

# HO LMB ERGIA

## SUMARIO

Tomo III — Bs. Aires, 21 de Septiembre de 1941 — N° 4

A los lectores .....	1
Pablo Groeber. — Desarrollo de la red de drenaje en América del Sur .....	2
K. Rocha. — Contribuciones al conocimiento de las hayas chilenas (con 1 lám.) .....	12
José Yepes. — Nuevas orientaciones de la fotografía macroscópica como documentación para los estudios morfológicos y de ecología en los vertebrados (con 4 lám.) .....	40
Alberto E. J. Fasquet. — Descripción del micelio articular de los pedúnculos aculares de <i>Artemisia longinaria</i> y de <i>Himnopezomus mülleri</i> (Detz) .....	44
Alberto Castellanos. — Nociones fundamentales .....	75
Fernando Lahille .....	75
Bibliografía .....	85
Nuevas Doctores en Ciencias Naturales .....	89
Necrológicas .....	90



Revista  
del centro estudiantes  
de doctorado en  
ciencias naturales

# HOLMBERGIA

REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES  
DEL DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

DIRECTOR: JORGE A. CRESPO

Tomo III

21 de SEPTIEMBRE de 1941

Núm. 6

A los lectores:



**Eduardo Ladislao Holmberg**

27 de Junio de 1852 - 4 de Noviembre de 1937

*El Centro de Estudiantes del Doctorado en Ciencias Naturales, deseando honrar el nombre del primer profesor argentino nativo que fué catedrático de esas ciencias en nuestra Escuela, profesor preclaro de gran influencia cultural en su época, de espíritu siempre juvenil y prócer civil de nuestra patria, resuelve designar a su revista, a partir de este número, con el nombre de HOLMBERGIA con el cual aparecerá en lo sucesivo.*

LA DIRECCION



# Desarrollo de la red de drenaje en América del Sur

Por Pablo Groeber

Para que pueda producirse la elaboración de un relieve con prominencias y sistemas de drenaje bien definidos, es preciso que existan movimientos ascendentes y que ellos sean más rápidos que la posible acción de la erosión. En las regiones donde el desplazamiento vertical es más lento que la acción de la erosión, la superficie de la tierra firme se mantiene cerca del nivel de base general, es decir, a poca altura sobre el espejo del mar y posee el aspecto de una semillanura. Donde se produce descenso o hundimiento, tiene lugar acumulación de depósitos que serán terrestres en regiones separadas del mar por anchas vallas continentales, y que serán marinas allí donde el océano tiene acceso.

Es, pues, preciso considerar los acontecimientos tectónicos y la índole e intensidad de los movimientos y su edad, para poder indicar de qué época arranca la incisión de valles principales y del sistema ramificado de sus afluentes y con ello la generación del relieve de una determinada región.

Por lo pronto, no puede contarse con encontrar vastas extensiones de *relieves, p. e. paleozoicos posteriores a las convulsiones hercínicas*, porque casi todo el continente fué recubierto después del movimiento acontecido al final del Carbonífero o después del Pérmico medio por una inmensa sábana de sedimentos terrestres y marinos que corresponde al conjunto "gondwánico" del macizo de Brasil y Guayana y al conjunto de Paganzo de la Argentina central y occidental que penetra, al parecer, dentro de la cordillera oriental de Bolivia. La región andina fué recubierto durante el Jurásico y Cretácico por las potentes series de sedimentos marinos del geosinclinal andino, a los que se agregan intercaladas concordantemente grandes masas de rocas efusivas mesosilícicas, de preferencia de edad suprajurásica y en parte cretácica, sin contar las masas eruptivas porfiríticas del Triásico superior, cuya extensión fué más restringida y limitada principalmente en Mendoza y Neuquén.

Para que aparezca a la vista algún resto del relieve anterior a la sedimentación pérmica y mesozoica, es necesario que haya

sido librado de su cubierta por la erosión más o menos actual, en regiones recientemente ascendidas moderadamente o un tanto lejanas del nivel de base local. Se entiende que tal constelación de condiciones se encuentra solamente por excepción y sobre un área forzosamente reducida. Se puede observar retazos chicos de la semillanura en que descansan los estratos de Paganzo y que está cortada en rocas del basamento cristalino, p. ej., al este del camino de La Rioja a Sanagasta, y al norte del lago endicado de los Sauces, en la pendiente occidental de la sierra chica de Velasco. La vieja semillanura se inclina ahora por elevación desigual del bloque de esta sierra fuertemente al oeste y de ella han sido barridos los estratos arenosos, arcillosos y algo kaolínicos que la cubren; trozos intactos de ella muestran una profunda alteración química de los minerales que componen las rocas metamórficas e ígneas del basamento cristalino, cuyos feldespatos han sido fuertemente caolinizados hasta varios metros debajo de la superficie. De esta caolinización proceden los materiales de la misma índole que participan en la constitución de los primeros sedimentos de Paganzo. Se encuentran tales restos de la vieja superficie solamente de tanto en tanto y en partes que aún no han sido alcanzadas por la surcación profunda del faldeo de la sierra. Este antiguo relieve carece, pues, prácticamente de todo significado morfológico en la actualidad, sin embargo, ejerce su influencia en el aspecto general de los bloques volcados de las sierras pampeanas.

Es posible que en otras partes de América del Sur existan aún otros restos de relieves antiguos, sobre todo en Brasilia y Guayania, pero de ningún modo puede tratarse de extensiones vastas de importancia orográfica general.

La relativa quietud tectónica y el predominio absoluto de áreas de sedimentación en el Mesozoico no permitió la elaboración de relieves, estado de cosas que se mantuvo hasta el Cretácico alto, más exactamente hasta el Senoniano inferior, época después de la cual se produjeron desplazamientos importantes, designados con el nombre de "movimiento intersenoniano", que trajeron consigo el retiro del mar del geosinclinal de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina, con excepción de la cordillera patagónica austral, al sur del paralelo de 48°, donde se mantuvo la cubierta marina hasta el Oligoceno inclusive, lo mismo que en la península de Paita, el extremo oeste del Ecuador y, acaso, de la cordillera occidental de Colombia. Con excepción de la cordillera venezolana, la oriental colombiana y el norte de ese país, de la sección norte de la cordillera patagónica y de gran parte de la Patagonia extraandina, donde volvió a instalarse el mar hasta el Mioceno en el norte y hasta el Oligoceno en el sur,

las elevaciones esbozadas por el movimiento interesenoniano se mantuvieron emergidas por encima de las aguas del océano, de modo que en las depresiones creadas por movimientos y profundizadas por erosión se acumularon en lo sucesivo solamente rocas sedimentarias terrestres o materiales ígneos efusivos. Ellos están conservados todavía ahora por sobre vastas extensiones y han protegido los relieves preexistentes que de este modo pueden ser reconocidos aún en nuestros días.

Los relieves anteriores a los sedimentos del ciclo Larámico, constituido en Patagonia por el Chubutiano, Rocanense, Salamanguesano y Ríochiquense, en Río Negro, Neuquén y Mendoza por la formación del Río Grande, en Salta y Jujuy por la formación petrolífera o sistema de Salta, en Bolivia por la formación de Puca y en el Perú por la de Rimac, han podido ser observados hasta ahora en algunas partes de la Argentina, como p. ej., en el oeste de Río Negro y en el norte del Neuquén y sur de Mendoza.

En la primera de estas regiones que comprende el distrito de las cabeceras de los afluentes sudorientales del río Limay, desde Lonco-Huaca a Pichi-Niyen y las elevaciones al norte y oeste de Carri-Lanquén, se adosan las areniscas con Dinosaurios a un relieve maduro tardío, cuyas partes más elevadas emergen de las acumulaciones sedimentarias. Este relieve está recortado por erosión reciente en las secciones inferiores y medias de los mencionados afluentes del Limay, pero se conserva, como se dijo, en sus cabeceras. Siendo de elaboración anterior a los depósitos larámicos del Cretácico más alto, es muy probable que no se haya formado solamente en el Interesenoniano, sino que sea de fecha más antigua y que date del tiempo en que existía aún el mar del geosinclinal del ciclo cretácico, de modo que sería francamente mesozoico. El relieve es ligeramente ondulado, sumamente monótono, compuesto de lomas de laderas suaves, envueltas en los escombros de las rocas que las componen; las vaguadas de los cañadones son anchas y chatas, rellenas de detritus en el cual desaparecen las aguas superficiales; a menudo están cegadas por detritus que en lento movimiento se ha deslizado de las laderas al fondo de la cañada. Detrás del obstáculo puede aparecer luego el agua que se había infiltrado en la parte superior de la cañada, formando una lagunita o aguas de lluvia se detienen un tiempo contra el atajo y forman un barreal. En general, no se presentan en su eje cauces de arroyos o de ríos secos; el relleno forma un suelo arenoso y terroso, cubierto de gramíneas sobre todo su ancho; sólo accidentalmente, donde p. ej. una arista rocosa, cubierta por una capa delgada de detritus, ataja las corrientes subterráneas, aparece una vertiente y el nacimiento de un arroyo que surca un tanto el relleno en un trecho de algunos cientos de metros, hasta que se insume nuevamente en él.

En la región cordillerana, el movimiento intersenoniano ha dado lugar a la formación de cadenas de anticlinales formados por los sedimentos y por series de mantos mesosilíceos del geosinclinal andino; las cadenas separadas entre sí por bateas sinclinales de rumbo aproximado meridional, largas y estrechas, o de forma de depresiones amplias; dentro de ellas se desarrollaron los cursos de colectores cuyo trazado representa el primer esbozo de la red de drenaje actual, reconocible donde los cubren sedimentos del ciclo larámico. Esto es el caso en Neuquén y en el sur de Mendoza.

La mitad norte del territorio está atravesada de norte a sur por un gran anticlinal, el de la cordillera del Viento que, procedente de Chile, entra en territorio argentino en la cabecera del río Neuquén, y que termina frente a Las Lajas, a lo largo del curso oeste-este del río Agrío. A este anticlinal se adosan a ambos lados sedimentos del ciclo larámico; los que se hallan al este, corresponden a las areniscas con Dinosaurios, mientras los del oeste, se mantienen a la lejanía, son marinos y están representados por los estratos maestrichtianos de Quiriquina. El largo del conducto anticlinal que se extiende desde 36° hasta 38°30' de latitud, formaba el *divortium aquarum* interoceánico; los anticlinales agregados al este fueron rebajados en muy pequeña escala, de modo que los depósitos del Senoniano superior, o sea las areniscas con Dinosaurios, se adosan a menudo a los flancos o a las alas de los pliegues, como p. ej., en la sierra de la Vacca Muerta y rebalsan con discordancia por sobre los depósitos cretácicos del ciclo sedimentario anterior, combados en anticlinal solamente donde su elevación ha sido escasa.

Se alcanza a reconocer que desde el flanco oriental del anticlinal de la cordillera del Viento diversos colectores se dirigieron por entre las elevaciones anticlinales mayores hacia una gran batea sinclinal ubicada en el curso medio del río Grande inferior y abandonaron el ambiente cordillerano por la parte más baja del conducto de anticlinales situados al este del río mencionado, ubicada en la región de la actual sierra Palao-Co.

Ya se dijo que este sistema de drenaje fué sepultado por las acumulaciones del ciclo sedimentario larámico. Durante el primer movimiento terciario, perteneciente al Eoceno, se acentuó la estructura preformada y se volvió a instalar una red de drenaje semejante a la anterior, aún no coincidente exactamente con la actual. En el Oligoceno, entre el primer y segundo movimiento terciario se acumularon en las depresiones sinclinales o sea en las partes bajas de las cuencas imbríferas grandes masas efusivas de andesita y de rocas básicas, a menudo alcalinas, que desplazaron los cursos de los colectores hacia el contacto o la línea de adosamiento de los productos volcánicos a las elevaciones anti-

clinales. Fuera de algunas modificaciones posteriores de pequeño monto, quedó establecido con este acontecimiento, el trazado de la red de drenaje de los ríos *Grande*, *Malargüe*, del *Alto Atuel*, del río *Plomo* y *Volcán*. Esto significa que los ríos cordilleros del norte del Neuquén y de Mendoza datan en su trazado del Oligoceno. En un principio no fueron tan profundos; su incisión actual se debe a levantamientos posteriores de la cordillera, correspondientes al segundo y tercer movimiento terciario, acontecidas entre el Mioceno inferior y el final del Plioceno respectivamente, sin contar los desplazamientos verticales importantes del Cuartario.

Ríos de la misma antigüedad deben encontrarse a través de gran parte de la cordillera principal u occidental, tanto en Chile como en el Perú, hasta Colombia, pero el conocimiento insuficiente de la constitución y estructura geológicas de estas regiones no permite dar mayor amplitud a lo averiguado.

Un relieve bastante accidentado, cortado en rocas del basamento cristalino y en porfiritas pertenecientes probablemente al mismo ambiente, se halla en la región del río *Chubut medio*, está sepultado por sedimentos, en su mayoría marinos, del Senoniano superior y puede ser estudiado en cortes, producidos por erosión supra terciaria y cuartaria. Al parecer emerge de estas acumulaciones larámicas hacia el norte un remanente extenso de este antiguo relieve que habría conservado en gran parte su configuración primitiva. Se trata de las sierras de *Calcatapul*, *Lipetren*, *Pire-Mahuida*, etc.; empalmaría, con algunas interrupciones, con el relieve mesozoico ubicado al sureste del río *Limay medio*. Hasta donde se prolongan sus restos hacia el sur, no puede indicarse porque no se ha prestado atención a la cuestión en investigaciones geológicas anteriores. Debemos buscarlos en los parajes que no han sido alcanzados por la erosión regresiva procedente de los colectores mayores que cruzan la Patagonia extraandina.

En la *cordillera patagónica* vecina, en el sur del territorio del Chubut, en casi todo Santa Cruz, con excepción de su porción noreste se mantuvo la sedimentación con interrupciones cortas hasta el Oligoceno final o la cubierta marina se estableció de nuevo en el Terciario inferior, luego de una interrupción más o menos larga que abarca aproximadamente todo el ciclo sedimentario larámico; esta particularidad corresponde a la sección norte de la cordillera patagónica, que cae dentro de los territorios de Chubut, Río Negro y Neuquén suroccidental y se extiende hasta la región de los lagos *Nahuel Huapi* y *Espejo* y la de *Jujin* de los Andes. La elaboración de una red de drenaje puede ser, pues, solamente posterior a la época de la expansión del mar por sobre gran parte de la Patagonia. El retiro del mar



se debió a movimientos ascendentes que condujeron a lo largo del borde occidental del continente a la formación de la cordillera patagónica. Ella consiste, por lo menos en su mitad norte, en bloques con frecuencia inclinados hacia el este y sobreelevados en el oeste, separados entre sí por depresiones tectónicas de forma de graben largos y de ancho variable.

El mayor conducto de graben comienza al norte en el lago Espejo y tal vez más allá en territorio chileno; comprende la cuenca de este lago y del tramo del Nahuel Huapi de dirección NNW-SSE, prosigue, estrechándose considerablemente, por los lagos Gutiérrez, Mascardi (brazo N-S) y Guillermo, se amplía luego en el codo del río Villegas, abriéndose hacia la amplia cuenca longitudinal del Bolsón y del Hoyo de Epuyén; prosigue más allá del umbral atravesado por el río Epuyén por el lugar del mismo nombre, por la región de Chollila y la cuenca imbrifera del río Percy, afluente del Futa-Leufú, hasta Esquel, 16 de Octubre y Corcovado. Al este, el graben está delimitado por las elevaciones compuestas en general por rocas dioríticas y granodioríticas y por esquistos metamórficos paleozoicos que componen los cordones del Alto Chubut, Serrucho, Piltriquitrón, Leleque, Esquel y Nahuel-Pan; por abras transversales a estos cordones se une con la gran depresión que procede de Sorquín-Co y pasa por la Puerta de Apichig, a la cuenca de Maitén-Leleque-Río Percy. El escaso conocimiento que se tiene de la tectónica y composición de la cordillera patagónica no permite ampliar los datos hacia el sur y oeste. Es de suponer que los cordones que se elevan al oeste del sistema de graben Nahuel Huapi-Corcovado, están dispuestos en bastidores por fracturación o que dos bloques alineados meridionalmente pierden altura, al modo de los branquianticlinales, en dirección a una depresión interpuesta entre ambos, como puede observarse, p. ej., en el valle transversal del Futa-Leufú al oeste de 16 de Octubre; hacia su brecha se inclina desde el norte y sur la serie de mantos de profirita málmica, discordantemente asentada en el ambiente de rocas metamórficas e ígneas paleozoicas. En los "graben" se mantienen los sedimentos del Terciario inferior, marinos, terrestres y tobáceos. A las elevaciones se adosan los depósitos tobáceos terrestres del Santacruceano colloncurensis de edad miocena. Para la región brevemente descrita resulta el siguiente desarrollo de la red de drenaje.

Su elaboración comenzó con el retiro del mar, provocado por los ascensos diferenciales debidos al segundo movimiento terciario acontecido en el Mioceno; en las depresiones tectónicas se formaron los cursos de los colectores y las abandonaron por las abras tectónicas entre los bloques o "pilares" circundantes. Estos no adquirieron al instante su altura definitiva, sino por movimientos lentos, durante los cuales sus porciones más elevadas aparecieron

primero a la vista, dejando entre sí porciones aun no ascendidas. Por estas aberturas se vertieron los colectores hacia el Atlántico y hacia el Pacífico. Al proseguir el ascenso, surgieron también las partes de los bloques, hasta entonces aun no desarrolladas, con tendencia a interceptar el paso a los colectores que, poseedores de suficiente caudal y fuerza erosiva, pudieron cortar su lecho en el obstáculo naciente a medida que éste ganaba en altura. Se formaron, pues, ríos semiantecedentes. Entre ellos cuenta el río Calle-Calle (que sale del lago Lácar), los ríos Manso, Puelo, Yelcho, Futa-Leufú.

En cuanto al río *Chubut* y el río *Senguerr* puede decirse igualmente que sus cursos han sido dispuestos tectónicamente en tiempo posterior a la expansión marina del piso patagónico.

Al tercer movimiento terciario del final del Plioceno y a sus manifestaciones cuaternarias corresponde sin duda un aumento de altura del conjunto cordillerano patagónico, como de su antepais oriental, pero la influencia de los desplazamientos no tuvo la tendencia de crear nuevas redes de drenaje, sino de aumentar los desniveles y con ello la profundidad de la incisión de los valles. Una modificación en el aspecto del paisaje trajo consigo la glaciación cuaternaria.

Las depresiones intermontáneas, largas y profundamente encajonadas sirvieron de receptáculos para la acumulación de la neviza; se formaron en ellas "hielos continentales" en un todo semejantes a los que se conservan aún hoy en la cordillera patagónica austral, como p. ej. entre el cordón del cerro San Valentín y otro, sin nombre, que separa las masas de hielo del océano Pacífico. La superficie de los glaciares de las depresiones se elevó por encima de la línea de la neviza, sirviendo de este modo a su vez de zona de alimentación a las lenguas glaciarias que se apartaban por las abras de las circunvalaciones hacia el oeste y este. Al franquear los cordones rebajaron los portezuelos y ensancharon los valles transversales preexistentes. Como en nuestros días, la mayor precipitación se produjo en el lado pacífico de la cordillera patagónica y mermaba paulatinamente hacia el este, hasta alcanzar valores escasos en su antepais oriental; los vientos procedentes del Pacífico, portadores de la humedad, la perdieron en lo esencial sobre el flanco occidental de la sierra y, al descender más secos por la ladera oriental de ella, adquirieron adiabáticamente mayor temperatura a la manera de un foehn. Por ello el alcance de las lenguas glaciarias fué mucho menor en sentido oriental que en dirección hacia el Pacífico y la acción erosiva de los glaciares era notablemente dispar o asimétrica, como lo atestigua hoy el paisaje de fiordos en el lado pacífico de la cordillera patagónica que no tiene parangón alguno sobre la ladera oriental. La diferencia resalta especialmente en lo que se refiere a la últi-

ma glaciación, cuyos vestigios y morenas están muy bien conservados. Mientras que al oeste la erosión de sus glaciares llega hasta el borde exterior del continente y las islas más alejadas, en el lado oriental se acumulan delante de las abras que conducen desde las depresiones intermontáneas al este, los arcos de las morenas terminales de las distintas fases y estados de la última glaciación. En ellas nacen, casi sin excepción los ríos transversales a la cordillera patagónica porque las vallas de morenas terminales han edificado en muchos casos un atajo de las aguas procedentes de las antiguas cabeceras de estos ríos transversales. Esto es, p. ej., el caso en cuanto al río Chubut superior que debe haberse dirigido primitivamente y de acuerdo con la estructura hacia la cuenca de Cholila o a la de Epuyen, pero que fué atajado y desviado por las vallas de las morenas frontales que encierran al Este ambas cuencas imbríferas.

La última glaciación acertó, entonces, por lo menos en algunos casos, como el citado, el recorrido de los ríos transversales, agregando sus cabeceras a colectores tributarios del Atlántico.

Donde los ríos *Diamante*, *Colorado*, *Neuquén*, *Límay*, *Chubut*, *Sequerr*, *Desgado*, etc., salen de la cordillera o de los cordones antepuestos al este, entran en la región de las mesetas, cuya superficie más o menos llana corresponde a la de los "rodados tehuéches" y se inclina ligeramente de oeste a este; su acumulación y enorme dispersión horizontal, un tanto enigmática, ha de relacionarse con numerosos cursos de agua divagantes, procedentes de elevaciones recientemente surgidas y escasamente surcadas por numerosísimos cursos de agua, aun no reunidos en colectores. Es probable que estas elevaciones hayan llevado en parte una coraza de hielo aún no confinado en cauces, sino adherida como revoque a ellas, dando lugar a un desgaste múltiple de hilos de agua divagantes, insuficientes para producir incisiones, pero capaces de transportar material rodado. Es posible que en la Patagonia extraandina austral haya intervenido en forma creciente el transporte glacial.

Los rodados se apoyan discordantemente en los "rodados dislocados" del final de Plioceno, lo que puede observarse a ambos lados del curso medio del río Diamante, y son, por lo tanto, netamente cuaternarios. Su acumulación no puede haberse producido a las alturas en que se encuentran actualmente, p. ej., 2300 m. a ambos lados del río Diamante medio, a 1450 m. al N. y S. del río Colorado superior, a 700 m. al sur de la confluencia de los ríos Neuquén y Límay. La falta de surcamiento y la mera acción acumulativa de los cursos de agua permite admitir una altura primitiva de unos 200 a 400 m. para la superficie de los planos o niveles de pie de monte.

La elevación actual de estos planos y su transformación en mesetas por incisión linear de valles, es, pues, más reciente y se debe a movimientos y a ascensos cuartarios de eficacia considerable. Se han producido en etapas que son atestigüadas por uno o dos niveles de pie de monte más, entre los cuales el segundo (contado desde arriba) posee al parecer una extensión mayor y llega, p. ej., a ambos lados de los ríos Colorado y Negro hasta la costa del océano Atlántico. La incisión de valles netamente encauzados es, por consiguiente, posterior a la elaboración de los niveles de pie de monte y puede ser considerada como cuartaria joven; es tan reciente que no se ha formado aun una red de tributarios que divida y recorte en festones acentuados las mesetas, sino que ellas se elevan muy a menudo con un solo barrancón abrupto directamente sobre el valle del colector. Esto es válido especialmente para las mesetas del segundo nivel de pie de monte, mientras que las del primero han sido reducidas en gran escala por el desgaste erosivo.

A los colectores mencionados debe agregarse el río (seco) del *Desaguadero* o *Chari-Lehue* que atraviesa la Pampa occidental y que está acompañado a distancia por las mesetas del tipo patagónico, correspondientes al primer, segundo y acaso tercer nivel de pie de monte. Ellos han sido identificados también en la región de las sierras Curu-Malal y Ventana y entre ellas y el mar.

La *cordillera oriental* de Tucumán, Salta y Jujuy que sigue por la de Bolivia y del Perú hasta la salida del río Marañón de la cordillera, se formó a consecuencia de violentos plegamientos y de corrimientos debidos al segundo movimiento andino terciario y se homologa, pues, en cuanto a su edad con la cordillera patagónica. El plegamiento fuerte no produjo, sin embargo, de inmediato una elevación de todos sus cordones; solamente los más cercanos a la cordillera principal u occidental adquirieron altura suficiente para mantenerse por encima del nivel de las acumulaciones sedimentarias del llamado Terciario subandino, esencialmente plioceno y en parte dubitativamente mioceno. Estas masas de depósitos cubren gran parte de la Argentina y formaron un manto más o menos coherente en la región extrandina, ubicada al norte del río Negro; en la zona de la llanura chaco-bonaerense su espesor es modesto, pero crece en la región de las sierras pampeanas, en la Precordillera y en la Cordillera frontal de 1500 a 3000 m. y llega en las cadenas subandinas de Salta y Jujuy y de Bolivia vecina a más de 6000 m.; estos depósitos son comparables con los "Siwalik" del pie sur del Himalaya. La circunstancia de que llegan a invadir la Puna muestra que la elevación de toda esta región alta y montañosa a su nivel actual, es obra de movimientos del final del Terciario y del Cuartario; sólo se

puede admitir que algunos de los cordones más altos se hayan elevado ya en el Neogeno por encima de las acumulaciones.

En consecuencia, podemos atribuir una edad inmediatamente posterior al segundo movimiento solamente a los cursos de agua y sistemas de drenaje que se hallan en la cercana vecindad de la cordillera principal u occidental. Tal es el caso en el Perú, sobre todo en lo que se refiere al río Mantaro y su confluente Apurimac, que forman el gran río Ucayali. Los afluentes del Mantaro procedentes de la cordillera occidental pueden tener una edad eogena en su trazado; el curso longitudinal del colector entre esta cordillera y la oriental es naturalmente posterior a su agregación. Luego atraviesa en forma semiantecedente la depresión de Ayacucho, se une con el Apurimac, mayormente longitudinal y se abre paso con tramos longitudinales y transversales por los diferentes cordones marginales de la cordillera oriental. Esta parte puede ser considerada como esencialmente neogena. En la región subandina el colector, llamado ahora Ucayali y reforzado por numerosos afluentes, corre hasta el Amazonas longitudinalmente entre la cordillera oriental y cadenas subandinas de Contamama agregadas, como las de Salta Jujuy y del SE de Bolivia, en el final del Plioceno y en el Cuartario.

Entre las dos cordilleras se intercala en Bolivia y en la Puna un núcleo de rocas cristalinas antiguas, dividido en bloques fracturados y envueltos y sepultados en gran extensión por masas de rocas efusivas miocenas y, ante todo, cuartarias. Ambas circunstancias impiden, en unión con la escasísima precipitación la formación de cursos de desagüe con nacimientos en la cordillera occidental o principal que luego pudieran atravesar el núcleo intercalado y la cordillera oriental. Entre el río de La Paz y el de Calchaquí sólo hay sistemas de desagüe que nacen, o entre las acumulaciones volcánicas o en el flanco occidental de la cordillera oriental y que atraviesan ésta como ríos semiantecedentes. Su parte superior del río de la Paz es neogena, sus tramos que cruzan las cadenas subandinas, son cuartarios. Lo mismo puede aseverarse para el Pilcomayo, con excepción de sus afluentes de cabecera que se escurren por entre acumulaciones volcánicas cuartarias. El río Calchaquí está desarrollado en una zona que ha sido cuenca de recepción de los sedimentos pliocenos (y en el Campo de Arenal, etc., miocenos), de modo que su elaboración data del final del Terciario y es esencialmente cuartaria.

El ambiente puneño y el de la cordillera oriental está sustituido hacia el sur por las sierras pampeanas, dentro del cual los sedimentos pliocenos han alcanzado, como ya se dijo, un desarrollo considerable. Acaso con excepción de partes de la sierra de Córdoba ninguna de las sierras actuales se elevó por sobre estas acumulaciones; dentro de todas ellas se encuentran todavía hoy

por lo menos restos de estos depósitos. Por consiguiente, la red de drenaje data también en esta región del final del Plioceno y se debe en lo esencial al Cuartario. Todos los cursos de agua están determinados por el cuadro tectónico y la disposición de los bloques, con excepción de algunos valles antecedentes, como p. ej., los ríos Primero, Segundo y Tercero, que nacen en el cordón principal de la sierra de Córdoba y atraviesan los bloques antepuestos al este y de origen algo más reciente.

Los ríos *Diamante*, *Tunupán*, *Mendoza* y *San Juan*, nacen en la cordillera principal y los arroyos que descienden de ella han de poseer un trazado eogeno; a la cordillera principal se antepone al este la cordillera frontal; ella se extiende desde el río Diamante hasta el extremo norte de San Juan y la parte cordillerana de La Rioja y de Catamarca, y comprende los cordones de Llanucha, del cerro del Plata, de la cordillera del Tigre, de Ansilla, Olivares, Conconta, Colangüil, San Guillermo y del Cerro Petro, al norte del cual desaparece poco a poco debajo de las acumulaciones volcánicas cuartarias de la Puna. La cordillera frontal se articula en un número de bloques delimitados en su lado oriental por fracturas cuyo rechazo llega a más de 5000 metros, e inclinados ligeramente al oeste hacia la cordillera principal compuesta de sedimentos mesozoicos intensamente plegados. En la región de sutura de ambas cordilleras se han acumulado depósitos conglomerádicos bien estratificados, muy potentes, cuyos materiales proceden de las rocas que afloran en la inmediata cercanía. Al sur del Diamante donde desaparece la entidad estructural de la cordillera frontal, el complejo conglomerádico se extiende por el pie oriental de los Andes y sus primeras elevaciones, y puede ser seguido hasta el río Colorado y Nenguén. Hacia el noreste de la puerta del río Diamante empalman los conglomerados con los "rodados dislocados" de Mendoza y San Juan, que siguen con discordancia muy ligera a los sedimentos pliocenos calchaquíes o de las Guayquerías, y que pertenecen al Plioceno más alto o la base del Cuartario. Son simultáneos y algo posteriores a la iniciación del tercer movimiento terciario y han sido dislocados fuertemente, habiendo sido elevados p. ej., en la región del Aconagua hasta 5000 metros de altura desde un nivel primitivo de formación que puede estimarse no muy superior a los 1000 metros.

Desde la latitud de Mendoza al norte se extiende la Precordillera, ambiente que había sido cuenca de abundante sedimentación pliocena calchaquí y conglomerádica. Se establece, pues, como diferencia una edad distinta de aquélla y de la cordillera frontal, que ya existió como elevación de 1000 a 2000 metros de altura en tiempo de la formación de los rodados dislocados.

En consecuencia, los valles contenidos en la cordillera principal y ubicados sobre su ladera oriental, son, como más al sur,

de edad por lo menos oligocena en cuanto a su trazado; los colectores longitudinales, emplazados en la sutura de la cordillera principal y frontal. *Tucuyán, Tupungato, río Blanco, río de las Vacas, parte superior del río de los Patos* y el de *Santa Cruz, valle del Cura, río de la Sal*, se deben a la agregación de la cordillera frontal y son, por lo tanto, de edad pliocena superior; lo mismo puede decirse de los tramos de los ríos transversales a ella. Algunos de ellos son francamente antecedentes como el río *Tucuyán* y *Llaucha*; semiantecedentes y determinados por la disposición de bloques agrupados en forma de bastidores resultarían ser los ríos *Mendoza, río de los Patos inferior* y, si se quiere, *Diamante*.

Los ríos *San Juan* y *Jachal* son francamente antecedentes a la Precordillera y posteriores a la sedimentación de los rodados dislocados, y en consecuencia esencialmente cuaternarios; de la misma edad son, el río de los Patos inferior, el arroyo de Iglesias y el río Blanco (parte media del río Jachal) que corren longitudinalmente por la depresión longitudinal del valle de Uspallata y su prolongación norte, generado a consecuencia del ascenso de la Precordillera.

Los ríos *Pilcomayo, Bermejo, Salado, Dulce, Primero* y *Segundo, Carcarañá inferiores*, tienen una historia común, que está en que su curso había sido interceptado por la formación de un escalón de fractura que corre más o menos paralelamente al sistema de fallas del río Paraná y que pasa al este de la confluencia de los ríos Tercero y Cuarto, de Mar Chiquita, de la confluencia del Bermejo con el Teuco y del estero de Patiño. Ninguno de ellos pudo cortar antecedentemente el obstáculo, probablemente porque la pendiente escasa no permitió una velocidad de corriente suficiente para recortar los terrenos geológicos del umbral, a pesar de que éste está constituido por sedimentos poco consistentes del Cuaternario. El atajo de sus aguas, acontecido en el Cuaternario superior, trajo consigo la formación de Mar Chiquita, la multifurcación del río Bermejo y de un terreno anegadizo entre éste y el Teuco y el establecimiento del estero de Patiño. Su agregación renovada al sistema de drenaje del colector Paraguay-Bajo Paraná debe ser atribuida a la labor de la erosión regresiva, de arroyos que corrieron por la pendiente oriental del umbral hacia el este. Tres de ellos pudieron adelantar sus cabeceras de tal modo que llegaron a alcanzar los esteros en que se perdieron los ríos Tercero y Cuarto, el Salado y el Bermejo. La captación del Pilcomayo y del estero de Patiño es incipiente y son tres los arroyos que tratan de atraer las aguas hacia el río Paraguay, el Pilcomayo, Verde y Confuso, no estando aún decidido cuál de ellos desaguará definitivamente el estero y hace llegar el Pilcomayo al gran colector.

Según Tapia, los depósitos lacustres de la cuenca anegada al este del umbral son de edad lujanense, de modo que la elaboración de los ríos en su aspecto actual no es más antigua que Cuartario superior.

En cuanto a los ríos *Paraná* y *Paraguay* hemos de destacar la relativa juventud de su formación. Deben considerarse por separados los cursos *Paraguay-Bajo Paraná* y *Alto Paraná-Uruguay*.

La región recorrida por el colector *Paraguay-Bajo Paraná* cae dentro de la llanura chaco-bonaerense que albergó en el Mioceno un gran mar epicontinental que llegó hasta la cercanía de Asunción y acaso aún más al norte; se expandió por sobre gran parte de Mesopotamia argentina, de modo que no hubo lugar para la formación de ningún río. En el Plioceno la región fué receptáculo de sedimentos terrestres, en gran parte fluviales, cuyo material procede del este, de las areniscas cretácicas y triásicas y de los meláfiras réticos del sur del Brasil, del Uruguay, de Misiones y del noreste de Corrientes. No es posible reconocer y aislar ahora ninguno de los cursos de agua que, indudablemente procedentes del este, han acarreado arenas y sustancias ferruginosas. Tampoco es probable que haya existido un río *Paraguay-Bajo Paraná* lejanamente semejante al de nuestros días. Se estableció este colector solamente después de los movimientos que produjeron la separación de la Mesopotamia argentina de la llanura chaco-bonaerense. Su actuación se expresa en un sistema de fallas o fracturas de rumbo más o menos paralelo al curso del colector. Mientras que la región de la llanura chaco-bonaerense se mantuvo más o menos a su nivel primitivo, ascendió la Mesopotamia, de modo que en las barrancas de la orilla izquierda del *Bajo Paraná* afloran en la provincia de Entre Ríos estratos pliocenos marinos y de delta, hasta las arcillas verdes miocenas; en cambio, sobre la orilla derecha hasta centenares de kilómetros de distancia no se asoman estos estratos a la superficie, estando sepultados en todas partes por depósitos cuartarios. Las dislocaciones han seguido después de la iniciación de la fracturación del final del Plioceno durante el Cuartario, como se desprende del hecho de que, p. ej., en la ciudad de *Paraná* la barranca está coronada a los 70 m. sobre el mar por sedimentos cuartarios, muy probablemente correspondientes al piso bonaerense, mientras que éstos se hallan al otro lado del gran río unos 40 metros más abajo.

El río *Paraguay-Bajo Paraná* acompaña el acantilado de la Mesopotamia argentina y del *Paraguay* oriental, es decir, el labio elevado de la fractura de mayor importancia orográfica. Su origen es, pues, posterior, o si se quiere, simultáneo al tercer movimiento terciario a que corresponde la fracturación. La misma fracturación originó, expandiéndose lateralmente al este, la agregación del *Alto Paraná* al colector *Paraguay-Bajo Paraná*.



Es de suponer que los ríos *Alto Paraná* y *Uruguay* inferior hayan constituido primitivamente un colector, independiente del Paraguay - Bajo Paraná; ocupan el eje de una enorme cubeta tectónica cuyos bordes elevados se hallan, al este, en la serra do Mar de la costa brasileña al sur de Río de Janeiro y, al oeste, en el acantilado de fractura del Bajo Paraná y en las elevaciones que acompaña el Paraguay sobre su margen izquierda. Afloran rocas del basamento cristalino por un lado y en lo esencial sedimentos silúricos y devónicos por el otro, que sirven de substratum a la serie sedimentaria gondwánica pérmico-triásica, dispuesta en amplio sinclinal de alas de inclinación muy leve. En la parte central del sinclinal se conservan estratos del Cretácico superior. La combadura es, pues, en todo caso posterior al Cretácico alto y con ello la edad del colector queda fijado "grosso modo" como terciaria, sin que se pueda indicar de un modo fehaciente, si es eogena o neogena.

Sin embargo, es probable que la deformación de la vasta región sudoriental de la masa de Brasilia se relacione con la formación de la cuenca chaco-bonaerense que dió lugar a la invasión del mar mioceno. Por otra parte, la agregación del Alto Paraná al colector Paraguay-Bajo Paraná debe ser más reciente y estar relacionada con la fracturación del final del Plioceno y acentuada en el Cuartario, cuyas fallas determinan el curso del Paraguay - Bajo Paraná. De ellos se aparta en la región de Esquina una fractura que rumbo hacia la costa sur de la laguna Iberá, la rodea al este y cruza el río Paraná en la región de Ituzaingó y Apipé, para dirigirse luego al NNW y hacia Asunción, donde se reúne de nuevo con las fracturas de rumbo submeridional. Al este de ella se presentan primero los estratos neogenos de Entre Ríos, luego los meláfiros réticos a lo largo de la laguna Iberá y a ambos lados del Paraná, mientras que en Paraguay se asoman complejos más antiguos, desde los gondwánicos hasta los devónicos y silúricos. Al oeste aparecen solamente estratos del Plioceno (Asperón de Corrientes) y acumulaciones cuartarias. El rechazo es, pues, de consideración.

La fractura que podemos llamar de Iberá se acerca mucho al antiguo colector Alto Paraná-Uruguay y puede haberlo rozado con fallas secundarias, produciendo ya sea directamente o por inyección de un corte surco de erosión regresiva su captación y desviación al oeste y hacia el colector Paraguay-Bajo Paraná. Se atribuye a este momento en el desarrollo del Paraná la formación de un gran abanico de depósitos aluvionales que se abre al oeste y que posee una surcación radial, que se destaca aún hoy por sistemas de esteros y lagunas largas y estrechas, tanto en la provincia de Corrientes, como en el Paraguay vecino. Posteriormente, el Paraná divagante fué obligado a reunir sus aguas en

un solo lecho a consecuencia del establecimiento de una fractura transversal que divide el abanico en dos mitades y ha producido un desnivel entre la mitad sur y norte que se conserva deprimida con respecto a la que corresponde a Corrientes.

Los sistemas de drenaje del río *Alto Paraguay* y *Alto Paraná* han sufrido algunas transformaciones de interés.

En cuanto al *Alto Paraguay* puede presumirse que sus cabeceras se hayan encontrado en un principio aproximadamente a la latitud del río Apa y que toda su parte alta, en especial la depresión tectónica de Corumbá, haya sido agregada por un hundimiento bastante reciente, cuartario, substrayéndose la región al sistema del río Guaporé, a que ha de haber pertenecido primitivamente. Este río y sus afluentes se rigen por las líneas directrices de las dislocaciones de fracturas que determinan la morfología del borde suroeste de la masa de Brasilia y de los trozos desprendidos de ella que forman los bloques de las sierras de Los Chiquitos. Estas mismas fracturaciones dan a las partes altas del Alto Paraguay, al río das Mortes un rumbo más o menos paralelo a las latitudes o dirigido al WNW y NW. Este mismo rumbo posee el actual afluente oriental del Paraguay, llamado Agujdauana, que corre casi en sentido contrario al del colector del que es tributario. Esta circunstancia deja sospechar que este afluente haya pertenecido en un tiempo al sistema del Guaporé y que haya perdido la conexión con su curso medio, representado hoy por los ríos Otquis o San Miguel a consecuencia del hundimiento del tramo atravesado ahora por el Paraguay.

En cuanto a los afluentes del *Alto Paraná* cabe destacar que su longitud ha disminuído en el transcurso del tiempo. Los afluentes occidentales han de haber nacido, en seguida después de la fracturación, muy cerca del colector Paraguay y en el borde occidental sobreelevado de la cubeta paranense. Dado el fuerte desnivel entre el mojnete y la llanura chaco-bonaerense (y el río Paraguay) trajo consigo un rápido desgaste que hizo retroceder la divisoria de aguas hacia el este, habiéndose llegado en nuestros días más o menos a un equilibrio de las fuerzas erosivas actuantes desde el Paraguay y el Alto Paraná y una cierta estabilidad de su alineamiento.

Los afluentes orientales del *Alto Paraná* carecen de cabeceras que deben haberse hallado más al este y que han desaparecido porque gran parte de Brasilia ha desaparecido por fracturación debajo de las aguas del Atlántico. Ella representaría la prolongación de la porción de la antigua masa que está ocupada por Espíritu Santo, el este de Minas Geraes, Bahía, Ceará y los estados del Noreste. El hundimiento y las dislocaciones son muy

recientes, de modo que el desnivel entre continente y mar es aún muy abrupto y que la formación de valles cortados desde la orilla del mar se encuentra en un estado netamente incipiente.

El sistema del Alto Paraná ha sufrido una capitis diminutio por invasión de sus dominios por el río San Francisco y de las Velhas. Todavía se bosqueja un pequeño resto de un largo confluente procedente del este y hermano del río Grande, Tieté, Paranapanema, Iguassú y Uruguay, que en un tiempo debe haber procedido de la serra do Espinhaço.

Si el río *San Francisco* ganó terreno en su cabecera, parece haber sufrido una desviación y una reducción en su parte inferior. Es verosímil que primitivamente haya corrido constantemente al norte, del mismo modo que los ríos Teodoro, Tapajoz, Xingú, Araguaya y Tocantins, que se haya prolongado por los ríos Piahy y Parnahyba inferior, y que su desviación al este haya sido producida por captación ejercida por uno de los tantos cursos de desagüe que han cavado sus lechos en la pendiente atlántica del noreste de la masa de Brasilia.

Los ríos *Guaporé*, *Madeira* y *Meta-Bajo Orinoco*, corren a lo largo de sistemas de fracturas que delimitan las masas cristalinas antiguas de Brasilia y de Guayania contra las depresiones tectónicas, amplias, chaqueña, amazónica y de los llanos de Colombia y Venezuela, respectivamente, y son en un todo homólogos al Paraguay - Bajo Paraná, y, como tales, de edad bastante reciente o pliocena superior y cuartaria.

En *Chile*, los ríos procedentes de la Cordillera que atraviesan el valle Central y luego la Cordillera de la Costa son antecedentes a ésta y de edad neogena.

# REGIONES Y LÍNEAS ESTRUCTURALES DE AMÉRICA DEL SUR



# Contribuciones al conocimiento de las Hayas Chilenas

Por K. Reiche (1)

Versión castellana de C. C. Carl (2)

Ayudante de la Cátedra de Botánica Especial  
Fac. Cien. Es. Fis. y Mat.

## P R Ó L O G O

La traducción de Reiche que se presenta en estas páginas está realizada por una persona, que aparte de conocer ambos idiomas, posee la ventaja de su versación en la materia. A pesar de los años transcurridos, las observaciones de Reiche reunidas en el opúsculo escrito en alemán, tienen aún, no sólo un valor histórico sino también de actualidad botánica para una familia de plantas constituida por especies arbóreas que desempeñan un papel importante florística-mente, en la provincia geobotánica sudamericana que habitan y también como vegetación, por la fisonomía que sus comunidades imprimen al paisaje. Pero estas observaciones eran poco menos que desconocidas, primero por la circulación limitada de la revista en la que aparecieron, y segundo, por el idioma en el cual se publicaron, poco leído entre nosotros, en gran parte por no ser enseñado en la casi absoluta mayoría de nuestros colegios nacionales, a pesar de la gran importancia que tiene en todas las actividades del saber.

Esta traducción pondrá al alcance de los que se interesan por estas materias, desde cualquier punto de vista, lo que ya se sabía en muchas años, y a más de uno le revelará que nil novi sub sole.

ALBERTO CASTELLANOS.

La exposición siguiente no pretende ser un trabajo completo y por lo tanto hasta cierto grado concluyente sobre las hayas chilenas, sino que ha de contribuir a conseguirlo dentro de cierto tiempo, señalando las incertidumbres y lagunas de nuestros conocimientos actuales y determinando, de este modo, la meta y dirección para investigaciones ulteriores. El motivo, por que he optado justamente a las hayas entre el gran número de géneros cri-

(1) Verhandl. Deutsch. Wissenschaft. Vereins zu Santiago de Chile III (1897) 207-211, 1 lám.

(2) Dejo constancia de mi agradecimiento al Dr. C. Grandjean, quien como director de la comisión de cultura del "Deutsch-chilenischer Bund" me autorizó la publicación de esta traducción, y por cuya mediación obtuve la ausencia de la hija del Dr. C. Reiche, Sra. Reiche de Magdahl. Dicha señora tuvo la gentileza de comunicarme que su madre, a quien yo solicitaba la correspondiente autorización, se hallaba en Europa, y al mismo tiempo me hizo saber que ella, por su parte, no tenía inconveniente en que se publicara una versión castellana del trabajo de su padre. Agradezco infinitamente, a la Sra. de Magdahl, su atención. — N. de la T.

ticos de la flora chilena, para tratarlas en una revista no botánica, es puramente práctico. Es sabido y se infiere en demasía de todos los informes de viajes referentes a Chile, que la dispersión geográfica de las hayas, las cuales viven asociadas y formando bosque, es un carácter muy importante para la fisonomía del paisaje del sur y centro de Chile; pero por eso se presenta también la ocasión de diferenciar exactamente, cada vez, los componentes de este aspecto de la vegetación y de determinar su dispersión vertical y horizontal. Las numerosas expediciones enviadas anualmente hacia el sur por el gobierno chileno, con ejemplar munificencia, han aportado al Museo Nacional valioso material para profundizar y asegurar nuestros conocimientos de las hayas; expediciones posteriores quizá se decidan, a instancia del presente trabajo, a contestar las preguntas aún pendientes en este tema.

Al Sr. Prof. Dr. F. KURTZ, de Córdoba, le estoy muy agradecido por sus valiosas comunicaciones sobre la dispersión de las hayas en Argentina.

#### § 1. — OBSERVACIONES GÉNERALES SOBRE *Fagus* Y *Nothofagus*

La existencia de hayas en los extremos boreales y australes de los continentes (con exclusión de África) se presta a atraer sobre sí, no solamente la atención de los expertos en botánica. Se ha de ensayar pues de verificar primeramente la exactitud de este dato, para poderlo relacionar con otras conclusiones; o expresado en otra forma, se ha de investigar si el haya, que conocemos de Alemania, pertenece al mismo género que las especies que encontramos en Chile, si ha tenido lugar una transformación directa de las hayas boreales en las australes o si ambas se remontan a un arquetipo común, aunque ya no existente. La decisión de si los vegetales en cuestión pertenecen al mismo o a distintos géneros, depende de la importancia que se le atribuye a los caracteres diferenciales; por lo tanto depende también hasta un cierto grado, por desgracia no muy desconsiderable, del criterio personal, y de las contemplaciones teóricas del investigador respectivo. Pero es interesante observar cómo, con la progresiva profundización de nuestros conocimientos, ha comenzado a abrirse paso la opinión de que los árboles comprendidos bajo la denominación de hayas pertenecen, con respecto a su área de dispersión y caracteres morfológicos, a dos géneros muy distintos. Coloco para su comparación las diagnósis respectivas una debajo de la otra.

*Fagus* L. (1)

Flores masculinas en inflorescencias multifloras, densas y en forma de glomérulo. Flores femeninas de a dos, rodeadas de una cúpula 4-partida, cuyas valvas son anchas. Radios medulares muy anchos (en leña de dos años ya tienen hasta 8 hileras); el prosénquima leñoso con puntuaciones areoladas.

4 especies en el reino floral septentrional extratropical.

*Nothofagus* Blume (2)

Flores masculinas solitarias o de a tres. Flores femeninas en dicasios trifloros con flor central, o solitarias, rodeadas de una cúpula 2 ó 4-partida, cuyas valvas son anchas o angostas. Radios medulares angostos, sólo tienen 1-2 hileras; el prosénquima leñoso con puntuaciones simples.

Aproximadamente 12 especies en América del Sur, de la zona templada a la región antártica, Nueva Zelandia y en el sur de Australia.

A estos caracteres diferenciales se oponen los siguientes caracteres comunes, que las distinguen al mismo tiempo de las otras Fagáceas (*Castanea*, *Pasania*, *Quercus*): 1) Las flores o grupos de flores se encuentran en la axila de hojas de follaje, pero no en la de hojas escamosas dispuestas en racimo; 2) los aquenios son de forma (bi-o) triaristada. En cuanto a la forma y desarrollo de los cotiledones, nuestros conocimientos son insuficientes; sólo se sabe con certeza que *Nothofagus obliqua* se comporta como *Fagus sylvatica* respecto de sus grandes cotiledones, plegados y colmados de aceite graso, pero no de almidón; además le corresponden seguramente a ambos géneros cotiledones delgados, foliáceos y no engrosados, de modo que sólo quedaría aún pendiente la pregunta, si, todas las especies de hojas perennes de *Nothofagus*, cuyas hojas en la vernación no están plegadas a lo largo de los nervios laterales, tienen también cotiledones no plegados. Infortunadamente todos los frutos de *Nothofagus Dombeyi*, *N. betuloides* y *N. nitida*, que he revisado con este objeto, estaban vacíos. En cambio he conseguido comprobar, en un ejemplar perteneciente al Museo, de *Nothofagus Blairii* Kirk (de Nueva Zelandia), cuyas hojas jóvenes no están plegadas, que los cotiledones del embrión están plegados; la fig. 9 de la lámina 5 (3) reproduce el corte transversal a través de los cotiledones yuxtapuestos. Como

(1) Según A. DE CANDOLLE, BENTHAM ET HOOKER, PRANTL, EDLERING.

(2) La descripción original está transcrita en KRANGEL, BEMERKUNGEN ZUR SYSTEMATIK DER BUCHEN, pg. 153. CASPERT, PHYLOG. IV pg. 317, también transcribe la descripción de *Nothofagus Blume*, al refutar la ortografía propuesta por SECKY (Véase PHYLOG. III pg. 465). — N. de la T.

(3) En el trabajo original no está numerada la lámina, pero hemos constatado de que es efectivamente la 5ª lámina del tomo. — N. de la T.

sustancia de reserva existía aceite-graso, pero no almidón. Los cotiledones de *N. obliqua* se despliegan sobre la tierra y verdean, exactamente como las de *Fagus sylvatica*. Las semillas respectivas habían sido cosechadas en febrero de 1897, sembradas el 8 de agosto y comenzaron a germinar después de dos meses. De la contraposición de los caracteres diferenciales y concordantes resulta que, (1) *Fagus* y *Nothofagus* se hallan más próximos uno a otro, que cada uno de ellos con respecto a cualquier otro género de Fagáceas, pero que de otra parte está justificada su separación genérica, si se quiere delimitar naturalmente ambos géneros. Otra pregunta es, si, ambos géneros no se remontarán a una forma primitiva común, que hubiera existido en períodos geológicos anteriores; ENGLER (2) se inclina, debido a razones fitogeográficas, a esta presunción y busca el origen de aquel tipo primitivo en el archipiélago indico. En apoyo de esta suposición se puede hacer valer todavía, que *Fagus sylvatica*, *Nothofagus obliqua* y *N. Blairii* concuerdan en lo esencial en cuanto a la forma, contenido y en el desplegamiento, sobre la tierra, de los cotiledones, como se menciona más arriba; tales rasgos comunes en la morfología de las Embriófitas indican una filogenia común, como se ha comprobado muchas veces en el terreno de la Zoología y de la Botánica. La doctrina de ENGLER obtendría un apoyo más poderoso con el hallazgo de hayas fósiles o de formas muy cercanas a ellas, en aquellos territorios, que hoy día no son habitados por *Fagus* ni por *Nothofagus*. Pero, semejantes hallazgos paleontológicos son débidos, como es sabido, en un porcentaje elevado, al azar, ya sea por el solo hecho de haberse conservado aquellos restos eventuales de una vegetación desaparecida, o sea, por el hecho de descubrir justamente los restos respectivos; por eso, no se puede deducir todavía, por la ausencia de ejemplares fitopaleontológicos justificativos, la no existencia de formas teóricamente supuestas. Cierto es que no han sido halladas flores o frutos, los únicos que aquí podrían decidir, en los territorios situados entre las áreas de dispersión de *Fagus* y *Nothofagus*; las conclusiones basadas en los hallazgos de hojas son todas, en este caso, sumamente arriesgadas, porque habrá pocos géneros que presenten mayor diversidad individual en cuanto a la forma de la hoja. SCHENK (3) manifiesta al respecto: "Entre las hojas fósiles que hasta ahora han llegado a conocerse en el hemisferio austral, no se encuentra ninguna, que pudiera relacionarse con las de las especies vivientes de esta región; UNGER, en cambio, ha descrito hojas del terciario de Nueva Zelandia y ETTINGHAUSEN, de Australia, que aunque no se asemejan a las hojas de las especies que ahora existen en el

(1) PRABHU, en Engler, Bot. Jahrb. VIII (1897) 311.

(2) ENGLER, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II, pp. 96, nota.

(3) ERNST, Paläontologie II (1890) 425.



“hemisferio austral, por lo menos, en parte, se pueden comparar “con las hojas de las especies vivientes y fósiles del hemisferio “boreal... En el vasto espacio que separa la provincia chilena “Valdivia (1), de Florida, Victoria, en el sur de Australia, de “Kiusiu, no se encuentra ningún *Fagus*”. Además menciona que en tiempos geológicos pasados las hayas han avanzado más al norte, que en el presente, en Norteamérica, y finalmente tiene interés el hecho de que un resto de hoja fósil, procedente de Kumi (¿en el norte de Grecia?), que fué referido por UNGER a *Nothofagus obliqua*, nada tiene que ver con éste. En el año 1891 H. ENGELHARDT (2) describió algunas impresiones de hojas, procedentes de arcillas claras de la formación terciaria de Punta Arenas, en el Estrecho de Magallanes, como idénticas a las del *Nothofagus obliqua*, que vive actualmente; él llamaba al haya respectiva del terciario *Fagus magelhaenica*. Las impresiones l. c., reproducidas en la lámina II, nº 17-19, dejan reconocer, efectivamente, una cierta semejanza con las hojas de *Nothofagus obliqua*, pero yó no quisiera responder de la identidad de la especie terciaria con la actual, por más que he dispuesto de mucho material, precisamente de esta especie. No obstante el polimorfismo de las hojas de *Nothofagus obliqua*, me parece la hoja de la hipotética *Fagus magelhaenica* demasiado aguda (nº 18), como para poder ser identificada con aquélla (3). El dentellado irregular del borde sugiere, en efecto, el parangón con un *Nothofagus*. Finalmente, aun no dando lugar a duda la determinación de ENGELHARDT, no se podría sacar de ella una conclusión para la historia de la descendencia de *Fagus* y *Nothofagus*, dado que el área de dispersión de *Fagus magelhaenica* cae dentro del de las especies de *Nothofagus* actuales, con una de las cuales es comparado.

(1) Más exacto sería citar las provincias de Santiago y Valparaíso, situadas aproximadamente 7 grados de latitud más al norte.

(2) Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. XVI (1891) 648-649.

(3) DUSÉN, P., Über die tertiäre Flora der Magellansländer-Wiss. Ergebnisse der schwed. Expedition nach den Magellansländern I (1907) 98, no comparte la opinión de Reiche y dice: “Engelhardt refiere las hojas reproducidas por él a *Nothofagus obliqua* Mirbel. La exactitud de esta interpretación es discutida por K. REICHE, Beiträge zur Kenntnis der chilenischen Buchen (Verhandl. des deutschen wissenschaftl. Vereins zu Santiago III pg. 6), el cual encuentra la hoja reproducida por ENGELHARDT (l. c. fig. 18) demasiado aguda, como para poder ser reunida con *Nothofagus obliqua*. Sin embargo hay que hacer notar, que la hoja en cuestión tiene una punta fragmentaria dado que falta el borde de la misma. De ahí que la hoja parece más aguda de lo que lo ha sido en un comienzo.

Prescindiendo del borde foliar incompleto, las hojas concuerdan muy bien con las de *Nothofagus obliqua* Mirbel. Pero como por faltar el borde foliar no se puede ni constatar, ni tampoco negar la concordancia completa con *Nothofagus obliqua*, hay que llamar la especie en cuestión provisoriamente *Nothofagus magellanica*. Sin embargo a mí me parece muy probable, que *N. magellanica* y *N. obliqua* son idénticas”. — N. de la T.

Las hayas chilenas (*Nothofagus*) se pueden reunir, para el fin de una determinación práctica, en la tabla siguiente:

- I. Hojas jóvenes plegadas a lo largo de los nervios laterales. Las hojas duran un verano.
- A. Flores femeninas de a tres, rodeadas de una cúpula común 4-partida.
1. Láminas de las hojas de 2-5 cm de largo, onduladas y encorvadas, en la cara inferior verde-azuladas. Valvas de la cúpula en el dorso con apéndices verdes, cortos, planos.
 

1. *N. obliqua*
  2. Láminas foliares, de ramas no floríferas o fructíferas, de 10-12 cm de largo, no son onduladas ni encorvadas. Valvas de la cúpula con apéndices verdes, largos, foliáceos, pinatífidos.
 

2. *N. proceru*
  3. Láminas de 2-2,5 cm de largo, algo onduladas y lobuladas. Valvas de la cúpula con 3-4 apéndices rojos y cortos, que se extienden horizontalmente y recortados en el borde superior.
 

3. *N. antarctica*
  4. Láminas de 2-2,5 cm de largo, claramente reticuladas. Valvas de la cúpula sin apéndices.
 

4. *N. Montagnei*
- B. Flores femeninas aisladas. Cúpula con dos valvas angostas.
5. *N. pumillo*
- II. Hojas jóvenes planas. Las hojas duran 2 (-3) veranos, los árboles son por lo tanto de hojas perennes.
- A. Láminas lanceoladas, verde oscuras. Flores masculinas de a tres.
6. *N. Dombeyi*
- B. Láminas ovalado-elípticas, verde oscuras, en la cara inferior glandulosas. Flores masculinas aisladas.
7. *N. betuloides*
- C. Láminas trapezoidal-ovaladas, verde amarillas. Flores masculinas de a tres.
8. *N. nitida*
- De posición dudosa e incierta.
9. *N. alpina*



La literatura más importante, que a continuación será citada en abreviatura, es la siguiente:

- MIRBEL, Descriptions de quelques espèces nouvelles des Amentacées. — Mém. Mus. Hist. Nat. Paris XIV (1827) 465-472.  
 HOOKER, W. J., On the *Fagus antarctica* of Forster and some other species of Beech of the Southern Hemisphere. — Journ. Bot. London II (1840) 147-157, lám. 6-8.  
 HOBSON ET JAQUINOT, Botanique en Dumont d'Urville, Voyage au pôle Sud (1852-53). Texto y atlas.  
 CANDOLLE A. DE, Prodr. XVI, 2 (1864) 117-123.  
 BENTHAM, G. ET HOOKER, J. D., Genera plantarum III (1880) 410 (1).

## § 2. — DESCRIPCIÓN DE LAS HAYAS, QUE EXISTEN EN CHILE, DEL GÉNERO *Nothofagus* BLUME

I. Hojas jóvenes plegadas a lo largo de los nervios laterales (vernación plegada). Árboles de hojas caducas (*Fagus* sectio I *Eufagus* p.p. DC. Prodr. l. c. pg. 118).

### 1. *Nothofagus obliqua*

MINST., (como *Fagus*) l. c. pg. 463, lám. 23. — GAY, Flora de Chile V pg. 188. — POTTEN ET ENGLANDER, Nov. Gen. et spec. II, pg. 88, lám. 188 B. — DE CANDOLLE, Prodr. l. c. pg. 118. — HOOKER, l. c. pg. 153. — "Robb".

Árbol o también arbusto de hojas caducas con ramas nudosas, copa ancha, corteza oscura y agrietada. Yemas ovoides, con escamas castañas. Renuevos ± cortamente pubescentes. Hojas de forma y tamaño diversos, generalmente ovalado-oblongas, algo oblicuas en la base, en la cara inferior de color verde pálido; en el extremo superior agudas o romas; el borde ± ondulado, a veces no claramente lobulado, irregularmente biaseado; brevemente pecioladas; los nervios se destacan fuertemente en la cara inferior y son como el borde, algo vellosos; también ambas caras de la hoja son a menudo ± cortamente pubescentes o ásperas; en la inferior encuéntrense pequeñas glándulas, amarillentas en cantidad variable. Largo de la lámina 2-5 cm. Estipulas linear-lanceoladas, caducas. Flores masculinas aisladas, axilares, pediceladas; perigonio veloso, hemisférico, irregularmente lobulado, con 30-40 estambres; anteras más largas que el filamento, vellosas en el ápice. Inflorescencias femeninas brevemente pedunculadas, trifloras; flor central con ovario biquetro, flores laterales con ovario triquetra; perigonio muy corto, 6-dentado. Cúpula tetraalvar; las valvas vellosas en el

(1) El trabajo de F. KRAMER, Bemerkungen zur Systematik der Buchen [Analen des K. K. naturhist. Hofmuseums zu Wien XI, 2 (1836) 149-153] lo hegró a conocer, y sólo en forma extractada, al finalizar este manuscrito.

dorso, con apéndices lobulados, glandulosos. Aquenios blanco-amarillentos, de 7 mm de largo aproximadamente, alados en las aristas y las alas ensanchadas, sólo de una manera insignificante hacia el ápice del fruto.

El roble es, de todas las hayas antárticas, el que más avanza hacia el norte, al encontrarse en territorio de la Cordillera de la Costa aún a los 33°, pero seguramente no atraviesa el río Aconcagua; en la Alta Cordillera alcanza sólo la latitud de Talca, 35° aproximadamente, y existe allí mismo también en forma de matorral achaparrado (Kneholz-Gebüsch). En el sur desaparece en la provincia de Llanquihue. Generalmente forma con otros árboles (p. ej. *Nothofagus Dombeyi*, Mirtáceas, etc.) bosques extensos con denso sotobosque; sin embargo he visto en la Cordillera de Linares grandes agrupaciones raras, sin sotobosque. Las flores se despliegan juntamente con las hojas en septiembre; los frutos maduran en febrero y el árbol pierde las hojas que se han vuelto amarillas en abril o mayo. El árbol joven y la albura de árboles viejos se llaman hualle; el duramen de árboles viejos, especialmente el que está impregnado de los productos de combustión del fuego, que ha carbonizado corteza y albura del tronco, se denomina "pellín" y es una excelente madera de construcción.

#### Var. valdiviana

DE CANDOLLA, Prodr. l. c. pg. 119; (*Fagus valdiviana* PHILIPP, Linnæus XXXIII pt. 236, como especie).

Hojas ovalado-oblongas, con base oblicua, adelgazada en forma de cuña, sinuoso-dentadas y al mismo tiempo  $\pm$  claramente aserradas. Hojas glabras en ambas caras, con excepción de las nervaduras. Cúpula más breve que en el tipo. Las alas del aquenio ensanchadas hacia el ápice. Alcanza 50 m de altura y 1 m de diámetro.

En los bosques de Valdivia; al árbol adulto, los indígenas le llaman "coyam", y los chilenos "roble"; su madera es considerada diferente a la del tipo.

#### Var. macrocarpa

DE CANDOLLA, Prodr. l. c. pg. 120 (Puntaria en Linnæus XXIX pg. 42, como *Fagus procera*).

Hojas ovaladas o elípticas, romas o algo agudas a menudo de distinta forma aún en la misma rama. Borde ondeado-crenado, las creneladuras planas irregularmente 3-4-dentadas. La cúpula más grande que la del tipo, en el dorso provista de apéndices, varias veces divididos, largos, glanduloso-ciliados. Los aquenios más largos que la cúpula, aproximadamente de 1 cm de largo.

Cordillera de la Costa, al sudoeste de Santiago (Laguna de Aculeo); el árbol se llama "roble".

### Var. *macranthera*

De CANTILLAN, *Prodr. l. c.* pp. 120.

Hojas en la cara inferior suavemente pubescentes; anteras más largas que en el tipo.

Cordillera de Chillán.

### Var. *glauca*

PUZOSI, *Linnaea* XXIX pp. 43 y *An. Univ. Santiago* XCI p. 517 (como especie).

Hojas con base cordiforme, verde-azuladas, en la cara inferior fuertemente reticuladas. El borde groseramente crenado. Cada creneladura 3-4 veces crenada. Apenas separable del tipo.

Cordilleras de Talca y Linares; también en las cordilleras argentinas alrededor de los 38° l. m. (1)

## 2. *Nothofagus procera*

POURUS et ENGLER, (como *Fagus*) *Kov. nov. et spec.* II pp. 68, lám. 192. — GAY, V pp. 390; DC., *Prodr. l. c.* pp. 121; no PUN, *Linnaea* XXIX pp. 42. *Fagus procera* PUN, l. c. pp. 43 y *An. Univ. Santiago* XCI p. 517. — "Raul" en Chile central, también "Reul" y "Robl".

Arbol de gran altura, de hojas caducas, con corteza bastante lisa, copa angosta y renuevos cortamente pubescentes. Las yemas castañas, ovoide-cilíndricas, luego, más largas y angostas que en la especie anterior. Hojas jóvenes, en ambas caras vellosas en el borde y en las nervaduras y en la inferior sembrada de glándulas amarillas en cantidad variable. Hojas adultas casi glabras, ovalado-oblongas, adelgazadas gradualmente hacia el ápice, la base uniforme o algo oblicua; de color verdoso, nunca verde-azuladas; brevemente pecioladas; la lámina nunca ondulada y encorvada; el borde planamente ondeado-crenado, las creneladuras irregularmente dentadas. Las nervaduras se destacan fuertemente en la cara inferior y son vellosas. La lámina llega a tener en ramas no floríferas o fructíferas de 10-12 cm de largo y hasta 5 cm de ancho. Estipulas ovalado-lanceoladas, agudas, caducas. Las flores aparecen juntamente con las hojas. Flores masculinas aisladas; o 2-3 en racimos cortos. Perigonio hemisférico, irregularmente recortado, con numerosos estambres. Anteras aproximadamente del largo del filamento, vellosas hacia el ápice. Flores femeninas desconocidas. Cúpula brevemente pedunculada, 4-partida, cada valva tiene en el dorso apéndices largos, foliáceos, pinatífidos, glanduloso-cilíados. En cada cúpula hay tres aquenios castaño oscuros, el central bialado, los laterales trialados.

(1) Basándose en REICHE, *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile*, interpretamos la abreviatura l. m. como indicando latitud meridional, detalle que llama la atención en un texto completamente redactado en alemán, idioma en el cual la abreviatura correspondiente es: a. Br. — M. de la T.

El rauli se encuentra entremezclado en los bosques, a veces también reunido en grandes comunidades. Existe en las cordilleras bajas de la prov. de Linares hasta Valdivia, también en la Cordillera de la Costa desde Nahuelbuta hasta Valdivia. Florece en noviembre y sus frutos maduran en marzo. El duramen rojo-castaño es estimado como madera de construcción.

### 3. *Nothofagus antarctica*

FENSTER, (como *Fagus*) *Comm. Geogr.* IX pg. 42 (1). — GAY, V pg. 201; HOOKER, I, c. pg. 149 (2), lám. 4; DE CANDOLLE, *Prodr.* I, c. pg. 128. (*Calocedrus antarctica* HORTAL, et JARD., *Voyage au pôle Sud* I, c. DE. 19, lám. 6-8). "Nireu" en la provincia de Chillán; "Ara" en Tierra del Fuego.

La figura que tiene Natürlichen Pflanzenfamilien III, 1 seguramente no corresponde a este, sino a *N. peruviana*, como se infiere de un comentario de Engler, Bot. Jahrb. VIII pg. 327.

Arbol de hojas caducas o arbusto de poca altura, en la región de los matorrales achaparrados (Knieholz-Region). Corteza áspera y agrietada. Yemas cortas, ovoides, castaño mate. Renuevos cortamente pubescentes. Hojas de distintas formas, ovaladas o elípticas, con base  $\pm$  oblicua, algo cordiforme y punta redondeada; el borde  $\pm$  nítidamente lobulado u ondulado, con numerosos dientes pequeños e irregulares en el segmento comprendido entre dos nervaduras (?). La lámina a menudo ondulada y encorvada, de 2-2,5 cm de largo; sobre individuos, cuyas hojas sólo tenían 12 mm de largo fundó PHILIPPI su variedad *microphylla* (Anal. Univ. Santiago XCI pg. 515). Hojas jóvenes casi glabras. Estípulas caducas. Monoico. Flores masculinas aisladas, axilares, brevemente pediceladas. Perigonio infundibuliforme, amarillo-verdoso, pentámero, aproximadamente con 10 estambres, cuyos filamentos son tan largos como el perigonio; anteras glabras. Inflorescencias femeninas muy brevemente pedunculadas, en la axila de las hojas. Cúpula 4-partida, las valvas generalmente de igual tamaño, en el dorso con 3-4 escamas rojas colocadas unas arriba de las otras, horizontales, semicirculares, dentadas en el lado convexo. En cada cúpula hallanse tres aquenios alados en las aristas; el central es bialado, los laterales son trialados, todos algo más breves que las valvas y de color verde-amarillo.

#### Var. *sublobata*

DE CANDOLLE, *Prodr.* I, c. DE. 120.

Hojas onduladas y encorvadas, poco lobuladas, el borde densamente crenado-dentado y veloso como los nervios de la cara inferior.

(1) ENGELM., *Bemerkungen zur Systematik der Bäume* pg. 151 (?) dice: "es 43" — el número de la página y no 24 como se cita erróneamente a raíz de un error "de imprenta" en la foliación de *Commentationes*". También REICHO estaba la página 24. — N. de la T.

(2) Al verificar si la cita de REICHO era exacta puede comprobar que se trata de la pg. 145, como figura en REICHO, sino de la pg. 149. — N. de la T.

(3) DUNES, *Wiss. Exped. der Schweiz. Exp. nach den Magellansländern 1845-47*, I (1847) 98, objeto el borde de las hojas que REICHO asigna a *N. antarctica* y *N. betuloides*. — N. de la T.

Var. *uliginosa*

PHILIPPI ex sched., De CANDOLLE Prodr. I, p. 120.

Hojas pequeñas, cortamente pubescentes en ambas caras, sobre todo en la inferior a lo largo de los nervios.

El árbol parece tener el mismo límite septentrional de *N. paucifloro*; encontrándose empero en la parte superior de Valdivia, en Chile y en las Guaytecas.

Es un componente frecuente y característico de los "fiadis" del sur de Chile, especialmente en la forma *uliginosa* (?). El árbol da abundantes frutos, pero a menudo están vacíos. En las cordilleras argentinas se encuentra distribuido desde los 38° hacia el sur.

§ 4. *Nothofagus Montagnei*

HOBSON et JACQUINET, Voyage au pôle Sud, tom. 8, II, como *Colocesthus Montagnei*, Cf. PHILIPPI, Linnæa XXIX, p. 45.

Árbol (?) o arbusto decumbente. Ramas más jóvenes sembradas de pelos amarillos. Yemas ovoides. Hojas ovaladas, romas, truncadas en la base, *mucho más duras y gruesas que en la especie anterior*; el borde no claramente lobulado u ondulado, profunda y estrechamente crenado, de manera irregular; creneladuras numerosas en el segmento comprendido entre dos nervaduras. *Cara superior claramente reticulada*, cara inferior verde-pálida. Hojas jóvenes, vellosas a lo largo de los nervios principales y laterales, y glanduloso-pegajosas. Hojas adultas casi glabras, de 2-2.5 cm de largo. Flores masculinas aisladas, brevemente pediceladas; perigonio infundibuliforme, lobulado, veloso en la fauce. Estambres numerosos, los filamentos más largos que el perigonio. Flores femeninas desconocidas. Cúpulas maduras (según la figura citada) 4-partidas, con valvas oblongas *no provistas de apéndices dorsales*. Según el dato (no controlable de Philippi), cada cúpula contendría tres aquenios y según la figura citada sólo uno (?).

Esta especie conocida para el archipiélago de Chonos y el territorio magallánico, es considerada habitualmente como sinónimo o variedad de *N. antarctica*; así ocurre en el texto correspondiente al atlas de Voyage au pôle Sud, en DC. Prodr. I, p. 120, etc. Sin embargo, parece justificada la opinión contraria de Philippi, quien la considera como buena especie, si bien no es posible emitir por el momento un juicio terminante por ser los datos en parte incompletos y contradictorios.

(1) Hacemos notar que Reiche habla primero de la var. *uliginosa* y luego de la var. *uliginosa*.

(2) Según el dato de Philippi, dice Reiche, la cúpula debe contener tres aquenios. Es de suponer que Philippi ha transmitido verbalmente este dato a Reiche, pues en Linnæa XXIX, p. 45 no lo hemos hallado y tampoco hemos podido encontrar en la lámina 8, II de Homb. et Jacq., Voyage au pôle Sud, la cúpula con un solo aquenio a la cual se refiere Reiche. — N. de la T.



5. *Nothofagus pumilio*

POEPPIG et ENDLICHER, (como *Fagus*) Nov. pes. et spec. II pg. 63, lám. 135. — GAY, l. c. V pg. 392; HOOTEN, l. c. pg. 154. (*Calopapuanus pumilio* ROSEN. et JACQUINOT, Voyage au pôle Sud Bot. pg. 21, lám. 8; *Fagus antarctica* FORST. *B Göttinga DC. Prodr.* l. c. pg. 120). — Cf. PHILIPPI An. Univ. Santiago XXI, 4 (1862) 394 y LINNAEA XXXIII pg. 236. — "Nirre", "Lofar" en las provincias Surco, Concepción, etc.; "Rauli" en el sur de Chile. ("Lenga", en Argentina. — N. de la T.)

El tipo reproducido (follage of antarctic Beech) en Cunningham's Nat. History of the Straits of Magellan corresponde a éste; las creneladuras del borde foliar, en la figura citada de Voyage au pôle Sud, están dilataadas demasiado agudas; la figura del fruto que da el "Natürliches Pflanzenfamilien" como perteneciente a *Fagus antarctica* (1) no permite su reconocimiento.

Árbol de hojas caducas, en lugares reparados alcanza hasta 20 m de altura, en la región de los matorrales achaparrados (Kniehholz-Region) se encuentra en forma de arbusto bajo, ramoso, que frecuentemente debido a la presión de la nieve es mantenido a ras del suelo. Yemas cortas, ovoides, castaño-brillosas. Renuevos cortamente pubescentes. Hojas elípticas, romas, débilmente cordiformes o brevemente cuneiformes en la base, que es a veces algo oblicua. El borde groseramente crenado, y de tal modo que 2 creneladuras entran en el segmento de borde comprendido entre 2 nervios. Hojas jóvenes vellosas en los nervios, ciliadas; hojas más viejas, provistas generalmente de vello aplastado sólo a lo largo de las nervaduras. Lámina de 2-3 cm de largo, a menudo más pequeña en ramas fructíferas y en matas achaparradas. Estipulas caducas. Monoico (o a veces dioico?). Flores masculinas brevemente pediceladas, aisladas; perigonio infundibuliforme, amarillo-verdoso, veloso, 5-7-lobulado. Estambres 15-20 con filamentos largos y anteras glabras. Flores femeninas sentadas, aisladas en la axila de las hojas, rodeadas en la base por pérulas (?) cortas, castañas y por una cúpula bipartida que alcanza el largo del ovario; cada una de las 2 valvas es estrechamente lineal, endureciéndose en la época de la fructificación pero sin modificar su forma. Ovario triquetro, veloso en las aristas, coronado por tres estilos. Aquenio aproximadamente de 1 cm de largo.

El árbol alcanza en las cordilleras de Chillán (a 1900 m aprox.) y en la Cordillera de la Costa de Nahuelbuta su límite septentrional. En Valdivia y Llanquihue aparece en el interior, formando bosque con otros árboles, en las pendientes de las cordilleras que se hallan más altas, y más al Sur, contorneando el Estrecho de Magallanes, descendiendo hasta la costa. Como mata achaparrada existe en el área de dispersión citada, más allá de la región de los árboles. El nombre "pumilio" (enano) está impropriadamente empleado; le fué dado por Poeppig, en vista de los matorrales achaparrados del volcán Antuco. El árbol florece en octubre, madura sus frutos en marzo y pierde sus hojas en abril; las flores aparecen simultáneamente con las hojas.

(1) En el trabajo original dice *Fagus*, pero al conocer el *Pflanzenfamilien*, pudo comprobar que se trata de un error, pues en éste se lee *Nothofagus*. — N. de la T.

(2) Empleo este término que es equivalente al vocablo alemán "Knospenhölzer". Véase Schneider's Illustriertes Handwörterbuch der Botanik, 2ª ed. (1917) 592.

II. Hojas jóvenes planas (vernación plana). Árboles de hojas perennes. (*Fagus* sectio 2 *Nothofagus* DC. Prodr. l. c. pg. 121).

### 6. *Nothofagus Dombeyi*

MIRBEL, (como *Fagus*) l. c. pg. 167, lám. 24. — GAY, l. c. V pg. 289. — PRODR. DE ENGLER, Nov. gen. et spec. II pg. 89. — HOOKER, l. c. pg. 125. — DE CANDOLLE, Prodr. l. c. pg. 121. — "Coigüe" en Chile, "Coy-huá" en Argentina.

Árbol alto con ramas delgadas horizontales, de hojas perennes, rigurosamente disticas colocadas en un plano horizontal, por lo cual, la copa, que es más alta que ancha y a veces coniforme, adquiere un aspecto horizontalmente estratificado. Corteza gris, bastante lisa. Yemas cortas, castañas. Renuenos cubiertos de vello corto, gris o amarillo y, como las hojas jóvenes, pegajosos. Las hojas verde oscuras, ovalado-lanceoladas, a veces lanceoladas, o también rómbico-lanceoladas, con base cuneiforme, algo oblicua, brevemente pecioladas, coriáceas, reticuladas; el borde agudamente aserrado. Estipulas linear-lanceoladas, caducas. Largo de la lámina  $\pm$  2-3 cm. Flores masculinas en inflorescencias axilares brevemente pedunculadas; en la punta del pedúnculo común se encuentran tres (a veces menos?) flores sentadas, muy próximas unas al lado de las otras. Perigonio campanulado, brevemente 4-5 lobulado; aproximadamente 10 estambres con filamentos largos; el conectivo, glanduloso en la punta. Inflorescencias femeninas brevemente pedunculadas, en la axila de las hojas. La cúpula madura consta de 4 valvas angostas de borde entero o bipartido, llevan en el dorso apéndices muy cortos, dentiformes y están rodeadas en la base por escamas pequeñas. De los 3 aquenios contenidos en cada cúpula, el central es bialado, los laterales trilobados; su largo es de 3-4 mm. La variedad *microphylla* Phil., Anal. Univ. Santiago XCI pg. 516, con hojas de sólo 26 mm de largo casi no necesita ser separada del tipo.

El "Coigüe" se encuentra dispersado desde la provincia de Maule hacia el Sur; en la Araucanía, Valdivia, Llanquihue, Chiloé, es uno de los árboles más frecuente y más sociable del bosque. Hacia el sur fué observado más allá del río Aysen [45° l. m. (')], pero su límite austral es aun inseguro, ya que a menudo es confundido con *N. nitida* (n° 8). En las regiones más altas de la cordillera es reemplazado por *N. pumilio* y *N. antarctica*. Los abundantes frutos que se forman, a menudo están vacíos. Su tronco proporciona buena madera de construcción. En las Cordilleras argentinas desde los 38-40°.

### 7. *Nothofagus betuloides*

MIRBEL, (como *Fagus*) l. c. pg. 169, lám. 25. — GAY, l. c. V pg. 291. — HOOKER, l. c. pg. 125. — DE CANDOLLE, Prodr. l. c. pg. 121. (*Fagus* dubia MIRBEL l. c. pg. 411, lám. 26; *F. Foveolifera* HOOKER l. c. pg. 156, lám. 2; *Calusperassus Foveolifera* HOOKER et JACQ., Voyage au pôle Sud, Bot., lám. 6, fig. E y *C. betuloides* HOOKER et JACQ., ibid. 7, fig. T; *Betula antarctica* FORST.). — Su nombre fúngico es "Guchpaya".

(1) Véase la llamada (1) de la página 27. — N. de la T.

Arbol o arbusto de hojas perennes, parecido a la especie anterior, pero con las ramas irregularmente encorvadas de un lado a otro, cortas, y no dísticamente foliadas de manera notable. Yemas ovoides, castañas. Renuenos algo vellosos y, como las hojas jóvenes, pegajosos. Hojas armontonadas en las puntas de las ramas, ovalado-elípticas con base redondeada, a veces oblicuas y entonces algo cuneiforme, coriáceas, rígidas, verde oscuras, reticuladas, brevemente pecioladas, el borde crenado-aserrado o dentado (1), los dientes algo cartilagosos. *La cara inferior provista de puntuaciones glandulosas, blancas, más o menos visibles.* Lámina aproximadamente de 2 cm de largo. -Estípulas caducas. Flores masculinas aisladas, brevemente pediceladas. Perigonio campanulado o infundibuliforme, 5-7 recortado, con 10-16 estambres, filamentos largos y delgados, el conectivo, glanduloso en la punta. Inflorescencias femeninas brevemente pedunculadas, en la axila de las hojas. La cúpula consta de 4 valvas, rodeadas en la base por pequeñas escamas, enteras o pluripartidas, que no llevan apéndices en el dorso o sólo muy breves y dentiformes; son siempre mucho más angostas y cortas que los ovarios, o aquenios, respectivamente; los últimos como en la especie anterior.

El árbol alcanza su límite septentrional en la Cordillera de la Costa de Valdivia (Cordillera Pelada) y es cada vez más frecuente hacia el sur; ha sido observado en el territorio del Río Corcovado, del Palena, y es en el territorio del Estrecho de Magallanes y en Tierra del Fuego un árbol frecuente del bosque.

De *Fagus dichia* Mirb. son desconocidas las flores femeninas y los frutos; la planta reproducida en Hooker l. c. tab. 8 como *F. Forsteri* no tiene flores ni frutos; la forma de las hojas corresponde a la del tipo, pero faltan las puntuaciones glandulares.

### 8. *Nothofagus nitida*

PRETZER, (como *Fagus*) LINNÆUS XXIX pg. 44; Ag. Univ. Santiago XCI pg. 518. — "Colgue", "Roble".

Arbol o arbusto de hojas perennes, con ramas foliosas claramente dísticas. Yemas ovoides. *Renuenos densamente cubiertos con pelos cortos y amarillos.* Hojas jóvenes casi glabras, no pegajosas. Las hojas adultas, de las ramas no floríferas, son *trapezoidal-ovaladas*, agudas, brevemente pecioladas, gruesas, coriáceas, brillantes, completamente glabras, con nervios apenas salientes, el borde aserrado; con la edad las hojas adquieren una coloración verde blancuzca, y en estado seco un color amarillento; lámina de 2-3 cm de longitud. Las hojas de la rama florífera son ovalado-lanceoladas. Estípulas caducas. Inflorescencias masculinas axilares, cortas, *con 3 flores muy próximas las unas a las otras en el extremo del pedúnculo común*; perigonio infundibuli-

(1) Véase Banaña (5) de la página 28. — N. de la T.

forme, veloso en el borde, con (en los pocos casos examinados) sólo 3-4 estambres; los filamentos del largo del perigonio; el conectivo, glanduloso en la punta. Inflorescencias femeninas sentadas en la axila de las hojas. La cúpula rodeada en la base por algunas escamas, 4-partida; las *valvas angostamente aciutadas*, lignificándose, en el dorso con apéndices dentiformes, tan largas como los 3-5 frutos bí o trialados o irregularmente prismáticos; *las valvas jóvenes y frutos están cubiertos de pelos amarillos*.

El árbol, que a pesar de sus relaciones próximas con *N. Dombeyi* deberá considerarse como especie independiente, tiene su límite norte en la Cordillera de la Costa de Valdivia (Cordillera Pelada); en Chiloé, en la Guaitucas y en el continente, situado en frente (observado aún en el Palena, Aysen), es un árbol frecuente del bosque. Queda reservado a investigaciones ulteriores determinar las relaciones de su área de dispersión con respecto a la de *N. Dombeyi*.

#### ESPECIES DUDOSAS

Al lado de *N. Montagnei* (nº 4) que provisoriamente se puede considerar como especie buena, debe citarse:

### 9. *Nothofagus alpina*

POEPPIG et ENHLENZ, (como *Fagus*) Nov. gen. et sp. II. pag. 40, lám. 196 y 198. — GAY, l. c. V. pag. 102. — DE CANDOLLE, Prodr. l. 2, pag. 121; compárese también con *F. procera* pag. 121 y con *F. andreae* var. *obscurensis* pag. 120.

Árbol de copa bastante cilíndrica, de ramas cortas, horizontales y corteza agrietada. Ramas jóvenes cortamente pubescentes. Hojas colocadas densamente, rígidas, ovalado-lanceoladas, brevemente puntiagudas, en la base uniformemente redondeadas, las más viejas biserradas y los dientes [de sierra] más grandes, crenados; ambas caras vellosas, la superior verde oscura, pegajosa, el borde ciliado; la lámina es de 2 cm de largo y 1 cm de ancho. Inflorescencias masculinas desconocidas y las femeninas sentadas. La cúpula 4-partida, las valvas en el dorso con apéndices foliáceos, recortados y glanduloso-ciliados; en cada cúpula 3 nueces castaño oscuras.

Esta especie fué hallada por Poeppig en la alta cordillera de Antuco (Prov. de Concepción); después nunca más ha sido coleccionada, tampoco por F. Neger (1) y se considera dudosa, porque ha sido fundada quizás en un ejemplar aberrante de otra especie. Los frutos coinciden exactamente con los de *N. procera* y no sería del todo imposible que un ejemplar hallado a una altura extraordinaria en la Cordillera y con las hojas modificadas en su consistencia por el "habitat", se considerase como original para *Fagus alpina*; a De Candolle l. c. también le parece posible una relación con *N. pusilla* cuyo fruto empero difiere bastante.

(1) Engler, Bot. Jahrb. XXIII pag. 404, nota.

## ESPECIES QUE SE DEBEN EXCLUIR

*Fagus glutinosa* Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. II pg. 63, tab. 194. = *Eucryphia glutinosa* Gay.

*Fagus lutea* Mol. = *Zanthoxylum Mayu* Bert.

## § 3. — SINOPSIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS HAYAS EN CHILE

A pesar de estar indicada ya, en el capítulo anterior, la distribución de cada una de las especies de hayas, la alta importancia fitogeográfica y especialmente la fisonómica de estos árboles del bosque, hace indispensable reunir los detalles de su distribución en un cuadro sinóptico.

*N. obliqua* (Roble), es el que más avanza hacia el norte, pasando aún los 33° grados de latitud, sin atravesar empero el río Aconcagua; hacia el sur es cada vez más frecuente, de modo que al norte del río Maule es aún un árbol característico del bosque; además sube en la misma latitud (35° aproximadamente) a una altura considerable en las cordilleras. Con él, se asocia, a partir del río Maule, el *N. Dombeyi* (Coigue) y de modo que, el roble busca los lugares más secos y el coigue los más húmedos. En las cordilleras, entre los 35 y 36°, se asocia aisladamente a los robles el Raulí (*N. procera*), en cambio el coigue no sube a gran altura en las montañas. En la latitud de Chillán (36°) se componen los bosques de la zona de la costa y los de las primeras elevaciones de las cordilleras de *N. obliqua* y *N. Dombeyi*; luego se asocia a mayor altura *N. procera* y en altura más considerable aún (a 1700-1800 m) ocupan su lugar *N. pumilio* y *N. antarctica*. En el territorio del río Biobío, que abarca aproximadamente el espacio comprendido entre los 37 y 38° de latitud, la distribución de las hayas es parecida; "las plantas características del bosque virgen subandino son las dos hayas de hojas caducas *N. procera* y *N. obliqua*, así como la de hojas perennes *N. Dombeyi*; se puede sostener en general que *N. procera* y *N. Dombeyi* se reparten el dominio. *N. obliqua* el árbol más frecuente de la Cordillera de la Costa y de los altos valles andinos, nunca falta aquí del todo pero desempeña un papel secundario" (1). *N. pumilio* constituye el sotobosque de los bosques de *Araucaria*. La parte septentrional de la Cordillera de la Costa de Nahuelbuta (2) [a los 37°30'] (3) presenta en los lugares bajos a *N. obliqua* y *N. Dombeyi*, como árboles frecuentes del bosque, a los cuales se asocia escasamente más arriba *N. procera*; a los 1200 m se asocia *N. antarctica* con la *Araucaria*; más arriba aún, hasta la altura de 1500 m apro-

(1) Neger en Engler, Bot. Jahrb. XXIII pg. 288.

(2) Rusche en Engler, Bot. Jahrb. XXII pg. 6.

(3) En el trabajo original desta inexactamente 37½°. — N. de la T.

ximadamente, matorrales densos de *N. pumilio* forman el sotobosque de los rales bosques de Araucaria.

En la parte baja y llana de Valdivia son frecuentes y aparecen asociados *N. Dombeyi* y *N. obliqua*; el último también con la var. *valdiviana*. En trechos abiertos y pantanosos se encuentra también *N. antarctica*. Faltan datos especiales sobre la alta cordillera de Valdivia; sólo es sabido que *N. Dombeyi* asciende hasta el límite de las nieves; es de suponer que tampoco ha de faltar *N. pumilio*, especialmente en las comunidades de Araucaria. Algunos datos interesantes sobre la Cordillera de la Costa de Valdivia (Cordillera Pelada), que se eleva hasta 1000 m de altura, se los agradecemos a F. PHILIPPI (1); *N. procera* es en la pendiente oriental de aquella cordillera un árbol de magnífico porte y frecuente en el bosque; *N. Dombeyi* es tanto más raro cuanto más frecuentes son *N. nitida* y *N. antarctica*; también ya se presenta *N. betuloides*. Este último, como también *N. nitida*, alcanzan aquí (40° aproximadamente) el límite norte de su dispersión. En la provincia de Llanquihue se encuentra el límite sur del área de dispersión de *N. obliqua*. Desde la provincia nombrada y a través de muchos grados de latitud hacia el sur la repartición de las hayas no ofrece rasgos nuevos esenciales; en el territorio de la costa y en las islas dominan *N. Dombeyi* y *N. nitida* (2) que son substituidos oportunamente, en trechos descampados y pantanosos, por *N. antarctica* y en la zona del litoral por *N. betuloides*; en los territorios más internos y más elevados predominan *N. antarctica* y *N. pumilio*, el último formando arriba de la región de los árboles los característicos matorrales achaparrados. Estos datos tienen hasta los 45° (río Aysen) un valor exacto.

Con respecto a los territorios que continúan hacia el sur, no tenemos hasta ahora conocimiento de los límites australes de las áreas de dispersión de *N. Dombeyi* y *N. nitida* y la investigación es dificultada por la semejanza de ambos árboles. Sólo es seguro, posiblemente, que no se encuentran más en los alrededores inmediatos del Estrecho de Magallanes; como hayas del bosque de Punta Arenas (53° aproximadamente) son señaladas (3) *N. pumilio*, *N. antarctica*, *N. betuloides*. Las mismas especies habitan en Tierra del Fuego y las islas circunvecinas, donde *N. antarctica* alcanza aún dimensiones considerables (4), ascendiendo en forma de matorral hasta la zona alpina (5).

(1) Anst. Univ. Santiago XXVII (1905) 289-310.

(2) La delgada especie *N. Meisneri* aquí se ha dejado de lado.

(3) Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile XI, p. 219.

(4) Según comunicación verbal del Sr. P. Dusen y Engler, Bot. Jahrb. XXIV pg. 174-196. Véase también Alboff et Kurze en Revista del Museo de La Plata VII (1895).

(5) La llamada de Reiche hace pensar que Dusen y Alboff et Kurze en los respectivos trabajos citados, al referirse a *Neckefagus antarctica* manifestasen que ésta puede alcanzar dimensiones muy grandes, pero tanto uno como otro, al hablar de la altura, sólo indican dimensiones medianas dentro de las que alcanza la especie. — N. de la T.

De esta exposición que considera todos los resultados fehacientes de la exploración botánica en Chile se llega en primer lugar a un hecho de fundamental importancia: me refiero al considerable avance de muchas especies en dirección norte, dentro de la zona litoral, lo que se puede constatar con *N. obliqua*, *N. Dombeyi*, *N. nitida* y *N. betuloides*. El clima marítimo del territorio de la Cordillera de la Costa, cuyas oscilaciones son de menor amplitud, la formación más frecuente de neblina, a consecuencia de la condensación del vapor de agua, que asciende del mar, crean condiciones de vida más parecidas a las de las comarcas situadas más al sur de Chile. La misma observación hecha con las hayas, se puede efectuar también con numerosas plantas herbáceas. En una exposición detenida, lo haré después, en otro lugar.

De las ocho hayas conocidas para Chile, tres de ellas se encuentran también en el lado oriental de los Andes, por lo tanto, en territorio argentino. Según una comunicación epistolar del Sr. Prof. Dr. F. Kurtz, y de su nota en Petermann, Mitteil. (1893) 293, son *N. obliqua* var. *plauca* y *N. Dombeyi*, los que se encuentran en la comarca comprendida entre los 38° y 40° de latitud; *N. antarctica* existe a partir de igual latitud en todo el territorio cordillerano hasta Tierra del Fuego. Como se ve existen mucho más hayas en el lado pacífico de las cordilleras que en el atlántico, y en este último no se encuentra ninguna que no existiera en aquél. Es notable, además, que el límite norte del área de dispersión llega en Chile aproximadamente hasta los 33°, en cambio en Argentina probablemente sólo hasta los 38°; el lado chileno de los Andes, más húmedo, en contraposición al argentino más seco, explica esta diferencia, especialmente porque en el territorio húmedo de la costa de Chile, a menudo envuelto por nieblas, es donde las hayas avanzan considerablemente hacia el norte.

Recientemente en el hemisferio septentrional se ha comenzado a reunir aquellas plantas que suelen acompañar con cierta constancia a los bosques de hayas, y se pensaba efectuar investigaciones parecidas también en el hemisferio austral. Pero esto parece ser improbable. Ya sea porque son varias las especies de hayas, que aparecen formando bosque a través de todo Chile, desde los 33° o a lo menos desde los 35°, de modo que al final se debería considerar toda la flora herbácea como acompañante de los bosques de hayas, y luego porque estos últimos (con rarísimas excepciones) son bosques mixtos (por mezcla de Mirtáceas, Cunilaáceas, etc.) en un grado mucho más elevado que las comunidades a menudo puras de *Fagus sylvatica*. No obstante, en el párrafo siguiente serán citados algunos parásitos, que pueden considerarse como acompañantes de las hayas chilenas.

De la descripción de las especies existentes en el país, se deducía, de que en parte son especies de hojas caducas y en parte

de hojas perennes. Ya que uno se ha acostumbrado a considerar la hoja caduca y la perenne en relación directa con el clima, había que hacer por lo menos el ensayo, de poner en consonancia la distribución de las hayas de hojas caducas y las de hojas perennes de Chile con las condiciones climáticas. Pero este ensayo se malogra por completo, porque estas especies de ambos grupos crecen a menudo entremezcladas.

Con bastante seguridad sólo se puede decir, que las hayas en forma de matorrales achaparrados (principalmente *N. pauciflora*; más raramente *N. antarctica*) son de hoja caduca; por cierto, *N. antarctica* se mezcla también bastante a menudo con la de hojas perennes *N. Dombeyi*. Algo semejante se puede decir de *N. betuloides* y *N. antarctica* de Tierra del Fuego. Se ha querido ver en eso la prueba, de que las especies respectivas se han originado independientemente unas de otras (1), lo que ha de significar seguramente de acuerdo con las interpretaciones actuales, que el género es polifilético. Pues, si especies de ambos grupos se forman bajo la influencia del mismo clima, sólo con dificultad se entiende, como pueden reaccionar entonces tan distintamente sobre el clima, siempre bajo la suposición naturalmente de que ambos grupos tienen el mismo origen. Pero, con todo, el género *Nothofagus* parece ser monofilético, en atención a sus caracteres morfológicos e histológicos. Entonces es justo no atribuir al clima ninguna influencia tan esencial sobre la producción de hojas caducas o perennes en las hayas (2).

#### § 4. — SOBRE ALGUNOS PARÁSITOS Y ENFERMEDADES DE LAS HAYAS

Como las Fagáceas en general, así también las hayas en particular, son amenazadas por numerosos enemigos animales y vegetales, a pesar del gran contenido de tanino en todas sus partes. Las hayas chilenas están cubiertas a menudo tan copiosamente de parásitos, que afecta a su aspecto exterior. De las Fanerógamas son las Lorantáceas (*Loranthus*, *Lepidoceras*) y Mizodendráceas (*Myzodendron*) las que muchas veces se encuentran sobre las hayas. Especialmente la última familia nombrada, limitada a Chile y constituida solamente por el género *Myzodendron* (3) es una de las cosas más curiosas entre los parásitos chilenos; de las ramas de las hayas (también de *Caldeuaria*, etc.) penden como manojos verde pálidos, generalmente de hojas pequeñas, que en el

(1) GRUBERACH, *Vegetation der Erde*, 2ª ed. II, p. 456. Dicho sea de paso, que las sospechas, ahí citadas, manifestadas de las relaciones mutuas de algunas hayas, son infundadas, a causa de que sus caracteres morfológicos son ahora mejor conocidos que antes.

(2) Reiche en Pringsheim, *Jahrbücher* XXX, p. 192.

(3) El autor siempre lo denominó *Myzodendron*. — N. de la T.



caso de haber sido individuos femeninos se cubren en la época de la fructificación de un fieltro flojo, largamente veloso de pelos plumosos —las 3 cerdas— que representan el aparato volador del pequeño achenio. Cuando se atraviesa el bosque virgen del sur de Chile, pronto los vestidos están sembrados de los frutitos mencionados. *Myzodendron* aparece como acompañante de las hayas más o menos a partir del río Maule hacia el sur, hasta Tierra del Fuego.

Entre los parásitos criptogámicos, los que seguramente más llaman la atención, son las esferas primero blancas, luego amarillas del tamaño de una arveja hasta el de un huevo de paloma del Ascomiceto *Cyttaria*; existen abundantemente en el mes de septiembre en las ramas secas de *N. obliqua*, desde el territorio del río Maule hacia el sur; lo mismo refiere DARWIN (1) del *N. antarctica* de Tierra del Fuego; crudas y hervidas estas "Cyttarias" son un alimento apreciado, que también agrada al extranjero. El micelio del hongo vegeta debajo de la corteza y parece no causar daño al árbol, puesto que habita ramas delgadas, que se están secando. En cambio la *Melampsora Fagi* (2) descubierta por NEGER destruye las hojas caducas de los *N. obliqua* y *N. procer*, entre los 36° y 41°.

Además hay algunos parásitos animales, que atacan a las hayas; por pequeños ácaros son provocadas unas manchas densamente vellosas en la cara inferior de las hojas de hayas, no muy distintas a colonias de hongos; NEGER (3) constató *Eriocum punctatum* y *E. maculatum* sobre *N. Dombeyi*; *E. pallidum* sobre *N. obliqua*. Por la actividad parasitaria de un gusano (*Anguillula*) y de un insecto (*Cecydomia*) son producidas agallas. Tales agallas son consideradas por inexpertos como flores o frutos de las hayas.

### § 5. — LOS NOMBRES INDÍGENAS DE LAS HAYAS CHILENAS

El viajero no versado en botánica acostumbra citar las plantas fisonómicamente sobresalientes, a lo menos por su nombre indígena, para la caracterización del paisaje, dejando a cargo del experto el reemplazo de los nombres vulgares por los técnicos. Pero este procedimiento puede conducir a los más grandes engaños en el caso de las hayas chilenas, por cuanto se designan con el mismo nombre vegetales muy distintos.

(1) DARWIN, Viaje de un naturalista alrededor del mundo; edición alemana: pg. 270. Véase también la fotografía de una colonia de *Cyttaria* en Revista del Museo de La Plata VII (1896).

(2) ENGLER, Bot. Jahrb. XXII pg. 353.

(3) Verhandl. Deutsch. Wiss. Ver. zu Santiago III pg. 150.

Así, ROBLE se llama al norte de Aconcagua a una *Mirtácea* (1); en Chile central hasta Valdivia al *N. obliqua*; más al sur y en Chiloé también al *N. nitida*.

RAULÍ llaman desde Linares hasta Valdivia al *N. procera*; en las cordilleras de la provincia Llanquihue y más hacia el sur se designa así el *N. pumilio*; para *N. procera* existen también los nombres REULÍ y ROHLÍ.

El nombre NIRRE es aun mucho más significativo. Con él se designan en la cordillera de Chillán, en el volcán Antuco, en la Cordillera de la Costa de Nahuelbuta los arbustos enanos de *N. pumilio* y *N. antarctica*; pero POEPPIG oyó dar este nombre a *Eucryphia glutinosa* en el territorio del Biobío, siendo lamentable, pues le indujo a fundar en un ejemplar no florífero de aquella *Eucryphia* su *Fagus glandulosa*. A mí mismo, se me aseguró la existencia del nirre en la cordillera de Linares (2000 m), pero la investigación dió por resultado un matorral bajo constituido por *Escallonia stricta* y un *Berberis!*. De ahí que nirre parece designar más bien una forma de crecimiento que una determinada especie vegetal.

COIGUE reúne a *N. Dombeyi* y *N. nitida*,

HUALLE, PELLIN véase *N. obliqua*.

Santiago, Museo Nacional. Agosto 1897.

## EXPLICACION DE LA LAMINA

Todas las figuras, con excepción de la n° 9, en tamaño natural.

1. Hoja de *N. obliqua*.
2. Hoja de *N. procera*, de una rama no florífera.
3. Hojas de *N. antarctica*.
4. Hoja de *N. Montagnei* (copiado de Voyage au pôle Sud).
5. Hojas de *N. pumilio*.
6. Hoja de *N. Dombeyi*.
7. Hoja de *N. betuloides*.
8. Hoja de *N. nitida*.
9. Corte transversal a través de los cotiledones, de una semilla de *N. Blairii*, correspondiente al central de los tres aquenios; débilmente aumentado.

(1) Comunicación verbal del Sr. F. Philippi.

# Nuevas orientaciones de la fotografía macroscópica como documentación para los estudios morfológicos y de ecología en los vertebrados.

*Por José Yepen*

Los constantes adelantos en la técnica microfotográfica, son bien conocidos entre nosotros, por la oportuna utilización que de ellos hacen investigadores y laboratoristas, hasta en la parte que se deriva de estos procedimientos para la fotografía de pequeños invertebrados o detalles de su organización, tal como ya se encuentra en la bibliografía actual en trabajos como los de BRUCH, DALLAS, MAZZA y YORG cuyas excelentes ilustraciones de insectos han sido fotografiadas con microplanares y otros objetivos de foco corto, utilizando cámaras de largo fuelle.

No podemos decir lo mismo en lo que concierne a la fotografía macroscópica, cuya aplicación en los trabajos científicos editados en el país, es bastante escasa y de malos resultados en la mayoría de los casos, no obstante la riqueza de recursos existentes en esta rama de la Fotografía, siempre que sean oportunamente utilizados y llenando la totalidad de sus condiciones determinadas por la experiencia de cada problema.

Creo poder afirmar que ningún estudioso por limitados que fueran sus recursos ha de haber intentado obtener microfotografías sin munirse previamente de una cámara especial para tal fin por sencilla que se considere, aunque ello no sea en realidad completamente indispensable, particularmente al tratarse de pequeños aumentos. En cambio, la mayoría de los zoólogos y observadores de nuestro ambiente, pretenden valerse exclusivamente de una cámara más o menos valcrada pero de uso corriente, para efectuar todos los trabajos de campo referentes a la documentación de su material. No tienen presente que para fotografiar un animal en libertad o semi libertad y obtener buenos detalles sin afectar sus actitudes más naturales, es necesario vencer una cantidad de dificultades que se oponen constantemente, aún tratán-

dose de los vertebrados que alcanzan un cierto tamaño. El interesado se encuentra frente a un dilema inexorable: o se priva de sacar la fotografía, o gasta placas casi inútilmente; su resolución depende de la forma de adquisición del material sensible, pero cualquiera que ella sea, se traduce en un aspecto negativo para su investigación, ¡tiempo perdido!

La mayor parte de los aparatos que pueden obtenerse en el comercio, han sido fabricados de acuerdo a las necesidades y aspiraciones del turista, tipo especial de viajero, por lo general completamente indiferente a la investigación zoológica; por lo tanto, las mejoras que hábilmente se introducen en los nuevos modelos de aparatos fotográficos, están guiadas por los fabricantes a la mejor realización de líneas modernizadas, facilidad de manejo y economía de material sensible.

El naturalista concienzudo, debe despreocuparse de estas características al hacer elección de su cámara y aditamentos, si es que pretende obtener fotografías que salgan de lo vulgar y satisfagan las necesidades propias a su investigación.

Mediante la simple contemplación de los crecientes progresos difundidos en cierta forma por la técnica cinematográfica, ha sido notoriamente refinada la afición a la fotografía estudiada, generalizándose entre los cultores del arte fotográfico el uso de objetivos que den la sensación de menor distancia de toma, aunque en realidad no se trate de teleobjetivos propiamente dichos, así como también una conveniente selección de planos de enfoque, contraluces, "fou", etc., razón por la cual todas las casas constructoras, han competido en la mejor creación de modelos cada vez más perfeccionados en estos detalles, pero supeditados a las condiciones que en un principio enumeré como exigencias del turista.

De todos modos y en honor a la verdad, no debemos pasar por alto ni confundir con aparatos de uso corriente, algunos modelos especiales tanto de cámaras como de objetivos, que en forma excepcional han sido fabricados por las casas más renombradas, tratando de ajustarse a los puntos de vista del naturalista, aunque el correspondiente uso quede algo limitado no solamente por el alto precio a que se cotizan dichos aparatos, sino también, y esto es lo más lamentable, por no reunir la totalidad de condiciones indispensables al naturalista de campo.

La casa Kodak, cataloga el modelo llamado "Graflex" cuya utilización es bastante provechosa para trabajos generales, siendo un equipo mejorado el que ofrece la casa Dallmeyer bajo el nombre "The Naturalist's Reflex Camera", pero siempre dentro del formato de cámaras rígidas y cuadradas de gran volumen. La cámara plegable "Mentor" fabricada por Goltz Bruetmann y también otro modelo fabricado hace tiempo por Ernemann, evitan

el inconveniente de volumen excesivo durante el transporte de aparatos, sin disminuir en cualidades y perfeccionamiento tanto de obturador como de enfoque directo.

En cuanto a los objetivos y teleobjetivos, trataremos los modelos más recomendables para nuestro uso, así como también las modificaciones de montaje que los hacen más eficientes, según vaya refiriéndome, aunque en forma concisa, a las distintas dificultades de trabajo y modo de resolverlas. Puede verse en Lám. II, figs. 1 y 2, dispositivos con grandes teleobjetivos.

#### ORTENCIÓN DE IMÁGENES GRANDES

Es una de las primeras exigencias del zoólogo, puesto que en la mayoría de los casos éste se ve obligado a operar a una distancia prudencial con respecto al asunto y para la cual todos los objetivos corrientes que vienen adaptados a las cámaras, proporcionan imágenes de pequeñas dimensiones, hecho perfectamente explicable al tener presente que ninguno de ellos pasan de 21 cm de distancia focal (para cámaras 13 x 18).

$$\text{De acuerdo a la igualdad } D_1 = 2f = \frac{P}{I} = F$$

en que  $D_1$  representa la distancia necesaria para obtener el tamaño natural de la imagen, la que corresponde al foco absoluto  $F$ , equivalente al doble del foco del objetivo a infinito, es fácil comprender que aún no pretendiendo llegar al tamaño natural, inadecuado para la mayoría de los ejemplares a fotografiarse, debemos sustituir las condiciones ópticas en cuanto a longitud focal y distancia al objeto si deseamos obtener un rendimiento en imagen hasta la mitad o sea  $\frac{P}{2}$ .

Teniendo en cuenta que

$$P = \frac{\text{Tiraje}}{\text{Distancia}} \text{ y que } T = f(P + I)$$

podremos tener un determinado aumento en la proporción de la imagen según dos modos de proceder:

- a) Disminuyendo la distancia al asunto y con la utilización de un objetivo luminoso de uso corriente: *Fotografías de aproximación.*
- b) Aumentando considerablemente el tiraje de la cámara mediante la elección de un objetivo de foco largo y conservando la distancia exigida por las condiciones del momento: *Fotografías a distancia.*

En el primer procedimiento debemos elegir un objetivo con foco mayor de 20 cm. si pretendemos obtener proporciones de 1/3 y hasta de 1/2 sin caer en el inconveniente de una aproximación de 1 m. al objeto. Solamente cuando se trata de ejemplares de cierto tamaño, podremos utilizar objetivos de menor foco.

Para mejor criterio de elección, pueden consultarse las cifras del cuadro N° 1 que expongo a continuación, seleccionado de la "Tabla de Secretan" y tomando como comparación las cifras correspondientes a un objetivo de 15 cm., por ser el que corrientemente equipa la cámara 9 x 12.

En realidad, el par de cantidades de cada casilla, corresponde respectivamente a la distancia del objeto al punto nodal de incidencia y de la imagen sobre el despulido al punto nodal de emergencia, pero es posible usar estas cifras como datos aproximados de *Distancia* y *Tiraje*, teniendo en cuenta el poco desplazamiento de los puntos nodales, que en caso de pertenecer a un objetivo simétrico, se confunden en uno solo.

CUADRO N° 1

*Distancia y Tiraje en relación al foco del objetivo y la proporción de la imagen*

Foco del Objetivo	Proporción de la imagen									
	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65
	0,30	0,23	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20
	0,40	0,30	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22
0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
	0,50	0,38	0,33	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28
0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
	0,60	0,45	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33
0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85
	0,70	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,39	0,39
0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40
	0,80	0,60	0,53	0,50	0,48	0,47	0,40	0,45	0,44	0,44

Tomando las coordenadas a partir del foco que caracteriza el objetivo y de la fracción según la proporción deseada, podemos leer en el ángulo las dos cantidades correspondientes a *Distancia* y *Tiraje* respectivamente. Así por ejemplo: Disponiendo de un objetivo de 20 cm. de distancia focal podemos obtener una imagen de 1/4 del objeto, colocándonos a 1 m. y con un tiraje de cámara igual a 25 cm.

Puede también utilizarse este cuadro anterior para el caso no menos interesante en que encuadrando una imagen determinada en el despulido, deseemos saber a qué proporción es fotografiada, en cuyo caso, no hay más que medir el tiraje y distancia al objeto, procediendo después a la inversa en la búsqueda sobre el cuadro; la abscisa de la casilla corresponde al foco del objetivo usado y en la parte superior de la ordenada se puede leer la proporción equivalente.

Las cantidades correspondientes a un foco intermedio son fáciles de deducir teniendo en cuenta la razón de variación entre los pares de cantidades de una misma columna.

Desdoblado un objetivo simétrico, tal como el doble Protar 1:6,3, Doble Amatar 1:6,8 ó Dagor 1:6,8, pueden ser usadas las lentes por separado haciendo las veces de objetivos de largo foco; así por ejemplo, con el doble Protar 1:6,3 de 17 cm. de foco, se dispone de dos lentes de 29 cm. cada una, pero su correspondiente abertura queda reducida a 1:12,5, luminosidad casi insuficiente para las rápidas instantáneas que nos vemos obligados a ejecutar teniendo en cuenta la exageración del movimiento del asunto a causa del aumento producido.

Con el empleo de objetivos no simétricos pero de gran luminosidad y largo foco, tenemos, sin duda alguna, mejores condiciones para obtener grandes imágenes, siempre que el asunto esté enfocado a distancias menores de dos metros. El largo foco de estos objetivos fabricados para cubrir placas mayores de 9 x 12 centímetros, permite una buena selección de campo al ser utilizados en superficies de este último tamaño.

También es conveniente tener presente que si la abertura de un cierto objetivo es de 1:3,5 ó 1:4,5, el ángulo óptico es menor que el correspondiente a un objetivo 1:6,3 ó 1:7,7 de la misma longitud focal, hecho que también contribuye a un mayor aumento de la imagen. Puede apreciarse ésto al comparar las medidas producidas por los dos objetivos de 21 cm. del cuadro inmediato.

Existen también objetivos especiales capaces de dar imágenes grandes aún cubriendo pequeñas superficies de placa, sin mayor aumento de la distancia focal real, tales son el Tele Tessar de Zeiss 1:6,3 y también el Dallén 1:3,5 y Adon 1:4,5 fabricados por Dallmeyer.

Para mejor apreciación del rendimiento de todos estos objetivos, puede consultarse el cuadro siguiente que sintetiza los datos que obtuve experimentalmente de acuerdo a nuestro propósito perseguido y cuya eficiencia es bien notoria al comparar dicho rendimiento con el correspondiente a un objetivo de 15 cm. de foco.

## CUADRO N° 2

*Amplificación de imagen mediante objetivos luminosos de mayor foco que el determinado para una placa 9 x 12 cm.  
Fotografías de aproximación*

Medida máxima del ejemplar de perfil 25 cm.

Marca de objetivo	Foco cm.	Abertura relativa	Tamaño reproducido en cm.		% del ejemplar	
			a 1 m	a 2 m	a 1 m	a 2 m
Tessar Zeiss (comp.)	15	1:4,5	4,4	2,1	17,6	8,4
Tessar Zeiss .....	16,5	1:2,7	4,6	2,4	18,4	9,6
Tessar Zeiss .....	18	1:4,5	5,2	2,5	20,8	10
Tessar Zeiss .....	21	1:4,5	5,4	2,9	21,6	11,6
Xenar Schneider ...	21	1:3,5	5,8	3,0	23,2	12
Taylor Hobson Cooke	27	1:4,5	9,5	4,1	38	16,4
Tele Tessar .....	*	1:6,3	*	*	*	*

\* Distinto rendimiento según el foco de los hasta ahora construidos.

Es de suponer que al utilizar estos objetivos de foco largo y muy luminosos, la profundidad focal queda proporcionalmente disminuida, inconveniente que puede corregirse bastante diafragmando lo más posible dentro del límite permitido por la instantánea que nos veamos obligados a efectuar según el asunto y sin olvidar la corrección de la misma por la pérdida de luminosidad al operar a distancias menores de 15 focos. Para la corrección de referencia puede ser consultado el cuadro adjunto N° 3:

## CUADRO N° 3

*Coefficientes de distancia para la corrección de las exposiciones como compensación de la pérdida de luminosidad por la aproximación*

Foco del Objetivo en cm.	Distancia del asunto (en metros)						
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50
16	2,2	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1
18	2,4	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
20	2,8	1,9	1,6	1,4	1,3	1,3	1,2
22	3,2	2,0	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
25	4,0	2,2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2
27	4,7	2,4	1,9	1,6	1,5	1,3	1,3
30	6,2	2,8	2,0	1,7	1,6	1,4	1,3
35	11,1	3,5	2,4	1,9	1,7	1,5	1,3
40	25,0	4,6	2,8	2,2	1,8	1,6	1,4



*Ejemplo:* Si utilizando un objetivo de 22 cm. de distancia focal, para un asunto a más de tres metros de distancia al aparato, fué necesario, en ciertas condiciones de luz y diafragmado, dar una velocidad de 1/25 de segundo, colocándolo el aparato a 0,75 m. del mismo asunto y en idénticas condiciones, la exposición de la nueva toma deberá ser aumentada en la cifra que se encuentra en el cruce de coordenadas que parten respectivamente de foco 22 (abscisa) y distancia 0,75 m. (ordenada); en nuestro caso es 2 y por lo tanto la nueva pose responde a:

$$\frac{1}{25} \times 2 = \frac{2}{25} = \frac{1}{12,5}$$

o sea 1/12 de segundo aproximadamente.

Como en ciertos asuntos (animales de pequeñas dimensiones) es indispensable operar a cortas distancias y con objetivos de largo foco, para obtener imágenes de buen tamaño, los coeficientes a considerar son muy elevados, tal como puede apreciarse, y por ende, la velocidad de obturación es notablemente disminuida hasta el punto de hacer imposible la toma de animales inquietos o muy asustadizos, para los que hasta el ruido del obturador es una causa que alcanza a intervenir en el "movido" de la imagen.

En esos casos es preferible aumentar la exposición con un menor diafragmado del objetivo, en vez de disminuir la velocidad de obturación. Este problema puede ser resuelto aplicando la fórmula:

$$C'p = \frac{Cp}{Cd}$$

en la que C'p representa el nuevo coeficiente de pose equivalente al diafragmado menor que se busca, Cp el coeficiente de pose propio a una abertura determinada con la que se opera a mayores distancias y Cd el coeficiente de distancia apreciable en el cuadro anterior como elemento previo de cálculo para la toma a corta distancia.

Es decir, que por la simple lectura del nuevo coeficiente de pose calculado con los valores del cuadro anterior, será posible localizar en el cuadro siguiente N° 4 el nuevo diafragma a utilizarse con la misma exposición y para que sea compensada la pérdida de luminosidad sufrida por el asunto que se reproduce en la superficie sensible con una mayor distancia del objetivo y éste a su vez mucho más aproximado al objeto.

La variación de luminosidad al utilizarse diafragmas inmediatos está ya reglada por un sencillo cálculo en algunos de los sistemas de numeración fijados para los objetivos corrientes; en la notación de abertura relativa cada diafragma inmediato equivale al doble de luminosidad, si disminuye el número o a la mitad si aumenta. Pero como esta numeración varía en muchos modelos y hasta en los de una misma marca, según la época de su fabricación, he colocado en el cuadro que va a continuación, los co-

respondientes coeficientes de exposición a partir de la mayor abertura alcanzada en objetivos de longitud focal superior a 15 centímetros, seguidos de la numeración correspondiente a cada uno de los sistemas.

CUADRO N° 4

*Coefficientes de exposición según el diafragmado del objetivo*

Coeficiente de pose	Abertura relativa	Sistemas de numeración en diafragmas					
		Congreso 1900	Congreso 1889	Zeiss antiguo	Zeiss moderno	Goert	Inglés U.S.N.
0,06	1:2,5	f/2,5					
0,07	1:2,7						
0,08	1:2,8	f/2,8					
0,12	1:3,5	f/3,5					
0,16	1:4	f/4	0,16	624	156		1
0,20	1:4,5	f/4,5		512	128	2	
0,25	1:5		0,25	400	100		
0,30	1:5,5					3	
0,31	1:5,6	f/5,6					2
0,40	1:6,3						
0,49	1:7		0,50	256	64	4	
0,59	1:7,7					5	
0,64	1:8	f/8				6	
0,81	1:9			128	32		4
0,90	1:9,5					9	
1	1:10		1				
1,21	1:11					12	
1,28	1:11,3	f/11,3					8
1,56	1:12,5			64	16		
1,96	1:14		2				
2,40	1:15,5					24	
2,56	1:16	f/16					16
3,24	1:18			32	8		
4	1:20		4				
4,80	1:21,9					48	
5,12	1:22,4						32
5,29	1:23	f/23					
6,25	1:25			16	4		
7,84	1:28		8				
9,61	1:31					96	
10,24	1:32	f/32					64
12,96	1:36			8	2		
16	1:40		16				
19,2	1:43,8					192	
20,25	1:45	f/45					128
25	1:50			4	1		
31,36	1:56		32				
38	1:62					384	
41	1:64	f/64					256
49	1:70			2			
64	1:80		64	1			
100	1:100						

*Ejemplo:* Supongamos que el objetivo de 22 cm. de foco, tomado como base en el ejemplo anterior, estaba diafragmado a 1:6,3 en las condiciones de luz que permitían 1/25 de segundo de exposición. Vimos como al aproximarse el asunto a 0,75 m. del aparato era necesario duplicar la exposición sea disminuyendo la velocidad a 1/12 de segundo o calculando un nuevo diafragmado con la última fórmula expresada para el nuevo coeficiente de distancia. Observando el cuadro N° 4 en la columna de *apertura relativa*, vemos que el diafragma 1:6,3 tiene como coeficiente de pose  $C_p$ , la cantidad 0,40, la que al dividirse según la fórmula propuesta por el coeficiente de pose 2 apreciado para el caso en el cuadro N° 3, da un nuevo coeficiente de pose  $C_p'$  igual a 0,20, que buscado en la primera columna del cuadro N° 4, corresponde a la apertura relativa 1:4,5, es decir el diafragma que debe colocarse para la solución del problema tomado en ambos ejemplos.

No debe elegirse este segundo proceder, con disminución de diafragmado, sino en los casos en que, como ya dije antes, se hace imposible la toma con una menor velocidad, pues es sabido que la disminución de diafragmado disminuye la profundidad focal de la toma, que de por sí ya es reducida al operarse a corta distancia y con objetivos de largo foco. Las mayores probabilidades de éxito en la obtención de esta clase de negativos, están de parte del operador que tiene un conocimiento previo del comportamiento del "protagonista" y efectúa una conveniente preparación en el campo de toma, para decidirse después por uno u otro de los dos recursos aquí detallados para el necesario aumento de exposición en los asuntos a cortas distancias.

También entra en juego otro factor que no debe ser olvidado para la limitación en el uso de pequeñas velocidades, y es el de una exageración del movimiento del animal en relación con el aumento que se obtiene de la imagen, todo lo que viene a influir muy apreciablemente en un necesario aumento de la velocidad normal a mayor distancia. Este factor obliga de por sí a un mayor aumento de la velocidad de obturación ya requerida para un determinado animal fotografiado con objetivo normal a distancias mayores.

A fin de tener una norma en la aplicación de velocidades, la cual permita economizar en lo posible las rápidas obturaciones, puesto que de esta manera tendremos un margen mayor de diafragmado, he calculado las velocidades límites particulares a cada uno de los asuntos más frecuentes, en función de la distancia del asunto y el foco del objetivo a utilizar. Para los respectivos cálculos me basé en la tabla de SIGAISTE, que es una modificación de la de JACKSON y de acuerdo a las indicaciones de VALLON (12). Como en todas estas tablas mencionadas, no se establece explícitamente el foco correspondiente a cada objetivo, ni tampoco dis-

tancias a operar, todos ellos datos indispensables para una rápida interpretación en un momento determinado, he formado el cuadro correspondiente N° 5 para distancias de 5 a 15 metros con utilización de los objetivos de foco más recomendable en estas operaciones.

Para ello, determiné previamente el cociente

$$c = \frac{D}{f} = \text{cociente de distancia}$$

para cada uno de los focos en las distancias consideradas. Tomando en consideración las velocidades límites dadas por VALLON para cada asunto en relación a una distancia de 100 f. y las cuales anoto en una primera columna independiente que titulo "Referencia", puede establecerse la fórmula

$$V = \frac{R}{c} \cdot 100$$

donde V representa la velocidad límite que buscamos, R la referencia de la tabla de VALLON a una distancia de 100 f. y c el coeficiente calculado por mí.

Las velocidades resultantes son las indicadas en el cuadro N° 5 con números finos y como puede apreciarse siempre mayores que las "Referencias" anotadas por VALLON debido a que han sido calculadas para distancias menores en directa utilización para nuestro objeto.

#### CUADRO N° 5

*Velocidades límites aplicables a distintos asuntos tomados a cortas distancias y en función del foco de los objetivos*

Foco del objetivo (en cm.)	Ref. 100f	Distancia al asunto								
		5 metros			10 metros			15 metros		
		18	27	45	18	27	45	18	27	45
Cociente de distancia		27	18	11	55	37	22	83	55	33
Ganado pastando	45	166	250	409	81	121	204	54	81	166
Caballo al paso	150	555	838	1363	272	405	681	181	272	454
Caballo al trote	300	1111	1666	—	545	810	1363	361	545	909
Caballo al galope	500	1851	—	—	909	1351	—	402	603	1515
Pájaro volando	1500	1851	—	—	1809	1351	—	1603	909	1515

Para un desplazamiento en sentido longitudinal (según el eje del objetivo), corresponde aproximadamente la mitad de la velocidad indicada en el cuadro.

Cada cantidad expresada debe ser tomada como denominador de la fracción cuyo numerador es la unidad. Así por ejemplo: la velocidad límite para fotografiar un caballo al paso, colocado a 10 metros de distancia y disponiendo de un objetivo de 18 cm. de foco es  $\frac{1}{272}$  de segundo, cantidad encontrada en el cruce de coordenadas.

Una vez más podemos darnos cuenta de la necesidad de operar con objetivos de gran luminosidad y largo foco, por las velocidades límites aquí indicadas y las proporciones necesarias según el cuadro N° 2 comentado anteriormente.

El dispositivo que me ha dado mejor rendimiento utilizando cortas distancias, se compone de un Cooke Taylor Hobson f. 1:4,5 con 27 cm. de distancia focal, en máquina de largo tiraje y buena sustentación (Lám. I, fig. 2).

Este aparato resulta algo molesto para ser trasladado a campamentos poco estables o viajes por etapas, en cuyo caso es ventajosamente sustituido por una máquina de mano a cortina con triple tiraje o "rallonge" adicional equipada con un Tessar Zeiss f. 1:2,7 de 16,5 cm. de foco, al cual se puede agregar una teleboceta Distar 2 X que lo transforma en un objetivo de 24 cm. y 1:6,3 de abertura relativa, después de hecha la corrección de diafragma hasta 1:4,5 de la escala propia del objetivo.

Disponiendo de un pequeño "set" pueden obtenerse fotografías bien detalladas aún de animales de reducido tamaño en semi libertad, así como también de algunos caracteres morfológicos de los mismos (Lám. III, fig. 1).

Esta clase de fotografías está muy indicada para la documentación de ejemplares en las enumeraciones zoogeográficas y notas biológicas, tal como puede apreciarse en algunos de mis trabajos (13, 14), pudiendo obtenerse a veces verdaderas fotografías artísticas sin perder su carácter científico, de cuyos resultados son buen documento los trabajos de DICKERSON, FISHER, KEANE y otros, y también una espléndida fotografía de un pecari en su ambiente, obtenida por el Dr. CHAPMAN (3).

Para las fotografías a distancia es necesario sustituir el objetivo normal por un teleobjetivo propiamente dicho, es decir, por una combinación óptica consistente en un elemento anterior positivo (objetivo normal) y otro posterior negativo (lente divergente) unidos por un teletubo, tal como se encuentran dispuestas las lentes en el anteojo de Galileo. Cualquier otra clase de objetivos designados en el comercio también como teleobjetivos y utilizados en pequeñas cámaras, no son sino objetivos normales de mayor distancia focal que la necesaria para cubrir la placa de pequeñas dimensiones y que mediante un tubo de alargamiento pro-

yectan una imagen proporcionalmente mayor y de la cual se selecciona el centro del campo, tal como se explicó para el procedimiento anterior en las fotografías tomadas de cerca; pero en ningún caso tienen estas fotografías el rendimiento de aumento que podría suponerse guiados por el nombre de "teleobjetivo" impropriamente aplicado a esos objetivos normales de foco largo. Como demostración gráfica bien clara para la diferenciación en la construcción de un objetivo normal y un teleobjetivo propiamente dicho, reproduzco el esquema diseñado por ZEISS (15) en el que puede apreciarse la distinta clase de lentes utilizadas en cada caso y la colocación de las mismas para un determinado tiraje de la cámara.

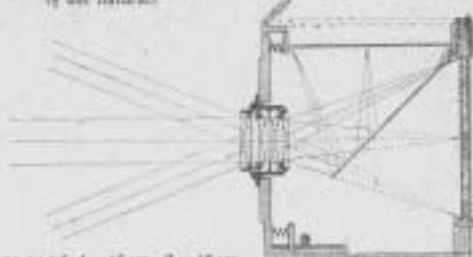
Mediante la colocación de lentes débilmente divergentes delante del objetivo normal, a modo de bonetas, se puede obtener un considerable alargamiento del foco propio a un objetivo normal. La Casa Zeiss, entre otras, fabrica los lentes "Distar" de tres graduaciones, que colocados en la forma antes expresada, permiten el uso de tres focos bastante diferentes, pero esta combinación Objetivo + Distar, aunque excelente para acercamiento de paisajes en cámaras de largo tiraje, no tiene aplicación práctica en nuestro campo zoológico, salvo que vayan colocados en objetivos 1:3,5 ó 1:2,7, toda vez que la exigencia propia de la combinación de trabajar con un diafragma bastante pronunciado y la pérdida considerable de luz dentro de este mismo foco, nos coloca en la imposibilidad de obtener instantáneas, cuando se utiliza el distar III que es por otra parte el único que proporciona un aumento conveniente.

Solamente por la combinación de un elemento positivo y uno negativo es posible obtener grandes imágenes a distancia, dentro de un moderado tiraje de la cámara, siempre mayor que el requerido por el elemento positivo aislado, pero muy inferior al que correspondería a un objetivo normal del mismo rendimiento en tamaño de imagen. Por este hecho resulta que los teleobjetivos tienen dos focos designados: uno real que es el necesario para su enfoque al infinito y otro que podríamos llamar nominal, que es el equivalente de tamaño propio a un objetivo normal capaz de producir las mismas proporciones de imagen con foco real mucho más largo.

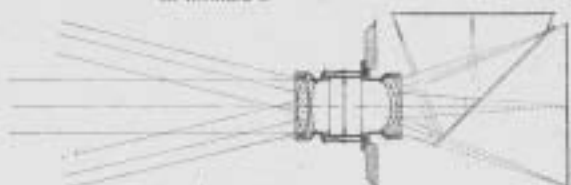
Como los elementos positivo y negativo, se encuentran desde su fabricación corregidos independientemente, tenemos el recurso valioso de que variando la distancia entre los dos elementos del sistema, podremos variar también el poder de amplificación del tele, disponiéndose así de una buena serie de focos y sus respectivos aumentos, los cuales pueden ser elegidos según las circunstancias del alejamiento en que debemos operar.

### Cámara de mano 9x12 enfocada al infinito.

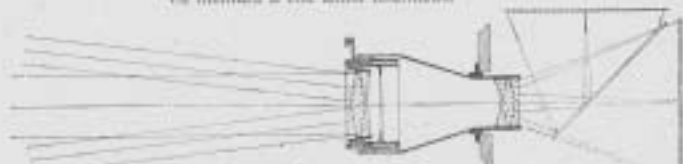
Placa trazada en el sentido de la altura o sea 12 cm.  
1/4 del natural



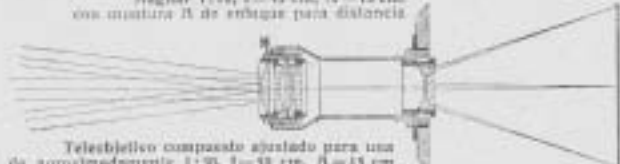
Tessar 1:4.5,  $f=18$  cm,  $A=18$  cm  
en montura B



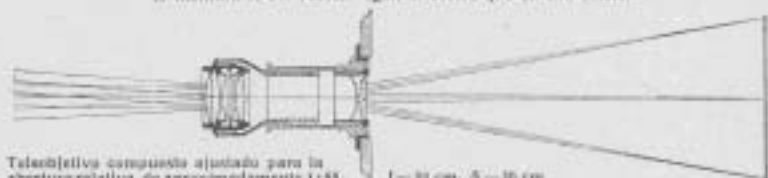
Sextessar 1:4.5,  $f=25$  cm,  $A=25$  cm,  
en montura B con anillo intermedio



Bogner 1:4.5,  $f=45$  cm,  $A=15$  cm,  
en montura B de enfoque para distancia



Teleobjetivo compuesto ajustado para una  
apertura relativa de aproximadamente 1:30,  $f=38$  cm,  $A=15$  cm  
compuesto de un Tessar 4.5/18 cm en montura B y teleobjetivo 1=4 cm unido por elemento II  
(sobresada) de longitud fija al enfoque para objetos próximos y lejano se lleva a objeto con  
la montura A del Tessar según la escala que en ella existe.



Teleobjetivo compuesto ajustado para la  
apertura relativa de aproximadamente 1:35,  $f=38$  cm,  $A=30$  cm  
compuesto de Tessar 4.5/18 cm en montura B y teleobjetivo 1=4 cm, unido por elemento II  
(sobresada) cuya longitud puede variarse por medio de un dispositivo especial para el enfoque  
de objetos próximos y lejanos y para distintas aumentos y Gens de la cámara. Véase página 1.

Esquema diseñado por la Casa Zeiss en el que se comparan a un mismo tamaño  
las imágenes obtenidas con los objetivos y teleobjetivos.

A excepción del Magnar Zeiss, variable dentro de pequeños límites a fijarse previamente a la exposición, todos los teles de foco variable pueden modificar sus focos dentro de amplios límites, concretándose su uso al tiraje permitido por la cámara con aditamentos de enfoque (rallenge y fuelles delanteros) así como también al margen de utilización de las respectivas luminosidades que van resultando en razón inversa al aumento.

Puede obtenerse una idea acabada de estos teles, mediante el cuadro comparativo que a continuación establezco, tomando como referencia las características de un objetivo normal de 15 cm. apropiado para la placa o film 9 x 12. Los asteriscos señalan los teleobjetivos en que he podido verificar sus características por completar mi "trousse" para los trabajos de campo; en las otras marcas, me atuve a los datos publicados por las respectivas casas constructoras, completados en algunos casos por los cálculos que permiten algunas cifras dadas en las descripciones particulares de ciertos modelos.

CUADRO N.º 6

*Características comparativas y rendimientos aproximados propios a los teleobjetivos más usuales*

Modelos	Apreciaciones									
	Foco real (en cm.)		Foco nominal (en cm.)		Mert. (en f.)		Cámara a 35 m. (en m.)		Aumento (en veces)	
	Mín.	Más.	Mín.	Más.	Hor. f.	Ver. f.	f. mín.	f. máx.	Mín.	Más.
Tessar Zeiss (comparación)	15	15	15	15	4,5	4,5	30	30	1	1
<b>De foco fijo</b>										
* Bistelar Buch.....	23	23	40	40	7,7	7,7	—	—	3	3
* Magnar Zeiss (a).....	15	32	45	—	10	—	26,5	—	2	4(g)
Tele Zeiss I.....	15	15	50	50	30	30	24	24	3,33	3,33
Tele Zeiss II.....	23	—	70	70	—	—	10	10	8	8
<b>De foco variable</b>										
Tele Adon Dallmeyer....	15	—	45	—	14	56	25,6	—	3	—
Grandae Dallmeyer n. 1 (b)	15	33	63,5	101,6	10	16	20	—	4	—
Grandae Dallmeyer n. 2 (c)	22,8	—	70,9	—	11	—	—	—	5	—
Tele Zeiss II (d).....	30	42	70	90	54	—	13,5	—	6	8
* Steinhilfin (e).....	19,5	59	—	—	32	68	21,5	8,60	3,2	9,30
* Gálmer panchromatico (f)	21,5	—	—	—	—	—	17,20	—	4,55	—

- (a) Lleva un suplemento y anillo intermediario en la rosca del elemento negativo, mediante el cual puede ajustarse al foco necesario para la cámara.
- (b) Provisto de un elemento negativo de 101 mm.
- (c) Provisto de un elemento negativo de 127 mm.
- (d) Provisto de un elemento negativo de 60 mm.
- (e) Tomando como elemento positivo un Tessar 1:4,5 de 18 centímetros de foco.
- (f) El Objetivo delantero corresponde a 1:8 de abertura y 23 cm. de foco.
- (g) Aumento con el suplemento colocado pero estando el teleobjetivo completamente enroscado sin el anillo de ajuste.



Si observamos la columna de *Abertura inicial* que es la que nos indica la luminosidad del tele a plena abertura, se llega a la conclusión de que en todos los casos disponemos de un reducido margen para las instantáneas a que indefectiblemente debemos subordinarnos, no solamente por tratarse de animales en movimiento, sino por la gran exageración de las trepidaciones debido a los considerables aumentos con que se trabaja. Es indispensable, por lo tanto, valerse de material sensible de cierta rapidez y aún en estas condiciones, debemos reservar los aumentos mayores para los casos en que pueda estabilizarse el aparato y efectuar una pose de  $\frac{1}{10}$  de segundo eligiendo el momento más oportuno. Su aplicación queda pues limitada a los asuntos de poco movimiento hasta los cinco aumentos y asuntos fijos para mayores aumentos, toda vez que en estos casos es indispensable aumentar el diafragmado a fin de obtener nitidez en el foco.

He podido salvar parcialmente este inconveniente, reemplazando en un tele Steinheiln su elemento positivo constituido por un objetivo 1:4,5 de 21 cm., por un Xenar 1:3,5 de 21 cm., consiguiendo una luminosidad casi del doble, aunque el aumento considerable en el peso del telesistema así formado, limita el uso del mismo a cámaras de porta-objetivos bien reforzado.

Solamente mediante el uso de los diferentes teles podemos aspirar a obtener con relativa seguridad fotografías discretas de animales en libertad, madrigueras y nidos que por la distancia o altura a que se encuentran, no es posible pretender el uso de los objetivos corrientes y procedimientos anteriormente expuestos. (Lámina II, figuras 1 y 2.)

Para ciertas tomas, estimo de gran utilidad el uso de un tele periscopico, sobre cuyo dispositivo me encuentro experimentando en la actualidad, y mediante el cual se puede atenuar mucho el cimbreo molesto que hasta puede impedir la utilización de exposiciones con pequeñas velocidades; la posición vertical del tele así dispuesto facilita por otra parte la elección de un punto de toma más elevado con respecto al operador y también queda algo disminuida la longitud en línea recta correspondiente al tele-tubo.

En todas las circunstancias anteriormente contempladas para el uso de los teleobjetivos, se trató siempre de fotografías ocasionales y más o menos elegidas y en las que toma parte activa el fotógrafo, quien junto al aparato o alejado del mismo (al servir de un disparador de gran longitud) atisba el momento preciso de hacer funcionar el obturador. Pero aparte de esta categoría de fotografías, la más practicada entre naturalistas y aficionados adelantados en el arte fotográfico, se cuenta con ingeniosos dispositivos para la obtención de instantáneas en momentos precisos, por no decir culminantes, en los cuales un animal

reacio a toda visita, acierta a pasar por un sendero que le es habitual y que ha sido descubierto de antemano por el observador de campo mediante las huellas dejadas por el animal durante correrías anteriores. Un cebo colocado con el objeto de atraer el animal, facilita el éxito de toma.

En este último caso las cámaras fotográficas funcionan como verdaderas trampas, accionadas por un circuito eléctrico o por un alambre bien tendido, que el animal hace actuar ya al tropezar ya al tocar el cebo o carnada, sin que el protagonista advierta la proximidad de la cámara que estará convenientemente emplazada y disimulada con bastante anterioridad; el fotógrafo no estará presente en el momento de toma, sino que acudirá después de un plazo convenientemente calculado para dar lugar a la mayor cantidad de probabilidades de éxito en la obtención de su *clisé*. Un dispositivo de luz relámpago al magnesio, en combinación con el obturador de la cámara, completa el rendimiento de esta clase de fotografías para los casos en que se trate de animales nocturnos o crepusculares, de las cuales reproducimos dos asuntos en la lámina IV, fig. 1 y 2.

En Europa y Estados Unidos de Norte América se viene practicando desde hace años la fotografía con máquinas trampa, habiéndose perfeccionado bastante los dispositivos de campo. SHIRAS (11) en su extensa obra dedicada a la fotografía de animales silvestres, desarrolla un interesante capítulo sobre la fotografía automática a luz del día y con magnesio. Para la fotografía de ciertas especies de aves suele utilizarse un dispositivo "percha" el que acciona la cámara tan pronto como el animal se posa en un brazo de palanca donde se ha colocado el cebo o reclamo; el dispositivo diseñado por CAREY (1) no ofrece mayores complicaciones. Otros trabajos de CAREY, así como los de CHAPMAN (3), HARRIS & DU CHARME (8), GREGORY (4) (5) (6) (7) y otros autores ilustran suficientemente en cuanto a los buenos resultados que pueden alcanzarse con los dispositivos mencionados.

La fotografía estereoscópica tiene también aquí un gran motivo de aplicación, si bien no pueden equiparse las máquinas con objetivos y teleobjetivos de tanto poder de acercamiento como en las cámaras de un solo objetivo, salvo que se empleen cuplas estereoscópicas con placas de 18 cm. de largo o más, para disponer de un espacio suficiente en la colocación de ambos objetivos; para la medida 8 x 16 cm. solamente he pedido equipar la cámara con teletésares Zeiss de 18 cm. de foco relativo, que si bien proporcionan imágenes mucho mayores que los objetivos de 10,5 cm. y 11 cm. de foco real, no tienen sin embargo el poder de acercamiento necesario para las tomas a cierta distancia.

Después de todo lo anteriormente expuesto con la brevedad a que debía ajustarme, sólo me resta recordar una vez más que

el éxito no se alcanza en todas las tomas que se preparan, debido a la gran cantidad de factores que pueden influir en forma negativa. Por lo tanto, debe perseverarse y guiar todo trabajo de esta índole en circunstancias que permitan la mayor seguridad de apreciación posible para la obtención de un negativo discreto; un recurso de gran valor es el revelar ciertos negativos en el mismo campamento, y así estar a tiempo de repetir algunos asuntos, eliminando los inconvenientes que pueden hacer fallar las exposiciones.

Con todo, puedo afirmar que el operador que consiga archivar 2/3 del material utilizados en estas tomas especiales, debe considerarse afortunado en su documentación; de ahí el gran valor que representa esta clase de fotografías, cuya técnica está particularmente dirigida al mejor rendimiento del material zoológico que documenta un estudio.

A fin de registrar en cierto modo las fotografías por mí obtenidas desde hace más de quince años con diferentes dispositivos y siempre destinadas a una oportuna ilustración en trabajos zoológicos, he adoptado dos palabras compuestas por iniciales que expresan el criterio de obtención. Así es como M.A.R.A. corresponde a Mamíferos, Aves y Reptiles Americanos; V.E.D.A. corresponde a Vistas Elegidas De Ambiente. Algunos autores han dejado también constancia de estas marcas, en las fotos que personalmente manipulé para sus ilustraciones.

#### DISPOSITIVOS ESPECIALES DE ENFOQUE

Como en todas las fotografías, ya sean de ambiente como de caracteres de un ejemplar determinado, nos vemos obligados a forzar el rendimiento óptico de un objetivo o teleobjetivo, toda vez que aspiramos a obtener las mayores imágenes posibles, frecuentemente destinadas a nuevas manipulaciones en el cono de ampliación, la puesta en foco no debe ser confiada exclusivamente a la escala del objetivo o del aparato, según la distancia acusada por un telémetro o por la apreciación a simple vista.

Para evitar los frecuentes fracasos en la toma de imágenes grandes, por cualquiera de los procedimientos, debemos tomar como base de enfoque el uso del vidrio despulido que para más rápida utilización debe estar colocado según el dispositivo llamado comúnmente "reflex", por recibirse la imagen proyectada por el objetivo mediante un espejo plateado que intercepta oportunamente la proyección, según un ángulo de 45° con respecto al eje óptico del objetivo. Solamente cuando ha sido establecido con anterioridad el plano de foco así como también la profundidad focal de un objetivo, correspondiente a una determinada distancia y

diafragmado mediante experiencias previas en el mismo "set" o ambiente donde debe aparecer el animal, es que podemos aventurarnos a la toma del sujeto en movimiento, sin observación directa en el momento de la exposición.

El enfoque exacto de objetos próximos, es de suma importancia, no solamente por la claridad exigida para la mejor apreciación de los caracteres morfológicos, sino porque presentándose "flou" los primeros y últimos planos de ambiente a causa de la poca profundidad focal disponible en todos los casos, resalta más el ejemplar tomado siempre con gran nitidez.

Cuando se trata de una telefotografía, también se produce el flou de primeros y últimos planos con respecto al campo abarcado, pero menos marcado que en el caso anterior, por estarse operando a mayor distancia del asunto y existir un cierto diafragmado a fin de favorecer la nitidez general del ejemplar.

De todos modos, nunca puede esperarse una perfecta nitidez de estas fotografías a distancia, obtenidas por una combinación óptica nunca exenta de distorsión, limitándose por lo tanto su uso al registro de actitudes del animal en ambiente, tal como expresé al finalizar el capítulo de los teleobjetivos.

#### ORIENTACIÓN DE LA CÁMARA

Este punto que a primera vista podría parecer un detalle trivial, juega sin embargo un importante papel en la obtención de buenos resultados para nuestro especial cometido en la documentación zoológica.

No debemos olvidar que nuestra intención está siempre guiada al mejor realce del animal estudiado y en estas condiciones, el ángulo visual hace variar notablemente las proporciones en alto y apreciación de caracteres.

Cuando se trata de pequeños roedores o pichones de ave, cuyas actitudes se suceden en posiciones muy aproximadas al plano tomado como terreno, conviene fotografiar al nivel del ejemplar o desde el punto que ofrezca menor ángulo con la línea de nivel prolongada hasta la plomada del aparato, a fin de que no sea necesario inclinar exageradamente la cámara hacia abajo; en esta forma se obtiene mejor perspectiva del asunto y un cierto recortado del contorno de la imagen principal, por quedar los últimos planos completamente flou a causa de la gran diferencia en distancia; en caso de ser tomado el campo con mayor ángulo, no hay una apreciable diferenciación entre los planos, y el terreno a foco confunde en cierto modo el contorno del ejemplar a no ser que se trate de un gran contraste de tonalidades. Una com-

paración de ambos resultados, puede ser hecha mediante las figuras de la lámina III, fig. 1 y 2, donde la elección no es dudosa.

Prescindiendo de otros detalles, ya que ellos no han de escapar al criterio de cada operador, me concretaré a describir algunos dispositivos especiales, en la parte que corresponde a documentaciones ecológicas (de ambiente).

En el caso de fotografiarse animales cavícolas muy asustadizos, tal como pequeños roedores o ciertos reptiles, es de suma importancia colocar el dispositivo fotográfico lo más disimulado posible, pues aún siendo usados teles de cierto poder, nos veremos obligados a mantener la cámara a no muy larga distancia del asunto, circunstancia que suele ser desfavorable para una pronta aparición de los desconfiados "habitantes" que atisban desde el interior de su cueva antes de resolverse a salir. En estas circunstancias, nada mejor que prescindir del trípode y colocar la cámara suspendida, valiéndose de cualquier tronco o rama que brinde el ambiente y que pueden ser bien aprovechados interviniendo el ingenio personal del fotógrafo.

En el comercio existen algunos dispositivos no fabricados para tal objeto, pero que pueden ser adaptados para este fin, como demuestra la fig. 1 de la Lámina I.

Cuando se hace necesario parapetarse para conseguir un mayor acercamiento del animal de un cierto tamaño, está muy indicada la utilización del tele periscópico antes citado que permite mayor limpieza de campo y observación directa del ejemplar hasta el momento de ser fotografiado.

Este mismo tele periscópico, pero orientado de otro modo, permite el emplazamiento horizontal de la cámara, aún en los casos en que se trata de fotografiar asuntos en posición casi cenital (nidos y aves) o en un plano a vista de pájaro (reptiles, batracios y peces). Cuando esta última orientación es usada para asuntos sobre el agua o sumergidos, es indispensable utilizar una pequeña mampara cuya adecuada colocación impida el reflejo del cielo en la superficie del agua, y con ello el velo intenso que reproduciría en la fotografía.

En un artículo de RUDAUX (10) dedicado a los primeros ensayos de esta clase de fotografías, existen numerosas indicaciones para la fotografía a pequeñas profundidades; el dispositivo utilizado por este autor, era colocado completamente vertical y muido de un objetivo de no muy larga longitud focal, hechos que dificultaban bastante las operaciones y obligaban a un gran acercamiento de la cámara con respecto a la superficie del agua.

En otro procedimiento ensayado por PEAU (9) era utilizada una cámara más complicada y con dispositivo para su completa inmersión, reglándose el enfoque por un punto de referencia previamente elegido, fuera del agua.

## ELECCIÓN DE MATERIAL SENSIBLE

No resulta del todo fácil hacer una breve síntesis sobre los múltiples asuntos que se pueden considerar dentro de este tópico, y bajo numerosos puntos de vista, todos de capital importancia para el fotógrafo. Por lo tanto, trataré de comentar tan sólo aquellos puntos verdaderamente básicos y que permitan de por sí deducir el resto de las condiciones.

Entre las numerosas emulsiones que el comercio presenta, cabe hacer una primera división general de las utilizables por el zoólogo: el material ortocromático y el pancromático. En una y otra clase de emulsiones, sean extendidas sobre vidrio, película rígida o rollos, se dispone de sensibilidades variadas, pero no considero que su utilización pueda ser indistinta.

El material pancromático tiene una mejor definición de valores para los distintos tonos de negro, que representan los colores no reproducibles en la placa de ese tipo, pero su manipulación y conservación reclaman mayores exigencias, a la que no siempre puede hacer frente el viajero, particularmente cuando se trata de placas o películas rígidas que deben cargarse en chasis, y más aún, si ha de procederse a un revelado en campaña.

El uso de material ortocromático elimina las exigencias del anterior, y de todos modos puede reproducir bastante bien los valores si corresponde a sensibilidades altas y se opera con filtro amarillo, dado que este material ortocromático tiene una sensibilidad para el azul y violeta, mucho mayor con respecto al resto de los colores, hasta el punto de sobexponer los cielos y últimos términos de un paisaje tomado con una exposición normal y objetivo desprovisto de filtro.

Aunque, como dije antes, las emulsiones son fabricadas en variados grados de sensibilidad, el zoólogo que se dispone a operar en ambientes abiertos, debe elegir las de sensibilidad intermedia, puesto que las muy lentas no reproducirán bien todos los valores (placas duras) y las muy rápidas (placas suaves) carecerán de contrastes convenientes tan necesarios en el detalle y realce de los animales libres en el suelo y entre la vegetación.

Las emulsiones lentas son preferentemente destinadas a trabajos de reproducción y las muy rápidas a trabajos en galería y con luz artificial.

Teniendo presente que no todas las marcas usan el mismo sistema numérico para indicar el grado de sensibilidad de un material, a continuación detallo un cuadro con las principales equivalencias en cuanto a sensibilidad y la preferencia en el uso de los distintos grados para nuestro interés zoológico y ecológico.

## CUADRO N° 7

*Principales equivalencias de los grados de sensibilidad según la notación de las diferentes marcas de placas, rollos y películas (\*)*

(Solamente se indican las emulsiones más apropiadas para uso del zoológico)

	Schreiber	Hunter & Driffield	Wakins	Kynos	Dress	Varnack	
	Sch.	H. y D.	Wak.	Kyn. F.	Dra.	W1	W2
Fotografías contrastadas. Con objetivos normales y buenas condiciones de luz natural.	18°	390	838	184	$\frac{8}{10}$	30,2	28
	19°	506	1070	207	$\frac{9}{10}$	31,1	29
Fotografías suaves. Con objetivos normales y buenas condiciones de luz natural.	20°	636	1360	234	$\frac{11}{16}$	32	30
	21°	808	1730	265	$\frac{11}{16}$	32,9	31
	22°	1026	2197	301	$\frac{12}{16}$	33,8	32
Fotografías suaves. Con objetivos normales y teleobjetivos en regulares condiciones de luz natural.	23°	1303	2790	343	$\frac{13}{16}$	34,7	33
	24°	1655	3543	392	$\frac{14}{16}$	35,6	34
	25°	2102	4500	448	$\frac{15}{16}$	36,5	35
Fotografías suaves. Con objetivos normales y teleobjetivos, con poca luz natural o con la utilización de luz artificial.	26°	3669	5715	512	$\frac{16}{16}$	37,4	36
	28°	4400	—	—	$\frac{18}{16}$	39,2	38

(\*) Las equivalencias anotadas, distan de ser absolutas, tanto en la relación mutua como en el grado exacto de sensibilidad que cada marca mantiene, pero son de utilidad en la conveniente elección de material.

## LOS FILTROS

Sobre este tema sería posible escribir todo un capítulo tan extenso como interesante bajo todo punto de vista, pero dada la brevedad con que debo tratarle, solamente me ocuparé de los filtros amarillos, entendiéndolo que éstos son los de uso constante en los trabajos zoológicos de campo.

Recordaré primero lo que también se expresa al tratar las características de las emulsiones sensibles ortocromáticas en las

que el azul y violeta se imprimen exageradamente, y en base de lo cual el filtro amarillo se hace poco menos que indispensable en la toma de ambientes.

Según el número de planos que debamos definir y el colorido presentado por el asunto, así será la elección de un filtro de cierto grado de amarillo. Para las tomas corrientes, donde no haya planos lejanos ni marcadas tonalidades de azul o violeta, un filtro amarillo tenue, es suficiente para la corrección en la impresión ortocromática.

Los contrastes mayores, y sobre todo, la correcta impresión de fondos lejanos con nubes o paisajes de nieve, se obtienen mediante filtros amarillos más fuertes, los que exigen el doble, el quintuplo y hasta el décuplo de la exposición normal de ese momento calculada para toma sin filtro.

Suele suceder que el operador se vea obligado a trabajar en condiciones de luz, tales que el cielo mantiene mucha iluminación, mientras el suelo y los primeros planos están deficientemente iluminados; en tales casos, el filtro amarillo corriente (tinte homogéneo), produce una falta de exposición en dichos primeros planos, todo lo cual puede ser evitado con el empleo de un filtro amarillo degradado, puesto que convenientemente colocado, interpondrá un amarillo intenso en el celaje, mientras en la parte inferior de la vista disminuye paulatinamente la intensidad del filtro, hasta hacerse casi nula en aquellos filtros rectangulares bastante alargados.

Aunque la mayoría de los filtros suelen estar numerados de acuerdo a su intensidad en amarillo y por lo tanto puede calcularse con cierta aproximación el aumento necesario de exposición para obtener una toma correcta, solamente una experiencia de prueba permitirá asegurarse del uso conveniente, cuando se trate de una primera utilización por parte del interesado; pequeñas diferencias en la intensidad, lo mismo que variados tintes del amarillo, según las marcas, no son bien diferenciables a la vista por simple transparencia y sin embargo, modifican apreciablemente la exposición en la toma.

*Advertencia.* — Conviene tener presente que aunque es indistinto el uso de filtros de marcas variadas, sean éstos redondos o cuadrados, los filtros redondos "Ducar" de Zeiss requieren, a diferencia de los otros, un enfoque del asunto con el filtro ya colocado, en los casos que se utilizan en exposiciones sobre material negativo, pues en realidad, estos filtros han sido fabricados con un cristal que da el efecto de pequeña lente divergente, y por lo tanto desplazan la imagen unos milímetros hacia atrás, con el fin de compensar el espesor de las placas reticromas y autócromas (tomas en colores) que llevan colocada la emulsión en la cara



posterior de la placa y para cuyo uso son preferentemente fabricados los filtros Ducar y sus similares.

La casa Ilford proporciona tres filtros de coeficientes apropiados especialmente para placas pancromáticas negativas, ellos son 1 1/2 (Alpha), 2 (Beta) y 4 (Gamma), independientes de los tres filtros para placas autócromas en los que se calcula un coeficiente casi equivalente siempre superior al quintuplo de la exposición sin filtro.

Cuando en el asunto que se toma intervienen animales en movimiento, los filtros solamente son indicados para los objetivos propiamente dichos, dado que los teleobjetivos no poseen luminosidad bastante como para permitir una instantánea suficientemente rápida aún no considerando sino los filtros que apenas dupliquen la exposición, salvo que se opere con placas ultrarrápidas, que no es lo más recomendable, o con material pancromático bien elegido.

En el caso de que el asunto permita una exposición inferior a 1/25 de segundo el filtro fuerte es siempre recomendable pues destaca mejor los planos que nos proponemos acercar (cimbras, serranías, nidos entre follaje muy verde).

Si la exposición se hace a luz de magnesio, es preferible usar un filtro de tono sepia en lugar del amarillo corriente, siempre que el magnesio sea la única fuente luminosa, pues cuando se hace para compensar luces (sotobosques, equedades), deben usarse los filtros amarillos corrientes y de menos intensidad.

#### BIBLIOGRAFÍA CITADA EN EL TEXTO

- (1) CAREY, HENRY R. — Camera-Trapping. A Novel device for Wild Animal Photography. (*Journal of Mammalogy*, 1926, VII, pp. 278-281, fig. 1-4, lám. XXII-XXVI).
- (2) CLYDE, FISHER, DICKERSON, MARY C. & KEANE, PETER. — Wild Animals of the Hudson highlands. (*Natural History*, 1935, pp. ...).
- (3) CHAPMAN, FRANK M. — White-lipped Peccary. (*Natural History*, XXXVIII, 1936, pp. 408-413, lám. I-IV.)
- (4) GREGORY, TAPPAN. — Some Flashlights of New Mexico Mammals. (*Journal of Mammalogy*, VIII, 1927, pp. 285-289, lám. XXIV-XXVIII.)
- (5) GREGORY, TAPPAN. — Camera trapping in the snow. (*Journal of Mammalogy*, X, 1929, pp. 142-148, lám. XIII-XIV.)



Fig. 1. — Cámara de mano con dispositivo para colocarla suspendida, el que al mismo tiempo permite la orientación requerida para una toma con teleobjetivo "Magna".

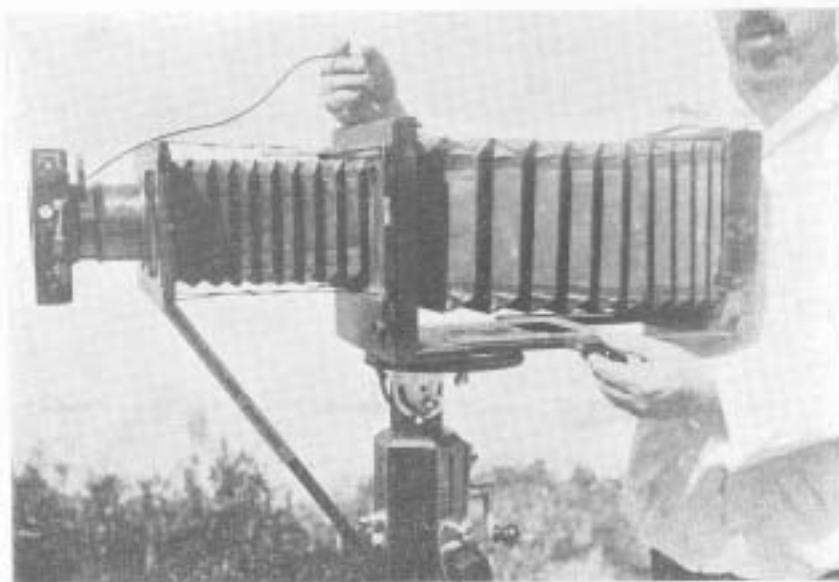


Fig. 2. — Cámara de trípode "Goeritz" para placas 18 x 18 cm. con dispositivo de triple trazo equipada con objetivo Taylor-Horseshoe Cooke, f. 1:4,5 de 27 cm. y obturador Thornton-Pickard.

Fotos: Dr. José Yepes.



Fig. 1. — Cámara "Mentor" para 18 x 18 cm con enfoque de espejo y equipada con teleobjetivo "Stainbellein" dispuesto para un foco de 12 cm.



Fig. 2. — Cámara "Erasmiana" de triple tiraje y enfoque de espejo equipada con teleobjetivo "Gillmer" parafocalizado de foco variable y sistema de sustentación para trabajos sin trípoda.

Fotos: Dr. José Yepes.



Fig. 1. — Zorro gris (*Pseudalopex gracilis gracilis*)

Reproducido al mismo tamaño obtenido en placa 9 x 12 cm., con cámara de espejo y colocada casi a nivel del suelo.



Fig. 2. — Nutria o "Quirú" (*Myonastor eximus bonariensis*)

Reproducida a una mitad más del tamaño obtenido en placa 9 x 12 cm. con cámara de visor "Newton" corregido para teleobjetivo Magnum y tomando el sujeto con un ángulo de 45° con respecto al suelo.

Fotos: Dr. José Yepes.  
M. A. R. A.



Fig. 1. — Castor (*Castor canadensis*)

Fotografiado con cámara empalada para magnosis y accionado en dispositivo trampa.



Fig. 2. — Ciervo de Coues (*Odocoileus corymbosus*)

Fotografiado con el mismo procedimiento de la fig. 1.

Reproducción del trabajo de Carey.

- (6) GREGORY, TAPPAN. — A weasel fires the flash. (*Journal of Mammalogy*, X, 1929, pp. 221-225, lám. XVIII-XIX.)
- (7) GREGORY, TAPPAN. — In pursuit of badgers. (*Journal of Mammalogy*, XIII, 1932, pp. 329-330, lám. XV.)
- (8) HARRIS, WILLIAM P. AND DU CHARME, HAROLD. — Notes on set camera work with beavers in northern Michigan. (*Journal of Mammalogy*, IX, pp. 17-19, lám. I-VII.) 1928.
- (9) PEAU, ETIÈNE. — La Photographie sous-marine. (*Annuaire General et International de la Photographie*, 1908, pp. 331-346.)
- (10) RUDAUX, LUCIEN. — Photographie des fonds marins faiblement immergés. (*Annuaire General et International de la Photographie*, 1908, pp. 349-352.)
- (11) SHIRAS, GEORGE. — Automatic Photography by Daylight and Flashlight. (En Hunting wild life with camera and flashlight, I, 1935, *National Geographic Society*, Washington, D. C.)
- (12) VALLON, E. — Choix et usage des objectifs photographiques. (*Encyclopedie scientifique des aide-memoire*, 2<sup>e</sup> édition, 1903, Gauthier-Villars, G. Masson. Paris.)
- (13) YEPES, JOSÉ. — Los Mamíferos de Mendoza y sus relaciones con las faunas limítrofes. (IX Reunión de la Soc. Argent. de Patología Regional, n. 31, 1935, lám. 6-7.)
- (14) YEPES, JOSÉ. — Epítome de la sistemática de los roedores argentinos. (*Revista del Instituto Bacteriológico del D. N. de H.*, VII, 1935, n. 2, pp. 213-269, lám. IV-XV.)
- (15) ZEISS. — Folleto explicativo n. 227.

# Descripción del mecanismo articular de los pedúnculos oculares

de *Artemesia longinaris* y de *Himenopeneus mülleri* (Bate)

Por Alberto E. J. Fesquet

M. RAMADAN, de la Universidad de Cambridge, en una nota "On the structure of the ocular peduncles in deep and shallow-water forms of the Penaeidae" publicada en los *Scientific Reports*, Vol. V, N° 5, de la *John Murray Expedition, London, 1933*, describe el mecanismo articular de un penaeido del Mediterráneo, *Penaeus trisulcatus*. La lectura del trabajo citado me sugirió la idea de estudiar dicho mecanismo en nuestras dos especies de penaeidos litorales, bien conocidas como especies comestibles, el langostín (*Himenopeneus mülleri*) y el camarón (*Artemesia longinaris*).

Los ojos, como es norma en todos los Podofthalmos son compuestos y sostenidos por un pedúnculo articulado, de tipo complejo o simple. La córnea es de color negro destacándose nítidamente sobre el fondo claro del animal; en el langostín es globulosa, casi hemisférica; en el camarón, francamente reniforme.

Según las investigaciones de RAMADAN, en las cuatro subfamilias admitidas (Burkenroad, 1934) para los Penaeidae, el pedúnculo complejo y la córnea reniforme son propios de las especies litorales (*Penaeinae* + *Eusycioninae*); en cambio, el pedúnculo simple y la córnea hemisférica es característico de las especies de aguas profundas (*Solenocerinae* + *Aristacinae*).

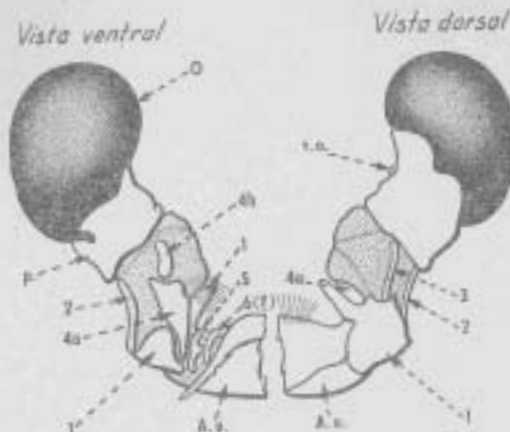
El mecanismo articular que juega entre el basoftalmito y el podoftalmito que lleva el ojo, obra de tal modo que al desplazarse lateralmente el pedúnculo ocular, la porción vidente queda dirigida siempre hacia adelante "de modo que la córnea siempre se mantiene en el mismo plano con respecto al eje longitudinal del cuerpo y evita así que la porción ciega del ojo ocupe el sector que corresponde a la visión frontal" (RAMADAN, 1935, p. 141). El mismo autor figura en su trabajo (*Text-fig. 10*, p. 142) la constitución del pedúnculo ocular de *Penaeus trisulcatus*, perteneciente a la misma subfamilia (*Penaeinae*) pero distinta serie que nuestro camarón. El langostín pertenece a distinta subfamilia (*Solenocerinae*) y como excepción, tiene córnea hemisférica. No debe olvidarse que varios de sus congéneres habitan aguas muy profundas y en ellos la complejidad del pedúnculo va disminuyendo a medida que aumenta la profundidad, según la norma puesta de relieve por RAMADAN y la córnea es reniforme.

Por creerlo de interés y facilitar las comparaciones transcribo el cuadro en que RAMADAN resume sus observaciones (loc. cit., p. 145):

Especies	Tipo del pedúnculo	Grado de desarrollo del pedúnculo	Profundidad	Forma de la córnea
<b>Sub-familia EUSICYONINAE</b>				
<i>Eusicyonia</i>	Complejo	+ + + + +	Litoral	Reniforme
<b>Sub-familia PENAEINAE</b>				
Todos los géneros, excepto <i>Furcibolus</i> *	"	+ + + + +	"	Hemisférica
<i>Furcibolus</i>	"	+ + + + +	Aguas superficiales	"
<b>Sub-familia SOLENOCERINAE</b>				
<i>Solenocera heurli</i>	"	+ + + + +	119-605 m.	Reniforme
<i>S. africana</i>	"	+ + + + +	61 m.	"
<i>Hymenopenaeus mülleri</i>	"	+ + + + +	13-80 m.	Hemisférica
<i>H. triarthrus</i>	"	+ + + + +	400 m.	Reniforme
<i>H. sibogae</i>	"	+ + + + +	450 m.	"
<i>H. sephanus</i>	"	+ + + + +	3100 m.	"
<i>H. laevis</i>	"	+ + + + +	878-1957 m.	"
<i>Haliporus curvicauda</i>	"	+ + + + +	4279 m.	"
<b>Sub-familia ARISTAEINAE</b>				
<i>Aristeus albocinctus</i>	simple	— — — — —	270-1022 m.	Hemisférica
<i>Hemipenaeus crassipes</i>	"	— — — — —	500-1737 m.	"
<i>Plesionenaeus edwardsianus</i>	"	— — — — —	550-1850 m.	"
<i>P. armatus</i>	"	— — — — —	750-5400 m.	"
<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	"	— — — — —	400-1300 m.	"
<i>Heptomadus tenuis</i>	"	— — — — —	2904-3140 m.	"

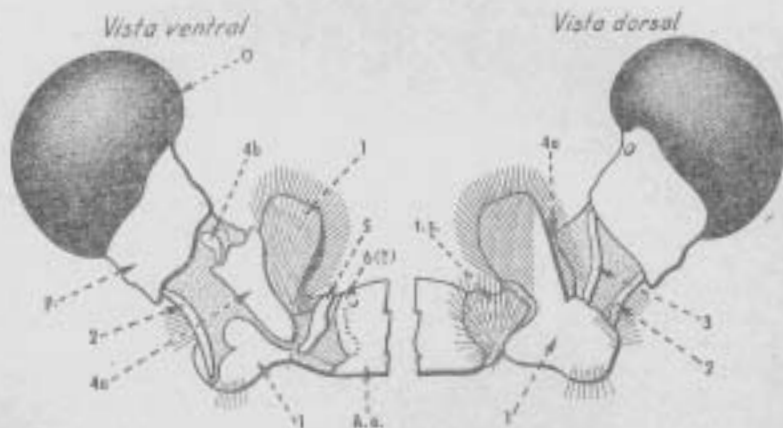
\* Arca en subgen. *Aristaeus* *laevis*.





*A. langinaria*

Constitución del pedúnculo ocular del *exmarón*. A.o., anillo oftálmico; o, ojo (córnea); p, podofalmito; t.o., tubérculo ocular; 1, basipodito (basofalmito); 2, 3, y 4, escleritos de articulación; 4a y 4b, piezas del esclerita 4; 5, coxopodito; 6, precoxopodito (?).



*H. mülleri*

Constitución del pedúnculo ocular del *langostia*. (Letras como en la figura anterior.)

Según RAMADAN pues, el pedúnculo ocular del langostín es un grado menos complejo que el de los Penaeinae; pero de mis observaciones se desprende el plan absolutamente similar de la constitución de los pedúnculos oculares en las dos especies que nos ocupan, como se desprende claramente de las figuras que acompaño.

Por la cara dorsal distinguimos el esclerito 1 (= basipodito o basoftalmito) bien desarrollado en ambos casos; el 2, el 3 y el 4. Este último y el primero se continúan por la cara ventral; pero a diferencia de lo que se figura en *Penaeus trisulcatus*, en el esclerito 4, que aparece como una sola pieza en dicha especie, encontramos por la cara ventral, en *Artemesia* y en *Hymenopenaeus*, una pieza articular intermedia, en forma de "media luna" que facilita, a mi modo de ver, la retracción total del globo ocular dentro de la cavidad orbitaria del artículo basal de las anténulas, quedando así el ojo completamente protegido por las numerosas y nutridas setas (= *blepharis*) que se implantan sobre los bordes de dicha cavidad. Los escleritos 2 y 3 son muy delgados y estili-formes. El 2 es externo; el 3 dorsal. El esclerito 4 doblado sobre sí mismo, refuerza la porción posterior e interna de la membrana de articulación.

Los escleritos 2, 3 y 4 son escleritos de articulación y están dirigidos como lo hace notar RAMADAN (*loc. cit.*, text-fig. 11, p. 143) según las tres aristas de un paralelepípedo triangular. Representan quizás la modificación del primer artículo del endopodito del cual el podoftalmito sería el segundo artículo.

En el langostín, el borde anterior del basoftalmito (esclerito 1) y el borde posterior del podoftalmito están muy cerca uno del otro, ocultando en parte el mecanismo articular; para mostrarlo es menester separar dichas piezas y en esta posición lo muestra el dibujo que acompaño.

Sobre el borde interno del podoftalmito y en su parte media aproximadamente se destaca un disco oval y claro que corresponde a los *tubérculos* o *papilas oculares*, poco pronunciadas y muy reducidas en este caso. Estos aparatos sensoriales, muy desarrollados en las formas batipelágicas, son de función desconocida. Según algunos permitiría apreciar alguna cualidad física del agua; para HANSTRÖM, sería un receptor para la presión hidrostática; para BATE, un ojo simple y complementario. En todo caso en las especies de que nos ocupamos sería una disposición primitiva en vías de regresión. (COUTIÈRE, 1914).

P. D. — Aprovecho la oportunidad para rectificar una opinión vertida en un trabajo anterior (Breves apuntes sobre la constitución y descripción de los apéndices del langostín. *Rev. C. Ent. Debe. de C. Nat.*, t. I, 1908, p. 64). Identifico ahora el artículo basal (esclerito 5) solamente visible por la cara ventral con el escotofalmito o coracopodito y el esclerito 1 con el basipodito o basoftalmito. Con vacilación el esclerito 6 poco desarrollado en ambas especies, podría ser referido a un peneuropodito. La pieza que en dicho trabajo había señalado como accesorio es en realidad un tubérculo setífero del segmento ocular, muy desarrollado en el langostín; sin equivalente en el camarón.

# Nociones fundamentales

(RESUMEN)

Por Alberto Castellanos

En las vacaciones del mes de julio de 1940, el profesor de Botánica A. CASTELLANOS, dictó cuatro lecciones relacionadas con los siguientes tópicos: concepto de género, de especie, de tipo y de nomenclatura. Hizo presente que citaría la bibliografía más asequible a los alumnos, por encontrarse en las bibliotecas de la Facultad y del Museo de Ciencias Naturales.

*Concepto de género.* — Comentó las ideas expuestas por BARTLETT (1) y después se ocupó de las principales obras botánicas en las que fué expresado el concepto genérico, desde los precursores como GESNER, C. (1515-1565) y TOURNEFORT, J. P. (1656-1708) (2), hasta los que se mencionan a continuación:

LINNAEUS, C., *Genera plantarum* (1737).

JUSSIEU, A. L. DE, *Genera plantarum* (1789).

BENTHAM, G. ET HOOKER, J. D., *Genera plantarum* (1862-1883).

ENGELM, A. UND PRANTL, K., *Die natürlichen Pflanzenfamilien* (1887-1911).

*Concepto de especie.* — Analizó por orden cronológico el concepto de especie, desde los precursores, RAY, J. (1628-1705) (3) y TOURNEFORT hasta LINNAEUS, C. (1707-78), LAMARCK, J. B. (1744-1829), DARWIN, C. R. (1809-82) y VRIES, H. de (1848-1935).

Se ocupó del concepto enunciado por los últimos autores en las siguientes obras:

LINNAEUS, C., *Philosophia botanica* (1751) 1-362; *Species plantarum* I (1753) 1-560 y II (1753) 561-1200.

LAMARCK, J. B., *Dissertation d'aperture du cours de Zoologie*, 21 floresal VIII (11 V 1800) y *Philosophie zoologique* (1809).

DARWIN, C. R., *On the origin of species* (1859).

VRIES, H. DE, *Species and varieties* (1905) 1-847.

(1) BARTLETT, H. H., *History of the generic concept in Botany.* — *Bull. Torrey Bot. Club* LXVII, 5 (1940): 349-362. Además existen otros artículos sobre este tema en la misma obra.

(2) SACHS, J. V., *Histoire de la Botanique* (1892) 19-20. BOISSEAU, G., *Le monde végétal* (1914) 41-52. TOURNEFORT, J. P., *Institutiones rei herbariae* I (1700) 1-698 + 8 pg. + 58 pg.; II (1704) tab. 1-250 y III (1707) tab. 231-488.

(3) Véase las obras citadas de SACHS y BOISSEAU.

Después trató de JOARDANION y LINNION, dando para este último la definición de VAVILOV, N. I., Fifth International Botanical Congress Cambridge 1930. — Report of Proceedings (1931) 215: "a *Linnean species is, according to our conception, a separate morpho-physiological system connected in its genesis with a definite environment and area*", indicando algunos libros de fácil adquisición e infaltables en las bibliotecas, donde se pueden leer los conceptos de estas entidades, p. ej. GAUSSEN, H., *Géographie des plantes* (1938) 39-43. Hizo notar que para estar completa la idea cronológica de la especie, convendría preceder a los conceptos transcritos por de VRIES, la de LINNEO, con lo cual quedaría así.

*Species tot sunt, quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens; ... LINNAEUS.*

"The origin of species is a natural phenomenon". — LAMARCK.

"The origin of species is an object of inquiry". — DARWIN.

"The origin of species is an object of experimental investigation". — DE VRIES.

Dijo que al conocimiento genérico de los *Genera* sucedió el específico de los *Species* como el de *Linnaeus*, *Species plantarum* (1753), Persoon, *Synopsis plantarum* (1805), De Candolle, *Prodromus* (1824-66) hasta el moderno dirigido por Engler, *Das Pflanzenreich*, en curso de publicación.

Hizo presente que en los últimos congresos botánicos, de Cambridge (1930) y Amsterdam (1935), el concepto de especie se discutió en la sección de Genética, lo que implica una enseñanza muy elocuente del aporte de esta disciplina a la Biología moderna, al ir a la intimidad misma del fenómeno y ocuparse de la génesis de la forma más que de la descripción de la misma, siendo así que los genetistas han realizado el pensamiento de VRIES.

*Concepto de tipo.* — Se ocupó del que tienen en general los botánicos europeos y del de los estadounidenses.

Según Thomas... "es un ejemplar único sin estar acompañado por otros cuando se hizo la descripción, o sino, deliberadamente seleccionado como tal, por el autor, en una serie".

Dió la siguiente bibliografía general:

- SCHUCHERT, CH., Classification of type specimens. — Bull. U. S. Nat. Mus. Washington, nº 53, part. I (1905) 9-18.
- SCHUCHERT, CH. AND BUCKMAN, S. S., The nomenclature of types in Natural History. — Ann. Mag. Nat. Hist. XVI (1905) 102-104.
- SWINGLE, W. T., Types of species in botanical taxonomy. — Science XXXVII (1913) 864-867.

DALLAS, E. D., Anotaciones referentes a los "tipos" en Entomología y su terminología. — Porter, Rev. Chilena XXXI (1927) 206-216.

FRIZZELL, D. L., Terminology of types. — American Midl. Naturalist XIV, 6 (1933) 637-668.

Después se detuvo a considerar las siguientes categorías, dando el nombre de su fundador y la obra *princeps* (\*).

*Holotypus* SCHUCHERT, CH., What is a type in natural history? — Science, April 23 (1897) 636-640.

Un *ejemplar* único (o fragmento) sobre el cual está fundada una especie.

*Clastotypus* SWINGLE, Journ. Acad. Scien. Washington II (1912) 344.

Una parte o fragmento del ejemplar tipo de una especie.

*Syntypus* BATHER, F. A., Scientific Volapuk. — Natural Science IV, nº 23 (January 1894) 57.

Cualquier ejemplar del material original del autor cuando no fué designado ningún holotipo; o cualquiera de una serie de ejemplares descriptos como "cotipo" de igual rango.

*Cotypus* (Waterhouse) THOMAS, O., Suggestion for the more definite use of the word *Type* and its compounds as denoting specimens of a greater or less degree of authenticity. — Proc. Zool. Soc. (1893) 241-242.

Pg. 242, ... "es uno de los dos o más ejemplares que juntos forman la base de una especie, no habiendo sido elegido ninguno como tipo. Ninguna especie tendría a la vez, tipo y cotipo, o el anterior, o dos o más del último".

*Paratypus* THOMAS, O., *Ibid.* (1893) 242.

... "Es un ejemplar que pertenece a la serie original, pero no el tipo, en los casos donde el mismo autor ha seleccionado un tipo. Debe ser, sin embargo, uno de los ejemplares mencionados o enumerados en la descripción original".

*Isotypus* GILL, Ann. Rept. Board Regents Smith for 1881 (1883) 460.

Una de las dos o más formas comunes para diferentes países<sup>\*\*</sup>. Un tipo geográfico más bien que de nomenclatura.

(\*) Aproximamos la definición traducida al castellano y entre comillas, cuando la hemos tomado de la literatura citada, y simplemente traducida a nuestro idioma, cuando la transcribimos traducida de Firenze, *op. cit.*

(\*\*) El concepto de esta categoría ha variado y actualmente se emplea más el siguiente.

Cuando una colección ha sido dividida en dos o más series con la misma numeración, y con un número de ella se funda una especie, variedad o forma nueva, todos los ejemplares del mismo número del tipo, aunque el autor pueda ser que no los haya visto, son los isotipos.

*Lectotypus* SCHUCHERT, CH. and BUCKMAN, S. S., Op. cit. (1905) 103.

"Un sítipo elegido, después de la descripción original, para tomar el lugar que en otros casos es ocupado por un holotipo".

*Chortotypus* BUCKMAN, Type Ammonite III (1923) 11.

Un ejemplar fósil coleccionado en el mismo estrato que el tipo, pero en una localidad vecina.

*Topotypus* THOMAS, O., Op. cit. (1893) 242.

Pg. 242 ... "Es un ejemplar simplemente coleccionado en la localidad exacta donde el tipo originario fué obtenido".

*Phototypus* KELLERMAN, M., Phototypes, means for wide distribution of the material. — Journ. Acad. Scien. Washington II, n° 13 (1912) 339-40.

Una fotografía del ejemplar tipo.

*Genotypus* SCHUCHERT, CH., Op. cit. (1897) 639.

La especie única sobre la cual se basa un género.

*Ecotypus* TURESSON en Hereditas III (1922) 345.

FRIEDEL dice así: "...la unidad ecológica que cubre la producción que surge como un resultado a la respuesta genotípica de una ecoespecie a un habitat particular". Es decir, una forma debida a la selección por el ambiente en oposición a una respuesta ecológica directa. No es un tipo de nomenclatura.

*Concepto de nomenclatura.* — Reseñó los fundamentos de la nomenclatura desde Linneo. Después se ocupó de las reglas de la misma, aceptadas por los congresos internacionales de Botánica, cuya historia relató brevemente (1), se ocupó de las categorías de los sinónimos (*Syn.*) distinguidos por el American Code of Nomenclature y explicados por SWINGLE, op. cit. pg. 77-80: tipónimo, metónimo, homónimo e hipónimo.

Habló de la prioridad de las publicaciones; después comentó el art. 20 de las Reglas Internacionales de Nomenclatura, que a continuación transcribimos.

"Art. 20. [Reg. Inter. Nomen. (1935) 31.] Pour l'établissement de la nomenclature botanique légitime, on est convenu de ne pas remonter au-delà des dates suivantes:

- a) Pour les Phanérogames et Ptéridophytes, 1753 (Linné, *Species plantarum* ed. 1).
- b) Pour les Muscinées, 1801 (Hedwig, *Species Muscorum*).
- c) Pour les Sphagnacées et les Hépatiques, 1753 (Linné, *Species plantarum* ed. 1).

(1) SWINGLE, D. B., A text book of systematic Botany (1924) 92-96. HENRIK, A. B., A short history of the intern. botanical congresses. — Chronica Botanica I (1935) 35-40.

- d) Pour les Lichens, 1753 (Linné, *Species plantarum* ed. 1).
- e) Pour les Champignons, Uredinales, Ustilaginales et Gastromycètes, 1801 (Persoon, *Synopsis methodica Fungorum*).
- f) Pour les autres Champignons, 1821-1832 (Fries, *Systema mycologicum*).
- g) Pour les Algues, 1753 (Linné, *Species plantarum* ed. 1).

Exceptions: Nostocaceae homocysteeae, 1892-93 (Gomont Nostocaceae homocysteeae in *Ann. sc. nat. sér. 7, Bot. VI, 91; VII, 263*). — Nostocaceae heterocysteeae, 1886 (BORNET ET FLAHAULT *Revision des Nostocacées hétérocystées in Ann. sc. nat. sér. 7, Bot. III, 323; IV, 344; V, 51; VII, 177*). — Desmidiaceae, 1848 (RALPHS *British Desmidiaceae*). — Oedogoniaceae, 1900 (HIRN *Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen in Act. Soc. sc. Fenn. XXVII n. 1*).

- h) Pour les Myxomycètes, 1753 (Linné *Species plantarum* ed. 1).

La nomenclature des plantes fossiles commence pour tous les groupes avec l'année 1820.

On est convenu de rattacher les genres dont les noms figurent dans l'édition 1 du *Species plantarum* de Linné aux descriptions qui en sont données dans le *Genera plantarum* ed. 5 (1754) et ed. 6 (1764).

Después se ocupó también de los art. 27, 36-38 y 59-69.



Dr. FERNANDO LAHILLE  
(1861-1940)

### La aplicación de las Ciencias Naturales a la colonización y a la defensa de los intereses agropecuarios del país

El 15 de septiembre de 1893 llegaba a la Argentina el joven Dr. Fernando Lahille.

En plena primavera de su vida, traía con sus 32 años de edad, los flamantes diplomas de Doctor en Ciencias Naturales y en Medicina, otorgados por la Universidad de París dos años antes, y una nutrida lista de publicaciones —57 en total— que denotaban bien a las claras un temperamento preocupado por todos los problemas que abarcan las ciencias naturales (entre un gran número de trabajos dedicados a los Tunicados, se encuentran comunicaciones que van desde antropología y mamíferos hasta insectos y celenterados) y dotes poco comunes de estudioso e investigador.



Véase en efecto cómo ya en 1888, deseando crear en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias de Toulouse, una colección exclusivamente local y contribuir a hacer conocer las riquezas de la fauna, expresa, al publicar los Peces y Batracios, que dará a conocer sucesivamente y en la misma forma los catálogos de Mamíferos, Arácnidos, Crustáceos y Gusanos de la región para completar los trabajos ya existentes sobre el particular y, para darles, añadirá, mayor utilidad, en lugar de presentar una simple lista de nombres genéricos y específicos "construirá cuadros dicotómicos poniendo en evidencia los caracteres esenciales y a la vez simples, que permitan una determinación fácil de los animales que podemos encontrar en nuestros paseos de todos los días". ¡Qué útil sería si entre nosotros, algún distinguido egresado hiciera lo mismo, que tan necesitados estamos de estas obras de las cuales todavía, prácticamente no contamos con ninguna!

En 1890 presentó como tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales, su valiosa monografía *Recherches sur les Tuniciers des côtes de France*. Iniciado este trabajo seis años antes, dirá al presentarlo en público: "Si este trabajo ha exigido mucho tiempo, en compensación, me habrá permitido, así lo espero, evitar numerosos errores en que han incurrido los naturalistas que se han contentado con estudiar algunas formas aisladas. Examinar en detalle la anatomía de algunos géneros elegidos entre las familias más naturales, agrupar alrededor de estos géneros elegidos las formas vecinas, recalcando las afinidades morfológicas, construir sobre esta base la sistemática de los Tuniciados inferiores, definiendo los caracteres verdaderamente distintivos de las familias, géneros y especies representadas en nuestras costas, tal es el plan que me propongo seguir".

Allí se encontrará expuesta, por ejemplo, su interesantísima explicación mecánica de la inversión del sentido de la circulación de la sangre en los Tuniciados en base a una serie de experimentos y observaciones minuciosas y con toda nimiedad expuestas, cuya lectura no vacilamos en recomendar a los jóvenes estudiantes de nuestra Facultad.

Licenciado en Ciencias Físicas, traía arraigado en su espíritu el determinismo en las Ciencias Naturales y la explicación mecanicista de los fenómenos biológicos. Bachiller en Letras, traía su afición por los clásicos griegos y latinos con los cuales estaba familiarizado; ellos influyeron seguramente en su lenguaje galano y flúido, y en la exposición clara y metódica de sus escritos.

De su contacto personal con los grandes maestros de esa rica floración francesa de fines del siglo pasado con Lacaze-Duthiers y Moquin-Tandon a la cabeza traía el convencimiento

de las excelencias del método morfológico y experimental, base y fundamento de toda investigación en ciencias naturales. De sus estudios en Banyuls y Roscoff, su afición por los problemas de biología acuática.

Precisamente, para realizar estudios biológicos en nuestras costas atlánticas y estudiar la fauna de los lagos patagónicos en una expedición científica que con tal objeto debía realizar el Museo de La Plata, fué contratado por el Dr. Francisco P. Moreno, cuando era en ese entonces Profesor libre en la Facultad de Ciencias de Toulouse. Y lo que en un principio pudo ser un alejamiento transitorio de sus lares, fué luego un alejamiento definitivo, pues se radicó en ésta, su tierra de adopción y la patria de sus hijos, y se identificó con los intereses argentinos que tuvieron en él a uno de sus más probos defensores y desinteresados servidores. Jamás nadie tan fiel como él a los dictados de su ciencia y conciencia: "Criticar todo con espíritu preconcebido, —nos dirá— es indicio de un espíritu estrecho y de un temperamento enfermizo; muchas veces es ridículo y siempre es estéril".

"Pero el observador que fué honrado con una misión y al cual se le consulta, debe siempre ser fiel a la verdad, por más penosa que ella sea y debe decir con franqueza todo lo que él conoce. Sin duda, es penoso destruir ilusiones; pero no sería posible hablar de remedios sin poner al descubierto las heridas que acarrearían mayores males si fueran disimuladas".

Al recorrer las costas argentinas e inventariar su riqueza faunística percibió desde el primer instante la enorme riqueza que albergaba y las extraordinarias ventajas que habría en colonizar sobre la base de esta riqueza inexplorada y virgen, nuestro litoral patagónico, haciendo efectivo —que urgentes razones políticas y militares imponían— el dominio de dichas tierras, abandonadas a la acción individual y esporádica de escasos pobladores, donde los fracasos, tanto en los ensayos de colonización como en las tentativas de industrialización de los productos, por falta de dirección científica, eran corrientes. "Es necesario haber recorrido, como lo he hecho tantas veces, nuestro litoral marítimo en toda su extensión —nos dirá—, haber examinado sus condiciones meteorológicas y biológicas tan especiales, haber comparado las ventajas que todas las naciones brindan a sus pescadores con las que nosotros podemos ofrecerles, para darse cuenta de lo que será siempre mera imaginación y sueños de grandeza, de lo que es realidad factible y cercano porvenir".

Haciéndose eco del aforismo de Alberdi "Gobernar es poblar", decía: "Debemos comenzar por estudiar del modo más completo la región en la cual se implantará la primera colonia. Debemos conocer sus condiciones físicas, meteorológicas y bioló-

gicas. En vista de eso, he preparado con sumo cuidado la marcha que hay que seguir en esos reconocimientos. Tal plan de estudios, que ha adoptado la División de Caza y Pesca, ha sido presentado al último Congreso Industrial Argentino, porque lo considero como el verdadero y único fundamento estable de todas las industrias marítimas que tienen que desarrollarse en el Sur". "Es necesario acudir a todas las ramas de las ciencias naturales, y con ellas establecer de una manera definitiva y exacta el inventario de las riquezas y de las miserias del litoral. Es necesario ver lo que puede ser inmediatamente explotado y lo que se puede esperar para el porvenir. Me parece absolutamente indispensable el empezar esos estudios por el extremo sur, y esto lo más pronto posible. Sucede lo mismo con las grandes naciones como con los grandes organismos de circulación demasiado lenta; es necesario atraer la vitalidad a las extremidades, so pena de perderlas un día. Las corrientes mutuas que se desarrollan después tonifican los puntos intermedios". Tenía el convencimiento profundo de que las aplicaciones de las Ciencias Naturales debían inspirarse solamente en los dictados de la ciencia y que era necesario organizar sobre bases serias los servicios técnicos indispensables. Toda su vida fué una lucha en conseguir ésto que hoy se nos antoja tan natural y lógico.

Consiguió —precariamente, es cierto— pues por falta de subvención hubo de abandonarse apenas instalada— crear una estación marítima, pequeño laboratorio del que hubieran podido resultar importantes investigaciones, en Mar del Plata, cuya situación como centro pesquero destacó y defendió; describió los peces de nuestras aguas y a bordo de los barcos de la Armada Nacional levantó planos de los fondos de pesca, desde Buenos Aires hasta Santa Cruz y preparó y reunió sus instrucciones en un utilísimo *Atlas talaseográfico* para el fomento de las industrias marítimas.

Por consiguiente, toda su actividad inicial se despliega, —y en realidad nunca la abandonó aunque por largos intervalos otros problemas le restaran tiempo para dedicarse a los de su preferencia— en el planteo y resolución de los problemas atinentes al desarrollo y fomento de la pesca, de la industrialización de sus productos y de la colonización de la costa patagónica, que tan bien conocía, así como en sostener una prédica constante acerca de la necesidad de fundar estaciones de biología acuática que orientasen la futura actividad que con el correr del tiempo constituiría una de las riquezas madres y fundamentales en la economía del país: *Para el hombre y los países, la fuente más segura de la verdadera riqueza es el estudio y el cultivo del suelo y de sus producciones; es la valorización de sus tierras y el aprovechamiento del mar!*

Sus otros trabajos de la primera hora también le están indirecta u ocasionalmente relacionados: el estudio de las volutas y el de los equinodermos fósiles recogidos en sus frecuentes viajes por el litoral atlántico; sus observaciones sobre los indios onnas que publicará y acotará más tarde. Espiritu incansable, su actividad toda es un ejemplo de admirable distribución y sistematización del tiempo consagrado al estudio. Tenía una debilidad por nuestro extremo sur, cuya incomparable belleza en las regiones fueguinas no cesaba de alabar, y confiaba llegaría el día de su colonización racional. Lo que se refería a los indios onnas, cuyos últimos sobrevivientes alcanzó a conocer, le era particularmente grato y cuando sus elucubraciones sobre los vestigios del griego en el idioma de los indios fueguinos eran recibidas con ciertas reservas y aun con cierta sonrisa, se defendía de estas imputaciones —que por otra parte no tomaba muy a pecho— con la cita de Guignebert: "Quinconque émet une opinion quelconque risque de choquer ceux qui ne la partagent pas et ce n'est pas une raison pour qu'il se taise s'il croit tenir la vérité" y con esta otra verdad incontrovertible que a manera de descargo, pero sonriente, nos repetía a sus íntimos: ¿Dónde están, entre los que critican, los que conocen griego y además, han tenido la oportunidad de convivir con los onnas?

De su labor como Jefe de la Sección de Zoología del Museo de La Plata queda su trabajo sobre los Desdentados acorazados, una de sus magníficas monografías; un estudio completo sobre la osteología de la ballena varada en Miramar y su Ensayo sobre la distribución geográfica de los Mamíferos de la R. Argentina, presentado al Congreso Latinoamericano de 1899.

Del Museo de La Plata pasó en 1898 a desempeñar la Jefatura de la División de Caza y Pesca, dependiente del Ministerio de Agricultura de la Nación, creado en esa fecha. Allí, y como desde su llegada al país venía haciéndolo, se preocupó por dar una orientación científica a los servicios que debía atender la repartición y conseguir el necesario personal técnico. Once años más tarde, al reorganizarse la Sección de Zoología aplicada, volverá a decir, en su informe a la Superioridad, que en vano solicitó varias veces aumento de personal y provisión de fondos, para imputar los trabajos científicos iniciados sin que le haya sido posible alcanzar un resultado satisfactorio. Y esto, que a la primitiva División de Caza y Pesca a que fuera llamado, se le agregaron los problemas de Entomología agrícola, sericultura, apicultura y Parasitología animal. Acmbra oír que "a pesar de la multiplicidad, variedad e importancia de las investigaciones que dicha Sección debía realizar no fué robustecida, ni en cuanto a su personal técnico que se encontraba reducido a la unidad, ni tampoco en cuanto a los sueldos".

No se desanimó Lahille, y reclamando siempre la organización por la que propugnaba y por los recursos que no llegaron en la amplitud deseada, sólo o casi, realizó una proficua e ininterrumpida labor al frente de la repartición oficial, debiendo, por imperio de las circunstancias, abocarse a los problemas más variados.

Gracias a su extraordinaria capacidad y a su formación cultural sólida y enciclopédica, que ya vimos apuntar en sus años iniciales, pudo triunfar y labrarse un nombre prestigioso y una indiscutida reputación de actuación correcta y honesta. Llegó a ser así el hombre a quien en los asuntos de su especialidad se le consultaba siempre y al que se allegaban colegas y discípulos para disipar dudas y pedir consejo.

Organizó, con la ciencia por base, la lucha contra la garrapata trasmisora de la tristeza y la langosta voladora; estudió la biología de las moscas langosticidas, del bicho de cesto y sus parásitos, del *Dixys pentagona*, de la filoxera y de tantos otros enemigos de la ganadería y de la agricultura, sin olvidar sus estudios sobre peces y pesquerías. Proyectó las leyes sobre pesca y caza y sus informes sirvieron de base a las autoridades nacionales para dictar numerosos decretos referentes a estos problemas, tan sencillos en apariencia, tan complejos en la realidad y que tanta medida exigen además en los casos en que, relacionados con la explotación o instalación de industrias, ponen en juego capitales que pueden llegar a ser muy crecidos.

Desde su cargo técnico oficial, dos aforismos que justificó con su actuación y que se complacía en recordar a sus alumnos de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, guiaron constantemente su acción. *La lucha contra un enemigo resulta tanto más eficaz cuanto mejor se le conoce*, es el primero. Pero para conocer un animal, para estudiar el desarrollo y la vida de los animales no domesticados, nos dirá, hay que dejarlos en sus medios naturales. Es allí donde el naturalista tiene que ir a examinarlos y no colocarlos sobre su mesa en cubetas de hoza o debajo de una campana de cristal. Clamará siempre por la constitución de comisiones técnicas compuestas por pocas personas, pero verdaderamente competentes, para estudiar en su propio medio los problemas biológicos que se les encomendara y someterlos luego al riguroso control del Laboratorio, sin dejarse acariciar por la ilusión tentadora de un pretendido resultado satisfactorio, insuficientemente comprobado. "La ciencia dirá, no se parece a la fe ni a la esperanza; y cuando se trata de pruebas, nunca podrá mostrarse demasiado exigente. Es su método de control el que hace su fuerza y una repartición oficial técnica no puede preconizar un tratamiento de lucha sino cuando sus resultados han sido demostrados repetidas veces con plena evidencia".

*Se puede hacer crédito a la ciencia; lo que por ella se hace, ella lo devuelve centuplicado*, es su otro aforismo. Hizo un lema como se ve, de la frase del eminente químico francés J. B. Dumas: "El porvenir pertenece a la ciencia. ¡Ay! de los pueblos que cierran los ojos a esta verdad". Veréla, dirá Lahille, en una conferencia pública, apenas llegado a nuestro país, que sólo las Ciencias Naturales han abierto los ojos a la humanidad; *veréla que es su antorcha la que nos alumbró y guía*. "La ciencia, proseguirá, no puede sin embargo hacer para sus favoritos, como parecen pensar algunos, milagros y encantos. La verdadera madre de la humanidad educa a sus hijos con ternura; pero también, a menudo, con severidad. Una labor incesante, una larga paciencia y un discernimiento profundo son las condiciones esenciales de todo progreso".

En esta breve nota biográfica quisimos destacar para los lectores de esta Revista, por la índole misma de los estudios que cursan, la obra de un Doctor en Ciencias Naturales, consagrado por entero a la investigación científica y que por razón misma de su formación cultural, puesto al frente de un cargo técnico, honró la aplicación de las ciencias naturales en defensa de los intereses agropecuarios y la colonización de nuestro país.

Pero al recalcar la importancia de la obra de Lahille en la aplicación de las Ciencias Naturales no creamos que era éste el único aspecto de su obra y de sus trabajos. Era, ante todo, un espíritu universitario, es decir, "un espíritu —son sus propias palabras— que si no puede llegar a ser una enciclopedia viviente, tiene que tener conocimientos sólidos y precisos de todos los métodos de investigación y de todas las principales conquistas modernas de la verdad en los campos tan variados cuan inmensos del saber humano" y los problemas de la investigación pura y desinteresada tenían en él a uno de los más fervientes y decididos cultores, como lo mostró en sus trabajos iniciales y aquí entre nosotros, donde tantas publicaciones de esta naturaleza deja; precisamente ese su saber enciclopédico, ese su temperamento filosófico sano, son los que le permitieron abordar los problemas prácticos con tan singular altura y eficacia. El mismo nos lo decía con frecuencia: "Estimar las ciencias naturales en proporción a la aplicación incesante a la satisfacción de las necesidades materiales, sería rebajarlas; es necesario también y ante todo buscar en ellas, la satisfacción de nuestros deseos espirituales y de nuestra sed de saber".

Con la natural modestia del sabio, que era característica de su persona, se complacía en repetirnos a lo largo de su vida este párrafo de Newton, que por algo había elegido como epígrafe de su tesis: "No sé lo que el mundo pensará acerca de mi obra; pero yo pienso que sólo he sido un niño que jugando en la playa

tuvo la fortuna de encontrar ora un guijarro más pulido que otro, ora una conchilla un poco más brillante que otra, mientras el gran océano de la verdad se extendía inexplorado por delante de mí". "Modestos obreros —agregaba— de los conocimientos naturales, no hacemos más que acarrear granitos de arena para los cimientos del edificio que otros admirarán más tarde y que les servirá de abrigo; menos dichosos que el agricultor que siembra su campo y que en algunos meses verá levantar su cosecha, nosotros, los naturalistas, lanzamos un grano que no tendremos la suerte de ver germinar".

Y al final de sus días, su inquebrantable línea de conducta estaba nuevamente para adoctrinarnos con sus palabras iniciales: "¡Pero qué importa! ¡Alzad vuestros corazones, jóvenes y queridos colegas! ¡Mañana no es acaso la continuación de hoy? ¡Y no es más noble trabajar para la posteridad que para sí mismo? Cuando caigamos en la lucha, otros vendrán a reemplazarnos con ventaja. Sin temer, puez a las penas, ni al cansancio, como tampoco a las desilusiones, adelante siempre, en nombre de las ciencias naturales y para el porvenir de este hermoso país".

Deliberadamente he querido estampar esta magnífica lección de energía y optimismo del viejo maestro, al dirigirme a los jóvenes estudiantes del Doctorado en Ciencias Naturales.

DR. ALBERTO E. J. FESQUET.

*Lista de los principales trabajos del Dr. Fernando Lahille:*

- 1888-91. Travaux pratiques de Zoologie (32 + 10 + 15 tableaux in-folio). Toulouse.
1890. Recherches sur les Tuniciers des côtes de France (330 págs.; 177 figs.) Toulouse.
1893. Reproduction artificielle des mouvements ameboides. Le Naturaliste. París, febrero 7. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1938, págs. 198-202).
1895. Contribution a l'étude des Edentiés à plaques mobiles de la R. Argentine. *An. Mus. La Plata*; 1-32; 3 lám.
1895. Lista de los pescados recogidos en los alrededores de La Plata durante el año 1894. *Rev. Mus. La Plata*, VI, 265-273.
1895. Notas sobre la industria de la pesca en la Pcia. de Buenos Aires. *Rev. Mus. La Plata*, VII, 157-168.
1896. Aplicación de las Ciencias naturales a la colonización de las costas del Sud. *Lecturas Públicas*. II. *Mus. de La Plata*, 36 págs.

1896. Variabilité et affinités du *Monophora darwini*. *Rev. Mus. La Plata*, VII, 409-442; 4 lám., 5 gráf.
1898. Una estación marítima provincial. *Rev. Mus. La Plata*, VIII, 389-436; gráf., planos y 9 lám.
1899. Proyecto de reconocimiento físico y biológico de las costas argentinas. *Actas del Primer Congreso Latino-Americano*, III, 37-48.
1899. Ensayo sobre la distribución geográfica de los mamíferos argentinos. *Actas del Primer Congreso Latino-Americano*, III, 165-206; 1 mapa.
1899. Ostéologie du Balaeinoptère de Miramar. *Rev. Mus. La Plata*, IX, 79-120; 11 lám.
1901. Preparación de un Atlas talasográfico, para el fomento de las Industrias marítimas. *Min. de Agric. de la Nac.*; 80 págs.; 2 lám. y 3 planos.
1901. Apuntes sobre la industria de la pesca en Mar del Plata. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (8), 3-18; 2 gráf.
1901. Los fondos de pesca en la provincia de Buenos Aires. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (9-10), 3-9 y 29-41; 1 mapa isobático en colores y 6 diagramas.
1901. Clasificación decimal de las divisiones naturales y administrativas de la República. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (11), 3-5; 1 mapa y 1 lám. en col.
1901. Estudio sistemático de las peces. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (12), 17-24; 1 fig.
1901. Estudio de las aves en relación con la Agricultura. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (16), 51-64; 1 diagrama. Reeditado en *El Hornero*, II, 214-223).
1901. Proyecto de instalación en Buenos Aires de un acuario de agua dulce y salada; de un laboratorio anexo de piscicultura y de un museo de nuestras costas marítimas. *Bol. de Agric. y Gan.*, I, (19), 17-18; 1 plano.
1902. Clasificación de los estudios zoológicos. *Bol. de Agric. y Gan.*, II, (37), 696-703; 6 diagramas.
1902. Los pescadores y la Municipalidad de Mar del Plata. *Publicación oficial*; 28 págs.
1903. Leyes, decretos y disposiciones sobre el ejercicio de la Caza y de la Pesca y la destrucción de los animales dañinos en las Provincias y Territorios nacionales. *Min. de Agric. de la Nac.*, 77 págs.
1903. Las ballenas de nuestros mares. Sus costumbres y aprovechamiento. Enumeración y clasificación de las especies. *Bol. Centro Naval*, XXI, 261-283 y 361-387; 12 figs.
1904. Asuntos de pesquerías. Artículo primero: El transporte de pescado fresco en los ferrocarriles. *Bol. de Agric. y Gan.*, IV, (73), 13-30; 1 gráfico.
1904. Instrucciones para la preparación y envío de animales. *Bol. Min. Agric.*, I, 527-567.
1904. Notes sur la classification des moustiques. 2º *Congr. Méd. Latino-Americano*, II, 71-96; 4 figs. y 1 lám.
1905. Nota sobre el *Chaenogaster kolmbergi*. *An. Mus. Hist. Nat.*, XI, 461-474; 2 lám. en negro y 1 en col.



1905. Introducción al estudio de las clasificaciones zoológicas. *Bol. Centro Naval*, XXII, (256), 861-894; 6 gráf.
1905. Contribution à l'étude des Ixodidés de la R. Argentine. *An. Min. Agric.*, II, (3), 1-166; 23 figs., 12 lám. en col. y 1 en negro.
1906. La pesca en las costas argentinas. El Laboratorio marítimo de Mar del Plata. *Bol. Min. Agric.*, IV, (3), 309-317.
1906. El dominio nacional de la pesca marítima. *Bol. Centro Naval*, XXIV, 119-129 y 181-224. (Reeditado en *Bol. Min. Agric.*, VI, 3-42).
1906. La pesca en la República Argentina. Parte 1ª: Producción, consumo, transporte y legislación. *An. Min. Agric.*, III, (1), 1-212; 12 diagramas.
1906. El nombre científico de las vizcachas. *An. Soc. Cient. Arg.*, LXII, 39-44.
1907. Aprovechamiento integral de la pesca marítima. *Bol. Centro Naval*, XXIV, 1316-1323.
1907. Cuestiones de nomenclatura. *Bol. de Agric. y Gan.*, VII, 225-235.
1907. La psicología y la moral en los zoarios. *Rev. del Jard. Zool.* (2º ép.), III, 217-231.
1907. La langosta y sus moecas parasitarias. *An. Min. de Agric.*, III, (4), 1-136; 28 figs., 7 lám. en col.
1908. Los laboratorios de Biología acuática. *An. Soc. Cient. Arg.*, LXIV, 279-322; 4 figs.
1908. Historia verídica y maravillosa de los quistes hidáticos. *Rev. Jard. Zool.* (2º ép.) IV, 25-59; 4 figs. y 1 lám. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1933, págs. 213-246).
1908. Nota sobre un delfín (*Tursiops geophyscus* Lah.) *An. Mus. H. Nat.*, XVI, 347-365; 4 figs., 2 lám.
1908. Nota sobre los zoarcidos argentinos. *An. Mus. H. Nat.*, XVI, 403-441; 9 figs. y 2 lám.
1908. Aventuras extraordinarias de la familia Diaspid. *Rev. Jard. Zool.* (2º ép.), IV, 247-315; 10 figs.
1908. El alma de los seres vivientes y de la materia. *Rev. Jard. Zool.* (2º ép.), IV, 346-374.
1909. Reglamentación de la pesca en las aguas dulces de la Peña de Buenos Aires. *Bol. Centro Naval*, XXVII, 336-342.
1909. Un viaje por el mundo de las garrapatas (Primera parte). *Rev. Jard. Zool.* (2º ép.), V, 203-219; 3 figs. y 2 mapas.
1909. Un viaje por el mundo de las garrapatas. *Primera parte: Rev. Jard. Zool.* (2º ép.), V, 203-219; 3 figs. y 2 mapas. *Segunda parte: id.* 287-341; 20 figs. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1933, págs. 112-184).
1910. Morenitas y ratonas. *Rev. Jard. Zool.* (2º ép.), VI, 99-107; 4 figs.
1910. Las enseñanzas del patriotismo orgánico. *El Libro*, págs. 379-398.
1911. La centolla. *Bol. Min. Agric.*, XIII, 469-470; 5 figs. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1933, págs. 41-52).
1911. Los Gastrófilos en la República Argentina. *Bol. Min. Agric.*, XIII, 836-856; 8 figs., 1 lám. en col.

1911. El piojo de San José (*Aosidiella perniciosus*). *Bol. Min. Agric.*, XIII, 410-416, 2 figs. y 2 lám. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1933, págs. 86-95).
1912. Sobre un *Aesopkeles*, una *Stepomia* y la notación de las nervaduras alares de los mosquitos. *An. Mus. H. Nat.*, XXIII, 253-263; 2 figs. y 5 lám.
1912. Mortandad de peces en el Río de la Plata. *Bol. Min. Agric.*, XIV, 1374-1390; 1 lám. en col.
1913. Nota sobre dos *Ixodes* de la R. Argentina y la medición de las garrapatas. *Bol. Min. Agric.*, XVI, 279-290; 6 figs. y 3 lám.
1914. Enumeración y zoogeografía de los mamíferos de la R. Argentina. *Bol. Min. Agric.*, XVII, 464.
1915. Apuntes sobre las lampreas y los Acanthocefalos. *An. Mus. H. Nat.*, XXVI, 361-382; 9 figs. y 2 lám.
1915. Nota sobre *Prospaltella Berlessei* How. *An. Mus. H. Nat.*, XXVII, 111-126; 7 figs.
1915. Nota sobre la "ara" y otras larvas dañinas. *Div. Gen. de Gen.*, 18 págs.; 2 lám. y 7 figs.
1915. La actividad muscular, base de la inteligencia. *Educación Física*, N° 3-4.
1918. Atlas de la garrapata transmisora de la tristeza (*Roobhilus microplus*). *Bol. Min. Agric.*, XXII, 243-257; 4 figs.; 2 diagr.; 7 lám. en col.
1919. Pesquerías marítimas y colonización costanera. *Primera Reun. Nac. de la S. A. C. N.*, 678-693.
1920. Bibliografía zoológica. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XIII, (100) 59-69.
1920. La langosta en la República Argentina. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*, 172 págs.; 16 figs.; 8 lám. en col. y 1 mapa.
1921. Enumeración sistemática de las especies de peces cartilaginosos (Plectognates y Gimnotídeos) encontrados en las aguas argentinas. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*; 41 págs.; 15 figs.
1921. Los nombres científicos de los ungulados argentinos. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*; 15 págs.; 1 fig.
1922. Algunas enseñanzas sociales de la Biología. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XIV, (105), 4-15.
1922. Enumeración sistemática de los Anélidos oligoquetas encontrados en la R. Argentina. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*; 32 págs.; 7 figs.
1922. La filoxera y su ciclo evolutivo. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*; 30 págs.; 6 lám.
1922. Nota sobre los límites faunísticos de los mares argentinos. *Lab. de Zool. Min. de Agric.*; 8 págs.; 2 figs.
1922. Cuadros murales para la enseñanza de la Zoología general y aplicada en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires (formato 1,15 x 0,80 m.).
1923. Los peces argentinos del grupo de los Escififormes. *Rev. Fac. Agron. y Vet.*, IV, 161-195; 10 figs.
1924. Los enemigos de la fruticultura en San Rafael y los medios de combatirlos. *Sec. Prop. e Inf. del Min. de Agric.*, 28 págs.; 14 figs. y 3 lám.

1924. Los parásitos del cerdo en la República Argentina. Dos cuadros de vulgarización. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XVII, (119), 630-636; 2 lám.
1925. Introducción al estudio de la evolución. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XVIII, 163-184.
1926. Notas sobre unos parásitos de los lagres, dorados y surubien. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XIX, 6-15; 4 figs.; 2 lám.
1926. Clasificación evolutiva de los peces y algunas lecciones que nos dan. *Rev. Fac. Agron. y Vet.*, V, (III); 1-43; 26 figs.
1926. Matériaux pour servir à l'histoire des Oonns de la Terre de Feu. *Rev. Mus. La Plata*, XXIX, 339-361 con atlas.
1926. Contribución al estudio del Bicho de Cesto. (En colaboración con T. Joan). *Sec. Inf. y Prop. del Min. de Agric.*; 96 págs.; 9 figs. y 11 lám.
1927. El método biológico de lucha contra las plagas. *Rev. Fac. Agron. y Vet.*, VI, (1), 50-72.
1927. La periodicidad de las migraciones de las langostas. *Rev. C. Est. Agron. y Vet.*, XX, 417-433; 6 figs. y 1 lám. en col.
1928. Notas sobre unos peces elasmobranquios. *An. Mus. H. Nat.*, XXXIV, 299-337; 27 figs. y 5 lám.
1929. Cultura general y profesionalismo, 31 págs.
1929. El pejerrey. *Bol. Min. Agric.*, XXVIII, 261-395; 1 fig. y 31 lám.
1929. Una hora entre los pejerreyes. *Tomo conm. del XXV aniv. de la Fac. de Agron. y Vet. de Buenos Aires*, págs. 1-59; 31 figs.
1929. Vestigios griegos en el idioma de los Oonns, La trinidad humana y El blasón de la humanidad en *Algunas enseñanzas del idioma de los Oonns*. Edic. del autor. 20 págs., 3 figs.
1930. Los pejerreyes de Quequén. *An. Mus. H. Nat.*, XXXVI, 97-120; 13 figs.
1930. Catangas y Cerdas. (En colaboración con T. Joan). *Rev. de Medic. Veter.*, XII, (3), 129-131; 1 lám.
1931. La garrapata de las gallinas. (En colaboración con T. Joan). *Bol. Min. Agric.*, XXX, (2), 89-94; 1 fig.; 1 lám. en col.
1932. Ciencia aplicada y ciencia pura. Entomología y Parasitología. *Rev. Soc. Ent. Arg.*, V, 49-60. (Reproducido en *Lecturas de Zoología*, 1933, págs. 271-290).
1933. Lecturas de Zoología. *Editorial A. Kapelusz y Cia.*, 294 págs.
1934. La langosta y las campañas langosticidas. *Bol. Min. Agric.*, XXXV, 115-119.
1934. Matériaux pour servir à l'histoire des Oonns. *An. Soc. Cient. Arg.*, CXVII; p. 38-47; 81-92 y 122-148.
1935. El dominio de las lacustas visto desde un avión. *An. Acad. Nac. de Agron. y Vet.*, I, 195-240; 12 figs. y 3 lám.
1936. Hablemos un poco de langostas. *Ed. del autor*. 32 págs.
1939. Los peces argentinos de cara torcida. *Págsis*, XVI, 175-205; 15 figs. y 11 lám. en col.

## BIBLIOGRAFÍA

CAERERA, A. y YEPES, J., *Mamíferos Sud-Americanos*, Historia Natural Ediar. — Buenos Aires (1940) 1-370, 68 lám., 1 mapa.

La obra que comentamos, es una de aquellas que por su índole viene a llenar, en forma altamente eficaz, uno de los vacíos que se notan en nuestro ambiente de las ciencias naturales. Sin duda alguna las causas que hasta el momento se han opuesto a que surja un trabajo de tal naturaleza, habrán sido muchas y variadas, pero la aparición de éste, demuestra que día a día estamos más capacitados para ello, sobre todo cuando se cuenta con autores caracterizados como los que comentamos, y decididos a elevar la cultura general de esta rama de la ciencia.

Comienza el libro con un capítulo dedicado a la Zoogeografía de esta parte del continente, haciendo resaltar que de la Región Neotropical, la porción que corresponde a Sudamérica, es la que posee el conjunto más numeroso y variado de mamíferos. Después de describir las dos subregiones clásicamente admitidas, las complementan con otras divisiones de jerarquía inferior bajo el nombre de Distritos Faunísticos y que son: Sabánico, Amazónico, Tropical, Subtropical, Tupi, Pampásico, Patagónico, Subandino, Chileno, Andino e Incásico, delimitando cada uno y citando las especies características. Un mapa en colores convenientemente elegidos, facilita las ubicaciones.

Viene a continuación la parte sistemática, tratándose los siguientes órdenes: Marsupiales, Insectívoros, Quirópteros, Primates, Carnívoros, Roedores, Edentados, Artiodáctilos, Perisodáctilos, Sirenia y Cetáceos. Cada uno de ellos está cuidadosamente tratado llegándose a las familias, géneros y especies más importantes y algunas veces a las subespecies, describiéndose las siguientes tópicos: morfología, clasificación, distribución geográfica, hábitos, costumbres, y en algunos casos historia, caza, pesca, etc.

La última parte de la obra está dedicada a los mamíferos sudamericanos desde el punto de vista económico, en la amplia acepción de la palabra, tratándose puntos como éstos: mamíferos domésticos de Sudamérica (autóctonos y exóticos), mamíferos útiles y dañinos, productos obtenidos de las especies salvajes, etc.

Bajo el título de Conservación y Defensa de la Fauna Autóctona, se consideran tópicos no menos interesantes, a saber: decadencia de faunas, métodos de control y censo, las reservas y parques, la protección de las especies autóctonas, dándose aquí la lista de los mamíferos que corren mayor peligro de extinción, así como la enumeración de las disposiciones nacionales y provinciales que tienden a su protección.

La obra termina con un glosario de los términos usados en la misma, unido a un prolijo y extenso índice alfabético de los nombres vulgares y científicos del tomo.

Las especies que se han utilizado para ilustrar las 68 láminas en colores, que hacen un total de 142 figuras, han sido seleccionadas entre las más importantes dentro de cada orden y de preferencia son argentinas, mostrándolas en actitudes tomadas del natural. Con el

fin de dar una mayor sencillez de expresión en los títulos, epígrafes, etcétera, se han tomado los nombres vernaculares más comunes unas veces y otras, castellanizando algunos científicos; éstos se encuentran rigurosamente puestos al día de acuerdo a los últimos cambios de la sistemática. — J. A. C.

HYMAN, L. H., *The Invertebrates: Protozoa through Ctenophora*. — New York & London (1940) 1-726; ilustr. 221.

Es éste el primer volumen de una serie de cuatro, en que L. H. Hyman proyecta abarcar la embriología, morfología, fisiología y biología de los Invertebrados. Comienza la obra con una recapitulación de los conocimientos y conceptos actuales sobre protoplasma, célula y organismos. Desarrolla luego la autora el plan sistemático de su trabajo. En la parte especial considera en particular los Invertebrados desde los Protozoarios a los Ctenóforos. Los futuros tres tomos tratarán de las acelomados y pseudocelomados, los celomados excepto artrópodos, y finalmente los artrópodos.

La autora, después de un detenido estudio de las clasificaciones actuales, presenta un esquema del reino animal que representa un gran paso adelante en el estudio de las relaciones entre los grandes grupos zoológicos. Divide a éstos en veintidós "filum". Considera que "un filum debe agrupar animales estrechamente relacionados entre sí y diferenciables de los de cualquier otro filum, por caracteres positivos bien definidos, algunos de los cuales no existen en otro filum o por lo menos, en esa combinación particular. Cualquier grupo de animales, aunque pequeño, que tenga tales caracteres distintivos, debe ser considerado como un filum diferente hasta que la evidencia muestre en el futuro sus relaciones con otro filum. La clasificación de los animales se debe basar principalmente en los hechos anatómicos y embriológicos; deben ser tomados en consideración simultáneamente un número de importantes caracteres y no un rasgo arbitrariamente elegido. Algunos caracteres importantes son los siguientes: grado general de construcción, tipo de simetría, presencia y carácter de las cavidades interiores, ausencia y presencia del ano, presencia de segmentación, posesión de apéndices, presencia y naturaleza de las secreciones, respiración y sistema de sostén interno."

Divide Hyman el reino animal en dos subreinos: *Protozoa* y *Metazoa*. El primero con un solo filum del mismo nombre que el subreino. Caracteriza a este grupo de animales por la condición de ser "acelulares", no considerándolos constituidos por una sola célula, como se ha venido haciendo hasta el presente.

El subreino *Metazoa* es definido por la autora como la agrupación de los animales celulares, compuestos de células que pueden perder sus individualidades en el estado adulto. Los Metazoarios se hallan divididos en tres ramas: *Mesozoa*, *Parazoa* y *Eumetazoa*. Los Mesozoarios, que comprenden el único filum del mismo nombre, están caracterizados por tener la estructura de una "estereogástrula", compuesta de un estrato celular de células somáticas y células reproductoras interiores.

La segunda rama, también con un solo filum *Porifera*, comprende los Espongiarios. Están caracterizados por ser animales celulares con una incipiente formación de tejidos; con células interiores de varias funciones diferentes; por no tener sistemas de órganos, tubo digestivo, ni boca; y por poros con una o más cavidades internas con líneas de canalicitos.

En la rama *Eumetazoa* agrupa Hyman los animales con una organización de tejidos y sistemas de órganos; con boca y tubo digestivo; con sólo parte de sus células interiores adaptadas a la función reproductora; sin poros; y con sus cavidades internas sin coanocitos. Los Metazoarios se hallan a su vez divididos en dos grados: *Radiata* y *Bilateria*.

El presente volumen alcanza a tratar hasta los dos filum del primer grado, los *Cnidaria* y los *Ctenophora*.

Cada filum, clase y orden está tratado en particular detenidamente en su morfología general, fisiología y embriología, ejemplificados con citas de géneros y especies, representados gráficamente muchos de ellos. Al final de cada capítulo hay una abundante bibliografía. — J. S. G.

FASSET, N. C., *A manual of aquatic plants*. — New York (1940) 1-382.

Este manual permite la clasificación de las plantas acuáticas, que pueblan las aguas dulces de una parte de Estados Unidos. El autor define como tales, las que en condiciones normales pueden germinar y crecer en el agua, es decir en su medio biológico normal, y que, por su tamaño, pueden ser apreciadas a simple vista, aunque para una pequeña parte sea necesario para su determinación el uso del microscopio.

La primera parte contiene la clave general, basada en caracteres vegetativos. En la segunda, la descriptiva, se enumeran las descripciones de las familias y de los géneros mencionados, tratando muy brevemente las Clorofíceas, Rodofíceas, Caráceas, Cianofíceas, Musgos, Hepáticas, etc. Las Embriofitas sifonógamas son estudiadas con mayor amplitud. Buenas láminas acompañan el texto.

En el apéndice, da una valiosa información acerca del uso de estas plantas, como alimento de los pájaros y mamíferos, acompañada de la Bibliografía más importante. Luego agrega un índice con los nombres de los animales que las utilizan, y una enumeración de relaciones de plantas y peces. Finiquita la obra con un glosario de los nombres técnicos usados.

En esta publicación están ilustradas algunas plantas acuáticas argentinas, pertenecientes a diferentes familias. — R. P. M.

HEIM, R., *La reproduction chez les plantes*. — Paris (1939) 1-224.

En este tomito, el n° 220 de la Colección "Armand Colin", sección Biología, el autor estudia el mecanismo de la reproducción en el Reino Vegetal, ateniéndose solamente al estudio riguroso de los fenómenos, y mencionando, en cada caso, la haplo y diplofase.

En el primer capítulo se ocupa de algunas nociones preliminares, y en los restantes trata la reproducción en las Talófitas y Arqueoniadas (inferiores y superiores). — R. P. M.

JOHANSEN, D. A., *Plant Microtechnique*. — New York (1940) 1-523.

Es uno de los manuales, de la serie Botánica, editados por Mc. Graw-Hill, y en el cual el autor se ocupa de las técnicas y microquímica de los vegetales, exceptuando la Paleobotánica y la Fotomicrografía.

En forma acertada, se divide a la publicación en dos secciones. En la primera se describen los aparatos usuales, reactivos, colorantes, métodos generales, especiales y citológicos empleados en la técnica Bo-

tánica. En la segunda parte, además de los métodos especiales para cada División, trata la colección y preservación del material, manipulación, cultivo, etc. Entre los cultivos merece mencionarse el de protonemas de Musgos.

No se trata de una enciclopedia de Microtécnica Botánica, sino de un Manual, en el cual el autor ha desechado, en muchos casos, métodos para reemplazarlos por otros, que a su juicio dan óptimos resultados. Cada técnica ha sido descripta en la forma más concisa y explícita posible, pero teniendo en cuenta los detalles que permitan dominarla en todas sus fases.

Agrega un cuadro con los colorantes adecuados para la tinción de estructuras específicas y además, entre las novedades, hallamos los métodos del alcohol butílico, entre ellos el del Hygrobutol, de gran preferencia para el autor, como deshidratante de materiales cuyo montaje se hará en bálsamo de Canadá. También menciona el uso de resinas sintéticas, que reemplazan con excelentes resultados al bálsamo, entre éstas indica la Clarita (Nevillita V), aconsejándola en 80 % de xilol, para preparaciones vegetales, y en 60 % de toluol para montaje de tejidos animales. — R. P. M.

RAWITSCHER, F., *Introdução ao estudo da Botânica. Primeira parte. Elementos de Botânica Geral*. São Paulo (1940) 1-224.

El autor presenta en 5 capítulos los tópicos más importantes de la Botánica general: célula, metabolismo, organización, crecimiento y movimiento, reproducción y órganos reproductores. Gran parte de las ilustraciones que acompañan al texto son originales y corresponden a géneros y especies americanas, siendo las restantes, las ilustraciones clásicas que se reproducen en casi todos los libros.

Para facilitar la comprensión de los términos técnicos usados, ha incluido, en llamadas al pie de página, notas etimológicas. — R. P. M.

SMITH, G. M., *Cryptogamic Botany*. 1, *Algae and Fungi* (1938) 1-545; 2, *Dryophytes and Pteridophytes* (1938) 1-380.

Estos volúmenes pertenecen a la serie Botánica de las publicaciones Mc. Graw-Hill.

El autor estudia la clasificación de las plantas del epígrafe, dando los caracteres generales de cada División, y exponiendo luego, al tratar las clases, su distribución, morfología, reproducción, ciclos vitales, evolución, etc. En algunos casos llega hasta los caracteres de familia, en otros solamente expone los del orden.

Además de las ilustraciones que acompañan al texto, ha incluido diagramas filéticos, que permiten fijar mejor las relaciones sugeridas.

En cada capítulo menciona abundante bibliografía (clasificada por tópicos).

El primer tomo comienza con las *Chlorophyta*, las que son divididas en dos clases. En la primera trata las *Chlorophyceae*, a las que agrupa en 11 órdenes, colocando en uno de éstos a las *Coccolagetae*.

La otra clase está destinada a las *Charophyceae*, y llama la atención sobre el uso inapropiado de los vocablos, anteridios y oogonios, usados para designar sus aparatos de reproducción. Sugiere la conveniencia de adoptar, para su denominación, los términos "globulo" y "nucula".

En 5 capítulos se ocupa de los *Eumycetes*, *Phycomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* y *Fungi imperfecti*, tratando a continuación los *Lichenes*.

El segundo volumen empieza con una introducción a las *Bryophyta* y luego al estudiar las *Hepaticae*, denomina androcitos a las células que se transforman en anterocoides.

A los Musci los divide en 3 subclases: *Sphagnobrya*, *Androcobrya* y *Eubrya*; en esta última, sigue la clasificación según los órdenes mencionados por Brotherus.

Los últimos capítulos del tomo están dedicados a las *Pteridophyta*, comenzando por una introducción y continuando con el estudio de las *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Equisetaceae*, *Filicinae*. — R. P. M.

Lowack, A. K., *Geomorphology. An introduction to the study of Landscapes*. — N. York and London (1939) VII-XII, 1-731.

El libro está desarrollado en veinte capítulos. Al principio de cada uno de ellos, numerosas fotografías y en el texto diagramas y dibujos que ilustran con lujo de detalles la evolución de las formas terrestres en sus estados de juventud, madurez y vejez. Terminan con cuestionarios, tópicos para investigar y abundante bibliografía, referente a cada tema, en general, norteamericana.

En el primer capítulo trata la posición de la Geomorfología entre las ciencias, muestra la estrecha correlación que tiene con la Fisiografía y Geología de las que toma algo. Luego los distintos aspectos de la meteorización (*weathering*), erosión en los tipos de clima húmedo y seco y sus diferencias respecto a los procesos destructivos y constructivos. El II capítulo está destinado a las rocas.

En los capítulos siguientes lleva de los fenómenos simples de erosión, a la comprensión de la morfología de las montañas complejas.

Así del cap. III al XI muestra los agentes de erosión y sus efectos: corrientes de agua, viento, glaciación encauzada y continental, acción del mar y sus corrientes. Siempre refiriéndose y tratando los estados de juventud, madurez y vejez con diagramas explicativos.

El cap. XII establece la intervención de los organismos en el paisaje: arrecifes de coral, termitas, etc.

El cap. XIII muestra el desarrollo de las costas y la influencia sobre los ríos en su rejuvenecimiento.

Desde el cap. XIV trata las montañas: mesetas, mesetas disecadas, montañas de intrusión, de plegamiento, complejas, con sobreoscurecimientos, etc., ilustradas con bloques diagramas. Los volcanes están considerados con bastante extensión: su formación, destrucción y relictos.

El cap. XX considera los campos de meteoros en el mundo y sus cráteres. — E. H.

## NUEVOS DOCTORES EN CIENCIAS NATURALES

MARÍA CATALDI. Con la tesis: "*Contribución al estudio fisiológico y sistemático de algunas Chlamydo bacteriales*".

ELSA FERNÁNDEZ DE ALVAREZ. Con la tesis: "*La Macrauchenia patachonica Owen*".

ALBERTO E. J. FESQUET. Con la tesis: "*Estudio morfológico y sistemático de los Pincidos Argentinos*".

MANUEL LIENDO LAZARTE. Con la tesis: "*Toxodon*".



## NECROLÓGICAS

BLAS V. ALASCIO. — El 24 de junio de 1940, falleció, víctima de un accidente, mientras realizaba estudios de campaña, el doctor Blas V. Alascio, quien ocupara distintos cargos en la Comisión Directiva de este Centro durante los periodos 1934-1937, por votación unánime de los asociados, quienes quisieron demostrar en esa forma la simpatía y el compañerismo que el extinto les mereciera. Su deceso se produjo justamente cuando ya había comenzado a dar los primeros frutos, demostrando sus cualidades de estudioso incansable.

La Comisión Directiva, interpretando el sentimiento de pesar por el compañero perdido, designó al Sr. Alcardo Zardini, para que haciendo uso de la palabra representase a todos los compañeros de esta Escuela en el momento del sepelio y expresase nuestro pesar. Asimismo y como un homenaje, se resuelve publicar en esta Revista y en un apéndice aparte, su tesis de doctorado. — A. Z.

LEONOR BUFFO ALLENDE. — Próximo a aparecer este número, el 6 de septiembre de 1941, se produce la lamentable desaparición de nuestra compañera de estudios Leonor Buffo Allende, quien desempeñara varios puestos en la Comisión Directiva y fuera entusiasta ilustradora de esta Revista. El Centro de Estudiantes, adhiriéndose al duelo originado por este deceso, designó al señor José S. Gollan (h.) para que hiciese uso de la palabra en el sepelio de los restos y manifestase el sentimiento de pesar por su breve paso en nuestras aulas, cuando ya estaba próxima a obtener su título, para comenzar la tarea por la cual sentía una vocación innata de la que se esperaban hermosos frutos.