para las demás regiones de la superficie terrestre. Será más fácil, luego, el examen de sus « formas particulares », de sus « asociaciones », « comunidades » y « esencias », y, finalmente, de los caracteres florísticos propios de nuestras sociedades vegetales.

Pero, desde un comienzo, se advierte la dificultad que deriva de no haberse logrado aún un acuerdo unánime acerca del concepto y de los límites de cada categoría de formas y, menos aún, acerca del nombre a emplearse para cada una de ellas. Los grandes conjuntos fisionómicos que Humboldt, el más eminente de los fundadores de la moderna geografía científica, llamó « formas fisionómicas de las plantas », fueron caracterizados por este geógrafo (en 1808) exclusivamente sobre la base de la organización de los vegetales y el aspecto exterior y general de cada conjunto, con prescindencia de todo criterio taxonómico, con excepción de algunos casos (bambusales, platanares, palmares) en que no pudo evitar la consideración previa de la forma florística predominante. Pero luego, a este criterio puramente morfológico, en su esencia compartido por Grisebach (1872) y Drude (1888), substituyeron Reiter (1885) y Warming (1896) criterios fisiológicos y ecológicos, diferenciando « formaciones » constituidas por « asociaciones » cuyo factor asociativo precipuo reside en la semejanza de las condiciones generales de vida. Wagner (1892-1900), en cambio, trató de ordenar las diferentes formaciones vegetales según su diversa economía, reduciéndolas a contados « tipos de vegetación »¹, y sosteniendo que a éstos exclusivamente debe referirse la Geografía toda vez que intente tratar de la cubierta vegetal de la superficie terrestre entera, esto es, cuando de esta cubierta quiera dar su representación complexiva en una imagen única.

En realidad, Wagner comienza por establecer dos categorías fundamentales de vegetación: terrenos con bosques y terrenos carentes de bosques. Luego las subdivide cada una en dos *tipos principales*, de gran extensión, agregándole también *tipos particulares*, de menor extensión, conmixtos o agregados a los primeros. Como tipos principales de vegetación leñosa considera la foresta (selva y bosque) formada por árboles más o menos altos y robustos, y el matorral² en que predominan los arbustos. Como tipo par-

¹ Las 19 « formas fisionómicas » de Humboldt habían llegado a 54 con Grisebach y a 70 en las *Pflanzenvereine* de Warming. En cierto modo, Wagner considera sus « tipos de vegetación » como análogas a las « clases de formaciones » de Drude (1888) y a los « órdenes de formaciones » de Kerner (1896). Más tarde, Drude (1906) se asoció al concepto de Wagner, estableciendo 20 tipos principales de vegetación.

² Los términos usados por Wagner difícilmente podrían reducirse al castellano en forma exactamente correcta. En la traducción italiana de su obra, U. Caballero traduce los nombres que corresponden a los cuatro tipos principales de Wagner en *bosceti*, *cespugliati*, *erbati* y *tundre*.

particular, recuerda el bosque bajo (monte) que, en general, comprende formas arbóreas insuficientemente desarrolladas.

En las áreas carentes de formas leñosas, Wagner enumera como tipos principales el conjunto de las formaciones herbáceas, cuya parte primordial corresponde a las hierbas, y la tundra, constituida por talófitos (musgos y líquenes). Como tipos particulares, menciona las turberas y las tierras cultivadas. En cuanto al desierto, entiende que su nombre corresponde a las áreas de máxima pobreza vegetativa hasta carentes de toda vegetación; y observa que no representa un tipo propio, sino el territorio donde los demás tipos (matorrales, hierbas y tundras), por el progresivo aumento de sus lagunas vegetativas, terminan por ceder lugar al desierto absoluto.

Entre estos diferentes tipos, condicionados por el clima (especialmente por el promedio pluviométrico), la morfología del terreno (sobre todo el factor altimétrico) y la naturaleza del suelo, Wagner considera también áreas de transición y de compenetración. En fin, subdivide los tipos principales en zonas y regiones fitogeográficas, especialmente basadas sobre la distribución de las zonas térmicas, sin descuidar, sin embargo, el contraste existente entre las áreas continentales periféricas, generalmente húmedas, y las áreas internas, más bien secas, « puesto que es precisamente este contraste que mejor nos socorre en la individuación de las regiones fitogeográficas » (H. Wagner, 1911, III, 62).

También Schimper (1898) en su clasificación fitogeográfica parte de las grandes formas ligadas preponderantemente al clima y a las grandes zonas climáticas de la superficie terrestre. Si bien trata de satisfacer al dualismo corriente y a menudo en conflicto, concede al factor clima una función esencial en determinar las formaciones que abarcan grandes extensiones geográficas, mientras las formaciones edáficas, supeditadas a las condiciones locales del factor suelo, representan para Schimper partes agregadas o entremetidas dentro de las formaciones climáticas. Las expresiones *formaciones climáticas* y *formaciones edáficas* de Schimper pueden hallar sus equivalentes respectivos en las de *formas generales* y *formas particulares* de Wagner. La única discrepancia podría residir en que, mientras Wagner se esfuerza en mantenerse dentro de los conceptos más estrictamente geográficos, Schimper, para las formas particulares, trata de introducir criterios ecológicos. Entre éstos, Schimper recalca la importancia del agua edáfica, a la cual asigna el primer lugar comenzando con dividir las plantas en *xerofitos*, *higrofitos* y *tropofitos*. Es evidente, sin embargo, que si bien la cantidad del agua en el suelo está condicionada por la capacidad hídrica, la higroscopicidad, el grado de dispersión de los elementos que forman el suelo mismo, etc., en primer término ella depende de los factores climáticos, y por ende de condiciones geográficas.

Lo que más interesa es no confundir conceptos, concediendo a criterios florísticos el lugar predominante que corresponde a los criterios geográficos y no salir del campo de la Fitogeografía que, como oportunamente ha sin-

tezado E. Huguet del Villar (1929, 20) debe reservarse « a lo que es realmente geográfico ».

Más fácil es la confusión cuando, aun siguiendo el método ya señalado por los fundadores de la Geografía moderna, nos adelantamos en las etapas de la investigación fitogeográfica. Entonces el contacto entre geógrafos y botánicos se hace más íntimo y más frecuentes las recíprocas intromisiones y las tergiversaciones.

Un ejemplo interesante puede verse en el uso de los términos *asociación*, *formación* y *sinecia* destinados a subdivisiones fitogeográficas de menor jerarquía y las discusiones que han provocado cuando se trató de elegir entre ellos el que más satisficiera al propósito de unificar conceptos.

No hay duda de que en su primitiva acepción (Humboldt, 1801) el término de *asociación* no puede conservarse puesto que, según Schimper, quiso significar el conjunto ecológico que forma la parte accesoria de las más diversas formaciones vegetales y cuya existencia depende de las plantas de que éstas se componen; esto es, el grupo de las lianas, epifitas, saprofitas y parásitas que se asocian con ellas.

Mucho más aceptable es el criterio de Grisebach, quien, en realidad, fué el primer autor que introdujo en el léxico fitogeográfico, desde 1838, el término « formación » (*Vegetationsformation*) entendiéndolo designar con él « un conjunto de vegetales considerado bajo el punto de vista de la fisionomía que imprime al paisaje », lo que distinguiría este término del otro de *Vegetationsform* (que yo traduciría en « asociación »), empleado por Grisebach como título de una sección del anterior, constituida por « un conjunto de formas vegetales consideradas desde el punto de vista de su organización social » (Grisebach A., I, 1877, 3).

Para significar un conjunto de vegetales asociados con efecto fisionómico, Wagner rechaza los términos de *Vegetationsformation* y *Vegetationsform* de Grisebach, por considerarlos demasiado genéricos y muestra preferencias para las voces *Pflanzenvereine* (de Warming) y *Genossenschaften* (de Kerner). Se trata, sin embargo, de vocablos difíciles de transformar en palabras adecuadas de nuestro idioma. Puesto que en todo caso se trata de convencionalismos, mejor sería fijarnos en los conceptos más que en los términos. Y aceptar, por ejemplo, con Allorge y de Martonne, que « la asociación es una agrupación vegetal caracterizada esencialmente por una composición florística determinada y relativamente constante dentro de los límites de un área dada » (E. de Martonne, 1927, III, 1184); esto es, un grupo fitogeográfico en que ya debe intervenir el elemento florístico, pero siempre como entidad fisionómica y en dependencia con las condiciones del área geográfica.

Lo mismo por lo que añade a la jerarquía de los términos. No veo ventaja alguna en la opinión de aquellos autores que consideran *formación* y *asociación* como expresiones destinadas a dos aspectos diversos de un mismo grupo de vegetales y ambos esencialmente fisionómicos. Y, si tuviéramos que admitir, como lo hace el aforismo de Negri y Pavillard, que « la *formación* es

a la *asociación* como el biotipo a la especie », uno de los dos términos resultaría superfluo, por lo menos en Fitogeografía. Mucho más vale, en mi opinión, adherirnos al concepto de quien considera la *asociación* como una colectividad vegetal de orden subordinado respecto a la *formación*, de la misma manera, por ejemplo, como la « selva tropical » es una unidad fisiognómica con respecto a las « selvas ».

En cierto modo, es éste el concepto adoptado por el Congreso de Bruselas (1910) cuando, sobre propuesta de Ch. Flahault y C. Schröter, dejara establecido que la *formación* constituye, en Fitogeografía, la unidad fundamental y determinada por las unidades fisiográficas de la superficie del globo, dentro de límites de condiciones climáticas aproximativamente constantes; mientras que el término de *asociación* debe aplicarse a las primeras subdivisiones de la formación, separadas por el espacio o por el tiempo. Y, concretando, dejó sentado que por *formación* podemos entender « una expresión actual de ciertas condiciones de vida (condiciones climáticas, edáficas, relaciones recíprocas de los seres vivientes) independiente de la composición florística »; y por *asociación*, en cambio, « una agrupación de composición florística definida, subordinada a una formación » (Flahault y Schröter, 1910, 6-7).

En cambio, creo que podríamos juzgar como igualmente inadecuado, por demasiado florístico y geobotánico, el pensamiento de ambas escuelas fitogeográficas modernas, de tendencias antagónicas: tanto el de la escuela de Upsala que, con Du Rietz, Fr. Nilson, Tengvald, etc., relegando a categorías subordinadas las influencias edafológicas y geográficas, asigna al conocimiento de la especie el lugar preponderante; como el de la escuela de Zürich que, en cambio, con Schröter, Rübél, Brockmann-Jerosch, Gams, Braun-Blanquet y otros, atribuye un valor primordial al estudio de las relaciones entre el substratum y las agrupaciones florísticas.

A pesar de sus atinadas críticas, Chodat no parece apartarse mucho de la idea fundamental de la primera, cuando sostiene que conviene caracterizar la *asociación* mucho más por sus especies más fieles que por las más abundantes y que, de una manera general, la *asociación* en sociología vegetal corresponde a la *especie* en sistemática, mientras que la *formación* expresa, en cambio, una idea de fisionomía (R. Chodat, 1922, 22).

Quizás, en cambio, la analogía pudiera establecerse con unidades sociales de menor jerarquía, esto es, con entidades derivadas de la subdivisión de la asociación, en las cuales el factor florístico predomine como elemento social y fisionómico. No es raro, en efecto, que dentro de las asociaciones, condiciones topográficas y edáficas locales determinen zonas y áreas limitadas en las cuales elementos florísticos propios de la asociación o extraños a la misma se separan y se reúnen como formas predominantes, cuando no exclusivas. Un ejemplo muy reiterado es el que ofrecen las zonas de Palmeras; un ejemplo más particular podemos hallarlo en los pinares de *Araucaria brasiliensis* en el Brasil meridional o de *Pinus nigra* en Europa. Algunos geó-

grafos las han designado como *esencias*, definiéndolas como agrupaciones vegetales constituídas preponderantemente por plantas de una misma especie (Wagner, 1911, III, 58). Para evitar confusiones, quizá más convendría indicarlas con el nombre de *consociación* o de *comunidad*, como ya lo hicieron algunos autores.

En cuanto al término *sinecia*, podemos considerarlo como palabra bonita y cómoda. Su inconveniente reside en que se ha usado en sentido etimológico, para expresar el hecho de cohabitación de una suma de individuos vegetales en un mismo medio exterior y también de una suma de individuos vegetales y animales reunidos en un medio determinado por exigencias biológicas; o en sentido convencional, para significar hechos de relación entre grupos vegetales y medio estacional. En el primer caso el término es muy general y, por lo tanto, impreciso; en el segundo, si con el Congreso Internacional de Bruselas (1910) entendemos por *estación* « el conjunto de los factores que concurren en una localidad geográfica determinada, en cuanto ellos influyen sobre el mundo vegetal », es corológicamente vaga.

Quizás convenga adoptar la definición de Huguét del Villar (1929, 14) quien por *sinecia* entiende « una cohabitación botánica individualizada »; esto es, unificada por la comunidad de caracteres dentro de su propia extensión y distinta por ellos mismos de las otras cohabitaciones que la rodean: así, por ejemplo, un matorral de retamas y un bosque de encinas dentro del paisaje fitogeográfico del centro de España, y un grupo o una línea de palmeras dentro del monte chaqueño o de la catinga brasileña.

Pero, entonces, el vocablo *sinecia* ya no expresa « la unidad más general de la colectividad vegetal », sino una entidad a considerarse en suborden no sólo con respecto de la formación sino también de la asociación y de la consociación; y a un paso de la *simorfia*, última etapa de la Fitogeografía a la cual el geógrafo puede llegar sólo con el concurso del botánico y en tanto ella se refiere a los diferentes aspectos que los diversos biotipos asumen con el variar del ambiente geográfico en el espacio y en el tiempo.

Las discrepancias de criterios y de conceptos apuntadas hallan una evidente repercusión también en los ensayos de fitogeografía argentina. En su mayor parte, revelan además una excesiva preocupación en factores que alejan el problema del campo geográfico. Así, por ejemplo, cuando se han trazado líneas florísticas para delimitar áreas de formaciones fitogeográficas.

Creo conveniente, por lo tanto, retraer el problema a sus bases y ensayar la posibilidad de ordenar según un plan más adecuado al propósito los conocimientos ya adquiridos en el dominio de esta interesante rama geográfica. He de limitarme, sin embargo, a esbozar los rasgos más gruesos, puesto que la complejidad del problema y la vastedad del panorama demandarán el esfuerzo coordinado de varias generaciones.

Pero, por de pronto, será menester fijar el número y el nombre de las grandes formaciones fitogeográficas. De acuerdo con la acepción adoptada, he de referirme a las entidades fisionómicas generales, esto es, comunes a toda

la superficie terrestre y las que primeramente saltan a la vista del geógrafo que se ciñe a la inspección fitogeográfica de una región.

De acuerdo con Wagner, podemos comenzar con distinguirlas en dos grandes grupos: formaciones con árboles y formaciones sin árboles.

Las formaciones con árboles, esto es, el *tipo arbóreo*, constituyen el tipo de vegetación más importante por su extensión, cubriendo por lo menos las dos terceras partes de la superficie continental, y por la magnitud del esfuerzo acumulativo y del éxito económico que en él la vegetación ha sabido lograr. Sus principales formas son la selva, el bosque y el monte.

Por *selva* entendemos una formación arbórea cerrada (o con claros muy limitados en número y extensión), con árboles de alto porte y densos; su extensión coincide con las áreas de más altos promedios pluviométricos. Según las diferentes formas de asociación de sus elementos, en ellas podemos distinguir:

selvas tropicales, las más extendidas (cubriendo casi la tercera parte de la superficie emergida), caracterizadas por su extrema espesura, por el notable promedio en la altura de sus árboles (30 a 40 m), por el elevado número de especies que las integran y por la gran abundancia de lianas, epifitas, parásitas, etc., que las enredan; su extensión abarca las áreas continentales de altos promedios térmicos; sus subdivisiones están condicionadas por la distribución anual de los diversos factores climáticos (lluvias y temperatura), entre dos extremos: la *hilea* (*Hylaea* de Martius) o *selva densa ecuatorial*, constantemente verde, en las regiones de altas temperaturas y abundantes lluvias adecuadas en todas las estaciones del año (*matla virgem* en Brasil), y las *catíngas* con latifolios de hojas caducas, abrasadas por el sol durante las largas estaciones de lluvias deficientes, ya con aspectos de bosque o de monte; debido a condiciones ecológicas particulares, sus consociaciones más características son *bambusales*, especialmente desarrollados en la India y la Indo-China, *palmares* de gran desarrollo en los terrenos aluviales de Sud-América y en las grandes depresiones de África occidental, *bosques de helechos arborescentes* sobre todo abundantes en proximidad de las costas de Australia occidental, los *manglares*, propios de las playas tropicales, especialmente del Brasil y del golfo de Guinea, etc.;

selvas subtropicales, más o menos alejadas de los trópicos, todavía formadas por elementos florísticos numerosos, por un promedio algo menor en la altura de sus árboles; en comparación con las selvas tropicales también están menos enredadas por epifitas y por lianas, pero más enmarañadas por sotobosques arbustivos, densos y robustos; en las regiones sub-húmedas mesotermiales (según la clasificación de Thornthwaite) abundan los latifolios de hojas caducas, especialmente en las regiones con amplias oscilaciones térmicas estacionales y con estaciones de lluvias deficientes; donde se intercalan períodos estivales muy cálidos y secos, se observan, en cambio, asociaciones de latifolios mesoxerófilos de hojas perennes, pero rígidas y duras (*esclerófilas* de Warming); entre sus formas especiales de consociación, se destaca

la *selva de secuoyas* en California, que encierra los mayores gigantes arbóreos (hasta 140 m de altura), junto con *Libocedrus*, *Thuja*, etc., probables residuos de una flora arcto-terciaria y los *pinares* de *Araucaria* con *Ilex*, *Cocos*, etc., probables residuos de una flora paleo-oceánica ;

selvas de clima templado, particularmente en las zonas templado-frías de ambos hemisferios, alcanzando latitudes subpolares, caracterizadas por la notable reducción en el número de los elementos arbóreos que integran sus asociaciones, con tendencia a las comunidades puras de planicaducifolios o de coníferas : de alerces, abedules, *Notofagus*, abeto blanco (*Picea alba*), etc. ; en general, la reducción afecta también el promedio de altura de sus complejos, más bajo que el promedio alcanzado por las selvas subtropicales ; en fin, afecta también su densidad, por cuanto en ellas a menudo aparecen claros ocupados por praderas, landas y turberas ; en ellas son raras las enredaderas y las epífitas ; puede, entonces, considerarse ya como una formación de pasaje al bosque ;

selvas de clima polar, exclusivas de las altas latitudes del hemisferio boreal, cuya principal asociación es la *taiga*, esto es, la selva de coníferas que orla la tundra del extremo norte de Asia y Norte-América : sin enredaderas, reducida en espesura y casi pura en sus consociaciones, constituye el antítesis de la hilea.

Por *bosque* entendemos una formación arbórea abierta, con claros naturales más o menos numerosos y amplios, con árboles a veces de porte elevado, pero ordinariamente de porte medio ; en los claros prospera una vegetación herbácea con o sin arbustos ; se extienden bajo cualquier latitud, pero siempre bajo climas con promedios pluviométricos medios y con períodos de lluvias deficientes (en invierno o en verano) ; cuando el período de sequía es prolongado y coincide con veranos de temperatura elevada, pasan a *bosques xerófilos* en los cuales los planifolios se mezclan con más o menos abundantes suculentos (cactáceas en América, euforbiáceas cactiformes en África, etc.) de porte relativamente elevado. Sus diversas asociaciones pueden distinguirse con el mismo criterio adoptado para la selva, puesto que, en general, bajo climas tropicales, subtropicales, templados y fríos, el bosque no representa sino un conjunto de los mismos elementos florísticos de la selva de la zona climática correspondiente, si bien con biotipos de adaptación a determinadas carencias ecológicas, como sucede, por ejemplo, en los *campos cerrados* del Brasil, en la *macchia* mediterránea, en los *bosques árticos*, etc. ; casi siempre, sin embargo, poseen formas endémicas propias y estenótocas respectivas, confiriendo a los diferentes bosques caracteres peculiares.

El *monte* es un bosque bajo, en que los árboles con promedio de altura de 5 a 6 metros y más o menos ralos, con claros considerables, se mezclan con más o menos abundantes arbustos y matas ; su área abarca zonas cálidas, templadas y frías, pero siempre con promedios pluviales bajos y con preferencias xerotérmicas ; en sus asociaciones, las plantas suculentas (cac-

teas, euforbias cactiformes, crassulaceas, mesambriantemeas) son siempre más o menos abundantes ¹; su expresión más característica podemos hallarla, quizás, en el *monte periestépico*, asociación xerotérmica especialmente difundida en la región paleo-océánica, en el sentido de Engler, y caracterizada sobre todo por su abundancia en Mimosoideas espinosas de hojas finas (en Sud-América y Sud-África) o con filodios coriáceos (en el sur de Australia); pero asociaciones fitogeográficamente análogas se extienden también alrededor de las estepas arbustivas de las regiones áridas boreales.

El tipo *sin árboles* puede dividirse en dos grandes grupos de formaciones: arbustivas y herbáceas.

Las *formaciones arbustivas*, en las cuales, como indica su nombre, predominan los arbustos, generalmente asociados a proporciones diferentes de sub-arbustos y hierbas, se hallan bajo todas las latitudes de la superficie terrestre. Siendo el exponente de condiciones climatológicas y ecológicas rudas, están integradas por formas propias de especial adaptación al medio y por biotipos también forjados por las particulares características del ambiente. Presentan también claros determinados por superficies de mayor carencia edáfica, ocupados por vegetación herbácea rala o desnudos. Sus diferentes asociaciones en diversos países han recibido nombres particulares: *tojal* (España), *landa* (N y NO de Europa), *chaparral* (Tejas, Méjico), *bush* (Sud-África), *skrub* (Australia), *campo sujo* y *carrascaes* (Brasil), etc. Además de las diferentes formas florísticas que las componen y las dividen en numerosas consociaciones, desde el punto de vista fisionómico difieren entre sí por la altura y la densidad de los arbustos, la calidad y la cantidad de las formas no arbustivas (las suculentas inclusive) que las acompañan, el número y la amplitud de los claros desnudos; de esta manera, desde el *bosque enano* y el *matorral* denso y enredado se pasa a la *estepa arbustiva*, a la *estepa desértica* y al *semidesierto*. Consociaciones especiales son, por ejemplo, el *brezal* (*bruyère*) cuyas Ericáceas predominantes en el hemisferio boreal son reemplazadas por las Epacrideas en Australia, la *estepa salina* poblada especialmente por Quenopodiáceas con halófitos esclerófilos, suculentos y áfilos, el *tomillar* con predominio de Labiadas fruticulosas, el *ifni* con abundancia de Euforbiáceas arbustivas, etc.

Las *formaciones herbáceas*, constituidas esencialmente de hierbas a veces esparcidas ralmente de matas y pequeños arbustos, también se difunden bajo diversos regímenes climáticos y latitudes; pero, mientras en las regiones templadas permanecen verdes durante todas las estaciones del año, en las subtropicales y tropicales con períodos de lluvias deficientes (especial-

¹ Asociaciones xerotérmicas en regiones templadas y tropicales con estaciones relativamente lluviosas, pueden considerarse también los *maquis* y las *garrigues* de la región mediterránea, las *brousses* africanas, la *catanduva* brasileña, los *tavy* o *savoka* del Madagascar, etc., pero con la advertencia de que se trata de asociaciones más o menos degradadas por la acción del hombre.

mente estivales) ellas se secan hasta desaparecer durante las largas estaciones áridas. Sus formas principales son la pradera y la estepa ¹.

La *pradera* es una formación herbácea cerrada (o continua, según la expresión preferida por algunos autores), propia de las regiones húmedas; en las templadas humanizadas o sometidas a intensos pastoreos son en su mayor parte artificiales o semi-naturales, mientras en las tropicales generalmente no se destacan como unidades propias, sino se limitan a cubrir los claros más o menos amplios de la selva y del bosque, como por ejemplo los *campos limpos* en el Brasil. Pueden ofrecer, sin embargo, asociaciones propias y más o menos primitivas: entre las praderas de verano, por ejemplo, la *braña* española, los *savarts* de Champaña, etc.; entre las de invierno, los *llanos* de Venezuela; entre las de inundación, las *praderas acuáticas* de África pobladas de altas Gramíneas vivaces solamente durante el período de amplios desbordes fluviales.

La *estepa* es, en cambio, una formación herbácea abierta (o discontinua), ampliamente extendida en las regiones áridas y subáridas de la superficie terrestre, cuyas condiciones edáficas no permiten el crecimiento de vegetales leñosos; según el grado en la intensidad de estas carencias climatológicas y edafológicas y la distribución estacional de las lluvias siempre escasas, ofrece una larga serie de gradaciones y de asociaciones que se diferencian por presencia o ausencia de matas y arbustos raramente esparcidos, por mayor o menor densidad y altura de sus elementos, mayor o menor rigidez de las hierbas, mayor o menor extensión de los espacios desnudos que la interrumpen, el predominio de terofitos, criptofitos o hemicriptofitos (en el sentido de Raunkiaer), etc. La asociación esteparia más difundida es, sin duda, la *estepa ucraniana*, llamada también *estepa de gramíneas*, a pesar de que en ella las Gramíneas ordinariamente se hallan asociadas con plantas de otras familias: es la estepa xerofítica extendida a grandes superficies del sur de Rusia, de Asia central, en el oeste de Estados Unidos, etc., con doble período de descanso, en invierno por la baja temperatura y la sequía, y en verano por el exceso de temperatura. De menor extensión son las *estepas áridas* bajo un minimum de precipitaciones atmosféricas, como la de los *plains* norteamericanos, ya de transición al desierto. Como sinecias particulares pueden citarse la *estepa de artemisia*, de amplia difusión en algunas regiones de Asia central, África septentrional (Argelia) y de Estados Unidos, la *estepa de stipa* característica de algunas regiones de España, la *estepa de macrochloa* en la meseta de los *zolls* de Marruecos, etc.

Junto con las formaciones herbáceas algunos autores consideran las *tur-*

¹ Mientras algunos autores, Drude, p. ej., ni siquiera mencionan entre las estepas la *estepa herbácea*, otros consideran, en cambio, que ésta es la formación esteparia en el sentido más estricto de la acepción o, por lo menos, la más importante. Adoptaré este último punto de vista, indicando con el nombre de *estepa* más particularmente la estepa herbácea con o sin mezcla de raras formas arbustivas.

beras de las altas latitudes y la *tundra* ártica. Sin duda se trata de formaciones no leñosas, pero quizás a tratarse aparte por su particular constitución en la cual intervienen de una manera preponderante vegetales inferiores. Ellas ecológicamente lindan con las formaciones hidrofíticas, de las cuales no me ocupo en estos apuntes. Recordaré solamente que las *turberas*, caracterizadas por una vegetación más o menos abundante de musgos comprenden asociaciones muy diferentes entre sí: la *alta turbera* o *turbera de sphagnum* o *turbera sumergida* o *turbera ácida* en la cual predominan los musgos especialmente del género *Sphagnum*; la *baja turbera* o *pradoturbera* con predominio de Ciperáceas, a las cuales se agregan también Gramíneas, Juncáceas, etc.; la *turbera-tundra* o *tundra de sphagnum*, donde entre líquenes arbustiformes crecen matas esponjosas de *Sphagnum*; la *turbera de hipnáceas* o *turbera básica* en la cual los musgos de turbera (*Sphagnum*) están reemplazados por musgos calcifilos, etc. En cuanto a la *tundra*, formada casi exclusivamente por líquenes, podemos recordar: la *tundra húmeda* o *tundra de musgos* (incluyendo los *barren-grounds* norteamericanos), sobre llanos de solifluxión con subsuelo helado durante todo el año, pero con superficie regada por aguas de deshielo durante el breve verano polar, donde a los líquenes se asocian musgos (generalmente *Polytrichum*) a veces altos y compactos; y la *tundra seca* o *tundra de líquenes*, sobre llanuras de suelo constantemente helado y sólo regados por neblinas y rocíos esporádicos, con predominio de líquenes de talo foliáceo (especialmente *Cetraria*) o de talo filamentosos y tierno (especialmente *Cladonia*), a veces mezclados con matas de líquenes de talo duro y hasta con arbustos enanos.

Entre las formaciones sin árboles, finalmente, algunos autores agregan también el *desierto*. En realidad, en todas partes del mundo, el verdadero desierto, el cálido, determinado por las condiciones extremas del clima continental subtropical, como el frío, extendido a la superficie constantemente cubierta de nieves y hielos perennes, carece en absoluto de vegetación. Los oasis y la efímera vegetación de los uidian durante la estación de lluvias esporádicas, en los desiertos cálidos, y la magra vegetación herbácea o de tundra, esparcida en grupos cada vez más raros y más pequeños, en los bordes de los desiertos fríos, no pueden modificar este concepto. Se habla, en cambio, de varias especies y categorías de desiertos vegetativos; hasta de diversos tipos de desiertos fitogeográficos: *siccideserta*, *frigidideserta*, *litorideserta*, *mobilideserta*, *rupideserta*, *saxideserta*, etc., extendiendo el término a asociaciones vegetales abiertas muy diferentes y distribuidas bajo los más diversos regímenes climáticos. Como oportunamente observa J. Offner (1930) « c'est attribuer évidemment au sens du mot désert une extension singulière qu'il n'a dans aucune langue ». En realidad, se trata de zonas vegetativas de transición entre formaciones varias y especialmente entre éstas y el desierto verdadero.

En las obras fitogeográficas se suele agregar un capítulo destinado a las formaciones vegetales altitudinales (zonas altimétricas o pisos de la vegeta-

ción). Si, como corresponde, prescindimos del concepto puramente ecológico y florístico de « planta de montaña » (*orofitos*), la zonación altimétrica representa en sentido altitudinal y en pequeña escala un fenómeno comparable con lo que, en los diferentes continentes, se efectúa latitudinalmente en una escala mucho mayor. Sus asociaciones y sus sinecias hallan, por lo tanto, sus análogos en las formaciones ya consideradas, salvo casos especiales a tratarse en estudios particulares.

De una manera análoga, la vegetación insular sólo presenta aspectos propios en lugares determinados y en grupos vegetales reducidos.

Ambos casos escapan del concepto de grandes formas fitogeográficas para entrar en el dominio de las formas particulares.

En cambio, dentro de nuestro propósito, será imprescindible detenernos un momento sobre las formas que caracterizan los contactos recíprocos entre las grandes formas consideradas.

Muchos autores han insistido acerca de la indecisión de los límites fitogeográficos y el valor relativo de las líneas marcadas en los mapas para separar las áreas de las grandes formaciones y de las asociaciones vegetales. En realidad no existen límites demarcatorios precisos, sino en casos determinados y en determinados lugares. Por lo común, dos o más formaciones fitogeográficas que llegan a establecer mutuos contactos, se confunden entre sí en zonas de transición o se compenetran por enclaves o por engranaje recíproco.

Ejemplos de transiciones más o menos paulatinas pueden hallarse en aquellas asociaciones que se han designado como *semidesierto*, *pradera-estepa*, etc., y las zonas no indicadas con nombres especiales, en que se efectúa un pasaje gradual entre formaciones arbóreas diferentes, como, por ejemplo, en Europa entre selvas boreales y bosques templados o entre la selva subártica y los bosques de las regiones de lluvias subtropicales estivales, donde la transición se realiza mediante un gradual intercambio de formas vegetales.

Mucho más importantes son las formas de compenetración recíproca. Un ejemplo de compenetración por enclaves ya podríamos verlo en el bosque y especialmente en su zona de contacto con la pradera, donde los claros, cada vez más amplios y numerosos, poblados por hierbas y arbustos, representan islas de la formación contigua encerradas por la formación arbórea. Lo mismo ocurre en el monte y sobre todo en el monte periéstépico, donde islas de estepa herbácea o arbustiva se entretajan con los boscajes.

Pero, desde el punto de vista fisonómico, mucho más importantes son las asociaciones engendradas por las relaciones inversas, esto es, por la intrusión de las formas arbóreas dentro de las herbáceas y las arbustivas. Ellas han recibido nombres especiales y, en general, se tratan como unidades fitogeográficas propias. Las principales son el *parque* y la *sabana*.

Bajo el nombre de *parque natural* o simplemente *parque* se comprenden numerosas asociaciones caracterizadas por grupos de árboles, más o menos numerosos y grandes, diseminados como islas dentro de asociaciones sin

árboles: como ejemplos recordaré los *capões* del Brasil, donde, según H. von Ihering, trozos de selva virgen aparecen aislados en los *campos* como islas en un gran mar, y los *soutous* de la Casamance (Senegal) donde, según pintoresca expresión de E. de Martonne, la *forêt-parc*, observada desde una altura, toma el aspecto de una piel de pantera. Pero, por extensión, el término se aplica también a las asociaciones en que islas de arbustos se desparraman por áreas cubiertas de hierbas, como en las *steppes-parcs* de los geógrafos franceses. Extremando el concepto, también podríamos incluirle, por ejemplo, el *bruch*, esto es, las zonas de turbera sumergida esparcida de grupos de sauces, alisos y abedules.

El nombre de *sabana* corresponde especialmente a las zonas de alta pradera donde la selva tropical se disuelve en árboles aislados, como se observa, por ejemplo, en los *llanos* del Orinoco. Por extensión se aplica también a agrupaciones fisiognomónicas, frecuentes bajo las más variadas latitudes, donde árboles aislados se diseminan entre cubiertas de vegetación no arbórea (praderas, estepas herbáceas, estepas arbustivas). A menudo es una simple forma de una serie de transición, siempre por enclaves, pero gradual entre formaciones arbóreas y no arbóreas contiguas: desde la pradera, por ejemplo, salpicada de árboles muy distantes entre sí, integrando una *sabana típica*¹, a la *sabana arbolada* con árboles cada vez más próximos, luego al *bosque sabanero* con árboles ya densos y ya al linde del bosque verdadero. De la misma manera, de la *estepa arbolada*² (la *Baum-savanne* de Engler), a veces con árboles corpulento, como el Baobab en las sabanas africanas, pasamos al parque y a la selva, y de la *sabana arbustiva* (la *Busch-savanne* de Engler) a las diversas formas del monte periéstépico.

Por último, la compenetración por engranaje se realiza especialmente en esos casos de zonación que se reúnen bajo el nombre de *galería*. En su acepción más restringida, este vocablo, introducido por Schweinfurt (1878), se aplicó a las largas bandas de selva que acompañan el curso de los ríos, penetrando profundamente en el interior de las grandes estepas y sabanas de África intertropical. Pero, en un sentido más amplio, lo extendemos a todos los casos en que una lonja de vegetación superior, siguiendo la depresión de valles fluviales y, en general, de los cauces, se introduce dentro de un área de vegetación correspondiente a estratos inferiores. Tendremos así, no sólo galerías de selvas, sino también de bosques, como las de las *vegas* de las regiones secas de España, y las galerías de arbustos como las que, desde las estepas, por los uidian penetran en el desierto.

¹ Descarto el término de *sabana pura* con el cual Engler quiso indicar el primer grado de tal transición, esto es, una pradera o estepa al linde de una sabana con individuos leñosos, pero todavía sin ellos.

² No en el sentido de Warming y Gräbner, quienes reúnen bajo esta voz asociaciones y sinecias muy diferentes entre sí, como los *campos* de las *mattas* brasileñas, las asociaciones abiertas de *Araucaria* en el Brasil y Misiones, las *patanas* de Ceylan, los *palmares claros* del Chaco, etc.

Numerosos autores, geógrafos y botánicos, se ocuparon de fitogeografía argentina, en obras generales o en trabajos especiales, considerando la totalidad del problema o limitándose a la consideración de detalles. En todo caso, los ensayos contienen conceptos y datos valiosos. Veamos cómo podrían ajustarse al esquema que acabo de esbozar.

En el croquis adjunto (mapa) he trazado los límites aproximativos de las principales formaciones y asociaciones fitogeográficas argentinas designadas con denominaciones que corresponden a este esquema. Ellas son :

I. Formaciones y asociaciones con árboles.

- A) Selvas :
 - a) Selva subtropical misionera
 - b) Selva subtropical chaqueña
 - c) Selva subtropical serrana
 - d) Selva austral cordillerana
- B) Bosques :
 - a) Bosque chaqueño
 - b) Bosque serrano
- C) Montes :
 - a) Monte entrerriano
 - b) Monte cordobense-santafecino
 - c) Monte puntano-pampeano
 - d) Talaes bonaerenses

II. Formaciones y asociaciones sin árboles :

- D) Estepas arbustivas :
 - a) Estepa patagónica
 - b) Estepa puneña
- E) Estepas herbáceas :
 - a) Estepas de altiplanicie
 - b) Estepas de llanura

III. Asociaciones de transición y engranaje :

- F) Asociaciones mixtas :
 - a) Asociaciones de transición paulatina
 - b) Asociaciones de bolsones
- G) Parques :
 - a) Parque tucumano
 - b) Parque chaqueño
 - c) Parque correntino
- H) Sabanas.
- I) Galerías :
 - a) Galería paranense
 - b) Galería pampeana
 - c) Galería serrana
 - d) Galería patagónica

I

A. — SELVAS

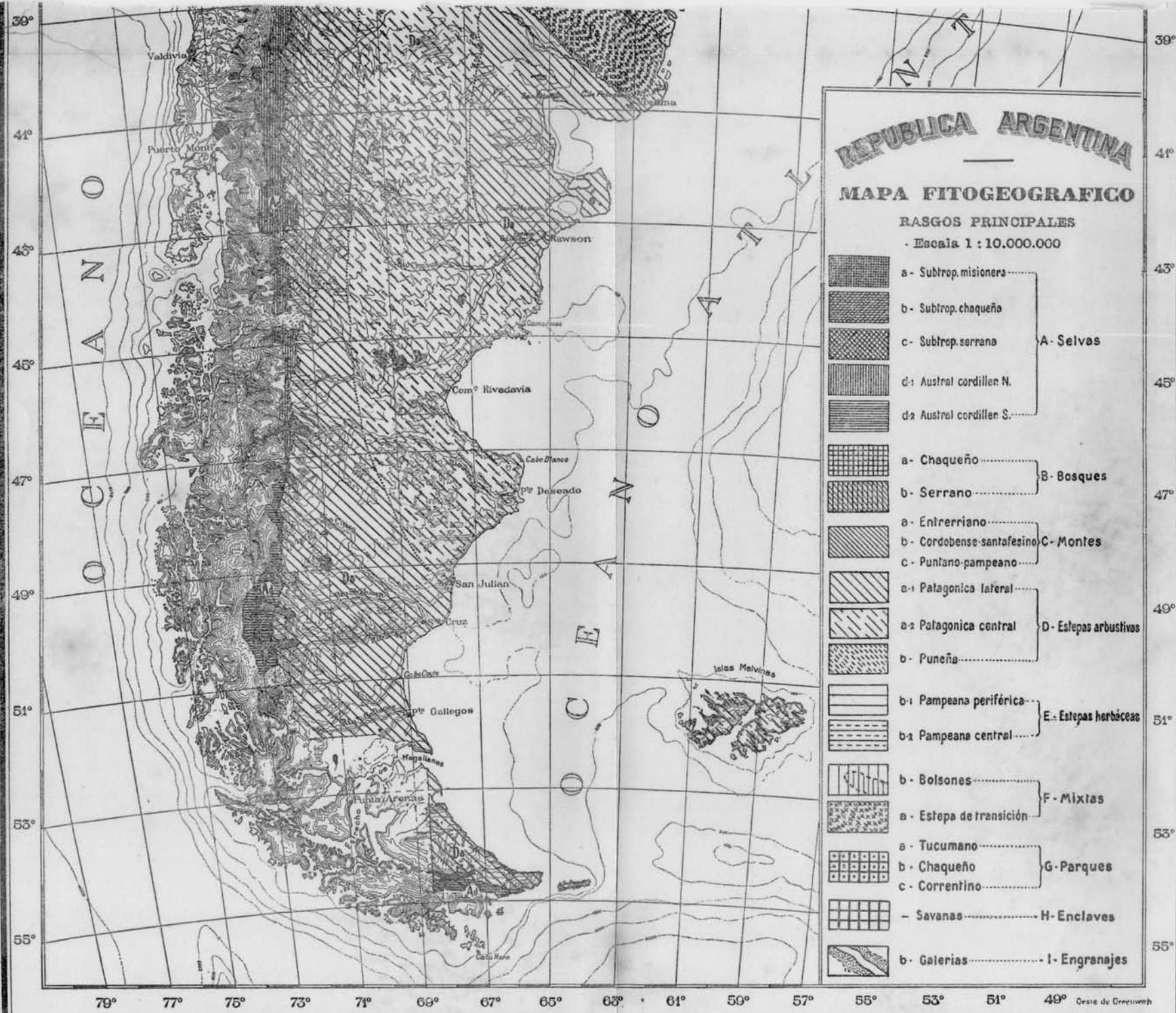
En la Argentina, las selvas tienen una extensión relativamente limitada y se desarrollan en regiones periféricas, en su mayor parte como extensión de formaciones limítrofes exóticas, particularmente dilatadas en Brasil, Bolivia, Paraguay y Chile, respectivamente. Ocupan, sin embargo, áreas apreciables, asumiendo en ellas, características en parte propias. Hieronymus (1874, 192-193), en su breve síntesis, las reunió en una sola formación, pero considerando sólo una parte de ellas, esto es, las «selvas altas de carácter subtropical».

Siguiendo en sus líneas generales las subdivisiones introducidas por diferentes autores, separaremos en las selvas subtropicales de Hieronymus tres asociaciones forestales, esto es misionera, chaqueña y serrana, y le agregaremos la selva de la Cordillera austral.

La **Selva subtropical misionera** (Lám. I) es una prolongación en territorio argentino de la *matta* higrófila del sudeste del Brasil, como ya advirtieron todos los autores que la estudiaron. En ella se confunden aquellas asociaciones de la «zona sul-brasileira» que A. J. de Sampaio (1934), inspirándose en la clasificación de Engler, ha indicado como «zona dos campos» y «zona dos pinhaes»; la primera vinculada florísticamente con la «*hyalaea amazonica*» de Humboldt, bien definida especialmente por Martius, y la segunda propia del Brasil meridional.

Ya Grisebach, en el mapa y en el texto de su clásica obra (1872-78, 587), la había encerrado en el área de su «*domaine brésilien*», formando parte del borde austral de las «sabanas de la parte meridional» que «poseen como propias las esencias florestales no mixtas de las araucarias (*A. brasilensis*), de los *pinheiros* que se observan aisladamente hasta Minas Geraes mismo (18° 30' Lat. S)». Hieronymus la mencionó de paso como «selva alta de carácter subtropical en las Misiones» (1874, 193). Lorentz, en la obra geográfica de R. Napp (1876), había indicado la misma área de vegetación como «formación paraguaya». Holmberg (1898), insistiendo sobre su vinculación inmediata con el «dominio brasileiro» la separó bajo el nombre de «formación misionera», y la subdividió en dos regiones: «región de los mirtos» y «región de la Araucaria». Hauman (1920, 1931) no la considera dentro de sus «grandes regiones fitogeográficas argentinas», sino la incluye en el área de «forêts et savanes du Brésil austral»; describe, sin embargo, las características de su vegetación que divide en dos asociaciones diferentes (1931): «forêt subtropicale du territoire de Misiones» y «savane du sud de Misiones et de Corrientes». En fin, Parodi (1934) la separa del grupo de las selvas subtropicales argentinas bajo el nombre de «selva







1. La selva misionera del alto Paraná, frente a la desembocadura del río Yaberiri (Misiones)



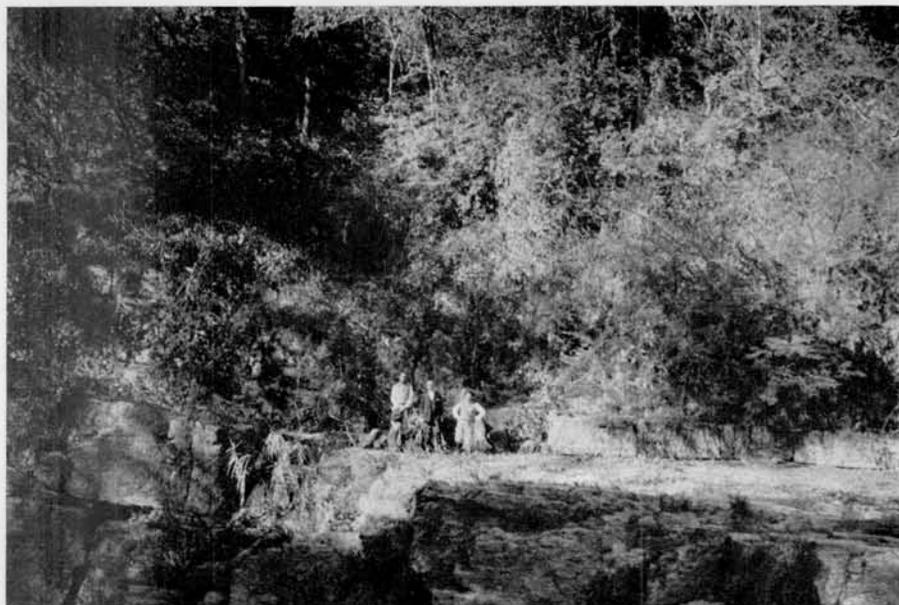
2. La selva misionera en el umbral del salto Bossetti, cascadas del Iguazú (Misiones)



1. La selva chaqueña entre Vespuicio y Tartagal (Salta)



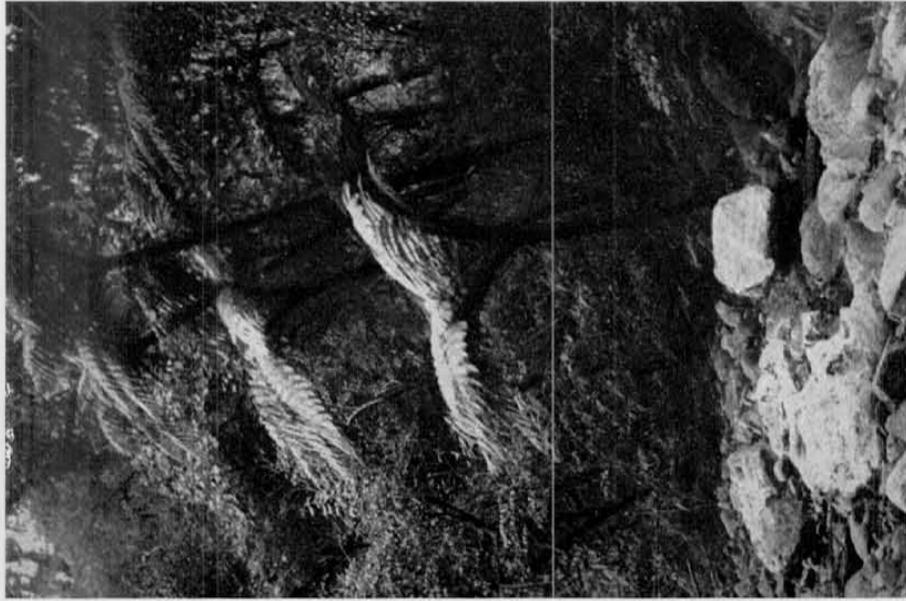
2. La selva chaqueña, con *Trithrinax biflabellata* en los alrededores de Vinalito (Jujuy)



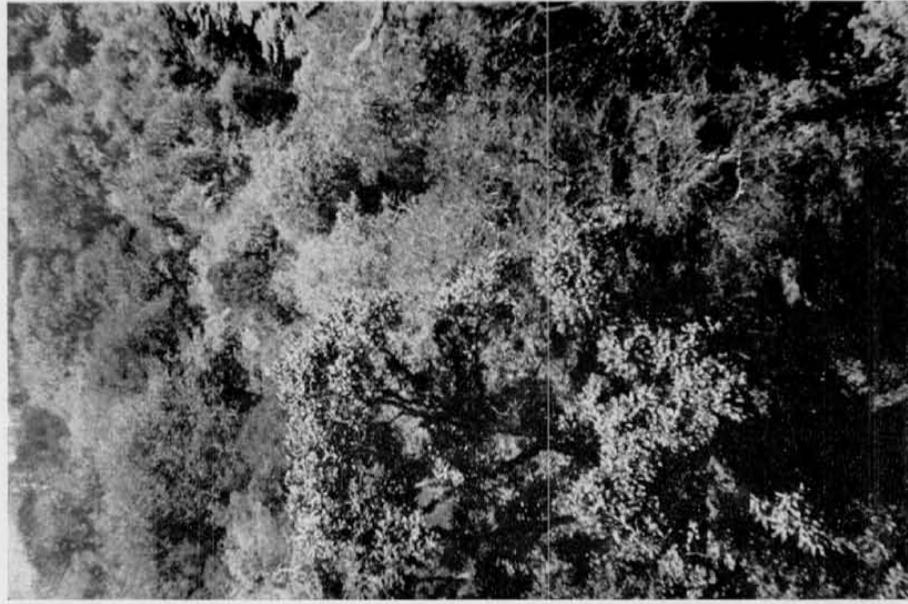
1. La selva subtropical serrana a orillas del río Caraparí (Salta), cerca del límite con Bolivia



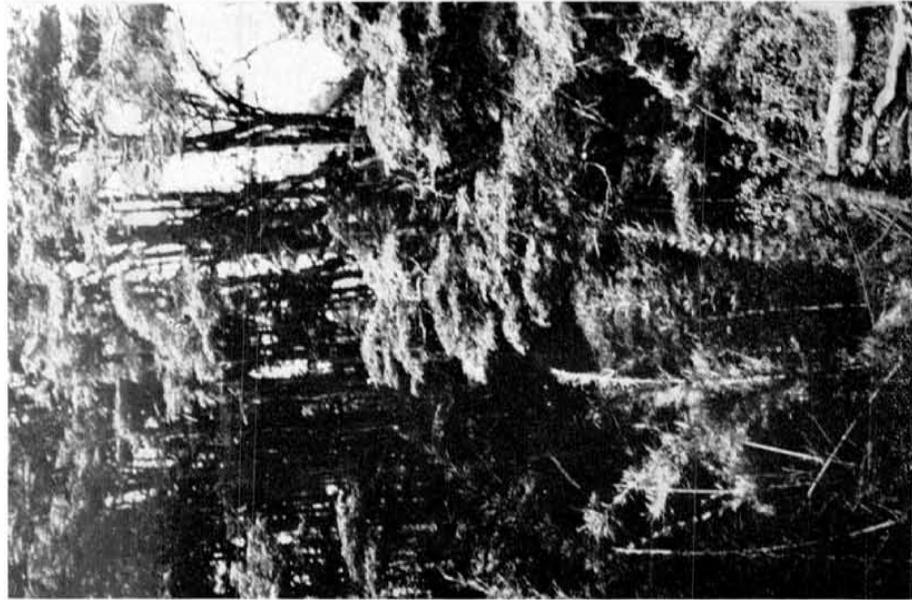
2. Helechos arborescentes en la selva subtropical serrana a orillas del río Santa Cruz, al oeste de Orán Salta. (Foto O. Schlagintweit)



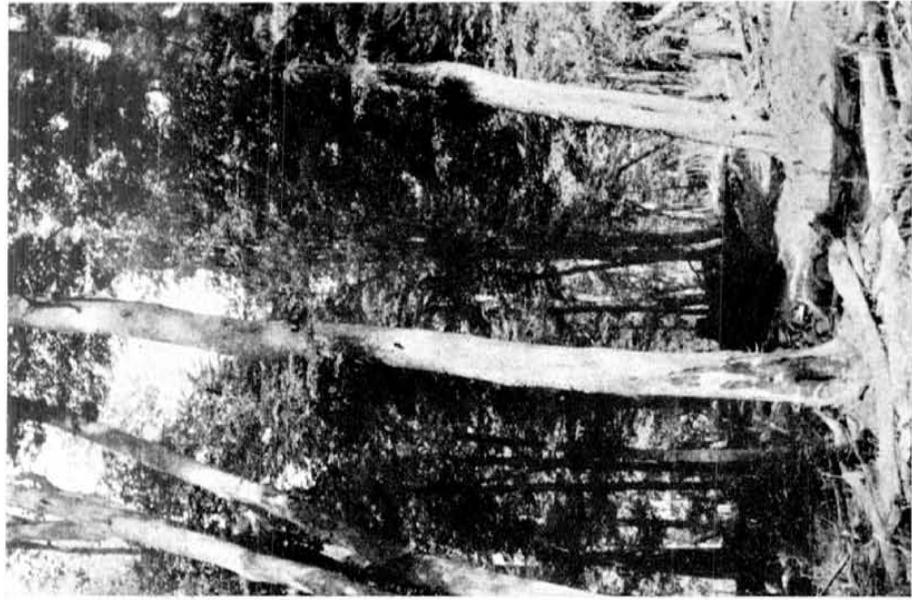
1. Selva subtropical serrana con Halechos arborescentes al ocoteo de Orán, Salta. (Foto O. Schlagintweit)



2. La selva subtropical serrana en la falda oriental de Aconquija cerca de villa Nogués (Tucumán)



1. Selva austral cordillerana con predominio de *Cobigüe*
en Hua-Hum (Neuquén)



2. Selva austral cordillerana con *Cobigüe* y *Raulí*
en las orillas occidentales del lago Lacar (Neuquén)



1. Selva austral cordillerana con soto de Bambusáceas (*Chusquea colen*) en los alrededores de Hua-Hum (Neuquén)



2. Selva austral cordillerana en las vertientes meridionales del lago Correntoso (Neuquén)



1. *Nothofagus* en el extremo occidental del lago Correntoso (Neuquén)



2. Cipreses en el extremo oriental del lago Correntoso (Neuquén)



1. Araucarias sobre las laderas orientales externas de la caldera de Copahué (Neuquén septentrional)



2. Araucarias sobre la pendiente oriental del borde morrénico del Huechulafquen
(Lago de los manzanos) en la cordillera central del Neuquén

subtropical misionera » ; resume, además, las condiciones climáticas bajo las cuales se desarrolla: clima cálido y húmedo, con temperatura media anual de 20° a 21° (media invernal de 15° a 16°), lluvias de 1500 a 1800 mm distribuidos más o menos en 100 días (1934, pág. 170) ¹.

En su breve información, Parodi establece exactamente los límites de la asociación, diciendo que ella ocupa el territorio de Misiones al norte de Santa Ana. Los demás autores, en general, han extendido demasiado sus límites australes, llevándolos demasiado al sur, hasta abarcar una parte más o menos considerable de la provincia de Corrientes. Veremos más adelante cómo el territorio de esta provincia es área de transición y de engranaje. El mismo extremo SW del territorio de Misiones también comparte los mismos caracteres en cuanto la selva subtropical allí en parte se abre ya con claros más o menos amplios y en parte se disgrega en parques y sabanas, revistiendo entonces las características indicadas por Hauman para su sabana del sur de Misiones (1931, 37).

Pero tampoco la masa misma de la selva misionera en su máxima espesura puede compararse con la *Hylaea* amazónica ni con el *Regenwald* tropical africano ; sino con el *Matto* del sur del Brasil, entre los estados de Paraná y Río Grande do Sul, de que constituye una propagación con sus *caatingas* de Mimoseas (*bracaatinga*) y, sobre todo, con sus claros más o menos amplios del tipo de los « campos riogradenses » de Lindman (*A vegetação do Rio Grande do Sul*, trad. Löfgren, 1906).

Es selva, sin embargo, alta, densa, enmarañada, impenetrable, incluyendo los elementos más característicos para la « selva higrófila de regiones cálidas » : conjunto de vegetales heterogéneos y variadísimo, distribuido en varios estratos, desde el soto herbáceo, a menudo de Bambusáceas (*Chusquea ramosissima*) tupidas, hasta la alta copa de árboles corpulentos, alcanzando un nivel medio de 30 a 40 metros ; con plantas herbáceas, arbustos, árboles de porte diferente, de gran desarrollo foliar en su mayor parte perenne, entremezclados, junto con palmeras esparcidas, enredados de epifitas, trepadoras, lianas abundantes y variadas, como ya consignaron Holmberg (1898), Thais (1913), Kühn (1922) y Hauman (1931).

En una sola hectárea, escribe Kühn (1922, 185) pudieron contarse hasta 150 especies de árboles diferentes. Entre los más corpulentos se destacan los gigantescos Ibirá-puitá (*Peltophorum dubium*) y Tayí-hú o Lapacho negro (*Tecoma ipé*), y además el Tatá-yivá (*Chlorophora tinctoria*), el Higo de Monte (*Ficus guaranítica*), el Ombú (*Phytolacca dioica*), el Ayuí-hú (*Ocotea puberula*), el Ayuí-morotí (*Nectandra Tweedii*), el Ingá-guazú (*Inga*

¹ Berry (1925) en un pequeño croquis, destinado a ubicar el yacimiento de Mirhoja (Chubut) y a demostrar sus relaciones con las « regiones botánicas » de Sud-América, coloca la selva misionera al extremo superior de una « región subtropical húmeda » que, hacia el sur abarca también toda la provincia de Corrientes y la máxima parte de Entre Ríos. El croquis de Berry se halla tan lejos de la realidad que, en adelante, ya no lo tomaré en consideración.

edulis), el Anchikó blanco (*Piptadenia rigida*), el Timbó-puitá (*Enterolobium contortisiliquum*), el Ibirá-ro (*Pterogyne nitens*), el Ibirá-peré (*Apuleia praecox*), el Kabriuba (*Myrocarpus frondosus*), el Cedro (*Cedrela fissilis* var. *macrocarpa*), el Urunday (*Astronium Balansae*), el Ibiré-pihú (*Dialanopteryx sorbifolia*), el Guayaibirá (*Patagonula americana*), el Taiy-saiyú o Lapacho amarillo (*Tecoma ochracea*), el Jacarandá (*Jacaranda semiserrata*), etc. ¹.

Entre ellos se destacan varias consociaciones de esencias casi puras. Desde el punto de vista fitogeográfico, las más características están integradas por el Mirto, el Bambú, el Palo yerba, la palmera Yatay, la Araucaria y los Helechos arborescentes.

Las Mirtáceas (especialmente el Guabiyú, *Eugenia guabiju*) se reúnen en los bajos marjalosos, sobre todo en los llanos de inundación fluvial. Las Tacuaras (*Guadua angustifolia*), forman cortinas de grandes abanicos a lo largo de la orilla de los grandes ríos, especialmente en el tramo misionero del alto Paraná. El Palo-yerba (*Ilex paraguariensis*), prescindiendo de los Yerbales de cultivo, se junta en grupos, a veces de considerable extensión, aquí y allá dentro de la selva. Las palmeras Yatay (*Butia yatay*) en el sur de Misiones forma corredores como propagación de los palmares que, en el Brasil meridional, se extienden a la altura del curso medio del río Uruguay. Los Helechos arborescentes (*Alsophila atrovirens*), alcanzando 5 a 6 metros de altura, se juntan en los rincones más abrigados, generalmente al borde de las zonas más densas de la selva. En fin, las Araucarias (*Araucaria angustifolia*), cuyos troncos pasan, a veces, de 40 metros de altura, se congregan en las partes más altas del territorio, más o menos desde los 500 m (sobre el nivel del mar) a lo largo de la plataforma más o menos accidentada que forma el espinazo del territorio misionero. Comienzan aproximadamente a la altura de San Pedro de Monteagudo y siguen hasta salir de Misiones para continuarse en los « pinheiros » de las « Sabanas de Araucaria » del « planalto » del Brasil meridional.

La **Selva subtropical chaqueña** también representa, en el borde central del Norte argentino, una extensión de formación exótica, esto es, de la selva paratropical paraguayo-boliviana (Chaco paraguayo-boliviano). Su dominio se extiende a lo largo de los confines de la Argentina comprendidos entre el curso inferior del río Paraguay, al E, las primeras estribaciones de la serranía de Tartagal, al O; y, en su desarrollo transversal, más o menos puede considerarse encerrada entre los cursos subparalelos de los ríos Pilcomayo y Bermejo (Teuco), desde su salida de la zona serrana del Noroeste hasta su desembocadura en el río Paraguay. Comprende, por lo tanto, el territorio de la Gobernación de Formosa y el extremo NE de la provincia

¹ El doctor Ángel L. Cabrera, a quien agradezco expresivamente, ha tenido la gentileza de revisar y corregir los nombres científicos de todas las listas florísticas contenidas en este trabajo.

de Salta. Ocupa, en su máxima parte, un suelo aluvional que fué acumulándose durante las amplias y complicadas divagaciones fluviales cuaternarias y recientes dentro del extremo septentrional de la depresión pampásica, que aquí adquiere notable amplitud. La faja que ocupa se dirige oblicuamente de ESE a ONO, con un extremo comprendido entre los 25° y 27° y el otro entre los 22° y 24° de Lat. S, aproximadamente. En su parte NO cruza, por lo tanto, el trópico y penetra bastante profundamente en su dominio.

El área que abarca está sometida a un clima cálido (mesotermal) subhúmedo, con lluvias deficientes en invierno, con temperatura media anual entre 22° y 24° (media invernal de 16° a 18°), lluvias de 1000 a 1500 mm, con tendencia a disminuir progresivamente de E a O, pero con leve incremento en su extremo NO.

Esta asociación forestal no fué individualizada por los autores que se ocuparon de fitogeografía argentina. En el mapa de Grisebach (1872-1877), casi en su totalidad está incluido en « Pampas » junto con el Chaco y otras asociaciones arbóreas, ocupando parte de la « Chañarsteppe » o « estepa del noroeste de chañar » del mismo autor, la que, en dirección al trópico, comenzaría a presentar árboles reunidos en « tallis clair-semés » de extensión considerable para luego confundirse paulatinamente con la selva del Gran Chaco tropical de Bolivia, Paraguay y Brasil (1872-1877, pág. 678).

Para Lorentz (en Napp, 1876) y luego para todos los autores que le siguieron, constituye la parte septentrional del Chaco argentino. Podríamos exceptuar solamente a Lillo (1888) y Holmberg (1898) quienes separan la esquina noroeste de esta región para agregarla a la « formación subtropical » del Noroeste argentino, y como parte integrante de la « región del parque » de su « subformación húmeda caliente ».

Sin embargo, desde el punto de vista paisajístico, esta vasta región geográfica no podría confundirse con lo que en el paisaje argentino se ha dado por llamar Chaco. La identificación no es tampoco posible desde el punto de vista ecológico por cuanto los elementos florísticos que integran su vegetación no son esencialmente xerófilos como los que en general caracterizan la « formación chaqueña ».

Estas condiciones no pasaron completamente desapercibidas para Hauman, quien se vió precisado a considerar el Chaco como una formación colectiva constituida por « forêt sèche », « savanes » y « bois hygrophiles » (Hauman, 1931, 43-51); y, además, a reconocer como, entre la selva tucumano-boliviana y las formaciones con ella confinantes hacia E, debía identificarse una zona intermediaria de tipo mesofítico que ya no es el bosque chaqueño ni la selva higrófila (Hauman, 1931, 52). Es precisamente esta zona mesofítica (exceptuando lo que corresponde al « parque de cebil » del cual nos ocuparemos más adelante), pero extendida mucho más hacia E, que, junto con las zonas subhigrófilas del complejo chaqueño, la que constituye la formación fitogeográfica que separo bajo el nombre de « selva subtropical chaqueña ».

No hay duda de que, dentro del ámbito considerado, excluyendo los claros más o menos extensos y más o menos numerosos, determinados especialmente por la existencia de depresiones donde se concentran con exceso las sales del lavado meteórico o donde más persistentemente se juntan las aguas de desborde o de lluvia, en todo el resto domina la selva de follaje denso, superpuesto en varios estratos, con esencias arbóreas numerosas, elevadas, a veces corpulentas, con soto enmarañado de hierbas y arbustos.

Como Hauman (1931, 48) observa para sus bosques higrófilos chaqueños, en su conjunto constituye una selva que recuerda el cuadro ya descrito para Misiones, pero algo atenuado en sus rasgos generales: las esencias gigantescas, que le derivan de la selva misionera, se hacen aquí de talla más modesta; y, en general, todas las esencias arbóreas se hacen más delgadas y más esbeltas. Las lianas son escasas y finas; abundan, sin embargo, las trepadoras (especialmente Sapindáceas y Cucurbitáceas) que en partes forman densas cortinas que envuelven la espesura hasta las copas de los árboles más altos (Lám. II, fig. 1). Pocas epifitas y pequeñas; las palmeras esparcidas entre la selva (*Arecastrum romanzoffianum*, *Trithrinax biflabellata*) son relativamente escasas (Lám. II, fig. 2 y Lám. XIV, fig. 1); faltan las Bambusáceas y los Helechos arborescentes.†

Los árboles que alcanzan una altura de 15 a 25 metros y a menudo la pasan, son abundantes. Entre ellos cabe destacarse el Ibirá-morotí o Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), que en muchas partes se hace el elemento arbóreo predominante; y, además, el Ñandipá (*Sorocea saxicola*), el Yohahú-y (*Sequiaria paraguayensis*), el Viraró colorado o Duraznillo (*Ruprechtia triflora*), el Palo bobo (*Pisonia praecox*), el Ombú-ra (*Pisonia zapallo*), el Laurel (*Ocotea suaveolens*), el Pacará o Timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), el Kurupay o Cebil colorado (*Piptadenia macrocarpa*), el Horco cebil o Cebil blanco (*Piptadenia excelsa*), el Tataré (*Pithecolobium scalare*), el Coronillo o Espina de Corona (*Gleditschia amorphoides*), la Tipa colorada (*Pterogyne nitens*), la Tipa blanca (*Tipuana tipa*), el Ibirá-itá (*Muelleria glaziovii*), el Roble o Palo trébol (*Torresea cearaensis*), el Cedro (*Cedrela Lilloi*) el Urundel (*Astronium urundeuva*), el Ibirá-carpus o Ramo colorado (*Cupania vernalis*), el Guayaibí-saiyú o Lanza amarilla (*Terminalia triflora*), el Afata o Peterebí-hu (*Cordia trichotoma*), el Lapacho rosado (*Tecoma Avellanadae*), el Lapacho blanco (*Tecoma Avellanadae* var. *alba*), etc.

Desde el punto de vista florístico, el conjunto contiene, sin duda, escasos elementos propios. En su máxima parte, en cambio, se compone de esencias que proceden de las formaciones que la rodean: de la selva serrana tucumano-salteña, de la selva misionera, del bosque chaqueño y de la selva paraguaya. Quizá, más exactamente podríamos decir que es en su dominio donde las formaciones vegetales mencionadas efectúan entre sí un amplio intercambio de elementos florísticos. Constituiría, por lo tanto, un conjunto de transición; pero, acaso es por esto que, desde el punto de vista fito-

geográfico, también integra un paisaje que no puede confundirse con los conjuntos morfológicos y florísticos que lo circundan.

En él también pocas consociaciones propias se destacan. Entre ellas quizás podríamos considerar las galerías de *Tessaria integrifolia*, a veces acompañada de sauzales (*Salix chilensis*), pero a menudo pura, que siguen las riberas inundables de los ríos; y los palmares de *Copernicia australis* en la costa del Pilcomayo, en los bajos marjalosos próximos en los parajes bajos al borde que linda con el bosque xerófilo chaqueño (Lám. XV, fig. 1). En la misma zona marginal podemos agregar finalmente también quebrachales, en que el Quebracho colorado (*Schinopsis Balansae*), hasta entonces muy raro, se reúne en grupos más o menos extensos.

La **Selva subtropical serrana** (Láms. III y IV), que por lo que corresponde a su difusión en el territorio argentino puede llamarse también *selva serrana tucumano-salteña*, también es una formación arbórea que se propaga desde regiones exóticas próximas: en este caso desde la región montañosa que, en Bolivia, costea el borde oriental del macizo puneño. Confundida por M. de Moussy y por Grisebach en el gran « dominio de los Andes tropicales », fué luego considerada como unidad de vegetación propia, por Hieronymus (1874), pero separada en dos partes, esto es, como selvas « al pie del Naciente de las serranías de Tucumán » y « al pie del Naciente de las serranías de Salta, Orán y Jujuy », y como subformaciones de la « formación de las selvas altas de carácter subtropical » del mismo autor. Las dos subformaciones más tarde fueron reunidas en una sola entidad, pero todavía formando parte, bajo el nombre de « monte subtropical » (Lorentz, 1876) o de « bosques subtropicales » (Lillo, 1888), de una entidad mayor, llamada « formación subtropical » (Lorentz, Lillo, Holmberg, Hauman, etc.) hasta que fueron tratadas como formación propia y aparte bajo el nombre de « formación de los bosques serranos subtropicales » por Kühn (1922) y de « selva tucumano-boliviana » por Parodi (1934).

Su área, en sus líneas generales, fué bien definida por Kühn (1922, 186) como una faja angosta, cuyo límite austral se halla en la sierra de Aconquija, aproximadamente a los 27° 20' de Lat. S. Conviene agregar, sin embargo, que, desde el límite austral extremo, la faja sigue directamente hacia el norte, por las provincias de Tucumán, Jujuy y Salta, hasta pasar el límite argentino, a la altura del río Caraparí y del pueblo de Yacuiba, para confundirse con las yungas bolivianas. En este largo trayecto, ocupa exclusivamente las laderas de las montañas ¹, las quebradas y los valles angostos, más o menos desde 400 hasta 1200 y 1400 metros sobre el nivel del mar. Los sistemas orográficos que abarca son las « sierras subandinas » (Bonarelli) y los cordones externos de las « pampine Sierras » (Stelzner), esto es de las altas sierras peripampásicas del Noroeste argentino, que se

¹ Por esta posición dominante P. Denis (1927, mapa) lo llama « forêt tropicale de versants ».

escalonan a lo largo del borde oriental del extremo sur del gran altiplano puneño. En estos altos cordones montañosos, que empiezan al sur con el grupo del Aconquija y cruzan el trópico con la cadena de las sierras de Zenta y Santa Victoria, ocupa sólo las laderas que miran a oriente, pues es contra éstas que chocan y se detienen las corrientes aéreas todavía húmedas que llegan del lejano Atlántico: es por esto que se establece la interesante asimetría y el gran contraste entre las laderas orientales cubiertas de selva y las occidentales semidesérticas, a que se refirieron ya Kühn y otros autores. Este contraste, que adquiere su máxima expresión en el Aconquija, va disminuyendo hacia el norte, a medida de que, por disminución de las precipitaciones atmosféricas, la vegetación arbórea se atenúa. En cambio, su distribución es más uniforme en los relieves del « sistema subandino » que empieza, frente a Tucumán, con las sierras de Medina y Candelaria, sigue en las sierras de la Lumbrera y de Santa Bárbara y pasa el trópico en dirección a Bolivia con las sierras del Alto y de Aguarañe. Como es sabido, las rocas de las laderas que esta formación vegetal recubre son esquistos filíticos precámbricos, y sobre todo areniscas arcillosas o cineríticas de los potentes sistemas continentales del Mesozoico (Estratos de Paganzo y Estratos de Salta) y del Cenozoico (Terciario subandino), sobre las cuales la alteración meteórica con el concurso de factores biológicos forma una espesa cubierta de suelo eluvial arcilloso, a menudo esponjoso y fofo.

El clima en su dominio es cálido y húmedo, con predominio de lluvias estivales; temperatura media anual entre 21° y 23° (media invernal entre 15° y 17°); promedio anual de lluvias de 700 a 1000 mm, con máximo de 1800 a 2000 mm en las faldas orientales del Aconquija, que por su elevada altura y su posición, sin obstáculos frente a la inmensa llanura que desde allí va hasta el océano Atlántico, funciona como condensador máximo.

Dentro del área indicada, no constituye una formación continua sino en su extremo boreal, donde, desde el borde puneño árido, se dilata hacia el E, confundiendo con la masa de la selva subtropical chaqueña. Hacia el S, en cambio, a medida que se ensanchan las depresiones intermontañas, se recoje en los flancos serranos en grupos aislados de extensión diferente, entre engranajes de « bolsones » y de « monte ».

Sin embargo, su carácter de selva es indiscutible y notable por la densidad de sus elementos y de su follaje perenne, por la diversidad de sus esencias arbóreas altas y majestuosas y por el conjunto denso de árboles y arbustos de toda talla, escalonados en varios estratos. Es una selva higrófila que recuerda la selva tropical por su aspecto general, sobre todo en sus trechos más húmedos y más tupidos. También incluye esencias tropicales, cada vez más frecuentes a medida que avanza hacia el N, más allá del trópico. Pero, no es aún la selva tropical boliviana que, según Lorentz, recién comienza mucho más al norte, a la altura del paralelo 19° aproximadamente.

Su facies, como observa Haumann, a pesar de acercarse más al trópico

y sobrepasarlo, es aún menos tropical que la de la selva misionera por ser sus árboles menos altos y menos diversos. Carece además de Palmeras y con ellas de un rasgo característico del paisaje tropical. Los Helechos arborescentes (*Alsophila*) no faltan (Lám. III, fig. 2 y Lám. IV, fig. 1), pero son escasos y arrinconadas en el fondo de quebradas muy húmedas, muy apartadas dentro de las montañas como, por ejemplo, en el cajón del río Pescado al NNO de Orán (Salta). También las lianas son escasas y poco desarrolladas. En cambio, la selva subtropical serrana se destaca por su extraordinaria abundancia en epifitas (Piperáceas, Cactáceas, Helechos, Orquídeas, etc, y especialmente Bromeliáceas a menudo de considerable tamaño) que, según la gráfica expresión de Kühn, en su conjunto forman encima de los árboles verdaderos jardines colgantes.

Las Bambusáceas intervienen en ella como elemento subalterno formando aquí y allá matorrales densos (*Chusquea Lorentziana*) entre el soto arbustivo y enmarañado (Kühn, 1922, 187, fig. 151), especialmente en la zona más alta de la asociación.

Entre las esencias arbóreas más grandes y más características pueden recordarse: el Laurel (*Phoebe porphyria*), la Tipa blanca (*Tipuana tipu*), el Nogal (*Juglans australis*), el Cedro (*Cedrela Lilloi*), el Albiche (*Pentapanax angelicifolium*), el Lapacho (*Tecoma Avellanedae*), el Pacará o Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), la Tipa colorada (*Pterogyne nitens*), el Cebil colorado (*Piptadenia macrocarpa*), el Horko-molle (*Blepharocalyx giganteus*), que alcanzan una altura de 20 a 25 ó más metros; y además, el Afata colorada (*Trema micrantha*), la Tipa amarilla (*Cascaronia astragalina*), el Cochucho (*Fagara coco*), el Granadillo (*Crinodendron tucumana*), el Mato (*Eugenia mato*), la Lanza amarilla (*Terminalia triflora*), el Canelón (*Rapanea laetevirens*), el Guayaibil Patagonula americana (*Patagonula americana*), el Lapacho amarillo (*Tecoma ochracea*), el Jacarandá o Tarco (*Jacaranda acutifolia*), etc. que alcanzan y a menudo pasan los 15 metros de altura.

Dentro de la masa de esta asociación no se destacan consociaciones de importancia fitogeográfica. Pero, en sentido altitudinal, arriba del nivel superior alcanzado por la selva, siguen conjuntos arbóreos que, si bien tienen evidente carácter de pisos (zonas altitudinales) están íntimamente vinculados con ella, formando su parte más alta toda vez que las condiciones mesológicas permiten su desarrollo. Entre ellos el más importante es el conjunto que fué llamado « región del Aliso » (Hieronymus), « zona del Aliso » (Lorentz), « zona del Aliso y del Queñoa » (Lillo, Holmberg), « monte de Aliso » (Kühn), y « étage subalpin » por Haumann. Empieza con una faja de transición entre 1200 a 1600 metros de altura sobre el nivel del mar y luego sigue más o menos hasta los 2500 metros con un piso arbóreo denso en que a menudo el Aliso (*Alnus jorullensis* var. *Spachii*) forma una consociación casi pura. En el soto, especialmente en la faja de transición y en sus bordes, matas altas y tupidas de una Bambusea (*Chusquea Lorentziana*) introducen frecuentemente un rasgo característico. En partes

la Queñoa (*Polylepis australis*) se mezcla con el Aliso y en partes lo substituye, a veces rebasando el límite del piso hasta la altura de 3000 metros ; pero en forma de arbolitos de tronco bajo y retorcido, diseminados entre los elementos de una estepa de tipo puneño.

En la faja de transición crece también el Pino (*Podocarpus Parlatorei*), la única Conifera (Taxácea) de la asociación, distribuida en ejemplares aislados en el extremo sur (sierras del Aconquija y de la Candelaria) de su área de difusión, y reunida en consociación en el extremo norte (pendientes orientales de las sierras al O de Orán) formando la « región del pino » (Hieronymus, 1874, 385) o « zona del Pino » de Lorentz (1876, 125).

La **Selva austral cordillerana**, en el extremo opuesto del territorio argentino, se destaca con características propias y netas, desde cierto punto de vista antagónicas con las características del conjunto de las selvas anteriores. Pero, también ofrece analogías con ellas, especialmente en cuanto también ella representa una selva fronteriza que procede de regiones exóticas. En realidad, es una difusión de la « selva valdiviano-magallánica » que penetra desde las regiones cordilleranas de Chile y se difunde por las laderas andinas de Patagonia. Su penetración es facilitada por la dirección transversal de los profundos valles de captura que, en este tramo de cordillera, disecan la masa montañosa y permiten que el beneficio de las corrientes húmedas procedentes del Pacífico alcancen parte de nuestro territorio.

Todos los autores han sentido la necesidad de considerar este conjunto arbóreo como una entidad fitogeográfica bien definida en sus caracteres morfológicos y en el ambiente de su extensión. Mas no pudieron coincidir en la denominación a destinarle. Grisebach (1872), si bien advierte que sería erróneo creer que la vegetación de este extremo austral sudamericano fuera el antítesis de la flora ártica, inspirándose en Forster la incluye en su « dominio forestal antártico ». Le siguen las denominaciones análogas de « formación de los bosques antárticos » (Lorentz, 1876), « formación de los bosques antárticos » (Holmberg, 1898 ; Delachaux, 1908 y Lillo, 1918), « zona de los bosques antárticos » (Dickmann, 1918), « Austral-antarktisches Gebiet » (Engler, 1924), « bosques australantárticos » (Donat, 1935), etc. ; sucesivamente reemplazadas por las otras de « forêts du sud » (Thais, 1913), « forêts sub-antarctiques » (Hauman, 1913-1916) o « bosques subantárticos » (Hauman, 1920 y Parodi, 1934) o « selva subantártica » (Hauman 1926-1931), « notohyle argentina » (Kühn, 1922), « Andin-Patagonische Provinz » (Skottsberg, 1913), « Bosques australes » (Hicken, 1917), « notohylea sudamericana » (Donat, 1935), « bosques andino-patagónicos » (Ragonese, 1936).

A pesar de las divergencias que se reflejan en las diferentes denominaciones, todos los autores han coincidido en considerar el conjunto arbóreo como una selva que, en el territorio argentino, se extiende en forma de zona larga y angosta a lo largo de la cordillera austral, como difusión de la selva del sur chileno : la selva de *Notofagus* que, sobre este borde pacífico, cons-

tituye una asociación análoga a la de Nueva Zelandia, sobre el borde opuesto del mismo océano, y que junto con ésta integra la « zona de las selvas húmedas de las latitudes australes » de Wagner (1911, 66). De Martonne (1930, 655) la compara, pero no con toda exactitud, con la « forêt de chênes à feuilles caduques » de Europa.

Ampliamente desarrollada en Chile, en el territorio argentino forma, en cambio, una faja angosta y discontinua, la que sólo se ensancha en los sectores cordilleranos donde, por torsiones de la línea de más altas cumbres (límite internacional) nuestro territorio avanza más al O, penetrando más adentro en la masa andina; se resuelve, en cambio, en grupos o árboles aislados al abrigo de las quebradas y hasta sale del territorio de la República ahí donde sus límites políticos retroceden hacia E, hasta el mismo borde de la estepa patagónica. Como asociación arbórea densa, en Chile (selva valdiviana) comienza mucho más al N (más o menos desde el 36° Lat. S), pero en la cordillera argentina recién penetra un poco más arriba del 37° Lat. S. De la misma manera en su extremo austral, mientras en Chile continúa hasta abarcar la cordillera fueguina, en nuestro territorio desaparece un poco al S del lago Argentino, más o menos a los 51° Lat. S., reapareciendo empobrecida a lo largo de la cordillera argentina de Tierra del Fuego. Su límite altimétrico superior fué establecido por Kühn (1922, 191) a 1900 m en su extremo norte, desde donde desciende progresivamente hasta 500 m en el canal de Beagle¹. Parodi (1934, 173) ha sintetizado las condiciones climatológicas de la zona: clima templado-frío y húmedo, con nieves abundantes durante el invierno en el norte y casi todo el año en el sur; temperatura media anual 5° a 13° (mínima media 0° a 6°); lluvias de 500 a 1500 mm distribuidos en 60 a 140 días. Naturalmente, en algunos puntos se observan promedios más elevados, de 1800 a 2000 mm, que en la costa chilena del sur a veces alcanzan los 3000 mm.

En su conjunto bien pudo llamarse *Notohylaea*, por la espesura, el alto porte y la frondosidad de sus componentes arbóreos, entre los cuales en general predominan, y en partes de una manera absoluta, los representantes del género *Notofagus*. A éstos se deben también los rasgos característicos de su fisionomía. El carácter de selva le corresponde también por los estratos arbustivos y subarbustivos que lo enredan; pero carácter de selva de tipo templado-frío, no sólo por la naturaleza de las esencias florísticas que la integran, sino también por la diversidad relativamente reducida de las especies arbóreas de valor fisionómico que intervienen en su composición, y también por la carencia de algunos de los elementos a considerarse fundamentales en las líneas del paisaje de la selva tropical y subtropical, como las palmeras, las lianas verdaderas, el epifitismo de plantas superiores, etc.

¹ Particulares acerca del problema de los límites altimétricos de la selva austral cordillerana pueden consultarse en Skottsberg (1910), Kühn (1917), Herzog (1931), Feruglio (1937).

A lo largo de la extensa faja que ocupa latitudinalmente (13° aproximadamente) y a pesar de alcanzar sus extremos latitudes geográficas entre sí remotas, la selva cordillerana conserva una extraordinaria constancia de facies, como ya observara Hauman (1920, 241) e, implícita o explícitamente, todos los autores que la reunieron en una asociación fitogeográfica única. El hecho evidentemente se correlaciona con el comportamiento de los principales factores climáticos que, en este extremo austral de la Argentina, varían de E a O, determinando un sistema que gráficamente podemos representar con curvas climatológicas (isotermas, isohieta, etc.) que corren casi directa y paralelamente de N a S. A esto debemos agregar la dirección análoga que llevan los grandes rasgos morfológicos de la cordillera andina.

Conviene, sin embargo, dividir el conjunto de dos sub-asociaciones algo diferentes en sus caracteres particulares. Esta necesidad fué advertida por todos los autores, desde Neger (1899) y Skottsberg (1910-1931) hasta Hauman (1913-1931), Kühn (1922) y Donat (1932). No coincidieron, sin embargo, en cuanto al número de las subdivisiones, la extensión de sus límites y la definición de sus caracteres diferenciales. Por mi parte creo poder coincidir con la opinión de Hauman quien establece un límite divisorio principal a la altura del paralelo 47° , más o menos a media distancia entre los lagos Buenos Aires y Posadas-Pueyrredón, separando una región septentrional « valdiviana » y otra austral « magallánica » (Hauman, 1916, 83), esto es, una « selva valdiviana » extendida en territorio argentino desde el 37° hasta el 47° , y los « bosques magallánicos » siguiendo desde el 47° hasta el 57° de Lat. S, en su mayor parte en territorio chileno.

La sección norteña, una propagación directa de la selva higrófila valdiviana de Chile, se desarrolla sin dudas bajo un clima menos rígido, con veranos más largos y más cálidos y con inviernos menos fríos. Es relativamente mucho más rica en especies arbóreas de alto fuste, de copa exuberante con elevada proporción de esencias de hojas perennes; con enredaderas todavía numerosas como para considerarlas como elemento fisionómico y con abundantes epifitas, si bien representadas exclusivamente por Criptógamas (Helechos, Musgos y Líquenes). Sus árboles, generalmente de tronco esbelto y derecho, densamente apiñados, alcanzan a menudo talla gigantesca y una altura media de 20 a 25 metros. En el soto, junto con numerosos arbustos, más o menos desde el 41° hasta el límite septentrional de la sub-asociación, lleva altos y densos matorrales de Bambusáceas (*Chusquea coleu*), que elevan sus abanicos de cañas colihué hasta cinco o seis metros de altura (Lám. VI, fig. 1).

Entre los árboles más altos y más notables pueden citarse el Huinke (*Eucryphia cordifolia*), el Alerce (*Fitzroya cupressoides*), el Laurel (*Laurelia serrata*), el Palo Santo (*Flotowia diacanthoides*) la más grande de la Compuetas conocidas, el Tinel (*Weinmannia trichosperma*), el Mániu (*Podocarpus nubigena*) que sólo crece a cierta altura de las montañas, el Ciprés (*Libocedrus chilensis*) que, en cambio, abunda en la base de las pendientes,

y sobre todo las Hayas que forman el elemento primordial de la selva: el corpulento Cohihué (*Notofagus Dombeyi*), de hojas persistentes, que predomina en la espesura más densa y más húmeda, el Raulí (*Notofagus procerca*), el Roble (*Notofagus obliqua*) y el Ñire (*Notofagus antarctica*), de hojas caducas, situados más al borde, en la depresión de las cuencas y de las vegas.

No es raro hallar zonas en que las diferentes especies de *Notofagus* se separan en consociaciones arbóreas casi puras. La misma tendencia se observa para el Cedro en el límite externo de la selva (Lám. X, fig. 1). También ofrecen un detalle notable aquí y allá los manzanares de especie importada, pero espontáneos desde época ya remota. Pero la consociación más notable está formada por el Pehuén (*Araucaria araucana*), formando grandes y elevados pinares especialmente en los alrededores de los lagos Huechul y Tromen, del Paso de Pino Hachado y de la hoya de Copahué, en la cordillera del Neuquén. También los límites de esta consociación fueron largamente discutidos. Mis observaciones personales me obligan a confirmar los límites que le asignara Neger (1899), Reiche (1907, mapa), Autran (1907), sobre datos de Kurtz, Hosseus (1915) y Kühn (1922): al norte, a la altura del cañadón de Trolope (37°45' Lat. S), o más exactamente en la región del tramo más alto del curso del río Agrio, más o menos a la altura de Caviahué (Lám. VIII, fig. 1) y estancia Resguardo (La Pineta), sobre las laderas orientales de la « caldera » del volcán Copahué ya fuera del cañadón de Trolope¹, puesto que en el cañadón mismo sólo se observa algún ejemplar aislado de esta interesante Conífera (Lám. IX, fig. 1); al sur, en el reborde morrenico del Huechulafquen (Lám. VIII, fig. 2) o Lago de los Manzanos (39°40'). Naturalmente, ejemplares diseminados, dispersos en la selva o cerca de ella, pueden aparecer, aquí y allá, sobre un área mucho mayor (Frenquelli y Cabrera, 1940, 80); pero se trata de ejemplares accidentales y esporádicos que no pueden modificar el concepto de límites fitogeográficos, ni ampliar el área dentro de la cual *Araucaria araucana* introduce realmente un factor nuevo e imprime un rasgo peculiar al paisaje vegetal.

Es sólo dentro del área indicada que *Araucaria araucana* se reúne en consociaciones arbóreas, más o menos densas, más o menos amplias, más o menos puras, pero destacándose siempre por la majestuosidad de sus elementos y el aspecto peculiar de sus conjuntos. Éstos por lo común ocupan el borde de la selva, avanzando, a veces, entre matorrales de Quila (*Chusquea quila* Lám. IX, fig. 2), hacia la estepa arbustiva xerófila, a menudo resolviéndose en pequeños grupos como en un parque. Su posición en el borde y al extremo de la selva higrófila del Neuquén, corresponde a parajes más soleados y más secos, casi diría situados entre la *hygrophytia* y la *xerophytia* patagó-

¹ « En hermosas colinas en que aparecen los primeros Pehuenes o *Araucaria imbricata*, que vimos en el viaje », escribe F. P. Moreno (1898, 229), el primer autor que establece este límite septentrional, luego confirmado por los demás autores.

nica. Sin embargo, por hallarse inmediatamente junto o en el mismo espesor de la selva valdiviana y por las esencias que desde ésta los acompañan cuando se apartan, los bosques de *Araucaria araucana* todavía no podrían definirse como « verdaderas selvas de xerófitos » como afirma Neger (1900, 235), ni corresponden a « un type xérophile très marqué » como quiere Hauman (1927, 209).

Finalmente, como consociación propia, pero ya de tipo alpino, puede mencionarse también la del Lenga (*Notofagus pumilio*), asociado o no con el Alerce (*Fitzroya cupressoides*), que, en el límite superior de la selva, según Kühn (1922, 191) ¹, forma una faja angosta de bosques enanos, cuya altura no siempre alcanza la de un hombre, pero siempre densos y casi impenetrables.

La sección meridional sin duda corresponde a la « región magallánica », esto es, a un área biogeográfica individualizada con amplio alcance. En comparación con la anterior, se desenvuelve seguramente en un ambiente cordillerano más bajo, pero sometido a un régimen de clima más rígido, con inviernos más largos y más fríos. En el lado chileno el clima es también más húmedo, con precipitaciones anuales que en algunos puntos pasan de los 3000 mm. Y los vientos del O, que dominan impetuosos desde el paralelo 42°, aquí se hacen aún más violentos. En su área los glaciares tienen gran desarrollo,

En relación con estas condiciones, la selva es más baja, más pobre de especies arbóreas y con absoluto predominio de caducifolios. Es el *Gebiet der artenarme (subantarktischen) Regenwald* de Skottsberg (1910) y el *Sommerwald* del mismo autor (1916) en contraste con la sección valdiviana, *Gebiet des artenreiche Regenwald* (Skottsberg, 1910). Además, faltan en ellas elementos importantes desde un punto de vista fitogeográfico: las Araucarias, las Bambusáceas, las Lianas. Sin embargo, ella, donde prospera, forma una selva densa y a menudo impenetrable.

En territorio argentino es muy poco desarrollada. Hasta podríamos decir que en realidad sólo se observa en los alrededores del lago Argentino y en la cordillera fueguina (Lám. X, fig. 2). En todo el resto y especialmente en el largo trecho que va desde el borde austral del lago Buenos Aires hasta la gran cuenca del lago Viedma, sólo penetran sus elementos en forma de grupos, ordinariamente de reducida extensión, que se abrigan en las quebradas más profundas. Para el trecho de la hoya del lago Argentino, además de las noticias publicadas en trabajos generales, tenemos una interesante monografía de Hauman (1920) y las observaciones más recientes de Feruglio (1937); para Tierra del Fuego existen las observaciones de Spegazzini (1896), de Alboff (1902), de Dusén (1903), de Skottsberg (1909), de Bonarelli (1917) y de Fester (1934, 1939).

¹ Entre los 800 y 1200 metros sobre el nivel del mar, en la región del lago de Todos los Santos, según Hauman (1913-16, 51).

En resumen, en todo su dominio las esencias arbóreas de importancia desde nuestro punto de vista pueden reducirse a cinco: dos especies de *Notofagus* de hojas caducas, es decir, la Lengua o Koyán (*N. pumilio*) y, en Tierra del Fuego, el Ñire o Roble (*N. antarctica*), y otra de hojas persistentes, el Guindo o Cohigüe (*N. betuloides*), en Tierra del Fuego; una Magnoliácea (el Canelo, *Drimys winteri*) y una Pinácea (el Alerce, *Pilgerodendron wiferum*).

En los alrededores del lago Argentino, estos elementos tienden a distribuirse en dos fajas, que Hauman distingue con los nombres de « selva mesofítica » y « selva higrófila » respectivamente. La primera ocupa la zona cordillerana más externa de la cordillera; es relativamente más rala y en ella se encuentran solamente las dos especies de *Notofagus* de hojas caducas (*N. antarctica* y *N. pumilio*). La segunda penetra más adentro de la masa montañosa; es más densa y en ella el *Notofagus* de hojas persistentes (*N. betuloides*) contiene con los demás de hojas caducas, especialmente con *N. pumilio* todavía abundante y de gran talla; además concurre en proporciones apreciables también *Drimys Winteri*.

En la Cordillera fueguina, también se diferencian dos zonas análogas: una más externa (más próxima a la costa del mar) y ocupando con preferencia la zona cordillerana a lo largo del Pacífico y del Canal de la Beagle, corresponde al *Verein der immergrünen Buchen* de Dusén, esto es, a la « zona o dominio del bosque (higrófilo) siempre verde » de Bonarelli (1917, 95), donde *Notofagus betuloides* es la esencia predominante, acompañada por *N. pumilio* en proximidad del litoral marino, y por *N. antarctica*, especialmente de forma enana, en el borde superior de la selva; otra, interna con respecto a la anterior, extendida con preferencia en la zona cordillerana que enfrenta al Atlántico, corresponde al *Verein der blattabwerfenden Buchen* de Dusén, « zona o dominio del bosque (tropófilo) caducifolio » de Bonarelli, donde la selva está formada en su máxima parte por *Notofagus pumilio* y, en proporciones algo menores, por *N. antarctica*, asociándose ejemplares de *N. betuloides* sólo en los parajes más reparados y más húmedos. En ambas zonas, un rasgo característico está constituido por las turberas que ocupan los claros, en cuencas y vegas, especialmente entre 300 y 400 m sobre el nivel del mar.

B. — BOSQUES

Los bosques, esto es, la formación arbórea de porte mediano e interrumpida por claros frecuentes, en la Argentina ocupan extensiones algo más extensas en comparación con las áreas ocupadas por las selvas. En efecto, aun si prescindimos de las fajas selvosas periféricas que a menudo se abren en forma de bosque, pero que consideraremos como zonas de transición o de

engranaje, los bosques abarcan aquella dilatada porción del Gran Chaco que se extiende al sur del curso del río Bermejo y a las Sierras Centrales.

Dentro del conjunto de esta formación, el **bosque chaqueño** se destaca, sin duda, como asociación propia y característica. Como entidad fitogeográfica aparte fué desconocida solamente por los antiguos autores, entre ellos por M. de Moussy (1860), y por Grisebach (1872), quienes las incluyeron en el « dominio de las pampas » junto con otras asociaciones vegetales aún más claramente diferenciables desde todo punto de vista, y por Hieronymus (1874), quien tratando de definir mejor lo que debía entenderse por « distrito de vegetación pampal », la separó de éste para reunirla en la « formación de los espinares ». La confusión provino especialmente por el escaso conocimiento de las regiones periféricas del vasto territorio argentino, sobre todo del extremo norte y de Patagonia, entonces casi inexplorados; pero también derivó de haberse dado excesiva importancia al aspecto morfológico del terreno. En efecto, bajo el nombre común de « Pampas » en un principio, a menudo a través de informaciones inexactas, se reunieron todas las regiones llanas de la República y se extendieron las planicies argentinas desde el Atlántico a la cordillera andina y desde el Pilcomayo hasta Tierra del Fuego. Y este concepto erróneo persistió largamente, máxime por influencia de la obra de Burmeister (1861, 1876), quien definió todo el territorio argentino como una inmensa llanura, inclinada de O a E, sólo interrumpida en su mitad superior por angostas cadenas de montañas poco elevadas (1876, I, 152-153).

En cambio, los autores modernos, mejor informados, coincidieron todos en separar la asociación chaqueña como entidad bien definida bajo denominaciones algo diferentes pero en cierto modo análogas: « formación del Chaco », « selvas del Chaco », « Gran Chaco », « Chaco austral », « Chaco », « parque chaqueño », etc.

Sin embargo, por lo que concierne a su extensión, también los autores modernos tendieron a dilatarla excesivamente, sobre todo hacia el N y el NO, hasta incluir en ella también la « selva subtropical chaqueña ».

En realidad, en su límites septentrionales el « bosque chaqueño » no pasa el curso del río Bermejo, hacia occidente se detiene al llegar al pie de las primeras estribaciones orientales de las sierras subandinas y en su extremo oriental termina al borde derecho del tramo inferior del río Paraguay y del antiguo cauce del río Paraná, separado del Cauce actual por una ancha zona marginal de esteros, anegadizos y cañadas, hoy recorrida por ríos paralelos, especialmente entre Resistencia y Calchaquí (Santa Fe). Sus límites meridionales son más indecisos, pero aproximadamente siguen una línea que, más o menos a lo largo del paralelo 30°, va desde el mencionado borde parense hasta las serranías santiagueñas de Sumampa y su prolongación en las sierras cordobesas del Norte. Ocupa, por lo tanto, aquella vasta por-

ción pampásica ¹ que se extiende al O del río Paraná y del bajo Paraguay entre la « estepa pampeana » con su borde de monte periestépico, y la « selva subtropical chaqueña ». Corresponde, por lo tanto, aproximadamente a la parte que Hauman (1931, 43) ha diferenciado bajo el nombre de « forêt sèche » entre el conjunto de su « forêts et savanes du Chaco ».

Como ya indicó Parodi (1934, 172), esta asociación se desarrolla bajo un régimen de clima cálido y algo seco, con temperatura media anual de 19° a 23° (mínima media 8° a 11°); lluvias de 600 a 1000 mm, deficientes en invierno: desde E a W, variando de cuatro a ocho meses con promedios debajo de 50 mm.

El terreno por el cual se extiende es llano, por lo común levemente ondulado, a una altura media de 200 m. sobre el nivel del mar; sin cauces fluviales de ninguna clase, si exceptuamos los cañadones en proximidad de las márgenes de los ríos periféricos (cauces del Bermejo y del Paraná) y el tramo correspondiente de los ríos Salado y Dulce que, con afluentes escasos y de poca importancia, cruzan diagonalmente su territorio en correspondencia del ángulo SO de la provincia de Santiago del Estero. En todo el resto la red hidrográfica, anormal y cerrada, se compone de cuencas grandes y pequeñas de aguas estancadas, vacías en la mayor parte del año, y de salinas, especialmente en su sector occidental. La ausencia de desagüe y de un drenaje por parte de los mismos ríos que lo cruzan y la densidad de la vegetación que contribuye con la morfología del terreno en obstaculizar el desagüe mismo, determinan, además, una innumerable cantidad de pequeñas áreas cerradas en que estancan las aguas pluviales durante la estación de lluvias. Por esta circunstancia, gran parte del territorio ocupado por el « bosque chaqueño » durante el período lluvioso se cubre de charcos, pantanos y marjales hasta anegarse casi completamente durante los veranos de lluvias abundantes. El suelo que lo cubre es un suelo pardo típico de bosque, en partes modificado por repetidas inundaciones en sentido hidropédico, generalmente sobre aluviones arenoso-arcillosos (cenagosos) cuaternarios y recientes.

Dentro del área indicada la vegetación arbórea puede asumir, en partes, aspectos diferentes: parque, sabana, etc. Pero su masa es un bosque xeró-

¹ El término de « Pampasia » o « sección pampásica », como es sabido, fué introducido por M. de Moussy (1860) para designar las llanuras comprendidas entre las demás secciones fisiográficas argentinas (« andina », « patagónica » y « mesopotámica ») y el paralelo 22°, límite septentrional de la República. Pero aquí se usa en una acepción más restringida, esto es, limitada a las planicies abarcadas por el « arco serrano peripampásico » formado por las sierras del NO argentino, las sierras centrales de Córdoba y San Luis, y las sierras de la provincia de Buenos Aires. Excluye, por lo tanto, todas las regiones externas con respecto al arco mencionado, inclusive las « pampas estériles » de Burmeister y otros autores. Incluye, en cambio, la « sección mesopotámica » de Martín de Mussy y de todos los autores que le siguieron. He puntualizado mi punto de vista al respecto en mi artículo *Las grandes unidades físicas del territorio argentino*, en curso de publicación.

filo, de porte mediano (altura entre 12 y 15 metros), en el cual el complejo arbóreo está diseminado por claros más o menos numerosos y de extensión muy variable, tapizados de vegetación esteparia (estepa herbácea, estepa arbustiva o estepa salada). El croquis adjunto (fig. 1), sacado del plan catastral de una estancia en proximidad de Villa Ángela (Gobernación del Chaco), muestra esta característica distribución: los claros, de forma irregular y variada, a menudo caprichosa, están encerrados entre masas de bosque tupido. Pero en partes menos favorables a la vegetación leñosa, como p. ej. en el trecho considerado por Schmieider (1938, pág. 9, fig. 1) y cuyo

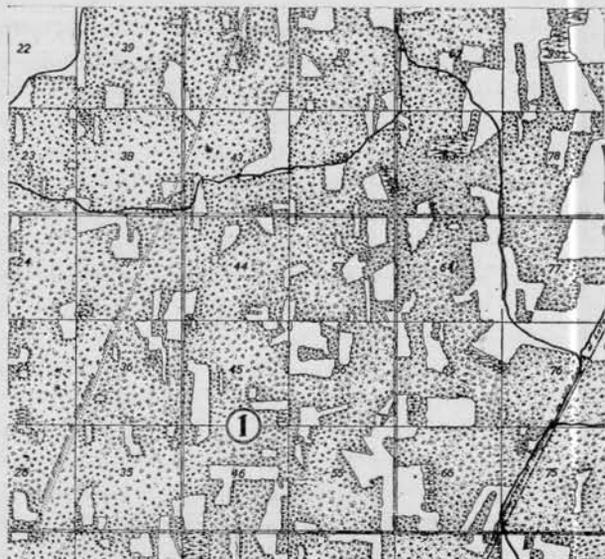


Fig. 1. — Distribución de los claros en el bosque chaqueño en los alrededores de Estación E. Urien (Chaco) Escala 1 : 20.000

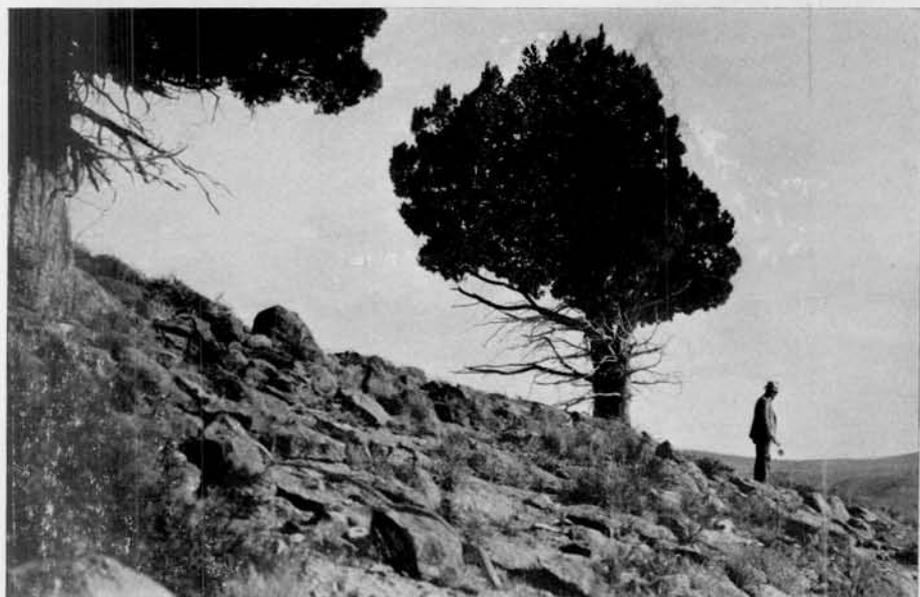
croquis reproduzco (fig. 2), las relaciones entre bosque y claros puede invertirse: los árboles, reunidos en grupos más o menos amplios, que los lugareños llaman « isletas » (Lám. XI, fig. 1) se desparraman irregularmente por amplios claros de estepas. En este aspecto, con claros a menudo con aspecto de pampas y ampliamente comunicando entre sí, la asociación constituye lo que algunos autores han llamado « parque chaqueño »; pero, por lo común, los grupos arbóreos son tan vastos que el conjunto no logra asumir los rasgos paisajísticos tan característicos para el clásico parque. La transición entre las dos formas extremas se establece con la aparición de franjas, las « cejas » de los lugareños (Lám. XI, fig. 2), más o menos angostas en un principio y luego cada vez más amplias, que enlazan entre sí las isletas de bosque (fig. 3).



1. La primera *Araucaria* en los alrededores de Trolope, por el camino de Ñorquin a Copahué (Neuquén)



2. Matorrales de Quila, entre Resguardo y Copahué (Neuquén septentrional)



1. Los primeros Cipreses al borde de la estepa en el valle del río Malleu, emisario del lago Tromen (Neuquén)



2. *Notofagus* en las estribaciones meridionales de la cordillera fueguina. (Foto G. Fester)



1. Bosque chaqueño. « Isleta » en Lanteri (Chaco santafecino)



2. « Cejas » en el bosque chaqueño de los alrededores de Estación Enrique Urien (Chaco austral)



1. Interior de una « isleta » en el bosque chaqueño talado entre E. Urién de Lanteri (Chaco santafesino)



2. Quebracho colorado en el bosque chaqueño talado entre E. Urién y Villa Ángela (Chaco austral)



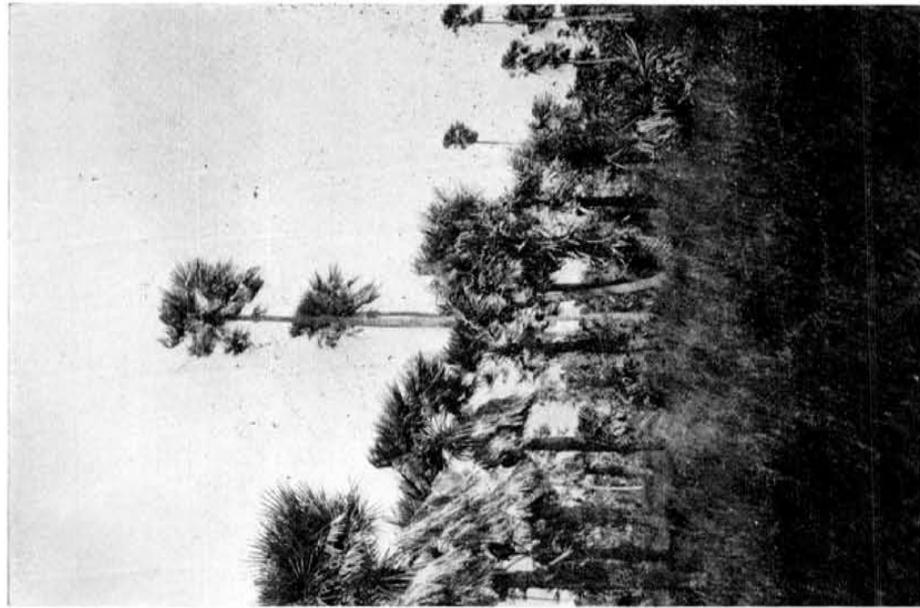
1. Mimosáceas pequeñas y espinosas al borde de « isletas » taladas, en el chaco santafecino



2. Matorrales de Bromeliáceas en el bosque chaqueño de los alrededores de Lanteri (Santa Fe)



1. Palmeras (*Copernicia*) en la selva chapuëña en los alrededores de Vinalito (Jujuy)



2. Palmas de *Copernicia* en el bosque chapuëño entre E. Urien y Villa Ángela (Chaco austral)



1. El Palmar, al este de Vinalito (Jujuy)



2. Palmar de *Copernicia australis* en el bosque chaqueño de los alrededores de Samuhí (Chaco austral)



1. Palmar diseminado de *Butia yatay* entre Berna y Malabrigo (Chaco santafecino)



2. El palmar de Yerúa, al norte de Colón (Entre Ríos)

Lorentz (1876), Holmberg (1898), Kühn (1922), Hauman (1920, 1931), etc., han descrito esta asociación chaqueña en interesantes síntesis someras; recientemente Kanter (1936) y Schmieder y Wilhelmy (1938) la hicieron objeto de importantes estudios, más detallados y ampliamente extendidos a los demás factores geográficos de su dominio.

En comparación con las selvas subtropicales contiguas a las cuales pasa en paulatina transición, el « bosque chaqueño », además de distinguirse por los numerosos claros, que lo caracterizan como una « asociación arbórea abierta », es más bajo y más ralo. Su altura media, si bien a menudo

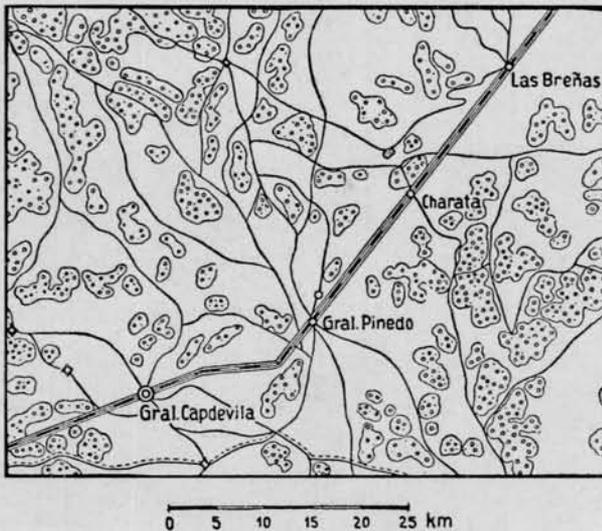


Fig. 2. — Distribución de las « isletas » y de los « campos » en la región de la Colonia General Necochea (Chaco), según O. Schmieder

rebasada por árboles gigantescos diseminados, cuyo porte alcanza 20 ó más metros, no pasa de los 10 a 15 metros (Kanter) y en partes baja hasta 6 a 8 metros (Kühn). Los árboles se reparten menos densamente, dejando a menudo entre sí amplios espacios, sólo en parte poblados por arbolitos y arbustos enmarañados, si bien ordinariamente impenetrables por densos matorrales de una Bromeliácea de hojas largas, rígidas y espinosas (Lám. XIII, fig. 2), conocida con los nombres de chaguar o caraguatá (*Bromelia Hieronymi*). Entre los árboles, predominan además las especies de copas ralas con hojas pequeñas, y caducas soportando una población de enredaderas y epifitas relativamente escasas. En realidad, las verdaderas lianas faltan y las epifitas, si bien a veces abundantes, están representadas ordinariamente por Helechos (*Polypodium vacciniifolium*), Cactáceas (*Rhipsalis lumbricoides*) y Bromeliáceas (*Tillandsia*) pequeñas.

Como carácter diferencial importante conviene mencionar el número mucho más reducido de las esencias arbóreas que forman los componentes esenciales de su masa más característica.

En fin, corresponde recalcar su carácter xerofítico, en incremento progresivo hacia sus zonas central y meridional, que no sólo se manifiesta morfológicamente en la gran cantidad de árboles y arbustos de hojas finas y de troncos y ramas espinosos, sino sobre todo por la gran cantidad de

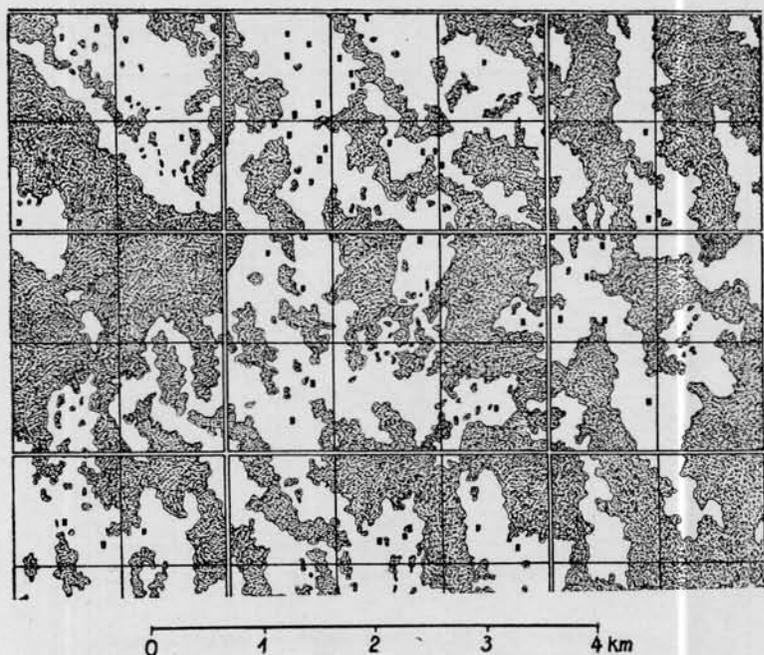


Fig. 3. — Distribución del bosque y de las obras en el SO de la Colonia General de Necochea (Chaco) según O. Schmieder

Cactáceas que pueblan el bosque. Entre ellas se destacan por su abundancia y su porte el Dayamí (*Cereus dayami*), el Ucle (*C. platygonus*) y el Quimilí (*Opuntia quimiló*) que alcanzando 20, 12 y 10 metros de altura, respectivamente, rivalizan con sus árboles más altos. En los parajes más secos su xerofilia pasa a halofilia con aparición, en el soto, de numerosas Chenopodiáceas.

Entre los árboles de porte mayor, más abundantes o más característicos, pueden citarse en primer lugar (altura máxima entre 15 y 20 metros): los Quebrachos colorados santiagueño y chaqueño (*Schinopsis Lorentzii* y *Sch. Balansae*), el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el Quebracho blanco llorón (*A. quebracho-blanco* var. *pendula*), el Ibirá-katú o

Palo lanza negro (*Phyllostylon rhamnoides*), el Palo santo (*Bulnesia Sarmientoi*), Ibirá-berá o Guayacán (*Caesalpinia melanocarpa*), el Ibirá-pyitá o Viraró (*Ruprechtia coryflora*), el Ibirá-pyitá hembra (*R. polystachya*), el Palo borracho (*Chorisia speciosa*), etc.; a los cuales, hacia la parte oriental de la asociación podemos agregar: el Urunday (*Astronium Balansae*), el Lapacho negro (*Tecoma ipé*), el Timbó-y-atá-peré o Timbo blanco (*Pithecolobium multiflorum*), el Kambá-nambí o Espina corona (*Gleditschia amorphoides*), el Ibapoí o Higuera del Chaco (*Ficus subtriplinervia*), el Ayuísaiyú o Laurel amarillo (*Ocotea lanceolata*), el Francisco Alvarez o Azota caballo (*Luhea divaricata*), etc. Luego, entre los grandes árboles más frecuentes, pero de porte algo menor (entre 7 y 12 m.) hallamos: el Tala (*Celtis spinosa*), el Ibáheé o Sacha pera (*Acanthosyris falcata*), el Sombra de Toro (*Iodina cuneifolia*), el Duraznillo morado (*Coccoloba cordata*), el Itín o Jacarandá (*Prosopis kuntzei*), el Ibopé-hú o Algarrobo negro (*P. nigra*), el Ibopé-morati o Algarrobo blanco (*P. alba*), el Quilín o Vinal (*P. ruscifolia*), el Ñandubay (*P. algarrobilla* var. *ñandubay*), el Ibirá-itá (*Berge-ronia sericea*), el Palo mataco (*Achatocarpus praecox*), el Moya (*Gymnosporia spinosa*), el Toro-rataí o Yaguá-rataí (*Tabebuia nodosa*), etc.

Las esencias mencionadas y las otras menores que integran la asociación en su mayor parte se hallan entremezcladas; sin embargo, algunas de ellas, como observan diferentes autores, no se asocian siempre de una manera uniforme, sino tienden a separarse en consociaciones o, por lo menos, a concentrarse aquí y allá constituyendo el elemento predominante del grupo. Entre ellas se citan especialmente los Quebrachos (quebrachales), los Algarrobos (algarrobales) y las Palmeras (palmares).

Los Quebrachos, especialmente el colorado chaqueño (*Schinopsis Balansae*) que proporciona el tanino, si bien a menudo tiende a reunirse, nunca llega a formar consociaciones arbóreas puras. Por otra parte, cuando el bosque no ha sido explotado, se esparce dominando, con sus altas copas, la línea del paisaje arbóreo.

En cambio, los Algarrobos, ordinariamente de altura inferior a la del promedio alcanzando por los árboles mayores, tienden a reunirse al borde de los claros y de las isletas, generalmente junto con arbolitos y arbustos espinosos, (Lám. XIII, fig. 1), especialmente de Espinillos y Aromos (*Acacia cavenia*, *A. praecox*, etc.). Es interesante observar cómo el conjunto de estas Leguminosas leñosas marginales, más dinámicas, desde el borde del bosque penetra en su interior y lo substituye, al parecer en forma definitiva, toda vez que la explotación humana sigue talando.

Entre los árboles del bosque chaqueño, en realidad únicamente las Palmeras se separan en consociaciones puras y de una manera constante. Pero, al hablar de Palmeras del « bosque chaqueño » debemos referirnos exclusivamente a la Palma blanca (*Copernicia australis*). En cuanto a las demás especies mencionadas por algunos autores, ellas corresponden a las asociaciones adyacentes y sólo accidentalmente penetran en la faja marginal del

bosque: así la *Trithrinax biflabellata*, que hemos ya visto en la «selva subtropical chaqueña», se propaga por breve trecho en su esquina noroeste; el Pindó (*Avecastrum romanzoffiana*) y el Mbocayá (*Acrocomia totai*) se limitan a las márgenes de los ríos que marcan los confines de la asociación al N y al E; el Yatay (*Butia yatay*) forma palmares sólo en su esquina sudeste (palmares de Berna y del río Malabrigo, en la provincia de Santa Fe, Lám. XVI, fig. 1) a lo largo de antiguos cordones medanosos (Frenguelli, 1923); y *Trithrinax campestris*, procediendo del «monte» contiguo, penetra en cambio por su esquina sudoeste, entre río Hondo y arroyo Mista (Santiago del Estero), formando un corredor de palmas diseminadas y pequeños palmares que se prolongan en dirección hacia al norte.

En cambio, *Copernicia australis* forma parte integrante del paisaje boscoso chaqueño, en cantidad en partes extraordinariamente abundante, pero siempre reunida en palmares más o menos extensos y ocupando constantemente áreas deprimidas por lo común al lado de esteros y pantanos (Lám. XIV, fig. 2, Lám. XV, fig. 2). En suelos arenosos y marjalosos, como observara ya Grisebach (1872, 589) y otros autores.

La distribución de estas palmeras, que si bien corresponden a esta asociación como elemento integrante, no se mezclan sin embargo con las demás esencias propias de la masa del bosque, justificaría la expresión de algunos autores, como la de Rovereto (1914, 126) quien define la asociación chaqueña como «bosque subtropical sin palmeras».

Otra asociación dentro de la formación boscosa argentina es la del **bosque serrano** (Láms. XVIII y XIX), más reducida en extensión que la asociación anterior, pero también con rasgos fisionómicos propios. Ocupa especialmente las laderas orientales y las quebradas internas de las llamadas «sierras centrales», esto es, de las sierras de Guasayán, en Santiago del Estero, las sierras Grande, Chica y del Norte en Córdoba y la sierra de San Luis. Pocos autores la mencionaron.

Por lo que se refiere a las sierras de Córdoba, fué esta asociación individualizada y descripta por Kurtz (1905, 291) bajo el nombre de «zona del monte serrano», distinguiéndola así de las demás asociaciones arbóreas de la provincia de Córdoba, esto es, las de la llanura que divide en «bosques ribereños» y «bosques campestres». Recientemente Brandán (1940), ajustándose a los conceptos de Kurtz, volvió a describirla bajo la misma denominación; Seck (1940), en cambio, prefiere llamarla «monte serrano».

Para la sierra de San Luis, también recientemente Gez (1939), siguiendo criterios análogos, la indicó como «monte serrano»; mientras Baéz (1939), en un estudio de la parte septentrional de la provincia de San Luis, la denomina «bosque pedemontano» o «Mollar». En cuanto a la cadena de las bajas sierras de Guasayán, en sus breves referencias acerca de los relieves que las forman y de sus estribaciones, Kanter (1936, 123-124) designa la región como un «Trockenwaldhügelland», con contornos poblados por un «Trockenwald aus Algarroben, Quebrachos, Brea, Jarilla, Pichana und

Kakteen », más denso en los valles, en los conoides y en los abanicos de escombros.

En realidad, para los tres grupos serranos de Córdoba, de San Luis y de Guasayán, para este último, especialmente en su sección meridional (Sierra de los Mogotes), podemos aplicar la descripción que nos diera Kurtz para la vegetación arbórea del primero de ellos, y que puede sintetizarse como sigue: grupos más o menos grandes de bosques que en las quebradas y en las faldas, desde 500 a 1700 m de altura sobre el nivel del mar, « no se distingue precisamente por estar compuesto de un crecido número de especies, sino por la exuberancia de su vegetación, el espléndido y, con frecuencia, hasta caprichoso desarrollo de sus árboles, arbustos, enredaderas y matas, y por la frescura ilustrada por la abundante vegetación epífita de los rasos que de vez en cuando la interrumpen. Este monte contornea a la sierra desde los cerros Pértigos y Molleyaco, la Serrezuela al noroeste y el cerro Colorado al nordeste, hasta Achiras al sur, con una zona silvestre que asciende hasta 1700 m, y se presenta a veces interceptada por regiones peñascosas, faldas áridas y desnudas, o cubiertas de líquenes o las Carquejas (*Baccharis articulata*, *B. cylindrica*) ».

« El aspecto del Monte serrano es el de un bosque de regular densidad y de mediana altura; sus árboles más elevados, el Quebracho blanco y el Quebracho colorado, no exceden mucho de 20 metros. El Coco (*Fagara coco*) y el Espinillo (*Acacia aroma*) forman la vanguardia de esta brigada del reino forestal, que en otro tiempo se apoderó de toda nuestra sierra, invadiéndola de norte a sud. El Coco (árbol o arbusto) es la planta que demarca exactamente la extensión de la flora serrana. Con más frecuencia que el Coco (que nunca forma bosquesillos continuos, sino que crece en grupos aislados), pero ocupando un área más restricta en extensión horizontal y vertical, se encuentra el Molle de beber (*Lithraea molleoides*). A estas dos figuras predominantes siguen en frecuencia los árboles de la sierra: Algarrobos (blanco y negro), Tala (*Celtis tala*), Tala falso (*Bougainvillea stipitata*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Quebracho colorado (*Schinopsis lorentzi*), Chañar (*Gourliaea decorticans*) y Manzano del campo (*Ruprechtia corylifolia*) ».

En su conjunto, esta asociación arbórea serrana por su forma y sus elementos, evidentemente está vinculada a la del bosque chaqueño, desarrollándose también bajo un régimen de clima análogo. Pero, en las quebradas más húmedas su carácter xerófilo se troca en subhigrófilo: se hace, entonces, más alto y más denso, especialmente por Cocos y Molles, se carga de Helechos y epifitas, se emprobece de Cactáceas y pierde esencias xerófilas características del bosque chaqueño, entre ellos el Quebracho colorado.

Esta última esencia, que sin duda constituye un elemento de importancia también desde el punto de vista fitogeográfico, seguramente es un elemento chaqueño característico que llega a esta región bajando hacia el sur, a lo largo de las estribaciones y las laderas xerofíticas de las sierras de Guasayán

y de su continuación meridional constituida por las bajas serranías del norte de Córdoba (Sierras del Norte). Desde aquí sigue a lo largo de la Sierra Chica, más o menos hasta la altura de la ciudad de Córdoba, y, cruzando diagonalmente las estribaciones septentrionales de la Sierra Grande, invade la sierra de Pocho, en cuyas estribaciones meridionales se detiene. No lo hallamos, por lo tanto, entre los elementos arbóreos de importación fisionómica del bosque serrano de la mayor parte de la Sierra Grande y de la sierra de Comechingones, en Córdoba, ni de la sierra de San Luis.

En las zonas más áridas contiguas a las regiones donde dominan las demás asociaciones leñosas, como en la mayor parte de la baja cadena de Guasayán, en las laderas occidentales de las sierras del Norte y en las estribaciones meridionales de la sierra de San Luis, entre árboles, relativamente escasos, predominan altos arbustos espinosos y enmarañados, especialmente el Molle pisco o de incienso (*Schinus polygamus*), el Espinillo o Churqui (*Acacia cavenia*), el Garabato (*A. furcata*), la Tusca (*A. lutea*), el Tentitaco (*Prosopis torquata*), la Tola (*Colletia ferox*), el Piquillín (*Condalia lineata*), con Cactáceas (*Cereus*, *Opuntia*, *Peireskia*, etc.), que lo transforman en verdaderos espinares. Hacia el dominio de las pampas, en cambio, el bosque más o menos xerófilo, se abre a menudo en forma de parque y sabanas arboladas, entre estepas de Gramíneas, especialmente de Paja blanca (*Stipa ichu*) en Córdoba, y de Tupe (*Panicum urvilleanum*), en San Luis, para luego transformarse en « monte ».

Un elemento que corresponde a esta última formación, pero que se introduce en el bosque serrano como elemento característico, impartiendo rasgos fisionómicos inconfundibles a parte de su conjunto, es la palma *Trithrinax campestris*: penetra desde el extremo septentrional de la sierra de Guasayán, como prolongación del área ya mencionada en la esquina sudoeste del bosque chaqueño, y sigue hacia el sur por las sierras de Córdoba, hasta alcanzar las sierras de San Luis, y la sierra de Comechingones, especialmente en sus laderas occidentales, hasta los alrededores de las poblaciones de San Francisco por un lado y de Estanzuela y Villa del Carmen por el otro. En este grupo montañoso, su distribución fué estudiada especialmente por Kurtz (1904), Hauman (1919), Castellanos (1926) y Báez (1939). Ejemplares aislados pueden penetrar en el interior del bosque; o pueden esparcirse más o menos abundantemente entre los árboles de parajes boscosos ralos; pero en su máxima parte *Trithrinax campestris* se reúne en asociaciones propias, más o menos puras, generalmente separadas entre sí por distancias considerables (Lám. XVII, fig. 1). Son bien conocidos sus hermosos palmares de Capilla del Monte y de la Pampa de Pocho, en la provincia de Córdoba, y los de los bajos de los Papagallos y de Uspara (Lallemant, 1888), al pie occidental de la sierra de Comechingones, y los del valle del río San Francisco (Gez, 1939), en la provincia de San Luis.

De una manera análoga a lo que hemos visto para los cordones montañosos en el dominio de la « selva subtropical serrana », también en las zonas de

más altas montañas del « bosque serrano », arriba del límite superior del bosque (a m 1700 según Kurtz y a 1500 según Brandán, en las sierras de Córdoba, y a m 1400, según Gez, en la sierra de San Luis), se observa otra consociación característica, con carácter de piso, más o menos hasta la altura de 2000 m (2100 m. según Seckt): la del Tabaquillo. Kurtz la indica como « zona subandina de los bosques de Tabaquillo ». En ella, arbolitos tortuosos de Tabaquillo (*Polylepis racemosa*), más densos y más desarrollado en las depresiones, a veces se mezclan con el Horco molle (*Maytenus boaria*) y arbustos.

C. — MONTES

El término « monte » fué usado con acepciones diversas. En un escrito reciente, en curso de publicación, traté de sintetizarlas brevemente. El paisano criollo llama « monte » a todo paraje donde pueda juntar leña, sea de árboles o arbustos. Por extensión, hasta llega a llamar « monte » a una rama o a un trozo de leña recogido en los mismos lugares. También usa este término en oposición a « campo », esto es, a los parajes donde crecen únicamente las hierbas, que dice « yuyos ». Los geógrafos, que han tratado de dar personalidad científica al término, se hallan en dos extremos opuestos. Para Kühn (1922), fisiógrafo, por ejemplo, el « monte » es una « formación arbórea », más o menos xerófila (en regiones de precipitación atmosférica entre 65 y 600 mm anuales), que en la República ocupa la parte central de su territorio, desde la « formación de la pampa », herbácea, hasta la Cordillera semidesierta, y desde la « formación del chaco », arbórea, hasta la « formación patagónica », arbustiva. En cambio, Hauman (1926), botánico, da el nombre de « monte » a « cet immense domaine phytogéographique qui occupe toute la partie centrale de l'Argentine, jusque très haut dans les Andes, vers l'ouest et le nord-ouest, et qui est essentiellement une brousse arbustive de 1 à 4 mètres de haut, extrêmement xérophile à laquelle, dans certains districts, se mêlent de vrais arbres ». Luego (1931), puntualizando, agrega que a partir del 37° de Lat. S (límite septentrional de su « estepa patagónica ») la « province du monte », a la cual Engler ha dado el nombre inadecuado de *Espinal*,¹ « longe l'Atlantique jusqu'au 40°

¹ En realidad, en fitogeografía argentina el término, bajo forma de « espinar » fué introducido por Hieronymus, quien con él creyó poder traducir la palabra *Chañarsteppe* de Grisebach. Conviene recordar, además, que con el mismo vocablo, Hieronymus quiso abarcar todas las asociaciones argentinas de « bosques ralos de formas de árboles y arbustos espinudos de poco follaje, o de un follaje tieso y duro, de los cuales los más no son muy altos » (1874, 192), y los que subdividió en: « Espinares del Norte, en los cuales se crían árboles y arbustos de diferente familias, sin que predominase mucho una de aquella, como v. gr. los espinares del Gran Chaco cerca de Orán »; y « Espinares del Sud, donde prevalecen árboles y arbustos de la clase de las leguminosas, como v. gr. los espinares de las

latitud Sud, puis, refoulé vers l'ouest, occupe toute la partie centrale du continent, escaladant jusqu'à des altitudes considérables (2400 mètres par 32° de latitude, 3000 mètres plus au nord) les chaînes laterales des Andes...». Considera, además, que esta « provincia » estaría cubierta por un « taillis archi-xérophile que dominant ou non des arbres peu élevés ». En fin, entre los elementos florísticos (en su predominio de las regiones templadas cálidas y hasta subtropicales) más frecuentes (*Acacia*, *Prosopis*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Gourliaea*, *Atamisquea emarginata*, *Condalia microphylla*), concede el primer lugar a las Zigofiláceas del género *Larrea*.

De esta manera, dentro del « monte » o más precisamente « monte argentino », mientras Kühn (véase 1922, mapa) incluye las asociaciones arbóreas (en parte arbustivas) que, al norte del curso del río Colorado, se extienden entre Pampa y Chaco, por un lado, y la « formación andina » por el otro, hasta alcanzar los límites septentrionales extremos de la República, Hauman (véase 1920 y 1931, mapas), en cambio, comprende las asociaciones arbustivas (en parte arbóreas) que prolonga hacia sur el área establecida por Kühn, hasta abarcar gran parte de Patagonia septentrional (la máxima parte del territorio del Río Negro, la mitad del Neuquén y la esquina nordeste del Chubut). Si bien en el texto excluyen el área que corresponde a la « selva tucumano-boliviana », ambos coinciden en englobar en el « monte » por lo menos parte del « bosque chaqueño », los « bosques serranos » y la asociación que más adelante veremos ser propia de los « bolsones »; esto es, paisajes fitogeográficos desde muchos puntos de vista en fuerte contraste entre sí. Por otra parte, ambos concuerdan en excluir el « monte entre-riano » y el « monte santafecino » que habremos de considerar entre las expresiones más típicas del « monte argentino ». En fin, recordaré que P. Denis (1927) en su mapa fitogeográfico acepta los límites que le asignara Hauman, extendiéndolos, sin embargo, aún más hacia el norte y el nordeste.

Sin entrar a considerar las acepciones dadas al término por los demás autores, me limitaré a observar que, a mi juicio, la confusión remonta a Lorentz (1876), quien introdujo el término para substituir la anterior de « formación del chañar », usada impropriamente por Grisebach (1872)¹,

provincias de San Juan, Mendoza, Córdoba, Santiago, y de las partes vecinas del Gran Chaco». Esto es, creyó poder reunir bajo este término todas las asociaciones leñosas xérofílicas que logró conocer en las regiones del centro y del norte de la Argentina: el bosque chaqueño y los montes de los sectores septentrional del monte periestépico y de los bolsones.

¹ Como es sabido, según Grisebach (1872-78, 678), la « steppe du nord-ouest de Chanar » o simplemente « steppe de chanar », en gran parte « revêtu de broussailles basses et pauvre de Graminées » y que en dirección al trópico « commence graduellement à offrir certains arbres qui se réunissent en taillis clair-semés, souvent d'une extension considérable » debía extenderse, dentro de su « Domaine des Pampas », desde el meridiano de Córdoba hasta el pie de los Andes. Coincidió, por lo tanto, en su máxima parte, con las « pampas estériles » de Burmeister (1876, 155).

pero extendiéndolo, sin límites precisos, al Este, al Norte y al Sur. En esto, evidentemente, fué influenciado por Stelzner, su colaborador en la obra geográfica de Ricardo Napp (1876), quien análogamente, bajo el nombre de « valle del oeste », había extendido la región de las « pampas estériles » de Burmeister, especialmente hacia sur, hasta una línea que, desde la laguna del Bebedero, en San Luis, desciende oblicuamente hasta la latitud de la sierra de la Ventana y de Bahía Blanca, en la provincia de Buenos Aires.

Luego, años más tarde, la confusión se acrecentó cuando Delachaux (1908, 120-122 y mapa en la lám. III) estableció que la « formación del monte », que caracteriza su « región mediterránea », y zonas adyacentes de sus regiones « litoral », « andina » y « patagónica », estaba comprendida dentro de los límites siguientes: al occidente, la cordillera de los Andes, con su « formación de la puna » al norte y la parte septentrional de sus « bosques antárticos » al sur; al oriente, el límite occidental de la « formación pampeana », desde Santa Fe a Bahía Blanca, y luego, al sur de esta ciudad, la costa del Atlántico hasta la boca del arroyo Verde (al paralelo 42°, límite entre los territorios del Río Negro y del Chubut); al norte, el borde meridional de la « selva tropical » de Tucumán, Salta y Jujuy, al oeste, y el mismo borde de la « formación chaqueña »; al sur, más o menos el paralelo 42°, desde la boca del arroyo Verde hasta las estribaciones de la cordillera¹.

Naturalmente, las evidentes diferencias asumidas por la vegetación en área tan vasta obligaron a Lorentz, y con mayor razón a Delachaux y a los demás autores (Kühn, etc.) que adoptaron su punto de vista, a dividir el conjunto en dos « subformaciones » o « zonas », más o menos separadas por el meridiano 66°: el « monte occidental » o del *Prosopis*, con predominio de arbustos y matas; y el « monte oriental » o de la *Jarilla*, con predominio de árboles y arbustos.

En estas notas, he de considerar la palabra « monte » en la acepción más común que el diccionario y los campesinos españoles dan a este vocablo: « tierra inculta cubierta de árboles, arbustos y matas ». Más exactamente, en sentido fitogeográfico, entiendo un bosque, esto es, una asociación abierta, generalmente ralo y bajo, pero a menudo enmarañado por arbustos y matas.

De esta manera debemos excluir, además de la « pampa » herbácea, las zonas arbustivas al sur del curso del río Colorado, que, como veremos más adelante, corresponden a una zona de transición entre monte y estepa patagónica; las estepas arbustivas al oeste de los bajos del Chadí-leufú y de la confluencia de los ríos Salado y Atuel, en la gobernación de la Pampa, que

¹ En esta dirección, Delachaux, como más tarde Hauman, con su « monte » abarca también parte de Patagonia; pero con la diferencia de que Delachaux excluye la esquina nordeste del Chubut y el territorio del Neuquén (que atribuye en su totalidad al dominio de sus « bosques antárticos »); incluye, en cambio, el sector sudoeste del territorio del Río Negro, que Hauman deja a su « estepa patagónica ».

constituyen una prolongación hacia el norte de la estepa patagónica; las regiones al oeste del curso inferior del Desaguadero-Salado (límite entre las provincias de San Luis y Mendoza) y de las sierras de San Luis y de Córdoba hasta la Cordillera, esto es, todo el « monte occidental » de Lorentz, cuya vegetación forma una asociación mixta, de engranaje entre « estepa arbustiva » y « monte », característica de los « bolsones », de que me ocuparé más adelante; los « bosques serranos », los « bolsones » que se escalonan hacia el norte, entre las prolongaciones meridionales de la Puna y las Sierras peripampeanas del noroeste, y entre éstas y los cordones del sistema subandino (desde la sierra de Medina, frente a Tucumán, hasta la sierra de Aguarguñé, que desde el norte de la provincia de Salta cruza el límite con Bolivia), y finalmente, las porciones de « bosque chaqueño » de la esquina sudoeste de Santiago del Estero que fueron incluídas en el « monte ». En cambio se le debe agregar: la mayor parte del « monte entrerriano » que fué considerado como asociación aparte; la vegetación del norte de la provincia de Santa Fe, entre el borde meridional del « bosque chaqueño » y una línea que parte desde el margen derecha del río Paraná, más o menos a mitad de distancia entre la ciudad de Rosario y Coronda (Santa Fe) ¹, y sigue, más o menos a lo largo del paralelo 31°45', hasta frente a la ciudad de Córdoba, que fuera incluída por Hauman (1931, mapa) y otros autores en su « prairie pampéenne »; parte de la faja del sistema meridional de las sierras de Buenos Aires (sierra de la Ventana, de Pillahuincó, etc.) que fué atribuída a la misma pradera; la zona que corre inmediatamente al este de las sierras de Córdoba y de San Luis, entre éstas y la « estepa pampeana », y se prolonga hacia el sur entre la línea de desagüe Desaguadero-Salado-Chadi-leufú-Colorado y la estepa pampeana.

De esta manera el « monte argentino » forma, alrededor de la « estepa pampeana », una faja de ancho variable, casi continua. El área que abarca, en su forma y límites, casi coincide con la que Rovereto (1914, 126 y mapa fig. 13) ha indicado para su zona de vegetación n° 3, la que caracteriza como « foreste e macchie e leguminose spinose, *algarrobos*, *caldén*, *espinillo*, appartenenti ai generi *Prosopis* ed *Acacia*, palma del genere *Trithrinax*; praterie steppiche ». Sin embargo, con algunas diferencias que se refieren especialmente a los extremos de la zona marcada en su gráfico: el extremo sur, en cambio de truncarse al cauce del río Colorado, ha de encorvarse hacia E, a lo largo del curso de este río, hasta alcanzar el océano en la región

¹ Darwin, en su *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*, viajando de Coronda a Santa Fe (2 de octubre de 1933), advierte el cambio de paisaje recién después de cruzar la población de Coronda, a lo largo de la margen occidental del Paraná, desde donde, siguiendo hacia el norte, « en cambio de una llanura herbosa hay un bosque abierto, compuesto de mimosas bajas y espinosas ». Si bien en su mayor parte destruído por los cultivos, también hoy el « monte », a lo largo del itinerario de Darwin, conserva este límite; sin embargo, sigue al sur de Coronda, más o menos hasta Monje, con una zona de transición con « isletas » y arbolitos aislados diseminados por la estepa herbácea pampeana.

de Bahía Blanca; y la curva de su extremo norte debe ensancharse y prolongarse con dirección SE, hasta abarcar la provincia de Entre Ríos en su mayor parte. Siguiendo hacia el sur, este extremo abarca además el « bosque xerófilo » descrito por Hauman (1925) en la isla Martín García y sigue en los « talares » de la provincia de Buenos Aires que, como recientemente ha puntualizado Parodi (1940), orillan las barrancas de la margen derecha del río Paraná frente a Entre Ríos, desde San Nicolás hasta el estuario platense, para continuarse luego a lo largo del Río de la Plata, de la Bahía de Samborombón y de la costa atlántica hasta Mar Chiquita, al norte de la ciudad de Mar del Plata.

El « monte » forma así una zona anular, ora angosta, ora muy ancha, alrededor de la pampa herbácea, sólo interrumpida a lo largo del trecho costero que va de Bahía Blanca a Mar del Plata.

En esta zona, rige un clima mesotermal subárido, con sequías relativas de cinco meses, preferentemente de mayo a septiembre, en el norte y en el centro, y con lluvias más escasas aún, pero distribuidas casi equitativamente durante el año, en el sur, con veranos largos y cálidos especialmente en su mitad septentrional y con inviernos fríos especialmente en su mitad austral: temperatura media anual de 13° a 20° (mínima media de 5° a 10°); lluvias de 500 a 900 mm, distribuidos en 50 a 90 días.

Dentro del área indicada, el « monte », desde el punto de vista fitogeográfico, reviste caracteres esencialmente uniformes. En todas partes es un bosque xerófilo, bajo, de troncos delgados y retorcidos, de ramas tortuosas en su máxima parte espinosas, de hojas pequeñas, con gran predominio de Mimosáceas (*Prosopis*, *Acacia*), con árboles entremezclados con abundantes arbustos achaparrados, matas duras y cactáceas, ordinariamente de porte reducido; el promedio de su altura no pasa de 6 a 8 metros; sus epifitas son escasas y pequeñas; sus palmares son de tipo cameropsoide y reducidos exclusivamente a los sectores NE (Entre Ríos) y N (Santa Fe) del anillo.

En varias partes podría compararse al « espinal » chileno, pero no con el criterio excesivamente extensivo de Engler (1924, 384)¹. Más correctamente Kanter (1936), por lo que se refiere al sector al linde del Chaco, lo indica como « Dornbuschwald ». Puede compararse con los « scrubs » de Australia, y en partes con el « chaparral » mejicano²; pero, su más estrecha

¹ En realidad, Engler, al considerar una « Unterprovinz des Espinale » de la provincia argentina de su « Andines Gebiet », se refiere más bien al « monte occidental » de Lorentz. Como puntualiza Berninger (1929) en Chile es un bosque espinoso, bajo, enmarañado, generalmente talado, con predominio de *Acacia cavenia*, confinado al pie de la Cordillera de la costa. De Martonne (1930) lo compara con un « maquis » espinoso.

² Sabemos que el nombre de « chaparral », ya clásico por haber sido adoptado por Schimper y Warming, en el norte de Méjico y oeste de California, se aplica a una asociación semiabierta, densa como una selva, pero enana, compuesta de árboles achaparrados, semiatrofiados, de troncos torcidos y nudosos. A pesar de su aspecto que se asemeja a aquel de muchas asociaciones xerotérmicas y también del bosque achaparrado del piso

analogía podemos hallarla en aquellas asociaciones xerotérmicas que, especialmente en la « zona sahariana » de África occidental, los geógrafos franceses han individualizado como « bosque periestépico ». En su conjunto, podría llamarse, por lo tanto, « monte periestépico argentino » y, por su posición alrededor de la pampa, también « monte peripampeano ».

Dentro de nuestras asociaciones, en la mayor parte de su extensión, podría considerarse como un « bosque chaqueño » empobrecido y en el cual las Mimoseas espinosas hubieran logrado su predominio, substituyéndose a las esencias arbóreas más altas y corpulentas, inclusive los Quebrachos (especialmente los colorados), que han desaparecido. Pero, de la misma manera que el « bosque chaqueño », en su estructura se compone de « isletas de monte », más o menos amplias, más o menos confluyendo entre sí, a menudo distribuyéndose a manera de parque, a veces diseminadas en forma de sabanas, entre « campos » y « pampas » de pastos duros con predominio de matas de Gramíneas de hojas finas y rígidas.

Sus árboles más abundantes son : el Algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y el Algarrobo negro (*P. nigra*), en partes asociados con el Algarrobillo (*P. algarobilla*) y el Ñandubay (*P. algarobilla* var. *ñandubay*), en otras con el Caldén (*P. caldenia*); además, el Espinillo (*Acacia cavenia*), el Aromo o Espinillo macho (*A. praecox*), el Sombra de toro (*Iodina cuneifolia*), el Chañar (*Gourliaea decorticans*), el Tala *C. spinosa*), etc.

Dentro de esta uniformidad, debemos distinguir, sin embargo, varios sectores de aspecto algo diferente entre sí, debido a leves variaciones de clima y de suelo, así como también a la diversidad de las influencias que cada uno recibe de las asociaciones vegetales contiguas. Entre ellos los principales son : el « monte entrerriano », el « monte cordobense-santafecino », el « monte puntano-pampeano » y los « talaes bonaerenses ».

El **monte entrerriano** cubre gran parte de la provincia de Entre Ríos y partes adyacentes del sur de la provincia de Corrientes. Ocupa, por lo tanto, el sector nordeste del anillo de monte peripampeano. La mayor parte de los autores, empezando por Lorentz (1876), lo han reunido a la vegetación de la provincia de Corrientes para considerarlo como una asociación aparte, bajo el nombre de « formación mesopotámica » o « parque mesopotámico ». Sin duda, en esto influyera la denominación realmente feliz con que M. de Moussy había reunido ambos territorios y las dificultades que se opusieron para un mejor conocimiento del interior correntino. Debemos exceptuar Grisebach (1872) que lo incluyó en el « domaine des pampas », y Hauman (1931) que, en cambio, lo consideró como parte de la « province uruguayenne » o « savane uruguayenne ». En fin, Rovereto (1914) se apar-

montano arriba del piso superior de la vegetación forestal, el « chaparral » se personaliza por especies botánicas propias, especialmente de los géneros *Adenostoma*, *Arctostaphylos*, *Artemisia*, *Ceanothus*, *Eriodictyon*, *Quercus*, *Rhus*, *Ribes* y *Yucca*. Fué objeto de interesantes estudios y comentarios por Plummer (1912), Bowman (1913) y Allix (1913).

ta de todos para dividir la vegetación del territorio entrerriano en dos partes: una parte nordeste que asigna a la selva subtropical, y otra sudoeste que considera como pradera estépica pampeana con talaes, ambas separadas por una cuña de monte que penetra por el noroeste, desde el bosque santafecino.

Si bien no completamente exacta, la distribución propuesta por Rovereto es la que, a mi juicio, más se aproxima a la realidad, puesto que, dentro del territorio entrerriano puede establecerse una cierta tripartición desde el punto de vista de su vegetación: al sudoeste estepas herbáceas y el complejo insular del delta paranense ocupado por la vegetación de « tipo paranense », según el concepto de Spegazzini (1905, XIII), que puede considerarse como extensión de la galería fluvial-estuarica platense; al noroeste el monte, pero con evidente mezcla de esencias del bosque subtropical y hasta de la selva subtropical higrófila contigua; diagonalmente en el medio una ancha zona con caracteres más propios del monte periestépico.

Es esta última la asociación que los diferentes geógrafos, adoptando expresiones locales, han indicado como « monte », « bosque » o « selva de Montiel ».

Esta asociación, que Kühn (1917) señala también como « mesopotamischen Monte-Formation », se extiende especialmente sobre el amplio dorso loessoide-arenoso de las « cuchillas entrerrianas », a lo largo del sector más húmedo del anillo periestépico (1000 a 800 mm de lluvias anuales). Por lo tanto, incluye esencias subhigrófilas que faltan en los demás sectores o, por lo menos, no intervienen en ellos como elementos de importancia morfológica. En menor proporción incluye también esencias más o menos higrófilas que proceden de las galerías fluviales muy desarrolladas en todo su territorio. En efecto, al lado de los Algarrobos y de las Acacias que caracterizan todo el monte periestépico argentino, abunda el Algarobillo (*Prosopis Algarobilla*) y su variedad el Ñandubay, que, según Burkart (1940, 117) es la especie más higrófila de *Prosopis* en la Argentina. Hallamos, además, el Molle de incienso (*Schinus pulygamus*), el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el Viraró (*Ruprechtia pulystachya*), el Virajú (*Achatocarpus praecox*), etc.

Los límites septentrionales del « Montiel » alcanzan la zona meridional de la provincia de Corrientes, donde más o menos están marcados por el curso inferior de los ríos Corrientes y Miriñay, y una línea que los reúna pasando entre Curuzú-Cuatiá y Mercedes. En esta zona, sobre un suelo arenoso, más o menos ampliamente ondulado, el monte empieza con bosquecillos ralos de pequeños Algarrobos, Algarobillos, Ñandubay, Espinillos, Chañares, etc., esparcidos por amplias praderas estépicas de Gramíneas, con predominio de *Stipa*, a menudo altas y tupidas.

Dentro del monte, en muchas partes Algarrobos y Algarobillos tienden a reunirse en consociaciones casi puras. Pero las consociaciones más características de este sector están representadas por sus Palmares: de Yatay y de Caranday. Su distribución fué estudiada prolijamente por Báez (1933, 1937).

Los palmares de Yatay (*Butia yatay*) se distribuyen especialmente por los parajes altos y arenosos a lo largo de la margen entrerriana del río Uruguay, pero penetran también en forma de pequeñas manchas aisladas, en el interior de la provincia, arriba del meridiano 32° , hasta los bordes del río Paraná. Desde aquí, atravesando de E a O el territorio, pasan a Corrientes por un lado y, por el otro, cruzando el Paraná se propagan al Chaco santafecino (palmares de Berna y Malabrigo, Lám. XVI, fig. 1). Se trata, sin embargo, de grupos muy reducidos, en decadencia sobre albardones arenosos, a menudo entre matorrales arbustivos. En cambio, a lo largo del río Uruguay se reúnen en hermosos palmares, de notable extensión y puros, por parajes arenosos o areniscosos ondulados, revestido por césped ralo de Gramíneas. Los palmares más importantes son: el Palmar Grande al norte de Colón (entre Berduc y Ubajay), el palmar de Yerúa (Lám. XVI, fig. 2), los palmares de Concordia y de Federación.

El Caranday (*Trithrinax campestris*) se extiende, en cambio, más bien a lo largo de una amplia zona que sigue el curso del río Paraná, al este del alto curso del río Gualaguay y del cauce del arroyo Nogoyá. Su área de dispersión es mucho más amplia. Pero, como consociación de importancia fitogeográfica, puede considerarse comprendida entre la Cuchilla de Montiel (al este), el meridiano 60° (al oeste) y el paralelo 32° (al sur). Dentro de esta área el Caranday se reúne en gran cantidad, a veces en consociaciones casi puras, pero generalmente mezclado con las esencias arbóreas y arbustivas propias del monte, en mayor o menor abundancia, con soto de Gramíneas duras. Sus palmares más amplios y más densos puede observarlos entre Hasenkamp y Hernandarias, y entre Crucecitas (Viale) y Raíces, al este de la ciudad de Paraná (Lám. XVII, fig. 2).

El **monte cordobense-santafecino** constituye la expresión más típica del monte periestépico argentino. En el norte de la provincia de Santa Fe (Lám. XX, fig. 1) ocupa la faja de territorio entre Pampa y Chaco, según los límites imprecisos ya indicados. Hacia oeste pasa a la provincia de Córdoba, por la zona más o menos comprendida entre la cuenca de Mar Chiquita y el paralelo 32° , hasta el meridiano 63° , aproximadamente. Al alcanzarlo, el monte tuerce bruscamente hacia sur y luego hacia sudoeste, según una zona que desde el meridiano recién mencionado se extiende en ancho ¹ hasta las primeras estribaciones de las sierras, y en largo hasta el curso del río Quinto.

¹ Sobre este límite oriental Holmberg (1898, 420) trató de establecer un punto, colocándolo a medio camino de la vía férrea entre las ciudades de Rosario (Santa Fe) y Córdoba. A su vez, Kurtz (1904, 322) estableció este límite «al naciente de una línea imaginaria que, prolongando hacia el sur la barranca oriental de la Mar Chiquita, cortara la línea del F. C. C. A. en los alrededores de la estación Leones, más o menos». «Al poniente de esta línea, agrega, empiezan las manifestaciones del fenómeno que P. G. Lorentz (*Reiseskizzen aus Argentinien. Pflanzengeographische Einleitung*, R. Napp's, La Plata, Monatschrift III, n° 4-11, pág. 53), llamó con feliz expresión la batalla entre la Pampa y el Monte».

En la provincia de Córdoba, Kurtz (1905, 321) y Seckt (1940, 144) lo han descrito bajo el nombre de « bosque campestre ». En comparación con el sector entrerriano, su carácter xerófilo es mucho más acentuado : además de desaparecer entre sus Mimoseas las esencias subhigrófilas, aumentan en su seno las influencias de los sectores más xerofíticos de los bolsones próximos y del bosque chaqueño. Estas influencias se manifiestan sobre todo en su piso arbustivo, con un considerable aumento de arbustos espinosos, en parte áfilos, y de Cactáceas, particularmente abundantes en su esquina noroeste hasta formar « cardonales ». En sus exponentes extremos, entre los árboles el suelo permanece casi desnudo.

En realidad, nos hallamos en una zona de régimen climático más rígido, con veranos más cálidos e inviernos más fríos, y más seco, siendo comprendida en casi su totalidad entre las isohietas anuales de 600 a 700 mm. Su suelo, además, especialmente frente a las sierras, está formado por un manto de loess muy reciente y, por lo tanto, rico en sales solubles.

Sobre todo en esta zona, a los árboles propios del monte (Algarrobos, Espinillos, Tala, Chañar, etc.), en mayor o menor proporción vemos entonces agregarse el Piquillín (*Condalia lineata*), el Molle blanco (*Moya spinosa*), el Cabello de indio (*Cassia aphylla*), el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), la Cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), etc.

Entre las consociaciones que en este sector se esbozan, merece recordarse el Chañar (*Gourliaea decorticans*), comúnmente reunido en familias y a veces en agrupaciones mayores.

En el ámbito ocupado por este sector de monte no existen Palmeras. El Caranday (*Trithrinax campestris*) no penetra en sus isletas : al cruzar el Paraná, desde su área de dispersión en Entre Ríos, en realidad forma un corredor de pequeños palmares aislados que cruza por el norte de Santa Fe, y, entre las estaciones de Las Palmeras y Hersilia, siguiendo por Ceres y Selva (F. C. C. A.), corta diagonalmente la esquina nordeste de la provincia de Córdoba para pasar a la de Santiago del Estero, de donde tuerce nuevamente a sur, a lo largo de las sierras, donde la hemos ya visto. En el sector en cuestión, por lo tanto, sigue una línea que marca de cerca el límite entre el monte santafecino y el bosque chaqueño. Otros grupos aislados de la misma palmera se observan en los alrededores de Bell Ville, ya en plena pampa cordobesa, ya mencionados por Hauman (1931, 45).

Por hallarse en regiones llanas aptas para la siembra de cereales, año tras año el monte de este sector va reduciéndose por la intervención humana, que lo destruye y lo substituye con pampas de cultivo.

El **monte puntano-pampeano** corresponde al sector sudoeste del anillo peripampásico. En sus extremos abarca por una parte una faja angosta de la provincia de Córdoba al sur del extremo meridional de la sierra de Comechingones y por la otra el borde de la provincia de Buenos Aires al oeste de

Bahía Blanca y a lo largo del cordón meridional de sus sierras ¹. Pero, en su máxima parte se desarrolla en la provincia de San Luis al sur de Mercedes y en la Gobernación de la Pampa (Lám. XX, fig. 2). El ambiente en que se desenvuelve tiene algunas características propias, las cuales principalmente consisten en la morfología y la estructura del terreno. Se extiende, en efecto, a lo largo de una faja, a veces muy ancha, más o menos fuertemente ondulada por viejos cordones de médanos, desbastados y fijados por una vegetación de hierbas y arbustos xerófilos y psamófilos bajo las condiciones del clima actual, que evidentemente ha atenuado un tanto el régimen de clima anterior algo más seco. En su mayor extensión, debajo del espeso colchón arenoso, existe un grueso banco de tosca calcárea, probablemente una costra desértica que se formara bajo condiciones de clima desértico, sobre los sedimentos loessoides terciarios y cuaternarios que recubre. Además, en comparación con los otros sectores, sus condiciones climáticas son más rigurosas, por cuanto su territorio abarca una zona de inviernos más rígidos y de veranos menos cálidos y más cortos, entre isohietas anuales de 400 a 600 mm.

Es por esto que su vegetación sufre influencias evidentes del paisaje patagónico cercano con el cual casi se identifica en los claros de monte poblados por arbustos, especialmente en proximidad de su borde externo. En realidad, en estos claros, Patagonia y Pampa parecen mezclarse con selección de sendos elementos psamófilos.

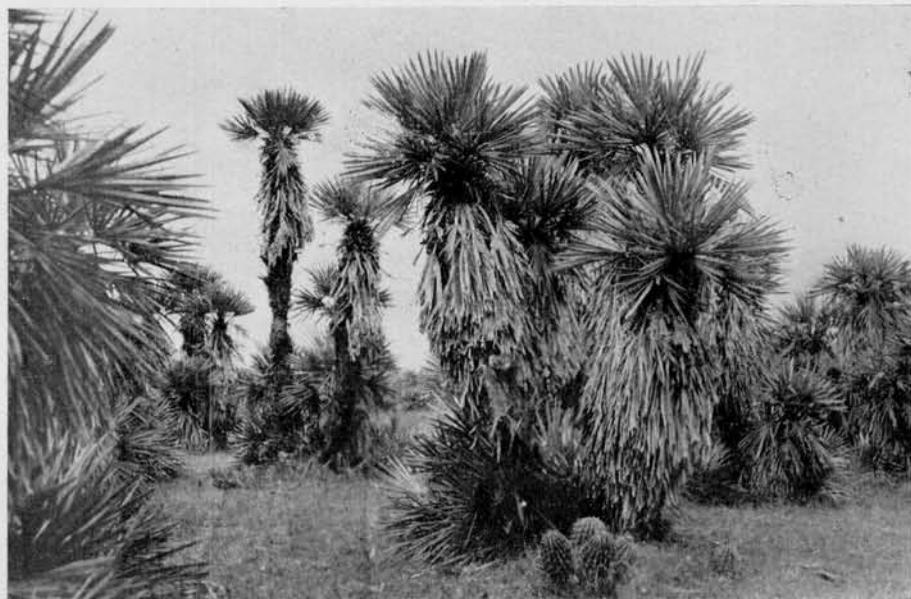
Pero, desde el punto de vista de su vegetación arbórea más fisionómica, el hecho más importante es que en este sector los Algarrobos están en su mayor parte substituídos por el Caldén (*Prosopis caldenia*). Por lo que corresponde a la provincia de San Luis, el hecho, realmente llamativo, fué ya señalado desde M. de Moussy (1860, 416), quien advirtió que « le sud-est de la province de San-Luis et les plaines voisines du Rio-Quinto nourrissent une Mimosée particulière, ressemblant à l'Algarrobo et nommée *Calden* ». Sobre la rápida destrucción de este árbol, una vez mucho más abundante en los alrededores de Villa Mercedes (San Luis), llamó la atención Holmberg (1898, 421), quien también se detiene en establecer su límite de extensión a esta altura. Gez (1939, 52), quien para la asociación adopta el nombre de « bosque campestre » que Kurtz diera a su análoga en la provincia de Córdoba, insiste con mayores detalles sobre su distribución, desde las márgenes del río Quinto hasta su entrada en el territorio de La Pampa. Por lo que se refiere a su carácter de distribución y constitución en este territorio ya publiqué con Cabrera (1939) algunas observaciones al respecto.

Desde un punto de vista general, conviene insistir que, si bien el Caldén

¹ Como ya observara Niederlein (1880, 419), en las Sierra de la Ventana y del Volcán, en este cordón serrano, en realidad, el monte termina abriéndose en árboles y arbustos aislados entre un « Steinwüste ».



1. Palmar de *Trithrinax campestris* en los alrededores de Capilla del Monte (Córdoba)



2. Palmar de Caranday (*Trithrinax campestris*) en proximidad de Raíces (Entre Ríos)



1. Bosque serrano en la quebrada del río Dolores, al sudoeste de Capilla del Monte (Córdoba)



2. Bosque serrano en la quebrada de la Toma de Capilla del Monte (Córdoba)



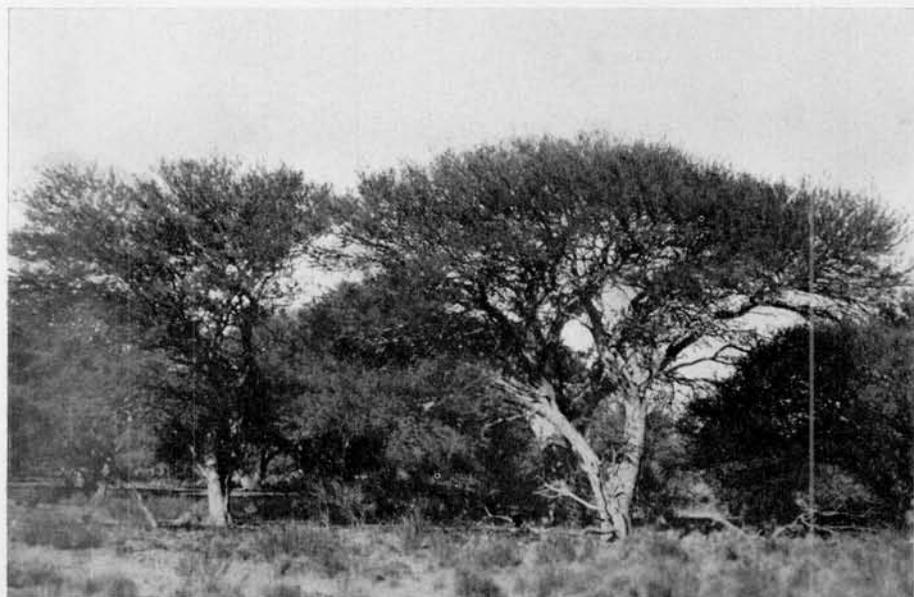
1. Bosque serrano en la sierra de los Mogotes, en el extremo meridional de la sierra de Guasayán (Santiago del Estero)



2. Bosque serrano en la Quebrada de Kalapchin, en las laderas orientales de la sierra de los Mogotes cerca de Villa de La Punta (Santiago del Estero)



1. Monte entre puente Mihura y Esperanza (Santa Fe)



2. Monte de Caldenes entre Telén y estancia María Teresa (gobernación de La Pampa)



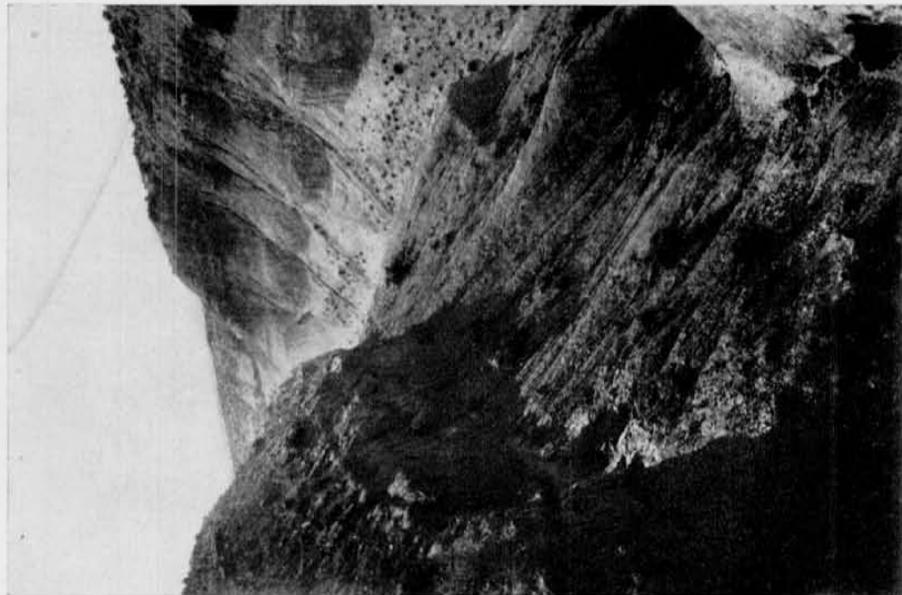
1. Talaes entre Juancho y Ostende (Buenos Aires)



2. Talaes entre Punta Piedras y Punta Indio (Buenos Aires), sobre cordones conchiles - I Platense



1. Monte de Caldén en la estancia María Teresa (Pampa central)



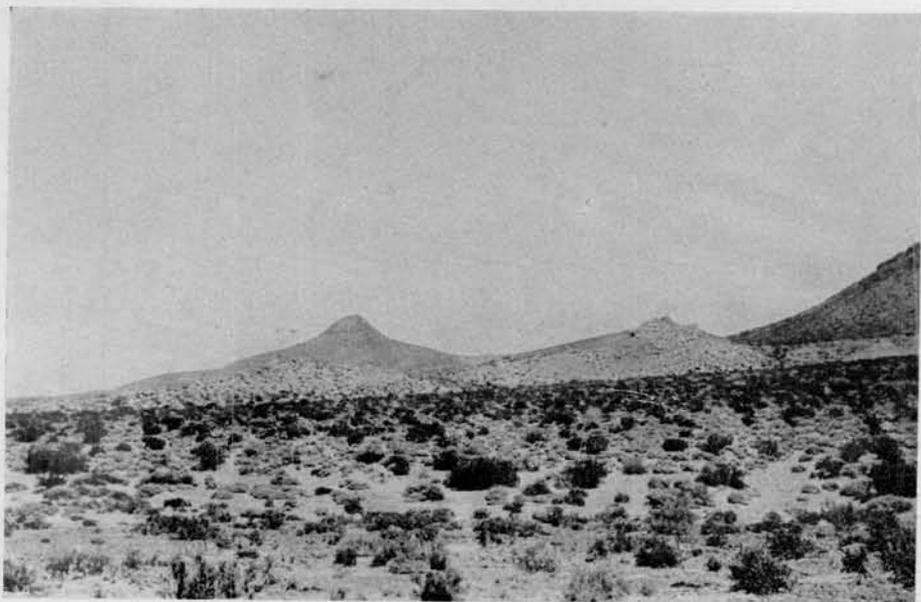
2. Estepa arbustiva en los alrededores de Puerto Madryn (Chubut)



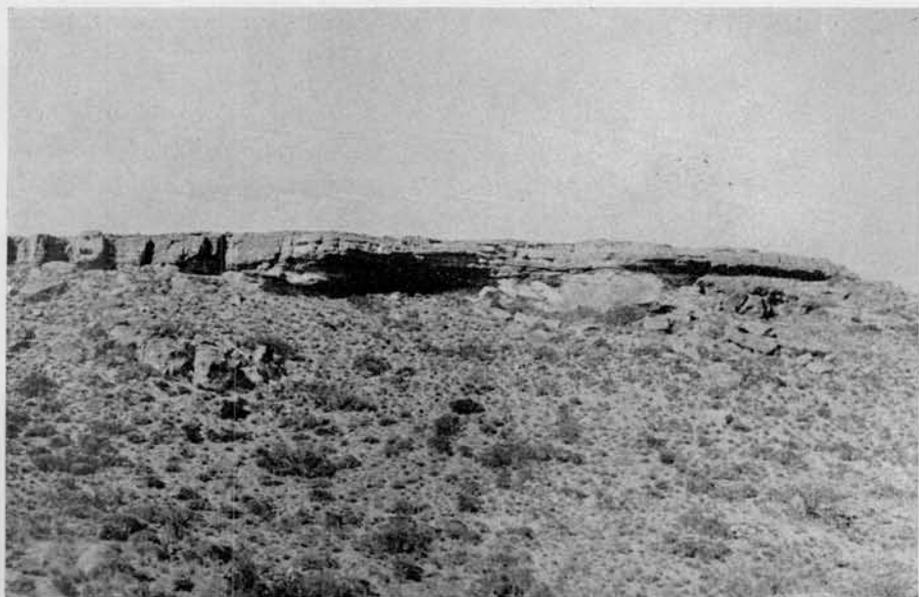
1. Estepa patagónica al norte de Las Heras (Santa Cruz)



2. Estepa patagónica en el valle del arroyo de la China Muerta, al sur de Chacaicó (Neuquén central)



1. Estepa patagónica en Punta Ranquiles, en el extremo occidental de la sierra de Huintraicó (Neuquén septentrional)



2. Estepa patagónica entre Aguada del Cuero y Estancia Belgrano (Santa Cruz central)

en su aparición y en su predominio, constituye en este sector, un hecho florístico de importancia, éste no influye de una manera esencial en el paisaje vegetativo, que sigue conservando el aspecto general del monte periestépico argentino.

En toda la zona abarcada por este sector, el Caldén, que alcanza hasta 7 a 8 m de porte, muestra una evidente tendencia a reunirse en consociaciones: ora en « montes », ora en « isletas », ora, en fin, diseminándose a guisa de sabanas en estepas de « pastos duros ». Sin embargo, en los trechos de mayor espesura se asocia con otras esencias arbóreas y arbustivas. Entre ellas el Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el Peje (*Iodina cuneifolia*), el Chañar (*Gourliæa decorticans*), el Molle (*Schinus polygamus*), el Piquillín (*Condalia lineata*), el Alpataco (*Prosopis alpataco*), la Retama (*Cassia aphylla*), la Jarilla (*Larrea divaricata*), etc.

En este sector, en años recientes en parte ganado al cultivo, es donde más frecuente se verifica el fenómeno que, con expresión impropia, se ha dado por llamar « erosión del suelo ». Puede observarse, durante los años de mayor sequía o en períodos de sequías prolongadas, tanto en los parajes desmontados como en los claros cuya cubierta estépica ha sido destruida por el arado. Se comprende fácilmente cómo el suelo arenoso, desprovisto por la labranza de la rala vegetación que apenas lo fija, rápidamente se seca y se disgrega. Los granos arenosos, movilizadas por el prolongado desecamiento, son presa del viento, que los levanta y los lleva. Se trata, por lo tanto, de un proceso deflatorio típico. De esta manera, toda vez que el arado surca a destiempo, la deflación esteriliza por largo tiempo no sólo el campo labrado, transformado en arenal, sino amplias zonas de terreno a sotovento, rápidamente invadidos por cordones de médanos vivos. A menudo, el proceso de destrucción eólica en los puntos afectados progresa también en sentido vertical, excavando hoyos profundos, según el mecanismo ya descrito por mí (1931) en la región de Sayape, al sur de Villa Mercedes (San Luis).

Los **talares bonaerenses**, como hemos visto ya, siguen el contorno de la ensenada de Samborombón, luego la costa del estuario platense y la margen derecha del río Paraná. Al norte de San Nicolás siguen la margen fluvial en provincia de Santa Fe, donde terminan por confundirse con los primeros « montes » santafecinos. A lo largo de este trayecto, que recorren en forma de faja más o menos angosta, no deben confundirse con la « galería paranense ». Como veremos más adelante, ésta, con abundantes esencias higrófilas, sigue la ribera (baja terraza), junto al estuario y al río, al borde del lecho de inundación fluvial. Los talares, en cambio, representan una diferenciación del monte xerófilo periestépico, con predominio de Talas (*Celtis spinosa*), que, a lo largo del borde indicado busca los parajes más altos: los cordones conchiles del Platense del contorno estuárico (lám. XXI, fig. 2) y el talud y la cornisa de las barrancas cortadas en el Pampiano medio (Ensenadense), que forman la terraza alta del complejo borde derecho

del río Paraná. Desde aquí, por trechos adecuados, se propaga desde la margen ribereña por algunos kilómetros dentro de la pampa herbácea ¹.

Los talaes bonaerenses corresponden al « tipo montaraz » de Spegazzini (1905). Hauman (1919, 5) los menciona de paso, como zona angosta de vegetación a lo largo de la galería platense. Su primera referencia como asociación fitogeográfica la hallamos en la geografía de Latzina (1888, 109). Recientemente, Cabrera (1936) mencionó los que se propagan a lo largo de los antiguos cordones medanosos, ya desbastados y fijados por la vegetación (Lám. XXI, fig. 1), en los alrededores de Juancho (Buenos Aires), y Parodi (1940) los ha estudiado, en su composición florística y en su distribución geográfica, en toda la provincia.

Su asociación reviste los caracteres típicos del monte peripampeano. Sus rasgos fisionómicos adquieren características propias cuando, como sucede a menudo, el Tala predomina de una manera absoluta sobre las demás esencias arbóreas, hasta formar consociaciones puras o casi puras. Pero, en la generalidad de los casos, se asocia con otros árboles que hemos visto ya en los demás sectores: el Aromo (*Acacia cavenia*), el Algarrobo (*Prosopis nigra*), el Molle de incienso (*Schinus polygamus*), el Sombra de toro (*Iodina cuneifolia*), el Chañar (*Gourliaea decorticans*), etc. Entre sus numerosos arbustos, no es raro el Garabato (*Acacia bonariensis*), el Sen (*Cassia corimbosa*), el Coronillo (*Scutia buxifolia*), el Saúco (*Sambucus australis*), en partes la Brusquilla (*Colletia spinosissima*), etc. Las Cactáceas son más escasas.

II

D. — ESTEPAS ARBUSTIVAS

Las estepas arbustivas ocupan las regiones más áridas del territorio argentino. Podemos separarlas en dos grandes asociaciones: la « estepa patagónica » y la « estepa puneña », ambas con arbustos ralos, entremezclados con especies herbáceas ordinariamente escasas; sin árboles. La capa vegetativa está interrumpida en ellas por espacios desnudos numerosos, pequeños o

¹ Parodi (1940, 36 y 44) señala talaes en el partido de Pergamino y cerca de la ciudad de Lobos y de la laguna del Monte (Buenos Aires), a más de 50 y 100 kms. de distancia, respectivamente, de la ribera platense. Probablemente representan residuos aislados de propagación del monte periestépico correspondiente a una fase climática, algo más húmeda (cataclima) reciente, anterior a la fase más seca (anaclima) actual. Como observé en anteriores oportunidades, existen indicios evidentes de que, durante las oscilaciones climáticas del clima cuaternario (pleistocénico y holocénico), el límite interno del monte periestépico oscilara, con sucesivas fases alternas, en dirección centrípeta (cataclimática) y centrifuga (anaclimática). Durante las fases anaclimáticas, la propagación del monte hacia la pampa pudo ser facilitada por las galerías de una red hidrográfica más abundante y más activa, luego en gran parte atrofiada bajo el régimen actual.

grandes, a menudo amplios pasando a áreas subdesérticas hasta desérticas y a *bad-lands*. Entre la vegetación, en todas partes asoma el suelo rocoso o detrítico, arenoso, guijarrosos o pedregosos.

La **estepa patagónica** sólo recientemente entró en el acervo de nuestros conocimientos fitogeográficos. Si bien ya considerada por los viejos autores, éstos en realidad sólo conocieron puntos aislados, generalmente en proximidad de la costa marina, y siguieron considerando Patagonia tal como la viera Darwin, en 1834: una llanura nivelada de áridos guijarros esparcida de ralas matas de arbustos enanos y raquíticos. Fuera quizás por esto que Grisebach la incluyera en su «*domaine des pampas*». Sin embargo, en el texto este autor (1872-78, 679 y 681) hace ya una distinción neta entre «*pampas verdaderas*» y la «*estepa patagónica*», atribuyendo el cambio brusco de vegetación (sobre informaciones de Bunbury) a la transformación repentina de la naturaleza del suelo¹. También en lo que concierne a los límites entre ambas zonas de vegetación diferente, Grisebach carece evidentemente de informaciones exactas, puesto que parece guiarse por el mapa de M. de Moussy en el cual Patagonia tiene por confines septentrionales el curso de los ríos Negro y Limay². Sin embargo, después de haber afirmado que las pampas de Gramíneas terminan sobre el curso del río Negro (40° Lat. S), más adelante Grisebach (1872-78, 681) agrega que la «*estepa de Gramíneas*» de las pampas termina sobre el Colorado patagónico y sobre el río Negro, donde, por bruscos cambios en la naturaleza del suelo, comienza la «*estepa patagónica*» poblada únicamente de arbustos espinosos deprimidos. Consigna además datos interesantes acerca de la imposibilidad de una vegetación arbórea en todo el territorio a causa de la muralla andina que intercepta los vientos húmedos del Pacífico y, lo que aquí más nos interesa, afirma que los parajes limitrofes a la «*steppe patagonienne sur le río Negro... dans la domaine desquels on voit encore quelques Mimosées, se trouvent en connexion géographique avec la steppe de Chañar, située au pied des Andes*», esto es, con la vegetación de los bolsones, como veremos más adelante.

A pesar de sus deficiencias, considero, sin embargo, que hasta hoy los datos de Grisebach constituyeron las informaciones que más se aproximan a la realidad fitogeográfica patagónica. Sólo, quizá, podrían compararse con los de Lorentz (1876), quien, a pesar de basarse únicamente en la descripción de Heusser y Claraz (1865) referente a las riberas entre el río Colorado y el río Chubut (39°50' a 43°15' Lat. S), en su mapa establece el límite

¹ Tratando de ampliar la clasificación de Grisebach, Hieronymus (1874, 192) en su breve síntesis también separa las «*pampas verdaderas*», donde prevalecen Gramíneas duras, de los «*páramos*» de las llanuras pedregosas de la Patagonia «*donde predominan arbustillos de la familia de las mimoseas*».

² Para M. de Moussy (1860) el territorio comprendido entre el río Colorado y el río Limay-Negro constituye un área de transición que llama «*Entre Ríos du Sud*».

septentrional de su « formación patagónica » más o menos según una línea que parte de Bahía Blanca y, alcanzando el Colorado, sigue de cerca el curso de este río hasta alcanzar las montañas. Además hace suya la descripción de los autores mencionados, quienes muy oportunamente habían observado que, en la región por ellos visitada, la vegetación lleva en sí el carácter del clima seco y que, diferentemente de la de la pampa, la formación patagónica es una mezcla de plantas herbáceas, de arbustos y de árboles, pero en la cual la vegetación leñosa consiste en matorrales de una altura de hombre o de jinete, casi todos ellos espinosos y tortuosos, y caracterizados por el mezquino desarrollo de las hojas, que a veces faltan por completo.

Desde entonces hasta hoy, un mayor conocimiento de la vasta región patagónica, pero todavía limitado a puntos aislados o a rutas de viajes rápidos, ha llevado algunas modificaciones, en mi opinión injustificadas, al esquema trazado por los viejos autores que acabo de recordar. Han introducido además cierta confusión que se manifiesta claramente en las discrepancias entre los diferentes autores modernos acerca del nombre a imputar a la forma de su vegetación, a sus límites con las asociaciones fitogeográficas limitrofes y a sus caracteres florísticos esenciales desde nuestro punto de vista.

Las denominaciones de estepa, páramo, erial, matorral, semidesierto, desierto, etc., se han sucedido y se han entreverado.

En cuanto a sus límites, es necesario recordar que la mutilación del territorio de la estepa patagónica, tal como había sido delimitado por Grisebach y Lorentz, empezó con Holmberg (1898, 427-431), quien comienza por confirmar la antigua e interesante observación de Darwin acerca del parecido fisionómico existente entre la vegetación de la Patagonia y la de Mendoza; luego comprueba que la vegetación de Mendoza está comprendida dentro del área de la « subformación del monte occidental » (o « subformación de la Jarilla »), simple dilución del « monte oriental » (o « subformación del Prosopis »); donde en gran parte domina en absoluto la Jarilla (*Larrea divaricata*). Sigue observando que algunos de los elementos leñosos característicos del « monte occidental » seguramente bajan hasta la verdadera « formación patagónica »; y concluye diciendo que « como no hay motivo para suponer que el río Negro sea un límite fitogeográfico natural, podemos admitir ahora que esta subformación de la Jarilla o del monte occidental se extiende aún más al sur que el río Negro y que va a terminar al pie de las mesetas de la Patagonia austral, allí donde la Azorella y otras plantas forman el tapiz o los macizos *madrepóricos* (permitaseme la palabra) que han obligado al doctor Alboff, al tratar de la flora de Tierra del Fuego, a darle el nombre de *Formación de los balsam-bogs*, como designan a estas duras acumulaciones los ingleses de las Malvinas ». Como consecuencia, la estepa patagónica habría quedado reducida a « la vegetación miserable, raquítica y escasa que cubre las mesetas y los pastos más o menos tiernos desarrollados en los valles profundos de los ríos encajonados » de Patagonia austral

y Tierra del Fuego, si no fuera que el mismo autor no se hubiera apresurado a establecer sus límites septentrionales « más o menos a la altura del paralelo 41° y 42° Lat. S ».

Rovereto (1914, 128 y mapa) parecería haber seguido un razonamiento análogo, por cuanto prolonga su « zona de vegetación » n° 4, que corresponde al « monte occidental » de Lorentz junto con la « formación de la Puna » del mismo autor, por la Patagonia septentrional y la central, hasta al sur del curso medio del río Chubut. Sin embargo, la prolongación afecta solamente la zona interna de las regiones mencionadas. En ambos lados de la misma, en cambio, Rovereto hace continuar la estepa patagónica, esto es, su zona n° 6 de « bassi e diradati cespugliati e praterie steppiche, assente la vegetazione arborecente, eccettuati i salici lungo i corsi d'acqua », mediante dos fajas angostas: una al oeste que, cruzando el Neuquén central, llega a abarcar la esquina sudoeste de la provincia de Mendoza; y otra al este, que remonta a lo largo de la costa atlántica de los territorios del Chubut y del Río Negro para terminar sobre la orilla derecha del río Colorado, abarcando todo el territorio cruzado por el curso inferior del río Negro, pero excluyendo el trecho de la provincia de Buenos Aires comprendido entre el tramo terminal del curso del Colorado y la bahía de San Blas, que asigna a la pradera estépica pampeana ¹.

Hauman (1913-1931) en cierto modo comparte con el punto de vista de Holmberg, en cuanto lleva hacia el sur el « monte argentino » hasta ocupar una gran parte de Patagonia septentrional. Difiere, sin embargo, en cuanto hacia el este fija este límite aun más al sur del paralelo 42°, que Holmberg había supuesto como su confín meridional extremo, mientras al oeste lo hace remontar mucho más al norte del mismo paralelo. Más exactamente, según Hauman, la línea divisoria entre « monte » y « estepa patagónica » más o menos estaría marcado por una curva « unissant le 44° au bord de l'océan, au 37° au pied de la Cordillère » (1926, 168). De esta manera, la « formación patagónica » en el sentido más amplio de los viejos autores, queda privada de todo el territorio comprendido entre el curso de los ríos Negro y Colorado, toda la mitad nordeste del territorio del Neuquén, la máxima parte del territorio del Río Negro (excepto su esquina sudoeste, al sudeste del curso superior del río Limay) y el ángulo nordeste del territorio del Chubut, incluyendo sus parajes más áridos entre el paralelo 68° y la costa atlántica. Hauman, sin embargo, no deja de reconocer que entre el río Negro y el Colorado el « monte xerófilo » se presenta exclusivamente en forma de « monte arbustivo », una « brousse » o « Strauchsteppe » poco densa, de arbustos ramificados desde su base y cuya altura pasa raramente los dos

¹ Delachaux (1908), se atiene a un criterio intermedio y, siguiendo la clasificación zoogeográfica esbozada por Lahille pocos años antes (1900), fija los límites septentrionales de Patagonia a lo largo de los ríos Limay y Negro; pero se refiere únicamente a lo que corresponde al aspecto físico del territorio.

metros, arbustos de follaje coriáceo y muy poco abundante, a veces áfilos, y casi siempre espinosos; entre los cuales se hallan matas esparcidas de subarbustos en general de caracteres análogos y plantas herbáceas con predominio de Gramíneas xerófilas (Hauman, 1926, 319). Tampoco le pasa inadvertido que desde Paso Limay (cerca de la confluencia de los ríos Limay y Collon-curá), donde vió aparecer los primeros arbustos de Jarilla (*Larrea divaricata*), hasta el océano, el « monte arbustivo » sigue en el valle y en la meseta en forma de « brousse à base de *Larrea*, *Condalia*, *Prosopis juliflora* (en arbuste), *Lycium épineux*, *Caesalpinia praecox*, *Montlea aphylla*, *Tricycla spinosa*, *Cassia aphylla*, *Cactus* divers, mais où à 100 kilomètres environs de la confluence (del Limay) avec le Rio Neuquen, manquait encore *Gourliea decorticans*, le célèbre chañar » (Hauman, 1913-1916, 66). En fin, también advierte que en los alrededores de Puerto Madryn y en la región del curso inferior del río Chubut el « monte » se empobrece de elementos tan característicos como *Atamisquea* y *Gourliea* y, por el contrario, se enriquece de algunos elementos patagónicos (*Frankenia patagonica*, *Chuquiragua Avellanadae*, *Ch. aurea*, *Perezia beckii*, *Ameghinoa patagonica*, etc.), si bien al lado de *Larrea divaricata*, *L. nitida*, *Bougainvillea spinosa* y, en las orillas del río, prosperan pequeños bosques de Sauce (*Salix chilensis*), esto es, de elementos considerados como muy característicos del « monte » por Hauman (1926, 164).

Entonces, Hauman, como Holmberg, deja a la « estepa patagónica » el resto del vasto territorio ocupado por un semidesierto, cuya vegetación « se reduce a algunos subarbustos de hojas coriáceas y reducidas (los calafates del género *Berberis*, la mata negra del género *Verbena*), a pocas Gramíneas xerófilas y a una serie de plantitas pegadas al suelo y sobrepasándolo de pocos milímetros, las unas herbáceas, la mayor parte leñosas, suerte de arbustos enanos de hojas muy pequeñas, formando cojines o alfombras densas » (Hauman, 1920, 4-5); vegetación extremadamente discontinua, intensamente xerófila, carente de árboles en los mismos bordes fluviales, con afinidades estrechas y evidentes con la flora de las altas cordilleras (Hauman, 1926, 168) ¹.

Kühn, finalmente, en su mapa vuelve a asignar a la estepa patagónica los confines que le dieron los viejos autores, colocando su límite septentrional a lo largo del curso del Colorado, arrancando desde la profunda ensenada de Bahía Blanca y alcanzando los Andes más o menos a la altura del paralelo 36°. Pero, en un principio, parecería reservar la designación a las « formaciones de las mesetas » del territorio, « cuyo rasgo distintivo, en comparación con la del *mōnte*, dice, es la falta de árboles, a excepción de un monte ribereño de sauce colorado (*Salix chilensis*) en los ríos Colorado, Negro y Chubut »; agregando que « las plantas leñosas de esta formación

¹ Los límites asignados por Hauman a la estepa patagónica fueron reproducidos por P. Denis (1927) en su mapa de las formaciones vegetales de Sudamérica.

consisten en arbustos de poca altura, en promedio entre 0,50 metros y 1,50 metros de altura » (Kühn, 1922, 188). Sin embargo, luego extiende el concepto al conjunto, en el cual distingue cinco tipos principales de asociaciones estépicas: « 1º, Monte arbustiforme cerrado (matorrales); 2º, Monte abierto, ralo, o sabana de arbustos con pasto; 3º, Estepa pura de gramíneas en forma de matas (« Coirón », especies de *Stipa*, etc.); 4º, Estepa de « Neneo », formada principalmente por los grandes cojines espinosos del *Mulinum spinosum*, mezclados con gramíneas y matorrales bajos; 5º, la vegetación de los cañadones con pastos tiernos, hierbas, cortadera y los « mallines », estos últimos donde el suelo está empapado de agua » (Kühn, 1922, 189).

La experiencia adquirida en doce largos viajes por toda la vasta extensión de Patagonia me permite afirmar que todos sus territorios, desde una zona próxima a la margen derecha del curso medio e inferior del río Colorado hasta la parte extracordillerana de Tierra del Fuego, corresponde enteramente a una sola entidad fitogeográfica, que puede llamarse « estepa arbustiva ». Al este, su límite está marcado por el océano; al oeste, llega al pie de la cordillera de los Andes en la acepción exacta de esta expresión orográfica, esto es, excluyendo el sistema orográfico de los Patagónides, que se extiende en la zona oriental del Neuquén, del Río Negro y del Chubut, y que también está cubierta por estepa arbustiva patagónica típica. A esta área de distribución, que más o menos coincide con el área que le asignara Grisebach, Lorentz y Kühn, debemos agregar una prolongación septentrional de su zona occidental, por el Neuquén, al norte del alto curso del Colorado y del río Barrancas. Esta prolongación, limitada al este por el Chadí-leufú y el río Salado-Desaguadero, y al oeste por las estribaciones orientales de la Cordillera, penetra en la provincia de Mendoza, abarcando también parte del territorio de La Pampa, esto es, la zona al oeste de los bajos del Atuel-Salado, y sigue hacia el norte, hasta confundirse casi insensiblemente con la asociación mixta de los bolsones.

En todo este vasto dominio, el aspecto del paisaje vegetativo corresponde a un cuadro general de una uniformidad realmente llamativa, si, prescindiendo de los elementos florísticos, nos ajustamos al concepto fitogeográfico tan oportunamente expresado por el mismo Hauman, ahí donde, tratando justamente de Patagonia, dice: « La géographie botanique étant une partie de la géographie physique, il faudra toujours qu'elle tienne compte de l'aspect extérieur, de la morphologie si l'on veut, du manteau végétal recouvrant les continents, et que des considérations exclusivement floristiques — d'une extrême utilité, évidemment, pour résoudre certain problèmes — ne sont pas suffisantes pour séparer radicalement des associations de même facies, surtout si des transitions presque insensibles peuvent les rattacher l'une à l'autre... » (Hauman, 1926, 161).

Desde este punto de vista, la estepa arbustiva carente de árboles al sur del curso del río Colorado hasta la línea que Hauman fija como límite austral del « monte », y de las comarcas ya mencionadas al norte del mismo

río, nada tiene que ver con el verdadero monte argentino, esto es, con el « monte oriental » de algunos autores, lleno de árboles, ni con la asociación de los bolsones, es decir, el « monte occidental » de Lorentz, que también tiene árboles, como veremos donde corresponda.

La presencia o ausencia de Jarillas constituye un concepto puramente florístico. Pero, aunque quisiéramos reducirlo a la expresión de un predominio en que la Jarilla tuviera una tarea esencial y por ende morfológica debiéramos observar que los grandes jarillares, como los que se observan p. ej. entre Trelew y Puerto Madryn, cuando el suelo se preste, se forman también en los bolsones como en gran parte del resto de Patagonia hasta Tierra del Fuego.

La existencia de sauzales a lo largo de los ríos de Patagonia septentrional, si bien lleva consigo un hecho morfológico, tampoco puede modificar el concepto que deriva de la visión del dilatado conjunto arbustivo. Los Sauces, que no sólo a lo largo del curso de los ríos Negro y Colorado sino también a lo largo del río Chubut remontan las riberas hasta alcanzar las primeras estribaciones andinas (véase más adelante), quedan limitados exclusivamente al cauce fluvial y, por lo tanto, como en el resto de la República constituyen una « galería », esto es, una asociación que, a lo largo de las orillas fluviales y de las islas pueden penetrar profundamente dentro de cualquier otra asociación vegetal, sea ella bosque o monte, pradera o estepa, o también en el mismo desierto, sin modificar por ello su carácter y el concepto que en nuestro juicio le corresponde.

Dentro del área considerada, sólo debemos hacer una excepción para aquel trecho relativamente reducido que está comprendido entre el tramo inferior de los ríos Colorado y Negro, esto es, desde las poblaciones de Río Colorado y Choel-choel hasta en proximidad de la costa del océano: en esta comarca, el « Entre Ríos del Sur » de M. de Moussy, por la aparición de arbolitos, especialmente de pequeñas familias de Chañares (*Gourliaea decorticans*)¹ esparcidas por la estepa arbustiva y de matas arbustivas de Piquillín (*Condalia microphylla*), Alpataco (*Prosopis alpataco*), Pichana (*Cassia aphylla*), etc., su vegetación asume ya un evidente carácter de transición a monte periestépico, constituyendo lo que Spegazzini (1905) llamó « tipo patagónico » de la « formación del monte » de Grisebach.

¹ Viajando desde el sur, los primeros Chañares en realidad aparecen varias leguas antes de alcanzar la orilla derecha del río Negro; pero en forma arbustiva. Por el camino de San Antonio Oeste a Conesa, p. ej., aparecen por vez primera pasando la laguna de las Máquinas, formando manchas arbustivas entre jarillares. Desde aquí, su presencia está ligada a las pendientes suaves de las ondulaciones del terreno, desapareciendo en los bajos arenosos poblados por Olivillo (*Plazia argentea*) y en los parajes más altos (entre 200 y 220 metros sobre el nivel del mar), donde dominan arbustos de Jarillas y Algarrobito. El Chañar se hace más frecuente y se reúne en manchas cada vez más grandes desde Pozo del Gualicho. Continúa luego en forma arbustiva; pero aproximándose al río Negro, entre sus familias aparecen ya algunos arbolitos alcanzando los dos y tres metros de altura.

En el resto, la uniformidad de su vegetación está en estrecha relación con la inmensa monotonía del paisaje geográfico, en el cual reiteradamente se suceden y se alternan mesetas, terrazas, valles, bajos y cañadones, cuya continua repetición sólo parcialmente se interrumpe sobre el costado occidental del territorio, a lo largo de los bajos cordones de plegamiento del sistema de los Patagónides.

Su clima es árido, con lluvias deficientes en todas las estaciones, pero especialmente en verano; mientras de invierno sus precipitaciones meteóricas a menudo se efectúan en forma de fuertes nevadas. En todo el territorio las lluvias anuales oscilan entre 150 y 250 mm, distribuidas en 20 a 60 días; con excepción de sus esquinas extremas, nordeste (desde San Antonio Oeste al río Negro) y sur (zona magallánica y norte de Tierra del Fuego), comprendidas entre la isohietas anuales de 250 a 500 mm. El viento es impetuoso durante la mayor parte del año, soplando constantemente desde el oeste, especialmente al sur del paralelo 42°. La temperatura anual varía de norte a sur entre 13° y 6°, con promedios invernales de 7° a 0°. En realidad la isoterma estival de 20° (cf.: Kühn, 1922, mapa n° 7), cruzando por su medio el territorio del Chubut, alrededor del paralelo 44°, divide su área en dos mitades esquemáticas, septentrional y austral, de las cuales la primera puede considerarse mesotermal y la segunda microtermal, según el sistema de Thornthwaite. Con respecto a la sequía, en cambio, podemos dividir el vasto territorio estépico en tres zonas longitudinales, nordeste, sudoeste y central: esta última, comprendida entre las isohietas anuales de 200° mm e incluyendo, por lo tanto, los parajes de máxima sequía, desciende desde el sur de la provincia de Mendoza y partes adyacentes de la Pampa, entra en los territorios del Neuquén y del Río Negro por el tramo medio del río Colorado, cruza los territorios del Chubut y Santa Cruz, y termina en la costa atlántica entre cabo Raso (al norte del golfo de San Jorge) y el puerto de San Julián.

El suelo es detritico: pedregoso en las altas mesetas y en los escoriales basálticos; guijarroso y arenoso-guijarroso en las terrazas; arenoso o cinerítico en las pendientes; cinerítico-arenoso o cinerítico-arcilloso en los bajos y en las cuencas.

Los arbustos predominantes son: *Prosopis patagonica*, *P. striata* (Manca caballo), *P. flexuosa* (Algarrobo), *Atriplex lampa* (Zampa), *Larrea divaricata*, *L. nitida* y *L. cuneifolia* (Jarillas), *Chuquiragua Avellanadae* y *Ch. aurea* (Chuquiraguas), *Ch. erinacea* (Uña de gato), *Ameghinoa patagonica*, *Nassauia juniperina*, *N. glomerulosa* (Uña de gato), *Brachycladus caespitosus*, *Baccharis Darwinii*, *Azorella monantha*, *Schinus polygamus* (Incienso), *Berberis heterophylla*, *B. buxifolia* (Calafate), *Colliguaya integerrima* (Coliguay), *Mulinum microphyllum*, *M. spinosum* (Neneo), *Frankenia patagonica*, *Verbena ligustrina*, *V. tridens* (Mata negra), *Lycium patagonicum*, *L. chubutense* y *P. microphyllum* (Matorros), *Perezia Beckii*, etc., junto con Cactáceas (*Opuntia*, *Cereus*, *Pterocactus*, etc.) pequeñas.

Su distribución es muy variada, como es variable la cantidad de hierbas que con ellos se entremezclan. A veces los arbustos en su máxima parte enmarañados y espinosos, de hojas pequeñas, duras, a menudo ralas o ausentes, se condensan como en matorrales, otras, en cambio, ralean y se desparraman dejando entre sí espacios más o menos amplios, en su mayor parte completamente desnudos; en los parajes abrigados su porte se levanta; donde dominan más violentos y más persistentes los vientos, en cambio, se encojen, se endurecen y se almohadillan. En las zonas periféricas, a los elementos propios se agregan esencias procedentes de las asociaciones contiguas: del monte, de las montañas y de los diferentes sectores de la selva cordillerana austral; pero siempre de forma arbustiva o enana.

Todos los autores que se han ocupado de esta dilatada región argentina han insistido sobre estos caracteres, con descripciones interesantes; entre ellos, especialmente Hauman, cuyos datos precisos y prolijos acerca de puntos aislados de su « estepa patagónica » y de su « monte arbustivo » en realidad integran exactamente el cuadro fitogeográfico de Patagonia en su sentido más amplio.

Este cuadro general, conviene repetirlo, se conserva en todas partes con extraordinaria uniformidad y de manera que, desde un punto de vista estrictamente fitogeográfico no sería posible introducir en el conjunto subdivisiones substanciales. Sólo y de una manera algo vaga podríamos distinguir la ya mencionada zona central de máximas sequías (entre las isohietas de 200 mm anuales), donde coinciden las áreas de vegetación más pobres y menudean los parajes semidesérticos. En ambas zonas contiguas laterales, las condiciones climáticas algo más favorables permiten, por lo común, una vegetación arbustiva más alta y más densa, acompañada por una mayor cantidad de matas herbáceas.

Toda otra subdivisión ulterior tendría valor local y podría depender únicamente de la morfología del terreno y de la composición del suelo; esto es, de caracteres que varían de lugar a lugar, pero que se repiten constantemente en toda Patagonia. Así, p. ej., los cinco « tipos » de Kühn, ya citados, y las cinco « floras » de Hauman (1920), esto es: de las barrancas, de la meseta, de las vegas y cañadones, de las orillas de los ríos y lagunas, y de la flora halófila.

Entendidas en tal carácter, esto es, como consociaciones determinadas por condiciones topográficas y edafológicas, pueden considerarse; pero reducidas a cuatro tipos de habitat principales: de mesetas, de terrazas, de cuencas y cañadones, y de mallines.

La vegetación de mesetas es la que por la mayor parte de los autores fué considerada como la de « estepa patagónica propiamente dicha ». Con exactitud fué sintetizada en sus caracteres esenciales por Hauman (1920, 224) donde dice: « sobre la meseta, casi perfectamente horizontal, de suelo pedregoso y barrido por vientos continuos, de violencia a menudo extraordinaria, rarísimas veces regada por las lluvias, no puede desarrollarse sino

una vegetación sumamente rala y no solamente xerófila, pero también, la mayoría de las veces, pegada al suelo, o en caso contrario, de hojas sumamente reducidas o muy coriáceas ».

Sin duda aquí los almohadillados predominan (Lám. XXV, figs. 1-2 ; Lám. XXVI, fig. 1). Su tamaño, consistencia y altura, están en relación con las condiciones altimétricas de las altas mesetas, cuya superficie, como es sabido, en general va paulatinamente descendiendo de norte a sur y desde el pie de la cordillera al borde oceánico. También están condicionados por el régimen climático y sobre todo por el grado de violencia de los vientos, esto es, por condiciones que también van aumentando de rigor en el mismo sentido que el declive general de las mesetas. Los almohadillados, por lo tanto, a menudo son formas de adaptación a las características especiales del ambiente, realmente hostiles, de los mismos arbustos que pueblan toda Patagonia (*Verbena tridens*, *Nassauvia glomerulosa*, *Chuquiragua aurea*, etc.), pero en su mayoría son *Polsterpflanzen* (almohadillados) duros y compactos, constituido por especies propias: entre ellas *Brachycladus caespitosum*, *Cruckshanksia glacialis*, *Verbena tridactyles*, *V. patagonica*, *Nierembergia patagonica*, etc.,¹. Puede agregarse que, dentro de este conjunto, que integra una simorfia bien característica y general para las mesetas patagónicas, podemos destacar dos casos extremos: la « estepa de neneo » (*Mulinum spinosum*) en las altas mesetas de Patagonia septentrional (en la meseta de Zapala, p. ej.) de clima más cálido y menos ventoso, y de la zona subandina, desde el Neuquén central hasta el extremo austral de Santa Cruz (Lám. XXVI, fig. 1), algo más húmedas y al reparo del viento de occidente; y la « estepa de *Bolax glebaria* » de las comarcas tropófilas y xerófilas, sin árboles, de Tierra del Fuego, esto es, de la « magellanisch-falkländische Provinz » de Skottsberg (1909) o « provincia austro-patagónica » de Bonarelli (1917), que este autor asimiló a « turberas secas » y Alboff (1902) comparó con los « balsambogs » de las Malvinas.

La vegetación de las terrazas que se escalonan a lo largo de los valles generalmente se compone de arbustos más altos y, a menudo, más tupidos. En gran parte corresponde a la que Hauman (1920, 222, y 1926, 126) ha llamado « flora de las barrancas ». Reviste las laderas y se extiende por los rellanos, a veces de extensión tan vasta (especialmente los de las terrazas medias de los ríos Negro y Deseado) que bien pueden compararse a « pampas », como se estila entre los lugareños. Es éste el ambiente más propicio para los grandes jarillares, especialmente en los rellanos de suelo aluvional arenoso y arenoso-guijarroso. Pero, en suelos más densos por elevadas proporciones de materiales cineríticos, abundan también consociaciones de *Lycium*, *Chuquiragua*, *Berberis*, *Schinus*, etc.; y, en los parajes más

¹ Para mayores datos sobre esta interesante vegetación puede consultarse Hauri u. Schröter (1914), Skottsberg (1912-1916) y Hauman (1920, 225-228; 1926, 128-132).

pedregosos, consociaciones a veces casi puras, de altas matas de *Nassauvia glomerulosa*, especialmente de su var. *columnaris*. En los declives más abrigados, la estepa arbustiva de vez en cuando se alterna con más reducidas estepas de Gramíneas, especialmente de Coirones (*Stipa*) en matas cónicas de hojas finas, rígidas y punzantes (Lám. XXVII, fig. 2). En las terrazas bajas, de aluviones más finos y más recientes, y por lo tanto más densos y más ricos en sales solubles, predomina, en cambio, la estepa halófila de arbustos y subarbustos de Quenopodiáceas, especialmente de Zampa (*Atriplex lampa*) y Jume negro (*Suaeda divaricata*), junto con menores proporciones de especies afines y de otros arbustos halófilos (*Frankenia*, *Lycium*, etc.) espinosos (Lám. XX).

Una vegetación análoga ocupa las depresiones en forma de cuencas (generalmente con caracteres de *Wannen*) y de cañadones, en cuyo fondo se acumulan los detritus finos (arcilloso-cineríticos) y donde se concentran las sales de lavado meteórico de las pendientes, hasta transformarlas en ciénagas (secas durante la mayor parte del año), salitrales y salinas. En su conjunto su vegetación corresponde a la « flora halófila » de Hauman (1926, 134). Su importancia desde el punto fitogeográfico es muy limitada, puesto que, si bien constituida por especies florísticas en parte propias del ambiente patagónico, su aspecto no difiere mucho de aquel de las demás halofitias que se observan en las demás regiones áridas de la Argentina y que, por representar un hecho puramente ecológico, no cabe dentro los límites que nos hemos propuesto.

Lo mismo debemos decir para las hidrofítias bien escasas en el ambiente patagónico. Sin embargo, entre ellas no puede dejarse de mencionar los « mallines », en realidad tan difundidos en muchas comarcas de Patagonia y tan característicos (Lám. XXXI). Como es sabido, forman fondos chatos y pantanosos en las depresiones grandes o pequeñas de las cuencas y de los valles ahí donde vierten aguas más o menos dulces de filtraciones, a menudo escasas y precarias. El suelo, ordinariamente muy espeso, es siempre pelítico pero fofo y cargado de sustancias turbosas. Debido a su considerable permeabilidad, acompañada por una elevada capacidad de absorción y de imbibición, y también por el alto poder de capilaridad de sus materiales, aun cuando durante las largas sequías su superficie permanece seca, permite una abundante vegetación herbácea con gran predominio de un pequeño junco, mezclada con Ciperáceas, Dicotiledóneas variadas y Gramíneas, entre las cuales a menudo grandes matas de Cortadera (*Cortaderia pilosa*), cuyo conjunto lleva el nombre de « mallín »¹.

En Tierra del Fuego hallan sus equivalentes en las « turberas de bañados » de Bonarelli (1917, 116), las que también están constituidas por un *carice-*

¹ La palabra « mallín » en idioma araucano más estrictamente significa « suelo pantanoso »; pero se aplica también al conjunto de su vegetación siempre verde y muy apta para el pastoreo.

lum que introduce una nota fisiognómica característica en depresiones cenagosas dentro de una región xerofítica, poblada por la estepa arbustiva patagónica.

La **estepa puneña** es también una estepa arbustiva xerófila como la Patagónica, pero con características propias que le derivan de las condiciones geográficas peculiares del medio en que habita.

Pero he de declarar que con esta denominación no entiendo referirme solamente a la vegetación del gran altiplano que, desde las zonas adyacentes de Chile y Bolivia, penetra en la Argentina por la provincia de Jujuy y la gobernación de los Andes, sino también a la que puebla las altas cordilleras áridas de San Juan y Mendoza más o menos hasta el paralelo 37°, y, con mayor razón, a la que se extiende por las planicies de los altos cordones montañosos del Noroeste argentino, en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca y La Rioja, ¹ esto es, de los « troncos de montaña » que, siguiendo a Stelzner, se han reunido bajo el nombre de « Sierras Pampeanas », pero que son bloques desprendidos del borde de la Puna.

En este sentido, corresponde a la « región des Andes » de M. de Moussy a los « páramos de las Cordilleras » (región de la Puna) de Hieronymus y al extremo meridional del « domaine des Andes tropiques » de Grisebach ; y, más exactamente a la « formación de la Puna » de Lorentz (1876, 131) y Holmberg (1898, 438), indicada luego como « subregión andina norte de la región serrana » por Delachaux (1908, 126 y mapa), parte norte de la división n° 4 con « estese associazioni di *Cardones* (*Cereus*) e di altre cactacee », por Rovereto (1914, 128 y mapa), « región de la Puna o andina » por Lillo (1918, 228 y mapa), « región andina » por Hauman (1920 y 1931, mapas), « formación andina y de la puna » por Kühn (1922, 191 y mapa), « desierto andino » por Parodi (1934, 173 y mapa), etc.

Dentro de la Argentina ocupa la parte septentrional de aquella zona de máximas sequías que E. de Martonne (1934) ha definido en su amplia extensión (más de 40° de latitud) a lo largo del continente sudamericano : esta zona comienza sobre los bordes atlánticos de Patagonia central, sigue en dirección norte al este de la Cordillera, cruza la masa andina entre Catamarca y Antofagasta (diagonal areica), y continúa, al oeste de los Andes, con el desierto litoral del Perú hasta la costa sur de la bahía de Guayaquil. Esta larga área areica ofrece, sin duda, cierta uniformidad de medio ambiente, lo que explica el parentesco florístico y fitogeográfico de los varios sectores que la integran. Acerca de estas relaciones ya insistió Hauman (1918, 61), en su magistral estudio sobre la vegetación de las altas cordilleras de Mendoza. Ellas justifican, por lo menos desde un punto de vista general, la expresión de « formación patagónico-boliviana » con la cual Spegazzini (1910 y 1923, 322) quiso reunir en una sola entidad la vegetación estépica de Patagonia con la similar del « monte » de Grisebach y de

¹ Participa en ella también la provincia de Tucumán en esa faja que cruza las Cumbres Galchaqués y la sierra del Cajón.

la zona árida-montañosa del resto del continente, y hasta el Tejas (« tipo patagónico-texano » del mismo autor), con su conjunto de « esencias crio-oro-xerófilas » que pueden formar polster o elevarse a la estatura de un árbol. En realidad, como veremos mejor más adelante, habría que excluir de esta unidad lo que corresponde al llamado « monte occidental », esto es, la vegetación de los bolsones, la cual no obstante insinuarse profundamente entre los bloques de las « pequeñas punas » del sistema de troncos de montañas del Noroeste argentino, ha de separarse como entidad aparte, por representar, sin duda, una asociación intermediaria y de transición, entre Patagonia y Puna, desde todo punto de vista, exceptuando en lo que corresponde a la existencia de elementos arbóreos.

Pero la asociación puneña se desenvuelve dentro de un medio mucho más riguroso, por cuanto al rigor del clima se juntan condiciones desfavorables edáficas, topográficas y altimétricas.

El clima de la región en la zona de sus pisos vegetativos es subtropical árido, de carácter continental intenso, al linde con el desértico. Si bien la temperatura media anual, en base a observaciones limitadas, se calcula de 10° a 14° (con promedio mínimo de 1° a 3°), las oscilaciones diurnas son muy amplias, con intenso enfriamiento nocturno por irradiación rápida también en verano y fuerte insolación diurna también en invierno. Los vientos son persistentes y a menudo violentos, la humedad atmosférica relativa es baja, el promedio anual de lluvias permanece siempre debajo de los 250 mm, distribuidos en 20 a 50 días veraniegos (de octubre a abril), el límite de las nieves se mantiene arriba de los 4500 y 5000 metros sobre el nivel del mar.

Debido a condiciones climáticas tan recias, las acciones meteóricas degradantes, químicas y físicas, se manifiestan con considerable intensidad, resolviéndose en una abundante y rápida disgregación de las rocas del suelo, con formación de gran cantidad de escombros. Estos, en parte permanecen cubriendo las altas planicies y en parte descienden por las pendientes abruptas en forma de derrumbes, derrubios, detritos de faldas y « volcanes ». En general, el viento barre los elementos más finos (pelíticos y psamíticos), que lleva lejos en forma de polvos meteóricos o acumula en cordones medianosos; mientras el suelo desnudo queda formado por rocas vivas o por cascajo. Más que en Patagonia, por lo tanto, abundan y se dilatan los parajes desérticos. En los altiplanos, se agregan también los amplios desiertos de las salinas. Más que en Patagonia la estepa arbustiva se abre y se almohadilla; a menudo los arbustos y las matas de « pastos duros » que los acompañan se aíslan, diseminándose entre los escombros y las rocas. Por esta dispersión y por su color entre amarillento y pardusco pálido, como bien observa Kühn (1922, 192), la vegetación de la asociación andino-puneña, vista desde lejos, desaparece completamente del paisaje; mientras algo más cerca aparece como un punteado más o menos diseminado por las pendientes de las montañas (Lám. XXXII).

Como en Patagonia, la vegetación puneña carece absolutamente de árboles; se enriquece, sin embargo, de altas Cactáceas en candelabro (Lám. XXXII, fig. 2), reunidas a veces en gran cantidad formando verdaderas « selvas de bastones », según una gráfica expresión de Rovereto (1920, 13). Ellas introducen, sin duda, un elemento importante en el paisaje de la vegetación puneña.

Junto con las condiciones climáticas, otro factor decisivo para la vegetación puneña es el altimétrico: por cierto, las grandes alturas en que ella se desenvuelve contribuyen a integrar un medio ambiente que puede considerarse como el más desfavorable entre el conjunto de las regiones áridas argentinas.

Sus límites altimétricos fueron ya establecidos por M. de Moussy (1860, 421-422) entre 3000 y 4000 metros. En las zonas montañosas donde pudo observarla, esto es, en las altas cordilleras de Mendoza, también esbozó su división en pisos: al límite superior (arriba del cual la vegetación es nula) se hallan los dos últimos representantes del reino vegetal: los magros líquenes que tapizan algunas rocas, y la Llareta que hunde profundamente su larga raíz cónica en los detritos rocosos del suelo, mientras su mata se abre como una « moisissure verte », íntimamente adherente al suelo. En las quebradas un poco más bajas aparece la Tola, el Cuerno de Cabra, el Piucún, la Paja Brava, etc.; a 3500 metros comienzan los Cactus; debajo de los 3000 florece ya una vegetación más abundante de Algarrobos, Espinillos, Breas, Jarillas, Quebrachos, etc.

En el mismo sector cordillerano, con mayor exactitud y abundancia de detalles, Hauman fija el límite inferior de esta asociación más o menos a los 2300 metros, esto es, a una altura donde ya no llegan los elementos característicos del llano (1918, 8) y el superior máximo a los 4200, donde todavía trepan una Fanerógama (*Hexaptera cuneata*) y raros Líquenes costrosos. Dentro de estos límites considera, además, tres pisos de vegetación diferentes: de fondo de valle, entre 2300 y 2400 m; de pendiente, entre 2400 y 3000 m; de cumbre, entre 3000 y 3800 m, llegando sumamente empobrecida hasta los 4200 m.

En el primero, según Hauman (1918, 30), predominan los arbustos, cuyos más altos ejemplares casi nunca alcanzan los dos metros: entre ellos, como elemento principal se destaca *Adesmia pinifolia*, un arbusto que crece en individuos aislados, dividido desde su base en pocas ramas tortuosas, espinosas y enteramente cubiertas de hojas filiformes. Lo acompañan arbustos de *Berberis empetrifolia*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Senecio uspallatensis*, *Ephedra americana* var. *andina*, o raros cojines de *Opuntia andicola*, *Azorella Gilliesii*, *Laretia acaulis* y varias plantas herbáceas.

En la vegetación de las pendientes, constituida por elementos en su mayor parte en común con los demás pisos, predominan subarbustos, entre ellos especialmente *Adesmia trijuga* (también común a toda Patagonia), que no pasa los 20 a 30 centímetros de altura y que se almohadilla cada vez más

densamente a medida que sube las pendientes. Se le agregan matas de Gramíneas, especialmente de *Poa chilensis* y *Stipa speciosa*, matas espinosas de *Cajophora coronata*, mechones de *Perezia carthamoides* var. *crispa*, *Jaborosa caulescens*, *Calandrinia sericea*, *Phacelia magellanica*, etc., y raros subarbustos de especies propias.

En fin, en las cumbres predomina una vegetación de arbustos enanos, de hojas en rosetas, a menudo en forma de pequeñas escamas, que a veces dilatan sus breves ramitas epigeas a ras del suelo rocoso, en forma de costras y otras se levantan en cojines espinosos, más o menos chatos o semiesféricos. Entre los primeros, el elemento más constante es *Adesmia subterranea*, cuyas placas, de color verde grisáceo pálido, a menudo alcanzan un metro de diámetro; entre los segundos, Hauman enumera *Discaria prostrata*, *Adesmia horrida* y *Adesmia hemisphaerica*. Entre los arbustos, crece además una serie de plantitas, de las cuales las más grandes no pasan de los 10 a 15 centímetros de altura; entre ellas la ya mencionada *Hexaptera cuneata*, que desde los 2500 metros, alcanza aquí las máximas alturas (4200 m).

Poco más al norte, en las altas cordilleras de San Juan y en la Puna (las altas planicies de los grandes cordones serranos, inclusive), según Kühn (1922, 191), el límite superior de la vegetación se levanta hasta 4500 y 5000 metros. A estas alturas, sin embargo, prosperan sólo penachos aislados de pocas Gramíneas duras (*Stipa*), asociados con algunas plantitas en rosetas, entre las cuales, especialmente en suelo pedregoso, predomina el Añagua (*Adesmia trijuga*), formando consociaciones muy abiertas ¹.

En cambio, descendiendo a alturas menores, como en las pendientes y en los valles de las altas cordilleras de Mendoza, la vegetación poco a poco se levanta y se hace algo más densa. Como formas características, pueden citarse con Lorentz: *Adesmia horrida*, *A. trijuga*, *A. inflexa*, *Azorella caespitosa* (Llaretá), *Baccharis polyfolia*, *B. calliprinos*, *Heterothalamus spartioides*, *Tessaria absinthioides*, *Chuquiragua spinosa*, *Ch. erinacea*, *Ch. chrisantha* (Azafrán del cerro), *Fabiana densa*, *F. dentata*, *Lepidophyllum rigidum* (Tola), *Oxycladus aphyllus*, *Salvia Gilliesii*, *Acantholippia salsoloides*, *Nassauwa axillaris* (Cola de león), *Lycopodium saururus* (Pilliján o cola de Quirquincho), etc. Y, en las pendientes pedregosas, los grandes palos y candelabros de los Cardones (*Trichocereus*).

E. — ESTEPAS HERBÁCEAS

Las asociaciones herbáceas en la Argentina cubren gran parte de las planicies altas y bajas, siempre con carácter de estepa. Las condiciones climá-

¹ Según Lillo (1918, 229), en la puna de la provincia de Tucumán, a una altura de 4000 a 5000 metros, son todavía relativamente abundantes *Alchemilla calchaquina* y, sobre todo, *Cajophora nivalis*, plantita de tallo cortísimo, de hojas en rosetas.



1. Estepa patagónica almohadillada en la alta meseta de Cerro Alto (Santa Cruz), con restos de troncos fósiles de *Araucaria mirabilis* esparcidos, en su posición natural



2. Estepa patagónica almohadillada en la alta meseta del Cerro del Vasco, en el borde meridional del cañadón de Piedra Pintada (Neuquén)



1. Llapeta en la alta meseta al este del volcán Copahué, en la cordillera del Neuquén septentrional. Sentado sobre la mata, el profesor Francisco de Aparicio, director del Museo Etnográfico de Buenos Aires



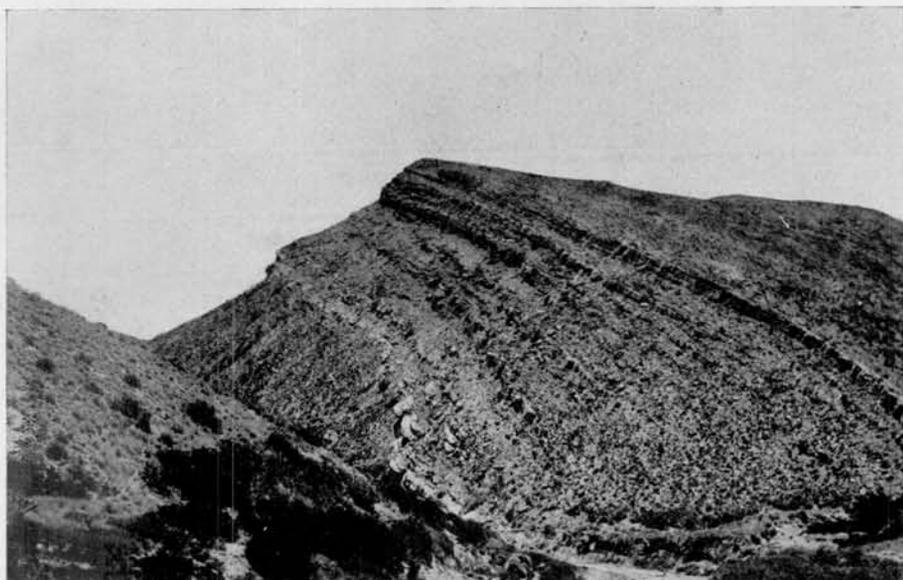
2. Estepa rara de Neneo, por la huella del Paso de Pino Hachado en la cordillera del Neuquén al oeste de Las Lajas



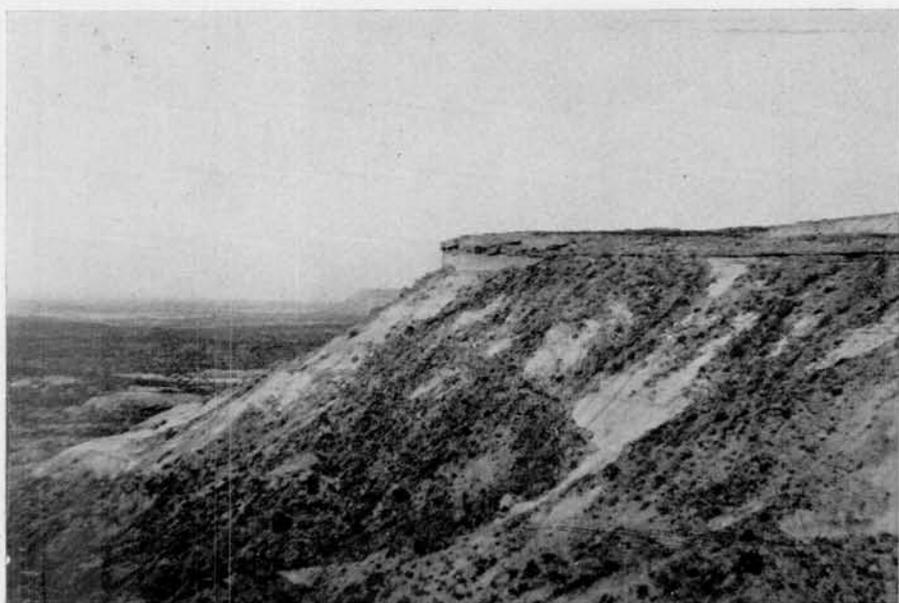
1. Estepa de Neneo en la meseta del borde oriental de la Bahía de la Lancha del lago San Martín (Santa Cruz)



2. Estepa de Coirón en las bajas laderas septentrionales del cerro del Vasco, en el valle de Piedra Pintada (Neuquén)



1. Estepa patagónica en Trabún-curá, en la zona subandina frente a Loncopué (Neuquén)



2. Estepa patagónica de las barrancas meridionales del valle del río Negro frente a General Roca (Río Negro)



1. Estepa patagónica de las laderas occidentales del valle de Chacaicó (Neuquén central)



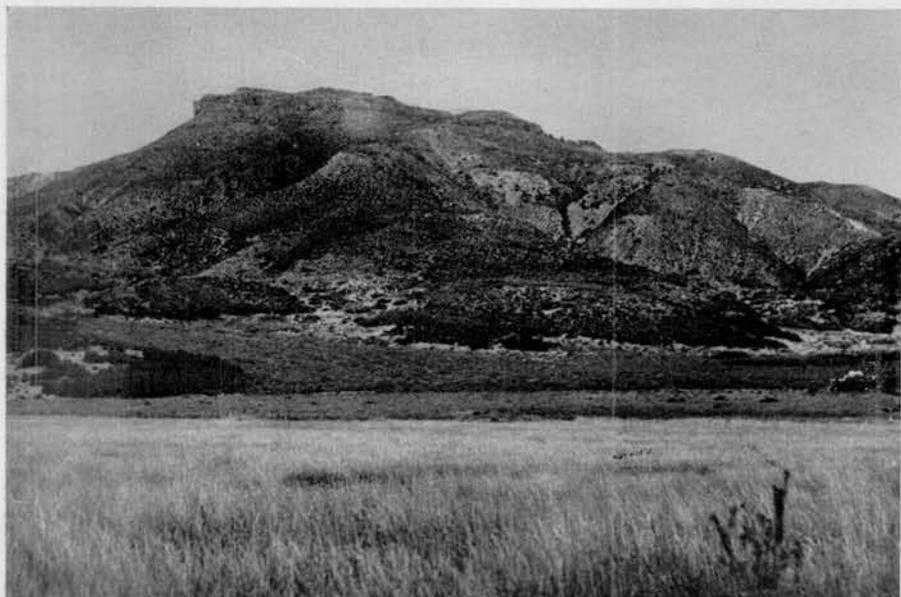
2. Estepa patagónica de la ladera SE del valle de Piedra Pintada (Neuquén austral)



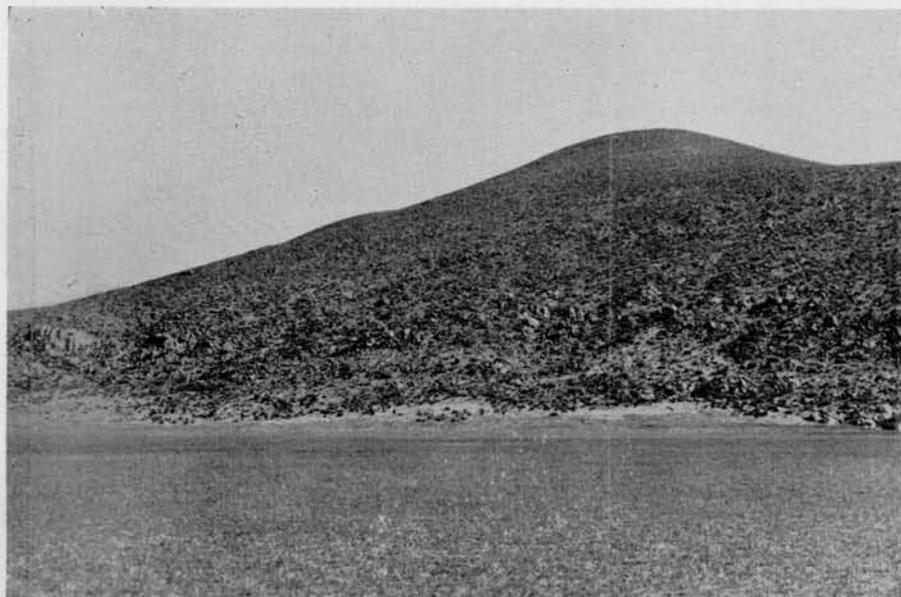
1. Estepa patagónica con predominio de Quenopodiáceas entre Mata Amarilla y Piedra Clavada (Santa Cruz austral)



2. Estepa patagónica con predominio de Quenopodiáceas en los alrededores de Gaimán (Chubut)



1. Mallín del fondo del valle de Piedra Pintada al pie del cerro del Vasco (Neuquén)



2. Mallín en los alrededores de El Mirador (Chubut septentrional)



1. Estepa puna en los alrededores de Tres Cruces, en el alto valle de Humahuaca (Jujuy)



2. Estepa de Cardones en los alrededores de Tilcara (Jujuy)

ticas en que se desarrollan, en todo su ámbito, no permiten la formación de un césped denso y continuo, como el que caracteriza los prados y las praderas. Para esto se oponen también las condiciones edafológicas siempre precarias, tanto en las altas planicies como en las llanuras. En las altas planicies, los vientos, que casi continuamente las barren, no permiten la acumulación de una capa de humus suficiente y continuo; en las bajas, la falta de desagües eficaces, y por lo tanto, de un lavado meteórico adecuado, impide la eliminación de las sales solubles de sus sedimentos superficiales, de origen reciente, mientras la desigualdad de su repartición en relación con la desigual intensidad de los procesos de capilaridad y con la irregular distribución de las aguas meteóricas que estancan obstaculiza la formación y la maduración de un suelo uniforme. Sin embargo, por trechos limitados, condiciones más favorables conducen a la condensación del césped o, por lo menos, a la reducción del número y de la amplitud de los espacios desnudos, con transiciones a pradera-estepas y praderas.

Desde un punto de vista general, las estepas herbáceas argentinas pueden dividirse en dos asociaciones principales: de altiplanicie y de llanura.

Con pequeñas diferencias, ellas equivalen a las dos subdivisiones que Hieronymus distinguió en su formación de las « pampas verdaderas », esto es, a las « pampas de las sierras » y a las « pampas de las llanuras », respectivamente.

Las **estepas herbáceas de altiplanicie** ocupan un área muy limitada, puesto que corresponden casi exclusivamente a las altas « pampas » que rematan los bloques montañosos de las sierras a lo largo del borde occidental de la llanura pampeana o se escalonan en sus flancos; especialmente de las sierras de las provincias de Tucumán, Córdoba y San Luis. En la literatura fitogeográfica ordinariamente se han designado con el nombre de « prados alpinos ». En realidad, como ya advertimos, son estepas con predominio de Gramíneas duras, entre cuyas matas quedan siempre espacios grandes o pequeños de suelo rocoso o pedregoso completamente desnudos.

Para las sierras tucumanas fueron descritas por Hieronymus (1872, 392), Lillo (1918, 223), Kühn (1924, 64), Correa (1925, 71), y Hausman (1931, 56). Se desarrollan desde el límite superior del piso de los Alisos y de las Queñoas, más o menos a 2500-2700 metros de altura, hasta los 3000 metros aproximadamente. En su límite inferior, entre altas Gramíneas crecen todavía algunos arbustos (*Cassia subulata*, *Berberis laurina*, *Escallonia montana*, *Ophriosporus macrodon*, *Dinoseris salicifolia*, etc.) y bosquecillos aislados de Queñoa (*Polylepis australis*). A veces, en los grandes conoides de deyección, abriga también consociaciones de *Eupatorium viscidum* (Tola), en forma de matorrales, que Kühn llama « estepa de Eupatorium ». Su límite superior, en cambio, se confunde gradualmente con la estepa arbustiva puneña por mezcla progresiva de arbustos característicos (*Chuquiragua*, *Adesmia*, *Lycopodium*) y grandes cojines de Llareta (*Azo-*

rella caespitosa). En partes, siguen, sin embargo, amplias extensiones llanas en cuyas superficies rocosas se esparcen únicamente matas de Gramíneas que se dilatan en forma de anillos « de variado diámetro, que pueden alcanzar dos metros y cuyo interior es completamente limpio » (Kühn, 1924).

Entre ambos límites, la estepa herbácea, ya evidentemente xerófila, y carente ya de árboles y arbustos, reviste llanos y pendientes suaves con predominio de Gramíneas (*Cañamagrostis rosea*, *C. polygama*, *Festuca Hieronymi*) y abundancia de otras Monocotiledonas y Dicotiledonas (*Polygala chloroneura*, *Ranunculus argemonifolius*, *Geranium leucanthum*, *Lupinus prostratum*, *Trifolium Mathewsi*, *Dalea onobrichioides*, *Eryngium Lorentzii*, *Bidens macranthus*, *Eupatorium buniifolium*, *Gentiana florida*, etc.).

Condiciones análogas hallamos en la Sierra Grande de Córdoba, donde aparece desde los 2000 metros de altura, arriba de los montes de Tabaquillo (*Polylepis australis*), con un subpiso de transición provisto todavía de pequeños arbustos. Fué brevemente descrita por Kurtz (1904), Seckt (1940) y Brandán (1940) bajo la denominación de « pastos alpinos ». Tiene su más amplia difusión en la alta meseta de la Sierra Grande, conocida con el nombre de « Pampa de Achala ». Está constituida por altos pastizales y matas de Gramíneas más o menos aislados de « pastos duros » (*Stipa*, *Bromus*, *Festuca*, *Andropogon*), que, en los parajes más elevados se mezclan con especies herbáceas como *Cerastium nutans* var. *argentina*, *Hieracium jubatum*, *Pernetia phyllireaeifolia*, *Satureja odora*, *Luzula Hieronymi*, *Sisyrinchium palmifolium*, etc., y, en los lugares más reparados y más húmedos, con *Carex bonariensis*, *Alchemilla pinnata*, *Margyri-carpus pinnatus*, *Pentacaena polynemoides*, *Trifolium Mathewsi*, etc.

En la sierra de San Luis, cuya altura no alcanza a pasar la que corresponde al piso de la Queñoa, el desarrollo de la estepa herbácea serrana está limitada a espacios reducidos, entre bosquecillos de *Polylepis* y ordinariamente está salpicada de arbustos.

La **estepa herbácea de llanura**, contrariamente a las anteriores, ocupa una vasta extensión, dilatándose sin interrupciones por la grandiosa región de la pampa.

Con respecto a este término conviene recordar que « pampa » es palabra quichua que significa « plaza, terreno llano, gran llanura ». Como recuerda Mantegazza (1875, 160), los españoles de la conquista adoptaron este vocablo para indicar « las vastas regiones del desierto herboso que se extienden desde el río de la Plata hasta los pies de la cordillera ». Luego, sin embargo, los pobladores de las diferentes comarcas argentinas extendieron nuevamente el término aplicándolo a toda llanura, grande o pequeña, pero abierta, cubierta de césped herbáceo y también de hierbas y arbustos : en la llanura central como en las zonas serranas periféricas y en Patagonia, de todas maneras, sin embargo, con este nombre quisieron distinguir tales parajes de

parajes análogos, pero ordinariamente más reducidos en su extensión y encerrados por « montes », a los cuales aplicaron el término de « campos ».

Hemos visto ya que, en cambio, los antiguos autores extendieron demasiado la acepción del vocablo cuando trataron de reducirlos a una expresión fitogeográfica. Especialmente Grisebach, aun advirtiendo que « dans la contrée même, cette dénomination s'applique à des parages revêtus de Graminées et d'où les végétaux ligneux se trouvent exclus », extiende el término de « pampas » para reunir « en un seul ensemble tout le domaine de steppes compris entre les confins du Brésil, où les périodes pluvieuses régulières de la zone tropicales n'ont plus lieu, et le détroit de Magellan, y compris les États de la Plata et la Patagonie » y, en sentido transversal, todas las « plaines déboisées comprises entre les Andes chiliennes et l'Atlantique » (1878, 671). No reparó tampoco que, en esta inmensa extensión M. de Moussy (1860) había ya separado, también desde el punto de vista fitogeográfico, una Mesopotamia, el Chaco, la Patagonia y también la « plaine intérieure » (las « pampas estériles » de Burmeister), reduciéndola a la llanura central que « ne renferme guère que les Graminées que nous venons de citer », junto con su cintura de monte periférico.

Su limitación al territorio que más precisamente le corresponde comenzó con Hieronymus (1874) quien definió mejor lo que debía entenderse por « zona de las verdaderas pampas » de Grisebach y sobre todo con Lorentz (1876), quien estableció que, como antítesis de Patagonia, la « formación de la pampa », carente completamente de plantas leñosas indígenas, es una « pradera » de flora pobre y monótona, compuesta de « pastos duros y pastos blandos, según distinguen los habitantes de la campaña »; una pradera que, sin embargo, ya no es aquel magnífico césped denso y compacto que forman los prados europeos, sino pajonales de dispersos céspedes de Gramíneas duras y secas que cubren la arcilla amarillenta como millares de pequeños islotes, siendo particularmente de especies de los géneros *Stipa* y *Melica* » (1876, 87-90). Según el mismo autor, sus límites serían: al E, el Paraná y el Plata, que la dividen de la mesopotámica; al O, entre Rosario y Córdoba, a los 63° Long. O; al N, probablemente entre los 31°40' y 32° Lat. S; al S, posiblemente más al sur del río Salado (de La Pampa) donde lo fijaron d'Orbigny y Darwin, hacia O, y el río Colorado, hacia E.

Más o menos eran estos los límites que Burmeister (1875) había asignado a sus « pampas fértiles »: límites imprecisos, en realidad desconocidos en su mayor parte, especialmente al norte y al sur y al sudoeste, los cuales, sin embargo, se apartaron de la realidad sólo por el hecho de que se extendieron algo más allá de los verdaderos confines de la pampa herbácea hasta incorporar parte de su zona periférica de monte.

Desde entonces, algunos viajeros y geógrafos, entre ellos Holmberg (1877), Doering (1881), Drude (en el atlas de Berghaus, 1887) y Ambrosetti (1893), establecieron más exactamente algunos puntos de estos límites, al oeste y al

sur. Dentro de la provincia de Córdoba, Kurtz estableció su límite occidental « al naciente de una línea imaginaria que, prolongando hacia al sur la barranca oriental de la Mar Chiquita, cortara la línea del F. C. C. A. en los alrededores de la estación Leones, más o menos » (1904, 322). Y los demás geógrafos y botánicos trataron de precisar, en lo posible y en general, el perímetro del área abarcada por la asociación que llaman « formación de la pampa », « formación pampeana », « estepa pampeana », « pradera pampeana », etc.

No insisto mayormente en sus límites por cuanto naturalmente ellos coinciden con el borde interno del « anillo de monte peripampásico » del cual ya nos hemos ocupado. Sólo diré que, en mi modo de ver, todos los autores recientes, si bien no en la medida en que lo hicieron los anteriores, se exceden un poco en dilatar estos límites especialmente hacia sud-oeste, dentro del dominio de la Gobernación de la Pampa, y más aún al norte, llevándolo hasta la ciudad de Santa Fe (Holmberg, Delachaux, Parodi) o más al norte, de esta ciudad (Rovereto), hasta el 31° (Kühn) y el 30° Lat. S (Hauman, Denis). Podemos excluir solamente Holmberg, quien, completando sus datos personales con las observaciones aisladas de sus predecesores, estableció con más exactitud que la « formación pampeana » comprende toda la provincia de Buenos Aires, menos una pequeña parte al sur, se extiende luego por una porción del territorio de la Pampa Central, abraza una comarca situada al este de San Luis, el sur de Córdoba, sube costeando a ésta por el naciente y abarca el extremo sur de Santa Fe (1898, 405).

En esto, posiblemente ha contribuido el aspecto del paisaje actual, profundamente modificado por la intervención humana que, desde más de medio siglo, va destruyendo rápidamente el monte periestético y hasta el mismo bosque chaqueño al norte y al noroeste de Santa Fe, para substituirlo con estepas y praderas de cultivo.

Algunas discrepancias hubo también en lo que se refiere al carácter de su vegetación. Sin embargo, a pesar de que algunos autores siguen hablando de « pradera pampeana », la mayor parte de ellos la asimilan a una estepa: recordaré que Prevost (1817) la comparó a la de las « estepas muscovitas », Hieronymus (1874) a la « thyrsa » rusa, P. Strobel (1874) y Mantegazza (1875) a las « estepas de Tartaria », Grisebach (1876) a los « plaines du Missouri », Kurtz (1905) a los « plains del oeste de Estados Unidos », a la « puzta de Hungría » y a la « estepa de Rusia austral », Rovereto (1914) a las « estepas ucranianas », etc. Kühn ha insistido sobre su carácter de estepa (1922), particularmente en un artículo reciente (1929) donde, en polémica con Schmieder (1927-1929), la define como un « Prototyp der reinen Grassteppe ».

Parodi (1934, 172) ha sintetizado las condiciones climáticas de la región como sigue: clima templado-cálido, y poco húmedo; la zona occidental bastante seca; temperatura media anual 14° a 19°, invernal 8° a 13° (mínima media invernal 3° a 7°); lluvias 600 a 900 mm, distribuidos en 50

a 80 días. Rovereto (1914, 118) ha asimilado el clima de la pampa al clima ucraniano, con temperaturas medias anuales de 14° a 23°, con lluvias de 400 a 800 mm por año (pero incluyendo parte del área occidental ocupada por monte xerófilo), con más o menos cinco meses secos, otoñales-invernales. De acuerdo con la clasificación de Thornthwaite, podríamos definirla como de clima subhúmedo, mesotermal, con lluvias irregularmente distribuidas, pero ordinariamente deficientes en invierno.

El suelo ocupado por la estepa herbácea pampeana es eminentemente loésico; en el sentido de que en todas sus partes deriva de loess o de sedimentos vinculados con éste (limos loesoides). En su mayor parte es un suelo con caracteres más o menos evidentes de chernosiom, generalmente atenuado (acastañado), tendido a veces sobre espesas capas de tosca calcárea dura, especialmente al sur y sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Bahía Blanca, Necochea, Azul, Carhué, Puán, etc.) y zonas adyacentes de La Pampa (Santa Rosa, Gral. Acha, etc.), que, sin embargo, más tienen carácter de antiguas costras desérticas o subdesérticas (Lám. XXXVI, fig. 2) que de subhorizonte edafológico. Su suelo holopédico está diseminado asimismo, en correspondencia de las bajas terrazas de su red hidrográfica activa y extinguida y de las innumerables depresiones chatas, cerradas, grandes y pequeñas, de zonas y manchas de suelos hidropédicos (de inundación, humoso-pantanosos, salinos, etc.). Al lado de los suelos sedentarios, no faltan tampoco suelos de transporte, especialmente los coluviales cólicos, en lenta evolución sobre cordones medanosos y arenales de extinción relativamente reciente, particularmente desarrollados por anchas zonas a lo largo del borde atlántico y de la periferia pampeana al sur y al oeste de la provincia de Buenos Aires.

Si bien, como han recalcado todos los autores, la vegetación de la estepa pampeana, bajo un clima y una morfología de superficie uniformes, ofrece el aspecto monótono de un mar cuya « agua se coagule y se transforme en una tierra cubierta de hierba polvorosa y glauca » (Mantegazza), la diversidad de los suelos recién mencionados introduce, en realidad, una considerable variación en los diferentes puntos de su césped herboso. Y de esta manera sus elementos fisionómicos, que desde un punto de vista general pueden reducirse a una fórmula única, adquieren en sus diferentes formas de distribuirse y de combinarse aspectos variados.

Es sobre esta base que se ha ensayado dividir la monotonía de la estepa en zonas con carácter de subasociaciones. Quizá no estará demás conservarlas, pero con la advertencia de que puede asignársele sólo un valor esquemático y un significado que sólo concierne a un predominio de formas estenótomas de acuerdo con el tipo de suelo predominante en las diferentes zonas recordadas. En realidad, si descendemos a los pequeños detalles, veríamos que las diferentes clases de « pastos » (duros, tiernos, entreverados y agrios, según la expresión de los pobladores) sobre cuya distribución se han establecido las diferentes subdivisiones, se reparten por

toda la pampa en manchas como las piezas de un grandioso mosaico ¹.

En general, en todas partes predominan las Gramíneas, especialmente de los géneros *Stipa*, *Oryzopsis*, *Aristida*, *Andropogon*, *Chloris*, *Poa*, *Bromus*, *Setaria*, *Paspalum*, etc., entre las cuales pueden mezclarse Compuestas, Leguminosas, Oxalidáceas, Solanáceas, etc.

Los « pastos duros » o « fuertes », como también los llaman, sobre todo varias especies de *Stipa* (*S. setigera*, *S. hyalina*, *S. papposa*, *S. caudata*, *S. gynerioides*, *S. filiculmis*, *S. trichotoma*, etc.) y las demás hierbas que fueron reunidas por Spegazzini bajo la denominación de vegetación de « tipo pampeano », seguramente de carácter xerófilo, sin duda predominan en la zona periférica del área abarcada por la asociación, particularmente en la provincia de Córdoba y en una ancha faja al oeste y sur de la provincia de Buenos Aires, donde el promedio anual de precipitación meteórica alcanza sus valores más bajos (entre 500 y 700 mm). Vuelven a presentarse, sin embargo, en abundancia en el resto de la pampa, hasta en los alrededores de Buenos Aires y de La Plata, toda vez que las condiciones desfavorables, físicas y químicas, del suelo establecen situaciones xerofíticas relativas. Viceversa, no es infrecuente que en pleno dominio de « pastos duros », un conjunto de factores edáficos favorables determine una preponderancia de « pastos tiernos », con especies de *Stipa*, *Melica*, *Festuca*, *Poa*, *Paspalum*, *Bromus*, *Chloris*, *Hordeum*, *Calamagrostis*, *Oxalis*, *Modiola*, *Trifolium*, *Solanum*, etc., más propias de la zona central de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe, bajo condiciones climáticas algo más húmedas. En algunas partes, en los alrededores de Trenque-Lauquen, por ejemplo (Frenquelli y Cabrera, 1939, 71), hemos visto que la estepa de penachos de Gramíneas duras puede ser substituída completamente por una estepa herbácea baja con predominio de *Baccharis ulicina* y *Sporolobus rigens*, junto con *Portulaca pilosa* var. *platensis*, *Aster haplopappus*, *Cenchrus pauciflorus*, *Senecio cuspidatus*, *Cynodon dactylon*, *Solanum eleagnifolium*, etc., sobre suelo negro arenoso.

Por otra parte, es obvio comprender cómo estepas psamófilas de *Panicum urvilleanum*, *Cortaderia dioica*, *Poa lanuginosa*, *Plazia argentea*, *Adesmia incana*, *Calycera crassifolia*, etc., vuelven a reunirse en todas partes donde el suelo está ondulado por restos de viejos cordones medianosos; de la misma manera como lo hacen los « pastos agrios », entre ellos *Distichlis spicata*, *Hordeum compressum*, *Sporolobus argutus*, *Heliotropium curassavicum* var. *argentina*, *Spartina montevidensis*, *Kochia scoparia*, *Sida leprosa*, etc., en los suelos más o menos salados; y *Suaeda fruticosa*, *Sesuvium portula-*

¹ Desde un punto de vista exclusivamente edafológico, Parodi (1930, 86) ha distinguido en la pampa las siguientes consociaciones: 1° praderas altas o campo llano normal; 2° praderas bajas, con predominio de *Panicum*; 3° pajonales de costa con predominio de *Stipa brachychaeta*; 4° praderas de costa con predominio de *Stipa papposa*; 5° praderas onduladas en campos quebrados; 6° praderas saladas (vegetación halófila).

castrum, *Atriplex undulata*, *Halopeplis Gilliesi*, *Allenrolfea patagonica*, *Salicornia fruticosa*, etc., en los salitrales y en el borde de las salinas.

Naturalmente, también en cuanto a suelos arenosos y salados se refiere, vemos que éstos, junto con las vegetaciones características que abrigan, también se distribuyen con preferencia a lo largo de la zona periférica de clima más seco a la cual hemos ya aludido: los « pastos agrios » y los « salados » especialmente en el sector de las grandes cubetas (*Pfannen*) del sudoeste de la provincia de Buenos Aires; y los « pastos psamófilos » particularmente a lo largo del borde occidental de la misma provincia y partes adyacentes del norte de la gobernación de la Pampa, del sur de la provincia de Córdoba, p. ej. en los alrededores de Mackenna, y de la provincia de San Luis, al sur del curso del río Quinto a la altura de Villa Mercedes y al este del sector del monte de Caldenes que le corresponde. Es precisamente en esta última, esto es, en la región de las desoladas travesías puntanas, donde la estepa psamófila adquiere su más amplia extensión (Lám. XXXV, fig. 2) con las vastas consociaciones abiertas, casi puras, de Olivillo (*Plazia argentea*) y Tupe (*Panicum Urvilleanum*), de que me ocupé en otra ocasión (1931).

Es entonces con las reservas formuladas que podemos dividir la estepa pampeana en dos subasociaciones, central y periférica, según una línea que, más o menos, arrancaríase desde la margen derecha del río Paraná, a la altura de Villa Constitución (al sur de Rosario de Santa Fe) y, formando una amplia curva (cóncava hacia noroeste), pasando por Colón (Buenos Aires), Bolívar, Olavarría, Tandil y Balcarce, terminaría en la costa atlántica a la altura de cabo Corrientes, aproximadamente.

Es más o menos según esta línea que los diferentes autores trazaron el límite entre « pastos duros o fuertes » y « pastos blandos o tiernos » (Holmberg, 1882, 1898), entre vegetación bonaerense de « tipo estuárico » y de « tipo pampeano » (Spegazzini, 1905), entre la « subformación occidental o de los pastos duros » y la « subformación oriental o de los pastos tiernos » de la « formación fitogeográfica pampeana » (Delachaux, 1908), etc.

Sabemos ya que, especialmente por lo que se refiere a la zona central (de « pastos tiernos ») la vegetación primitiva ha sido en gran parte profundamente modificada no sólo por los cultivos y por la industria ganadera, sino por la gran cantidad de especies adventicias, especialmente de origen europeo, que, diseminadas por el viento y la hacienda, se propagaron en todas partes desde los campos de labranzas y de las estancias; entre ellas muchas dañinas por su potencia invasora (Lám. XXXVI, fig. 1 y Lám. L, fig. 1) como los Cardos (*Cynara cardunculus*, *Cavanillesii*), el Cepa caballo (*Xanthium thium spinosum*), el Abre-puño (*Gentaurea calcitrapa*), la Cicuta (*Conium maculatum*), etc. Sin embargo, no ha quedado exenta tampoco la zona periférica, también invadida por plantas exóticas y sobre todo por el Cardo ruso (*Salsola kali*), en el sector SO. cuya intensa propagación constituye ya una verdadera plaga.

Un problema que ha preocupado a todos los autores es la completa ausencia de la estepa pampeana de árboles espontáneos.

Por vez primera el problema fué planteado por Darwin, quien observó que las regiones excesivamente llanas, como las pampas, raramente son favorables al desarrollo de los árboles, lo que podría atribuirse a la fuerza de los vientos y a las condiciones desfavorables de su irrigación. Agrega, sin embargo, que ambas razones no pueden ser satisfactorias, por cuanto la gran llanura australiana, por ejemplo, bajo clima mucho más árido se halla completamente cubierta de árboles, mientras el Uruguay, a pesar de sus pronunciados declives (y con 1000 mm de lluvias anuales) es tan falto de árboles como las pampas. Y concluye por admitir la necesidad de buscar la solución en algunas otras causas todavía ignotas.

Luego Grisebach (1872), partiendo de la premisa de que la ausencia de bosques bajo el « clima marítimo » de las pampas no puede explicarse, como en les « prairies » norteamericanas, por la duración del período vegetativo, y observando el hecho muy llamativo de que las comarcas áridas del interior argentino, en contraste con las pampas de precipitaciones pluviales más abundantes, son en su mayor parte revestidas de arbustos y de bosques, se inclina a considerar el fenómeno como correlacionado con la irregularidad en la distribución de las lluvias (grandes aguaceros separados por largos períodos de fuertes sequías), deficiente irrigación por falta de declives y sobre todo con la circunstancia de que, durante las sequías, el suelo de las pampas expuesto al sol se endurece en una masa compacta, impenetrable, de tal manera que « ainsi que M. Moussy l'a constaté, l'eau des pluies d'orage s'écoule superficiellement le long de la plaine inclinée des Pampas sans pénétrer jusqu'aux racines, situées à une plus grande profondeur » (1872-78, 674).

Lorentz (1876) considera una posibilidad en la violencia de los vientos y al exceso de hormigas; pero concluye por declarar que « la carencia de árboles en la Pampa es un problema insuficientemente explicado aún y tanto más extraño, cuanto que el suelo es muy propio para la vegetación arbórea » como lo demuestra el hecho de que en ella crecen fácil y rápidamente el Durazno, algunas especies de Eucaliptos, la Robinia, el Paraíso y el Álamo de Italia (1876, 91).

Schimper (1898, 489) opinó que el clima de las pampas es el verdadero clima de la vegetación herbácea, con precipitaciones no excesivas, pero abundantemente repartidas, y con un período vegetativo húmedo y benigno; al mismo tiempo, observa que mientras la atmósfera es bastante húmeda, los vientos impetuosos de las pampas constituyen, en cambio, un elemento hostil a la vegetación arbórea.

Holmberg (1898), criticando la opinión de Lorentz, busca razones nuevas, un tanto ingenuas. Basado sobre la opinión de Darwin de que el suelo de las pampas es de origen geológicamente reciente y de la suposición de Berg de que « la langosta que nos invade es la misma especie bíblica, es decir,

del Continente Oriental, el *Acridium peregrinum* », se pregunta si « estos hechos no tendrían entre sí relación para demostrar que, siendo aún muy joven la formación pampeana, y cuando el bosque comenzaba a sembrar sus semillas, caminando al Oriente, llegaron de alguna parte las langostas y en invasiones sucesivas le impidieron extenderse ». Pero, luego agrega : « si todo esto saliera de los límites de la probabilidad, tendríamos que aceptar también una causa de destrucción que, según parece, no se ha señalado aún : la presencia de los animales domésticos importados por la Conquista » (1898, 431).

Von Ihering (1887 y 1907) se refirió al problema indirectamente, al estudiar el origen de los « campos » brasileños, ya largamente discutido por P. W. Lund, A. Löfgren, Lindmann, Warming, Keller-Leuzinger, J. Huber, F. Katzer, etc. Niega la posibilidad, admitida por vez primera por Lund, de que los « campos primarios », que compara con las pampas de la República Argentina y del Uruguay, pudieran haber sido provocados por incendios intencionales ; y, adhiriéndose a los argumentos con que A. Gray, Th. Meehan y Ch. Miller habían descartado una hipótesis semejante para las « prairies » de los estados occidentales de Norte América, sostiene que, en Río Grande do Sul, todo terreno cuya selva hubiera sido destruída por el fuego o por el pisoteo del ganado, tiende a cubrirse de nuevo por la misma vegetación. « Deixé-se — dice — estes pastos sem gado e em pouco tempo estarão cobertos de capoeira, que successivamente toma o caracter de capão ou de matto » (1907, 131). Sostiene, en cambio, que la distribución de bosques y pampas depende en parte de la cantidad anual de lluvia, pero principalmente de las condiciones del suelo y del subsuelo y, más aún de la edad del terreno : los campos pertenecerían a los terrenos de sedimentación pleistocena (*diluvium*), mientras la selva adyacente a los terrenos de acumulación holocena (*alluvium*).

Kurtz (1904, 323) también concede el primer rango a los factores edáficos : « Parece — escribe — que el clima nada tiene que ver en la demarcación de las dos formaciones (pampa y monte), porque es sabido que la plantación de árboles crecen muy bien en la pampa cuando se las cuida un poco al principio ; pero es de suponer que el arreglo de los cauces viejos (del período pampeano y postpampeano) y la distribución del agua subterránea hayan contribuído y contribuyen aún a la producción del fenómeno que describimos ».

Wagner (1911, 73), tocó incidentalmente la cuestión para afirmar que en las estepas de las pampas argentinas, puesto que la sequedad atmosférica y el calor estival son por mucho inferiores que en las estepas de otras regiones, habría la posibilidad también de una vegetación arbórea ; y que, por lo tanto, la falta de bosque debe atribuirse a razones de índole geológica.

Schmieder (1927-1929), en cambio, sostiene una teoría análoga a la formulada por Lund para los campos brasileños. Afirma, en efecto, que en las pampas, donde después de puestas a cultivo prosperan Eucaliptos, Casua-

rinas, Ailantos, Durazneros, etc., sin hablar del indígena Ombú que con su sombra protege los ranchos, antes de la llegada de los Europeos y bajo condiciones análogas a las actuales hubo árboles, que los indígenas destruyeron al incendiar el monte o al cortarlos para hacer fuego. Sus conclusiones descanzan sobre cinco argumentos: existencia de bosques en los siglos xvi, xvii y xviii, basada en antiguos edictos del Cabildo de Buenos Aires y en las noticias de antiguos viajeros (Cardiel, Concolorcorvo, Falkner); existencia actual de árboles espontáneos pertenecientes a especies endémicas (Espiniello, Sombra de toro, Molle de incienso y especialmente Tala en las barrancas cerca de Buenos Aires, en los alrededores de La Plata y a lo largo del estuario platense); hallazgo frecuente de «tierras cocidas» en el loess de la formación pampeana, esto es, de materiales ladrillosos, como prueba de que los aborígenes prehispánicos manejaran el fuego efectivamente y para determinados propósitos (sobre interpretaciones de F. Ameghino); frecuente uso de incendios por los indígenas para atacar a sus enemigos o para otros fines, sobre narraciones de cronistas, escritores y viajeros (Schmidel, Azara, Tschudi, Hudson, Sarmiento, etc.); prosperidad general de los árboles plantados en las pampas, demostrando que «the area has not at all a *grassland climate hostile to tree growth*» (1927, 263).

Kühn (1929) critica las opiniones de Schmieder y sostiene que, por el contrario, en la pampa, como ya lo sostuvo Gassner para el Uruguay, la ausencia de árboles es originaria y no inducida por el hombre. En contra de los dos primeros argumentos de Schmieder, afirma que los supuestos restos de monte no se hallan en el interior de la pampa, sino en su perifería donde representan conjuntos arbóreos correspondientes a particulares condiciones ecológicas (vegetación de ribera y de bañados, vegetación serrana) o muy próximos a la región propia del verdadero monte y, por lo tanto, a considerarse como propagaciones de éste. En cuanto a las «tierras cocidas», recuerda las interpretaciones contrarias de Bailey Willis, W. Cross, F. E. Wright y C. N. Fenner, y el hecho de que en su masa sólo pudo reconocerse restos de Gramíneas. En fin, sostiene que nada prueba la existencia actual de árboles cultivados, por cuanto éstos, protegidos por el hombre, frente a la lucha por la existencia se hallan en condiciones muy diferentes de aquellas que rigen para la vegetación espontánea. Concluye por afirmar que en la pampa la carencia de una vegetación leñosa debe atribuirse a la frecuencia y a la violencia del viento.

Un comentarista (M. S., 1930), inclinándose hacia la tesis de Kühn, observa justamente que el carácter primitivo, original de las formaciones herbáceas, de las estepas, en todas las comarcas ha planteado uno de los problemas fitogeográficos más difíciles de resolver y que todas las estepas del mundo han sido objeto de debates irritantes, y ha de reconocerse que los argumentos esgrimidos no varían tampoco.

Hauman (en Parodi, 1930, 87) roza el problema afirmando que «las condiciones necesarias para la pradera son condiciones medianas: si llueve

más tendremos bosques mesófilos o higrófilos, si menos tendremos bosques xerófilos o semidesiertos ».

Parodi (1939), por último, en un artículo periodístico, pero interesante, discutió ampliamente el problema especialmente desde el punto de vista encarado por Schmieder. En contra de las opiniones vertidas por este autor, observa que en el Chaco, no obstante ser costumbre frecuente quemar los campos y cortar leña para hacer fuego, persisten los árboles; que los árboles pampeanos a que aluden diversos cronistas se hallan únicamente en la ribera paranense y platense, mientras la falta de árboles en el interior de la pampa era conocida desde los primeros años de la conquista, según lo expresa el cronista hispano Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés; que, en fin, si bien es cierto que en la pampa, cuando se cultivan, los árboles crecen en ella, « es siempre a expensas de gran trabajo durante la primera edad, debiéndoseles cavar un hoyo adecuado, removerles bien la tierra, prodigarles riego suficiente, extirparles las gramíneas invasoras, etcétera »¹. Muy oportunamente agrega que « desde que se cultivan árboles en esta llanura, hace más de ciento cincuenta años, ni una sola especie se ha naturalizado en ella; sin embargo, en Misiones se han naturalizado los naranjos; en las sierras de Córdoba y Tucumán se han naturalizado los durazneros; y en el Delta paranense y bosques ribereños platenses, el ligustro »². Por otra parte, considera sugestivo que mientras, en la pampa no se propagan espontáneamente tampoco las especies arbóreas indígenas comunes en las formaciones vecinas inclusive, la *Nicotiana glauca* (Palán-palán), arbusto o arbolito de 2 a 3 metros de altura, que crece en los muros vetustos y en las cornisas de viejos edificios pero no en el suelo de la llanura, arraigaron, en cambio, más de 150 especies herbáceas, casi todas originarias de la región mediterránea de Europa. Concluye, entonces, diciendo que es evidente que « mientras las especies herbáceas hallan en la llanura pampeana su medio óptimo, los árboles huyen de ella ». Como causas, atribuye el fenómeno a condiciones edáficas: a la compacidad del suelo que opone resistencia a la penetración de las raíces y a la respiración radicular, especialmente de raíces pivotantes; al fieltro fino y denso de las raíces de las Gramíneas, que invade la superficie deteniendo el acceso al aire a los estratos inferiores y contribuyendo a desecar el horizonte edáfico; a la excesiva sequía del período estival que afecta y destruye las plántulas poco arraigadas todavía que germinaron en primavera. En resumen, « la estepa pampeana no es una estepa inducida, sino una estepa climática, vinculada con el clima, pero determinada por la estructura del suelo ».

En general, los estragos de los ejércitos, los incendios, la actividad de las industrias, el uso abusivo para provisión de leña y por comercio, el

¹ Entre los « etcétera » sin duda se incluye su defensa contra los insectos: entre éstos particularmente las hormigas y, en las zonas más cálidas, la langosta.

² Entre otros, podría agregarse también el manzano en la cordillera del Neuquén.

pisoteo de la hacienda y el pastaje de ovejas y cabras, esto es, las causas que reiteradamente en todas partes se invocan para explicar, en épocas históricas, modificaciones apreciables en el coeficiente arbóreo o para justificar supuestas desapariciones de bosques en las actuales estepas, en verdad son causas inadecuadas o, por lo menos, cuya eficacia ha sido excesivamente exagerada. Realmente, en vez de atribuir tal desolación a la intervención humana, más valdría, como lo hace Parodi, buscar sus causas en los caracteres del suelo y las condiciones del clima.

Sobre todo debemos precavernos en contra de la tendencia que persiste en dar excesiva importancia a la acción devoradora del fuego. Ya me referí a la cuestión (1932), recordando las objeciones de R. Spright en contra de la desaparición del bosque en Nueva Zelandia atribuida a incendios accidentales o intencionales por manos de europeos y maoris. Podríamos agregar las objeciones análogas que se formularon en contra de la eficacia de la misma acción humana como causa definitiva de la desaparición del bosque en Europa, en Norte América y especialmente en África (De Martonne, 1927, 1294, etc.). En este último continente, la cuestión fué recientemente renovada por W. Busse (1908) y por Abbréville (1938); pero, a pesar de que ambos autores sostienen que después de un largo período de incendios, periódicamente determinados por los indígenas en virtud de costumbres ancestrales y sobre todo para fines económicos, el bosque primitivo no se reconstituye casi nunca, transformándose la región en estepas secundarias; admiten, sin embargo, que cuando las condiciones de suelo y de clima permanecen favorables, después de un cierto tiempo la vegetación leñosa reaparece, aun fuera modificando su forma y hasta creando medios de protección propios contra las llamas.

De Martonne (1930), a propósito de una cuestión análoga discutida por Berninger (1929) para la selva chilena, observa muy sutilmente que « Paris, détruit par un cataclysm qui ne changerait pas le climat, serait, en moins d'un siècle, une grande forêt ». Más rápidamente y con mayor impulso la « capoeira », esto es, una selva restaurada pero en todo comparable a la selva primitiva, vuelve en las zonas destruidas del « matto » brasileño, según observaciones de von Ihering; y, en el territorio de Misiones, de la misma manera, según Holmberg, después de las quemazones aparece la « cachoera », es decir, la selva nueva, densa e impenetrable.

Más fácilmente podremos descartar la acción del viento, cuando reparamos que, por no ir muy lejos, en toda Patagonia azotada por vientos mucho más violentos y persistentes que los de la pampa, prospera una vegetación leñosa de arbustos, y en las faldas cordilleranas de Tierra del Fuego los árboles se tuercen, se inclinan, se tumban, pero siguen formando selvas impenetrables.

Evidentemente, entre los factores climáticos, más influyen la temperatura y las lluvias, en su cantidad, en su forma, en su distribución estacional. Vemos, en efecto, que al Norte y al Nordeste de la pampa, en relación

con el incremento isotérmico e isohiético, sin modificaciones apreciables de otros factores, la estepa herbácea transfórmase progresivamente en monte, bosque y selva. Sin embargo, vemos también que no ocurre lo mismo más al Este, en el Uruguay, donde persiste la estepa a pesar del aumento de lluvia y de calor; mientras al Oeste y al Sur la vegetación leñosa aparece a pesar de la sequía y del rigor de su clima.

Las « condiciones medianas » invocadas por Hauman establecen un hecho, pero no las causas del mismo. En realidad, además de la cantidad y la distribución anual de las lluvias y el grado higroscópico de la atmósfera, debemos considerar también otros hechos correlativos, pero condicionados por la composición y la textura del suelo y del subsuelo: profundidad de la napa freática, amplitud de oscilación del nivel piezométrico, la presión osmótica, la dispersión, la permeabilidad del suelo con respecto a las aguas filtrantes, el grado de capacidad capilar de los elementos que lo integran, la formación de horizontes impermeables, ligada o no a la zona de cementación de la porción catamórfica, etc.

Sin embargo, tampoco el conjunto de estos factores podría darnos una razón cabal si pensamos, por ejemplo, en la notable diferencia que existe entre la vegetación de los médanos de Juancho (Cabrera, 1936), completamente herbácea, y la de los médanos de Telén, en La Pampa (Frenguelli y Cabrera, 1939), poblados por árboles y arbustos. Las diferencias climáticas, en realidad no muy pronunciadas, entre ambas localidades, deberían ser compensadas por la homogeneidad del medio edáfico en que crecen sendas vegetaciones. Y, si hubiera un saldo, éste debería ser en favor de una vegetación leñosa en Juancho y no en Telén.

Dentro del mismo orden de ideas, puede considerarse el concepto de « estepa creadora del loess » y también el inverso de « loess creador de la estepa ». No hay duda de que, la estepa herbácea pampeana está íntimamente vinculada a la distribución de los terrenos loésicos. Si bien Rovereto (1920, 13) afirma que no es la naturaleza del terreno que produce la estepa, sino el clima unido, en el caso típico de las estepas de llanura, al hecho morfológico de grandes extensiones llanas, como en efecto puede averiguarse en la Argentina, donde la estepa se extiende tanto sobre los terrenos aluvionales y gruesos de la pampa, como sobre los loésicos, y también tanto sobre los cenagosos de la baja planicies del Río Negro, como sobre los arenosos de Patagonia, es evidente que este autor se refiere a las estepas en general, tanto arbustivas como herbáceas. Pero, cuando traza los respectivos dominios (1914, 128 y mapa), Rovereto reduce su « praterie steppiche » dentro de un área que, en sus grandes rasgos, coincide evidentemente con el área de distribución de la serie loésica.

No hay duda de que, entrando desde Sur, la estepa pampeana aparece en las faldas de las últimas estribaciones del cordón de la sierra de la Ventana, donde repentinamente aparece también el loess. Sin embargo, así no sucede en Entre Ríos, en el Norte de Santa Fe, en el Sur de Santiago del

Estero y en la provincia de Córdoba al Oeste del paralelo 63°, donde, a pesar de continuar ininterrumpidamente la región loésica, la estepa se transforma en monte. Sin embargo, cambios climáticos aparte, en las comarcas recién mencionadas aparecen dos circunstancias nuevas: la llanura se ondula (Entre Ríos) o se quiebra (Córdoba) y la superficie fuertemente lehmizada de los viejos sedimentos pampeanos se cubre de un manto más o menos espeso de un loess eólico muy reciente, esto es, del loess holocénico del Cordobense, todavía muy friable (pulverulento al desecarse) relativamente rico aún en sales solubles y en carbonato de calcio terroso, uniformemente distribuido en su masa (Santa Fe, Santiago del Estero y Córdoba). Esto es, sobreviene un cambio apreciable de morfología, de suelo y de climax.

También es necesario, entonces, tomar en cuenta estos factores si queremos explicarnos la carencia de árboles en la verdadera estepa pampeana. Especialmente los que derivan de la composición mineralógica y química del suelo, del estado de desintegración y de hidrolización de sus elementos constitutivos, del grado de dispersión de los mismos, de la cantidad de humus que puede abrigar y de su calidad en relación con los demás factores edáficos, inclusive los bióticos: y también de sus repercusiones sobre la calidad del agua subterránea que le corresponde.

Examinando el conjunto de estos factores, quizá podremos hallar la razón de por qué los talaes del borde platense y paranense prosperan donde el terreno loésico desaparece debajo de una capa arenosa, probablemente rica en finos detritos conchiles o directamente sobre los cordones conchiliares del Platense. Quizás también podremos averiguar por qué en las sierras del Tandil y de Balcarce, al aflorar rocas cristalinas, cuyos productos de descomposición caolinitica llevan también carbonato de calcio, la estepa herbácea se salpica de arbustos de Curru-mmanuel y de otras interesantes especies de que nos ocuparemos más adelante.

No puede caber dudas acerca de las exigencias de la vegetación leñosa en cuanto a carbonato de calcio se refiere, especialmente de las Mimoseas del monte periestépico, cuando sabemos, por ejemplo, que después de un incendio de este monte, el 72 % del velo de cenizas que queda en el terreno es dado por carbonato de calcio (Rovereto, 1920, 7)¹. Es por lo tanto muy

¹ Rovereto no llega a explicarse la riqueza del loess en carbonato de calcio, sobre todo en el caso de las pampas, alrededor de las cuales faltan regiones calcáreas. Supone que ha de ser consecuencia de una vegetación que se activara durante los períodos de menor sequía y cuyos resultados han sido conservados por la preponderancia de los períodos áridos; por cuanto es sabido que sobre rocas graníticas, por obra de la vegetación, podemos hallar un humus tan rico en cal como el que recubre una roca calcárea, y que en todas las regiones de clima seco, también en aquellas no loésicas, la cantidad de caliza en el terreno es diez veces mayor que aquella observada en regiones de clima húmedo. He de observar, sin embargo, que no es éste el caso de la pampa herbácea sobre suelo loésico. Por de pronto, el verdadero loess, esto es, el eólico, es un sedimento alóctono, cuyos mate-

considerable la cantidad de caliza de que necesitan los *Prosopis*, *Acacia* y demás esencias leñosas características del monte peripampeano, y la cantidad de ella de que seguramente disponen. La superficie en que han madurado o van madurando los suelos de la estepa pampera, casi exclusivamente formada por limos loesoides de antiguos lagos y pantanos o de más recientes terrazas de cauces amplísimos y cenagosos, largamente lavados bajo fases de clima más húmedo durante los últimos tiempos cuaternarios y por zonas espesas transformados en lehm (decalcificación y arcillificación de componentes caolinizables) carece en absoluto del mismo carbonato.

Es posible que la ausencia de árboles en la pampa sea un fenómeno genéticamente correlativo a la impresionante ausencia de Moluscos terrestres en el mismo territorio, con excepción de las barrancas de algunos trechos del río Paraná y de algunos arroyos, donde la erosión actual pone al descubierto capas calcaríferas, favoreciendo el desarrollo de galerías arbóreas o arbustivas y permitiendo la vida de algunos Moluscos autóctonos (*Bulimulus sporadicus*, *Succinea meridionalis*, *Scolodonta Semperi*, etc), generalmente de cáscara delgada, e importados (*Helix vermicularis*, *H. aspersa*).

Naturalmente me refiero no a la cantidad absoluta de cal tal como puede aparecer en un análisis profundo y total de sus constituyentes mineralógi-

riales finísimos proceden de remotas regiones, esto es, de las zonas montañosas bajo clima seco del oeste y del noroeste: sus elementos constitutivos, el carbonato de calcio inclusive, representan la fracción más fina de un intenso proceso de disgregación y alteración meteóricas en las comarcas de origen, de donde fueron traídos a las pampas por las altas corrientes atmosféricas que constantemente soplan de oeste hacia este y precipitaron en forma de lluvias de polvos, junto con las cenizas volcánicas finísimas (a veces cargadas de sales) de las erupciones cordilleranas, según el mecanismo estudiado en otra circunstancia. Luego, es preciso advertir que el carbonato de calcio pulverulento es propio del loess reciente, que lo contiene en una proporción del 3 a 5 o más por ciento. En el loess más antiguo (Bonaerense, Ensenadense) esta cantidad se reduce o desaparece completamente por el proceso de lehmificación sufrido: disuelto progresivamente desde la superficie, ha descendido en los horizontes edafológicos profundos, donde nuevamente se ha depositado y se ha concentrado en concreciones nodulares, duras y densas. Por otra parte, el carbonato de calcio libremente distribuido en la masa falta constantemente en los limos más o menos loesiformes, que, en mucho mayor escala que el loess (especialmente en los horizontes geológicos inferiores y medios de la serie loésica), se depositaron en lagos, esteros, charcos, pantanos y cauces cenagosos. En todos ellos, el carbonato de calcio originario, de estructura terrosa y de grano sumamente fino, fué disuelto en las mismas aguas de las cuencas en que los respectivos sedimentos se depositaron, y fué concentrado como concreciones de tamaño y forma diferentes (botrioides, radiciformes, etc.) por el conjunto de procesos diagenéticos que se efectúan en gran escala en el fondo de las aguas estancadas según mecanismos ya bien conocidos, cuando no fué fijado por los organismos que viven en las aguas mismas. Si, entonces, reparamos en que los mantos de loess reciente (Platense y Cordobense), tan desarrollados en la periferia de la región, más próxima a las zonas de origen, apenas alcanzaron el ámbito de la pampa herbácea, mucho más alejadas de las mismas, y que aquí sus mantos delgados en su máxima parte fueron destruidos o profundamente alterados, llegamos a explicarnos por qué en la verdadera pampa el suelo queda casi exclusivamente formado por aluviones cenagosos (loesiformes) absolutamente carentes de carbonato de calcio al estado libre y fácilmente aprovechable por los organismos que lo necesitan.

cos, ni a su contenido en « tosquillas » cuya caliza está fijada y a menudo impregnada por gelita de sílice, sino a la caliza en condiciones de ser aprovechada por las formas biológicas.

Es posible, sin embargo, que si profundizamos un poco más la crítica, tampoco las condiciones edafológicas, mineralógicas y químicas de por sí bastaran o darnos una explicación cabal del fenómeno; aun si contempláramos la frecuencia con que el calcio en el loess se combina en yeso y la presencia en los sedimentos de la pampa, a veces en cantidad apreciable, de otros carbonatos y sulfatos y de cloruros de sodio, potasio y magnesio.

Pero, si las causas invocadas por los diferentes autores y las que acabo de reseñar consideradas separadamente resultan inadecuadas para explicarnos la falta de árboles en la pampa, es muy probable que en la concurrencia de su conjunto halláramos la explicación del problema.

Otra cuestión, que tocaré brevemente, es la que se refiere a las condiciones fitogeográficas de la región en un pasado geológico reciente. Me refiero a la discusión acerca de la existencia de árboles donde hoy se dilata la estepa herbácea, durante una época anterior de régimen climático más favorable al desarrollo del bosque. La misma cuestión fué debatida en Europa, África y Norte América para comarcas análogas. En la Argentina fué planteada por los paleontólogos (Owen, Ameghino, Cabrera, Bordas), quienes por el estudio de la estructura esquelética y la morfología dentaria de muchos Mamíferos pampianos (Megaterios, Macrauchenias, Mastodontes, Milodontes, etc.), seguramente folívoros, se vieron precisados a admitir la existencia de árboles en la pampa durante el Cuaternario. A. Cabrera (1928, 158) sintetiza su opinión al respecto diciendo que el paisaje pampeano « en los comienzos del Cuaternario, estaba, no diré cubierto de grandes selvas, pero sí salpicado de bosquesillos, de manchas de vegetación arbórea, concentradas tal vez a lo largo de los ríos, y en las que una variada fauna predominantemente folívora encontraba abundante y succulenta alimentación ». Bordas (1937) acepta que durante la sedimentación de la serie pampiana pleistocena la vegetación de la pampa tuviera « un aspecto semejante al que actualmente presenta la formación conocida fitogeográficamente por mesopotánica » y, si en ella « no han existido árboles, en la acepción precisa del término, por lo menos han vivido hierbas arbóreas » de tipo Ombú¹.

¹ Las conclusiones a que arriba Bordas coinciden con las que lógicamente derivan del examen de algunos de sus argumentos y de otros que el autor no menciona. Pero de sus premisas descartaría algunas: por ejemplo, la existencia de *Ostrea arborea* en la costa argentina hasta la boca del río Negro y la presencia de troncos de árboles en los sedimentos pleistocenos que afloran en las márgenes del río Carcarañá. En cuanto a *Ostrea parasitica* Gm. (= *O. arborea* Ch.) he de insistir en que bajo esta determinación en la Argentina se han reunido varias formas de ostras pequeñas y ejemplares jóvenes de otras más grandes que nada tienen que ver con la especie tropical. Respecto a los troncos de árboles, he de observar que, en la provincia de Santa Fe, no sólo se hallaron en el Pampiano del cauce del Carcarañá, sino también en todas las excavaciones practicadas en el Lujanense del río



1. Estepa puneña en Talar Grande, al este del Salar de Arizaro (Gobernación de los Andes)



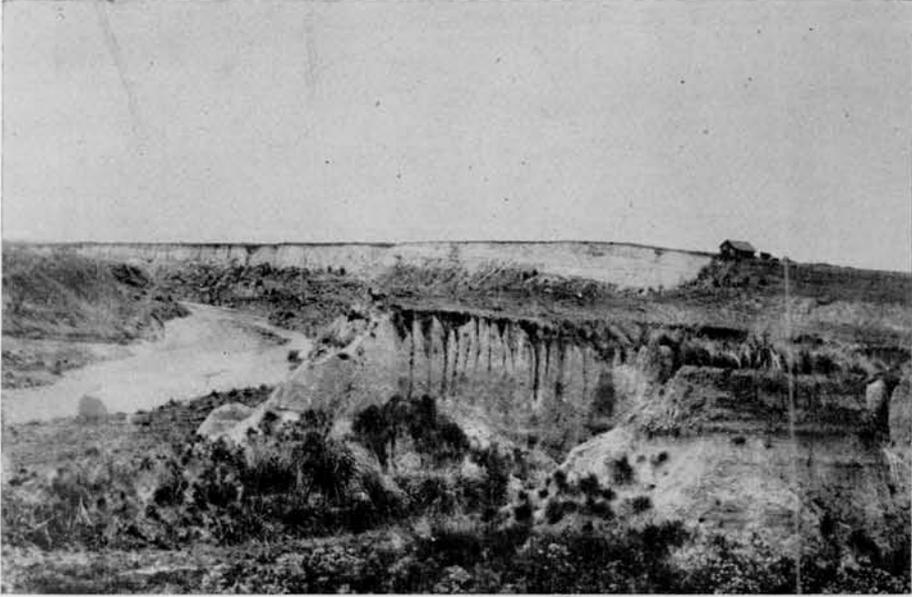
2. Estepa puneña en las cumbres Calchaquíes al sur del Km 33 del camino de Alemania a Cafayate (Salta)



1. Estepa herbácea pampeana entre C. Casares y La Dorita, en el oeste de la provincia de Buenos Aires



2. Estepa herbácea pampeana entre Mar del Plata y las sierras de Balcarce (Buenos Aires)



1. Estepa herbácea de pastos duros del sur de Entre Ríos, en los bordes del arroyo del Ensenada a la altura de Puiggari



2. Estepa puntana en los alrededores de Sayape, al sur de Mercedes (San Luis)



1. Cardonal a orillas del arroyo del Malacara, cerca de su desembocadura al oeste de Mar del Sur (Buenos Aires)



2. Costra calcárea directamente debajo del humus al sur de Necochea (Buenos Aires)



1. Transición entre estepa herbácea y estepa arbustiva entre La Pastoril y el río Salado
(gobernación de La Pampa)



2. Transición entre monte de Caldén y estepa entre La Quinta y La Pastoril (gobernación de La Pampa)



1. Bolsón de Yocavil (valle de Santa María) entre Santa María (Catamarca) y Colalao del Valle (Tucumán); al fondo la gran sierra del Cajón, desde las estribaciones occidentales de las cumbres calchaquíes en Tiopunco



2. Bolsón de San Juan; al fondo la sierra de Zonda



1. Fondo del bolsón de Santa María, frente a Cafayate (Salta), con médanos y vegetación psamófila



2. Fondo del bolsón de Santa María, cerca de la confluencia de los ríos Cachí y Yocavil con médanos y vegetación halófila (Jume)



1. Vegetación en la base de los conoides de deyección de la ladera occidental del valle de Santa María (pies de la sierra del Cajón) entre Tolombón y Colalao del Valle



2. Pequeños montes de Algarrobo en Tiopunco (Tucumán) al pie de las laderas orientales del valle de Santa María

Yo mismo llegué a conclusiones análogas, valiéndome de otros argumentos, por ejemplo el calibre de las cavidades dejadas por las raíces en algunos sedimentos pampianos (1925, 67).

En Europa la cuestión, desde un punto de vista general, hace tiempo ya que fué resuelta, admitiendo que durante el Cuaternario las oscilaciones climáticas determinaron fases alternantes de estepa y de bosque, intercaladas con fases de tundra en las zonas boreales, y con fases desérticas o subdesérticas en las meridionales. Y toda la cuestión se reduce en averiguar el lugar que, dentro de ciclo glaciario-interglaciario, corresponde a la « estepa creadora del loess »; esto es, si la estepa herbácea prosperó, en lugar del bosque, durante las fases de clima seco y cálidos de los interglaciares (anaclimas) o las fases de climas húmedos y fríos de los glaciares o respectivamente pluviales (cataclimas) o más bien corresponden a las fases de clima mediano entre ambas fases, anaclimática y cataclimática.

Para la Argentina creo haber ya suficientemente tratado la cuestión en numerosos trabajos, desde 1922 al discutir la edad de nuestro loess dentro del ciclo sedimentario pampiano y desde 1925 cuando, basado en el examen de las discrepancias entre el clima actual y las formas de la superficie de nuestra llanura, traté de extender a la Argentina las conclusiones de la hipótesis de A. Penck sobre las oscilaciones cuaternarias de los límites de las zonas climáticas.

No hay duda de que, durante la formación del loess, en cuyo espesor quedó grabada una infinidad de canalículos radiculares finísimos, evidentemente dejados por los manojos de raíces filiformes y capilares de pequeñas plantas herbáceas, y entre cuyos componentes microscópicos las células silíceas del tejido de las gramíneas forman una proporción considerable, como hoy en la pampa se dilató la estepa; mientras todo induce a suponer que cuando se depositaron en gran escala los limos (que son los que en realidad encierran la mayor parte de los restos de los grandes Mamíferos a que ya aludimos, así como también de los Toxodontes, Tipoterios, Carpinchos, Nutrias y otros cuadrúpedos de vida acuática), junto con un clima más húmedo y un ambiente preparado edafológicamente por los factores físicos y biológicos de la fase seca anterior, pudo prosperar, en cambio, una fase de monte como proceso trasgresivo del monte periestépico y del arbolado de galería sobre la estepa.

No hay dudas tampoco que en la actualidad estamos en una fase anaclimática, esto es, bajo un régimen de clima en vía de desecamiento, con tendencia al incremento de estepas y desiertos. Esto nos explica por qué, en los

Salado (en Santo Tomé, puente Mihura, Esperanza) y de la laguna de Setubal, próxima a la ciudad de Santa Fe. Su hallazgo se repitió siempre en sedimentos fluviales donde los troncos también pudieron haber sido arrastrados allí por los aluviones; pero, es superfluo para el caso averiguar allí su presencia, puesto que todas las localidades de su hallazgo se encuentran dentro del sector que fitogeográficamente corresponde al monte santafecino actual, y donde, por lo tanto, la presencia de árboles es un hecho normal.

límites de las actuales zonas de vegetación, no siempre se reconstituye con los mismos caracteres originarios una asociación vegetal destruida por causas accidentales o por el hombre. Lo que hemos observado en el Chaco santafecino, donde el bosque talado se reconstituye preferentemente con esencias del monte periestépico adyacente, es un hecho análogo al que se ha constatado en los Alpes provenzales donde el bosque afectado por el hombre desaparece y, en su lugar otras asociaciones mejor adaptadas a las condiciones climáticas actuales (arbustos xerófilos, landas de retamas, etc.) sientan plaza y la conservan (Lenoble, 1923); y al que vemos en comarcas desfavorables de Togo, donde el monte quemado es reemplazado por arbustos xerófilos o por estepa de Gramíneas (Busse, 1908); y también al que se observa en la selva tropical de otras regiones de África donde a veces, después de repetidas quemazones, la asociación primitiva se substituye con bosques xerófilos o estepas arboladas (Aubréville, 1938); etc.

Recapitulando: la estepa herbácea pampeana es una estepa primitiva, pero evidentemente precedida por una fase parcial de monte, por transgresión centripeta del monte peripampeano, hoy en retroceso; estas oscilaciones, sincrónicas con análogas oscilaciones del límite de las zonas climáticas, así como también el carácter actual de su vegetación, en armonía con el momento climatológico que pasa, son hechos especialmente vinculados a las condiciones de los principales factores del clima (temperatura, lluvia y humedad atmosférica), pero también a la morfología del terreno, a la estructura física del suelo, a la composición biótica, mineralógica y química del mismo, a las condiciones del subsuelo, a los caracteres de la napa freática: esto es, al amplio conjunto de factores geográficos, ecológicos y edáficos, interdependientes, que en todo caso actúa poderosamente en determinar el aspecto de las asociaciones vegetales y en dirigir su evolución.

III

F. — ASOCIACIONES MIXTAS

Como asociaciones mixtas entiendo aquellos conjuntos en que los elementos propios de dos, tres o más asociaciones, generalmente limítrofes, se mezclan entre sí y se entreveran sin un orden aparente.

El caso más frecuente es dado por las diversas zonas de contacto en que asociaciones vegetativas contiguas pasan progresivamente una a la otra por mutua compenetración. Es el caso de las **asociaciones de transición paulatina**, que a menudo pueden abarcar zonas de extensión considerable.

Ya nos hemos referido a algunas entre ellas. Así, por ejemplo, a la zona entre los ríos Negro y Colorado donde la estepa arbustiva de Patagonia paulatinamente pasa al monte de Caldén: los arbustos se hacen más altos y

más tupidos, entre ellos aparecen esparcidas pequeñas familias de Chañares, cada vez más anchas y más altas, y por fin arbustos, arbolitos y árboles de Caldén, en progresivo aumento hasta formar el elemento predominante. Por la huella de Choele-Choel a Pichi-Mahuida, entre la más típica estepa arbustiva patagónica y altos jarillares, aparece primero el Chañar y luego el Caldén, más o menos a la altura de estación Zorrilla. Por la picada de Conesa a Río Colorado, el Chañar, que ya ha aparecido por una ancha zona antes de cruzar el río Negro, se mezcla, en cambio, con los primeros Caldenes ya muy cerca de la margen derecha del río Colorado. Pero, en su conjunto la zona de transición sigue por la « región entrerriana del sur », de M. de Moussy, a lo largo del borde meridional del monte de Caldén que, en este trecho, está casi marcado por el camino que va con dirección ENE, de río Colorado a Bahía Blanca.

Ya sabemos que esta zona de transición coincide en gran parte con la asociación que Spegazzini (1905) ha llamado monte de « tipo patagónico », y que Hauman (1913, 318) ha indicado como « flore du plateau ». Kühn (1922, 181), desde un punto de vista general, ya la definió diciendo que « en la región del río Colorado, se verifica la transición paulatina, imperceptible, de la formación del *monte* a la formación *patagónica* ».

La zona, hacia oeste, pero sigue alejándose del río Colorado a medida que el monte periestépico tuerce con dirección hacia norte. En efecto, por la picada de Chelforó a General Acha (La Pampa) la estepa arbustiva patagónica no se modifica sino muchas leguas después de cruzar el río Colorado (por la balsa de La Japonesa), más o menos a la altura del borde occidental de la laguna La Amarga y sobre todo a inmediaciones de las sierras de Lihué-cael y Chica. También aquí la zona de transición empieza con la aparición de grupitos aislados de pequeños chañares, los que luego se hacen más densos y más altos, mezclándose (unos 80 km. antes de alcanzar el pueblo de Gral. Acha) con los primeros arbolitos de Caldenes, raramente diseminados entre Chañares y arbustos. Unos diez kilómetros más adelante, los Caldenes ya se han reunidos en cantidad suficiente como para caracterizar el sector de monte periestépico que le corresponde.

Más al norte, entre Santa Isabel y Santa Rosa (La Pampa), ya sabemos (Frenguelli y Cabrera, 1939, 82-84) que la misma zona, con características análogas, se extiende entre estancia La Quinta y el cauce del río Salado, donde los últimos Caldenes, en isletas y árboles aislados, poco a poco desaparecen entre « pastos duros » y arbustos (Lám. XXXVII, fig. 2).

Lo que observamos sobre este lado del monte de Caldén, sucede también sobre el otro lado del mismo hacia la pampa, pero esta vez diluyéndose y perdiéndose paulatinamente las esencias leñosas entre los elementos propios de la estepa herbácea.

Una transición análoga se nota también a lo largo de ambos lados de los demás sectores del monte periestépico. En la provincia de Córdoba, por ejemplo, corresponde a lo que Kurtz (1904, 322) llamó « campo de Cór-

doba », al poniente de la línea imaginaria que allí limita la estepa herbosa, a partir de la cual « empiezan las manifestaciones del fenómeno que P. G. Lorentz (1875) llamó con feliz expresión la batalla entre la Pampa y el Monte ». Como observan ambos autores, en esta zona los árboles se entrelazan con la estepa de una manera, en apariencia, absolutamente caprichosa.

Más gradual aún es la transición entre el monte periestépico y el bosque chaqueño y entre éste y las selvas subtropicales adyacentes. Lorentz ya la señaló especialmente en lo que corresponde al elemento esencial del bosque chaqueño, esto es, el Quebracho colorado. Más aún, por la manera de difusión de esta esencia, considera que toda la porción meridional de su « formación subtropical », a contacto con el « chaco » y el « monte », a la que llama « zona de Quebracho colorado », constituye una verdadera zona de transición, puesto que en ella los elementos de la « formación del monte » penetran profundamente, y por cuanto ella tiene los mismos elementos « del Monte o los que el Monte tiene en común con la región subtropical » (1876, 111, 125).

También Kühn advierte que la transición entre « monte » y « chaco » es algo indefinida y que el pasaje de éste a la verdadera « formación del monte » es paulatino (1922, 185); y Hauman (1931), en su mapa, marca con cruces diseminadas en una zona extendida a lo largo del borde meridional de su « forêts et savanes du Chaco » la misma área de penetración de los elementos chaqueños en las asociaciones limítrofes, que indica como « province du monte », « prairie pampéenne » y « savane uruguayenne ».

En realidad, especialmente en el sector santafesino, la transición entre el monte peripampeano y el bosque chaqueño es tan paulatino, que no sería posible marcar de otra manera la zona que le corresponde: viajando de Santa Fe a Vera, por ejemplo, ya pasando San Justo, el monte se hace más alto, más compacto y entre sus esencias aparecen algunos de los elementos más característicos del Chaco, entre ellos el Quebracho colorado (*Schinopsis Balansae*), que ya en los alrededores de estación Calchaquí (F. C. S. F.) formaba aquellos grandes quebrachales que hasta hace treinta años, intensamente se explotaron para fabricar tanino¹.

Lo mismo ocurre entre la selva chaqueña y subtropical serrana y entre éstas y el bosque xerófilo chaqueño (Frenguelli y Cabrera, 1938, 65 y 70).

En todos estos casos y en otros, que podrían señalarse, se trata de zonas de verdadera transición, esto es, de intercambio de elementos entre asociaciones contiguas, y por lo tanto susceptibles de considerarse en general. Pero, entre ellos un caso se destaca con modalidades propias. Me refiero a la **asociación de los bolsones**, hasta ahora no considerada aparte por los fitogeógrafos, quienes, en cambio, lo incluyeron dentro de la « formación del monte ». Sin embargo, preciso es advertir que particularmente a partes

¹ En un estudio reciente, Ragonese y Covas (1940-1, 176) establecen este límite a la altura del Km. 140 del F. C. Santa Fe a Vera, aproximadamente a los 30° 25' Lat. S.

de ella se refirieron todos los autores que separaron de ésta un « monte occidental » o zonas de situación geográfica análoga.

Como sucedió para Patagonia, se trata de una región cuyo conocimiento por parte de los naturalistas es relativamente reciente. Los primeros geólogos y geógrafos, que la conocieron en los alrededores de Mendoza y San Juan, se hicieron un criterio inexacto acerca de su morfología y vegetación: el de una grande planicie, la « cuenca de Cuyo » de M. de Moussy, o la gran depresión interna de las « pampas estériles » de Burmeister, o el « valle del oeste » de Stelzner, extendida desde las sierras centrales y septentrionales hasta el pie de las cordilleras, siguiendo al norte entre altas montañas hasta alcanzar la región de la Puna, y al sur confundiendo paulatinamente con Patagonia; una extensa región de travesías, comprendiendo la mayor parte de las provincias de Mendoza, San Juan, La Rioja y Catamarca, además de parte de la de San Luis y de La Pampa hasta la latitud de la sierra de la Ventana, cubierta casi exclusivamente de Jarillas, Algarrobos, Chañares, Breas y Quebrachos blancos, magros y retorcidos, entre numerosos Cactus (M. de Moussy), con amplios trechos de suelo desnudo, entre arbustos espinosos, matorrales y « broussailles... appelées prétentieusement des forêt (*monte*) » (Burmeister, 1875, 166).

Sabemos ya que Grisebach, en cambio, confundió esta región en su inmenso dominio de las pampas (1872, mapa); pero, al considerarla más de cerca, la describe como formando la máxima parte de la subdivisión de las « steppes du nord-ouest de Chañar », puesto que es allí, entre las sierras de Córdoba y el pie de los Andes, desde el 26° al 36° de Lat. S, donde, en correspondencia de las regiones más áridas del mencionado dominio, la estepa de Chañar cobra su máxima extensión (1872-78, 678-679). A la misma también se refiere cuando dice que « les taillis clair-semés des provinces de la Plata situées plus près du tropique » recuerdan los arbustos y montes ralos llamados *mezquite* en el Tejas y Nuevo Méjico.

Lorentz (1876) cambió la denominación de Grisebach en la de « monte occidental o de la Jarilla », incorporando la región a su gran « formación del monte ». Pero al mismo tiempo, trató también de precisar mejor las características de su vegetación, especialmente allí donde pudo reconocerla personalmente, o sea en las cuencas y los valles sobre las montañas de la provincia de Catamarca. Desde aquí, sobre datos cuya escasez varias veces lamenta, Lorentz extiende el dominio a toda el área ya considerada por sus predecesores y cuyos límites establece de la manera siguiente: al norte más o menos entre el 28° y el 29° Lat. S, donde paulatinamente se confunde con la « formación subtropical », mediante formas transitorias y especies que pasan de una formación a la otra, borrando sus límites; al oeste, al lindé con la « formación de las altas cordilleras y de la puna », a la cual también pasa sin demarcación neta, por cuanto « muchas plantas que tienen el centro de su desarrollo en los valles de la Puna penetran también a bastante distancia en la formación del monte »; en el sur, sigue con la

« formación patagónica, de la cual probablemente no es posible distinguirla »; en el este, a la altura de la sierra de Ancasti, donde empieza la « subformación del monte oriental », también con límites imprecisos, puesto que en la porción occidental, escribe, « no me sería posible citar una sola planta, ni un árbol, ni un arbusto, de que carezca completamente la porción oriental ».

A pesar de que esta última consideración de carácter florístico lo lleva a descuidar la fisionomía de un conjunto que, a veces califica de « desierto » y otras de « desierto leñoso » y lo decide a reunir en una formación dos asociaciones fitogeográficamente muy diferentes, es constante la preocupación del autor en recalcar el carácter mixto de la vegetación de su « monte occidental » en la cual, como acabamos de ver, reconoce la penetración de elementos de todas las asociaciones que la rodean. Por lo que se refiere al « monte oriental », robustece el concepto estableciendo que « los valles situados entre esta sierra (de Ancasti) y la de Ambato presentan las especies de las dos porciones, formando así un terreno de transición ».

Desde este momento, los criterios de Lorentz influyen evidentemente en todos sus sucesores, quienes también adoptan el nombre por él introducido; entre ellos recordaré: Holmberg (1898) quien, desde las comarcas al poniente de Villa Mercedes (San Luis) hasta los valles Calchaquíes (Catamarca), considera la « formación del monte occidental o de la Jarilla » como parecida a la « formación patagónica » tal como lo afirmara Darwin, pero sin invalidar la impresión general de que « la subformación occidental no es más que una diluición de la oriental »; Delachaux (1908), quien extiende la misma denominación a la mayor parte de sus subregiones físicas « andina sud » y « mediterránea oeste », desde la Patagonia septentrional hasta las laderas occidentales del Aconquija; Lillo (1918), quien estudia prolijamente la asociación en la porción tucumana del valle Calchaquí, entre los altos cordones del Aconquija y del Cajón; Kühn, quien la describe en detalle en los valles de Catamarca y en los llanos de La Rioja (1914), en la vertiente occidental de las cumbres Calchaquíes y en el valle de Santa María (1924), y en general de una manera muy somera, atribuyendo a la « zona del monte occidental » toda la extensa faja del territorio, entre el meridiano 66° y la cordillera, desde el curso del río Colorado (que la separa de Patagonia) hasta la región de las « sierras pampeanas del noroeste » y hasta « en las sierras recostadas al E de la Puna, con excepción de las últimas faldas orientales, dentro de sus valles longitudinales » (1922).

No se ajustó, en cambio, a la nomenclatura de Lorentz especialmente Spegazzini (1910, 1925), quien reunió estepa patagónica y monte argentino (en su sentido más amplio) en una inmensa « formación patagónico-boliviana »; y tampoco Hauman, quien, en sus diferentes estudios, se refiere en general al « monte argentino », comprendido dentro de los amplios límites que ya conocemos. Sin embargo, dentro de esta área vastísima, Hauman (1931, 58) recalca que « à l'ouest des hautes montagnes portant la forêt

tucumano-bolivienne, dans les vallées et sur les pentes, jusqu'à une altitude mal déterminée mais qui ne dépasse guère 2000 mètres, s'avance vers le nord la section la plus septentrionale du Monte, qui présente naturellement une composition très modifiée par l'intervention de nombreux éléments subandins, parmi lesquels il faut mentionner le grand *Cereus Terscheckii* Parm.».

El concepto interesa más que el nombre. A pesar de que también en este caso un criterio florístico, esto es, la presencia de jarillares, lleva a incorporar esta extrema región argentina al « monte », análogamente a lo que ocurrió para una extensa parte de Patagonia, resulta evidente que todos los autores, desde Lorentz hasta Hauman, han advertido los caracteres peculiares de la vegetación de esta porción de « monte occidental », donde los elementos de la Puna se mezclan con los de Patagonia y del Monte periestéptico. Y estoy convencido de que si los geógrafos y los botánicos, que se ocuparon de su problema fitogeográfico, no dieron mayor importancia a los caracteres de su vegetación y a la distribución de sus diferentes elementos, fué debido al hecho de que no habíamos llegado aún a una exacta interpretación estructural y genética de esta interesante región.

En estos últimos años (1930-1937), después de largas averiguaciones, he tratado de demostrar que, desde la región al sur de la ciudad de Mendoza hasta al norte de Salta, las llamadas « sierras pampeanas » son troncos de montañas y las depresiones (pampas, cuencas, valles), generalmente amplias y de fondo chato, esparcidas entre estos grandes bloques rocosos levantados a menudo hasta grandes alturas, son típicos bolsones. Recientemente (1938) Groeber, en su texto de *Mineralogía y Geología* (Espasa-Calpe Argentina, Buenos Aires) ha representado en un mapa estructural (fig. 24) el área que le corresponde, llevándola hasta el curso medio del río Colorado, que la separa de Patagonia extra-andina. Sin duda, la estructura en bolsones alcanza el sur de la provincia de Mendoza, la parte occidental de la gobernación de La Pampa y acaso también gran parte de Patagonia, por cuanto también aquí existen zonas de intenso hundimiento y sedimentación limitadas por bloques periféricos de levantamiento y destrucción. Pero, desde nuestro punto de vista, debemos limitar la « región de bolsones » a su porción más septentrional, arriba del paralelo 34° aproximadamente, entre la Cordillera y la Puna al oeste, y los cordones frontales del sector central y septentrional del arco serrano peripampásico (sierras de San Luis, de Córdoba, de Ancasti en Catamarca, del Aconquija en Tucumán, de las cumbres Calchaquíes, del Obispo, etc., en Salta) al este.

Dentro de esta área, los bolsones conservan su morfología típica, no sólo por los grandes desniveles que existen entre su fondo llano y la cumbre de los altos bloques serranos que los rodean, sino también porque permanecieron bajo un clima persistentemente seco desde épocas geológicas remotas. En otras partes, en cambio, donde los desniveles son mucho menores y donde actuaron más o menos intensamente las oscilaciones del clima cua-

ternario, los rasgos fundamentales de los bolsones han desaparecido o por lo menos no influyen de una manera considerable en la morfología del paisaje actual.

Como estos rasgos intervienen decisivamente también en determinar las líneas fundamentales del paisaje fitogeográfico, no estará demás recapitularlos brevemente. Sabido es que el « bolsón », según un término popular en Méjico, extendido por A. Penck y demás morfólogos a las formas similares en todas las regiones montañosas áridas del mundo, es una depresión subcircular como una cuenca o alargada como un valle, encerrada entre altos bloques montañosos, cuyas vertientes se levantan en su derredor ordinariamente en forma de murallas (Lám. XXXVIII). Depresiones y bloques representan trozos de una vieja penillanura rota en fragmentos por grandes fallas y dislocada epirogénicamente: los trozos levantados y más o menos labrados por la degradación, hoy constituyen los troncos de montaña, sobre cuya altiplanicie hemos visto ya desarrollarse la estepa puneña; los trozos hundidos profundamente y cuya superficie originaria ha desaparecido bajo una espesa pila de sedimentos detriticos procedentes de la disgregación, la deflación y la erosión de las vertientes, constituyen el fondo de los bolsones. En los grandes bolsones, los detritos que bajan de los flancos de las montañas, en forma de derrumbes, de « volcanes » o de conoides torrenciales, forman todo alrededor del bolsón espesas acumulaciones que comienzan a grande altura y bajan, según un plano más o menos inclinado, hasta el fondo de la depresión. A lo largo del plano inclinado, los detritos se distribuyen según peso y volumen: en la parte más alta los bloques mayores, luego los guijarros, más abajo los cascajos, etc., a los cuales, hacia el centro de la cuenca, siguen sucesivamente rodados pequeños, gravillas, arenas y limos finos y finísimos. El descenso del fondo sigue, aun hoy, con un movimiento sumamente lento, permitiendo la distribución de los detritos en declives maduros, suaves en la faja perimetral de elementos más gruesos (*bajadas*) y suavísimos en el fondo de elementos más finos (*colas*). Pero, a veces, fases de movimientos más bruscos en el hundimiento del fondo o también en el levantamiento de los bloques montañosos periféricos, ha determinado la formación de escalones en los detritos de faldeo y en cauce pedregosos de los torrentes (*terrazas*). A menudo, el viento remueve los sedimentos del fondo, llevando los elementos pelíticos y acumulando los psamíticos en forma de arenales y *médanos*; y las aguas de lluvia a veces se juntan en lagos (*playas*) ordinariamente salados, hasta salinas, por concentración progresiva de las sales del lavado meteórico de las pendientes, especialmente cuando, como sucede en casi todos los bolsones del Noroeste montañoso, los movimientos tectónicos cenozoicos han adosado a las paredes cristalinas de los troncos de montaña sedimentos secundarios y terciarios yesíferos. Por esta razón y el hecho de que los bolsones son cuencas cerradas, esto es, sin desagüe o con desagüe deficiente bajo clima árido, todos sus terrenos son más o menos salados, exceptuando sus *bajadas* de detritos más gruesos, entre los cuales el agua

de lluvia filtra, disolviendo las sales y llevándola, a través de las capas permeables, hasta el fondo de la cuenca.

Entonces, la flora de los bolsones no constituye una asociación que se extiende de una manera continua sobre un área determinada, sino una asociación que se reparte en las numerosas cuencas de los bolsones grandes y pequeños diseminados entre las montañas de la región árida del Noroeste, en el norte de la provincia de Mendoza, en la región oriental de la provincia de San Juan, en la máxima parte de las provincias de La Rioja y Catamarca, y las fajas de las provincias de San Luis, Córdoba, Tucumán y Salta, que se hallan en el hinterland de las sierras frontales del sistema peripampásico.

En todas las comarcas mencionadas, la asociación se desarrolla bajo condiciones climatológicas, morfológicas y ecológicas análogas.

El clima es sumamente seco y cálido, con inviernos de clima suave y veranos calurosos, pero siempre con variaciones diurnas muy amplias y muy bruscas, especialmente en invierno, cuando al bajar el sol, por irradiación repentina, la temperatura baja inmediatamente hasta varios grados bajo cero. De verano es en ella donde corresponde, en su mayor parte, el polo de calor sudamericano (isoterma cerrada de 30° en enero); mientras la isoterma 25° la limita a occidente, pasando por el pie de la Cordillera, hasta al sur de la ciudad de Mendoza. Lluvias: menos de 250 mm anuales, estivales; en su promedio anual muy variables en los diferentes puntos, según sus condiciones de exposición con respecto a los vientos del este, que son los únicos que logran llevar hasta allí humedad suficiente. Naturalmente, también éstos llegan exhaustos especialmente por haber tenido que abandonar su carga chocando contra los cordones montañosos más externos, donde alimentan los bosques serranos y (al lado de los grandes condensadores) también la selva subtropical serrana. Y las escasas lluvias, que logran penetrar con ellos, siguen condensándose, en cantidad cada vez menor, siempre sobre las faldas de las montañas que miran a oriente; mientras las opuestas, situadas a barlovento, carecen del mismo beneficio. Se establece así aquel rasgo característico de la vegetación de los bolsones, ya señalado por Kühn para el « monte occidental » tucumano (1924) y por mí en el valle de Santa María (1937, 236): aquel notable contraste en la distribución de la vegetación entre vertientes orientales en parte cubiertas de « montes » (de selva en los cordones externos) y las occidentales con estepas ralas de arbustos y semidesiertos. Esta asimetría, realmente interesante desde el punto de vista morfológico, reviste también carácter general por cuanto no afecta solamente las laderas de los grandes cordones montañosos cuyos ejes orográficos corren de norte a sur, sino también, en diferentes medidas, las pequeñas vertientes que se engendren con rumbo análogo en las estribaciones de los mismos cordones y en las bajas serranías del borde de los bolsones.

Pero, junto con las causas que determinan esta interesante asimetría, otras causas intervienen acaso más poderosamente en decidir no tanto la densidad

y la altura de la vegetación en las diferentes partes de los bolsones como su calidad y su forma en las mismas. Me refiero especialmente a las condiciones ecológicas y edafológicas que, por repetirse con análoga distribución en todos los bolsones, reiteran en todos ellos zonas de vegetación análogas.

De acuerdo con tales condiciones, íntimamente vinculadas con las condiciones morfogénicas y climatológicas, ya indicadas, estas zonas pueden caracterizarse de la manera siguiente :

1) *Fondo del bolsón*, de suelo detrítico fino, más o menos salado, en partes ocupado por cenagales y esteros de abundante vegetación hidrófila, o por lagunas saladas contornadas por escasa vegetación halófila, y en partes invadido por médanos vivos con escasa vegetación halófilo-psamófila (Lám. XXXIX) y especialmente *Sporolobus ringens*, *Panicum Urvilleanum*, *Suaeda divaricata* ; al mismo tiempo que en las partes libres sólo crece una estepa de arbustos xerófilos ralos y ordinariamente bajos, como Brea (*Cercidium praecox*), Tusca (*Acacia lutea*), Churqui (*Acacia cavenia*), Jarilla (*Larrea divaricata*), Jume (*Suaeda divaricata*), pequeñas Cactáceas (*Opuntia*), etc.

2) *Base de los conoides* en el contorno del bolsón, de suelo detrítico más grueso, a menudo pedregoso, poblado de arbustos xerófilos, especialmente altos y densos en las laderas que miran a oriente (Lám. XL, fig. 1), aquí y allá reunidos en pequeños « montes » con predominio de *Prosopis* (Lám. XL, fig. 2). Es la zona que más podría compararse con la « Mezquite » mejicana¹. Los Algarrobos (*Prosopis alba* y *P. nigra*) se juntan en grupos casi puros también al pie de las demás laderas cerca del curso de eventuales arroyos permanentes ; pero son mucho más frecuentes al pie de los conoides que bajan de las laderas más expuestas a los vientos húmedos procedentes del lejano Atlántico ; aquí también se hacen algo más densos y se mezclan con Molles (*Schinus polygamus*) y con arbustos.

3) *Faldas de las montañas*, pedregosas o rocosas, más o menos hasta 3000 metros de altura sobre el nivel del mar, con estepa rala de arbustos xerófilos, en cuyo dominio las esencias arbustivas, que suben desde el fondo del bolsón y la base de los conoides, se mezclan con las que bajan de la puna, los grandes candelabros de *Cereus Terschecki* inclusive (Lám. XLIII, fig. 2).

4) *Bajas serranías* esculpidas en sedimentos cineríticos yesíferos, plegados, del Cenozoico (especialmente de la « serie santamariana », Eoceno-mioceno), con semidesierto de Quenopodiáceas bajas y ralas y « bad-lands » completamente desnudos de toda vegetación (Lám. XLI, fig. 2).

5) *Terrazas escalonadas* en las faldas de las murallas serranas o a lo largo del cauce de los cursos de aguas permanentes, con estepa arbustiva de

¹ Como es sabido, en los bolsones de Méjico y Tejas la « Mezquite » es una estepa arbolada cuyo nombre deriva de *Mezquill*, palabra con que los indígenas designan a los dos Algarrobos (*Prosopis juliflora* y *P. dulcis*) que, junto con el Guamuchil o Pinzán (*Pithecolobium*), constituyen las esencias arbóreas predominantes en la asociación.

tipo patagónico, pero, desde 1700 m hacia arriba, dominada por la alta silueta de los grandes Cardones esparcidos muy ralmente entre los arbustos. Cuando éstos faltan, como ya pude observarlo en otra oportunidad (1937, 227), la vegetación concurre con la morfología y la estructura del terreno en crear un paisaje muy parecido al más típico de Patagonia (Lám. XLII). Especialmente ahí donde los rellanos, recubiertos por sendos mantos aluvionales de arenas y rodados, adquieren extensión considerable (suelos de valles cuaternarios) y donde los escalones están recortados en forma de mesetas aisladas, esculpidas en los sedimentos cineríferos del Terciario, hallamos también una análoga distribución de elementos vegetales según sus respectivas exigencias ecológicas, prefiriendo los rellanos detríticos los xerófilos y las escarpadas cineríferas los halófilos.

Los arbustos que aquí predominan son los mismos que hallamos también en el fondo de los bolsones, pero con mezcla de elementos puneños cuando las terrazas sobrepasan el nivel altimétrico ya mencionado: *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia*, *Bulnesia retamo*, *Cassia aphylla*, *Caesalpinia exilifolia*, *Acacia visco*, *Cercidium praecox*, *Plazia argentea*, *Monttea aphylla*, *Tessaria absinthioides*, *Fabiana densa*, *Heterothalamus spartioides*, *Suaeda divaricata*, *Atriplex lampa*, etc., además de varias especies de Cactáceas (*Opuntia*, *Pterocactus*, etc.).

En resumen, la asociación de los bolsones es un conjunto de vegetación que tiene características propias en su condición de comunidad vegetal florística y morfológicamente mixta, integrada por el conjunto de las asociaciones vegetales limítrofes que, en su dominio, se entrelazan una con otra, pero sin confundirse: la puneña en las laderas de las cuencas; la patagónica en el fondo y en las terrazas; el monte periestépico en la base de los conoides detríticos regados. Entre las tres asociaciones concurrentes, sin duda al monte periestépico corresponde la menor parte: a veces falta, otras veces forma islas pequeñas, diseminadas a gran distancia entre sí y a menudo en franca decadencia; otras, en fin, logra organizarse en áreas de mayor extensión.

Si bien por el epíteto que suele dársele podría creerse que este « monte occidental » fuera diferente del « monte oriental », el monte de los bolsones en su aspecto coincide completamente con el monte peripampeano en sus sectores más áridos; por ejemplo, con el que observa al sudeste de Córdoba: bajo, ralo, de troncos retorcidos, con soto arbustivo y herbáceo pobre, a veces con suelo en gran parte desnudo. Coincide con él en su composición esencial por cuanto es el mismo algarrobal en que las Mimosáceas predominantes, *Prosopis nigra* y *P. alba*, se asocian *Acacia cavenia*, *A. lutea*, *Schinus polygamus*, *Cercidium praecox*, etc.; aun si a menudo escasee o carezca de Chañar, o en su arbusteto aumente la proporción de Jarillas y muchos otros arbustos más propios de la estepa patagónica, junto (en los bolsones más altos) con elementos característicos de la estepa puneña, la elegante silueta de los grandes Cardones (*Trichocereus*), inclusive.

Al lado de los bolsones característicos, que terminamos de considerar, y que indicaré como « bolsones internos » o « bolsones occidentales », existe otra serie de bolsones que, por su posición con respecto a los grandes cordones de las sierras peripampeanas del noroeste, podríamos distinguir como « bolsones frontales » o, con respecto a los anteriores, como « bolsones orientales »¹. En contraste con los anteriores que se desarrollan en el interior de la vasta zona montañosa, éstos forman, en cambio, una serie de depresiones que arranca de la gran cuenca de las Salinas Grandes y, pasando por delante de la sierra de Ancasti (Catamarca) y del Aconquija (Tucumán), sigue al este de los cordones que prolongan al norte la gran sierra tucumana, esto es, las Cumbres Calchaquíes hasta al fondo del valle de Lerma y la sierra de Salta y de los Naranjos hasta alcanzar la provincia de Jujuy entre estos cordones y las sierras del « sistema subandino » de Bonarelli (Ramada, Medina, Candelaria, Metán, Lumbrera, etc.).

Veremos más adelante que, desde el punto de vista fitogeográfico, esta serie de depresiones está separada en dos partes por la intercalación, casi en su medio, de un ancho sector que corresponde al « Parque del Cebil ». En cambio, todo el resto de su largo desarrollo evidentemente corresponde al monte periestépico, dentro de cuyo ámbito fué ya colocado por todos los autores: más exactamente, como propagación del « monte oriental » hacia el oeste, detrás de las sierras centrales, y hacia el norte, entre el bosque chaqueño y la selva subtropical serrana, respectivamente.

Sin embargo, también en este caso no se trata de un monte periestépico típico, sino de asociaciones mixtas en las cuales, en una manera análoga a la que hemos visto en los bolsones internos, los elementos de las asociaciones limítrofes se mezclan y se distribuyen de acuerdo con las condiciones ecológicas y edafológicas ofrecidas por los diferentes medios fisiográficos y estructurales que integran las cuencas. Pero en los bolsones marginales no es ya Patagonia y Puna que se traban con el monte, sino más bien Chaco y Bosque serrano en el sector meridional, y Chaco y Selva serrana en el septentrional. En ambos sectores, en efecto, junto con los Algarrobos (*Prosopis nigra* y *P. alba*), el Chañar (*Gourliea decorticans*), el Tala (*Celtis spinosa*), el Mistol (*Zizyphus mistol*), etc., donde prospera el monte hallamos también elementos chaqueños xerófilos característicos como el Quebracho colorado (*Schinopsis Lorentzii*) el Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el Guayacán (*Caesalpinia melanocarpa*), el Palo borracho (*Chorisia insignis*) (Lám. XLIII, fig. 2), etc., además de numerosas Cactáceas, entre las cuales altas pencas de Quimilí (*Opuntia quimilí*) y grandes candelabros de Quiscos (*Cereus*), que en los parajes más áridos se reúnen en extensos cardonales, relativamente densos y casi puros (Lám. XLV).

En comparación con los bolsones internos, en los bolsones frontales,

¹ Algunos de ellos fueron descritos por Kanter (1936, 132-141) como « *Trocken-waldenebene* ».

especialmente en los del sector septentrional, el monte es, sin duda, mucho más desarrollado y de porte algo más alto; también es más rico en esencias arbóreas y arbustivas y más enmarañado. Pero, aquí como allá, se extiende especialmente por las faldas rocosas y pedregosas de las vertientes serranas occidentales, mientras en las orientales, expuestas a los vientos húmedos del Atlántico generalmente prospera la selva. Lillo (1918), en su mapa ha indicado con exactitud los principales bolsones de esta serie que corresponden a la provincia de Tucumán: el pequeño bolsón de Tafí y la parte meridional del gran bolsón de Trancas. Más al norte, la serie sigue con los grandes bolsones de Metán y Güemes, paralelamente al largo bolsón del valle de Lerma. La lista de las especies florísticas que el mismo autor (Lillo, 1918, 211-215) nos da para « la región del Monte oriental » corresponde en gran parte a la flora de estos bolsones; naturalmente depurandola de las especies que pertenecen a las galerías fluviales, que estudiaremos más adelante, y también de las que no tienen interés fitogeográfico.

Hauman (1931, 55), al referirse a la vegetación de los mismos, observa justamente que sólo desde un punto de vista local pudo ser considerada por Hieronymus y Lillo como una zona del « monte oriental ». Afirma que se trata, en cambio, de una penetración del bosque chaqueño en los valles áridos que separan los primeros contrafuertes de los Andes¹; pero de un bosque chaqueño profundamente modificado, reducido en su porte, empobrecido de muchos de sus elementos propios, y al mismo tiempo enriquecido de especies llegadas de las tres asociaciones vecinas: de la tucumano-boliviana, del verdadero monte y de la estepa puneña.

Una lista más cónsone con las exigencias del objeto fitogeográfico fué publicada por mí (sobre determinaciones de Cabrera) para los alrededores de Alemania (Salta) en el fondo del valle de Lerma (1937, 269). Corresponde especialmente a la vegetación de las bajas laderas pedregosas del valle y su importancia reside en que, por su posición entre la sierra de Salta y las Cumbres Calchaquíes, el monte del bolsón del valle de Lerma representa una forma intermediaria entre la vegetación de los bolsones internos y la de los marginales o, si se prefiere, una vegetación de estos últimos a la que ya se agregan también algunas esencias puneñas (Lám. XLIV).

¹ Probablemente por *lapsus calami* Hauman aquí escribe: « les contreforts les plus occidentaux des Andes ». En todo caso ellos serían los más orientales. Pero lo que más me interesa recalcar es que estos relieves, que forman parte del sistema de las *pampine Sierras* de Stelzner y de mi *arco de sierras peripampásicas*, geográficamente nada tienen que ver con la cordillera de los Andes. También veremos más adelante que esta alta barrera montañosa no ataja definitivamente la propagación de las esencias arbóreas de las asociaciones orientales hacia el oeste, puesto que galerías arbóreas la cruzan a lo largo de sus profundos valles transversales (valles de brecha y de captura).

6. — PARQUES

En la Argentina, como en otras partes, el « parque natural » en el más amplio sentido de este término (*forêt-parque*, *steppe-parque*, *capões*, *bruch*, etc.) es una forma de compenetración por enclaves muy frecuente. Por lo común está reducido, sin embargo, a zonas o fajas angostas dentro de una zonación por la cual una asociación pasa a otra jerárquicamente inferior por grados sucesivos con progresivo aumento en la amplitud de sus claros. Es muy frecuente este caso, por ejemplo, en el linde entre el monte xerófilo y las estepas: por zonas sucesivas, los claros del monte aumentan en extensión, las « isletas » se separan, luego progresivamente se achican hasta invertir las relaciones originarias entre sus factores fisonómicos, en el sentido de que a una asociación en que « islas de claros » (herbáceos o arbustivos) se esparcían en la espesura del monte ha sucedido otra en que son las « islas de monte » que se diseminan por la claridad de la estepa. En zonas ulteriores, las « isletas » reducen aun más su tamaño hasta transformarse en pequeños grupos arbóreos, luego en árboles aislados a manera de sabana, hasta perderse por completo.

Casos análogos fueron ya señalados por varios autores, aun si muy pocos entre ellos destacaron el carácter de parque de estas zonas de transición. Podríamos recodar, por ejemplo, los bosquecillos de *Libocedrus chilensis* aislados y dispersos mencionados por Hicken (1912) en las faldas de la Cordillera del Viento (Neuquén septentrional), precursores de los bosques más tupidos y extensos de la Cordillera. Bajo esta forma el Cedro corresponde a la faja más externa de la « bordure de la forêt valdivienne » de Haumann (1913-1916), en la cual muy amenudo la zona de *Libocedrus chilensis* se abre en grupitos de árboles esparcidos, por las pendientes pedregosas y guijarrosas, entre la estepa de Neneo (*Mulinum spinosum*); mientras en el fondo de los valles y las vegas de la misma zona marginal son pequeños Ñires (*Notofagus antarctica*) los que, en grupitos aislados, avanzan desparramándose más o menos profundamente en el dominio de la estepa patagónica (Lám. LVII, fig. 1). En el extremo sur, Bonarelli (1917, 102), más explícitamente anotó que en la cuenca hidrográfica del Río Grande (Tierra del Fuego) el bosque tropófilo se abre en vastas praderas « presentado el aspecto típico del parque » y Donat (1935) marcó, en sus mapas, fajas de « parque de Notofagus » al pie de la Cordillera desde el lago Pueyrredón hasta los lagos San Martín y Viedma. Por lo que se refiere al dominio del monte periestépico, Kühn (1922, 183) señaló pasajes de monte a « parque » de Chaco xerófilo; nosotros (Frenguelli y Cabrera, 1939, 82) recalcamos la existencia de transiciones del monte de Caldén a estepas herbáceo-arbustivas mediante « isletas de monte » diseminadas como un parque; por lo que se refiere a los contornos del « Chaco », en sentido amplio, más explícitamente Kanter (1936, 164-177) ha considerado varias formas de parque:

Parklandschaftsebene, Trockenstppenparklandschaft, Feuchtsteppenparklandschaft, Trockensteppenparklandschaftsplatte, etc.

Sin embargo, además de estas zonas y fajas de transición más o menos rápida entre zonas contiguas, existen en la Argentina áreas relativamente amplias de vegetación en parque que, por su considerable extensión, ya merecen ser consideradas aparte. Las principales son tres: el parque tucumano, el parque chaqueño y el parque correntino.

El **parque tucumano** ya fué destacado por todos los autores desde Hieronymus (1872, 319-320), quien por vez primera observó de paso que en la frontera de la pampa frente a Tucumán el Cebil termina formando pequeños bosques « enteramente rodeados con territorio tapado de vegetación pampal » y la Tusca forma en los prados de la misma frontera « paisajes algo de parecido a un parque ». Pero, mientras Hieronymus lo considera como ocupando una zona de selva degradada en lucha con la pradera que, ayudada hoy por la intervención humana, progresivamente avanza, los autores que le siguen le reconocen ya personalidad propia y más o menos independiente. Lorentz (1876, 121), en efecto, ya dice que el « parque subtropical », si bien es parte del « bosque subtropical », se distingue de éste por ocupar la llanura y las pendientes poco escarpadas de los valles, donde no se extiende de una manera continua sino en grupos de árboles y matorrales diseminados entre praderas de césped denso de Gramíneas; además, junto con los de la selva los bosquecillos contienen también árboles que corresponden a las fajas contiguas de la « zona del Cebil » y de la « formación del monte ». Lorentz, por lo tanto, define ya esta entidad fitogeográfica como asociación de transición entre selva subtropical (inclusive su zona del Cebil), monte periestépico y estepa herbácea, pero con fisionomía de parque. Holmberg (1898, 441) confirma los conceptos anteriores y recalca el valor fisionómico de la « región del parque », la que concibe como parte de la « subformación húmeda caliente » de la « formación subtropical ». Lillo (1918, 216), en el texto y en el mapa, considera en conjunto la « región del Cebil y del Parque » como constituyendo un único distrito entre la « región del Monte oriental », y el pie de las serranías tucumanas cubiertas de « bosque subtropical alto », reconoce, sin embargo, que el « Parque » de Lorentz es aquella parte de la « región del Cebil » que se desarrolla en los terrenos llanós o ligeramente ondulados. Luego, F. Kühn (1922, 188), avanzando aun más en el mismo orden de ideas, confunde ambas zonas en una sola región a la que llama « formación del parque o del cebil » y en la que « sobre un tapiz denso de pasto y de hierbas se levantan bosquecillos o grupos de árboles de las especies que se hallan en las selvas serranas », junto con esencias chaqueñas. Además, en partes sus elementos arbóreos se desparramarían como en sabana y en otras se reunirían, en cambio, formando bosques ralos integrados por « representantes de la formación del monte ». Por fin, Hauman (1931, 54-55), también confundiendo ambos aspectos en una única « zone du cébil », confirma que se trata de un « type de végéta-

tion intermédiaire à aspect de parc », una faja de carácter intermediario y de importancia puramente local, que se interpone entre la selva subtropical, densa y húmeda, y el bosque chaqueño occidental, abierto y seco, y en cuyos prados verdes, a base de *Paspalum notatum*, *Paspalum commune*, *Panicum insulare*, etc., los bosquecillos contienen numerosos elementos de la selva vecina mezclados con especies chaqueñas y otras propias.

En realidad, si bien en sus respectivas áreas el Cebil (*Piptademia macrocarpa*) forma la especie arbórea más característica, desde el punto de vista fitogeográfico no corresponde confundir la « zona del Cebil », que se destaca como una consociación marginal o, si se prefiere, un piso inferior de la selva próxima, y el « parque tucumano » o « parque del Cebil », si así se prefiriera llamarle, que es una asociación mixta, de transición, fisionómicamente bien caracterizada por la distribución en parque de sus elementos arbóreos.

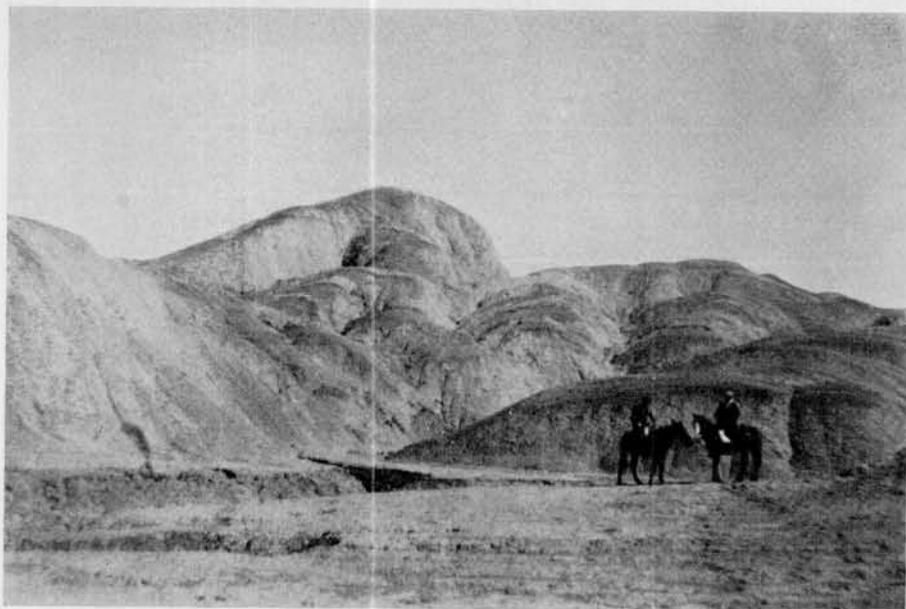
Este último, como ya lo consignaran Hieronymus y Lorentz, es propio de la llanura tucumana, especialmente al este y sudeste de la ciudad de Tucumán, donde hoy en su máxima parte ha sido destruido y sustituido por el intenso cultivo de la Caña de azúcar. Estaría, por lo tanto, entre las pendientes orientales selvosas del gran cordón del sistema orográfico del Aconquija y el bosque chaqueño; y, al norte y al sur, en su mayor parte estaría limitado por la vegetación de las estribaciones serranas que descienden hacia la llanura y la vegetación de los bolsones marginales próximos, cuya serie, como hemos ya visto, queda interrumpida en este trecho y separada en dos por la interpolación de la llanura tucumana y su parque.

Como todos los autores lo han advertido, en sus « isletas » arbóreas concurren elementos procedentes de todas las asociaciones leñosas limítrofes, esto es, de la selva subtropical tucumana, del bosque chaqueño y del monte de los bolsones; intervienen, además, algunos elementos propios y otros que se difunden desde las galerías de los numerosos arroyos que bajan al río Salí. Son de la selva: el Cebil (*Piptademia melanocarpa*), el Lapacho (*Tecoma Avellanadae*), el Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), el Tarco (*Jacaranda acutifolia*), el Cochucho (*Fagara coco*), etc. Vienen del monte y del chaco: el Guayacán (*Caesalpinia melanocarpa*), el Yuchan (*Chorisia insignis*), el Sombra de Toro (*Iodina cuneifolia*), el Tala (*Celtis triflora*), el Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el Churqui (*Acacia cavenia*), la Tusca (*Acacia lutea*), etc.; son formas propias: el Guarangay (*Stenolobium stans*), la Cucharera (*Porlieria Lorentzii*), la gran Aroidea terrestre (*Synandropadix vermitoxicum*), etc.; proceden de galerías fluviales: el Ceibo (*Erythrina crista-galli*), el Lecherón (*Sapium haematospermum*), etc.

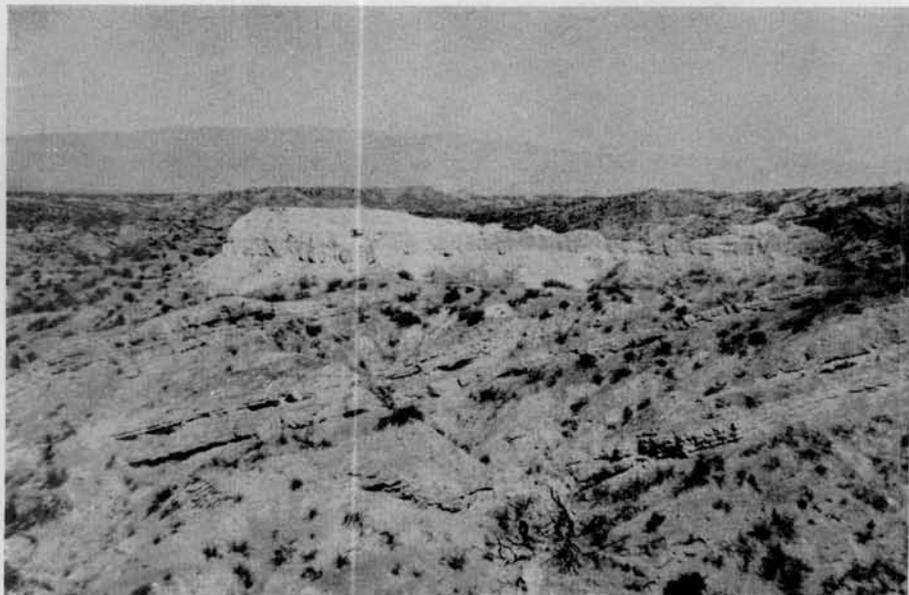
El **parque chaqueño** también fué mencionado por algunos autores, pero en dos sentidos muy diferentes: o como sinónimo de bosque chaqueño (Parodi, 1934, 172) o como aspectos locales del mismo en su faja marginal de transición a selva subtropical tucumano-salteña y a monte xerófilo santafecino (Kühn, 1922, 183-184, Kanter, 1936). En cuanto al primer sen-



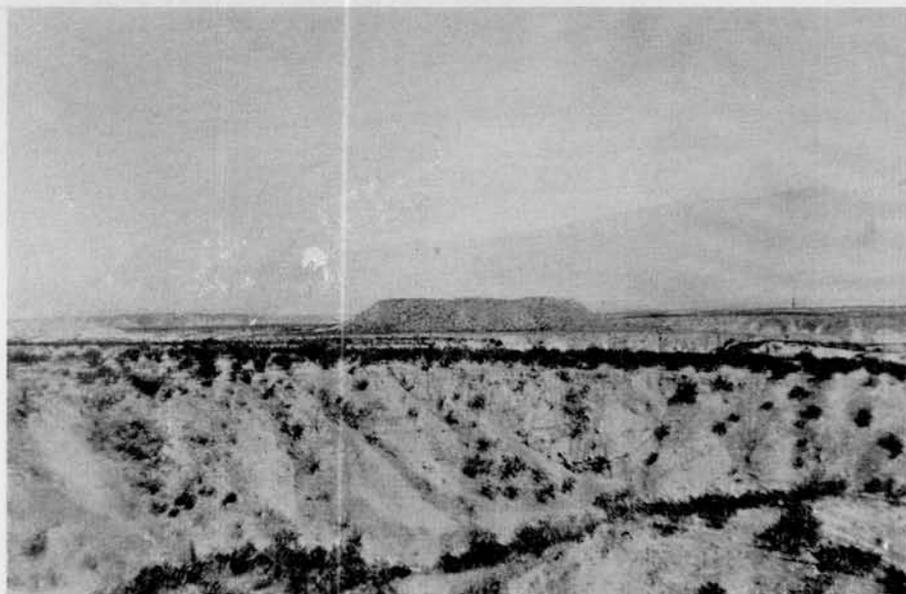
1. Estepa de arbustos halófilos en las bajas laderas de las cumbres Calchaquíes cerca de Tiopunco (valle de Santa María)



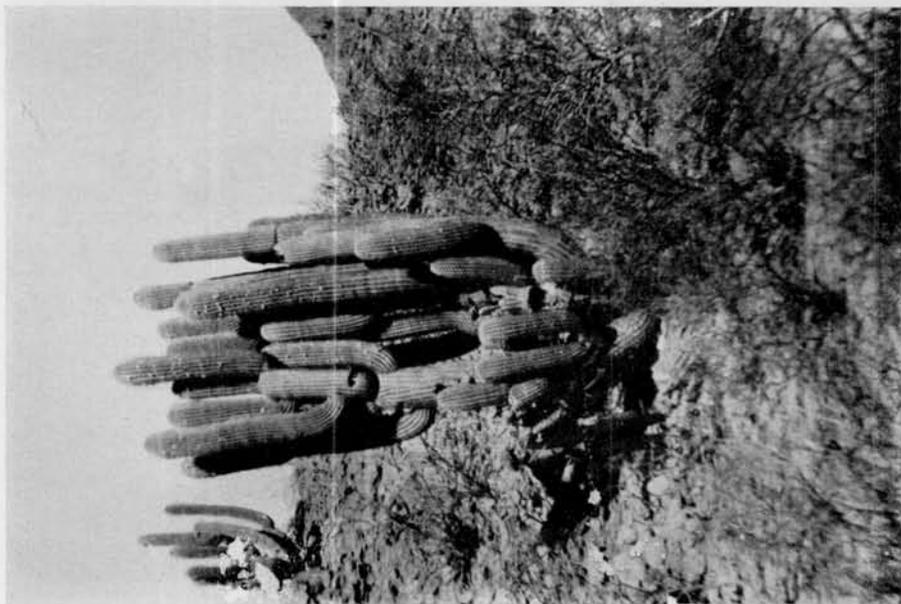
2. Bab-lands en la quebrada de Chuspivacú, en las vertientes orientales del valle de Santa María



1. Terraza cuaternaria en la margen izquierda del arroyo Tiopunco y estratos terciarios plegados (Araucaniano) en las laderas orientales del valle de Santa María, con estepa rala de arbustos



2. Estepa rala de arbustos en paisaje mesetiforme en los alrededores de Condorguasi en las altas laderas orientales del valle de Santa María



1. Candelabros de *Cylindropuntia terescheeki* en las pendientes pedregosas de la sierra del Cajón entre Catayate y Lorogunsi



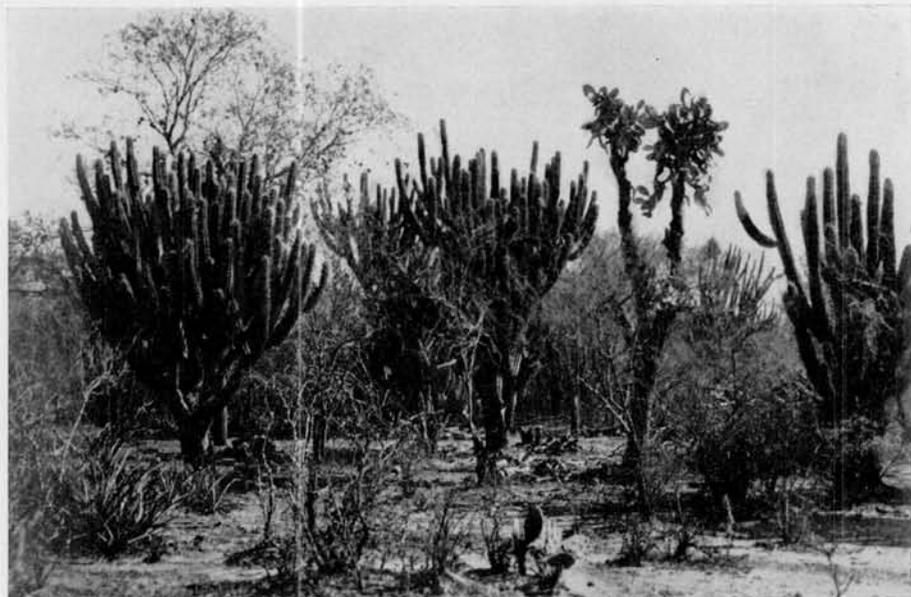
2. Palo borracho (*Chorisia insignis*) en las laderas del valle del Guachipás cerca de Alemán (Salta)



1. Monte de Mimosáceas espinosas y arbustos en el valle del Guachipas, al comienzo del bolsón de Lerma en los alrededores de Alemania (Salta)



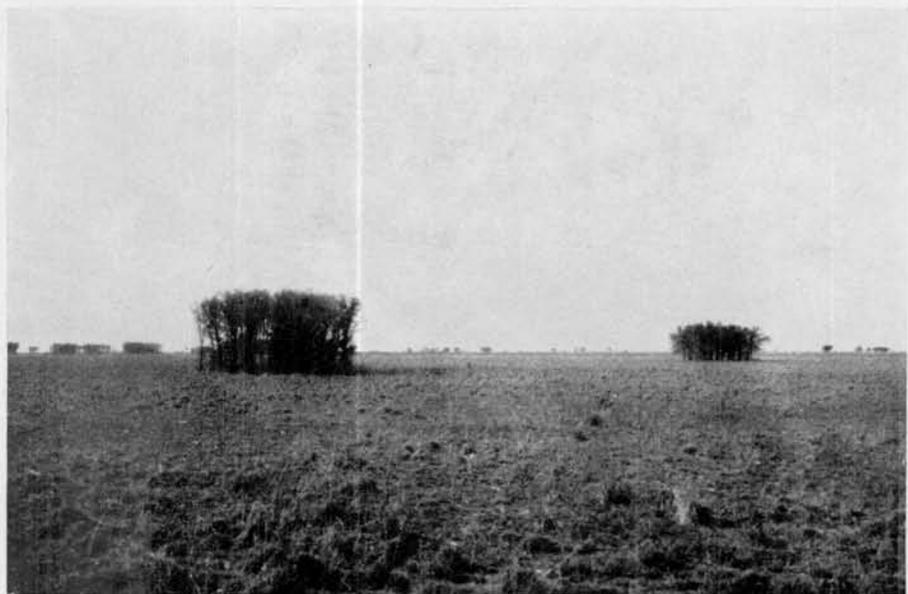
2. Soto arbustivo con Bromeliáceas (*Dickia chaguar*) del monte anterior



Cardonal de *Cercus* en el bolsón de Güemes (Salta)



1. Parque chaqueño entre Hersilia y Las Palmeras (Santa Fe)



2. Parque de chañar entre El Tostado y Ceres (Santa Fe)



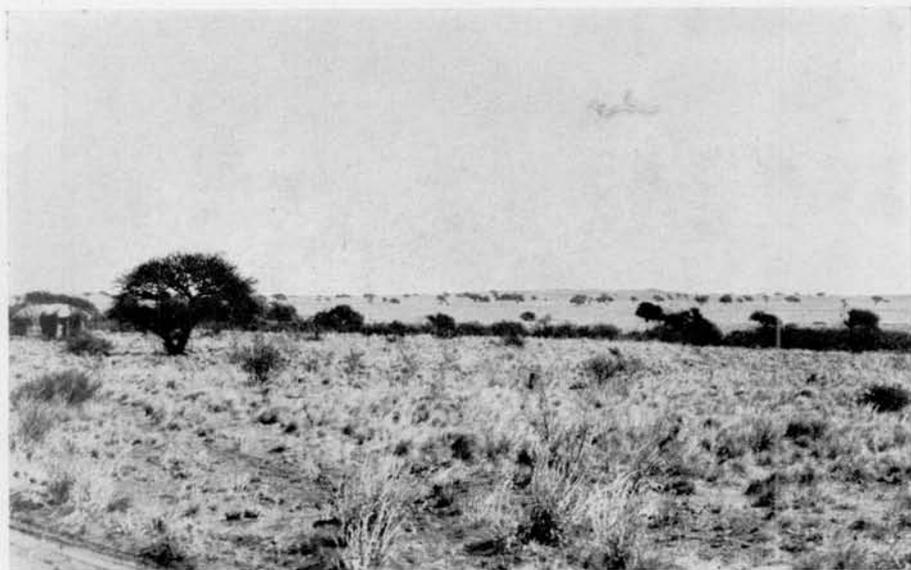
1. « Isletas » del parque correntino entre Concepción y San Miguel (Corrientes)



2. Sabana del arroyo del Rey en los alrededores de Reconquista (Santa Fe)



1. Sabana de Caldén y pastos duros entre Telén y La Pastoril (gobernación de La Pampa)



2. Transición de sabana a monte de Caldén entre la localidad anterior y el monte de Telén (gobernación de La Pampa)

tido, vimos ya que si bien la estructura esencial del bosque chaqueño es en « isletas », la amplitud de éstas y su frecuente reunión por « cejas » quitan al paisaje aquel aspecto que ordinariamente se exige para que una asociación vegetal pueda compararse con el clásico parque inglés.

En cuanto al segundo, es evidente que, haciendo abstracción de detalles de valor puramente local, la zona de transición en parque de chaco a selva tucumana coincide con el « parque de Cebil » recién considerado; mientras la zona de transición de chaco xerófilo a monte santafecino constituye una forma de mutuo y profundo intercambio de elementos arbóreos, común a toda la zona de recíproco contacto y tal que, como vimos ya, sobre este borde no es posible trazar línea demarcatoria alguna entre las dos asociaciones. Y es frecuente que, dentro de esta zona, cuando por razones locales las « isletas » realmente se aíslan y se achican, aparecen los rasgos característicos del parque. En la parte occidental de la misma zona, sin embargo, el hecho deja de ceñirse y de amoldarse a circunstancias locales para extenderse, con caracteres peculiares, a un área lo suficiente amplia como para ser considerado aparte.

Esta área, en efecto, abarca una ancha zona de la provincia de Santa Fe que, extendiéndose más o menos entre la margen derecha del río Salado y los límites occidentales de la misma provincia, va desde Las Palmeras hasta Ceres y El Tostado. No sé si Grisebach al establecer su « *Chañarsteppe* » pudo tener presentes datos procedentes de esta región; pero, lo cierto es que su definición conviene a la región que Grisebach (1872-1877, 678) menciona en proximidad del río Salado (28° Lat. S.) mucho más que ahí, al pie de los Andes (entre 24° y 36° Lat. S.), donde el mismo autor sitúa la máxima extensión de su « *Steppe de Chañar* ».

En realidad, es en la región indicada donde el Chañar (*Gourliaca decor-ticans*) adquiere un predominio notable sobre las esencias leñosas reunidas en pequeños grupos aislados en la estepa en forma de parque (Lám. XLVI, fig. 1). A menudo, hasta queda por amplios trechos (p. ej., entre Tostado y Ceres) formando de por sí sólo todo representante arbóreo, en pequeñas familias puras de arbustos y arbolitos, generalmente compactas, diseminadas a considerable distancia por estepas de pastos duros y pajonales (Lám. XLVI, fig. 2). Entre Tostado y Campo Garay, al Chañar frecuentemente se asocian ejemplares aislados de *Trithrinax campestris*. En todas partes, entre ellas aparecen con diferente frecuencia « isletas » arbóreas, más grandes que los bosquecillos de Chañar puro, pero siempre de extensión reducida y siempre aislados en la estepa de Gramíneas, en los cuales el Chañar se asocia con las esencias predominantes tanto en el monte periestépico santafecino como en el bosque xerófilo chaqueño.

Es, por lo tanto, a la vegetación de esta comarca a la cual más precisamente podríamos reservar el término de « parque chaqueño » o, si se prefiere, « parque de Chañar ».

Finalmente, el **parque correntino** fué ya definido por mí, en su carácter y

extensión, en otra oportunidad (1924). Y observé entonces que los parajes no inundados en la región del interior de la provincia de Corrientes, limitada al norte por el curso del Alto Paraná, al sur por el río Corrientes, al este por el gran estero del Yberá y al oeste por el complejo de los esteros Batelito, Santa Lucía y Malo, están cubiertos por una vegetación en parque. Viajes e informaciones ulteriores me permiten hoy extender el área abarcada por esta asociación de transición por enclaves hacia el este y el sur hasta los afloramientos de areniscas y basaltos mesozoicos que desde la margen derecha del río Aguapey se extienden hasta el río Uruguay (altiplano de Santo Tomé) y, luego, por el curso medio del río Miriñay, siguen a Paso de los Libres y a la ciudad de Mercedes (altiplano de Mercedes), y hacia el oeste hasta la margen izquierda del río Paraná.

Si exceptuamos su borde meridional y su esquina sudeste, donde como hemos visto comienza el monte ya de carácter periestépico, en todo el resto de su perímetro la región indicada está rodeada por espesas galerías fluviales de que nos ocuparemos más adelante. Es muy posible que los conocimientos adquiridos en esta zona perimetral y extendidos a todo el interior de la región (muy poco investigada científicamente aún hoy) haya inducido a los diferentes autores a considerar su vegetación como parte de la « formación mesopotámica » (Lorentz 1876, Holmberg 1898, Delachaux 1908), o de la « selva subtropical austro-brasileña » (Hieronymus 1874, Hauman 1931), o de la « selva subtropical con quebrachos y sin palmeras », esto es, de tipo chaqueño (Rovereto 1914), o a separarla en una parte septentrional de « subformación de carácter subtropical » y otra meridional formando parte de la « formación mesopotámica » (Kühn 1922). El único autor que para la vegetación de esta región emplea la expresión de « parque mesopotámico » es Parodi (1934), quien, sin embargo, como vimos ya, comprende en ella no sólo la parte de territorio correntino arriba indicado, sino también todo el resto de la provincia de Corrientes (exceptuando parte del borde del río Alto Paraná) y todo el territorio de Entre Ríos.

La región del parque correntino se extiende como una llanura más o menos ondulada, a una altura media de unos 60 m sobre el nivel del mar y, como máximo, de 15 a 20 m sobre el nivel medio del río Paraná. El suelo es arenoso y las elevaciones, en forma de lomas bajas y chatas, de rumbo general SO a NE, son viejos cordones medanosos más o menos desbastados y recubiertos de vegetación; las arenas, en todas partes de considerable espesor, contienen proporciones más o menos abundantes de materiales pseudo-lateríticos, máxime en sus zonas septentrionales y orientales. Su clima es mesotermal húmedo, con temperaturas estivales medias de 26° a 27° e invernales medias de 12° a 16°, y promedios de lluvias anuales de 1200 a 1400 mm, con precipitaciones estivales preponderantes. Como es sabido, un conjunto de condiciones diversas dificulta el desagüe normal y, como consecuencia, todas las depresiones grandes y pequeñas de la superficie permanecen inundadas, dando lugar a un complicadísimo sistema de

charcos, lagos, esteros y lagunas-pantanos, que abrigan una exuberante vegetación hidrófila.

Por la superficie seca, se extiende, en cambio, una estepa generalmente rala de Gramíneas pequeñas, salpicada de « isletas » arbóreas (Lám. XLVI, fig. 1). Estas « isletas », generalmente pequeñas y separadas una de otra por notables distancias, crecen únicamente en las partes más altas de las ondulaciones del terreno, inclusive en el dorso de las islas más altas del interior de los grandes esteros. Los árboles que las componen, de porte más o menos alto y más o menos densamente congregados, constituyen una sinecia mixta en que las esencias del monte periestépico entrerriano se entreveran con las esencias de la selva subtropical misionera y las del Chaco hidrófilo. Estamos por lo tanto en una zona de vegetación en parque que establece un enlace entre las tres asociaciones arbóreas mencionadas dentro de una estepa de Gramíneas.

La transición puede considerarse en cierto modo gradual por cuanto la proporción de las esencias arbóreas subtropicales misioneras y chaqueñas va aumentando a expensas de las del monte a medida que avanzamos con dirección al norte y al nordeste: de esta manera, mientras en su extremo sur y sudoeste las « isletas » pueden considerarse aún como una dependencia de la llamada « formación mesopotámica », esto es, del monte xerófilo entrerriano, en el extremo opuesto las « isletas », ya más altas y más densas, se componen casi exclusivamente de las esencias arbóreas más frecuentes en la próxima selva misionera.

En efecto, en las « isletas » del sur, junto con escasos ejemplares de especies subtropicales, se observa aún un evidente predominio de Mimosáceas y otras esencias espinosas de hojas finas; especialmente las diferentes especies de *Prosopis* y *Acacia*, el Tala (*Celtis spinosa*), el Chañar (*Gourliacea decorticans*), el Sombra de toro (*Iodina cuneifolia*); etc. Hacia el norte y el nordeste, en cambio, poco a poco estas se reducen en número hasta que las « isletas » quedan formadas principalmente por Tala (*Celtis spinosa*), Iba-poi (*Ficus Monkii*), Ambaí (*Cecropia adenopus*), Ibirá-hu (*Acanthosyris spinescens*), Ayuí-hu o Laurel negro (*Ocotea suaveolens*), Guabiyú o Laurel blanco (*Eugenia guabijú*), Ñangá-piri (*Eugenia uniflora*), Ibá-biyú (*Myrcia ovata*), Yuqueri (*Acacia riparia*), Tataré (*Pithecellobium tortum*), Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), Cambá-nambí o Espina de corona (*Gleditschia amorphoides*), Curupaí (*Piptadenia rigida*), Ibirá-puitá (*Peltophorum dubium*), Tembataré (*Fagara acutifolia*), Curupicaí (*Sapium haematospermum*), Urundai (*Astronium Balansae*), Ambaí-guazú (*Didymopanax morototoni*), Aguaí-guazú (*Styrax leprosum*), Capiá-ngüi (*Tabernaemontana australis*), Guayá-ibí (*Patagonula americana*), Tayí-hu o Lapa-cho negro (*Tecoma ipé*), Tayí-saiyú (*Tecoma ochracea*), etc.

En la región del parque correntino las palmeras son raras. Existen, sin embargo, dos zonas, una al sur y otra al norte, en que el Yatay es relativamente frecuente. En la primera, que he cruzado más o menos a mitad cami-

no entre Chavarria y Concepción de Corrientes, el Yatay (*Butia yatay*) forma palmares ralos en la parte más alta de largos cordones arenosos revestidos de estepa de Gramíneas. En la segunda, que he atravesado entre San Miguel y Loreto, más o menos a la altura de la estancia Curuzú-laurel, una especie de Yatay enano (*Butia yatay* var. *paraguayensis*)¹, casi acaule, con sus penachos de hojas casi saliendo directamente desde la superficie del suelo, forma matorrales más o menos densos en correspondencia de arenas elevadas, de arenas rojas (sublateríticas) ordinariamente desnudas.

H. — SABANAS

En la Argentina la savana verdadera no existe. En zonas de transición entre estepas y asociaciones arbustivas o arbóreas, así como también en los claros amplios de bosques se observan, sin embargo, paisajes que pueden caer dentro del concepto de sabana en la acepción más amplia de este término. En efecto, no faltan áreas estépicas y campos salpicados de arbustos y árboles aislados. Asimismo, se trata de áreas ordinariamente sin importancia desde un punto de vista fitogeográfico general, y que muy pronto se transforman en estepas arboladas, en bosque sabanero o en parque, y en bosque (Láms. XLVIII y XLIX). Podrían caer en ella también la mayor parte de nuestros palmares que, en realidad, son muy a menudo « palmares claros », máxime los de Yatay (*Butia yatay*) en Entre Ríos, Corrientes y Santa Fe, y los de Caranday (*Copernicia australis*) en el Chaco y Formosa.

Son éstas las sabanas a que se refirieron varios autores: Grisebach (1872-1878, 578) cuando nos habla de grupos forestales diseminados que alternan con las sabanas abiertas y terminan hacia el sur en las pampas de la Plata; Kühn (1922, 183-184) donde dice que el monte, al avanzar hacia el norte, se transforma paulatinamente en el « gran paisaje de parque, bosque y sabana del Chaco », y que en éste se observan formaciones abiertas que se asemejan ya a las sabanas (monte ralo)»; o cuando se refiere a la « Baumsavanne des Caldén » del límite oriental de la Pampa Central (1929, 59), la misma sobre la cual llamamos la atención especialmente en lo que se refiere al borde occidental de los mismos caldenares (Frenguelli y Cabrera, 1939, figs. 9-11) y en el borde del monte al sur de Mercedes de San Luis (Frenguelli, 1931, figs. 6-7); y Hauman (1931, 37, 42, 47) donde nos habla de las sabanas del sur de Misiones y del noroeste de Corrientes, o de las sabanas con Palmeras o con árboles aislados de *Acacia cavenia*, *Prosopis Algarobilla*

¹ Según deduzco de una interesante síntesis de Ragonese y Covas (1940), esta pequeña variedad de Yatay, localmente llamada Yatay-poñi, tiene amplia distribución en Misiones y Corrientes. Desde el paraje observado por mí, parecería que una faja de pequeños palmares de la misma seguiría hacia oeste, terminando sobre el borde del río Paraná cerca de Empedrado.

var. *ñandubay*, *Gourliaea*, *Chorisia*, *Schinus polygamas*, etc., en el Chaco.

Se trata siempre de zonas limitadas y de importancia únicamente local en que el monte, el bosque o la selva se diluyen en árboles aislados entre estepas o pradera-estepas de césped más o menos alto y más o menos denso (Lám. XLVII, fig. 2).

En la Argentina, sin embargo, vale la pena de llamar la atención sobre dos casos especiales que, si bien de importancia geográficamente limitada, ofrecen cierto interés fitogeográfico. Me refiero a la sabana de Caranday (*Trithrinax campestris*) en los alrededores de Belle Ville (Córdoba) y a la sabana arbustiva del Curru-mamuel (*Colletia cruciata*).

Probablemente ambas son restos de vegetaciones anteriores bajo clima más favorable a la extensión de especies leñosas en el actual dominio de la estepa pampeana; y los escasos residuos de estas especies evidentemente corresponden a formas que pudieron persistir en puntos determinados por concentrarse allí un minimum de condiciones ecológicas favorables suficientes para su precaria supervivencia o para su adaptación.

En el primer caso, las pequeñas palmeras ralmente diseminadas por la estepa de Gramíneas pueden representar una dependencia de la zona de *Trithrinax campestris* que conocemos ya a lo largo del borde del bosque chaqueño en las provincias de Santa Fe y Santiago del Estero, como insinúa Hauman (1931, 45); pero también podrían constituir un relicto de un antiguo cordón de palmares que directamente desde Entre Ríos por Santa Fe hubiera llegado al centro de la provincia de Córdoba a lo largo del antiguo borde interno del monte periestépico, más o menos paralelamente a la zona que hoy sigue de cerca el borde externo del mismo. Lo cierto es que hoy integran una pequeña sabana muy aislada y muy alejada del área de difusión actual de *Trithrinax campestris* y en la cual, a pesar de su relativa proximidad al borde oriental del sector cordobés del monte, la pequeña palmera no está acompañada por otra esencia leñosa arbórea ni arbustiva. Desde los alrededores de Belle Ville se extiende hacia Leones y el borde occidental de la provincia de Santa Fe; pero su área va progresiva y rápidamente reduciéndose frente al avance de la estepa de cultivos.

La sabana de Curru-mamuel (o simplemente « Curru » = negro, en araucano) es una asociación aún más interesante por cuanto todavía más alejada de todo distrito de vegetación leñosa y provista de un elemento florístico que, por lo menos en la Argentina, representa una forma, más que estenotopa, de adaptación local exclusiva (Lám. L, fig. 1). El área de su difusión, en efecto, queda limitada a la zona de afloramientos cuarcíticos del cordón septentrional de las sierras de la provincia de Buenos Aires: desde Tapalqué a Cabo Corrientes, según Heuser y Claraz (1864)¹; desde la sierra del Tan-

¹ Sin duda ya habíase referido al mismo arbusto el padre Falkner (1774) donde dice que en la región de los cerros del Tandil y Volcán existe « pequeñas islas de un monte espinudo muy apto para leña ».

dil hasta Mar Chiquita (Mar del Plata) por un lado y la laguna de los Padres por el otro, según Lorentz (1876, 89) y Latzina (1888, 109); en las serranías de la Tinta y del Tandil, junto con algunas *Opuntia*, Cactáceas cefaloideas (*Echinocactus*), arbustos de *Baccharis* de especies varias y de « Brusquilla o Brusca (*Colletia ferox*) bastante frecuente entre Ayacucho y Tandil... y en todo el trayecto hasta La Tinta », según Holmberg (1898, 410-413); en las sierras del Tandil, Balcarce y lugares adyacentes, según Castellanos (1928, 98-99).

Con toda probabilidad, los arbustos que salpican la estepa a manera de *Buschsavanne*, en la zona de serranías cuarcíticas entre los cerros del Tandil y la laguna de los Padres, ya cerca de Cabo Corrientes, representan una dependencia de la faja de monte que, por la costa del estuario platense y de la bahía de Samborombón, llega hoy hasta cerca de Mar Chiquita (Buenos Aires): quizás un tiempo, mucho más extendida y más poblada en esencias leñosas, estuviera directamente vinculada con la misma; pero, en la actualidad está reducida a muy escasas formas de pequeñas Cactáceas y de arbustos de adaptación a las nuevas exigencias, ralmente diseminados en el césped de Gramíneas, y limitada a un área en progresiva reducción también por la explotación de su leña y el rápido avance del poblamiento humano.

I. — GALERÍAS

Las Galerías arbóreas a lo largo de las márgenes, de los ríos que cruzan parques, estepas arbustivas y estepas herbáceas tienen un desarrollo amplio e interesante. Consideraré las principales: la galería paranense, la galería serrana, la galería pampeana y la galería patagónica.

La **galería paranense** sigue ambas orillas de la gran arteria fluvial desde el punto donde, cerca del límite entre el territorio de Misiones y la provincia de Corrientes, termina la selva misionera, hasta el delta paranense. Desde aquí sigue todavía a lo largo de la orilla derecha del Río de la Plata, hasta cerca de la Magdalena, al sureste de la ciudad de La Plata, esto es hasta donde ya el influjo de marea es muy fuerte y la salinidad de las aguas del estuario es demasiado alta para que puedan prosperar las esencias arbóreas de una galería fluvial.

Si bien puede considerarse como una entidad fitogeográfica continua, a lo largo de su desarrollo de más de 1200 kms puede subdividirse en varios sectores. Por de pronto conviene destacar la vegetación de las islas, el complejo deltaico inclusive, de la de las riberas. Luego, entre las islas, distinguir las más antiguas y relativamente más estables y más elevadas con respecto al nivel de las aguas del río, de las islas y bancos de reciente formación, y por lo tanto más bajos y más directamente a contacto con el caudal esto es, con la abundante cantidad de humedad edáfica de procedencia fluvial. En éstos, bancos e islas, como ya notara Hauman (1923, 80), es el

sauzal de Sauce colorado (*Salix chilensis*) que domina sin contraste; es el sauzal ordinariamente puro que allí crece denso y vigoroso en su ambiente más propicio: es impresionante ver cómo en las islas y los bancos de arena que emergen de las aguas durante largos estiajes, crece el sauzal tupido y parejo como el trigo en un campo sembrado. En las islas más viejas y más altas, en cambio, al Sauce, relativamente escaso, se mezclan en abundancia esencias del bosque hidrófilo y hasta del monte xerófilo, en los parajes más altos. Ya bien desarrollado en el Paraná medio este bosque insular adquiere su más alta expresión en el delta paranense. Su composición florística es análoga a la que veremos en las riberas fluviales respectivas.

En el sentido de su desarrollo longitudinal, conviene luego reconocer en la galería del gran colector paranense tres sectores principales: el del Alto Paraná, del Paraná medio y del Paraná inferior y estuario.

La galería del Alto Paraná es una prolongación de la selva misionera a lo largo de la ribera fluvial. (Lám. LI, fig. 1). Ella fué mencionada por Hieronymus (1874, 193), por Kühn (1922, 186) y por Hauman (1931, 35); pero generalmente considerada como parte de la selva subtropical de Misiones cubriendo la mitad septentrional de la provincia de Corrientes. En realidad, es ésta la impresión que se recibe viajando con los vapores que remontan el río desde Corrientes a Posadas; pero, recorriendo la ribera, la ilusión de una selva tupida y exuberante cesa muy pronto, por cuanto, por poco que nos alejamos de la costa, en seguida la selva cede lugar a la estepa arbolada y al parque.

Hauman, sin embargo, define con exactitud la vegetación propia de esta galería donde dice que a lo largo de las orillas del Alto Paraná, junto con las grandes matas de Takuara (*Bambusa guadua*), abundan *Croton urucurana*, *Solanum ariculatum*, *Cecropia adenopus*, *Inga uruguensis*, *Inga edulis*, etc.

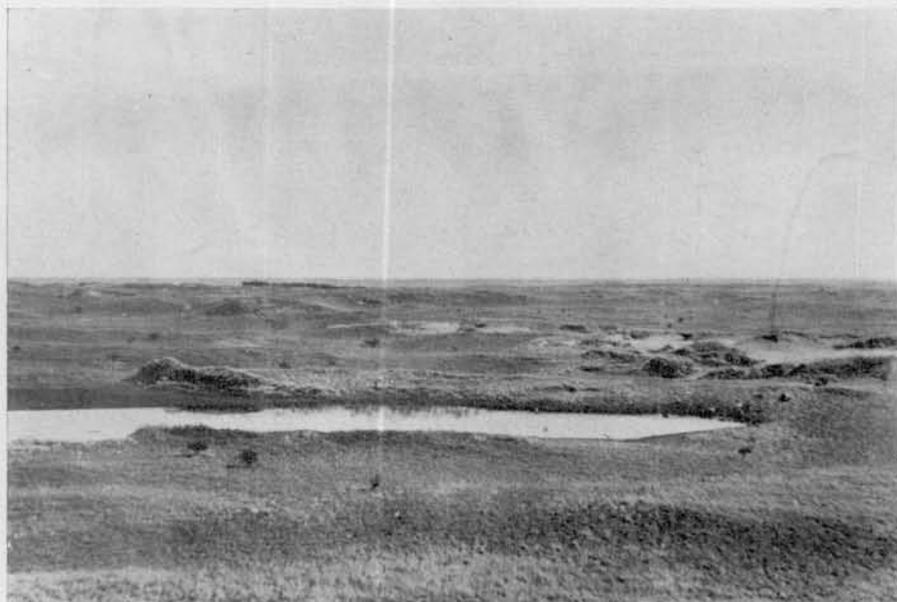
Rovereto (1925, 21) observa que las «foreste-gallerie» en esta región empiezan donde comienza la laterización a expensas de las areniscas mesozoicas y los basaltos (bajo promedios anuales de 20° y 21° de temperatura y 1400 mm de lluvias) y cesan cuando el promedio anual de lluvia sobrepasa los 1800 mm, siendo substituídas entonces por la selva subtropical amplia. En realidad, si bien progresivamente adelgazada, la galería desde donde termina la laterita verdadera (alrededor de Ituzaingó) sigue por la ribera correntina con pseudolateritas arenosas, particularmente al borde de las islas cenagosas y de los «carrizales» (Frenguelli (1924, 15); y, con interrupciones determinadas sobre todo por acumulaciones recientes de arenas eólicas (Ibid., fig. a pág. 33), llega hasta muy cerca de la ciudad de Corrientes.

Aquí empieza el sector del Paraná medio, con una galería arborea densa pero con esencias ya vinculadas con la vegetación del bosque chaqueño y del monte (Lám. LI, fig. 2), con reducción progresiva de esencias subtropicales, como observara ya Grisebach (1872-1878, 679) sobre informes de Bunbury.

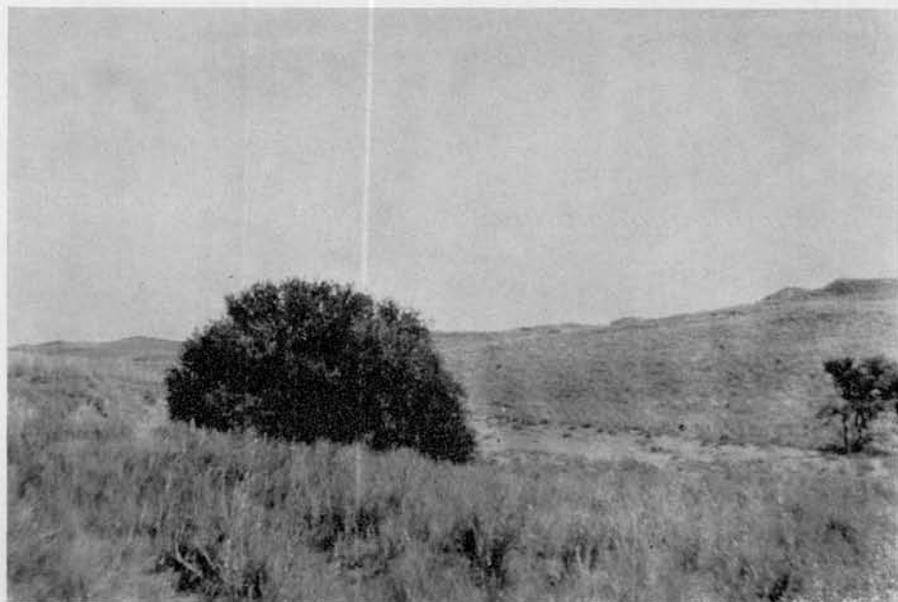
Su máximo desarrollo corresponde al borde mesopotámico, especialmente en Entre Ríos, donde el Paraná corta el sector del monte entrerriano. Aquí, desde las riberas del río, insinuándose por las depresiones de ríos y arroyos afluentes, se dilata hasta adquirir anchuras de treinta o más kilómetros, en forma de bosque tupido y enmarañado. (Lám. LII, fig. I). Coincide con parte de la región que en su mapa fitogeográfico Denis (1927) ha indicado como « galerías de Mimosées ». Su vegetación fué estudiada especialmente por Báez (1938) y corresponde a la que este autor considera como flora del « flanco de la barranca », de « anegadizos o pajales » y de las « islas con albardones ». La primera es la que más directamente corresponde a la galería; sus esencias leñosas más comunes son el Virajú (*Achatocarpus praecox*), el Garabato negro (*Acacia riparia*), la Rama crespa (*Porlieria Lorentzii*), el Ubajay (*Eugenia edulis*), el Viraró (*Ruprechtia viraró*), el Mistol (*Zizypus mistol*), el Guaraniná (*Bumelia obtusifolia*), el Matagusano (*Atamisquea emarginata*), el Canelón (*Rapanea Lorentzii*), el Tembetari (*Fagara hiemalis*), el Ombú (*Phytolacca dioica*), etc. Más cerca del agua, predominan, en cambio, el Ceibo (*Erythrina crista-galli*), el Curupí (*Sapium haematospermum*) y el Sauce (*Salix chilensis*); a los cuales, en los albardones de las islas más altas, se agregan el Timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), el Timbó blanco (*Pithecellobium multiflorum*), el Laurel (*Nectandra angustifolia*), la Sangre de drago (*Croton succirubrum*), el Ingá (*Inga uruguensis*), el falso Aliso (*Tessaria integrifolia*), etc.

Como dependencias de la galería paranense pueden considerarse las galerías que acompañan las orillas de los afluentes del Paraná, remontando su curso, desde la desembocadura hasta sus tramos más altos (Lám. LIII). En ellas hallamos los mismos elementos, si bien con predominio de Sauces y especialmente de Mirtáceas: Guabiyú (*Eugenia guabiyú*), y Ubajay (*Eugenia edulis*).

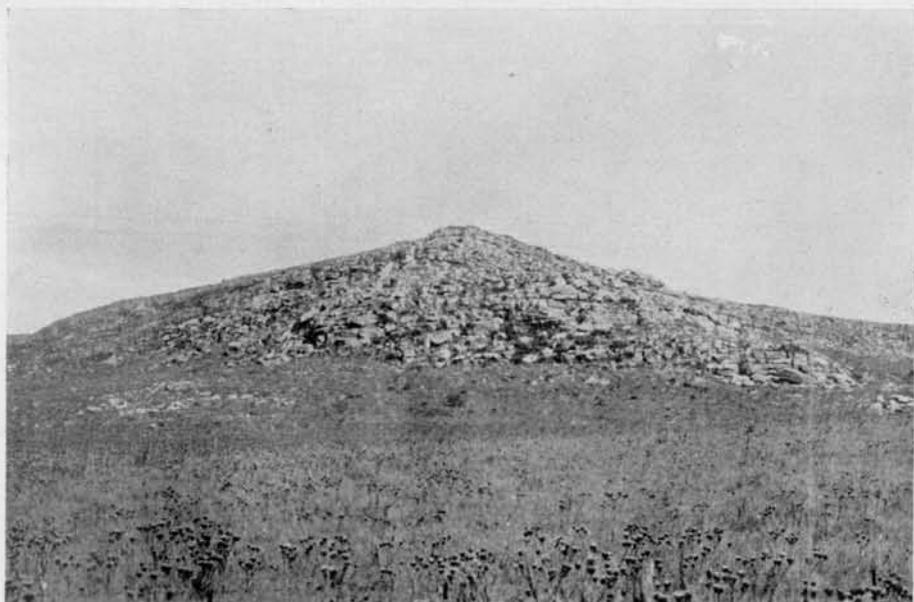
Sobre la margen derecha del río Paraná, baja y anegadiza, a lo largo del borde del Chaco y del norte de Santa Fe, la galería se dispersa. Se individualiza más al sur, a comenzar por los alrededores de la ciudad de Santa Fe, en los albardones de los brazos del borde derecho del gran sistema fluvial y en el perfil de las barrancas que empiezan a elevarse en la margen derecha de sus ríos paralelos (tramo terminal del río Salado, río Santa Fe, río Coronda, etc.). Pero en su mayor parte ha sido destruida por la edificación o por substitución con árboles ornamentales importados. Es ya muy difícil hoy, sobre la margen derecha del sistema del Paraná, observar los bosques ribereños de Ceibos, Sauces, Sarandí, Laureles y Mirtáceas de que habla Holmberg (1898, 466) y de los cuales el mismo autor nos da una fotografía tomada en los alrededores de Baradero (Buenos Aires); o las « asociaciones de ombú y ceibo mezcladas con algarrobo, espinillo y cactáceas » que Kühn (1922, 181) menciona a lo largo de los ríos en provincia de Santa Fe y la « vegetación de carácter mesopotámico » en la desembocadura del río Salado (ibid., fig. 131). Restos de esta galería, relativamente alta y tupida, hace



1. Sabana de Caldén en la estepa puntana de Tupe y Olivillo en los alrededores de la laguna del Águila al sur de Mercedes (San Luis)



2. Peje en la sabana puntana de los alrededores de la laguna de Sayape (San Luis)



1. Sabana de Curru-mamuel en los alrededores de Balcarce (Buenos Aires), parcialmente invadida por Cardos europeos



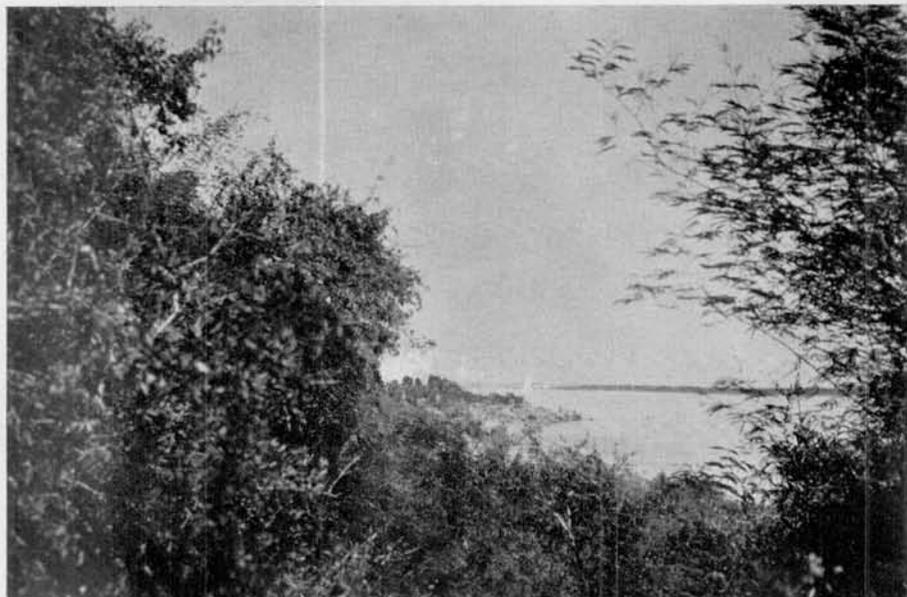
2. Galería del río Aguapey a la altura del puente del F. C. N. E. A. (Corrientes)



1. Galería del alto Paraná entre Ituzaingó (Corrientes) y Posadas (Misiones)



2. Galería del río Paraná en proximidad de la ciudad de Corrientes



1. En la galería del río Paraná, en proximidad de Villa Urquiza (Entre Ríos)



2. Galería paranaense cerca de la desembocadura del arroyo Frías, en Alvear (Buenos Aires)



1. Galería del río Gualeguaychú al puente del camino de Nogoyá a Tala (Entre Ríos)



2. Galería del arroyo Gená, al cruce del camino entre Tala y Concepción del Uruguay (Entre Ríos)



1. Restos de viejos ombusales entre Recreo y Candiotti (Santa Fe)



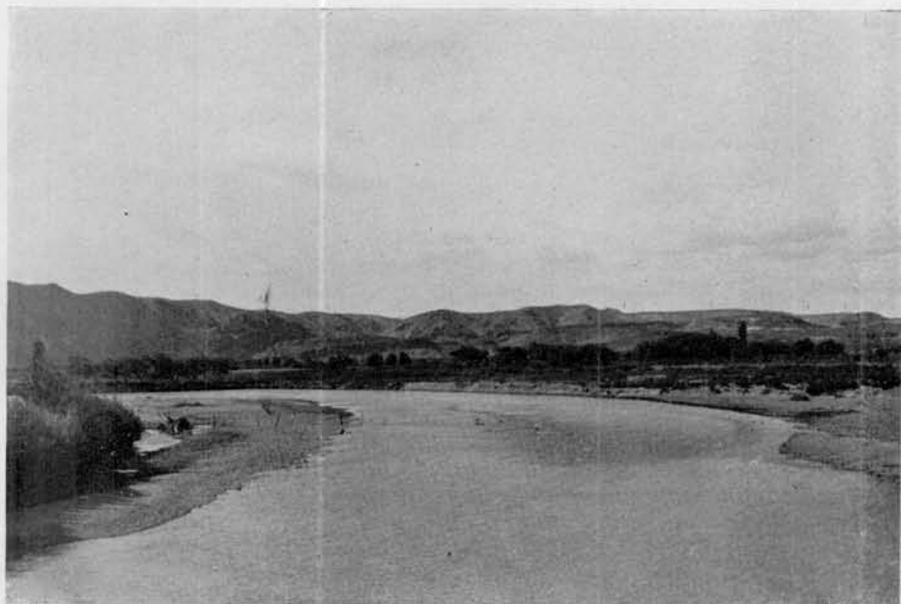
2. Galería serrana en el río de las Conchas entre Morales y Las Abritas (Salta)



1. Galería serrana del río de Las Conchas entre Las Abritas y Curtiembre (Salta)



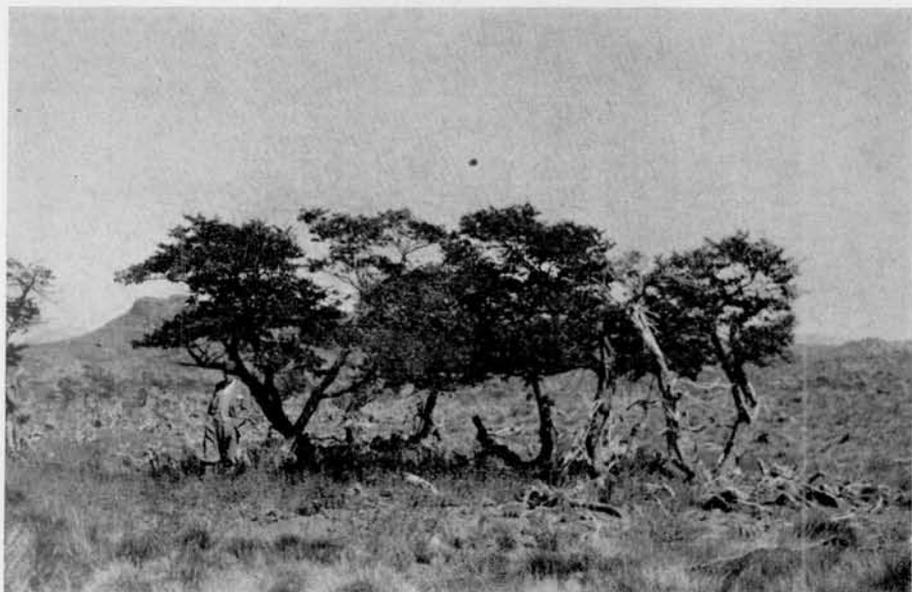
2. Galería serrana del río de Las Conchas en El Carrizal (Salta)



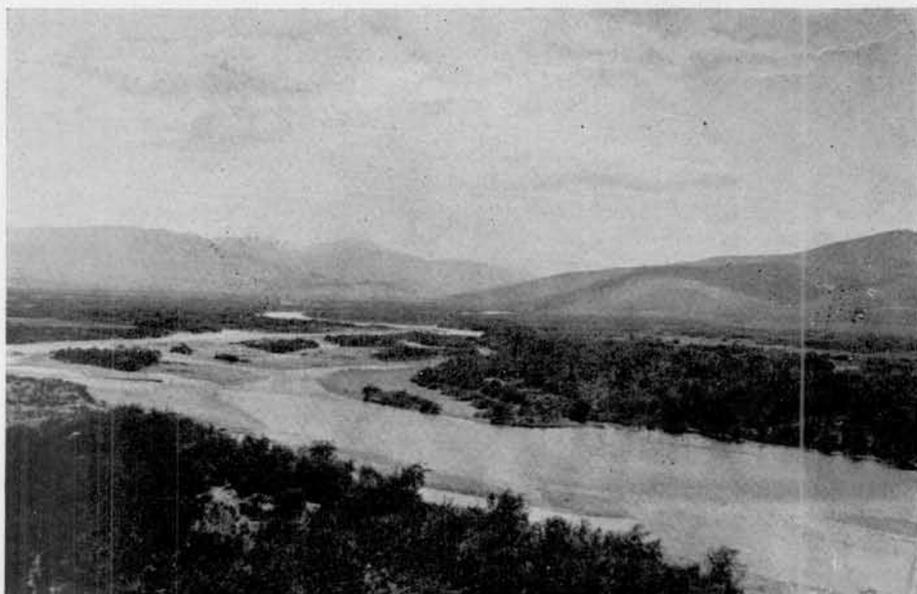
1. Galería de Sauces en el río Chubut a la altura de Las Plumas (Chubut)



2. Galería de Sauces en el Alto Chubut, a la altura de Piedra Parada (Chubut)



1. Grupos de pequeños Ñires esparcidos por la estepa en proximidad de la margen derecha del río Agrio, entre Trolope y Copahué (Neuquén)



2. Galería de arbolitos de *Berberis* en el río Chimehuín entre Huechulafquen y Junín de los Andes (Neuquén)

algunos años podía observarse entre Santo Tomé (Santa Fe) y Cuatro Bocas; pero hoy sólo persisten pequeños restos y testigos aislados, además de algunos ombusales escalonados a lo largo de la costa.

Algo mejor conservada es la galería que, como dependencia de la paranense remonta el curso del río Salado, poblando el talud de sus riberas y los albardones marginales. Pero, ya modificada por la salinidad de las aguas del río y de las napas acuíferas drenadas por éste; salinidad que, entre Ceibos, Curupíes, Ombúes, etc., permite la introducción de abundantes Algarrobos, Espinillos, Talas y otros elementos del monte xerófilo contiguo.

Los mismos elementos a menudo aparecen aquí y allá donde restos de la galería paranense de la margen derecha, desde Santa Fe hasta Baradero y Campana, sobrevivieron a la destrucción (Lám. LII, fig. 2); siempre ahí donde una leve salinidad de la humedad edáfica (procedente de napas freáticas salobres) logra modificar la higrofitia que es propia de estas galerías, cuando la humedad que la determina procede únicamente del agua dulce del río. (Lám. LI, fig. 2). Pero, no debemos confundir la misma galería con la zona de talares que a menudo le sigue más o menos paralelamente a cierta distancia del borde alcanzado por las aguas del Paraná; pues mientras los talares, que, como hemos visto ya, pueden considerarse dentro de un sector del anillo de monte xerófilo periestépico, se distribuyen a largo del escalón y del borde del rellano de de la terraza más alta (terrazza del Pampiano medio) lejos de la influencia directa de las aguas del río y de las napas acuíferas drenadas por éste, la galería paranense, en cambio, prospera a lo largo del borde de la terraza baja (terrazza del Postpampiano) o en el suelo hidropédico geológicamente muy reciente que cubre su rellano y que se halla en inmediata relación con las aguas que filtran desde el río y con los niveles piezométricos que éste condiciona.

Creo interesante recalcar el hecho de que, entre las esencias de la galería paranense, hallamos siempre el Ombú (*Phytolacca dioica*) y, en mayor o menor cantidad, no sólo en el sector que estamos considerando, sino en todo su largo desarrollo, desde Misiones hasta el estuario inclusive. Esta esencia, que no por tener muy escaso tejido leñoso deja de ser un árbol, como es sabido, dió motivo a largas discusiones, sobre todo en lo que a su origen y distribución corresponde. No creo necesario resumirlas; me limitaré a insistir que, sin duda alguna, el Ombú es uno de los elementos más peculiares y más característicos de la asociación que estamos considerando y, a veces, uno de los más abundantes, formando aquí y allá consociaciones casi puras. Aunque, también éstas han sufrido amplias devastaciones, todavía hoy es posible observar restos de los grandes ombusales (Lám. LIV, fig. 1), que, hace 25 ó 30 años, se escalonaban a lo largo de la margen derecha del Paraná, por ejemplo, entre San Justo y Recreo (Santa Fe), a lo largo del Saladillo que, al norte de la ciudad de Santa Fe, marca por largo trecho el verdadero borde occidental del ancho y complicado thalweg paranense, y en Santo

Tomé y Sauce Viejo, donde las pequeñas barrancas a la derecha del tramo terminal del río Salado y del nacimiento del río Coronda representan la continuación del mismo borde. Desde el talud de las barrancas el Ombú, en parajes propicios, se ha difundido, en mayor o menor cantidad, por una zona más o menos ancha dentro de las asociaciones arbóreas contiguas (selva, bosque y monte); y desde aquí el criollo lo ha llevado para sombra de su rancho y de su ganado a la pampa de Santa Fe y de Buenos Aires.

La galería del Paraná inferior y de la ribera del estuario platense es una continuación directa de la galería del sector anterior. Ésta, en el borde entrerriano, pasando Diamante, se desvía hacia sudeste para seguir el talud de la barranca que, por Victoria y Gualeguay, se aleja del Paraná para alcanzar la margen derecha del tramo terminal del río Uruguay. Se difunde, además, por los albardones del complejo insular del delta que, desde el pie del mismo talud, se extiende hasta el estuario. Pasa también a la isla de Martín García, en cuya ribera forma el « monte blanco » de Hauman (1925, 13): bosque bajo con *Erythrina crista-galli*, *Lonchocarpus nitidus*, *Sapium haematospermum*, *Rapanea laevirens*, *R. Lorentzii*, *Allophylus edulis*, *Sebastiania brasiliensis*, *S. Schottiana*, *S. Klotschiana*, *Ocotea acutifolia*, *Terminalia australis*, *Citharexylon montevidense*, *Blepharocalix lanceolata*, *Eugenia batucaryensis*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Luhea divaricata*, etc.; bosque denso, higrófilo, con mezcla de esencias subtropicales, entre la playa inundable con Sauces y Sarandíes y la plataforma alta y seca de las barrancas con monte xerófilo.

En el borde bonaerense, sigue al pie de las barrancas en la zona ya ordinariamente no inundable de la terraza más baja. Pero, aquí también en su mayor parte destruida por el avance de la edificación y los cultivos, persiste por trechos. Éstos nos dan, sin embargo, una idea clara de sus interesantes características. Varios autores se ocuparon ya de su estudio y unánimemente llamaron la atención de los poderes públicos acerca de la utilidad científica y práctica de su preservación.

Spegazzini (1905, XIII) la indica como « formación de tipo paranense », en contraposición con la de los talares y sus dependencias que, como vimos ya, distingue como de « tipo montaraz ». La llama así por hallarla « localizada casi exclusivamente en las islas del delta de Paraná, escurriéndose como faja angosta a lo largo del estuario del río de la Plata hasta casi el Cabo San Antonio ». Hauman (1919) describe sus restos entre Plátanos y Punta Lara, bajo la denominación de « bosques ribereños ». Kühn (1929, 58) la menciona en la costa del Río de la Plata y en el río Saladillo como « Galerie-wälder der feuchteren Uferstreifen ». Cabrera (1939) vuelve a describirla en Punta Lara (La Plata) puntualizando que ella constituye aquí « la selva más austral sobre la vertiente atlántica », una verdadera selva de tipo subtropical, con estrato arbóreo de 8 a 10 metros de altura, lianas, epifitas (escasas), arbustos y estrato herbáceo. En fin, Biloni (1940) en un breve artículo de divulgación científica, recuerda los restos de este « bosque ribe-

reño » entre Punta Lara y Quilmes y a lo largo del tramo inferior de los arroyos que desembocan en el estuario.

Su situación en el perfil transversal de la margen del Río de la Plata ha sido bien establecida por Hauman (1919, 5-6): en la baja terraza frente a la estación Conchitas (F. C. S.), cerca del borde alto de la estepa pampeana, empieza el perfil con una faja de subarbustos entre los cuales predomina *Baccharis notoserghii* (un subarbusto casi áfido de Entre Ríos); luego, con dirección al estuario, el terreno nuevamente se levanta (cordones conchiles) abrigando una faja estrecha de bosquecillos ralos de Tala, Ombúes, Coronillo, Incienso, Espinillo, etc.; se llega al fin al « bosque ribereño » que ocupa los bordes del estuario y de un arroyo que allí desemboca en el Río de la Plata, provisto de faja marginal de Sauces en la orilla alcanzada por las altas mareas.

La densidad de esta galería es quizá aun mayor que la del sector medio en el borde mesopotámico. Su más notable característica, como observa Hauman (1919) « es la extraordinaria abundancia de las enredaderas leñosas (lianas) y herbáceas ». Su composición, estudiada especialmente por Hauman y Cabrera, es muy variada: entre los árboles predominan Laureles (*Ocotea acutifolia*), los Blanquillos (*Sebastiania brasiliensis* y *S. anisandra*), el Arrayán (*Blepharocalix Tweedii* var. *lanccolata*), el Lecherón (*Sapium haematospermum*), el Mata-ojo (*Pouteria neriiifolia*), el Ceibo (*Erythrina cristagalli*), el Chalchal (*Allophylus edulis*), el Ombú (*Phytolacca dioica*), etc.

En algunos puntos, en la espesura crece también la única Bambusea platense (*Guadua Trinii*), que también se observa en el delta (Hauman, 1919, 8).

Sin duda, hasta en este sector extremo, la galería paranense, apartándose de las asociaciones que cruza en su largo desarrollo, conserva algunos caracteres de selva y afinidades florísticas con la selva subtropical de Misiones; pero ya con características propias especialmente en los sectores medio e inferior, esto es, en las asociaciones higrófilas que Hauman (1919, 12) llama « formación intermediaria de Entre Ríos » y « bosques ribereños », respectivamente. Sin duda, algunas de sus características derivan también de la mezcla de esencias que llegan a ella bajando a lo largo de la galería de la margen entrerriana del río Uruguay y de sus afluentes (Lám. L, fig. 2).

Como **galería pampeana** designo las fajas arbóreas ribereñas que desde el monte periférico se insinúan más o menos profundamente en el interior de la estepa pampera siguiendo los cauces fluviales y, a veces, también viejos thalwegs atrofiados, pero con napas acuíferas que corren debajo de los antiguos aluviones a escasa profundidad desde la superficie del suelo. En las provincias orientales son poco desarrolladas. En el sur de la provincia de Santa Fe y norte de Buenos Aires representan breves difusiones de la galería paranense. En el sur de la provincia de Buenos Aires están reducidas a las galerías de Sauce (*Salix chilensis*) que por vez primera mencionó M. de Moussy (1860, 416) y que hoy casi han desaparecido completamente: Hauman (1913, 315) los cita para los ríos Sauce Chico, Sauce Grande y Sauce Corto; yo

las he observado por trechos reducidos, generalmente árboles aislados, a lo largo de las orillas del río Sauce Grande y del arroyo de las Mostazas.

Mayor desarrollo adquieren, en cambio, las galerías fluviales en las provincias de Córdoba y San Luis. En ésta, sólo fueron mencionadas de paso por Gez (1939, 52) escribiendo que el « monte ribereño sigue las sinuosidades de los arroyos o de las corrientes subterráneas ».

En la provincia de Córdoba, ya M. de Moussy (1860, 417) se refirió brevemente a « les bois nombreux qui bordent les rivières » de esta región. Pero, recién mucho más tarde fueron estudiadas por Kurtz (1904, 291, 314-315), quien observó que estos « bosques ribereños (*Galerie-Wälder* de G. Schweinfurth) », siguiendo el curso de los ríos, arroyos y corrientes subterráneas, cruzan el monte periestépico y penetran en la llanura herbosa como « fajas verdes » más o menos anchas que emanan del « gigantesco centro forestal » del bosque serrano. Los conceptos de Kurtz fueron luego reiterados por Brandán (1940) y por Seckt (1940).

Forman una faja, generalmente angosta, de bosque más o menos denso y enmarañado, en la cual las esencias higrófitas del bosque serrano se mezclan con las del « monte campestre » de Kurtz, con exclusión de los xerófitos típicos (Seckt, 1940, 147).

Entre sus árboles y arbustos aparecen con frecuencia el Coco (*Fagara coco*), el Molle de beber (*Lithraea molleoides*), el Mistol (*Zizyphus mistol*), el Membrillo silvestre (*Ximenia americana*), el Manzano del campo (*Ruprechtia corylifolia*), el Sauce (*Salix chilensis*), el Tala (*Celtis spinosa*), el Tala falso (*Bouganvillea stipitata*), el Saúco (*Sambucus australis*), la Chilca (*Flourensia campestris*), el Tintitaco (*Prosopis adesmioides*), la Talilla (*Excoecaria marginata*), el Blanquillo (*Sapium marginatum*), etc.

En contraste con la anterior, la **galería serrana**, desde las regiones llanas o los valles anchos poblados de bosque o de monte en el borde exterior de los cordones montañosos del Noroeste argentino, siguiendo los cauces (a menudo de captura) que cruzan por profundas quebradas transversales las cadenas serranas, lleva franjas arbóreas por comarcas de estepas arbustivas hiperxerófilas y semidesiertos.

En las quebradas tucumanas corresponde a la « formación de bosques de las playas de los ríos » de Hieronymus (1874, 315), constituida, según el mismo autor principalmente por el « Sauce indígena (*Salix Humboldtiana*), el Lecherón (*Sapium aucuparium*), el Ceibo (*Erythrina sp.*), el Guaranguay (*Tecoma stans* y otra especie del mismo género) ». En las mismas quebradas, Kühn la indica como « subformación del monte de galería » (1924, 69) y la define como « una asociación de árboles, en forma de hileras poco anchas, pero tupidas, que acompañan a los cursos de agua (visibles o subterráneos) y se compone principalmente de varios Algarrobos (*Prosopis*), Visco (*Arca visco*), también llamado Arca (de que se derivan los nombres de localidades Las Arcas y las Arquitas), el Aguaribay (*Schinus molle*), el Molle (*Duwana sp.*) y otros ».

En los valles y quebradas de la provincia de Catamarca, particularmente en las quebradas de Tala, Ambato, La Puerta, Singuil y en el Valle Viejo, el mismo autor (Kühn, 1914, 43) señala un « monte de galería », sobre todo en las vertientes que miran hacia el naciente, formando en ambas orillas de los cursos de agua una faja estrecha, pero que se destaca bien del resto de la vegetación circundante « por su densidad, el desarrollo notable de los árboles que alcanzan una buena altura, y la presencia de muchas plantas herbáceas entre ellos ». Agrega que sus árboles más altos y más frecuentes son : « el Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el Mistol (*Ziziphus mistol*), los Talas (*Celtis tala* y *C. sellowiana*), el Molle a beber (*Lithraea gilliesii* o *molleoides*), el Visco (*Acacia visco*) ». Los árboles son altos, de troncos gruesos y copa voluminosa, cargados de vegetación epifítica abundante ; máxime de grandes Claveles del aire (Bromeliáceas), Barba de monte (*Tillandsia usneoides*) y Cactáceas (*Rhipsalis* sp.). En fin, cita el caso particular del Valle de Catamarca, en su sección ancha entre La Puerta y Pucari-lla, con doble hilera de « monte de galería » : una que acompaña las orillas del río y la otra que sigue el pie de las pendientes del valle.

Para la provincia de Salta, citaré, como ejemplo, el caso del río de las Conchas al cruzar la profunda quebrada homónima que, desde el valle del Guachipas al fondo del valle de Lerma (valle del Guachipas), con un recorrido de cerca de 75 kms. captura el valle de Santa María (Lám. LIV, fig. 2 y Lám. LV). Como ya tuve la oportunidad de advertir (Frenguelli, 1937, 267-270), es una galería angosta, con predominio de Mimosáceas y esencias arbustivas, que va raleando a medida que avanza, pero que siempre se destaca de la vegetación de las vertientes sólo parcialmente revestidas por rosetas de Bromeliáceas (especialmente *Dyckia chaguar*) y esparcidas de raros cardones (*Trichocereus Terschecki*). Según determinaciones de Cabrera, al comienzo de la quebrada (paso Iriondo) se compone principalmente de las esencias arbóreas y arbustivas siguientes : *Prosopis alba*, *P. nigra*, *Cercidium praecox*, *Gourliaea decorticans*, *Caesalpinia melanocarpa*, *Poissonia hypoleuca*, *Ziziphus mistol*, *Aspidosperma quebracho-blanco*, *Schinopsis Lorentzii*, *Acacia lutea*, *Acacia furcata*, *Acacia praecox*, *Schinus molle*, *Cnicothamnus Lorentzii* y *Tessaria dodoneafolia*. Este último arbusto constituye el elemento dominante en el cauce del río no sólo en este punto, sino en todo su largo trayecto : sus relaciones con el resto de la galería son análogas a las de la franja de Sauce con la masa de la galería paranense. La numerosa representación de esencias xerófilas está en relación con la salinidad de las aguas del río (nacimiento del Salado de Santa Fe) y de los terrenos cenagoso-guijarrosos del rellano (baja terraza) en que la galería arraiga. A medida que la salinidad edáfica aumenta van desapareciendo en ella algunas especies y van apareciendo otras típicamente halófilas. De esta manera, ya a la altura de Casas Enterradas (km. 34 del camino de Alemania a Cafayate) la galería en la terraza y en el cauce está reducida casi exclusivamente por *Prosopis alba*, *P. nigra*, *Cercidium praecox*, *Suaeda divaricata*, *Atriplex integribracteata*

y *Tessaria dodoneaeifolia*; y en Paso de Piedra, ya próximo al valle de Santa María, queda constituida por *Heterothalamus spartioides*, *Suaeda divaricata*, *Salicornia fruticosa*, *Tessaria absinthioides* y *Tessaria dodoneaeifolia*.

Por fin, la **galería patagónica** es casi exclusiva de los ríos patagónicos Colorado, Negro y Chubut. Ella fué variamente mencionada o descrita por varios autores: Heusser y Claraz (1865), Grisebach (1872), Lorentz (1876), Hauman (1913, 1916, 1923), Kühn (1922), Cabrera (1940), etc. Generalmente se trata de menciones breves, a menudo concernientes a uno que otro tramo de los ríos mencionados.

Hauman, en realidad, es el único autor que nos da algunos detalles por lo que corresponde a los ríos Chubut y Negro-Limay, en todo su recorrido a través de Patagonia.

La galería de los ríos mencionados está constituida esencialmente por el Sauce colorado (*Salix chilensis*), al cual eventualmente se agrega uno que otro arbusto subhigrófilo. Su máximo desarrollo se observa en las orillas y en las islas del río Negro, más o menos desde los alrededores de Carmen de Patagones y Viedma hasta su origen en la confluencia de los ríos Neuquén y Limay. A lo largo de las orillas de este último sigue luego raleando paulatinamente hasta reducirse a grupos de árboles escalonados y a árboles aislados entre paso Limay y paso Flores. En el tramo inferior, el Sauce colorado forma, en cambio, como justamente observa Hauman (1913, 315 y 1923, 79), verdaderos « bosques en galería » toda vez que la naturaleza de las orillas lo permiten: bosques angostos, pero densos, con ejemplares soberbios, asociados a muy pocos subarbustos y plantas herbáceas. Entre los primeros cabe recordar especialmente la Chilca (*Baccharis marginalis*), que en el curso inferior del río a menudo forma densos chilcales casi puros, mientras en el curso medio y superior se mezclan con el Oruzú (*Glycyrrhiza astragalina*), que a su vez en partes se hace predominante.

A lo largo del río Chubut, el Sauce colorado si bien a veces se reúne en sauzales comparables con los del río Negro, en general forma una galería de proporciones más modestas (Lám. LVI). Remonta, sin embargo, las orillas fluviales más o menos desde Trelew hasta alcanzar la zona subandina, mucho más allá de las Plumas, donde hasta ahora había sido señalado (Hauman, 1923, 78) como en la localidad extrema de su difusión en el interior de Patagonia a lo largo del río Chubut. En realidad, si bien en galería angosta y discontinua, con árboles torcidos e inclinados por los fuertes vientos que soplan de la Cordillera, pero robustos, el Sauce colorado sigue hasta más allá de Piedra Parada (Lám. LVI, fig. 2), unos 300 kms aguas arriba de la localidad anteriormente mencionada ¹.

¹ Sin duda, las galerías patagónicas de *Salix chilensis* (= *S. humboldtiana*) representan una forma de engranaje por compenetración de un bosque higrófilo en la estepa xerófila de Patagonia. Es posible también que las diversas formas de *Salix chilensis* fueran propias de la región oriental y neotrópica, como sostuvo H. von Ihering (1924, 104). Pero no

Galerías de menor interés, pero que todavía merecen mencionarse, penetran por cauces fluviales desde la periferia cordillerana, llevando árboles y arbolitos desde la selva cordillerana hasta muy adentro de la estepa arbustiva patagónica, en la región de los tramos fluviales más altos, donde no llega el Sauce (Láms. LVII, fig. 2, y LVIII).

Recordaré, por ejemplo, la galería de pequeños Ñires (*Notofagus antarctica*) mencionada por Hauman (1913-1916, 67) a lo largo de los ríos del Neuquén (Lám. LVIII, fig. 1) y las «típicas galerías» por las cuales, en la cuenca hidrográfica del río Grande (Tierra del Fuego), el bosque tropófilo, según Bonarelli (1917, 102), por valles montañosos abrigados, penetra en la estepa.

La Plata, octubre 30 de 1940.

creo posible admitir, ni en vía de hipótesis, la suposición de este autor de que el Sauce colorado «haya invadido América meridional por tierras terciarias hoy desaparecidas (*Archigalenis* Ih.). No es posible admitir, durante el Cenozoico, los grandes cambios paleogeográficos exigidos por este autor para explicar la distribución de nuestras floras y faunas. Ya dije algo al respecto de algunos moluscos patagónicos terciarios (*Conus*, *Cassidaria*), desconocidos para nuestra fauna fósil austral marina en la época en que H. von Ihering formuló sus hipótesis. Agregaré que no es necesario admitir continentes y ríos (como el gran «río Ameghino» del mismo autor) hoy desaparecidos, para explicar la difusión de árboles (*Salix*) y moluscos (*Ampullaria*, *Planorbis*, etc.) que, si bien necesitan de aguas dulces, se propagan a grandes distancias respectivamente por vía eólica o por concatenaciones de charcos y pantanos.

BIBLIOGRAFIA ESPECIAL

- Abbréville, A. (1938). *La forêt équatoriale et les formations forestières tropicales africaines*, en *Scientia*, LXIII-311, 157-164, Bologna, I-III-1938.
- Alboff, N. (1896). *Rapport préliminaire sur une excursion botanique dans la Sierra Ventana*, en *Revista Museo La Plata*, VII, 183-187, La Plata, 1896.
- (1902). *Essai de flore raisonnée de la Terre du Feu*, en *Anal. Museo La Plata*, sección Botánica, I, La Plata, 1902.
- Allix, A. (1913). *La forêt naine ou chaparral dans la Californie méridionale*, en *La Géographie*, XXVIII-3, 188-191, Paris, 1913.
- Autran, E. (1907). *Les parcs nationaux argentins*, en *Trabajos Museo Farmacol. Facultad. C. Méd. Bs. Aires*, n° 13, 1-41, Buenos Aires, 1907.
- Auer, V. (1933). *Verschiebungen der Wald und Steppengebiete Feuerlands in postglazialer Zeit*, en *Acta Geographica*, V, 1-313, Helsingfors, 1933.
- Báez, J. R. (1933). *Noticias sobre la distribución de las Palmeras en la Flora de Entre Ríos*, en *Memorias Museo Paraná*, Botánica, n° 5, Paraná, 1933.
- (1937). *Área de dispersión actual de las Palmáceas en la Flora de Entre Ríos*, en *Gaea*, V, 63-78, Buenos Aires, 1937.
- (1938). *Cartilla para el herborista paranaense*, en *Public. del Museo de Entre Ríos*, Paraná, 1938.
- (1939). *Dos aspectos de la vegetación al norte de San Luis*, en *Physis*, XV-47, 357-376, Buenos Aires, 1939.
- Berninger, O. (1929). *Wald und offener Land in Südchile seit der spanischen Eroberung*, en *Geogr. Abhandl.*, ser. III-1, Stuttgart, 1929.
- Berry, E. W. (1925). *A miocene flora from Patagonia*, en *The J. Hopkins Univ. Studies in Geology*, n° 6, 183-251, Ballimore, 1925.
- Biloni, J. S. (1940). *El bosque ribereño bonaerense del Plata*, en *Revista Geogr. Americana*, XIV-82, 25-30, Buenos Aires, 1940.
- Bordas, A. (1937). *Sobre la existencia de árboles en la formación pampeana*, en *Gaea*, V, 97-104, Buenos Aires, 1937.
- Brandan, R. A. (1940). *Flora de la Sierra*, en Sussini, M., Herrero Ducloux, E., Brandán, R. A., Isnardi, H., Galmarini, A. G., Castillo, M., Pastore, F. y Corti, H., *Climatología de la República Argentina*, II-Provincia de Córdoba, 35-56, Buenos Aires, 1940.
- Burkart, A. (1940). *Materiales para una monografía del género Prosopis (Leguminosae)*, en *Darwiniana*, IV-1, 57-128, Buenos Aires, 1940.
- Burmeister, H. (1861). *Reise durch die La Plata-Staaten, mit besonderer Rücksicht auf die physische Besschaffenheit und den Culturzustand der Argentinischen Republik*, ausgeführt in den Jahren 1857, 1858, 1859 und 1860, 2 vols. Halle, 1861.
- (1876). *Description physique de la République Argentine*, 4 vols. Trad. E. Maupas, Paris, 1876-1878; I-Contenant l'histoire de la découverte et la géographie du pays, Paris, 1876.
- Busse, W. (1908). *Die periodischen Grasbrände in tropischen Afrika, ihr Einfluss auf die Vegetation, und ihre Bedeutung für die Landeskultur*, en *Mitteil. a. d. Deutsch. Schutzgeb.*, XXI-2, Berlin, 1908.
- Bonarelli, G. (1917). *Tierra del Fuego y sus turberas*, en *Anal. Min. Agric.*, Sección Geol., Miner. y Minas, XIII-3, Buenos Aires, 1917.
- Cabrera, A. (1928). *Orígenes de la fauna argentina*, en *Gaea*, III-1, 146-160, Buenos Aires, 1928.
- Cabrera, A. L. (1936). *Apuntes sobre la vegetación de las dunas de Juancho*, en *Notas Museo La Plata*, I. Botánica n° 8, 207-236, Buenos Aires, 1936.

- Cabrera, A. L. (1939). *Restos de bosques indígenas en los alrededores de La Plata*, en *Boletín Agric. Ganadería e Industrias*, XIX-7/9, 12-16, La Plata, 1939.
- (1940). *Vegetación del partido de Patagones*, en *Bol. Agric., Ganad. e Industrias*, XX-7/9, 81-87, Buenos Aires, 1940.
- Castellanos, A. (1926). *Contribución a la flora de San Luis: I-Distribución de la palma *Trithrinax campestris**, en *Anal. Museo H. N. Bern. Rivadavia*, XXXIV, 37-44, Buenos Aires, 1928.
- (1928). *Algunos árboles y arbustos de interés florístico regional*, en *Physis*, IX-32, 98-101, Buenos Aires, 1928.
- Chodat, R. (1922). *Les idées nouvelles sur la Géographie botanique*, en *Bull. Soc. Bot. Genève*, XIV, 21-23, Genève, 1922.
- Correa, A. M. (1925). *Geografía general de la provincia de Tucumán*, Buenos Aires, 1925.
- Darwin, C. (1852). *Journal of researches into the Natural history and Geology of the countries visited during the voyage of H. M. S. Beagle round the world*, New Edit., London, 1852.
- De Candolle, A. (1855). *Géographie botanique raisonnée*, 2 vols., Paris, 1855.
- De Martonne, E. (1927). *Traité de Géographie physique*, IV edic., 3 vols., Paris, 1925-1927.
- (1930). *La Pampa argentina est-elle une véritable steppe?*, en *Annal. de Géogr.*, XXXIX-217, 107-108, Paris, 1930.
- (1930-a). *Le problème de l'influence de l'homme sur la végétation d'après une étude sur le Chili méridional*, en *Annal. de Géographie*, XXXIX-222, 654-655, Paris, 1930.
- (1934). *Le milieu physique et les conditions anciennes du peuplement dans le Nord-ouest argentin*, en *Journ. Américanistes*, XXVI, 301-310, Paris, 1934.
- De Moussy, V. Martín. (1860). *Description géographique et statistique de la Confédération Argentine*. I, Paris, 1860.
- Denis, P. (1927). *Amérique du Sud*, en Vidal de la Blache et Gallois L., *Géographie universelle*, XV, Paris, 1927.
- Delachaux, E. A. S. (1908). *Las regiones físicas de la República Argentina*, en *Rev. Museo La Plata*, XV, 102-131, Buenos Aires, 1931.
- De Sampo, A. J. (1934). *Phytogeographia do Brasil*, en *Bibliotheca pedagogica brasileira*, ser. 5º, XXXV, São Paulo, 1934.
- Dieckmann de Kyburg, J. C. (1916). *Ensayo sobre la historia del género *Nothofagus* y sus relaciones con la distribución geográfica de las especies argentinas*, en *Primera reunión Nac. Argent. C. Natur. en Tucumán, 1916*, 287-290, Buenos Aires, 1918-1919.
- Donat, A. (1932). *Zur regionalen Gliederung der Vegetations Patagoniens*, en *Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch.*, L-9, 429-436, Berlin, 1932.
- (1935). *Problemas fitogeográficos relativos a la región magallánica*, en *Rev. Argent. de Agronomía*, A-2, n° 6, 86-95, Buenos Aires, 1935.
- Drude, O. (1887). *Florenkarte von Südamerika (1887)*, en Berghau's *Physikalischen Atlas*, Lám. 50, Gotha, 1892.
- (1888). *Pflanzengeographie*, en *Neumayer's Anleitung zu Forschungsreisen*, II, 138-190, Hannover, 1888.
- (1890). *Handbuch der Pflanzengeographie*, en Stuttgart, 1890; trad. Poirault, Paris, 1897.
- (1906). *Pflanzengeographie*, en *Neumayer's Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen*, 3º edic., II, 328-388, Hannover, 1906.
- Duscñ, P. (1903). *Die Pflanzenverbreitung der Magellansländer*, en *Wissensch. Ergebn. Schwed. Magellanexped.*, III, n° 10, Stockholm, 1903.
- Engler, A. (1924). *Syllabus der Pflanzenfamilien*, Berlin, 1924.
- Feruglio, E. (1937). *Algunos datos sobre el límite altimétrico de la vegetación arbórea en la cuenca del lago Argentino (Patagonia)*, en *Gaea*, V, 91-96, Buenos Aires, 1937.

- Fester, G. (1934). *El canal de la Beagle*, en *Public. Instituto Social Univ. Nac. d. Litoral*, n° 28, Santa Fe, 1934.
- (1939). *Beobachtungen im Argentinischen Feuerland*, en *Petermann's Geographisch. Mittelsl.*, n° 2, 50-58, Gotha, 1939.
- Flahault, Ch. et Schröter, C. (1910). *Nomenclature phytogéographique; Rapport et propositions*, en *III Congrès intern. de Botanique, Bruxelles 14-22 Mai 1910*, 1-28, Zurich, 1910.
- Frenguelli, J. (1923). *Los paraderos de la margen derecha del río Malabrigo (Departamento de Reconquista, Prov. Santa Fe)*, en *Public. sec. Hist. y Geogr. Facultad Ciencias Educ., Univ. Nac. Litoral*, I, 9-35, Paraná, 1923.
- (1924). *Apuntes geomorfológicos sobre el interior de la provincia de Corrientes*, en *Public. Instit. Invest. Geogr., Fac. Filosofía y Letras*, n° 7, Buenos Aires, 1924.
- (1925). *Loess y limos pampeanos*, en *Gaea*, n° 1, 7-91, Buenos Aires, 1925.
- (1931). *Observaciones geográficas y geológicas en la región de Sayape (Prov. San Luis)*, en *Public. Escuela Normal Super. J. M. Torres*, 68 p., Paraná, 1931.
- (1932). *Sobre el origen de la vegetación de la Pampa*, en *Bol. Soc. Cientif. Santa Fe*, n° 2-4, 2-3, Santa Fe, 1932.
- (1937). *Investigaciones geológicas en la zona salteña del valle de Santa María*, en *Obra del Cincuentenario d. Inst. Museo Univ. Nac. de La Plata*, II, 215-572, Buenos Aires, 1937.
- Frenguelli, J. y Cabrera, A. L. (1937). *Relación sumaria de un viaje en las zonas petrolíferas en la región boscosa salto-jujeña*, en *Revista Museo La Plata, N. S., sec. Oficial*, 63-89, Buenos Aires, 1938.
- (1938). *Viaje a la gobernación de La Pampa*, en *Rev. Museo La Plata, N. S., sec. Oficial*, 70-91, Buenos Aires, 1939.
- (1939). *Viaje a las zonas central y andina de Patagonia septentrional*, en *Rev. Museo La Plata, N. S., sec. Oficial*, 53-81, Buenos Aires, 1940.
- Fries, R. E. (1905). *Zur Kenntniss der alpinen Flora im N. Argentinien*, Upsala, 1905.
- Gez, J. W. (1939). *Geografía de la provincia de San Luis*, II, cap. 1°: *Botánica*, 7-55, Buenos Aires, 1939.
- González-Albo, J. (1934). *Introducción al estudio de la sociología vegetal según el método de Braun-Blanquet*, en *Reseña Cient., Soc. Española Hist. Nat.*, IX-3/4, 81-100, Madrid, 1934.
- Grisebach, A. (1872-78). *La végétation du Globe, d'après sa disposition suivant les climats*, en trad. P. de Tchihatchef, 2 vols., Paris, 1877-1878.
- Hauman-Merck, L. (1913). *Étude phytogéographique de la région du río Negro inférieur (République Argentine)*, en *Anal. Museo Nac. Bs. Aires*, XXIV, 289-442, Buenos Aires, 1913.
- Hauman, L. (1913-16). *La forêt valdivienne et ses limites*, en *Recueil Inst. Botan. Léo Errera*, IX, 346-408, Bruxelles, 1913; Reedición en *Instit. Botánica y Farmacol., Facultad C. Médic. Bs. Aires*, n° 34, 1-91, Buenos Aires, 1916.
- (1918). *La végétation des hautes cordillères de Mendoza*, en *Anal. Soc. Cient. Argentina*, LXXXVI, 121-188 y 225-348; tirada aparte 1-194, Buenos Aires, 1918.
- (1918-a). *La vegetación primitiva de la ribera argentina del Río de la Plata*, en *Rev. Centro Estud. Agronomía y Veterinaria*, n° 96, 1-3, 1918, Buenos Aires, 1919.
- (1919). *Las Palmeras de la flora argentina*, en *Physis*, IV-18, 601-608, Buenos Aires, 1919.
- (1920). *Ganadería y Geobotánica en la Argentina*, en *Rev. Centro Estud. Agron. y Veterin.*, n° 102, 1-21, Buenos Aires, 1920.
- (1920-a). *Un viaje botánico al lago Argentino (Patagonia)*, en *Anal. Soc. Cient. Argent.*, LXXXIX, 179-281, Buenos Aires, 1920.
- (1923). *Notes sur le Saule sud-américain et sur le valeur des espèces botaniques de Molina*, en *Physis*, VII-24, 67-81, Buenos Aires, 1923.

- Hauman, L. (1925). *La végétation de l'île de Martín García dans le Río de la Plata*, en *Public. Instit. Invest. Geogr. Facultad Filos. y Letras*, n° 10, Buenos Aires, 1925.
- (1926). *Étude phytogéographique de la Patagonie*, en *Bull. Soc. R. de Belgique*, LVIII-2, 105-178, Bruxelles, 1926.
- (1927). *Un voyage au pays des Araucarias*, en *Le Nouveau Jardin pittoresque*, 205-210, Bruxelles, 1927.
- (1931). *Esquisse phytogéographique de l'Argentine subtropicale et de ses relations avec la Géobotanique sud-américaine*, en *Bull. Soc. R. Bot. Belgique*, LXIV-1, 20-64, Bruxelles, 1931.
- Hauri, H. u. Schröter, C. (1914). *Versuch einer Übersicht der siphonogamen Polsterpflanzen*, en *Engler's Botan. Jahrb.*, L, suppl., Berlin, 1914.
- Herzog, Eh. (1931). *Baum-(Wald-) und Schnee-grenzen in den Cordilleren von Südamerika*, en *Mitteil. d. Geograph. Gesellsch.*, XXXIX, 72-89, Jena, 1931.
- Heusser, J. C. u. Claraz, G. (1863). *Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Prov. Buenos Aires*, en *Neue Denkschr. d. Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. f. d. ges. Naturwissensch.*, XXI, n° 27, Zurich, 1865; trad. de: *Ensayo de un conocimiento geognóstico-físico de la provincia de Buenos Aires*, I: *La Cordillera entre cabo Corrientes y Tapalqué*, Buenos Aires, 1863.
- Hicken, C. M. (1912). *Canistellum Neuenqui; plantas recogidas en las cordilleras del Neaquéen por el señor Franco Pastore*, en *Physis*, I-3, 116-133, Buenos Aires, 1922.
- (1917). *Prólogo*, en Kölliker, A., Kühn, F., Reichert, F., Tomsen, A. y Witte L., *Patagonia, resultados de las expediciones realizadas en 1910 a 1916*, I, 3-13, Buenos Aires, 1917.
- Hieronimus, D. J. (1874). *Observaciones sobre la vegetación de la provincia de Tucumán*, en *Bol. Acad. Nac. Ciencias Exactas en la Univ. de Córdoba*, I, 183-234 y 299-423, Buenos Aires, 1874.
- Holmberg, E. L. (1883). *Botánica, en Censo general de la provincia de Buenos Aires*, en 1881, Buenos Aires, 1883.
- (1898). *La Flora de la República Argentina*, en *Segundo Censo de la República Argentina, Mayo 10 de 1895*, I: *Territorio*, 385-474, Buenos Aires, 1899.
- Hosseus, C. C. (1915). *La difusión geográfica de Araucaria imbricata R. et P.*, en *Bol. Acad. Nac. en Córdoba*, XX, 351-361, Buenos Aires, 1915.
- Huguet del Villar, E. (1929). *Geobotánica*, en *Colección Labor*, ser. XII, n° 199-200, Barcelona, 1929.
- Ihering, H. von (1907). *A distribuição de campos e mattas no Brazil*, en *Rev. Museu Paulista*, VII, 125-178, S. Paulo, 1907.
- (1925). *Nota sobre la distribución geográfica del Salix Humboldtiana*, en *Physis*, VIII-28, 103-105, Buenos Aires, 1925.
- Ihering, H. von u. Langhaus, P. (1887). *Das südliche Koloniengebiet von Rio Grande do Sul*, en *Petermanns Geograph. Mitteil.*, n° 10-11, 296-297, Gotha, 1887.
- Kanter, H. (1936). *Der Gran Chaco und seine Randgebiete*, en *Hansische Univ. Abhandl. a. d. Gebiet d. Auslandskunde*, XLIII, Reihe C, Naturwiss. XIII, Hamburg., 1936.
- Kerner von Marilaun, A. (1896). *Pflanzenleben*, 2° edic., 2 vols., Leipzig, 1896.
- Kühn, F. (1914). *Contribución a la fisiografía de la provincia de Catamarca*, en *Public. Instit. Nac. Profesorado Secund.*, n° 7, Buenos Aires, 1914.
- (1917). *Reisenotizen aus dem Argentinischen Mesopotamien*, en *Zeitschr. Deutsch. Wissenschaftl. Vereins*, III-4, 176-193, Buenos Aires 1917.
- (1917-a). *Bosquejo fisiográfico de la cordillera patagónica austral en la región del lago Viedma*, en Kölliker, A., etc., *Patagonia, etc.*, II, parte 3ª, 217-271, Buenos Aires, 1917.
- (1922). *Fundamentos de fisiografía argentina*, en *Biblioteca del Oficial*, edic. especial, Buenos Aires, 1922.

- Kühn, F. (1924). *Estudio fisiográfico de las sierras de Tucumán*, en *Public. Univers. de Tucumán*, Buenos Aires, 1924.
- (1927). *Argentinien*. 2 vols. (texto y láminas), Breslau, 1927.
- (1929). *Der Steppencharakter der argentinischen Pampa*, en *Petermanns Geograph. Mitteil.*, LXXV, 57-62, Gotha, 1929.
- Kurtz, F. (1905). *La Flora*, en Ríos, M. E. y Achával, L., *Geografía de la provincia de Córdoba*, II, cap. VIII, Buenos Aires, 1905.
- Latzina, F. (1888). *Geografía de la República Argentina*, Buenos Aires, 1888.
- Lenoble, F. (1923). *La Légende du déboisement des Alpes*, en *Revue de Géographie alpine*, XI, 5-113, 1923.
- Lillo, M. (1916). *Reseña fitogeográfica de la provincia de Tucumán*, en *Primera Reunión Nac. Soc. Argent. C. Natur.*, 1916, 210-232, Buenos Aires, 1918-1919.
- Lorentz, P. G. (1875). *Reiseskizzen aus Argentinien; Pflanzen geographische Einleitung*, en *R. Napp's Le Plata Monatschrift*, III-4/11, 1875.
- (1876). *Cuadro de la vegetación de la R. Argentina*, en *Napp R., La República Argentina*, Buenos Aires, 1876.
- M. S. (1930). *La Pampa argentina est-elle une véritable steppe?*, en *Annal. d. Géographie*, XXXIX-217, 107-109, Paris, 1930.
- Mantegazza, P. (1875). *Viajes por el Río de la Plata y el interior de la Confederación Argentina*, Trad. J. Heller a la 3ª edic. (1875), publicada por la Universidad de Tucumán, Buenos Aires, 1916.
- Monticelli, J. V. (1939). *El género Larrea, Cavanilles*, en *Physis*, XV-47, 331-356, Buenos Aires, 1939.
- Moreno, F. P. (1898). *Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz*, en *Rev. Museo La Plata*, VIII, 201-372, La Plata, 1898.
- Neger, F. W. (1899). *Informe sobre las observaciones botánicas efectuadas en la cordillera de Villarica, en el verano 1896-97*, en *Anal. Univ. Chile*, CII, 903-967, Santiago, 1899.
- (1900). *Pflanzengeographisches aus den südlichen Anden und Patagonien*, en *Engler's Botan. Jahrb.*, XXVIII-2, 231-258, 1900.
- (1901). *Die Araucanienwälder in Chile und Argentinien.*, en *Forstl. Naturw. Zeitschr.*, VI, 416-426, München, 1901.
- Niederlein, G. (1880). *Einige wissenschaftliche Resultate einer argentinischen Expedition an den Rio Negro in Patagonien*, en *Verhandl. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin*, VII, 415-424, Berlin, 1880; *Zeitschr. Gesellsch. f. Erdk.*, XVI, 48-81, Berlin, 1881; *Abhandl. Naturf. Gesellsch.*, XVII, 198-216, Görlitz, 1881.
- Offner, J. (1930). *Associations végétales du Globe, d'après le professeur Eduard Rübel*, en *Annal. Géographie*, XXXIX-222, 628-631, Paris, 1930.
- Parodi, L. R. (1930). *Ensayo fitogeográfico sobre el partido de Pergamino; Estudio de la pradera pampeana en el norte de la provincia de Buenos Aires*, en *Rev. Facultad Agron. y Veterin.*, VII-1, 65-271, Buenos Aires, 1930.
- (1934). *Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina*, en *Rev. Argent. Agronomía*, I-3, 165-212, Buenos Aires, 1934.
- (1939). *¿Por qué no existen bosques naturales en la llanura bonaerense si los árboles crecen en ella cuando se los cultiva?*, en *La Prensa de Buenos Aires*, 18 de junio de 1939.
- (1940). *La distribución geográfica de los talaes en la provincia de Buenos Aires*, en *Darwiniana*, IV-1, 33-56, Buenos Aires, 1940.
- Ragonese, A. E. (1936). *Algunas consideraciones referentes al límite de los bosques andino-patagónicos*, en *Physis*, XII-42, 97-101, Buenos Aires, 1936.
- Ragonese, A. E. y Covas, G. (1940). *La distribución geográfica de los quebrachales en la provincia de Santa Fe*, en *Rev. Argent. Agronomía*, VII-3, 176-184, Buenos Aires, 1940.

- Ragonese, A. E. y Covas, G. (1940-a). *El nombre botánico del Yatay poñi*, en *Rev. Argent. Agronomía*, VII-3, 228-230, Buenos Aires, 1940.
- Reiche, K. (1907). *Grundzüge des Pflanzenverbreitung in Chile*, en *Die Vegetation der Erde*, VIII, Leipzig, 1907.
- Reiter, H. (1885). *Die Consolidation der Physiognomik als Versuch einer Oekologie der Gewächse*, Graz, 1885.
- Rovereto, G. (1914). *Studi di Geomorfologia argentina: IV- La Pampa*, en *Boll. Soc. Geol. Ital.*, XXXIII, 75-128, Roma, 1914.
- (1920). *Studi di Geomorfologia argentina: IV- La Pampa, segunda parte*, en *Boll. Soc. Geol. Ital.*, XXXIX, 1-49, Roma, 1920.
- Schimper, A. F. W. (1898). *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*, Jena, 1898.
- Schmieder, O. (1927). *The Pampa, a natural or culturally induced grass-land?*, en *Univ. Calif. Public. in Geography*, II-8, 255-270, Berkeley, 1927.
- (1927-a). *Alteration of the argentine Pampa in the colonial period*, en *Univ-Calif. Public. in Geography*, II-10, 303-321, Berkeley, 1927.
- (1928). *Die Entwicklung der Pampa als Kulturlandschaft*, en *Verhandl. u. wissenschaftl. Abhandl. d. 22 Deutsch. Geograph. -Tages zu Karlsruhe*, 1927, 76-86, Breslau, 1928.
- (1929). *Das Pampaproblem*, en *Petermanns Geograph. Mitteil.*, LXXV, 246-247, Gotha, 1929.
- Schmieder, O. u. Wilhelmy, H. (1938). *Deutsche Ackerbausiedlungen im südamerikanischen Grasland, Pampa und Gran Chaco*, en *Wissensch. Veröffentlich. d. Deutsch. Museums f. Länderkunde*, N. F., n° 6, Leipzig, 1938.
- Seckt, H. (1940). *El aspecto fitogeográfico de la provincia de Córdoba*, en *Bol. Facultad C. Exactos, Fis.-Nat. Univ. Córdoba*, III-1, 139-156, Córdoba, 1940.
- Skottsberg, C. (1909). *Pflanzenphysiologie des Feuerlandes*, en *Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpol. Exped.*, IV, n° 9, Stockholm, 1909.
- (1910). *Uebersicht über die Wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas S. von 40°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima*, en *Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handling.*, XLVI-3, 1-28, Stockholm, 1910.
- (1916). *Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes S. von 41° S. Br.*, en *Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handling.*, LVI-5, 1-366, 1916.
- (1931). *Zur Pflanzengeographie Patagoniens*, en *Ber. Deutsch. Botan. Gessellschaft.*, XLIX, 481-493, Berlin, 1931.
- Spegazzini, C. (1896). *Plantae per Fuegiam in anno 1882 collectae*, en *Anal. Museo Nac. Bs. Aires*, V, 39-104, Buenos Aires, 1896.
- (1905). *Flora de la provincia de Buenos Aires*, en *Anal. Minist. Agricult., Secc. Biología vegetal*, I, p. I-XIV y 1-161, Buenos Aires, 1905.
- Tessier, L. F. (1908). *Les progrès de la géographie botanique depuis 1884*, en *La Géographie*, XVII-2, 150-153, Paris, 1908.
- Thays, Ch. (1913). *Les forêts naturelles de la République Argentine, Projets de parcs nationaux*, en *Congrès Forestier Intern. de Paris, Juin 1913*, 1-45.
- Vallaux, C. (1929). *Les Sciences géographiques*, Paris, 1929.
- Wagner, H. (1900). *Lehrbuch der Geographie*, 3 vols., 1892-1900; trad. ital. U. Caballero, III-3, *Geografia biologica*, 1-122, Torino, 1911.
- Warming, E. (1896). *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie*, Berlin, 1896; 3ª edic. por Graebner, P., Berlin, 1914-1918.