UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS

BOLETIN

DEL

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

AÑO III. SEGUNDO TRIMESTRE DE 1939 No. 9

CONTENIDO

EDITORIAL. . . . . pág. 3

MINERALOGIA - GEOLOGIA.

Geología de los yacimientos de cobre del Perú.— Ingº Jorge A. Broggi . . . . . „ 5

La Colección mineralógica de Raimondi . . . . . „ 14

BOTANICA

Contribución al estudio de las taxaceas del Perú.— Ingº J.. Octavio Solano y Nicolás Esposto . . . . . „ 28

La Flora del Cuzco.— Dr. Fortunato L. Herrera . . . . . „ 39

ZOOLOGIA

Nuevas especies de coleópteros del género Platypus, Herbst, del Perú.—Miriam Numberg . . . . . „ 56

Dos mariposas comunes de Lima, Danais archipus y D. erippus. César A. Ridoutt . . . . . „ 65

Ictiologia del Perú . . . . . „ 71

Ornitología del Perú . . . . . „ 84

ANTROPOLOGIA

La región del lambda en los antiguos cráneos peruanos (cont.). Dr. Carlos Morales Macedo . . . . . „ 98

BIBLIOGRAFIA . . . . . „ 114

NOTICIARIO . . . . . „ 119

Avenida General Arenales.— Cuadra 12.

Teléfono Nº 34739.— Casilla postal (p. o. box) 1109.

Lima.—Perú. S. A.

E D I T O R I A L

Las actividades del **Museo de Historia Natural "Javier Prado"** se han caracterizado hasta ahora por el simple acúmulo de materiales, debidamente conservados, procedentes de las diversas regiones del Perú. El impulso vigoroso de su fundador, el Dr. Rospigliosi Vigil, su esforzado empeño por adquirir todos los ejemplares que pudieron llegar a sus manos y, especialmente, la incorporación de las colecciones de minerales y plantas que recogiera el sabio naturalista Raimondi durante sus dilatados viajes, permiten exhibir hoy un rico y variado conjunto de ejemplares de los tres reinos de la Naturaleza.

Esta importante labor material y constructiva representa el paso primario y fundamental en una senda que recorremos animados de los bellos propósitos de cultura pública, investigación científica y progreso nacional. Es ya tiempo de que los variados productos de nuestro suelo, de su fauna y de su flora, sean objeto de un sistemado estudio que conduzca al conocimiento integral del Perú y de sus recursos naturales.

Señálase así una nueva etapa en la vida del Museo, cuyas puertas están abiertas para acojer con entusiasmo a todos los que se interesen por el estudio de la Naturaleza, en armonía con sus aficiones y en la medida de sus aptitudes, desde el estudiante novel que se presenta como donante de un insecto que le pareció raro, hasta el sabio que anhela encontrar la verdad que aún se oculta entre las ignoradas especies que se exhiben en vitrinas y anaqueles. La misión más importante de un mu-

seo es convertir la Naturaleza en algo accequible al conocimiento general, algo que vive en nuestra mente, que influye en nuestro trabajo y aún orienta nuestro destino; nunca se insistirá demasiado en afirmar que la Ciencia no es monopolio de sabios, sino patrimonio de todos. Sobre la base del contenido material, estático y pasivo del Museo, debe forjarse una organización intelectual, esencialmente dinámica, que sugiera una concepción activa del Perú.

La solicitud que animosamente ha dirigido este Museo a las principales instituciones similares del mundo, no sólo se refiere al intercambio de publicaciones con nuestro modesto Boletín. Es una invitación cordial a la investigación científica en territorio peruano, sea organizando expediciones en las que el personal de este Museo desearía colaborar con sus mejores energías, o sea mediante nuestro envío de muestras sin clasificar para que sean estudiadas por sabios especializados en las muchas disciplinas de las ciencias naturales. Ante la necesidad imperiosa de continuar la construcción del edificio que ya funciona estrechamente este Museo y ante la urgencia de mantenerlo dentro de las normas exigibles en esta clase de instituciones, la Universidad Mayor de San Marcos no puede atender, por ahora, al dispendio que significa el contrato permanente de especialistas que pudieran consagrarse al estudio y clasificación de los materiales que ha logrado reunir en el Museo durante los veinte años trascurridos desde su fundación.

La favorable acogida dispensada a nuestra demanda de relaciones científicas, da clara idea del interés que despierta la posibilidad de investigaciones en el campo virgen que ofrece el Perú. Al herbario Raimondi, devuelto al Museo después de haber sido clasificado en Alemania, han de seguir los lotes de artrópodos, plantas y fósiles, que estamos enviando a destacados centros científicos extranjeros, donde se concentra la sabiduría de expertos investigadores. Expresamos nuestro vivo agradecimiento y nos obligamos a emplear todos nuestros esfuerzos en tan grata empresa científica de la que ha de derivarse un gran provecho para el Perú.

C. M. M.

Lima, 30 de junio de 1939.

Geología de los yacimientos de cobre del Perú en actual producción, con una síntesis sobre el país y sus provincias metalogénicas(*)

por el Ingº J. A. BROGGI
Catedrático de la Facultad de Ciencias. Profesor de Geología en la Escuela de Ingenieros. Secretario de la Sociedad Geológica del Perú.

HISTORIA

Los abundantes utensilios y ornamentos de cobre encontrados en las ruinas preincaicas e incaicas, revelan que la población indígena del Perú extrajo ese metal desde antes del año 1000. Pero no sólo conoció la manera de aprovechar los minerales de cobre nativo y especies oxidadas, sino que también supo beneficiar las sulfuradas y obtuvo también bronce de temple de acero cuya secreta fabricación nunca ha sido descubierta por la civilización europea (Prescott). El tratamiento metalúrgico seguido para obtener el cobre era el de fundición en pequeños hornitos llamados "huayras"; y el metal llegó a tener una pureza superior a 99 por ciento de fino. La circunstancia de haberse encontrado en la superficie abundantes especies oxidadas (Chuquicamata) y de cobre nativo (Corocoro), contribuyó favorablemente al desarrollo de su industria.

Como los españoles importaron el fierro, que para la época era de más ventajosa aplicación que el cobre, en los tres siglos de la dominación hispana desapareció prácticamente su laboreo. Al mismo tiempo el descubrimiento de grandes yacimientos de plata (Potosí, Cerro de Pasco, Hualgayoc, etc.)

(*).—Extracto del estudio "El Cobre en el Perú", por J. A. Broggi, de la obra "Copper Resources of the World". XVI International Congress, Washington, 1933.

influía poderosamente en el empleo de este metal para sustituir el cobre en los artefactos y ornamentos.

En los primeros 75 años de la era republicana (1821—96), la situación no cambió en lo menor. Tan sólo al terminar el siglo XIX, es que el Perú comienza a figurar como país productor de cobre, produciendo ya en 1901 10,000 toneladas de metal. Entre 1896 y 1902, se produjo 36,280 toneladas métricas; y se puede calcular que la producción total, desde 1821 (año de la Independencia) hasta 1902 inclusive, fué de 40,000 toneladas. En 1903 se estableció la Estadística minera oficial; y solamente a partir de ese año, es que se cuenta con datos precisos sobre la producción del país, que en conjunto, se puede estimar en 1'000,000 de toneladas métricas desde sus comienzos.

SINTESIS GEOLOGICA DEL PERU

Una ojeada sobre una carta orográfica de Sudamérica basta para darse cuenta de que el Perú no constituye sino un tramo de una extensión mayor, recorrida en toda su longitud por la cordillera de los Andes. Como los rasgos orográficos derivan de los geológicos, la unidad geológica de toda aquella enorme extensión es un hecho que se comprueba con los nuevos descubrimientos.

Los Andes no constituyen, como algunos han creído, un geoanticlinal sencillo y moderno. Su estructura es más compleja de lo que parece y su edad mayor de lo que en un principio se consideraba. Donde se puede ver mejor esto, es en el territorio del Perú. Cuando se recorre el país de oeste a este, se observa un sensible paralelismo de varias cadenas de altas montañas que a veces se unen para formar nudos, como el de Pasco en el centro y Vilcanota en el sur. Estas tres cordilleras se denominan "Occidental," "Central" y "Oriental" y cuando se separan llegan a distar algunas decenas de kilómetros. La Cordillera Central constituye el divortium aquarum continental y de ella nacen los ríos que van al Pacífico y al Atlántico cortando las cadenas laterales por angostos y profundos cañones que llegan a tener más de 2,000 metros de profundidad. Algunos valles se inician en los nudos y corren

longitudinalmente entre las tres cordilleras. En el Perú setentrional, los Andes son más bajos (3,000 á 4,000 metros) y virgan hacia el oriente amazónico o el Pacífico.

La faja que queda al este de la Cordillera Oriental se denomina en el país "Montaña" y constituye la alta selva amazónica. La faja comprendida entre las tres cadenas y sus altos declives o cordillerana, se denomina "Sierra"; y la angosta, litoral, que linda con el Pacífico, se conoce con el nombre de "Costa." Es en latitudes meridionales de esta zona donde los geólogos reconocen la existencia de otra cadena que denominan "Cordillera de la Costa".

La obra clásica de De Martonne contiene datos sobre la climatología de nuestro territorio, pero se incurre en la omisión de la zona de clima alpino que corresponde a nuestra Sierra Alta (más de 3,500 metros), pues en el planisferio exhibido en ella se considera uniformemente los Andes con un clima de tipo mediterráneo, colombiano (que debería denominarse mejor "semicordillerano").

Las cordilleras Oriental y de la Costa son las más antiguas, pues según parece estuvieron emergidas en su mayor parte desde el Mesozoico, mientras que las Central y Occidental sólo emergieron en el Cenozoico. Los geosinclinales paleozoico y mesozoico se formaron en un mar interior comprendido entre el viejo macizo precámbrico brasilero y el macizo similar que Steinmann denomina "de la Costa Pacífica."

Parece también que la Cordillera Central se levantó en época anterior a la Occidental, pues según Olsson se observa una migración este á oeste en los ejes de los distintos plegamientos cordilleranos a través de los tiempos geológicos; es decir, que las cordilleras occidentales son más recientes que las orientales, excepción hecha de la litoral.

Los distintos movimientos epirogenéticos que han producido el levantamiento andino en al Mesozoico y el Cenozoico, estuvieron acompañados de intrusiones y extrusiones de rocas ígneas que afloran en grandes áreas observables sobre todo en la Cordillera Occidental en forma de batolitos y tobas volcánicas.

Durante el Cuaternario, sigue observándose todavía el levantamiento, que se revela por la emersión de grandes blo-

ques de terciario marino en el departamento de Piura y la provincia litoral de Tumbes por el litoral norte y en el sur en la faja costanera de los departamentos de Ica y Arequipa. Durante esta era y conjuntamente que emergían los bloques de terciario indicados, parece que se produjeron notables inmersiones que se pueden localizar en la zona comprendida entre las penínsulas de Paracas y de Illescas.

GEOLOGIA ECONOMICA

Son relativamente raros los yacimientos del país que pueden calificarse como exclusivamente cupríferos, pues la plata, el plomo, el zinc y el oro forman generalmente parte tan importante del valor de sus minerales que se hace difícil indicar la especie económicamente dominante.

La mayor o menor pureza en cobre de los rellenos, guarda indudablemente relación con la profundidad del yacimiento originario, que la denudación ha barrido en el curso de las edades geológicas; pareciendo, que en los yacimientos en que la denudación ha logrado que se ofrezca visible su parte profunda, la mineralización cobriza predominase.

Provincias metalogénicas.— La existencia de provincias metalogénicas parece evidente, no obstante de que su distinción se dificulta por la falta de estudios metódicos detallados y por la invasión de las áreas en que geográficamente se distribuyen en el país. Se puede reconocer a nuestro juicio los dos tipos de mineralización cobriza que siguen:

Tipo cordillerano: Se distingue por los caracteres siguientes: (1) Presencia de mineralizadores argentíferos como el arsénico, antimonio, bario y manganeso; (2) presencia de plomo y zinc; (3) presencia de sulfoarseniuros de cobre (enargita y tetraedrita); (4) insignificante contenido de oro, que aumenta sensiblemente en profundidad y apreciable en plata; (5) repartición geográfica predominante en la Cordillera Central con ramificaciones que se extienden a las Occidental y Oriental; (6) edad terciaria reciente, pues atraviesa los estratos más modernos de la cordillera.

Tipo costanero: Cuyos caracteres son: (1) ausencia relativa de mineralizadores argentíferos; (2) ausencia de plomo

y zinc; (3) ausencia de sulfoarseniuros de cobre y representación única de combinaciones sulfuradas simples (chalcosina, bornita y chalcopirita); (4) contenido apreciable de oro en contraste con baja ley o ausencia de plata; (5) repartición predominante en la costa, particularmente al sur del Callao; (6) edad que puede atribuirse al cretácico más reciente, pues no atraviesa las formaciones eocénicas litorales y parece realizarlo con las más recientes del senónico.

La provincia cordillerana se extiende a lo largo de los Andes peruanos en una faja de más de 100 kilómetros, bisectada por la línea de cumbres de la Cordillera Central. Al llegar al Ecuador desaparece, pero se extiende por el suelo de Bolivia con un ligero desplazamiento hacia el este de la línea orográfica de cumbres.

La provincia costanera invade buena parte de la cordillerana, dando lugar a que sea difícil distinguir yacimientos de uno y otro tipo. Su mayor representación la tiene en la zona litoral del sur del Perú y norte de Chile, desde Arequipa hasta Santiago de Chile. Se observa también en ella la desviación oriental anotada al tratar de la cordillerana y que da lugar a que los yacimientos de Chile disten más del océano que los yacimientos peruanos del mismo tipo (caso de El Teniente, etc.).

Distribución zonal.— La distribución zonal se observa bien en los yacimientos del tipo cordillerano, porque en ellos la oxidación superficial ha sido pequeña y grande la profundización de los laboreos. Es así que en las partes altas de las fracturas originarias se comprueba la existencia de metales y combinaciones más volátiles que en sus partes profundas. Consecuencia de esto es el enriquecimiento de cobre en profundidad y que ha dado lugar a confundir este tipo de mineralización con el de carácter costanero.

La zona de oxidación en los yacimientos de este último tipo es muy extensa y al mismo tiempo podemos decir que las exploraciones no muy profundas realizadas en ellos no dejan entrever sino muy ligeras variaciones; tales son la disminución de la ley de cobre y el incremento de pirita y cuarzo con ley apreciable en oro sustituyendo a la chalcopirita y la chalcosina de las partes superiores.

Estructuras.— Todas las diversas estructuras conocidas, como son filones, vetas, sustituciones metasomáticas laterales e impregnaciones, se encuentran representadas en los yacimientos correspondientes a las dos provincias metalogénicas, siendo especialmente observables las impregnaciones en los yacimientos del tipo costanero como en Cerro Verde, Quequeña, Tiabaya, Ferrobamba, Quellabeco, Toquepala, Ilo, etc.

Las sustituciones metasomáticas son casos frecuentes en las calizas y tobas, donde llegan a formar ensanchamientos y depósitos interestratificados de valor, como son algunos de Morococha y Cerro de Pasco, etc.

Criterio termometalogénico.—Los yacimientos cordilleranos comprenden minerales de alta, media y baja temperatura; siendo frecuente qua le denudación de los Andes muestre en la superficie actual las especies de temperaturas moderadas y rara vez las de alta. Las fracturas mineralizadas de esta provincia metalogénica son con frecuencia de una gran constancia vertical, habiendo en tiempo de su formación llegado hasta muy cerca de la superficie y depositado allí especies argentíferas y plomosas.

En la provincia costanera no se conoce las especies de baja temperatura, pero tampoco abundan las de extremo carácter opuesto.

Como los yacimientos cordilleranos han sido los más reconocidos en profundidad, se puede hablar de la constancia vertical de su mineralización (Casapalca, Alpamina, Cerro de Pasco). Igual afirmación, pero con reservas, puede hacerse en lo que respecta a la provincia costanera.

Enriquecimiento.— La oxidación de los yacimientos peruanos es notable en la zona geográfica de la provicia costanera, en donde se extiende varias centenas de metros bajo la superficie, a causa de que en la zona desértica de la vecindad del Pacífico el nivel hidrostático es muy bajo. En la provincia cordillerana es muy corriente el caso de que a pocos metros de la superficie, y aún a la simple vista, se encuentre las especies primarias; pero en las antiguas planicies de erosión glaciar (Cerro de Pasco, Cachi-Cachi, etc.) la zona de oxidación se extiende algunas decenas de metros de profundidad. El enriquecimiento de las especies cupríferas en ninguno de los dos casos ha sido notable.

PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS

CASAPALCA.—La región de Casapalca está situada al este del puerto del Callao, al cual está unido por 153 kilómetros de la conocida línea férrea Central del Perú. Comprende alturas entre 4,000 y 5,000 metros.

Geología general.—En la región aflora el Cretácico, representado mayormente por la formación de Puca ("red beds") que algunos la consideran terciaria sin fundamento alguno, cubierta por una potente formación de rocas extrusivas e intrusivas que se ha convenido en llamar formaciones del "Rimac" y "Río Blanco".

El relieve de la región es muy pronunciado y de carácter fluvio-glaciar, con pequeñas morrenas cuaternarias en sus partes altas.

Geología económica.— Los yacimientos consisten en una serie de vetas rellenas con escasa mineralización del tipo costanero y abundante del cordillerano. En la primera se reconoce la presencia de la pirita, chalcopirita y ganga cuarzosa. Con la segunda se han depositado galena, blenda, tetraedrita, chalcopirita, pirita y ganga de cuarzo, rodocrosita y calcita; en las zonas marginales se encuentra bournonita, realgar y estibina.

El principal sistema de filones, Carlos Francisco-Aguas Calientes, tiene una dirección aproximada N. 40º E. e inclinación muy próxima a la vertical. Su corrida pasa a veces de 2 kilómetros y tiene varias ramificaciones de valor (veta Bella Unión). La constancia de su mineralización se revela hasta profundidades de más de 1,200 metros bajo los afloramientos. En su corrida las vetas atraviesan rocas ígneas y sedimentarias variando su potencia según los caracteres elásticos de éstas: en las ígneas y brechas porfiríticas, las fracturas están bien formadas; mientras que se angostan y se ramifican, en los conglomerados y pizarras. En profundidad tiene mayor potencia y pocas ramificaciones. Las cajas se encuentran silicificadas y piritizadas hasta distancias de algunas decenas de metros. Hay "ore shoots" bastantes extensos en longitud y profundidad; particularmente ricos en los cruces o empalmes de fracturas.

Se puede distinguir una marcada distribución zonal: con especies de temperaturas moderadas, de chalcopirita y tetraedrita

cuprífera, en el centro, y realgar, estibina, pirargirita y especies volátiles en las zonas marginales.

Cuando las fracturas han atravesado algunas brechas volcánicas, se ha formado "stockworks" e impregnaciones valiosas (mina Caprichosa).

El sistema filoniano ha sido fallado con posterioridad, pero las fallas no tienen mineralización.

MOROCOCHA.— Morococha está a 185 kilómetros al este del Callao por el Ferrocarril Central del Perú. La altura de los campamentos varía entre 4,350 y 4,900 metros.

Geología general.—En la región afloran rocas sedimentarias liásicas y cretácicas representadas por areniscas y calizas atravesadas por intrusivas como monzonita cuarcífera, pórfido granodiorítico y basaltos. Las sedimentarias están profundamente metamorfizadas en la parte central de la región (cerro San Francisco y San Marcelo). El relieve actual es netamente glaciar, y la sucesión de lagunas que caracterizan la región, muestran perfectamente la acción reciente de las nieves. Las morrenas no son muy potentes, y las lagunas se han formado por retroceso de los glaciares y represamientos de los deshielos por las pequeñas morrenas frontales.

Geología económica.— Los yacimientos principales de la región son de carácter filoniano con sustituciones e impregnaciones, todos los que corresponden al tipo de mineralización cordillerana, representada por enargita, tetraedrita, pirita, chalcopirita, blenda y galena con ganga de cuarzo predominante. En el centro de la región, ocupado en parte por un macizo de monzonita, las vetas están mineralizadas mayormente por enargita; pero las que cruzan los calcáreos colindantes, tienen gran proporción de chalcopirita. Las de las zonas marginales (Alpamina, Volcán, Pucará, Vicharayo) tienen galena y blendas con sulfuros complejos de plata que le dan ley muy elevada en este metal. Se puede pues notar en la región una marcada distribución zonal cuyo centro, ocupado por los cerros San Francisco y Santa Clara, contienen especies de temperatura moderada, mientras que en las márgenes se encuentra especies de baja temperatura.

Las sustituciones en las calizas han formado depósitos interestratificados de gran importancia (Churruca, Ombla, Alejandría, etc.).

La corrida de las vetas pasa rara vez de 1 kilómetro, pero su mineralización es muy constante en profundidad, en donde se ha podido constatar hasta más de 800 metros bajo los afloramientos.

CERRO DE PASCO.—La famosa región de Cerro de Pasco, situada al noreste del Callao, está unida a ese puerto por 222 kilómetros del Ferrocarril Central del Perú, hasta la población de Oroya, y 132 kilómetros adicionales de un ramal de propiedad de la Cerro de Pasco Copper Corporation. Comprende alturas que oscilan alrededor de 4,350 metros.

Geología general.—En la región afloran esquistos precámbricos y silúricos con calizas, areniscas y conglomerados mesozoicos atravesados por rocas intrusivas y extrusivas con tobas y piroclásticas de tipo monzonítico. Hay encima de todo esto, morrenas frontales no muy potentes; y el relieve general de la región es de carácter netamente glaciar, con formas aborregadas y un remodelado reciente de carácter fluvial.

Geología económica.— Hay yacimientos filonianos de potencia variable desde pocos centímetros hasta 10 metros y marcada verticalidad y también grandes masas de impregnación y sustitución de las rocas sedimentarias e ígneas que forman cuerpos potentes y de extensión predominantemente horizontal.

La mineralización es únicamente del tipo cordillerano o cuproargentífero con minerales de media y baja temperatura tales como la pirita, enargita, famatinita, luzonita, chalcopirita, tetraedrita, bornita, calcocita, bismutina, blenda, bournonita y galena con ganga predominante de cuarzo y calcita. La sustitución de las calizas e impregnación de las areniscas y tobas han formado enormes depósitos, algunos de los cuales son excepcionalmente ricos en cobre.

Las vetas se encuentran sobre todo al oeste y sur de la región, atravesando indistintamente las rocas sedimentarias e ígneas.

En la zona de los depósitos, la oxidación que encontró un terreno permeable se extendió hasta más de 100 metros de profundidad, mientras que solamente llega a algunas decenas

de metros en el caso de los filones. En algunos casos se han observado con motivo del enriquecimiento de los depósitos, grandes bolsonadas de plata nativa, argirosa y haloides que dieron fama a la región en tiempos pasados.

OTRAS REGIONES.—La producción de las regiones de Cerro de Pasco y Morococha en 1932 representó alrededor del 90 por ciento de la total del país; las otras zonas productoras han tenido pues reducida significación, mereciendo tan sólo citarse: Quequeña (Arequipa), con filones de mineralización tipo costanero y Colquipallana (Lima), Cailloma (Arequipa) y Santa Lucía (Puno) con rellenos filoneanos de tipo cordillerano.

BIBLIOGRAFIA

Jiménez, C. P., Síntesis de la minería peruana en el centenario de Ayacucho, tomo I, Reseña histórica de la minería en el Perú, pp. 3-71, Ministerio de Fomento, Dirección de minas y petróleo, 1925.

Dueñas, E. I., Rasgos fisiográficos fundamentales del territorio peruano: Soc. geol. Perú. Bol., tomo I, pp. 31-60, 1925.

Steinmann, G., Geología del Perú (traducción al español), p. 321, 1930.

Steinmann, G., Extensión, relaciones y particularidades del geosinclinal andino (traducción): Soc. ingenieros Perú, Informaciones y mem., tomo 27, pp. 397—415, 1925.

De Martonne, Emmanuel, Traité de geographie physique, tome I, 1925.

Olsson, A. A., Contribution to the Tertiary paleontology of northern Peru— The Peruvian Miocene: Bull. Am. Paleontology, vol. 19, no. 68, 1932.

McLaughlin, D. H., Nota sobre la geología y fisiografía de los Andes peruanos en los departamentos de Lima y Junín (traducción): Soc. ingenieros Perú, Informaciones y mem., tomo 27, no. 2, 1925.

McKinstry, H. E., and Noble, J. A., The veins of Casapalca, Peru: Econ. Geology, vol. 27, pp. 501-522, 1932.

La colección mineralógica de Raimondi

Iniciamos la publicación de una relación ordenada de los minerales recojidos por el sabio Antonio Raimondi, durante sus dilatados viajes por el territorio peruano desde 1850 hasta 1890. Coleccionó el esforzado naturalista más de 4000

muestras minerales y consignó sus estudios y observaciones en los cinco grandes cuadernos que han sido objeto de la ordenación laboriosa llevada a buen término por el Ingº Jorge Broggi, quien con espíritu científico digno de todo encomio ha publicado recientemente, por encargo del Supremo Gobierno, un volumen que contiene la descripción mineralógica detallada de 1617 muestras peruanas.

Nuestro Museo de Historia Natural guarda celosamente 2547 muestras, que constituyen todo lo que ha podido preservarse derivado de la obra de Raimondi en el reino mineral. En este material está comprendida la colección compuesta de 637 ejemplares selectos, que fuera exhibida y premiada en la Exposición Universal de París en 1878.

En la presente publicación sólo nos referimos a las muestras, debidamente catalogadas, que figuran en los anaqueles del Museo, limitándonos a transcribir fielmente la indicación manuscrita por Raimondi que acompaña a cada muestra, las observaciones que él mismo logró publicar (*) y las correspondientes transcripciones de los cuadernos últimamente revelados por el Ingº Broggi.

El material recojido por Raimondi y las propias observaciones y análisis verificados por el naturalista sabio, quedan así a disposición de los hombres de ciencia de nuestros días. Es la invitación permanente que hace este Museo para que tan importante labor mineralógica del siglo pasado sea revisada a la luz de la ciencia moderna.

Disponemos esta publicación, agrupando las muestras minerales procedentes de cada departamento del Perú, en el orden siguiente: Tumbes, Piura, Lambayeque, Libertad, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Loreto, Ancash, Lima, Ica, Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa, Apurímac, Cuzco, Puno, Madre de Dios, Moquegua y Tacna. (Se sigue el orden establecido en el cuadro de la "División Política del Perú", publicado por la Sociedad Geográfica de Lima en 1936).

(*).—A. Raimondi. "El Departamento de Ancash y sus riquezas minerales". Lima, 1863.
A. Raimondi. "Catálogo de Minerales del Perú". Lima, 1878.

Cada muestra lleva el número que le corresponde en el catálogo del Museo, seguido de otro número entre paréntesis que es el que figura en los manuscritos de Raimondi, o de la anotación s|n. (sin número).

PROVINCIA LITORAL DE TUMBES

No.—653.—(2621).—**Siderosio** (carbonato de fierro) concresionado. Cerca de los terrenos con petróleo y carbón al sur de Tumbes.

No.—615.—(615).— **Azufre nativo,** de estructura granular. El azufre es bastante abundante en el Perú, hallándose no solamente en casi todos los volcanes, tales como, el Isluga, Ubina, Misti, etc., sino en depósitos lejos de todo volcán, tales como el que se encuentra a poca distancia de los manantiales de petróleo de la Provincia de Tumbes.

No.—651.—(651).—**Petróleo,** lugar de Zorritos, cerca de Tumbes.

No. 652.— (652).—**Petróleo refinado** o Kerosine. Lugar de Zorritos, cerca de Tumbes. Un hecho digno de atención del geólogo, es el siguiente, relativo a los depósitos de hulla en el Perú; rara vez este combustible se halla en los terrenos de la verdadera formación carbonífera, encontrándose de preferencia en los que corresponden a la formación jurásica, que como se sabe son mucho más modernos, y abrazan una grande extensión en ambos lados de la cordillera occidental. La verdadera formación carbonífera no es por esto desconocida en el Perú, pues he podido observarla en varios lugares, tales como las inmediaciones de Arica, de Huanta y del gran lago Titicaca; pero en general no abraza una grande extensión. Aunque la hulla en el Perú se halla comunmente, como he dicho, en las formaciones más modernas, no se crea por esto que sea poco abundante. Por el contrario, hay partes, como en los departamentos de Ancash y Libertad, adonde los depósitos abrazan una considerable extensión de terreno, y las capas ofrecen algunos metros de espesor.

No.—654.—(576).—**Combustible** que establece el tránsito entre el asfalto y la hulla. Por la calcinación y combustión da: materias volátiles 64,90%; carbón 28,10%; ceniza 2,50%. Inmediaciones de Tumbes.

No.—655.—(575).—**Hulla seca** (carbón de piedra) da: materias volátiles 14,30%; carbón 65,50%; ceniza 20,20%. Inmediaciones de Tumbes.

No.—656.—(s|n.).—**Carbón de piedra** de Zorritos. Vi solo pocas pulgadas de esta calidad. Lo demás mucho peor.

No.—657.—(573).—**Hulla grasa** (carbón de piedra). Por la calcinación y combustión da: materias volátiles 39,90%; carbón 62.30%; ceniza 2,80%. Inmediaciones de Tumbes.

No.—658.—(s|n.).—Carbón de Zorritos. Tumbes.

No.—659.—(576).—**Arcilla bituminosa** con restos de vegetales. Por la calcinación y combustión da: materias volátiles 26%; carbón 3,90%; ceniza 70,08%. Inmediaciones de Tumbes.

DEPARTAMENTO DE PIURA

No.—660.—(1876).— **Oro nativo,** en el Cuarzo con **Pirita** y **Malaquita.** Trozo de Cuarzo con puntos de Pirita y pequeñas manchas verdes de Malaquita. El oro se halla muy dividido, de modo que no aparece a la simple vista, siendo preciso hacer uso de una lente para distinguirlo. Esta muestra fué dada por el señor Manuel León y proviene de la Prov. de Piura.

No.—660a.—(1309).—**Malaquita,** (carbonato verde de cobre) con **Atacamita,** (Oxicloruro de cobre), **Crisocola,** (silicato de cobre) en el cuarzo. El Cobre se presenta solamente en pequeñas manchas verdes formadas en su mayor parte de Malaquita, que se puede conocer fácilmente por su mayor solubilidad en los ácidos diluídos con desprendimiento de gas.

La Atacamita se puede comprobar fácilmente por su propiedad de colorear en verde la llama de una lámpara de alcohol, y porque la solución nítrica, tratada con nitrato de plata, da las reacciones del cloro, produciendo un precipitado coposo de cloruro de plata. La Crisocola forma también pequeñas manchas verdes y azuladas que se conocen por su mayor dureza. Los citados minerales de cobre se hallan repartidos en una roca cuarzosa blanca con algunas cavidades revestidas interiormente de óxido de fierro. Ley de cobre: 4.5%. De los cerros de Amotape en la Prov. de Paita. Se la puede conocer, por la presencia del oxicloruro de cobre, pues todos los

minerales de cobre de la Costa han sido formados en las mismas condiciones.

No.—661.—(240).—**Ocre amarillo** que se halla en pequeñas capas en las cercanías del Tambo de Congorá, camino de Paita a Piura.

No.—474.—(474).—**Alumógeno,** (sulfato de alúmina) pulvurulento. Punta de Agujas, Prov. de Paita.

No.—662.—(2400).—**Caliza concresionada** fosfatada. Prov. de Paita.

No.—663.—(2398).— **Caliza arcillosa.** Inmediaciones de la Prov. de Paita.

No.—664.—(2413).— **Yeso,** (Sulfato de cal) mezclado con arena cuarzosa y micácea y que descansa sobre un depósito de azufre. Punta de Agujas, Prov. de Paita.

No.—665.—(2401).— **Caliza conchífera** fosfatada. Prov. de Paita.

No.—514.—(514).—**Yeso,** (sulfato de cal) de estructura lamelar. Nomb. vulg. espejuelo. Pampas entre Paita y Piura.

No.—516.—(516.)—**Yeso,** (sulfato de cal) en cristales agrupados. Despoblado de Sechura, Prov. de Paita.

No.—578.—(578).— **Andalucita,** (silicato de alúmina), cristalizada en un grueso prisma romboidal. Quebrada de Nonura, Prov. de Paita.

No.—579.—(579).—**Andalucita** (silicato de alúmina), de color rojizo. Quebrada de Nonura, Prov. de Paita.

No.—650.—(650).—**Petróleo con Asfalto.** Nombre vulgar: cope. Cerros cerca de Amotape, Prov. de Paita.

No.—666.—(2413).—**Brea** con arena cuarzosa y micácea que se halla debajo de una capa de azufre. Se encuentra en masas de color pardo negruzco no muy duras, pudiéndose partir con los dedos. Su consistencia es más bien pastosa que sólida. Calcinada la parte bituminosa, quema con llama alumbrante y queda por residuo una arena ferruginosa y micacea con trocitos de cuarzo, casi idéntica a la que deja el azufre, lo que hace creer que el azufre descansa sobre esta brea y no sobre yeso, formando éste una capa más superficial cubierta por las materias salinas. Sea como fuere, se ve que en este lugar se repite el mismo fenómeno de la asociación del cloruro de sodio,

yeso y brea con azufre, que se observa en muchos puntos de Europa en las formaciones terciarias y cretácicas, solamente que aquí no se notan margas y éstas distintas capas de sales, yeso, azufre y brea, parecen pertenecer a una época geológica todavía más reciente, pues se hallan mezcladas con arena producida por descomposición de las rocas graníticas y parecen pertenecer a la formación cuaternaria. Punta de Aguja. Prov. de Paita.

DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

No.—667.—(1283).—**Masa** de aspecto escoriáceo, formada de: **Anglesita** (Sulfato de Plomo); **Cerusa** (Carbonato de Plomo); **Galena** (Sulfuro de Plomo); Antimoniato de Plomo terroso con cuarzo y Oxido de fierro. Ley de Plata: 0,00125 = 15 marcos por cajón. Mineral antiguo cerca de Chongoyape, Prov. de Chiclayo. Esta muestra presenta una apariencia escoriácea, ofreciendo varias cavidades y matices de distintos colores sin brillo metálico alguno, exceptuando algunos puntos de Galena. He aquí uno de aquellos minerales bastante frecuentes en la parte superficial de las vetas en las minas del Perú, cuya compleja composición no es fácil reconocer, sino se han hecho estudios preliminares. En efecto, una masa porosa de aspecto escoriáceo y terroso, con matices blanquizcos, grises, verdosos, azulados, amarillentos, anaranjados, rojizos y negruzcos, debidos a distintas materias entremezcladas sin orden alguno, sólo puede conocerse por medio de un atento exámen y de reacciones químicas.

A primera vista, al ver muchas manchas de color ocráceo, se creería constituída la muestra de gran parte de Limonita ú óxido de fierro hidratado; sin embargo, si se procede al análisis, se ve que la proporción de fierro es insignificante y que estas partes de color amarillento rojizo, están formadas en su mayor parte de una combinación de óxido de plomo con ácido antimónico, esto es, un antimoniato de plomo terroso.

Si se trata la muestra con ácidos muy diluídos, se nota una ligera efervescencia, y filtrando el líquido, se descubre, por medio de los reactivos, la presencia del plomo, lo que indica que hay en el mineral carbonato de plomo, el que se puede ver

con una lente bajo la forma de pequeñas costras blanquizcas en las cavidades.

Si se pulveriza la muestra y se trata con una disolución de cloruro de sodio puro, se puede descubrir enseguida la presencia del óxido de plomo y del ácido sulfúrico del modo ya conocido. Esta combinación llamada Anglesita, se puede distinguir por un ojo ejercitado, pues se presenta bajo la forma de pequeñas manchas de color gris con lustre algo resinoso y reflejos brillantes en ciertas superficies de fractura reciente.

Si se disuelve el mineral con ácido clorhídrico, se ve formarse, por el enfriamiento, una gran cantidad de cloruro de plomo; la solución precipita con agua destilada, descompone el yoduro de potasio, dá una mancha negra en el platino, si se pone en el líquido un pedacito de zinc y dá a conocer así la presencia del antimonio en gran parte bajo la forma de ácido antimónico.

Examinando el mineral, se descubre a la simple vista algunas pequeñas manchas de Galena con su estructura cúbica característica.

Por último, este complejo mineral contiene también una muy pequeña proporción de óxido de fierro y de cobre.

Ley de plata: 0,00125 = 15 marcos por cajón.

Esta muestra ha sido tomada de la superficie, en un mineral antiguo cerca de Chongoyape.

DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

No.—27.—(27).—Oro nativo en el cuarzo, con **Acerdesio** (óxido hidratado de manganeso) y silicato de cobre. Lugar de Milluachaqui en el asiento mineral de Salpo. Prov. de Otuzco.

No.—668.—(s|n.).—**Mineral de Oro.** Al NNO de Condomarca, a un cuarto de legua de Cajamarquilla.

No.—667.—(2712).— **Oro nativo** con piedras rodadas, Fierro oligisto y tierra. Río de Cajas, cerca de Tayabamba. Prov. de Patáz.

No.—32.—(32).— **Oro nativo;** pepita del río de Cajas cerca de Tayabamba. Prov. de Patáz.

No.—53.—(53).— **Plata nativa** con Psaturosa o Estefanita (sulfo-antimoniuro de plata) sobre el Cuarzo cristalizado.

Pique de Salpito. Asiento mineral de Salpo. Provincia de Otuzco.

No.—60.—(60).—**Argirosa** (sulfuro de plata), llamado en el país plomo ronco, con Cuarzo cristalizado. Ley de plata: 0,842. Por cajón, 104 Marcos. Pique de Salpito. Asiento mineral de Salpo. Provincia de Otuzco.

No.—65.—(65).—**Argirosa ferrífera** y cuprífera (sulfuro de plata con fierro y cobre) "polvorilla", con **Pirita** (sulfuro de fierro) en el cuarzo. Ley de plata: 0,017. Por cajón, 204 Marcos. Mina del Purgatorio, Cerro de Sayapullo, Prov. de Otuzco.

No.—670.—(2440).—**Freieslebenita** (sulfuro de plata, plomo y antimonio) con **Chalcopirita,** (sulfuro de cobre y fierro) en una ganga cuarzosa. Esta muestra ofrece la Freieslebenita en pequeña cantidad, al estado amorfo, color gris y brillo metálico muy vivo, acompañada de Chalcopirita de color dorado y bastante ganga cuarzosa. Por las reacciones, al soplete y por la vía húmeda, ya citadas en otro lugar, se puede caracterizar fácilmente este rico mineral. Mina de Salpito, Dist. de Salpo, Prov. de Otuzco.

No.—671.—(s|n).— **Pacos** que beneficia el Sr. Dn. Ramón Bellevan cerca de Tayabamba, Prov. de Pataz.

No.—672.—,(s|n.)— **Metal negrillo** de la Mina Hedionda o Trinidad. Una legua al Sur de Huamachuco.

No.—673.—(s|n).—**Pacos** del cerro Yanacuyo, cerca de Chilla. Ley de plata: 4 Marcos por cajón. Prov. de Patáz.

No. 674.—(s|n).—**Pacos** ricos cuya ley a veces es hasta de 80 Marcos por cajón. Actualmente los planos a donde se hallan están con agua. Cerro de Yanacuyo, cerca de Chilla, Prov. de Patáz.

No.—675.— (1828).—**Pirargirita amorfa,** (sulfuro de plata y antimonio). Nombre vulgar "rosicler", con ganga cuarzosa. Pura piragirita con ganga cuarzosa. La Piragirita es armorfa, de color gris oscuro muy brillante con cierto matiz que tira al morado. Rayada o reducida a polvo, se vuelve de un color rojo bastante vivo, lo que le ha valido el nombre de rosicler. Al soplete se funde con facilidad desprendiendo vapores antimoniales que se depositan en parte sobre el carbón. Con el carbonato de soda da un botoncito de plata. Esta muestra proviene del norte de la mina llamada Pique de Salpito. Mineral de Salpo. Prov. de Otuzco.

No.—676.—(1268).—**Plata nativa** en el Acerdesio (óxido hidratado de manganeso) sobre el Cuarzo con **Rodonita** (silicato de manganeso). Plata nativa en escamas pequeñas, blancas y relucientes, diseminadas en el Acerdesio, que contiene cloruro de plata, soluble en el amoniaco. El Acerdesio cubre una roca cuarzosa que tiene manchas rosadas de silicato de manganeso. Mineral de Salpo, lugar llamado Milluachaqui. Dist. de Salpo, Prov. de Otuzco.

No.—677.—(1415).— **Plata nativa** en el **Acerdesio** (óxido hidratado de manganeso), con cuarzo. El Acerdesio es fácil de conocer por la perla de color morado que da con el bórax, el agua que se desprende cuando se calcina en un tubo cerrado, y el color pardo obscuro de su polvo.

Sorprende su riqueza en plata, la que llega hasta 2% en algunas muestras que no tiene mucha ganga. Esta plata se halla en estado nativo; pero es muy difícil de descubrir, aún con el auxilio de la lente. Sin embargo, si se reduce el mineral a polvo fino y se lava con cuidado, se ve con facilidad la plata tan dividida, que se disuelve con facilidad aún en el ácido nítrico diluído. Esta muestra es del asiento mineral de Salpo y como en este lugar se encuentran otros minerales manganesíferos con plata al estado de cloruro, ensayé el presente con amoníaco, para ver si tenía una parte de su plata al estado de cloruro, pero no dió ni trazas de este compuesto. Ley de plata: 0.014 que corresponde a 168 Marcos por cajón. Prov. de Otuzco.

No.—677a.—(288).—**Mineral Paco** de Chilla. Prov. de Pataz. Mina del Balcón de D. Santos Valdivieso. Ley de plata: 3 á 4 Marcos por cajón.

No.—159.—(159).—**Panabasa argentífera** (sulfuro de cobre, antimonio y arsénico con plata), cristalizada en tetraedros muy modificados y estriados. Ley de plata: 0.048. Por cajón 576 Marcos. Mina de Tambillo. Dist. de Lucma. Prov. de Otuzco.

No.—678.—(1724).—**Tetraedrita argentífera** (sulfuro de cobre y antimonio con plata). Ley de plata: 0.011. Por cajón = 132 Marcos. Mina del Cerro Blanco. Asiento mineral de Sayapullo.

No.—679.—(1725).—**Tetraedrita argentífera** (sulfuro de cobre y antimonio con plata), "pavonado" con **Pirita** (sulfuro

de fierro), "bronce", sulfuro de cobre, antimonio, fierro y plata "polvorilla". Ley de plata: 0,011 = 132 marcos por cajón. Mina del Purgatorio. Mineral de Sayapullo.

No.—680.—(2439).—**Chalcopirita** (sulfuro de cobre y fierro) con **Pirita** (sulfuro de fierro) y **Freieslebenita** (sulfuro de plata, plomo y antimonio). Mezcla de sulfuros en estado de descomposición, acompañada de óxido de manganeso que le dá aspecto muy feo, a pesar de su riqueza en plata. Presenta manchas de color dorado subido de Chalcopirita, entremezcladas con unas más pálidas de Pirita y otras de aspecto terroso de color variado, desde el gris ceniza al pardo obscuro, formadas por la ganga y los óxidos de fierro y de manganeso.

La Freieslebenita, que es el mineral que da la riqueza en plata a esta mezcla, se halla muy dividida, siendo muy raro descubrirla a la simple vista, salvo que se use una lente; pero se descubren fácilmente sus componentes, azufre, plata, plomo y antimonio, si se emplean los reactivos químicos sea sobre toda la mezcla, o aislando algunas partículas de color gris con brillo metálico. La mezcla de todos los sulfuros citados más arriba, con su parte de ganga, ha dado el ensaye: Ley de plata: 0.02 = 240 Marcos por cajón. Tiene también ley de oro. Mina de Salpito, Distr. de Salpo, Prov. de Otuzco.

No.—681.—(1310).—**Malaquita** (carbonato de cobre), con **Atacamita** (Oxicloruro de cobre), sobre una roca anfibólica. Ligeras costras verdes que penetran en una roca anfibólica de estructura granular, de color verde negruzco, que funde con facilidad al soplete y por cuyos caracteres se podría clasificar de anfibólica. Cualquiera que sea el modo como se troza, presenta por todas partes unas manchas verdes que forman como un velo que parece haberla penetrado en todos sentidos. Esta misma roca anfibólica, en la que no se descubre a la vista mineral de cobre, cuando se somete a la llama del soplete se colorea en verde, manifestando hallarse como impregnada de cloruro de cobre. Cerros de las inmediaciones de Pacasmayo, Distr. y Prov. de Pacasmayo.

No.—682.— (s|n).—**Pavonado** y Sulfuro de plomo del cerro de San Francisco. Mineral de oro, cerca de Pataz.

No.—683.—(793).—**Chalcopirita** (sulfuro de cobre y fierro), "gualda" con **Bournonita argentífera** (sulfuro de antimonio, plomo y cobre con plata), en una roca de cuarzo con arcilla talcosa. En ciertos puntos de esta Chalcopirita se presenta con su color dorado característico, pero en otros aparece de color gris morado asemejándose muchísimo al otro sulfuro de cobre y fierro conocido con el nombre de Filipsita. Pero esta apariencia es sólo exterior, puesto que rompiendo los pequeños trozos se ve que en su interior tienen el color dorado verdoso característico de la Chalcopirita. En medio de la roca cuarzosa y arcillosa que sirve de ganga a este mineral, se ven pequeños puntos de color gris que son de Bournonita argentífera. Mina de Carabamba del mineral de Salpo. Prov. de Otuzco.

No.—684.—(1727).— **Panabasita argentífera** (sulfuro de cobre y arsénico con plata). **Pirita** (sulfuro de fierro) y **Limonita argentífera** (peróxido de fierro hidratado con plata). Ley de plata: 0,007 que corresponde a 84 marcos por cajón. Mina Camotera, Mineral de Sayapullo, Dpto. de Libertad.

No.—685.—(1487).— **Tetraedrita argentífera** (sulfuro de cobre y antimonio con plata) Pavonado, con **Pirita** (sulfuro de fierro). Mína del Rey. Asiento mineral de Mallin. Dist. y Prov. de Otuzco. Esta muestra está formada casi de partes iguales de Tetraedrita argentífera y Pirita sin otros minerales ni ganga alguna. La Tetraedrita se halla en masas amorfas de color gris con brillo metálico muy vivo, es frágil y ofrece una fractura vidriosa, caracteres que son comunes a las tetraedritas o cobres grises ricos en plata del Perú. En efecto, ensayado este mineral con su mezcla de Pirita ha dado: ley de plata: 0.012 = 144 marcos por cajón. De modo que el mineral sin Pirita puede tener una casi doble riqueza en plata. Aunque mineral muy rico, se presenta formado hilos tan delgados que no permiten explotarlo.

No.—686.—(1721).—**Panabasita** argentífera (sulfuro de cobre, arsénico y antimonio con plata) cubierta de un velo de arseniato de cobre acompañado de ganga cuarzosa. Ley de plata: 0.059. Por cajón, 70.8 marcos. Mineral de Sayapullo. Dpto. de Libertad.

No.—687.—(1160).—**Malaquita:** (Carbonato de cobre) con **Limonita argentífera,** (Peróxido de fierro hidratado) con

plata: 0.00033. Por cajón 4 marcos. Dist. de Salpo, Prov. de Otuzco. En su mayor parte cuarzo compacto y de extructura cristalina, en cuyas cavidades se notan manchas de Malaquita y óxido de fierro. Este mineral no tiene oro, aunque en las inmediaciones hay piedras casi iguales y muy auríferas. Cerro Currunday a cinco leguas de la hacienda del Platanar. Mineral de Salpito.

No. 688.—(s|n).—**Pavonado** de la mina de Dn. Manuel María Orbegoso, cerca de Chuquisongo. Prov. de Huamachuco.

No.—689.—(2458).—**Panabasa argentífera y Zínquifera** (Sulfuro de cobre, antimonio y arsénico con plata y zinc) con **Pirita** (Sulfuro de fierro). Cerro de Igor, Dist. de Usquil, Prov. de Otuzco. Esta Panabasa se presenta en masas de color gris de fierro con brillo metálico, pero no homogéneas, ofreciendo pequeñas partes con matices de distintos colores, debidos a la mezcla de Pirita y una materia de color amarillento verdoso y aspecto terroso, que parece ser un producto de la oxidación de la Panabasa, y que se halla repartida de un modo desigual en su masa. Al soplete, sobre el carbón, decrepita mucho y desprende vapores antimoniales y arsenicales muy abundantes, depositando además sobre aquél, un óxido blanco fijo que se vuelve verde cuando se calcina nuevamente, después de haberlo mojado con una gota de nitrato de cobalto, lo que caracteriza al zinc. Este mineral, tanto por el fierro de la Pirita, como por el óxido fijo de zinc que se forma en la calcinación y la ganga cuarzosa repartida en la masa metálica, es muy difícil fundirlo y sólo cuando se escoje un pedacito muy duro y se reduce previamente a polvo, es que puede fundir y obtener un botón. Ley de plata: 0,008 = 96 marcos por cajón. La ley de cobre de esta Panabasa es muy poco elevada, pues apenas llega al 12%, pero esto es debido a una fuerte proporción de ganga, que aunque no se nota a la vista, aparece cuando se trata el mineral por el agua regia. Además tiene bastante Pirita y zinc, los que naturalmente hacen disminuír la ley de cobre.

No.—690.—(s|n).—**Pavonado** de la mina descubridora de Igor, cerca de Chuquisongo, Huamachuco.

No.—691.—(1325).—**Silicato de cobre** en el Cuarzo con plata. Ley de plata: 0.0005. Por cajón, 6 marcos. Dist. de Sincicap, prov. de Trujillo. Cuarzo amorfo con cavidades tapizadas

de unos escasos cristales amarillentos del mismo mineral. Presenta en su superficie unas ligeras manchas verdes de silicato de cobre. Sorprende ver que contiene medio milésimo de plata, no pudiéndose distinguir el estado en que se halla este metal. Ley de Plata 0.0005 = 6 marcos por cajón.

El Cuarzo ofrece en ciertos puntos un aspecto vidrioso particular, con matiz amarillento.

No. 692.—(636).—**Crisocola** (Silicato de cobre) y **Malaquita** (Carbonato de Cobre), Cerro de Puemaque. Prov. de Pacasmayo.

No.—693.—(1482).—**Cerusa** (carbonato de plomo) con **Galena** (sulfuro de plomo), **Pirita** (sulfuro de fierro) y manchas de antimonio de plomo. Ley de plata: 0.0005. Por cajón, 6 marcos. Dist. y Prov. de Otuzco.

No. 694.—(1476).—**Cerusa argentífera** (carbonato de plomo con plata) en una ganga de silicato de fierro. Ley de plata: 0.0115. Por cajón, 137 marcos. Mina de Yanacuyo. Dist. de Chilia. Prov. de Pataz. Masa de color rojizo de silicato de fierro, entremezclado con carbonato de plomo con plata. No tiene caracteres determinados y es preciso ensayarlo con reactivos, para reconocer su naturaleza; pues a la simple vista no se creería que contiene una fuerte proporción de plata. Esta mina dá minerales muy variados, pues tienen Galena, Cerusa, Anglesita y Pacos de antimoniatos con Limonita.

No. 695.—(s|n).— **Soroche** de la mina de Carabamba. Mineral de Salpo, poco fusible y poca plata.

No.—696.— (794).— **Galena cúbica argentífera** (sulfuro de plomo con plata). Ley de plata: 0.0011 = 13,2 marcos por cajón. Mina de Carabamba. Mineral de Salpo, Prov. de Otuzco. Esta Galena es casi pura, no hallándose acompañada de otra ganga, que una muy pequeña cantidad de Arcilla. Tiene estructura cúbica.

No. 697.—(1723).—**Galena argentífera** (sulfuro de plomo con plata) y **Boulangerita** (sulfuro de plomo y antimonio). Ley de plata: 0.002. Por cajón 24 marcos. Mina Purísima. Asiento mineral de Sayapullo. Dpto. de Libertad.

No. 698.—(792).—**Bournounita argentífera y aurífera,** (sulfuro de plomo, cobre y antimonio con plata y oro) y **Calcopirita** (sulfuro de cobre y fierro), contiene: plata 0,019 =

228 marcos por cajón; oro 0.00055 = 660 marcos por cajón. Mina de Carabamba. Mineral de Salpo. Prov. de Otuzco. Grandes trozos blanquizcos que a primera vista parecen estériles, pues tienen muy poca materia metalífera, hallándose formados casi en su totalidad de una roca cuarzosa entremezclada con Arcilla blanca untuosa al tacto. Examinando con atención se descubren manchas de color dorado formadas de Chalcopirita y puntos color gris con brillo metálico constituídos por Bournonita, cuyos elementos, azufre, antimonio, cobre, plomo y plata, se puedan descubrir fácilmente por medio de reactivos ordinarios.

No.—699.—(655).—**Galena** (sulfuro de plomo). Sulfuro argentífero y carbonato terroso de cobre. Ley de plata: 0.0015 = 18 marcos por cajón. Prov. de Trujillo. Cerros entre Chicama y la hacienda de Menocucho.

No.—670.—(885).—**Galena** (sulfuro de plomo) y **Limonita.** Inmediaciones de la ciudad de Trujillo. Esta muestra de Galena se halla acompañada de ganga cuarzosa con Limonita. Ley de plata: 0.00003 = 3,6 marcos por cajón.

No.—701.—(2390).—**Galena antimonial** (sulfuro de plomo con antimonio) de estructura escamosa. Cerro de la Nieve llamado Mamatierro. Dist. de Cajamarquilla, Prov. de Patáz. Pequeños trozos de Galena sin ganga alguna, si se exceptúa unas pequeñas manchas de óxido de fierro. Su estructura es escamosa y como casi todas las galenas del Perú, contiene antimonio, lo que se reconoce fácilmente al soplete. Ley de plata: 0.00025 3 marcos por cajón. Cerro de la Nieve llamado Mamatierra.

Contribución al estudio de las Taxaceas del Perú

por JULIO OCTAVIO SOLANO
Ingeniero Agrónomo, Profesor de Arboricultura y Horticultura de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria

y NICOLAS ESPOSTO
de la Sección de Botánica Aplicada de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria

El conocimiento de estos vegetales se remonta probablemente a los tiempos prehistóricos; pues los vestigios de coníferas encontradas en las capas silurianas y devonianas han resultado pertenecer a las Taxáceas. En el período secundario parece que, reinando una temperatura uniforme sobre todo nuestro planeta, la vegetación hubiera sido arborescente e igual; al menos, así se deduce del exámen de los fósiles encontrados en lugares de climas sumamente diferentes. Después, con el transcurso del tiempo, se han venido presentando diferenciaciones y localizaciones, extinguiéndose unos géneros y apareciendo otros; y es así, como en el período jurásico aparecieron la mayoría de los vegetales que hoy subsisten y cuya importancia es muy grande. Entre estos vegetales figuran los que nos ocupan, cuya área geográfica los hace aparecer poblando las regiones tropicales y subtropicales de los dos hemisferios, abundando especialmente en Asia Oriental, Australia, Africa Meridional y Sud-América.

Las dos especies que estudiamos pertenecen al género **Podocarpus** o mejor dicho vienen a incrementar el número de especies del género **Prumnopytis,** formado a expensas de aquél. Durante mucho tiempo se había creído en la ausencia com-

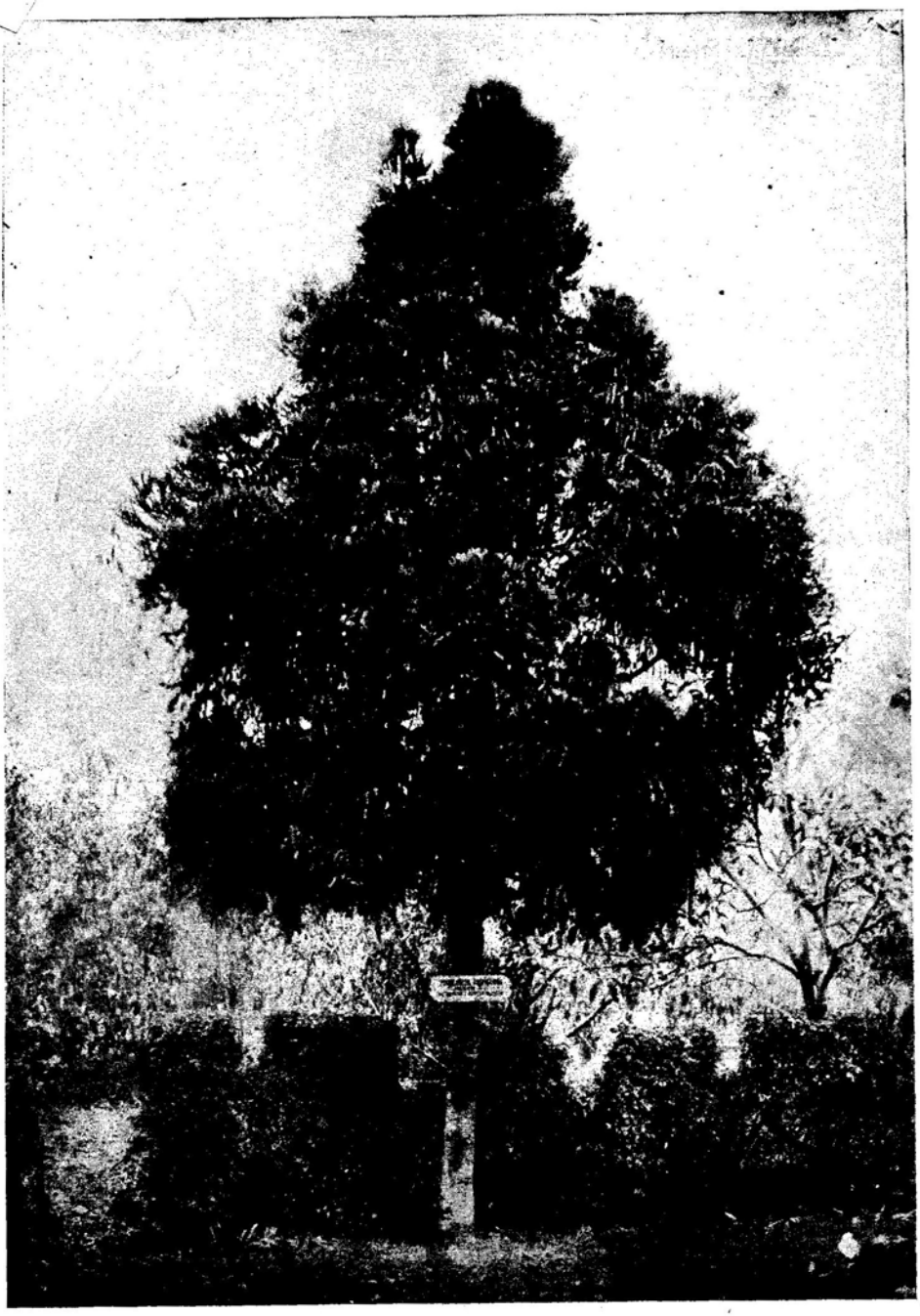


Fig. 1.— **Podocarpus Rospigliosii, Pilger.** n. sp.

pleta de gimnospermas sobre nuestro territorio; fué en la segunda mitad del siglo XVIII que se desvaneció tal creencia, al ser colectada por los Srs. Ruiz y Pavon una planta en las montañas de Panao, del Departamento de Huánuco, que rotulada por Pavon con el nombre de **"Juniperus rígida"**, fué clasificada más tarde, llevando el nombre de **Podocarpus Glomerata, Don**. En la actualidad, este género se halla representado en todo el país, de norte a sur; en el norte llega hasta la zona interandina, como se ha constatado en las montañas de "Santa Rosa" y "Nanchú", del Departamento de Cajamarca, donde se encontró el **Podocarpus Aleifolia.** En el Centro y Sur habita, de preferencia, en lo que se llama "Ceja de Montaña", ubicada en la vertiente oriental de "los Andes", entre los 1500 y 1800 metros sobre el nivel del mar.

Dos son las especies que hemos encontrado en nuestras excursiones hácia la región montañosa del Centro, en donde son conocidas con los nombres vulgares de **"uncumanu"** y **"diablo fuerte".** La importancia del conocimiento botánico de estas dos especies es grande y más todavía, si se piensa en que son plantas que gozan de una gran facultad de adaptación; pudiendo, en tiempo no lejano, formarse grandes bosques en regiones fácilmente explotables y permitiendo así dejar al país completamente libre de la introducción de las maderas conocidas con los nombres de "Pino Oregón" (Pseudosuga taxifolia) y "Pino Colorado" (Sequeia sempervirens), a las cuales reemplazarían ventajosamente.

Ya a mediados de julio de 1918, hicimos almácigos en macetas, con las semillas cogidas personalmente en la región de Oxapampa, por uno de nosotros (Esposto), quien viajó, en mayo del mismo año, como Botánico de la Expedición Universitaria que dirigió el Dr. Carlos Rospigliosi Vigil. Las primeras plantitas nacieron un mes después y se efectuó el primer trasplante a los cuatro meses de nacidas, más o menos. Estas plantitas fueron colocadas en su sitio definitivo, más o menos a los tres años de trasplantadas; y, actualmente, han tomado un desarrollo superior, practicamente, al que tendrían en su región de origen, corroborando así la gran facultad de adaptación, a la cual hemos hecho referencia anteriormente.

PODOCARPUS ROSPIGLIOSII.— N. v: Uncumano

Conocida en su lugar de origen con los nombres de "Ulcumanu" y "Urcumanu", es una taxácea que llevada el año 1922, a Berlín por el Dr. Carlos Rospigliosi y Vigil, Director de la Expedición Universitaria ya mencionada, fué identificada por el Profesor Pilger, del Botanischer Garten und Botanisches Museum", quien la declaró especie nueva, confirmando así la opinión preliminar que emitió Esposto, en la misma región, al tiempo de colectar las respectivas muestras. Dicho especialista alemán dedicó esta especie al Dr. Rospigliosi, en atención a que fué el Jefe de la citada expedición; lleva, pues el nombre de: **Podacarpus Rospligliosii, Pilger.**

Es una especie rústica, que no reclama la intervención del silvicultor para adquirir formas simétricas, pues las adquiere naturalmente. (Fig. 1).— En su juventud presenta un aspecto piramidal muy compacto; mientras que en el estado adulto, aún creciendo aislada, toma la forma forestal típica: tronco derecho, de cerca de 30 m. de elevación por 1.50 a 2.00 m. de diámetro, al nivel del suelo, y con una copa casi achatada y compuesta de ramas horizontales.



Fig. 2.
Rama de "Podocarpus Rospigliosii, Pilger".

Selvicolamente considerada, es una esencia resinosa, robusta, de raíz pivotante más o menos poderosa y con rami-

ficaciones laterales poco numerosas y poco desarrolladas, con relación al desarrollo total del árbol. Las ramas son opuesto-decusadas, con ramificaciones dísticas y ramillas flexibles. (Fig. 2).

Las hojas son dísticas, persistentes; las laterales de las ramitas están dispuestas horizontalmente, mientras que las que cruzan lo están verticalmente al plano formado por las ramas y las ramillas. Además las hojas del lado izquierdo de las ramillas ofrecen la particularidad de estar volteadas con la cara inferior hácia arriba, formando un sólo plano con las del lado derecho que presentan su cara superior hácia el lado de la luz o sea hácia arriba.



Fig. 3.— **Rama de P. Rospigliosii con flores masculinas.**

En la base de cada hoja nace una prolongación laminar que se dirige hasta el punto de inserción de la hoja inmediatamente inferior; y como las hojas están dispuestas de 2 en 2, afectan estas prolongaciones la forma de una V, bastante abierta, en las ramas y aparecen como dos aristas casi paralelas, en las ramillas.

Las hojas de las ramillas principales son aovado-oblongas, atenuadas hácia la parte superior y redondeadas en la base; miden 15 a 20 ml. de largo por 5 ml. de ancho. Las de las ramillas secundarias son de la misma longitud, pero afectan la forma casi líneal, pues su anchura solamente es de 4 ml. En las ramas adultas, éstas dimensiones se reducen más o menos a las tres cuartas partes, tanto en longitud como en anchura, como puede apreciarse en la fig. 2.

El color de las hojas es verde intenso, lustroso en la cara superior y opaco en la inferior.

Las flores son dioicas. Las masculinas son en forma de conos, dispuestos de 3 en 3 y sesiles en el extremo de un pedúnculo; son axilares o terminales, siendo éstas llevadas por dos pedunculillos con 3 flores cada uno. Las laterales están situadas en la axila de dos bracteas pequeñas. El pedúnculo mide 7 ml. de largo y lleva más o menos a los dos tercios de su longitud, partiendo de la axila, 2 bracteas. (Fig. 3).

El fruto se reduce a una semilla drupácea, de forma casi redondeada, terminada en punta y sostenida por un corto pedúnculo (Fig. 4).

La propagación de esta especie no la hemos podido obtener sino naturalmente, empleando como semillas los frutos drapáceos; éstos conservan poco tiempo su poder germinativo, obligando por lo tanto a utilizarlos casi inmediatamente después de cosechados.



Fig. 4.—
Semillas de P. Rospigliosii.

La madera tiene fibras de tamaño regular; es compacta, de grano fino y susceptible de adquirir un hermoso pulimento; es poco atacable por los insectos y especialmente por la polilla. Su duración es bastante notable, al menos cuando se la emplea en terrenos más o menos secos. Se conocen dos variedades: blanca y jaspeada, siendo más dura y más pesada la primera que la segunda; sus densidades respectivas son: 0.730 y 0.528.

Examinada al microscopio, en sección tangencial-axial, se ven los vasos leñosos paralelos, uniformes, compactos y con las membranas areoladas; apareciendo de trecho en trecho, canales resiníferos delgados. En sección transversal, se ven los vasos leñosos con paredes espesas y distribuídos por zonas radiales paralelas; los canales resiníferos formados por una sola célula, generalmente aplastada, están diseminados regularmente y las areolas de las membranas son perfectamente manifiestas, como aparece en la (Fig. 5).

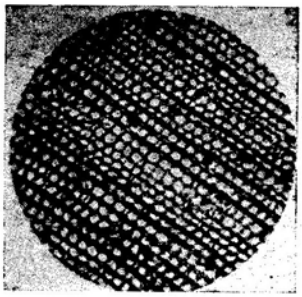


Fig. 5.—Microfotografía de un corte trasversal de madera perfecta de P. Rospigliosii.

Examinando, en corte transversal, el tronco de un año, sobre ejemplar nacido en Lima, hemos visto lo siguiente: en el centro una zona medular, de color amarillo ferrugíneo y con forma casi trapecial; y en la zona perimedular, las células son más pequeñas que las demás. La madera es blanca, uniforme y está recorrida por los radios medulares, que son muy numerosos y terminan en el parenquima cortical, que es bastante espeso. Las canales resiníferos se hallan diseminados de trecho en trecho. (Fig. 6.).

La madera se utiliza en la región, ya sea para vigas, ya sea para cuartones o para tablas, en la construcción de casas; también se usa, aunque en pequeña escala, en ebanistería. Según las apreciaciones del Ingº Romero Sotomayor, se podría usar, muy ventajosamente, en las construcciones ligeras, en lugar del pino oregón y en la confección de durmientes, en lugar del pino colorado.

Al hacer la explotación de estos árboles se debe procurar su regeneración; con tal fin, nos permitimos aconsejar la vigilancia de la caída de los frutos drupáceos y favorecer su entierro en el terreno para evitar que sean comidos por los animales o que se pierdan sus facultades germinativas, pues se usan como semillas. Además, al hacer la tala se debe procurar no destruír las plantas pequeñas y los resalbos. De otro lado, considerando la manera como se ha adaptado esta planta a las condiciones agrológicas del valle de Lima, aconsejamos su cultivo tanto como esencia ornamental, cuanto como forestal. Desde luego, es menester hacer previamente un almácigo en tierra suelta y bien provista de elementos nutritivos facilmente asimilable, colocando los frutos-semillas a 2 ó 3 cm. de profundidad. Nacidas las plantitas, se las deja crecer hasta

que tengan 10 á 15 cm. de longitud y entonces se las trasplanta a un 2º almácigo, colocándolas de 50 a 80 cm. de distanciacia en todos sentidos. Uno o dos años después, se las coloca en su sitio definitivo, guardando una distancia entre plantas, de 8 metros si se emplean como ornamentales y de 5 metros, en todos sentidos, si se usan para constituír un bosque.

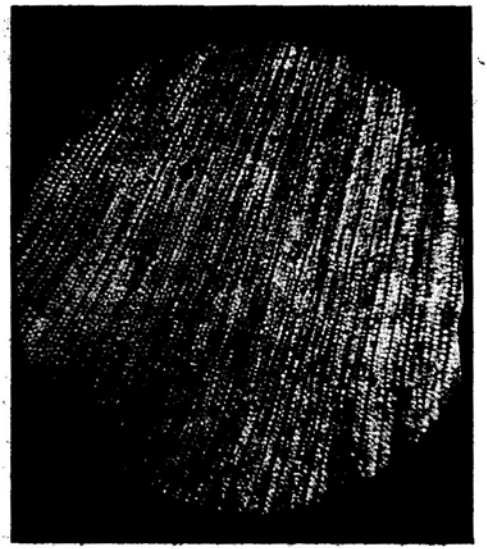


Fig. 6.—Corte trasversal del tronco de un año del "Podocarpus Rospigliosii, nacido en Lima.

El terreno que mas le conviene a esta especie es el silico-arcilloso, bastante profundo. Las dimensiones de los huecos quedan subordinadas a l as de desarrollo d e las plantas por plantar; las cuales deben estar con su champa o tierra adherente al aparato radicular. La mejor época para hacer la plantación es el otoño; pero puede prolongarse hasta mediados de la primavera. En las regiones con vientos más o menos violentos, se deben defender de ellos, con el objeto de asegurar su arraigamiento y conservar su forma.

Para la confección de macizos más o menos densos se acortará la distancia, teniendo en cuenta que así se obtienen tallos bien rectos, fuertes, de ramas cortas y que se protegen mutuamente contra la acción del viento. Si el macizo es poco denso, pueden hacerse, o en los primeros años, cultivos intercalares de plantas escardadas, tales como la yuca (Manihot aipi), la papa (Solanum tuberosum), etc.

Los cuidados culturales se reducen, en los primeros años, a suministrar el agua necesaria, mantener el suelo en las mas perfectas condiciones de soltura y de limpieza, vigilar que las plantas guarden su posición vertical, cuidar que el desarrollo de la flecha sea normal y hacer durante el verano pulverizaciones con agua corriente, a fin de colocarlas más o menos en las mismas condiciones de vegetación que en su región de origen.

PODOCARPUS UTILIOR, Pilger.— N. v: Diablo fuerte

La segunda especie que hemos estudiado es el **diablo fuerte de Oxampampa,** conocida también con el nombre de **Uncumanu de Chanchamayo.** Es una taxácea encontrada en Oxampampa, en 1918, y después en Chanchamayo, en 1924. Estudiando sus caracteres botánicos la encontramos perteneciendo al mismo género **prodocarpus** y a la especie **utilior,** tal como la identificó el Profesor Pilger, de Berlín. Su nombre botánico es: **Podocarpus Utilior, Pilger.**

Es un árbol que alcanza 25 metros de elevación por 80 cm. de diámetro; su tronco es derecho, con ramificaciones desde la mitad, mas o menos. Las ramas son oblicuas y dan al conjunto una forma piramidal; son alternas o casi verticiladas. Las ramillas son flexibles.

La parte superior de las ramitas y de las ramillas presenta abultamientos longitudinales breves, a manera de prolongamientos del pecíolo, que nacen en el punto de inserción de una hoja y terminan en la axila de la hoja inferior de su misma serie; dando así el aspecto de breves surcos en todo el rededor de dichas partes.

Las hojas de las ramillas son alterno-dísticas, lineales lanceoladas o elípticas, muy brevemente pecioladas, angostas en la base y ligeramente asimétricas, obtusas en el ápice o más o menos atenuadas y puntiagudas. En esta especie, todas las hojas ofrecen su cara superior hácia un solo lado.

La nervadura mediana es saliente en ambas caras; paralelamente a ella y en ambos costados se ven, unicamente con luna de aumento, finísimas venas.

La disposición de las hojas es alterno-pentástica; asi que la fórmula filotáxica de esta especie es 2|5.

El color de las hojas es distinto según las variedades. Así, en la variedad que se encuentra en Chanchamayo, y que la juzgamos el tipo, la cara superior es de un color verde intenso y brillante; al paso que la cara inferior es casi opaca. En la encontrada en Oxapampa, el color de las hojas, en su cara superior, es verde poco intenso y casi sin brillo; y en la cara inferior es verde blanquizco.

Los estomas son visibles con luna de aumento y solamente en la cara inferior; se hallan distribuídos en líneas, como en el "Podocarpus Rospigliosii", que los presenta en ambas caras.

Las hojas de esta especie ofrecen la particularidad de tener su borde doblado hácia la cara inferior. Son de consistencia coriácea; relativamente consistentes, sin ser rígidas, como las del Podocarpus Rospigliosii. Varían notablemente en su forma y en sus dimensiones. Las hojas normales son las más numerosas, y cuando adquieren su completo desarrollo, miden de 1.5 cm. a 2 cm. de largo por 3 a 4 milímetros de ancho. Los canalitos superficiales de las ramas y ramillas son bastante marcados y tienen los bordes redondeados.



Fig. 7.— Rama de P. utilior, con flores femeninas.

La corteza del tronco se desprende anualmente, en placas. En los ejemplares tiernos es lisa, uniforme, de color pardo oscuro y cubierta de musgos y líquenes; al desprenderse el ritidomo deja una mancha de color cabritilla, que se oscurece con el tiempo. En los ejemplares adultos el ritidomo se desprende en placas más gruesas y más grandes; la parte descubierta es también cabriti-

lla y se ennegrece su turno. Por fin, la superficie presenta amplias depresiones aplanadas, irregulares y del mismo ancho de las placas desprendidas. El espesor medio de la corteza es de 1.5 cm.

Las flores son dioicas. Las femeninas son axilares o subterminales, pedunculadas y formadas por 4 á 6 óvulos ovalados, sesiles cada uno en la axila de una bráctea, formando en su conjunto una especie de aumento espiciforme ralo. La inflorescencia mide 2 a 3 cm. de largo; el primer óvulo está insertado en la mitad del pedúnculo, que es delgado y herbáceo, como puede apreciarse en la figura 7.

Los frutos, que también se utilizan como semillas, son de forma redondeada en la base y cónica superiormente, pequeños: 8 ml. de largo por 6 de ancho, como puede verse en la misma fig. 5.

La madera tierna o mejor dicho la albura es de color blanco sucio y muy ligeramente rojizo; mide 7 a 10 cm. de espesor. La madera perfecta es de color amarillo canela, en corte longitudinal, y rojo ferrugíneo, en corte transversal; es muy compacta, de fibras muy finas, satinada y bastante densa; su densidad es de 0.764. En corte transversal y al tacto, da la sensación de una sustancia grasa; presenta jaspes derechos y muy finos. A la simple vista no se perciben poros. Se trata, pues, de una madera excelente para la ebanistería. En su región de origen tiene las mismas aplicaciones que la precedente.

Para concluir, diremos que rigen para esta especie las mismas consideraciones que hemos hecho para la otra respecto a los medios de propagación, explotación, utilización de las plantas, terrenos adecuados, cuidados culturales, etc.; dejando constancia de que vive de preferencia en los terrenos inclinados o sea en las faldas de los cerros.

La Flora Cusqueña

por FORTUNATO L. HERRERA

La provincia del Cercado del Cusco tiene una extensión superficial de 443 km2. Está limitada al NE por la provincia de Calca; al SE por la de Quispicanchi; al SO por la de Paruro y al NO por la de Anta. Ocupa la hoya superior del Huatanay, encerrada en una de las anfractuosidades de la Cordillera Central, y se extiende muy poco por las hoyas vecinas.

El fondo de la quebrada está constituído por una extensa llanura, que se prolonga desde la base de los cerros Picchu y Saxaihuamán hasta más allá de la garganta de la Angostura, en un plano inclinado de suave pendiente, comprendido entre los 3125 ó 3500 metros sobre el nivel del mar.

En su parte superior se encuentra situada la ciudad del Cusco, capital de la provincia y del departamento de su nombre, a los 13º 30'54" de latitud Sur y a los 74º 19'06" de longitud Oeste de París y a los 3450 metros sobre el nivel del mar.

GEOGRAFIA Y GEOLOGIA

En el concepto del profesor Bowman la intrincada red de cordilleras secundarias que presenta la gran cadena de los Andes en el Sur del Perú, no debe considerarse como resultado de levantamientos producidos en la corteza terrestre, sino a la acción erosiva de las aguas que han excavado la primitiva meseta andina, situada más o menos a 4000 metros sobre el nivel del mar, para dar origen a las profundas quebradas en cuyo fondo discurren las aguas de los ríos que les dieron nacimiento. Juzgando con este criterio el valle del Cusco está comprendido entre dos elevadas cordilleras: al Oriente por el contrafuerte de Curau que sirve de límite divisorio entre las hoyas del Huatanay y el Urubamba, y al Occidente por la Cordillera Central que separa la misma hoya de la del Apurímac. Ambas ramas se unen por un tramo desprendido del nudo del Sencca, cuya depresión mayor, el Arco, se encuentra a 3670 metros sobre el nivel del mar. La cordillera del Curau, que aparentemen-

te se desprende del nudo del Sencca cuyo pico más elevado se yergue a 4420 metros sobre el nivel del mar, presenta una amplia terraza conocida con el nombre de colinas de Saxaihuamán más o menos a 3600 metros sobre el nivel del mar, constituída por rocas calcáreas cuyas faldas están cubiertas por una espesa capa de tierra vegetal. El abra de Curau, en el camino que liga esta ciudad con el pueblo de Taray, se encuentra a 4000 metros sobre el nivel del mar.

La Cordillera Central o de Huanakauri tiene sus faldas mucho más pendientes, de terrenos rocolloso y escasamente provistas de tierra vegetal. Presenta profundas quebraditas secundarias tales como la de Chocco y Huacarpay. Las abras de Huanakauri y Llaullickasa, en el camino del Cusco a Yaurisque, se encuentran a más de 4100 metros sobre el nivel del mar.

El terreno de la llanura, es por lo general de origen glacial, de acarreo, de la época cuaternaria y en su parte inferior de formación pleicocena-plistocena, en cuyo subsuelo circulan abundantes aguas subterráneas.

CLIMA.— En los "Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College". Vol. XXXLX Part. II (Cambridge, 1906), se consigna el resultado de las observaciones meteorológicas verificadas en el Perú durante los años 1892-1895. Entre los cuadros detallados de que consta dicho estudio figuran los registrados en la estación del Cuzco desde el 1º de Julio de 1894 hasta el 31 de Diciembre de 1895 de los cuales extractamos los siguientes datos, reducidos al termómetro centígrado y milímetros, respectivamente.

TEMPERATURA

En	9º,2c.	Abr.	9º,3c.	Jul. . .	8º,4c.	Oc.	9º,4c.
Feb. . . .	9º,2 ,,	May . . .	9º ,,	Ago. . . .	8º,8 ,,	Nov.	9º,5 ,,
Mar. . . .	9º,3 ,,	Jun. . . .	8º,5 ,,	Set.	9º,1 ,,	Dic	9º,2 ,,

La temperatura media anual es 9º1 c. El promedio anual de las temperaturas máximas es de 11º.4c. y el de las mínimas es 7º 2c., lo cual da una media de 9º3c.

LLUVIA

En. .	178.05 ml.	Abr. .	68,07 ml.	Jul. . .	3,68 ml.	Oct. .	102,99 ml.
Feb. .	209,57 ,,	May. .	22,86 ,,	Ago. .	18,54 ,,	Nov. .	68,20 ,,
Mar. .	131,57 ,,	Jun. .	23,11 ,,	Set. .	29,35 ,,	Dic. .	124.01 ,,

El total de lluvia al año puede estimarse, por lo tanto, en 980 ml.

En el Cuzco como en toda la sierra del Perú no existen sino dos estaciones bien marcadas: la de secas que dura los meses de mayo a setiembre y la de **lluvias** de octubre hasta abril. En los meses de junio y julio en que se suspenden casi absolutamente las lluvias, sobrevienen fuertes heladas y en agosto se producen los vientos huracanados. Los fuertes **chaparrones,** intermitentes, que caen durante los meses de octubre y noviembre no llegan a empapar la superficie de las tierras sino que las aguas se escurren fácilmente al través de las capas permeables del terreno y van a depositarse en el subsuelo a considerable profundidad. Bajo su influjo los árboles son los primeros en reverdecer, es decir, en poblarse de hojas y flores a los que siguen paulatinamente en orden decreciente de talla los arbustos, y finalmente, a mediados del mes de diciembre la vegetación herbácea recobra su actividad vital.

En los meses de diciembre a marzo se intensifican las lluvias que son más constantes y de mayor duración, acompañadas de nublados continuos. En este tiempo la vegetación adquiere su máximo esplendor y los cerros y colinas circundantes se cubren de un verde tapiz que perdura hasta fines de mayo. En junio y julio se inicia la estación de reposo para las plantas que más tarde recobran la vida en el orden puntualizado. Finalmente a raíz de una lluvia prolongada de dos o tres días las cumbres de las cordilleras vecinas se cubren de una espesa capa de nieve; la que muy raras veces desciende hasta el perímetro de la ciudad.

FORMACIONES VEGETALES

En cuanto al aspecto general de la vegetación y su mayor o menor exuberancia se encuentran en íntima relación con la altitud en que se presentan y por lo tanto con las diferencias del clima de su accidentado territorio. Pueden éstas reducirse a tres zonas perfectamente definidas y son:

A.—Formación Sailla.— Es de muy corta extensión comprendida entre 3125 a 3200 metros sobre el nivel del mar; limita con el distrito de Oropeza, de la provincia de Quispicanchi.

B.—Formación mesotérmica.— Está constituída por la extensa llanura que ocupa el fondo de la quebrada y los flancos inferiores de las colinas circundantes, entre 3200 a 3700 metros sobre el nivel del mar.

C.—Formación microtérmica.— Se presenta en las cumbres de las cordilleras o sea la región propiamente denominada **Puna,** situada entre 3700 a 4200 metros sobre el nivel del mar.

Por lo demás, todas estas tres son de naturaleza subxerófila, puesto que el desarrollo de la vegetación está en ellas íntimamente ligado a la precipitación de las aguas en la estación de lluvias.

FORMACION SAILLA

El cantón de Sailla que ocupa la parte superior de la quebrada de Quispicanchi, pertenece en realidad a la denominada **Formación Urubamba,** cuyo límite superior es de 3200 metros sobre el nivel del mar. La estación de Sailla se encuentra a 3125 metros de altitud y desde el paraje de la Angostura es perceptible su clima más benigno y el aspecto de la vegetación de mayor exuberancia. Políticamente pertenece a la provincia del Cercado.

Entre las pocas especies indígenas de esta región que me ha sido dable anotar figuran las siguientes: en el grupo de las critógramas se tiene: **Cladophora allantoides** (Cladoph.) alga que se desarrolla en el río Huatanay durante el invierno; **Parmella chilenis** (Parmel.), líquen epífito sobre arbustos; **Marchantia plicata** (Marchant.), **Leptodium brachiphylium** (Pottiac.) y **Tortula affimis** (Pottiac.), miscíneas que se encuentran sobre tierra húmeda y **Azolla filiculoides.** (Salviniac.), pteridofita, que vive en los charcos y aguas detenidas.

La vegetación herbácea está representada entre otras especies por las siguientes: **Poa horridula** (Gram.), **Nothoscordum fictile** (Liliac.), **Amarantus paniculatus** (Amarant.), **Cerastium glutinosura** (Caryoph), **Palicourea macrebotrys** (Rubiac.) **Stevia urticaefolia** (Comp.) y **Galinsoga hispida** (Comp.), las que al parecer carecen de nombres vulgares propios.

Mejor conocidas por la población aborígen son: **Descurainia Perkinsoniana** (Crucif.) de flores amarillas; **Passiflora boliviana** (Passif.), de frutos diminutos de gusto agradable; **Apodanthera Mandonil,** (Cucurb.), de frutos en pepónida, con los que se prepara una bebida purgante; **Hymenoxys Haenkeana** (Comp.), que contiene principios venenosos, muy perjudiciales para la ganadería.

Son comunes a esta formación, y a otras del Departamento. **Anthericum Herrerare** (Liliac.), especie endémica del Cuzco; **Quinchamalium gracile** (Santalac.) dotada de propiedades medicinales; **Clematis parvifrons** (Ranunc.), de tallos trepadores; **Oxalis arenaria** (Oxalid.), de hojas crasas; **Passiflora gracilens** (Passif.), y **Gentiana prostata** (Gent.), de flores azules dotadas de una sensibilidad exquisita.



Erdisia squarrosa. Rose et Britton.

Los arbustos más notables son **Pitcarnia imperialis** (Brom.), de flores verdosas de elegante aspecto y rizomas empleados como combustible: **Casia tomentosa** (Leg.), cuyas hojas se emplean como sucedáneo de las de Sen; **Hyptis odorata** (Labiat), **Eupatorium inulaefolium** (Comp.), de amplia área de dispersión y **Baccharis trinervis** (Comp.), arbusto espinoso. Finalmente consideraremos en este grupo la **Erdisia squarrosa** (Catac), que se encuentra también en las formaciones vecinas.

La única especie arbórea propia de la región es el **Schinus molle** (Terebint), que se presenta con más frecuencia en forma de arbusto. Antiguamente gozaba de una gran reputación porque de sus pequeños frutos se elaboraba la denominada **chicha de molle** y la resina que exuda como medicinal. En la actualidad tan sólo se usa su madera como combustible.

FORMACION MESOTERMICA

Está constituída por la amplia llanura que se extiende desde la base de los cerros Picchu y Saxaihuamán hasta el paraje denominado Angostura, que en las cadenas de cerros que limitan la provincia, se estrechan constituyendo una garganta bastante cerrada para luego abrirse y dar origen a la espléndida quebrada de Quispicanchi.

En esta zona la vegetación espontánea es limitadísima, por efecto del cultivo de sus tierras en casi toda su extensión, y por la invasión de plantas subespontáneas procedentes en su mayor parte de Europa meridional. La vegetación arbórea es escasísima y constituída casi en su totalidad por especies aclimatadas por la población de origen español.

En cuanto a los flancos inferiores de los cerros circundantes, nótase una marcada diferencia entre la Cordillera Central, de pendientes escarpadas, suelo rocoso, provisto con frecuencia de tierra vegetal y la cadena de cerros que desprendiéndose del nudo del Sencca, limita por el Oriente la hoya del Huatanay, de pendiente más suave, cubierta de una gruesa capa de tierra arcillosa.

En la primera predominan las especies herbáceas, de corta talla, salvo en las quebraditas secundarias, bañadas por riachuelos, en que se presentan también plantas leñosas, y la segunda es rica en arbustos diversos y plantas herbáceas, ávidas de alimentación calcárea. Las llanuras que forman la hoya superior del Huatanay son pobres en especies indígenas las que han sido sustituídas por plantas invasoras, procedentes de Europa. Asímismo la vegetación arbórea está compuesta esencialmente de árboles aclimatados e introducidos por los españoles después de la Conquista y por el **Eucalyptus globulus** importado hace cosa de 60 años.

CRIPTOGAMAS.— La flora criptogámica debe ser muy rica, en especies; pero su estudio se encuentra apenas iniciado. Mencionaré las más importantes que me son conocidas: **Pleurotus ostreatus** (Polyporac.) hongo epífito que se desarrolla sobre arbustos diversos; el **Parmelia olivetorum** (Parmeliac.), y **Usnea lewis** (Usneac), líquenes que se encuentran sobre troncos leñosos.

Entre los Musgos se tienen el **Hygroamblystegium filicineum** (Hypnac). **Hygrodieranum Herrerae** (Dicranac.), y **Philinotis eurydictyon** (Bartram.), que se encuentran en una caída de agua, derivada de la acequia que conduce a los baños de Sapfi.

Mejor conocidas son las Polypodiáceas que presentan las siguientes especies: **Dryopteris gladuloso-lanosa** y **Cheilantes incarum,** endémicas de la provincia del Cercado; **Notholaena nivea** y **Notholaena tenera,** especies xerófilas que se desarrollan sobre los cercos; **Asplenium fragile** y **Asplenium triphyllum,** en las resquebrajaduras de las rocas y **Cheilantes pruinata** y **Polypodium angustifolium** de uso en la medicina popular.

VEGETACION HERBACEA.— Es extraordinariamente grande el número de especies que podríamos mencionar en este grupo; pero me limitaré únicamente a las más importantes que, por cualquier concepto tienen derecho a llamar nuestra atención.

En primer término se tienen las gramíneas que al decir de Linneo constituyen la plebe del reino vegetal.

Entre éstas se destacan el **Stipa ichu,** excelente planta forrajera muy extendida por todos los Andes suramericanos; el **Cortaderia quila,** aprovechable en la industria textil por sus fibras tenaces y el **Bromus unioloides** muy abundante en todos los campos y caminos.

En parajes más templados, por lo regular en la falda inferior de los cerros se presentan entre otras especies, las siguientes: **Andropogon ssaccharoides, Aepogon centroides, Melica scabra, Eragrostis lurida, Poa Candamoana** y **Distichilis spicata,** que forman praderas proporcionando abundante pasto para la ganadería.

Es considerable el número de especies que ostentan flores vistosas, cultivables en jardinerías como plantas de adorno. Mencionaré las más importantes:

En las faldas de las colinas de Saxaihuamán se destacan por la belleza de sus flores: el **Eustephia coccinea** (Amary.), que florece apenas iniciada la estación de lluvias; el **Crocopsis fulgens** (Amary.) plantita rupreste, muy vistosa que crece en las hendiduras de las rocas calcáreas y el **Cypella Herrerae** (Iridac.) que abunda en las proximidades de los terrenos de cultivo; sus flores de color azul son muy sensibles al contacto con la mano, que las agosta rápidamente.

Entre las Dicotiledóneas se distinguen: el **Lupinus bogotensis** (Leg.), de hermosas flores de color azul y hojas palmeado-compuestas que adornan los flancos de las cordilleras; **el Tropaeolum Seemanii** (Tropeol.), de raíces tuberosas y flores rojas que habitan de preferencia en los pantanos y lugares húmedos; **Fuchsia macracantha** (Oenoth.), sobre rocas en la planicie del Rodadero; **Alonsoa acutifolia** (Scroph.), de flores rojas anaranjadas; **Castilleja pumila** (Scroph.), de hojas hipsófilas de rojo intenso que simulan una flor y **Bartsia tiantha** (Scroph), de flores bicolores, amarillo y rojo.

Son muy apreciadas por suponérselas dotadas de propiedades medicinales las siguientes: **Salvia biflora** (Labiat), flor sagrada de los Incas, de corola rojo de sangre, empleada de mistura en la procesión del señor de los Temblores; **Loasa cuzcoensis** (Loas), de tallos erguidos y flores blancas reputadas como diuréticas; **Cajophora Pentlandi** (Loas) del tallo rastrero y flores de color rojo-anaranjado, de uso como astringente.

A la par que hermosas flores contienen principios venenosos; el **Stenomesson incarnatum** (Amary.) planta rupestre que se encuentra en el Rodadero, en las peñas contiguas a la **Piedra cansada,** de flores aporcenaladas y bulbos que contienen principios mucilaginosos acres de propiedades abortivas. En el llano hasta la altura de San Sebastián, y de preferencia en los terrenos trigales se presenta el **Argemone mexicana** (Papav.), de flores amarillo-canario y semillas de propiedades narcóticas.

Son, asimismo, considerablemente numerosas las plantas que gozan de reputación medicinal y de uso en la farmacopea indígena.

En el llano prosperan de preferencia el **Chenopodium ambrosioides** (Crenopo.), **Lepidum bipinnatifidum** (Cruc.), empleado en medicina popular como vulnerario y hemostático;

Nasturtium officinale var. **microphyllum** (Cruc.), planta cosmopolita de propiedades medicinales universalmente reconocidas; **Stachis bogotensis** (Labit.), anticanceroso y **Gnaphalium spicatum** (Comp.) empleado en la curación de llagas y enfermedades pulmonares.

En las colinas del Saxaihuamán predominan: el **Sisyrinchium chilense** (Iridac.), empleado para combatir las aptas de los niños; **Urtica magellanica** (Urtic.), usado por la población indígena como rubefaciente: **Muhlembeckia rupestris** (Polig.), aprovechable también para la ornamentación de vasos de suspensión; **Quinchamalium procumbens** (Santalac.), y **Grindelia boliviana** (Comp.), empleado como resolutivo y vulnerario. En la quebrada de Choco obtuve el **Tagetes pusilla** (Comp.), usado como antiflatulento.

A las especies anteriormente mencionadas añadiré las que contienen principos venenosos tanto para el hombre como para los animales: el **Ranunculus pilosus** (Ranunc.), dotado de propiedades vexicantes sumamente enérgicas, empleado por los mendigos para provocar heridas artificiales y el **Astragalus garbancillo** (Leg.), de uso en la lavandería, de efectos perniciosos para el ganado caballar y ovejuno.

Entre las especies endémicas se cuentan el **Zephyranthes parvula** (Amary.), plantita cespitosa de bonitas flores; **Hypsochaeris blobata** (Oxaladac.), de tallo y hojas carnosas; **Valeriana oligodonta** (Valerianac.), especie afine al **V. Herrerae Killip; Hieracium neo-Herrerae** (Comp.), de hojas tomentosas usadas por la poblacón indígena como succedáneo de la coca y finalmente **Oxalis Pichaensis** (Oxalidac.), de consistencia grasa, que obtuve en las faldas del cerro Picchu.

ARBUSTOS.— Nunca llegan a formar verdaderos matorrales, pues se presentan dispersos alternando con la vegetación herbácea. Suministran en proporción apreciable el combustible denominado **Chamiza** y tienen la propensión de reproducirse con facilidad tan luego se inicia la estación de lluvias.

En las márgenes del río Huatanay y sus afluentes se presenta en gran cantidad el **Baccharis polyantha** (Comp.), planta dioica, de tallos flexibles, empleados en cestería y como material de construcción.

Nasturtium officinale var. **microphyillum** (Cruc.), planta cosmopolita de propiedades medicinales universalmente reconocidas; **Stachis bogotensis** (Labit.), anticanceroso y **Gnaphalium spicatum** (Comp.) empleado en la curación de llagas y enfermedades pulmonares.

En las colinas del Saxaihuamán predominan: el **Sisyrinchium chilense** (Iridac.), empleado para combatir las aptas de los niños; **Urtica magellanica** (Urtic.), usado por la población indígena como rubefaciente: **Muhlembeckia rupestris** (Polig.), aprovechable también para la ornamentación de vasos de suspensión; **Quinchamalium procumbens** (Santalac.), y **Grindelia boliviana** (Comp.), empleado como resolutivo y vulnerario. En la quebrada de Choco obtuve el **Tagetes pusilla** (Comp.), usado como antiflatulento.

A las especies anteriormente mencionadas añadiré las que contienen principos venenosos tanto para el hombre como para los animales: el **Ranunculus pilosus** (Ranunc.), dotado de propiedades vexicantes sumamente enérgicas, empleado por los mendigos para provocar heridas artificiales y el **Astragalus garbancillo** (Leg.), de uso en la lavandería, de efectos perniciosos para el ganado caballar y ovejuno.

Entre las especies endémicas se cuentan el **Zephyranthes parvula** (Amary.), plantita cespitosa de bonitas flores; **Hypseocharis blobata** (Oxaladac.), de tallo y hojas carnosas; **Valeriana oligodonta** (Valerianac.), especie afine al **V. Herrerae Killip; Hieracium neo-Herrerae** (Comp.), de hojas tomentosas usadas por la poblacón indígena como succedáneo de la coca y finalmente **Oxalis Pichaensis** (Oxalidac.), de consistencia grasa, que obtuve en las faldas del cerro Picchu.

ARBUSTOS.— Nunca llegan a formar verdaderos matorrales, pues se presentan dispersos alternando con la vegetación herbácea. Suministran en proporción apreciable el combustible denominado **Chamiza** y tienen la propensión de reproducirse con facilidad tan luego se inicia la estación de lluvias.

En las márgenes del río Huatanay y sus afluentes se presenta en gran cantidad el **Baccharis polyantha** (Comp.), planta dioica, de tallos flexibles, empleados en cestería y como material de construcción.

En el llano y colinas adyacentes abundan el **Cassia latepetiolata** (Leg.) de hojas paridigitadas y flores de un color amarillo claro; el **Solanum pseudo-lycioides** (Solanac.), que en las primavera se cubre literalmente de hermosas flores rotáceas de color blanco o azul, y el **Colletia supinosa** (Rham.), de tallos y ramas siempre verdes, excelente para la calefacción de hornos y sus extremidades tiernas para el lavado de ropa fina.

En la base de las colinas del Saxaihuamán se desarrolla el gigantesco y frondoso **Cytharexylum Herrerae** (Verb.), de tallos tetragonales, siempre verdes, que alcanzan una talla de 5 a 6 metros; sus frutos drupáceos de color rojo vivo se emplean en la ornamentación de los **nacimientos** y el **Parosela boliviana (Herrerae)** (Leg.), de hojas trifoliadas y flores de color azul oscuro que se usan en medicina casera.

En los flancos de la misma cordillera y colinas que circundan el llano se desarrollan el **Baccharis protrata** (Comp.), cuyas cenizas contienen abundante proporción de potasa, aprovechada por la población indígena para la confección de la **llipta** y el **Baccharis odorata** (Comp.), de ramas fraganciosas, muy estimado como combustible.

En la altiplanicie del Rodadero se destacan matas de **Berberis boliviana** (Berb.), **Berberis carinata** (Berb.), y **Berberis rariflora** (Berb.), arbustos espinosos de flores amarillas que despiden un olor agradable y cultivados en la formación de cercos vivos.

En las proximidades de la zona de las punas ostenta sus bellas flores el **Chuquiraga Seleriana** (Com.) arbusto espinosa al que los españoles denominaron "clavelinas de tierra", se le cultiva para la formación de cercos vivos y el **Solanum pulverulentum (Solanac.),** arbusto muy ramoso, cuyos frutos de color rojo, muy amargos, se emplean como un eficaz vomipurgante.

Finalmente en la quebradita de Miska-huara que desemboca junto al pueblo de San Sebastián se encuentra el **Kageneckia lanceolata** (Rosac.), de madera dura y resistente, empleada en la fabricación de bastones y en la construcción de puentes colgantes y sus hojas en tintorería para teñir de negro.

Entre las especies subleñosas, de considerable talla se tienen: en el llano y flancos de los cerros colindantes: el **Mutisia**

hirsuta (Comp.), de capítulos en forma de cigarro puro y flores de color anaranjado; el **Viguiera Mandonii** (Comp.), empleado como una excelente planta forrajera para ganado vacuno y el **Frauseria artemisiodos** (Comp.), dotado de propiedades medicinales.

En las quebraditas que descienden al llano por lo regular bañados por pequeños riachuelos, se encuentran el **Eupatorium Pentlandianum** (Comp.), de flores de color lila, bastante odoríferas, que recuerda el perfume de la violeta; el **Eupatorium persicifolium** (Comp.) y el **Senecio pseudolites** (Comp.), empleados en medicina popular indígena.

Finalmente son dignas de mención especial el **Satureia brevicalyx,** muy ramoso, que despide un olor agradable, empleado como condimenticio y el **Bomarea involucrosa** (Amary.), de inflorescencia terminal y grandes flores de color blanco-verdoso.

A las especies anteriormente puntualizadas podemos añadir aún las leñosas de corta talla, que se escalonan en el siguiente orden:

El **Xanthium catharticum** (Comp.), muy abundante en los alrededores de la ciudad y que se emplea para combatir las afecciones hepáticas.

El **Bidens andicola** (Comp.) y **Bidens humilis** (Comp.), empleados como antireumáticos y en tintorería para teñir de amarillo; el **Calceolaria cuneiforme,** que habita de preferencia en terrenos calizos y el **Pitcairnia Herrerae** (Brom.), especie sexátil que sirve para la alimentación de los conejos.

En un nivel superior, lindante con la zona de las punas, se desarrollan el **Margyricarpus setosus** (Rosac.), y el **Tetraglochin strictum** (Rosac.), empleados en medicina doméstica como diuréticos y depurativos.

El grupo de las Cactáceas, que acusa claramente la naturaleza sub-xerófila de esta formación, está representado por tres especies, que se encuentran también en las formaciones vecinas.

El **Trichoereus cuzcoensis,** de gran talla y aspecto columnario, presenta flores níveas dirigidas hacia el oriente. Cultivado para la formación de cercos vivos; contiene la goma denominada **Nopal,** de uso en el blanqueo de las casas y la peque-

ña y elegante **Mammillaria Herrerae,** de forma globosa, flores de color rojo-salmón y frutos comestibles.

Escalando hasta la región de las punas se presenta el **Opuntia exaltata,** de tallo cilíndrico, bastante ramificado y flores de color rojo vivo, empleado en la formación de cercos vivos.

VEGETACION ARBOREA.— Aunque la naturaleza del clima y las condiciones del terreno permite el desarrollo de cualquier especie de la zona templada, sin embargo, es de notar la ausencia de árboles propiamente indígenas de la región. Este hecho que es común a toda la sierra peruana ha sido ya observado por el profesor A. Weberbauer, sin dar una explicación satisfactoria. Para el profesor O. F. Cook, se debe a la tala continua a que estuvieron expuestos los bosques primitivos, durante muchísimos siglos, para el aprovechamiento de las tierras en la agricultura y como fuente principal del combustible para las necesidades de la vida, unida a la falta de aptitud de reproducirse de las especies aborígenes.



Escallonia resinosa R. y P.

Sea de ello lo que fuere, lo cierto es que en la formación vegetal de que me ocupo, la única especie propiamente indígena de la región es la **Escallonia resinosa** (Saxifr.),

que se presenta en estado silvestre en los flancos de las cordilleras. En el cerro Picchu, en la quebradita de Miskahuaura y otros lugares, existen restos de antiguos bosques, en forma de manchones, bastante ralos, constituídos exclusivamente por la especie anotada.

Este árbol conocido vulgarmente, con el nombre de Chachacomo, tiene sus troncos retorcidos, hojas persistentes y madera rojiza de fractura cristalina. Proporciona un excelente combustible y su madera es aprovechable en ebanistería. Aloja un lepidóptero, cuyas larvas después de tostadas se emplean por la población indígena como alimenticias.

ARBOLES Y ARBUSTOS ACLIMATADOS.— Se sabe que desde tiempos muy remotos se cultivaban en el valle del Cuzco algunas especies, arbóreas aclimatadas por los Incas. Los cronistas españoles dan cuenta de que en el tiempo de la conquista existían en la ciudad y sus alrededores los siguientes árboles:

Buddleia longifolia (Log.), ampliamente cultivado en los silvestre; pero se sabe que fué muy estimado por los Incas, que labraban de su madera los ídolos destinados a incinerarse durante la fiesta del R'aimi. Entre los numerosos templos y adoratorios destinados al culto del Sol, existía uno denominado **Quishuarcancha.** El género **Buddleia** cuenta con varias especies indígenas en el departamento, haciendo suponer su autoctoneidad o es una especie sobreviviente de una flora extinguida.

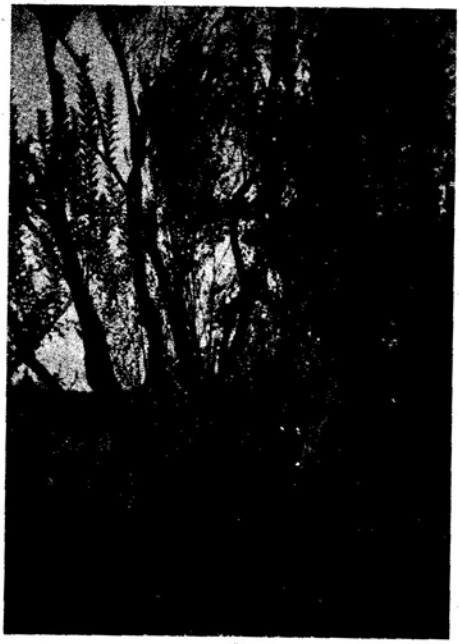
Salix Humboldtiana (Salic.), de tronco recto y madera aprovechable en construcciones. Se le cultiva de preferencia en el borde de las acequias y el perímetro de las chacras. Introducido posiblemente de Chile durante el reinado de Tupac Yupanqui, que emprendió la conquista de dicho país.

Alnus jorulensis var. **acutissima** (Betulac.), de talla elevada, tronco recto que proporciona vigas de considerable longitud; sus hojas gozan de una gran reputación en medicina casera indígena. Procede de las cabeceras de montaña, donde forma bosques bastante tupidos.

A las tres especies anteriores añadiré por mi parte el **Sambucus peruviana** (Caprif.) de madera incorruptible y flores preconizadas para el tratamiento de afecciones bronquiales. No

se le conoce en estado silvestre y presumo fué introducido en el Cuzco, en la misma época, posiblemente del Norte del Perú durante el reinado de Huayna Capac.

En los parques públicos de la ciudad se cultivan desde épocas relativamente recientes como árboles ornamentales las siguientes especies: **Erythrina falcata** (Leg), árbol muy frondoso que adquiere un desarrollo considerable, de flores brillantes de color rojo-escarlata. Su madera es poco utilizada. Procede de las cabeceras de montaña.



Buddleia incana, R. y P.

Cedrela Herrerae (Meliac.), de tronco cónico que remata en una copa muy frondosa de bello aspecto. Su madera es apreciable en ebanistería. Procede de las cabeceras de montaña.

En los patios de algunas casas y en jardines particulares se ostentan: **Datura arborea** (Solanac.), arbolito de flores blancas en campanilla muy fraganciosas dotada de propiedades somníferas. Procede de la formación de transición de la quebrada de Urubamba.

El **Datura sanguinea** (Solanac.), exactamente igual a la anterior; pero de flores de color rojo sanguíneo, dotadas de propiedades fuertemente narcóticas. Procede de la misma zona que la anterior; y finalmente, en algunas chacras de los alrededores de la ciudad se cultiva el **Coesalpinia tinctoria** (Leg.) pequeño árbol cuyos frutos contienen abundante proporción de

tanino, empleado como astringente, y en tintorería para teñir de negro. Se le cultiva para la formación de cercos vivos. Procede de las quebradas de clima templado.

Entre los arbustos cultivados como ornamentales, se tiene:

El **Polymnia Lehemannii** (Comp.), de talla gigantesca, bastante ramificado desde la base y de apariencia tropical. Está provisto de amplias hojas que se emplean soasadas como disolvente. Procede de las cabeceras de montaña y el **Cantua buxifolia** (Polem.), que en la época de los Incas tuvo una inmensa importancia como flor sagrada, de uso en el rito religioso. Se le encuentra representado con frecuencia en los vasos y objetos precolombinos. Procede del altiplano del Titicaca.

FORMACION MICROTERMICA

La zona de las **punas** está caracterizada por el descenso considerable de la temperatura; por la baja de la presión barométrica, pobre en oxígeno, que determina la rarefacción de su atmósfera y acelera la evaporación, y por la presencia constante de vientos alisios y nublados frecuentes, que descargan sus aguas en forma tempestuosa. Estos factores contribuyen a que la vegetación adquiera un aspecto singular, predominando las especies de corta talla y protegidas por diversos medios contra la inclemencia del medio.

Las especies típicas más notables son las que a continuación se expresan:

Ramalina flaccescens (Usneac.), líquen de forma filamentosa y color blanquecino; forma parte de la farmacopea indígena como espectorante y en tintorería para teñir de amarillo.

Aciachne pulvinata (Gram.), planta cespitosa, de hojas rígidas y punzantes que crece de preferencia en los parajes húmedos.

Pilea globosa (Urtic.), de propiedades fuertemente urticantes y cuyo contacto produce la muerte del ganado caballar.

Vicla pygmea f. **laxa** (Violac), preciosa plantita de flores amarillas muy parecidas a las de la Trinitaria.

Opuntia floccosa (Cact.), de tallos cilíndricos en forma de artejos de fácil desprendimiento, cubiertos de una densa pelusa cerdosa de color blanco; sus flores son de un color amarillo-canario y sus frutos comestibles.

Plantago monticola subesp. **Herrerae** (Plantag.), planta cespitosa de hojas filiformes e inflorescencias numerosas, empleada en medicina casera como un eficaz diurético y depurativo.

Senecio rhizomatus (Comp.), de hojas moradas en el envés y flores amarillas que gozan de una gran reputación para el tratamiento de las afecciones pulmonares y el **Polylepis incana** (Rosac.) arbolito de tronco tortuoso y aspecto mustio, corteza exfoliable a la manera de las hojas de un libro. Crece a un nivel superior al que se desarrolla el Chachacomo, en las encañadas de las cordilleras regadas por pequeños arroyos. Su madera es compacta y contiene abundante cantidad de tanino.

CONCLUSION

En mi herbario la flora de la provincia de Cercado está representada en la siguiente forma:

Especies y subespecies endémicas de la región	22
Variedades, id., id.	2
Especies y variedades aún no señaladas para otras formaciones	168
Especies y variedades comunes a una o más provincias del Departamento	75
Especies aclimatadas, subespontáneas y cosmopolitas (fanerógamas)	19
que hacen un total de	286

plantas repartidas en 67 familias con 185 géneros.

Este total bajo el punto de vista sistemático se distribuye así:

Algas	1
Hongos y líquenes	7
Muscíneas	7
Criptógamas vasculares	17
Fanerógamas	254

En este último grupo las familias mejor representadas son: **Compositae** (64), **Gramineas** (15), **Leguminosas** (15), **Amaryllidaceas** (14). Asimismo los géneros más abundantes en especies, son: Bomarea (7); Calceolaria, Eupatorium y Baccharis. (6).

Los números que anteceden no representan sino una parte de la flora conocida de la provincia del Cercado, por cuanto se refieren únicamente a mi herbario. Es probable que si se añadiese a ésta las especies identificadas de otras colecciones obtenidas por los botánicos que, a partir del naturalista J. B. Pentland (1837) han visitado los alrededores de esta ciudad, y si se prosiguiese explorando su territorio se obtendría una cantidad doble o triple de las enunciadas. Una rápida hojeada a los datos apuntados sobre el aspecto fitográfico de la región, hace ver que la flora del Cuzco es rica en especies, aunque de escasa vegetación.

Nuevas especies de Coleópteros del género Platypus Hrbst., del Perú(*)

por MARIAN NUNBERG

Entre los coleópteros de la familia **Platypodidae** que se encuentran en la colección del Museo Nacional Zoológico Polaco de Varsovia, he comprobado cuatro nuevas especies entre algunas conocidas. Estos coleópteros han sido coleccionados en el Perú por Konstanty **Jelski,** durante los años 1870 á 1872.

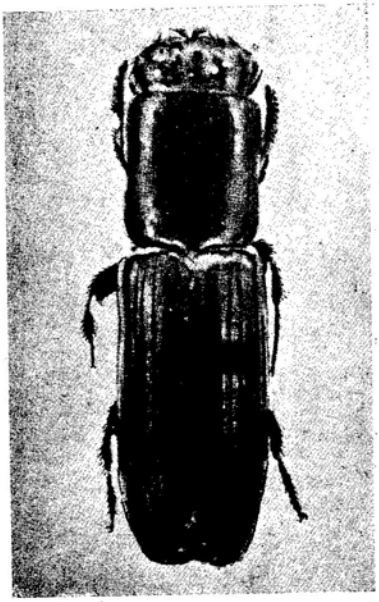
PLATYPUS BICORNIS, n. sp.

Hembra.—Longitud 9 ml., ancho 2,5 ml. (medido en el centro de la longitud de los élitros), longitud del tórax 2,5 ml., longitud de los élitros 5,5 ml. El ancho del tórax en proporción con la longitud del tórax como 1:1,5. El ancho de la cabeza es casi igual al del tórax, el último es algo más angosto que los élitros en su base.

Mandíbulas negras. El lado anterior de la cabeza de color negro parduzco. El resto de la cabeza, el protorórax y los élitros de color marrón oscuro; la parte inferior de los anillos abdominales es de color pardo oscuro con bordes posteriores claros de color pardo mate. Los tarsos de color de orín de hierro. Las coxas y los fémures del tercer par de las patas son del mismo color, salvo el borde posterior de los fémures y el borde mediano y posterior de las coxas cuyo color es de un matiz negro.

(*).—Traducido de "Anales Musei Zoologici Polonice".— Varsovia, Enero de 1939.

Las mandíbulas de color brillante; paralelamente con el margen lateral se extiende un surco hasta más o menos la mitad de la longitud de los maxilares; en éste hay algunas cerdas. En el plano anterior de los maxilares, dos grupos de pequeños puntos; uno de éstos está ubicado algo delante de la base y está algo estirado, el otro, más pequeño es de forma elíptica y está situado entre el extremo del surco y el borde interior de la mandíbula. Los puntos del primer grupo pueden fusionarse formando arrugas. El epistoma es brillante y ligeramente arqueado. Puntos más arriba de la bóveda, redondeados, pequeños, pero de tamaño desigual; los de éstos pueden señalar una tendencia a posición simétrica, frente al borde interior de la mandíbula. La distancia de estos puntos del borde epistomal asciende a algo más de la mitad del ancho de las mandíbulas en la base. Los puntos entre el arco epistomal y la abertura bucal son pequeños, semejando líneas transversales.



Platypus bicornis, n. sp. x 8.

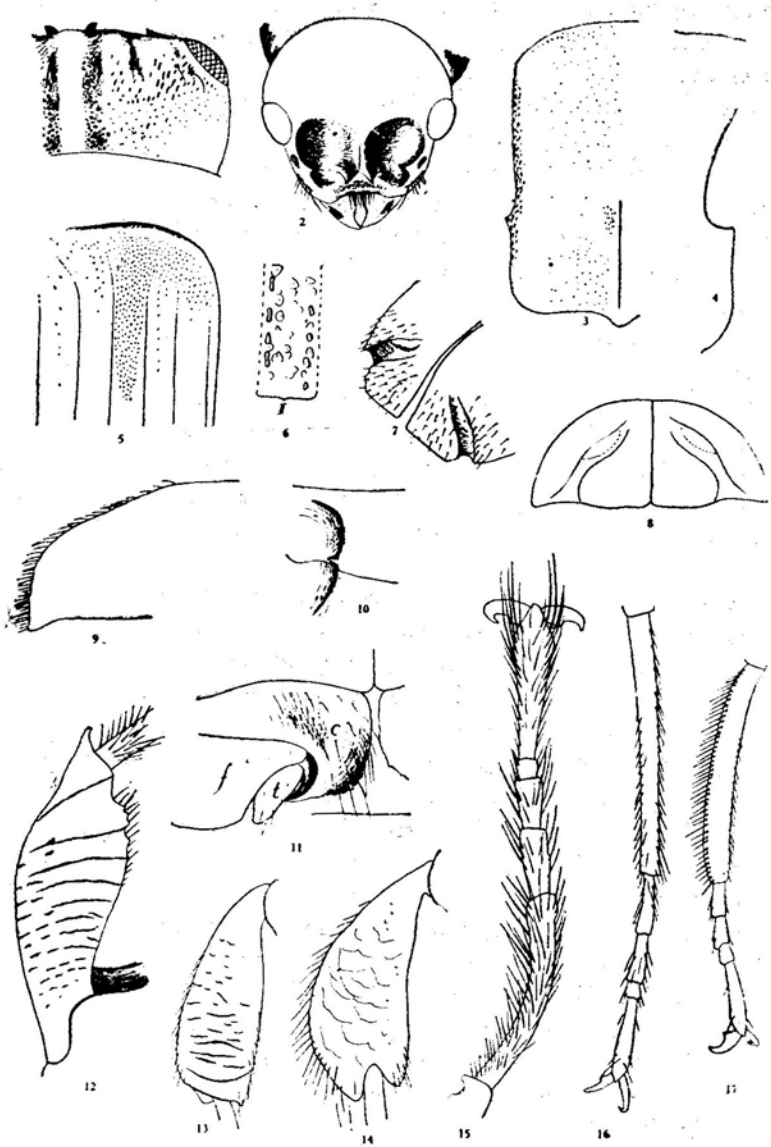
La frente es de doble seno y fuertemente deprimida. La forma de la depresión hace recordar a una mariposa extendida. En el centro de este ahondamiento se extiende, a lo largo, una prominencia ligeramente arqueada, con una fina línea lisa y brillante que llega hasta el borde superior del ahondamiento frontal, donde se hace menos clara. En el extremo inferior de la prominencia arqueada están dos cuernos verticales cuyos puntos pueden divergir ligeramente hacia fuera. El borde lateral de la depresión forma en la región del lugar de la inserción

de las antenas un ángulo hacia adentro. Estas prominencias a semejanza de ángulos no sobresalen hacia adelante tanto como los cuernos que están debajo del centro de la frente. La parte inferior de la depresión de la frente tiene casi el mismo brillo intenso como el epistomal. Hacia arriba, la superficie deprimida va a tomar un brillo sedoso y muy poco delante del borde superior va cubriéndose con pequeñas líneas transversales separadas por espacios bastante anchos; en dirección del vértice, estas líneas se transforman en puntos grandes y bastante hondos, pero delimitados con poca claridad. En el vértice, en la prolongación de la línea frontal brillante, se extiende un plano liso ligeramente levantado, al comienzo opaco y estrecho; más hacia atrás se ensancha y es de color muy brillante. A ambos lados de éste hay una depresión de poca profundidad cubierta de grandes puntos, chatos e irregulares, densamente agrupados; los puntos se distinguen progresivamente con mayor claridad hacia atrás; entre estos grandes puntos se encuentran puntitos muy pequeños, pero profundos y claros. Entre esta depresión y el ojo hay otra depresión mucho más corta. En el vértice, delante del borde del tórax, los puntos son grandes y chatos, muy claramente delimitados y separados por espacios anchos. Los puntos en el plano entre el ojo y la línea del vértice son alargados y orientados en forma oblicua hacia adelante y hacia afuera. Su longitud es 2—4 veces mayor que el ancho. Puntos semejantes aparecen en las sienes, donde se orientan hacia abajo y hacia adelante. Las mejillas planas con bordes de cantos claros, abiertos hacia arriba. Su plano semeja a un cuero fino, es semimate y está cubierto con puntos muy pequeños punzados. La distancia del ojo a la base de la mandíbula es notablemente mayor que el diámetro más largo del ojo.

La característica mas interesante de la parte inferior de la cabeza aparece en la región gular: las suturas gulares no se juntan, sino que dejan libre un plano liso y brillante que corresponde a la gula. Fuera de las suturas se extiende un surco ancho, profundo y brillante. Su extremo llega en forma poco clara hasta el foramen occipital. En el extremo anterior el surco tiene puntos dispersos.

Las cerdas largas que aparecen en el extremo de las maxilas, señalan una unión a semejanza de la fasciato, pero con ramas laterales. Los palpos del labio inferior se componen de tres partes. Entre las mandíbulas, en el borde del epistoma, aparece un haz plano de cerdas de color pardo dorado, las que no sobresalen mucho de la curvadura del canto de la mandíbula. Entre la base de las antenas y las mandíbulas se extiende un surco con algunas cerdas que se dirigen hacia abajo. Las mejillas están cubiertas bastante densamente de cerdas. En la mitad inferior de las mejillas, la longitud de las cerdas es igual a la de las que aparecen en el surco entre las antenas y las mandíbulas. Hacia las sienes, las cerditas se vuelven más cortas y más dispersas. El plano sobre la depresión frontal está cubierto con cerdas densamente unidas que se dirigen oblicuamente hacia adentro y que están separadas por anchos espacios. En el canto frontal superior aparecen cerdas largas y paradas que se dirigen hacia atrás; son aproximadamente doce. Detrás de estas cerdas largas hay todavía algunas más cortas. En el borde superior del ojo también aparecen cerdas dispersas y dirigidas hacia atrás. En la parte inferior de la cabeza, las cerdas son muy escasas. Algunas cerdas aparecen en el canto externo, anterior del surco que se extiende a lo largo de las suturas gulares. Pocas cerdas (aproximadamente 5) se notan también en el borde anterior del submentón. El epistoma, el seno frontal, la región de la inserción de las antenas, las sienes y el vértice son desnudos.

El pronotum es finamente granulado a semejanza de cuero fino, de brillo aceitoso. En este fondo aparecen puntos de poca profundidad y de límites borrosos que separan anchos espacios. Puntos claros y profundos, ligeramente alargados aparecen sólo a ambos lados del surco que se extiende de la base del escudo del cuello hasta un poco más de un tercio de su longitud. Estos puntos se ordenan en dos grupos situados simétricamente en el extremo anterior del surco. Cada grupo se compone de doce a veinte puntos. El plano entre los puntos y una faja angosta alrededor de cada grupo, es de un brillo débil. Puntos más dispersos y no tan marcados aparecen también en la base del escudo del cuello, especialmente a ambos lados del surco. Los puntos en el borde anterior del escudo del cuello son grandes



Platypus bicornis, n. sp x 8.

pero no marcados y los en el borde lateral son grandes, de poca profundidad y ovalados. Puntitos muy pequeños (claramente visibles con un aumento de más o menos 50 veces) están dispersos entre los grandes. Aparecen en mayor número en la parte apical y distal del escudo del cuello. El surco en la parte basal no es claro, pero a medida que avanza, va profundizándose y ensanchándose. En uno de los ejemplares se observa una depresión de muy poca profundidad que se extiende hacia adelante, en la prolongación del surco. Semejantes depresiones simétricas se extienden al extremo del surco, en dirección de los ángulos anteriores del escudo del cuello. El margen del borde lateral está curvado bastante profundamente. Las propleuras son lisas y brillantes. El proesternón está fuertemente estrechado entre las coxas, pero separa claramente las dos fosas coxales. La parte anterior es más arqueada que la posterior, teniendo delante del centro una prominencia clara. En el centro del borde posterior, el proesternón tiene la forma de un semicírculo y se ensancha a manera de lóbulo. Este lóbulo está ligeramente hundido en forma de un óvalo transversal, delante del borde.

El escudo del cuello tiene pocas cerdas. En el borde anterior aparecen en los grandes puntos cerdas bastantes largas que se dirigen hacia atrás. Sobre el canto del borde lateral hay cerditas escasas y muy poco claras. En la parte infe-

Leyenda de la lámina esquemática Platypus bicornis, n. sp x 8

1. Cabeza, vista por encima.
2. id. vista de frente.
3. Pronotum.
4. Pronotum, perfil de costado.
5. Base del élitro izquierdo.
6. Diagrama del 2º espacio en el centro de los élitros.
7. Declive posterior de los élitros, visto de atrás (diagonal).
8. Superficie del declive, vista de atrás.
9. Declive de los élitros, visto de lado.
10. Epiesternón del tórax posterior.
11. Coxas posteriores.
12. Quilla derecha delantera, vista de lado.
13. Quilla central derecha, vista de lado.
14. Quilla posterior derecha, vista de lado.
15. Tarso delantero derecho.
16. Tarso central derecho.
17. Tarso posterior derecho.

Los dibujos han sido hechos con ayuda del aparato de Abbe.

rior aparecen cerdas largas y densamente agrupadas inmediatamente delante de las fosas coxales. En el plano epiesternal, en la parte posterior del ahondamiento, hay cerditas muy cortas y escasas.

El mesotórax tiene un brillo sedoso por su fina granulación a semejanza del cuero fino; sólo el ángulo superior de las mesopleuras es liso y brillante. El relieve se hace poco claro en la curvadura situada en el centro del mesoesternón. Puntos claros pero escasos aparecen solamente delante de las fosas coxales (en estos puntos hay cerdas), en el borde anterior de las partes laterales y en el ángulo superior liso. El borde anterior del mesoesternón se ensancha débilmente en forma lobu lar en el centro y el borde posterior lo hace más fuertemente. Ambos lóbulos están redondeados en forma de arco. También el metaesternón tiene un brillo sedoso, pero su granulación a semejanza de cuero, es menos fina. Del centro del borde posterior se extiende hacia adelante un surco bastante claro (especialmente en su comienzo) que llega hasta aproximadamente 2|3 de la longitud del metaesternón. En la parte anterior, el metaesternón es plano y en la parte posterior está algo hundido, descediendo ligeramente hacia el surco. La prominencia entre las coxas medianas está redondeada en forma roma. El plano a ambos lados del surco (en la parte mediana y anterior), así como también entre las coxas medianas es desnudo. Igualmente es desnuda una larga faja situada aproximadamente en el centro de las partes laterales. Las cerdas más largas están detrás de las coxas medianas y en el borde posterior, a ambos lados del surco.

El segundo segmento abdominal visible (en realidad el 4o.) es la mitad más angosto, medido en el centro, que el 3o.; éste y el 4o. tienen casi el mismo ancho; el 4o. es algo más angosto que el 5o. Su plano está cubierto de puntos dispersos y de poca profundidad; los puntos están débilmente marcados. En los puntos hay cerdas que no son mucho más largas que las cerdas delante de las coxas posteriores. En uno de los ejemplares hay un surco poco claro en el centro del 2o. y 3o. segmento, en el 5o. se nota una quilla débilmente marcada. El borde posterior del 2o. segmento tiene dos débiles senos.

Los élitros tienen un brillo aceitoso y están finalmente granulados semejando cuero. A los 3|4 de su longitud más o menos comienza a descender oblicuamente (visto desde el lado). El plano de la caída es casi vertical. El borde posterior de los élitros se estira hacia abajo ligeramente en forma de pico (también visto desde el lado). Los espacios alternan con bastante claridad desde el comienzo hasta el plano oblicuo. Los impares están más arqueados que los pares. El 3o. y el 7o. se extienden en la misma distancia hacia atrás, algo más que el 1o. y el 5o. En la base del 1o. hasta el 5o. espacio hay pequeños granitos a manera de escofina. Los espacios impares no señalan, además de la fina granulación del fondo y de los granitos mencionados, otras características de su relieve (hasta el plano oblícuo). En éste, los espacios están cubiertos en forma irregular con pequeñas espinitas escamosas que resultan más desarrolladas en la sutura y en el borde lateral.

El 1er. espacio tiene el mismo ancho en toda su longitud, hasta el plano oblicuo; el 2o. se estrecha ligeramente en la base y en su extremo; el 4o. y el 5o. tiene el mismo ancho, desde la base hasta 3|4 de la longitud, adelgazándose ligeramente en el extremo; el 6o., se estrecha claramente en seguida detrás de la prominencia de la espalda, más hacia atrás se ensancha en forma igual; en el extremo vuelve a estrecharse. El 7o. se ensancha progresivamente desde la prominencia del hombro, alcanzando su mayor ancho en el centro de la longitud; hacia el extremo vuelve a estrecharse. El 8o. está ligeramente estrechado en la base y el 9o. ensanchado debajo del hombro.

Los puntos sobre los élitros no se distinguen claramente y son de poca profundidad. Los puntos en la faja sutural forman una hilera irregular; algunos pueden estar más ahondados. Los puntos de la segunda faja forman una sola hilera y los de las demás fajas señalan una tendencia a ordenarse en dos hileras, siendo los puntos de las hileras interiores de menor profundidad y separados por espacios más grandes. Los espacios en partes tienen puntos muy poco claros, irregulares y de poca profundidad. Los puntos están mâs débilmente marcados en el 8o. espacio. Los puntos de las fajas son alargados y

más claros que los puntos de poca profundidad e irregulares de los espacios.

El plano de la caída es brillante y cubierto de granitos bastante dispersos que se asemejan a una escofina. Un surco ancho y desnudo limita la caída de afuera y de arriba. En la parte superior del surco aparece una prominencia ovalada alargada a semejanza de una almohadilla. Los ángulos de la sutura son romos, los ángulos exteriores rematan en una ligera curva y son redondeados en forma ancha.

El plano oblicuo así como también la caída (con excepción del surco) tienen cerdas bastante densas y largas; cerdas muy cortas aparecen también a lo largo del borde lateral de los élitros.

En el lado interior de las coxas anteriores hay una depresión de forma óvala alargada, en cuyo borde superior está una pequeña prominencia cónica. El mayor número de cerdas aparece en el canto medio. El plano interior, debajo de la depresión ovalada, está cubierto de cerdas más cortas. El plano que se extiende del canto medio hacia fuera tiene en la parte anterior y posterior cerdas cortas y escasas; en el centro hay sólo puntos pequeños y dispersos. Las coxas medias esféricas llevan cerdas sólo en el lado interior. Las coxas posteriores están aplanadas y ligeramente cóncavas. Su borde mediano y posterior están granulados. El plano lleva escaso número de cerdas cortas. Las cerdas marginales (especialmente en el borde posterior) se distinguen claramente porque son más largas.

Los trocánteres del 1º par de patas tienen forma de lente (unilateralmente convexos) y algunos puntos punzados en el ángulo anterior. Los trocánteres del 2º par de patas llevan un escaso número de puntos con algunas cerdas más largas en el ángulo posterior. Semejantes son los trocánteres del 3º par de patas. Los fémures son de color semimate en su lado exterior y finamente granulados a semejanza de cuero; señalan un escaso número de puntos punzados. En los fémures anteriores, estos puntos se agrupan más densamente a lo largo del canto posterior; en los fémures medianos y posteriores a lo largo del canto posterior. En la misma forma se agrupan las cerdas; pero éstas son cortas y escasas.

El lado exterior de las tibias anteriores señala 5—7 listones claros y fuertemente levantados. En las tibias medianas se notan con claridad solo los dos últimos listones. El relieve de las tibias posteriores es escamoso.

Los tarsos anteriores tienen muchas cerdas, especialmente en el primero y último miembro. El último miembro de los tarsos medianos y posteriores señala sólo pocas cerdas. Los miembros 3 y 3 se engruesan débilmente en sus extremos.

Dos ejemplares (hembras) han sido coleccionados por K. Jelski en el Perú, en 1872. El ejemplar tipo está en la colección del Museo Nacional de Zoología de Polonia y el segundo en mi colección.

El pariente más cercano de esta especie es **P. godmani BLDF.** Se distingue principalmente por la presencia de dos cuernos en la mitad inferior de la frente, por la delimitación viva de la mitad inferior de la depresión frontal, por escasas líneas transversales que aparecen sólo en la parte superior de la depresión, por una quilla mediana en la frente que no llega más allá de los ojos y por la falta de los puntos alargados agrupados en forma de rayos en la mitad superior de la frente.

(Continuará con la descripción de las otras tres nuevas especies de Coléopteros del Perú, a las que el autor ha dado los nombres de Platypus jelskii, P. brevicaudatus y P. peruanus).

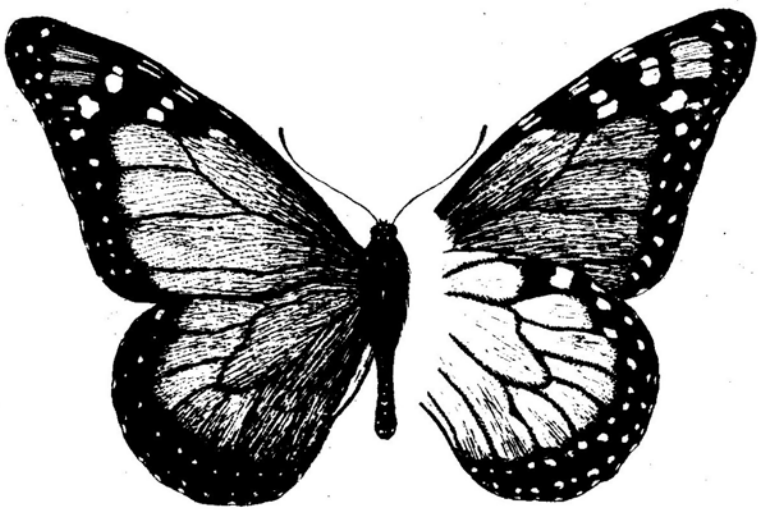
Dos mariposas comunes de Lima

Danais erippus y Danais archippus.

por CESAR A. RIDOUTT

Desde que se inicia la estación primaveral o sea a mediados de setiembre y hasta los primeros días de diciembre, es frecuente contemplar en Lima y sus balnearios, especialmente en los parques y avenidas, el incesante revoleteo de gran cantidad de mariposas de un hermoso color castaño con bordes negros.

A la simple vista se diría que todas son iguales pero, observadas detenidamente y de cerca, se aprecian ciertas diferencias entre unas y otras que permite comprobar que se trata de dos especies distintas. Son nuestras comunes y primaverales mariposas pertenecientes a la familia **Danaidae** y conocidas genéricamente como **D. erippus** y **D. archippus,** que viven en los lugares donde crecen con profusión las plantas de **Asclepias curassavica,** llamada vulgarmente "leche-leche" y "flor

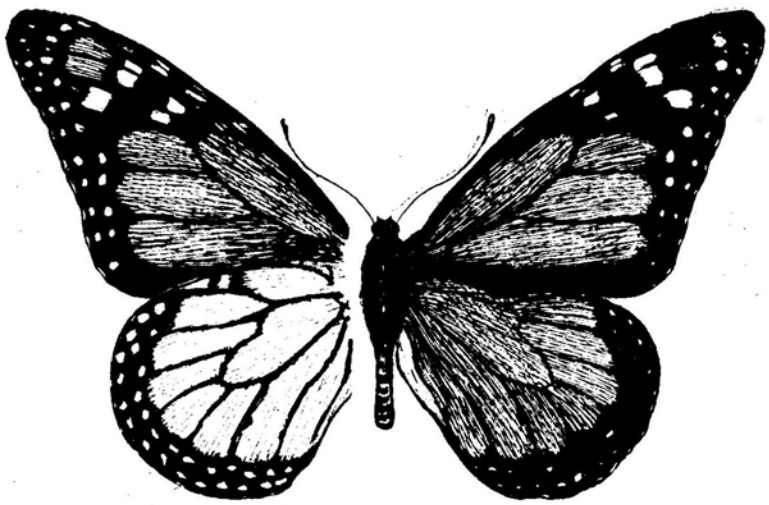


Danais erippus.— Anverso y reverso de las alas.

de seda", planta herbácea, sufruticosa, lactescente y cuya inflorescencia multiflora es de coloración muy semejante a la de las mariposas que las visitan, para depositar sus huevos en la cara inferior de las hojas tiernas que más tarde servirán de alimento a las larvas, todo lo cual constituye un bello ejemplo del admirable consorcio entre las plantas y los insectos.

El color dominante de ambas especies es castaño aterciopelado con los bordes y las nervaduras de un negro aterciopelado brillante, que adquiere reflejos violáceos según la dirección de la luz. El centro de las alas superiores está dividido por las nervaduras en cuatro celdas, de las cuales, la inferior es la más grande.

En la **D. archippus,** el borde negro contornea cada ala superior en toda su periferia, explayándose en su extremidad externa donde abarca una tercera parte del área de dicha ala; en esta zona negra se observan tres manchas casi imperceptibles, de color castaño oscuro y cinco manchas irregulares dispuestas en dos grupos, pero separadas cada una por una fina nervadura; cuatro de estas manchas son de coloración crema y una es blanca.



Danais archippus. Reverso y anverso de las alas.

En la **D. erippus,** el borde negro no contornea el margen inferior del ala y las tres manchas de la zona oscura son perfectamente visibles.

Las dos especies presentan una serie de 28 pequeñas manchitas blancas e irregulares, dispuestas en doble línea, que contornea el borde de las alas, desde el centro de la parte superior hasta el centro de la parte inferior, en cuyos márgenes se observa así mismo una fina línea blanca interrumpida continuamente.

Las alas inferiores se encuentran divididas por las nervaduras en once celdas irregulares. El extremo redondeado, cuyo borde es negro, está salpicado por una serie de 28 manchi-

tas blancas de forma irregular. El centro de la tercera nervadura inferior presenta un pequeño abultamiento.

La cara inferior de las alas es de coloración más pálida y todas las manchas son perfectamente visibles y bien definidas.

Las alas superiores miden de 43 a 46 ml. de longitud y de 22 a 24 ml. en la parte más ancha; las inferiores miden de 28 a 30 ml. de longitud y de 30 a 32 ml. en la parte más ancha.

El cuerpo es negro aterciopelado cubierto por una densa pilosidad; su forma es cilíndrica y su longitud es de 34 ml. La cabeza, que es la porción más pequeña, está comprimida lateralmente, sobresaliendo los ojos grandes, elípticos y rodeados de cerdas; en la parte superior se encuentran implantadas las antenas que miden 17 ml. y que están compuestas de artejos que terminan en un ensanchamiento de 1 y ½ ml. El tórax está formado por sus tres segmentos de los cuales los dos últimos son muy unidos. El abdomen mide 23 ml.; está constituído por nueve anillos, siendo más grandes los cinco anteriores; los cuatro posteriores están circundados por una línea blanca. El abdomen presenta lateralmente dos pliegues longitudinales, lo cual le permite dilatarse considerablemente.

Las patas son quitinosas y de color negro brillante; el primer par es el más pequeño y débil, presentando al lado externo del muslo una mancha blanca. Todos los tarsos están cubiertos de pequeñas cerdas, terminando las patas en dos ganchos agudos.

A los lados de la cabeza y del tórax, por la región ventral, se cuentan hasta 18 manchitas de un blanco mate, y dos manchitas algo más grandes, en la articulación de cada ala.

La articulación del tórax y el abdomen está cubierta por larga pilosidad de color bruno. El ano y los órganos reproductores están situados en el último anillo del abdomen.

Los sexos son similares; la fecundación se efectúa durante el vuelo, pudiendo verse frecuentemente que el macho después de fecundar, se desprende y cae muerto, en tanto que la hembra busca las plantas de Asclepias, para depositar sus huevos, separados unos de otros, en la cara inferior de las hojas tiernas.

Los huevos son de color blanco perla, de forma esférica, de menos de un milímetro de diámetro impregnados de una materia glutinosa que les permite quedar fijos en las hojas. Soportan temperaturas entre 15 y 55 grados centígrados.

A las 48 horas el huevo cambia de coloración, tomando un tono gris-verdoso mate, su forma se hace ovoide; del tercero al cuarto día se rompe la cubierta y surge una pequeñísima larva oscura y de movimientos muy lentos.

A los 10 días, la larva mide de 25 a 28 ml. de longitud; es de forma cilíndrica, ligeramente comprimida en la cabeza, frangeada de colores amarillo, blanco, y negro, alternados en un conjunto aterciopelado brillante. La cabeza presenta dos abultamientos laterales de coloración oscura, casi negra, que son los oceles; siguen a continuación 12 pliegues transversales y blandos, dispuestos en séries de a dos, en la forma siguiente: inmediato á la cabeza hay un par de pliegues amarillos, seguido de dos pares de pliegues blancos y entre cada par blanco un pliegue negro. Del tercer pliegue negro nacen dos apéndices flexibles y largos que son órganos táctiles, pués mediante ellos se orienta la larva, En el penúltimo pliegue negro existe igualmente otro par de apéndices algo más cortos que los anteriores.

La boca se encuentra situada en la cara ventral y es de suponer que esté armada de fuertes maxilas si se tiene en cuenta la manera de cortar y devorar las hojas que le sirven de alimento; a continuación siguen seis falsas patas cubiertas de escamas y ántes del ano se ven así mismo otras ocho seudo-patas, de estructura membranosa.

Para trasladarse de un lugar a otro estas larvas levantan el centro del cuerpo formando un arco hasta juntar los dos grupos de patas; fijan las posteriores y al mismo tiempo impulsan el cuerpo hacia adelante, avanzando con gran rapidez.

A los 22 días, la oruga ha llegado a su completo desarrollo y mide 42 ml. en estado de reposo; su voracidad que hasta entonces ha sido extraordinaria, disminuye. hasta cesar por completo, permaneciendo en éstas condiciones, hasta por 48 horas; luego principia a segregar una seda sujetándola a los pequeños tallos deshojados que ha dejado, pudiendo observarse entonces la presencia de un apéndice quitinoso, negro y cónico, aproximadamente de un milímetro de longitud, y que termina

en un pequeño gancho, con el cual se fija de la seda quedando colgado de ella. Seguidamente, por el primer pliegue posterior expele una sustancia cérica de color verde pálido que va cubriendo a la oruga al mismo tiempo que se le desprende la piel.

Una hora después esta membrana cérica envuelve a toda la oruga, quedando formada la crisálida cuya forma es cónico-cilíndrica o casi piriforme de un hermoso color verde pálido opaco y de 25 ml. de longitud.

Veinticuatro horas después se observa una serie de puntitos dorados, brillantes que rodean el tercio superior de la crisálida; paralela a esta serie de puntos dorados se ve otra serie de puntitos negros; hacia el tercio inferior se ven igualmente cinco puntitos dorados equidistantes, y cerca de la extremidad otros dos puntos dorados más prominentes.

A los veinte días, la envoltura de la crisálida que poco a poco ha cambiado de coloración, es casi transparente y permite ver al insecto perfecto. Cuarentaiocho horas más tarde la envoltura se razga longitudinalmente de la parte inferior hacia arriba y emerge la nueva mariposa, mediante movimientos de todo el cuerpo y húmeda.

Los principales caracteres diferenciales entre ambas especies, son los tres siguientes:

1º— **La D. erippus,** presenta en la zona negra del extremo de las alas superiores, tres manchas elípticas de color castaño, perfectamente visibles; en la **D. archippus** estas manchas son casi imperceptibles;

2º— El margen inferior de las mismas alas está bordeado de negro en la **D. archippus** y carecen de tal borde oscuro en la **D. erippus**; y

3º—Las nervaduras de la **D. erippus** son más finas y menos oscuras.

La evolución y metamórfosis no permite establecer diferencia alguna, pues los huevos, las larvas, las orugas y las crisálidas son iguales en ambas especies.

Ictiología del Perú

ORDEN: HOLOCEPHALI

Aunque los Holocefalos tengan algunos puntos de semejanza con los Plagiostomos y especialmente con los Selacios, es evidente que presentan caracteres tan particulares, que para su mejor clasificación ha sido necesario constituír dentro de la sub-clase Elasmobranchi, un orden especial: Holocephali.

Dicho orden, consta de una sola familia: **Chimaeridae,** cuyos representantes tienen los caracteres anatómicos siguientes, que Vogt describe así: "Los holocephalos tienen tan sólo un cordón dorsal, indiviso, con arcos superiores ternillosos y piezas intermedias, además de las apófisis inferiores de análoga estructura, que corresponden a las trasversales de las vértebras de otros peces. Este cordón dorsal se prolonga hasta la cápsula cónica del cráneo, formando con ésta un todo conexo, cuyo borde anterior hace las veces de mandíbula superior, que falta por completo; las placas dentadas de esta región están aplicadas a la superficie inferior del indicado borde anterior. Las órbitas, lo mismo que los ojos que encierran, son de gran tamaño. Las grandes fosas nasales se abren en la porción más baja del hocico, cruzado por varios conductos pituitarios. Exceptuando estas particularidades, hay completa analogía, en el organismo interior, entre los holocephalos y los plagiostomos".

FAMILIA: CHIMAERIDAE

Los peces que comprende esta familia se distinguen por la forma prolongada del cuerpo que semeja un huso, la cabeza grande, gruesa y cónica, con el opérculo ternilloso; la cola larga y delgada; las aletas pectorales bastante desarrolladas, implantadas hacia la cara ventral; las pélvicas más pequeñas; las dorsales en número de dos, siendo la primera más grande y armada de una fuerte espina en su parte anterior. La boca es pequeña y en posición transversal.

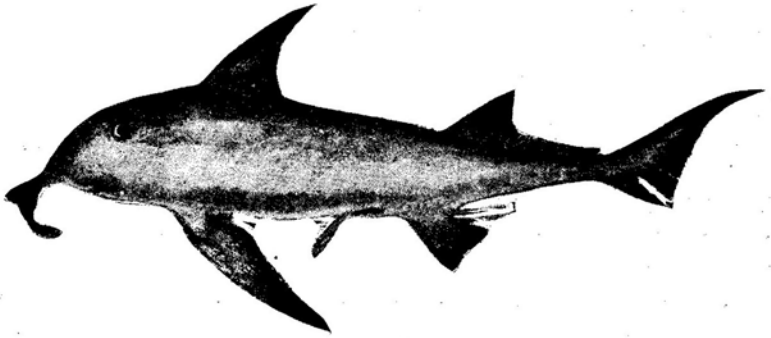
Esta familia, comprende tres géneros con varias especies, de las cuales habita nuestros mares la que describimos a continuación.

Género: Callorhynchus.—Gronow.

Callorhynchus callorhynchus, Starks.

Chimaera callorhynchus.—Linn.— Chimaera antarctica.—Lacep.—Callorhyinchus antarcticus.—Gay.—Callorhyinchus callorhyinchus.—Del-fin.

El cuerpo es comprimido y bastante alargado en forma de huso, disminuyendo el grosor progresivamente hacía la cola, a partir de las aletas pectorales. La cabeza es voluminosa, fornida y termina en un hocico prolongado, que es un verdadero apéndice cartilaginoso que extendiéndose por delante se encorva hacia la boca. La boca es pequeña; en cada mandíbula se aprecian dos láminas huesosas de bordes cortantes, con surcos profundos; estas láminas dentales que son anchas y gruesas incluyen un par



Callorhynchus callorhynchus $\frac{1}{10}$ N. v. Peje gallo.

en el maxilar inferior y dos pares en el superior, con puntas bien marcadas. Los ojos son de regular tamaño y se encuentran a los lados de la cabeza, hacia arriba.

Las aletas pectorales son muy grandes, en forma de hoz y se encuentran implantadas en una prolongación carnosa o cartilaginosa; las ventrales rodean el ano y están sostenidas como las pectorales.

Las aletas dorsales son dos, la primera se encuentra situada a la altura de las pectorales, es de forma más o menos triangular, alta con los bordes dentados y sostenida en su parte anterior por una larga y robusta espina; la segunda en forma de hoz y

más pequeña que la anterior, con el borde duro y dentado por detrás; su altura disminuye progresivamente hasta llegar cerca de la cola, donde desaparece. La caudal está situada en la parte inferior de la cola y se presenta dividida por una escotadura.

El macho se distingue de la hembra por su tamaño que es más pequeño y por presentar delante de las aletas ventrales dos apéndices cartilaginosos, destinados a sujetar a la hembra durante el apareamiento. Algunos autores sostienen que estos apéndices constituyen un doble miembro genital y que en algunas hembras desarrolladas se aprecia, después del ano, dos partes salientas, redondeadas, membranosas, extensibles y próximas, que son el origen de una cavidad que se continúa hasta el ovario correspondiente, disposición discutible y que por ser muy rara difiere notablemente de las que ofrecen los órganos sexuales de los demás peces.

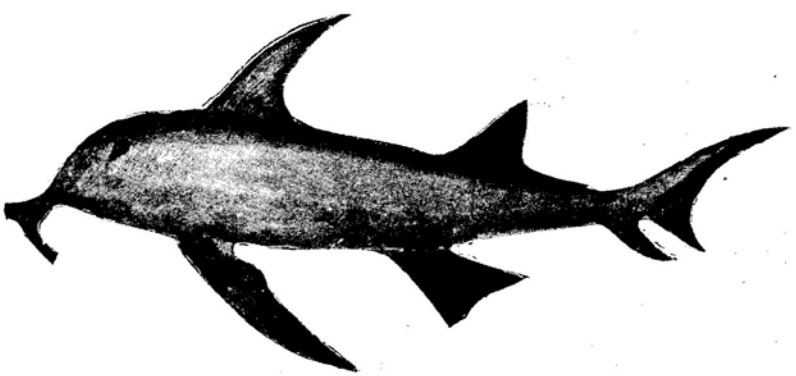
La coloración de estos peces es un plateado brillante con grandes puntos negros, redondos; en el espacio comprendido entre los ejes presentan una área negra en forma de V; otra area negra delante de la primera dorsal y debajo de ésta, una mancha negra; el espacio entre las dorsales está cruzado por tres almohadillas o cojines negros interrumpidos en la línea media; debajo de la segunda dorsal se aprecian dos áreas negras; la superficie dorsal del pedúnculo caudal es también negra. A lo largo de la línea lateral se aprecian seis manchas negras, formando una hilera y, debajo de la mencionada línea, una segunda hilera de manchas. Encima de la base de las ventrales aparece también una área negra. Todas las aletas son oscuras o negruzcas.

El **Callorhynchus callorhynchus** habita en los mares del hemisferio meridional y particularmente los que bañan las costas del sur del Pacífico. Vive casi siempre en las profundides, alimentándose de crustaceos y moluscos. Durante la noche sale a la superficie del agua, debido a que sus grandes ojos son muy sensibles y no pueden resistir el brillo de la luz diurna.

Rara vez se aproximan a las costas y sólo durante la época del apareamiento abandonan la alta mar y hacen entonces grandes destrozos entre los arenques, a los que persiguen tenazmente. El apareamiento se efectúa como en las rayas y en

los escualos, siendo los huevos fecundados en el vientre de las hembras, como en los citados peces, pero lo más notable del Callorhynchus es que fecundan sus huevos mediante una reunión íntima o sea una verdadera y reconocida cópula.

Los movimientos de éstos peces son sumamente ligeros. La flexibilidad de su cola, la manera como enseñan los dientes y sus contorsiones extrañas han dado lugar a que las personas que los han podido observar, los comparen a los monos; pero lo que constituye un carácter distintivo de la especie, es que la extremidad del hocico termina, como ya lo hemos di-



Callorhynchus callorhynchus ♀ ♂ N. v. Peje gallo.

cho, en un apéndice cartilaginoso que se extiende por delante y se encorva hacia la boca. Algunos autores comparando este apéndice con una cresta le han dado a este especie el nombre vulgar de "Peje gallo", así como otros le han aplicado el nombre de "Peje elefante".

En nuestro Museo de Historia Natural se exibe naturalizada una pareja de estos peces, que fué cojida en el Callao.

SUB-CLASE: TELEOSTOMI

ORDEN: TELEOSTEI

SUB-ORDEN: MALACOPTERGII

Este sub-orden que corresponde a los Isospondyli y Scyphophori de Cope y a una parte de los Isospondyli de A. S.

Woodward, comprende a los más generales Teleósteos los que se relacionan estrechamente con los Ganoideos por las formas fósiles colocadas en la base de las series de las familias.

El hecho de que la vejiga natatoria, cuando existe, está conectada con el canal digestivo mediante un tubo, la unión del arco pectoral con el cráneo, la presencia del arco mesocoracoides, la situación posterior o abdominal de las aletas ventrales provistas de algunas rayas, la condición normal de las vértebras anteriores, la ausencia de verdaderas espinas en las aletas y la separación del hueso supra-occipital de los frontales mediante los parientales, constituyen caracteres primitivos de los Teleostei, que se presentan solamente en algunas familias del sub-orden Malacopterygii.

El opérculo está bien desarrollado; el arco pectoral pende del cráneo; presenta arco mesocoracoides y aletas sin espinas.

El sub-orden Malacopterygii se encuentra dividido en 21 familias, muchas de las cuales se encuentran representadas por formas fósiles.

FAMILIA: OSTEOGLOSSIDAE

Los caracteres de la familia se refieren al desarrollo del cuerpo y a su forma comprimida; la cabeza que participa de estos caracteres generales, tiene la superficie del cráneo ósea; la base del cráneo es simple; el premaxilar doble; el sub-opérculo reducido; las mejillas resguardadas por las últimas piezas sub-orbitales que son grandes y por el aparato opercular; la boca muy hendida; los maxilares delgados; los intermaxilares bastante cortos, ambos armados de pequeños dientes cónicos; ambas piezas óseas son poco movibles y se encuentran ocultas por los sub-orbitales. En la mandíbula inferior existen dientes pequeños y cónicos. El vómer, los palatinos, la base del esfenoides, el hueso lingual y el hioides están cubiertos de pequeños y apretados dientes. Un orden de dientes más largos y cónicos sigue el borde interno de los pterigoidianos. Los oídos que son profundamente hendidos se encuentran protegidos por el ancho borde membranoso del opérculo. Las costillas están insertas en las parapófisis.

La aleta dorsal más o menos extendida; la anal larga y separada por una pequeña caudal; las pectorales puntiagudas; las ventrales prolongadas en forma de filete. Las escamas son grandes y delgadas.

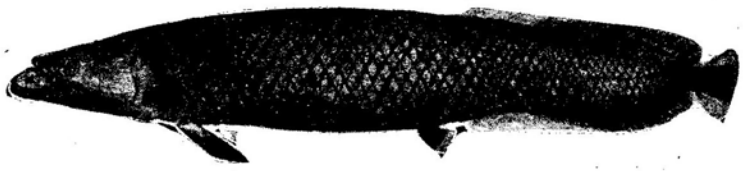
Género Arapaima

El género Arapaima reune cuatro especies que se encuentran repartidas en América, Africa y Australia; en algunos de los ríos de las montañas peruanas habita la especie que describimos a continuación:

Arapaima gigas, Günther

Nomb. vulg.: Paiche. Proc.: Río Amazonas

El cuerpo es alargado, comprimido lateralmente y cubierto de escamas grandes dispuestas en 56 series transversales. La región ventral es bastante más redondeada que la región dorsal. Las aletas pectorales muy largas; dorsal única, larga y



Arapaima gigas. N. v. Payche.

escamosa, situada después de la mitad del cuerpo, hacia la cola; ventrales implantadas al centro de la distancia entre la cabeza y la caudal; anal larga y escamosa, situada cerca de la caudal que es redondeada.

Boca bastante grande; la mandíbula inferior saliente; el maxilar armado de una fila de dientes pequeños y cónicos; vómer y palatinos, pterigoides y glosoides tienen dientes pequeños. 16 rayas branquiales estegales; —36 a 38—, 41 a 42 vértebras. La vejiga natatoria celular.

La coloración es gris con reflejos rojizos y azules. Es el mayor de los peces de agua dulce, llegando a medir cuatro y medio metros de largo, con un peso hasta de 200 kilos. Es común en los ríos de las montañas del Perú y del Brasil.

La carne es comestible y muy apreciada; salada, se conserva y se exporta del interior a la costa, siendo objeto de activo comercio.

Se ha observado que la hembra cuida y protege a las crias hasta algún tiempo después de nacidas, nadando detrás de los pequeños. Este pez construye grandes nidos sobre el fango, aproximadamente a dos pies de profundidad bajo del agua; las paredes de estos nidos están formadas de tallos y de otras plantas, que el pez acomoda dejando por fondo del nido un fango completamente plano. Estos nidos son utilizados solamente durante 4 ó 5 días.

Los recién nacidos se encuentran provistos de largos filamentos branquiales exteriores, de coloración sanguínea.

FAMILIA: CLUPEIDAE

Esta importante familia, una de las más útiles al hombre por la inmensa cantidad de alimento que le ofrece todos los años, con admirable regularidad, es también una de las más notables debido a la gran variedad de especies que agrupa y a su singular organización.

Como caracteres particulares, generales, presentan el cuerpo largo y comprimido, especialmente en la región ventral, cubierto de escamas regularmente dispuestas y bastante grandes; las aletas carecen de radios espinosos; las ventrales, situadas más o menos al centro del cuerpo, son pequeñas; la dorsal es siempre única; la caudal es la más grande y tiene la forma de un ángulo abierto hacia atrás.

Los inter-maxilares no forman el borde completo de la mandíbula, ocupando sólo el centro, siendo los maxilares los que constituyen los lados. El hueso maxilar, sencillo en el mayor número de peces, en los clupeidos está compuesto de tres piezas que se desprenden fácilmente por maceración. Los oídos son muy abiertos. Los arcos branquiales presentan dientecillos largos semejando peines; las aristas interiores son numerosas y muy finas, penetrando entre la carne en diversos sentidos debido a que las vertebras y las costillas tienen dos series transversales de apófisis, que salen horizontalmente una de la costilla que está cerca de la articulación y la otra de la base espinosa superior.

El canal digestivo es muy sencillo y compuesto generalmente de un estómago cónico con una rama ascendente, con frecuencia carnosa, y de un intestino que forma dos pliegues solamente. La primera porción del canal intestinal está guarnecida casi siempre de un número variable de ciegos prolongados. El bazo y el hígado de pequeñas dimensiones, ocupando todas estas visceras, por lo general, muy poco espacio bajo el repliegue peritoneal que las envuelve, debido a que el mayor espacio de la cavidad abdominal está ocupado por los órganos reproductores, los que durante la época del desove adquieren gran desarrollo. La vejiga natatoria, que es bastante grande, se comunica con el canal digestivo por medio de un conducto neumático muy endeble que desemboca en la punta misma del cono del estómago.

La familia Clupeidae reune cuatro sub-familias que agrupan una gran cantidad de géneros y numerosas especies, algunas de ellas ya al estado de fósiles; en las costas peruanas se encuentran los representantes de las sub-familias Engraulinae y Clupeinae, que señalamos a continuación.

Sub-fam.: Engraulinae

Género: Stolephorus—Lacepede

Stolephorus peruvianus, Steindch.

Stolephorus peruanus, Abbot.— Engraulis peruanus, Steind.

Nomb. vulg.: Anchoa. Proc.: Callao.

Clave de las especies peruanas: D. 16 ó 17; A. 26 ó 27. Profundidad de la cabeza en el occipucio igual a 2 largos de la cabeza. Vértebras alrededor de 41. Huesos firmes. Especies principalmente tropicales.

Stolephorus tapirulus.— Cope.

Engraulis tapirulus: Cope.— Stolephorus tapirulus, Abbot.

Nom. vulg. Ninamarca, Dinamarca.

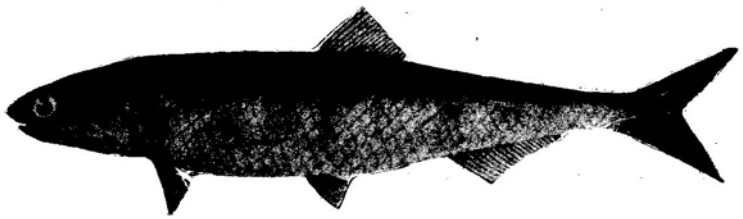
D. 14; A. 23 ó 24. Profundidad de la cabeza en el occipucio igual al largo de la cabeza. Vértebras alrededor de 41. Huesos firmes. Especies principalmente tropicales.

Género: Engraulis—Cuv..

Engraulis ringens, Jen.

Nomb. vulg.: Anchoveta. Proc.: Callao.

La forma del cuerpo es redondeada en la parte dorsal y ligeramente aquillada en la región ventral; el hocico es corto, puntiagudo y proyectado más allá de las mandíbulas; la boca es grande; los dientes son pequeños; los ojos son grandes. El radio anterior de la aleta dorsal es el más largo; la caudal es bifurcada; las pectorales y ventrales, cortas; las escamas son grandes y se desprenden fácilmente. Algunos ejemplares secos, presentan en el opérculo venas marcadas. D. 16; A. 20. El color del dorso es de un azul negruzco; la región ventral plateada con reflejos nacarados según la dirección de la luz; el extremo del hocico con una tonalidad verdosa; en algunos



Engraulis ringens. N. v. Anchoveta.

ejemplares se observa un vestigio de línea lateral; las aletas son oscuras; la caudal negruzca.

Sus dimensiones normales varían hasta 14 ctms. de largo.

Las anchovetas forman grandes agrupaciones o cardúmenes. Durante una parte del año permanecen en la profundidad, aproximándose a las costas durante el otoño. Se alimentan de pequeños crustaceos y moluscos y de otras materias nutritivas. Nadan agrupadas formando grandes manchas. Coker afirma haber pasado varias veces entre Lobos de Tierra y Eten, a través de muchos cardúmenes de anchovetas entre las que se veían pequeñas manchas rojas formadas por anchovetas muy pequeñas.

Engraulis nasus, Kner y Steindch.

Nomb. vulg.: Anchoveta. Proc.: Isla de Chincha.

Engraulis nasus.—Abbot, Marine Fishes of Perú, Proc.

Acad. Nat. Sci. Phila., 1899. p. 335.—La legitimidad de esta especie es dudosa. Según la descripción parece que vive a una profundidad algo mayor; el ojo es más grande y el hocico y el maxilar son más largos que en **E. ringens.**

Sub-familia: Clupeinae

La sub-familia Clupeinae, que agrupa gran cantidad de géneros, tiene en aguas peruanas representantes de tres de ellos, cuyas claves son las siguientes:

Vómer con dientes; placas ventrales débiles; aletas ventrales debajo de la mitad de la dorsal; vértebras de 50 a 56. Esqueleto bastante firme. Nacimiento de la dorsal por delante de la mitad del cuerpo ... ... **Potamalosa.**

Vómer sin dientes; placas ventrales muy débiles; abdomen más o menos redondeado; vértebras aproximadamente 52; ventrales menos que la mitad de la dorsal. Esqueleto débil. Carne aceitosa ... ... **Sardinella.**

Vértebras aproximadamente 42 (40 a 44). Especie tropical; escamas grandes y generalmente bien firmes. Las ventrales insertadas debajo de la mitad de la dorsal; párpado adiposo presente ... ... **Harengula.**

Género: Potamalosa—Ogilby.

Patamalosa notacanthoides Steindch

Nomb. vulg.: Machete Proc.: Callao-Chorrillos.

Clupea (alosa) notacantojdes, Steindch.— Potamalosa notacantoides, Abbot.— Clupea notachanthus, Günther.

Cuerpo hondo, comprimido. La curva del contorno ventral es más grande que la curva del contorno dorsal. La cabeza es corta y comprimida; la boca es grande y en posición oblicua; el hocico es corto y obtuso; las mandíbulas son casi iguales, extendiéndose el maxilar un poco más allá del borde posterior del ojo.

El origen de la aleta dorsal se encuentra delante de la mitad del cuerpo; su margen distal es cóncavo y sus rayas anteriores son las más largas. Las puntas de las aletas pectorales se extienden desde la distancia de dos terceras partes del diámetro del ojo hasta la base de las ventrales; las ventrales son cortas y sus puntas llegan hasta más de la mitad de la distan-

cia de la base del abdomen. La anal es baja y su margen distal truncado; la caudal se fiburca, cerca de la base.

Las escamas son estriadas y ribeteadas. Las placas sobre el abdomen son claras; las situadas delante de la dorsal, muy débiles. Las venillas que se encuentran sobre la mejilla, opérculo y dorso son muy claras. El opérculo es translúcido.



Potamalosa notacanthoides. N. v. Machete.

La coloración de esta especie es plomo-azulado sobre el dorso; los costados y la región ventral es plateada. Presenta en los flancos de seis a siete manchas irregulares de color pardo oscuro.

Género: Sardinella— Cuv. y Valenn.

Sardinella sagax, Jenyns.

Nomb. vulg.: Sardina. Proc. Callao.

Clupea sagax; Jenyns.— Alausa fimbriata; Kne. y Steindch.— Clupanodon fimbriatus; Abbot.— Clupanodon sagax; Abbot.— Sardinella fimbriata; Starks.— Sardinella sagax; Jordan.

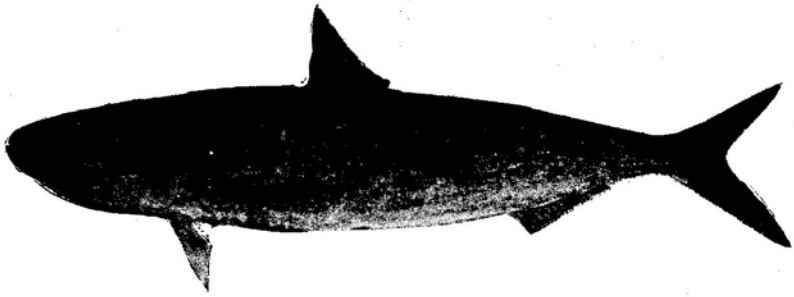
Cabeza: 3,27 de largo; 4,35 de profundidad; ojo: 4 en la cabeza; hocico: 3,46; maxilar: 2,36; pectoral: 1,57; D. 18; A. 18.

El cuerpo es de forma sub-cilíndrica y prolongada. La cabeza comprimida y prolongada; el hocico es corto y algo obtuso. Los ojos grandes; párpados adiposos bien desarrollados; la boca es pequeña y horizontal, con mandíbulas casi iguales; el maxilar se extiende verticalmente desde el centro del ojo; dien-

tes ausentes en las mandíbulas. Las agallas branquiales numerosas, largas y delgadas; en las mejillas y opérculos se distinguen muchas venas que se extienden hacia atrás, hasta el dorso.

Las escamas son delgadas, caedizas y ligeramente ectenoides (semejando peine). La línea media presenta 20 placas antes de las ventrales y 15 placas entre las ventrales y la anal.

La aleta dorsal es de forma triangular y sus rayas medianas son las más cortas; su origen está situado a una distancia de dos terceras partes del diámetro del ojo, más cerca de la punta del hocico que de la base de la caudal. Las puntas de las pectorales recorren la distancia de un diámetro del ojo, desde el



Sardinella sagax. N. v. Sardina.

orígen de las ventrales; éstas son cortas y su origen queda casi a la mitad de la dorsal. La anal es baja y la caudal profundamente bifurcada.

El color del dorso es de un azul brillante, que cambia hasta tornarse en un amarillo plateado sobre el vientre. En la línea media se observan 14 manchas oscuras e irregulares. Las aletas son oscuras.

En ciertas épocas del año estos peces emigran cerca de las costas formando inmensos cardúmenes que se extienden hasta donde alcanza la vista, siendo seguidos por las aves guaneras que en ellos encuentran un abundante alimento.

Género: Harengula, Cuv. y Valenn.

Harengula stolífera, Jordan y Gilbert

Nomb. vulg.: Pelada. Proc: Callao.

Clupea stolifera; Jord. y Gilb.— Sardinella stolifera; Jord.

El cuerpo es profundamente comprimido. El contorno ventral es notablemente más arqueado que el contorno dorsal. La mayor profundidad del cuerpo está delante de la dorsal.

La cabeza es corta; la mandíbula inferior sobresale de la superior que es ligeramente recortada. La boca es pequeña y en posición oblicua; no hay dientes ni en el vómer ni en los palatinos; sólo una pequeña placa en la lengua, y en cada una de las mandíbulas unos cuantos dientes pequeños y débiles. Los ojos son grandes, más largos que el hocico; el párpado adiposo está bien desarrollado.

Aleta dorsal única; su orígen se encuentra ligeramente hacia adelante de las ventrales, más cerca de la punta del hocico que de la base de la caudal, a una distancia más o menos de dos terceras partes del largo de la cabeza.

Las escamas son lisas, firmes y con filos débilmente dentados. Una cubierta de escamas apretadas encierra a la dorsal, anal y caudal. Las placas ventrales están bien desarrolladas.

La coloración en alcohol es verduzco con los contornos de las escamas oscuros. Se aprecia el vestigio de la línea media oscura. A lo largo de los costados, al nivel del ojo, se extiende desde el opérculo hasta la base de la caudal una ancha faja plateada bien definida, marginada arriba de azul, que se estrecha sobre el pedúnculo caudal y después se ensancha repentinamente en la cuerda de la misma aleta. La región ventral tiene una coloración amarillenta; las aletas amarillas y los lóbulos caudales terminados en puntas negras.

Jordan y Herre, indican como característica del género **Harengula** "párpado adiposo atrofiado".

Ornitología del Perú

Orden: CICONIFORMES

SUB-ORDEN: STEGANOPODES

FAMILIA: PELECANIDAE

Las especies de mayor tamaño y las más interesantes que agrupa el sub-orden Steganopodes son los pelícanos, cuyas características principales consisten en la presencia de una bolsa gutural muy dilatable, formada por piel desnuda y que se encuentra situada entre las dos ramas de la mandíbula inferior; el cuerpo es ligeramente cilíndrico; el cuello es largo y bien proporcionado y la cabeza relativamente pequeña.

Los pelícanos no solo habitan las costas sino las regiones pantanosas y muchos lagos del interior.

El andar de estas aves es torpe, lento y balanceado. Permanecen largo tiempo paradas en las playas arenosas o en las altas rocas de las costas y de las islas. Inician el vuelo con dificultad, dando fuertes aletazos que se oyen desde lejos, pero cuando consiguen elevarse, toman grandes alturas con vuelo espiral y con movimientos alternados de aleteo y deslizamiento; aunque pesados y de gran tamaño, vuelan de manera ondulante y veloz, atravesando grandes distancias, con el cuello recogido sobre el dorso en forma de S y las patas extendidas hacia atrás. En el agua son hábiles nadando en la superficie, sumergiéndose o precipitándose desde considerable altura, para cojer su presa, pero debido a la capa de aire que tienen estas aves debajo de la piel no pueden permanecer mucho tiempo sumergidos y es por eso que frecuentemente se les ve flotar como cuerpos inertes, introduciendo en el agua, de vez en cuando, solamente el pico y el cuello para cojer su alimento, lo que obtienen con relativa facilidad mediante la bolsa del pico, que les permite captar peces de regulares dimensiones que tragan sin mayor esfuerzo, pues su faringe es tan ancha que en ella puede introducirse el puño cerrado.

Los pelícanos son aves muy pacíficas y viven en armonía con muchas otras, como se puede comprobar especialmente en nuestras islas guaneras; únicamente su insaciable voraci-

dad las hace muchas veces audaces. Los individuos de una misma especie viven siempre juntos en completa tranquilidad, no reuniéndose nunca con las especies distintas.

Entre las aves, son sin duda los pelícanos los que llevan una vida más regular y hasta reglamentada; las horas de la mañana las dedican a la pesca, que es su principal actividad. Vuelan en bandadas numerosas; los primeros en línea oblicua, los demás en ordinario orden cuneiforme y así se dirijen a las playas y bahías donde pescan agrupados; cuando ya están satisfechos, abandonan el agua y se asolean en las playas arenosas o en las peñas poco elevadas, descansando para digerir y para limpiar su plumaje; abren sus alas al sol y toman las más variadas posturas. En la tarde vuelan otra vez en grupos en busca de nuevo alimento, lo que se prolonga hasta la puesta del sol en que retornan al lugar donde tienen sus nidos.

Por regla general, los pelícanos anidan en lugares de difícil acceso. Los nidos están formados por escremento y un poco de plumas. La hembra pone dos huevos, que son relativamente pequeños, de forma más o menos prolongada, puntiagudos en ambos extremos y de color blanco-azulado sucio, cubiertos de una gruesa capa cretácea.

La familia Pelecanidae, está constituída por un solo género con varias especies distribuídas por casi todo el mundo, de las cuales en el Perú se encuentran dos, que son: **P. Molinae** y **P. fuscus.**

Género: Pelecanus— Linneo, 1758.

Pelecanus Molinae, Gr.

Pelecanus thagus; Molina.— Pelecanus Thajus; Tsch.— Onocrotalus thagus; Bp.—Leptopelecanus Molinae, Gr.

Ave muy adulta.—La parte superior de la cabeza y los costados de las mejillas son emplumados. Las plumas que forman el moño situado en la nuca miden hasta 70 milímetros de largo y son de color crema-pálido. En la mitad superior del cuello presenta una raya que ribetea los dos costados de la parte emplumada; las plumas del moño están ribeteadas de negruzco. Toda la nuca, la parte posterior del cuello en toda su longitud, así como la parte emplumada anterior de los costados, son de color negruzco, equistado, uniforme. Sobre los costados de la nuca se encuentra una mancha blanca y otra bajo la raya ya

mencionada. Las escapulares cubren completamente los costados del dorso y son de color blanco-perla uniforme. El centro del dorso y la parte inferior del mismo, el crupión y las subcaudales se encuentran cubiertas por plumas blancas cuyo centro es ampliamente negro hasta la punta, con numerosas estrías blancas y finas; estas estrías se presentan más grandes al aproximarse a la cola. Toda la parte baja del cuerpo es jaspeada, siendo las estrías más grandes que las del dorso.

Las tectrices alares son de color blanco-perla, con excepción de la parte superior del ala. Las plumas del antebrazo, en toda su extensión, son como las del dorso. Las remiges primarias son negras con la base de la varilla blanca y pardo-negruzco en la extremidad; las secundarias, esquistadas y empolvadas de color cenizo sobre la barba externa; la parte interna del ala del color del vientre. Las rectrices de color ceniciento con una línea media, negruzca, del largo de la varilla.

Los lores de la parte anterior de las mejillas se encuentran desnudos, siendo la piel de coloración negra-rojiza. Los costados de la frente, entre el ojo y el nacimiento del pico están cubiertos de largos tubérculos córneos, formando dos grupos bastante apretados; el espacio entre estos dos grupos se encuentra sembrado de verrugas menos gruesas.

La membrana gular es de color amarillo-anaranjado atravezada en toda su extensión por rayas negras. Las patas son negras, así como las membranas natatorias. La base del



Pelecanus molinae. N. v. Alcatraz.

pico y la carena dorsal, de color amarillo; los costados en la mitad posterior son de color rojo cinabrio. Las uñas, negruzcas, córneas.

Largo del ala: 460 ml.; cola 200 ml.; pico: 414 ml.; tarso: 100 ml.; dedo mediano: 130 ml.; uña: 20 ml.

Ave menos adulta.—Pardo por encima del cuerpo con plumas surcadas por una raya media, blanca, bien ancha desde el centro del dorso hasta las tectrices caudales. Esta raya es menos ancha sobre las escapulares laterales y se hace más fina aún en el borde superior del ala. Las plumas de las otras escapulares son de color pardo con la base blanca y sin ninguna raya media. Las tectrices medianas del ala son blancas en su totalidad. Las plumas de la cabeza, hasta la nuca, son blancas; una raya ancha ribetea los costados emplumados de la parte superior del cuello. Las plumas del resto del cuello son de un hermoso color bruno uniforme. El abdomen se encuentra completamente cubierto por una mezcla de plumas blancas y pardas; estas últimas llevan una estría media, blanca y estrecha, que se prolonga hasta la punta. Las remiges son de color pardo-negruzco, las secundarias y las tectrices están empolvadas de un color más o menos cenizo.

El pico es de color amarillo sucio con el borde de las dos mandíbulas coloreado de rojizo; la bolsa gular amarillo-pálido con una serie de rayas pardo-negruzcas; la piel desnuda del cuello, que es de color pardo, lleva una gran mancha lateral amarilla en cada costado. Las patas y el iris, de color pardo.

Largo del ala: 620 ml.; cola: 170 ml.; pico: 440 ml.; tarso: 105 ml.; dedo mediano: 128 ml.; uña: 20 ml.

Nombre vulgar: Pelícano, Alcatráz. Proc. Costa Peruana.

Pelecanus fuscus— Vieil.

Pelecanus carolinensis; Gm.— Onocratalus Hernandezi; Wagl.— Onocrotalus fuscus; Bp.

Hembra adulta.— El plumaje de la cabeza y del cuello es blanco, con un matiz jaspeado sedoso en la cabeza y en la región yugular; en la nuca se encuentra un pequeño moño formado por plumas blancas. La parte anterior y el centro del dorso, el crupión, las sub-caudales, las tectrices alares de la

parte anterior, toda la extensión del antebrazo y las tectrices inferiores de las alas se encuentran cubiertas por finas plumas blancas, lanceoladas, ribeteadas por una línea negruzca que se prolonga hasta cerca de la extremidad; las escapulares y las demás tectrices alares, son de color gris-cenizo claro; las escapulares están ribeteadas en ambos costados o márgenes por una fina línea negruzca y por otra línea clara. El pecho y el abdomen son de color parduzco-oscuro esquistado. Todas las plumas de estas regiones llevan estrías claras, casi blanquizcas.



Pelecanus fuscus. N. v. Alcatraz.

Las remiges primarias son negras con la varilla blanca; la barba externa de las secundarias es cenicienta, la barba interna negruzca. La cola es gris. Pico amarillento con un gancho terminal, córneo; a los costados de las mejillas la piel es desnuda; la bolsa gular es de coloración verdosa. Las patas son de color olivo.

Pichón.— El pichón es de coloración pardo-ceniciento por encima; las escapulares finamente ribeteadas de un matiz mucho más pálido; los ribetes de las tectrices alares mucho más anchos que en las escapulares. La parte baja del cuerpo desde la región yugular hasta las últimas bajo caudales es blanca; las plumas de los costados de la región yugular son bruno-pálidas, ribeteadas de blanco; las remiges primarias pardo-negruzcas con la varilla blanco-amarillento; las secundarias y las tectrices de color pardo ribeteadas de un matiz más pálido.

Dimensiones de la hembra.—Largo del ala: 520 ml.; cola: 170 ml.; pico: 315 ml.; tarso: 75 ml.; dedo medio: 95 ml.; uña: 15 ml.

Macho jóven.—Largo del ala: 570 ml.; cola: 170ml.; pico: 390 ml.; tarso: 95 ml.; dedo medio: 107 ml.; uña: 15 ml.

Nomb. vulg. Alcatraz, Pelícano. Proc. Costa peruana.

SUB-ORDEN: ARDEA

FAMILIA: ARDEIDAE

La familia Ardeidae agrupa aves de caracteres especiales y de conformación singular, conocidas vulgarmente con el nombre de garzas.

Se distinguen fácilmente de todas las demás aves por lo prolongado de su cuello y de sus patas y por la esbeltez de sus formas. El cuerpo es delgado y por regla general comprimido lateralmente; el cuello es largo y angosto; la cabeza pequeña, estrecha y aplanada; el pico más largo que la cabeza, fuerte, recto, casi siempre comprimido y cubierto de una masa dura, córnea, en toda su longitud, excepto en la región nasal; los bordes bucales poco entrantes y agudos. Las alas son bastante prolongadas, anchas y obtusas; la segunda, tercera y cuarta remige casi siempre iguales entre sí. La cola es corta, redondeada y compuesta de 10 a 12 pennas.

El plumaje es de variada coloración y presenta tintes bonitos aunque poco vivos. Las plumas son blandas, lacias y abundantes, casi siempre más largas y desbarbadas en la parte superior del lomo, del pecho y de la cabeza. A los lados del torax, en el pliegue del ala y cerca del sacro, se encuentran espacios cubiertos de plumón sedoso de coloración clara.

El esqueleto es notable por la esbeltez de los huesos del cuello, de las costillas y de los miembros posteriores. La caja craneana es baja y poco convexa; el agujero occipital es grande. La columna vertebral consta de 16 a 19 vértebras cervicales estrechas y prolongadas, de 8 a 9 dorsales soldadas entre sí, y de 7 a 9 coxigeas, pequeñas y endebles. El esternón es endeble, cuadrangular y bastante prolongado; la quilla es alta y arqueada. El antebrazo se prolonga más que el húmero; la pelvis es angosta; la pierna forma el segmento más largo. El intestino mide de 10 a 12 veces la longitud del tronco.

Las ardeas habitan desde la costa hasta la región montañosa, pero siempre cerca del agua. Algunas especies viven en los lugares descubiertos, pero a la gran mayoría se les encuentra en las regiones de los bosques tropicales.

Andan agrupados, especialmente dentro de los cañaverales; los nidos son grandes y de tosca construcción. La hembra pone de 3 a 6 huevos de color blanco o azul-verdoso, siendo ella la única que los incuba, encargándose el macho, durante ese tiempo, de alimentarla. Los polluelos no salen del nido hasta que pueden servirse de sus alas para volar.

El andar de las ardeas es lento, inquieto y cuando están paradas encojen una pata o abren las alas, tomando las posturas más extrañas, poseen agilidad pero tienen movimientos torpes. El vuelo es uniforme y suave.

En los ardeidos, el sentido más desarrollado es el de la vista; sus ojos hermosos y de coloración clara denotan una expresión de verdadera astucia; avanzan lenta y silenciosamente, escuchando con desconfianza.

Viven en grupos más o menos numerosos, pero son poco sociables. Se alimentan principalmente de peces, aunque las especies pequeñas son insectívoras, pero comen también pequeñas aves, pequeños mamíferos y sobre todo reptiles, moluscos, gusanos y crustáceos.

Huyen de la persecución, pero si se les acomete de cerca, se defienden con furiosos picotazos dirijidos a los ojos. Sin embargo, son fáciles de domesticar pudiéndose entonces observar bien las singulares características de estas aves, como hemos podido comprobar en las especies vivas que tenemos en nuestro Museo de Historia Natural.

La familia Ardeidae está compuesta por muchos géneros, de los cuales en el Perú, se encuentran los siguientes:

Género: Ardea—Linneo 1758.

Ardea cocoi.— Linn., Wied.

Ardea major; Molina.— Ardea palliata; Ill.— Ardea maguari; Spix.— Ardea plumbea; Merr.— Ardea caerulescens; Vieil.

El dorso y las alas son de color cenizo, bastante oscuro; las plumas del dorso y las escapulares se prolongan y sus

barbas son desordenadas, irregulares, en forma de pabellón, presentando en ciertas partes coloración blanquizca y oscura; la parte superior de la cabeza se encuentra cubierta de plumas negras que se prolongan hacia la nuca, formando un moño bastante largo que se inclina hacia abajo. La región comprendida entre el ojo y la oreja es también de coloración negra; el resto de la cabeza, la garganta y el cuello es blanco con una hilera de manchas negras en el centro de la parte delantera de éste último; las plumas de la región yugular son largas y sus barbas desordenadas y filiformes en gran parte, forman una gran barba que se asemeja a la de la garza ceniza de Europa; el pecho y centro del abdomen completamente negros, excepto algunas contadas plumas blancas en el mismo centro del vientre; los flancos tienen coloración ceniza; las bajo-caudales, los costados del bajo vientre y las tibias son blancas. El borde anterior del ojo tiene color cenizo más claro que el borde posterior; el pliegue del ala es blanco; las bajo-alares cenizo; las remiges primarias de color pizarra negruzco; la cola color ceniza. El pico es pardo por encima y amarillento por debajo. Patas pardo-negruzco. Iris amarillo.



Ardea cocoi ♂ ♀ N. v. Garza.

Largo del ala: 470 ml.; cola: 190 ml.; pico: 165 ml.; tarso: 190 ml.; dedo medio: 127 ml.; uña: 20 ml.

El **pichón** en su primer plumaje se asemeja a la garza ceniza de Europa en la misma edad, pero generalmente los colores son más claros. La parte superior de la cabeza se encuen-

tra cubierta por largas plumas negras que forman un moño nucal, bastante largo; la frente está ampliamente cubierta por peluza ceniza; el cuello es de color gris-perla claro; los costados emplumados de la cabeza y de la garganta son de coloración blanca, que desciende suavemente a lo largo del centro anterior del cuello y se extiende sobre el mechón yugular al cual atravieza una línea negra como en la citada especie europea. Toda la parte dorsal tiene un color gris oscuro, casi uniforme; la parte baja es blanca, más o menos lavada de color pardo muy claro sobre el pecho salpicado de algunas pavesas negruzcas; los flancos del abdomen son cenicientos; las plumas de la parte superior de la pierna están coloreadas de pardoclaro o pajizo. Las tectrices alares son de un matiz menos oscuro que el dorso; a lo largo del borde del ala la coloración es más clara, hasta casi blanca. Las remiges primarias de color pizarra; las secundariar pasan gradualmente al cenizo-azulado, color que tienen las tectrices.

La parte superior del pico, córneo, negro; los bordes, de un amarillo sucio; la mandíbula inferior color cera, sucio, parduzco en la base. Al contorno del ojo la piel es desnuda, cubierta de un polvo blanco. Tarso negro, con el costado anterior y la pierna de coloración parduzca; dedos negros; iris amarillo pajizo.

Hembra: Largo total: 1120 ml.; al vuelo: 1700 ml.; ala 455 ml.; cola: 160 ml.; pico: 172 ml.; tarso: 185 ml.; parte desnuda de la pierna 120 ml.; dedo medio: 98 ml.; uña: 15 ml.

Los huevos son de color verde, menos intenso que los de la garza cenicienta de Europa, salpicados de grandes manchas sucias y pintas pardas; estas manchas parecen ser accidentales, pues no siempre se presentan y sólo se les encuentra en los huevos muy dilatados y de forma ovoide redondeada; los otros presentan sus dos extremos agudos. Dimensiones en tres huevos de una puesta: 66—49,5; 62—47,3; 64—47,3 milímetros.

Stolzmann ha visto varias veces esta garza, conocida con el nombre de garza real, en Lechugal y en Santa Lucía, donde es rara y tímida. El ejemplar que vió era del valle de Huayabamba, (Amazonas) al borde de un pequeño lago efímero, muy cerca de los edificios de una granja. Se le encuentra

también en el Ucayali superior e inferior, en el Huallaga, en Pebas y Tumbes.

Ardea egretta, Gm. Tsch.

Ardea galathea; Molina.— Ardea leuce; Ill.— Ardea brasiliensis candida; Briss. —Egretta americana; Sws.— Herodias egretta; Bairld.— Egretta leuce; Bp.

Macho y hembra adultos.— Todo el plumaje es blanco; las numerosas plumas dorsales son alargadas y sobrepasan hasta 20 centímetros de la extremidad de la cola, las barbas son espesas, largas, filiformes y raramente inclinadas hacia abajo; las plumas yugulares son poco prolongadas, anchas y flojas, con sus barbas compactas. El pico es de color anaranjado excepto la misma extremidad de la mandíbula superior que es negruzca; los lores verdes; las patas negras; el iris amarillo.

Durante el invierno, estas aves pierden todas sus plumas deshiladas. Los pichones en su primer plumaje son todos blancos y carecen de plumas deshiladas.

Dimensiones en el macho: Largo del ala: 400 ml.; cola: 150 ml.; pico: 140 ml.; tarso: 137 ml.; dedo medio: 100 ml; uña: 20 ml.

Los huevos frescos son de color verde, más intenso que los de la **A. purpurea** de Europa; los empollados son de color más o menos sucio, con grandes manchas pardas o rojizas.



Ardea egretta. N. v. Garza.

Presentan las mismas modificaciones de formas y tallas que los

de las otras garzas y sus dimensiones en diferentes puestas son las siguientes: 54,3—39,5; 55,2—40,3; 55—43; 59,8—42; 59,4—43; 60—41,6 milímetros.

Tschudi, vió esta especie en gran número en las orillas del Océano Pacífico, Bartlett en Santa Cruz y en el Ucayali superior e inferior; Jerlski, en Junín. Se le encuentra esparcida en toda la parte septentrional del Perú, sobre todo en la costa; se les ve en la sierra, aisladamente, durante la estación de las lluvias, sobre los lagos efímeros.

Ardea candidissima— Gm., Wils.

Ardea nivea; Jacq.— Ardea tula; Molina.— Ardea ohula; Gm.— Ardea aequinoctialis; Gm.— Ardea carolinensis; Ord.— Garzetta ohula; Bp.

Macho y hembra.— Todo el plumaje es blanco, compuesto por numerosas plumas alargadas, lacias, cuyas barbas son deshiladas y ralas; en la región occipital presenta un moño compuesto por plumas numerosas, deshiladas y ralas; las plumas yugulares, alargadas, lacias y con las barbas filiformes y ralas, que forman un espeso mechón que cae por debajo del cuello; las plumas del dorso, alargadas y numerosas sobrepasan un poco de la cola, doblándose hacia arriba en la extremidad; las barbas son largas y filiformes, pendientes y raras.



Ardea candidissima † o N. v. Garza.

El pico es negro, la base de la mandíbula gris; los lores desnudos y amarillos. Las patas negruzcas; los dedos amarillentos. El iris amarillo.

La hembra presenta el moño más corto y las plumas del dorso más alargadas que el macho. El pichón en su primer pluma-

je y los adultos en el invierno carecen de las plumas deshiladas.

Dimensiones en el macho: Largo del ala: 255 ml.; cola: 90 ml.; pico: 96 ml.; tarso: 98 ml.; dedo medio: 60 ml.; uña: 11 ml.; largo total: 610 ml.; al vuelo 952 ml.

Dimensiones de la hembra largo del ala: 240 ml; cola: 86 ml.; pico: 84 ml.; tarso: 93 ml.; dedo medio: 55 ml.; uña: 11 ml; largo total 540 ml; al vuelo: 875 ml.

Los huevos son de forma elíptica, casi perfecta, de color verde muy pálido y casi blanco en la superficie, pero siempre verde en transición.

Tschudi ha visto esta especie en gran número sobre la costa del Pacífico; Solzmann y Bartlett en el Ucayali y en Santa Cruz.

Ardea caerulea.— Linneo.

Ardea cyanopus; Gm.— Ardea caerulescens; Lath.— Ardea plumbea; Brown.— Ardea chalybaea; Steph.— Ardea ardesiaca; Less.— Egretta nivea; Gosse.— Herodias caerulea; Gr.

Macho.— Todo el plumaje es de color pizarra-azulado; la cabeza y el cuello de color vinoso oscuro; en la región occipital presenta un moño formado por plumas largas con las barbas filiformes desordenadas; los costados posteriores del cuello aparecen ligeramente empolvados de color ceniza; las plumas del dorso son alargadas con las barbas grandes ligeramente desordenadas; las plumas más largas no alcanzan a la extremidad de las remiges primarias; las plumas de la región yugular son también alargadas, las barbas se atenúan o disminuyen gradualmente hacia la extremidad haciéndose agudas y formando un mechón pendiente y abundante.

El pico es negro-azulado, negro en la extremidad; los lores azules; las patas de color negro-aceituna. El iris, amarillo-paja.

La hembra es semejante al macho, pero la garganta es más o menos blanca; el color vinoso no desciende hasta el cuello, de manera que el mechón yugular es de color pizarra.

Las aves menos adultas tienen toda la cabeza y el cuello del mismo color que el dorso.

Los pichones en su primer plumaje son completamente blancos; la extremidad de las remiges primarias es de color bru-

no-negruzco o pizarroso y la barba externa se presenta salpicada del mismo color, hasta cierta distancia de la extremidad. El moño es menos tupido que en los adultos. Las plumas yugulares y las dorsales no son alargadas. El pico es de color amarillento con la extremidad negruzca. Las patas de color gris-amarillento. El iris marillo paja.



Ardea caerulea ♀ N. v. Garza.

Dimensiones en el macho.—Largo del ala 270ml; cola: 96 ml; pico: 89 ml; tarso 96 ml; dedo medio: 65 ml; uña: 12 ml; largo total 575 ml; al vuelo: 966 ml.

Dimensiones de la hembra: largo del ala: 266 ml; cola: 92 ml; pico: 86 ml; tarso: 90 ml; dedo medio: 57 ml; uña: 13 ml; largo total: 540—560 ml; al vuelo: 890 — 961 ml.

Los huevos son de color verde - azulado pálido, salpicados con manchas azuladas y violáceas, poco numerosas. Dimensiones de los huevos de una misma puesta: 43,1—32; 45—33,8 milímetros.

Esta especie es común y muy numerosa en la desembocadura del río Tumbes, siendo difícil cazarla en los lugares descubiertos porque no se aproxima hasta la distancia de un tiro de fusil. Stolzmann asegura que se alimentan de pequeños peces, pequeños cangrejos, y, también algunas veces de anguilas que miden hasta 30 centímetros de longitud. Es ra-

ro encontrarla en los bordes del río. Al volar deja oír un sonido o grito desagradable.

Lavadas con jabón, estas aves pierden su coloración natural, tomando entonces un tinte casi negro, pero retornan a su primitivo color frotando el plumaje con almohadillas de plumas de las mismas garzas, lo cual ha sido comprobado por Stolzmann. El polvo que cubre la superficie de las plumas de estas aves les sirve para preservarlas de la humedad y del barro, según afirma Jelski.

La región del lambda en los antiguos cráneos peruanos

por el Dr. CARLOS MORALES MACEDO
Catedrático de Biología General en la Universidad Mayor de San Marcos.

(Continuación)

EMBRIOLOGIA Y ANATOMIA COMPARADA

La embriología de la región lambdoidea, formada por la concurrencia de los dos parietales y del occipital, está ligada a la de los huesos que la forman. En el cráneo fetal, primitivamente constituído por una parte **cartilaginosa** (base craneana y mitad inferior de la escama occipital) y por otra parte **membranosa** (bóveda y mitad superior de la escama), van apareciendo puntos de osificación, principales y accesorios, que se extienden mediante la absorción progresiva del cartílago o de la membrana. Este proceso de osificación, generado desde la séptima semana de la vida intrauterina, llega a constituír en la época del nacimiento las porciones óseas definidas, que son los huesos normales, apenas separados por pequeñas láminas conjuntivas donde se establecerá el engranaje de las correspondientes suturas. Sólo quedan, para ser objeto de ulterior osificación, los espacios llamados fontanelas (bregmática, lambdoidea, etc) y, también, el sector situado entre la escama y los cóndilos del occipital, cuya unión se hace por una amplia banda cartilaginosa, la charnela de Budin, destinada a permitir cierto movimiento de báscula a la porción escamosa.

Está averiguado que cada parietal se genera, a expensas del primitivo cráneo membranoso, mediante la aparición de un

sólo punto de osificación en el lugar que mas tarde será la eminencia parietal (8); de allí irradian trabéculas óseas que se extienden y confunden hasta formar el hueso definitivo. Está igualmente aceptado que el occipital cartilaginoso (inferior) se constituye por la reunión de cuatro segmentos, que se asimilan a las cuatro partes de una vértebra: la primera, apófisis basilar, ha sido comparada al cuerpo vertebral; los dos segmentos que deben bordear el agujero occipital representan las láminas vertebrales; y la cuarta, que formará la parte inferior de la escama, se considera como una transformación de la apófisis espinosa y se origina, como ésta, por dos puntos de osificación que se sueldan fuertemente en la línea media. (Aunque la mayoría de los anatomistas aceptan la "teoría vertebral del cráneo", se señalan muchas varientes de interpretación). Es interesante anotar que en los vertebrados inferiores (peces oseos, reptiles escamosos) las cuatro piezas descritas permanecen independientes constituyendo cuatro huesos bien definidos.

El occipital membranoso, que es el que más interesa al presente estudio, sólo comprende la mitad superior de la escama, aquella que está por encima del inion y que se articula con los parietales formando la sutura lambdoidea. No están aún de acuerdo los craneólogos respecto al número de primitivos núcleos de osificación que concurren a formar la escama en el seno de la membrana conjuntiva que recubre el cerebro. Mientras Sapey (9), Strambio (10), Lombroso (11), Hertwig (12), señalan un sólo punto de osificación, Rambaud, Pozzi (13) y Debiérre (14), admiten dos, opinión abonada por anatomistas como Kerkring (15), y Serres (16), entre los antiguos y Tes-

(8).—Bianchi. "Sullo sviluppo dell'osso parietale umano". Arch. Ital. Anat. e Embriol. 1903.
(9).— Sappey. "Anatomie Descriptive". París 1867.
(10).—Strombio. "Anatomia Descriptiva" t. I. pág. 80.— Milano 1880.
(11).—Lombroso. Enciclopedia medicale italiana. Art. Cranio.— Milano 1878.
(12).—Hertwig. Lehrb. d. Entwick II. Abth. p. 460.
(13).—Pozzi. Dictionnaire Encic. des Sc. Med, Art. Cráne.
(14).—Debiérre. Journal de l'Anat et de Phis, p. 406. París 1895.
(15).—Kerkringii.— Spicilegium Anatomicum. Amstelodami, 1670.
(16).—Serres.— Mémoires de l'Acadamie des Sciences. 1819.

tut (17), Poirier (18), Bianchi (19), Gray (20), entre los modernos. Welcker y Staurenghi (21) describen seis centros de osificación para toda la escama occipital: dos para la parte cartilaginosa y cuatro para la membranosa. Otros craneólogos hacen ascender este último número a seis y ocho y algunos, como Humfreys y Reinke (22), creen que los núcleos óseos de la parte superior de la escama occipital son múltiples y variables.

Es importante consignar que tal disparidad .en las apreciaciones de los observadores atestigua el hecho de que el proceso de osificación de este sector de la bóveda craneana no obedece a disposiciones inmutables. Es probable que la relativa frecuencia con que se observa en el adulto variaciones anatómicas en la región lambdoidea, tenga su real orígen en cierta desigualdad en la disposición de los primitivos núcleos óseos o en la falta de fijeza en la época de su aparición.

Nuestras observaciones personales se refieren a tres fetos humanos de dos meses, que presentaron en la parte inferior (cartilaginosa) de la escama dos centros de concentración ósea separados por un estrecho espacio en la línea media y, en la parte membranosa, una notable difusión y desigualdad. Uno de estos cráneos fetales, visto por transparencia, presentaba en la parte superior de la escama cuatro definidos centros de opacidad, formando dos pares, derecho e izquierdo, separados en la línea sagital por una zona traslúcida, tal como aparece en la parte correspondiente del adjunto diagrama. (Fig. 6).

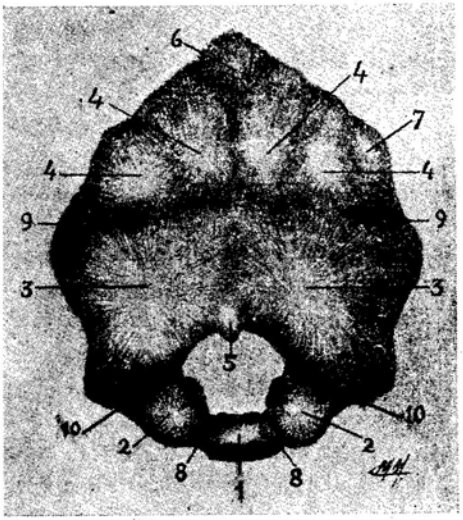
El cráneo adulto representado en la figura 5 favorece la opinión de que son generalmente cuatro los puntos de osificación para la parte superior de la escama occipital, pues muestra todo un hueso interparietal dividido en cuatro segmentos. Nos inclinamos a sostener el concepto general de que la génesis embriológica de la parte superior de la escama occipital no obedece a un tipo inmutable, lo cual está apoyado en el hecho de que son frecuentes las variaciones anatómicas en este sector de la

(17).—Testut. "Anatomie Humaine", París, 1911.
(18).—Poirier. "Anatomie Descriptive". París.
(19).—Bianchi.— Arch. Ital. de Biología. p. 194. Turin, 1891.
(20).—Gray. "Anatomy". London 1896.
(21).—Staurenghi. "Contribuzione alla osteogenia dell occipitale dei mamiferi". Pavia 1899.
(22).—Reinke. "Kurzes Lehrb. d. Anat. d. Menschen". Berlín 1899.

bóveda craneana. En efecto, además de los wormianos lambdoideos, del epactal y del interparietal, se ha observado la segmentación mediana del hueso **(sutura sagitalis mediae squamae occipitalis)**, la apófisis linguiforme del lambda como en el perro, el rodete occipital transverso **(torus occipitalis transversus)**, la cresta occipital externa y otras anomalías de espesor, forma, extensión y curvatura.

Leyenda

1.—Punto basilar
2,2.—Puntos condileos.
3,3.—Los dos puntos de la porción inferior de la escama.
4, 4, 4. 4.—Cuatro puntos en la parte superior de la escama.
5.—Huesecillo de Kerkring.
6.—Núcleo para un hueso epactal.
7.—Núcleo para un wormiano.
8,8.—Línea de reunion de los puntos basilar y condíleos.
9,9.— Fisura trasversal que separa las dos partes de la escama y cuya persistencia origina el "interparietal".
10.—Charnela obstétrica de Budin.



Esquema de la osificación del occipital

Conocido el proceso embriológico del occipital y de los parietales, cualesquiera que sean las alteraciones que se produzcan durante la vida fetal en la región lambdoidea, podemos indagar con fundamento en el origen de las tres variaciones anatómicas que son objeto del presente estudio: los wormianos lambdoideos, el epactal y el interparietal.

Antiguamente se creia que los **wormianos** aparecian siempre después del nacimiento, a los cinco o seis meses, segun lo enseñado por Beclard. Repetidos exámenes de cráneos fetales han podido comprobar la presencia de estos huesecillos supernumerarios durante la vida intrauterina. Pero, si bien es cierto que pueden existir en el feto, tambien lo es que se encuentran

en mayor abundancia a la edad de dos o tres años, tomando ya una disposición definitiva que persistirá en el adulto.

Los wormianos del cráneo fetal se inician precozmente por puntos de osificación que aparecen entre los dos bordes suturales todavía separados y que después se extienden, llegando a servir de materia ósea unitiva al adquirir contacto con los huesos vecinos. Formado por un núcleo especial, el wormiano así generado es una pieza ósea independiente, sujeta a crecer como los demás huesos de la bóveda; tal es la razón de que los wormianos se observan diminutos en los niños y adquieren mayores proporciones en los adultos.

Parece que en la mayor parte de los casos los wormianos hacen aparición tardía, siempre después de que los grandes huesos normales tienen avanzada su osificación. Una perturbación trófica del hueso, un rápido desarrollo del encéfalo o cualquiera otra causa de desequilibrio ontogénico, provoca un anormal distanciamiento entre los parietales y el occipital. No pudiendo unirse a debido tiempo, habría de quedar un espacio descubierto en el lugar que, en mejores condiciones, hubiera ocupado la sutura lambdoidea. Entonces surge la necesidad natural e imperiosa, de que aparezcan en la membrana primitiva varios nuevos centros de osificación complementarios, que serán futuros wormianos. Tal es el origen de los wormianos que se forman después del nacimiento, en una época que coincide con el afrontamiento de las suturas o con la normal desaparición de las fontanelas. Por otra parte, es evidente que entre estos dos términos extremos, precoz y tardío, existen todos los intermediarios: los wormianos pueden aparecer en cualquiera de las muy diversas etapas evolutivas de la bóveda craneana.

La presencia de wormianos atestigua la insuficiencia de los huesos normales para suministrar la protección que el encéfalo reclama en tiempo oportuno. Dos causas pueden producir esta falta de armonía cefálica: el cerebro se desarrolla mucho y con rapidez o el cráneo crece muy despacio. Si el desarrollo del encéfalo se hace muy rapidamente con relación al cráneo, las zonas de osificación no llegaran a juntarse; pero la membrana que las separa sigue su evolución hasta convertirse en hueso, lo cual sólo se hace mediante nucleos independientes que son futuros wormianos. Esta teoría del desequilibrio ontogénico entre el encé-

falo y la bóveda que lo recubre, nos explica el hecho de que los wormianos se observen de preferencia en los cráneos de mayor capacidad, de que su número sea considerable en los hidrocéfalos, de que sean raros en los microcéfalos cuyo pequeño cerebro no corre el riesgo de que el tejido óseo lo deje a descubierto. Aparecen estos huesecillos en las regiones óseas que por su gran desarrollo exigen un mayor esfuerzo de osificación, como en la bóveda craneana del hombre o en el maxilar superior de algunos animales de mandíbula muy prominente.

Las investigaciones de Anatomía Comparada afianzan el concepto de que los wormianos tienen un carácter "accidental", negándoles así una gran significación morfológica. En efecto, estos huesos supernumerarios son muy raros en los mamíferos, pues tan sólo de manera ocasional ha podido observárseles en algunos de los primates superiores. Feré encontró un hueso obélico y varios lambdoideos en un gorila **(Gorilla gorilla)** y Maggi tuvo a singular hallazgo la presencia de wormianos en el cráneo de un orangután jóven **(Satyrus orang)**. En los cráneos de diversos vertebrados que estudiamos más adelante, no se encuentra ninguna pieza ósea aislada que sugiera la presencia de wormianos, pues nada justifica considerar como tales los huesecillos que componen normalmente el cráneo fragmentado de algunos peces y reptiles.

Debe permanecer aislada la opinión de Maggi (23) para quien los wormianos son homólogos de los núcleos osteodérmicos de algunos esturiones **(Acipenser Schypa, A. Guldenstadii)**. Demostrado por embriología que los wormianos humanos aparecen en la fase final del proceso ontogénico de la bóveda craneana, no podemos aceptar su homología con los núcleos óseos de los peces ganoideos que representan una de las primeras etapas de la evolución filogénica del cráneo.

El **hueso epactal** ha sido definido, desde el principio de nuestro estudio, como un simple wormiano, notable por su tamaño y su posición en pleno lambda. Su embriología está informada en los mismos conceptos consignados para los demás wor-

(23).—Maggi. Arch. Ital. de Biol. pág. 8. Torino 1898.

mianos lambdoideos. Es un hueso supernumerario y accidental, que surge a nivel del lambda a causa de una penuria en el proceso de osificación.

Hemos admitido que la porción superior o membranosa de la escama occipital se desarrolla generalmente por cuatro puntos de osificación, aunque ocurren frecuentes variantes. Stieda (24) considera que estos cuatro núcleos se disponen en la siguiente manera: dos inferiores que son constantes y dos superiores que son accidentales. La opinión de que los dos puntos superiores son los que darían lugar al hueso epactal tiene en su apoyo los casos de epactal doble que hemos observado con relativa frecuencia en cráneos infantiles, donde aparece este hueso supernumerario dividido en dos partes por una sutura longitudinal.

Investigaciones de Anatomía Comparada, antiguas y modernas, permiten afirmar que el epactal no es formación normal en el cráneo de los vertebrados. Apenas si se le ha encontrado en dos leopardos **(Felis concolor)** de seis meses de edad, en un león **(Felis leo)** de cuatro meses, y en un puerco-espin **(Hystrix cristata)**. En el orden de los primates, ha sido señalado ocasionalmente en un cercopiteco por Otto, en un gibon **(Hylobates concolor)** por Ranke; en un **Hylobates leuciscus** y en tres chimpancés **(Troglodites niger)** por Trail y Owen; en un gorila hembra adulto **(Gorilla gorilla)** por Le Double (25). La confusión que se estableció desde antiguo entre los huesos epactal e interparietal, a lo que ya hemos hecho referencia, resta valor científico a estas observaciones. En todo caso, se trata de hallazgos que tienen en los vertebrados el mismo carácter anómalo con que se les encuentra ocasionalmente en el hombre. Nuestras observaciones sobre cráneos animales son negativas respecto al epactal y sólo permiten señalar el interparietal como hueso normal en algunas determinadas especies de mamíferos, como lo expondremos más adelante.

El epactal, que a título de anomalía se observa en el cráneo humano, no tiene proyecciones ontogénicas y filogénicas que permitan atribuirle un carácter atávico. Como los demás wor-

(24).—H. Stieda. "Anatomische Hefte. Wiesbaden, 1892.
(25).—A. F. Le Double "Variations des os du cráne de l'homme. París, 1903.

mianos, está destinado a suplir una deficiencia en el desarrollo de los huesos constantes del cráneo, es un hueso accidental que carece de significación morfológica trascendente.

El **hueso interparietal** procede de la falta de unión entre las dos partes de la escama occipital, dejando vigente en el cráneo adulto una separación que es normal en la vida embrionaria. Esta separación completa, visible en los fetos de tres meses, se extiende transversalmente de una fontaneala astérica a la otra pasando algo por encima del lugar correspondiente a la protuberancia occipital externa.

Normalmente, la parte superior de la escama comienza a soldarse con la inferior en el curso del tercer mes, mediante un proceso lento y laborioso que principia en el centro (inion) y termina en los extremos laterales (asterions). Vecina la época del nacimiento, aún se observa de cada lado una fisura transversal que atestigua la penuria con que se ha llevado a cabo la sinostosis. Cuando las dos partes de la escama no se juntan, queda aislada toda la porción superior constituyendo el hueso grande, de forma triangular, regularmente articulado con ambos parietales y con el occipital, que hemos descrito con el nombre de interparietal. Observada en el adulto, esta variación anatómica representa, por consiguiente, la persistencia de una disposición que es normal en la vida embrionaria y significa una detención en el correspondiente desarrollo ontogénico.

La Anatomía Comparada reproduce el proceso revelado por la Embriología, enseñándonos que el interparietal se encuentra en la serie zoológica vertebrada, siendo constante en la época fetal e inconstante en la edad adulta. En efecto, se le observa en todos los cráneos fetales de aves y mamíferos y sólo persiste en los adultos de determinados géneros y señaladas especies. Así se deduce de los siguientes datos que hemos podido recabar de la literatura anatómica y de nuestras propias observaciones.

El cráneo de los peces ofrece una serie de disposiciones progresivas, desde la simple cápsula membrano-cartilaginosa de los Ciclóstomos hasta la dura y compleja bóveda de los Teleostianos. El cráneo osificado de los Ganoideos, por ejemplo, aún conservando restos de las partes cartilaginosas del cráneo

primordial, está ya formado por piezas óseas definidas; en su parte posterior presenta cuatro placas osteodérmicas que quizá representan los primitivos segmentos de la escama occipital del hombre.

Entre los bactráceos se observa una desigual osificación de la cápsula cartilaginosa, pues el occipital basilar y el superior permanecen reducidos a cartílagos mientras que los occipitales laterales adquieren notable desarrollo y se articulan con la primera vértebra.

En los reptiles, la región occipital está formada por cuatro huesos: un occipital basilar, dos laterales y uno superior que correspondería a toda la escama. En el cumplido estudio que G. H. Taylor (26) ha hecho recientemente sobre las numerosas especies de lagartos del género **Eumeces,** se describen estos cuatro huesos que tienen representación genuina en la embriología de los vertebrados superiores.

Los huesos del cráneo de las aves generalmente se sueldan desde temprano para formar en el adulto una cápsula sólida y liviana articulada por un sólo cóndilo con el atlas. En todo el esqueleto de las aves se advierte la manifiesta tendencia a disminuír el peso específico, disponiendo la substancia ósea en láminas rígidas y compactas que encierran espacios llenos de aire, como se observa en las especies de gran talla y de vuelo alto y sostenido; obediente a esta disposición estructural, la bóveda craneana no revela las huellas de los primitivos segmentos que la formaron. Sin embargo, se describen diversos sectores óseos en la región occipital, sin que llegue a definirse un verdadero hueso interparietal; sólo en la paloma común **(Columba livia)** y en otras señaladas especies pudo Le Double (27) comprobar un boceto de interparietal.

Entre los mamíferos, los marsupiales poseen un interparietal que conservan toda su vida. Los équidos lo tienen solamente durante la época fetal. Ya Cuvier (28) mencionó el interparietal en los rinocerontes **(Rynocerus indicus, R. javanus).**

---

(26).—G. H. Taylor. "Bulletin of the University of Kansas". Vol. XXIII, 1935.

(27).—Le Double. Varations des os du crane, París 1903.

(28).—Cuvier. Ossem. foss.

Negativas han sido las investigaciones en el cerdo (**Sus scrofa**), adulto o recién nacido, pues sólo durante la vida intrauterina ha podido verse un núcleo óseo representativo del interparietal. Entre los rumiantes, fué señalado por Cuvier en el venado (**Cervus dama**), donde Le Double lo encontró ocupado tan sólo la mitad derecha de la escama membranosa. El carnero (**Ovies aries**) y el buey (**Bos taurus**) poseen un interparietal con caracteres bien definidos; sin embargo, Staurenghi (29) no lo ha encontrado en un feto de carnero y Bianchi (30) tampoco tuvo éxito al buscarlo en dos cráneos fetales de búfalo (**Bubalus buffelus**). El interparietal de la cabra (**Capra hircus**) se suelda a los parietales e igual particularidad ocurre en otros rumiantes, lo cual demuestra que la permanencia hasta la edad adulta del interparietal como hueso aislado no es la disposición más frecuente en estos vertebrados. En un cráneo de llama adulta (**Auchenia lama**) observamos en 1911 la persistencia de una de las extremidades de la sutura que sirvió de límite al primitivo interparietal.

Los desdentados poseen un occipital dividido en cuatro partes, una de ellas constituyendo la escama (occipital superior), como ha sido descrito en el hormiguero (**Myrmecophaga jubata**). Una disposición análoga se ha señalado en los cetáceos. Los felinos, vivérridos, hiénidos, cánidos, prociónidos, mustélidos, úrsidos y demás familias de carnívoros, carecen por lo común de interparietal en la edad adulta. A igual conclusión general se llega revisando la anatomía de los roedores, insectívoros y quirópteros, pues sólo se le ha señalado en cráneos fetales.

Llegados al orden de los primates, anotaremos que Schwalbe (31) ha visto el interparietal independiente en algunas especies de los géneros **Chirogale** y **Chiromis** del grupo de los Lemúridos. Ha sido buscado en vano entre los monos platirrinos adultos. Puede afirmarse que los catarrinos también carecen normalmente de interparietal, pues deben calificarse de excepcionales los hallazgos de Otto en un macaco (**Cercopithecus**

(29).—Staurenghi. "Varietá anatomica". Milano 1891.
(30).—Bianchi. Sopra alcune varietá dell cranio. Firenze, 1893.
(31).—Schwalbe. Comptes rendus du Cong. de Sc. Med. de Strasbourg. 1899.

cinicus) y de Grüber en un capuchino **(Cebus capucinus)** y en un atele **(Ateles paniscus)**. Las investigaciones que se han hecho en el gorila **(Gorilla gorilla)** demuestran que en este antropoide el interparietal se une al occipital antes del nacimiento, como ocurre en el hombre.

A los anteriores datos, que se refieren a aislados estudios en los vertebrados, podemos añadir nuestras propias observaciones en los cráneos que figuran en las colecciones zoológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad de Lima.

En los peces, anfibios y reptiles, apreciamos los diversos estadios de un primitivo proceso osteogénico, que señala los orígenes del cráneo de aves y mamíferos, sin que pueda encontrarse una formación aislada y bien definida que represente al hueso interparietal.

En la **Rhinoptera vespertilio** (raya) observamos una simple cápsula cartilaginosa no dividida en segmentos y cuya base se articula con la columna vertebral, disposición casi general en los peces selácidos; la especie **Vomer setipennis** (corcovado) muestra una bóveda ósea con el occipital dividido en sectores, como es habitual en los ganoideos y teleosteanos. El **Buffo vulgaris** (sapo común) posee un occipital basilar y otro superior al estado de piezas cartilaginosas y dos voluminosas occipitales laterales. Entre los reptiles, hemos examinado el alargado cráneo de la **Iguana cristata** (iguana), con el occipucio formado por la conjunción de cuatro diminutas partes, una de las cuales, el occipital superior, está bien delimitada.

Las aves adultas presentan, por lo general, la bóveda craneana unida, formando una cápsula ósea compacta, en la que no puede trazarse la primitiva segmentación de la región occipital. Hemos encontrado esta disposición especialmente destacada en **Poliborus taurus** (guaraguay), **Ara chloroptera** (guacamayo), **Phasianus colchicus** (faisan) **Aquila imperialis** (águila), **Ceryle torquata** (martin pescador) y **Phalacrocorax gaimardii** (chuita, patillo), que aparecen en la fig. 7. En esta última especie el cráneo posterior presenta una anatomía con las más diferenciadas características del cráneo de las aves: inmediatamente por encima del agujero occipital hay una notable elevación central (eminencia cerebelosa mediana),

que interiormente corresponde a la gran cavidad en que se aloja el lóbulo medio del cerebelo o vermis, tan desarrollado en las aves; por encima de tal eminencia hay una notable cresta transversal y dos oblicuas que marcan un triángulo cuyo vértice superior se continúa con la cresta biparietal; este triángulo limita el área que ocuparía el hueso interparietal que ocasionalmente se encuentra en el hombre.



Fig. 7.— 1. Ara chloroptera.— 2. Aquila imperialis.— 3. Polyborus tauzus. 4.— Ceryle torquata.— 5. Phalacroccorax gaimardi.— 6. Phasianus colchicus.

Llegados a la clase de los mamíferos, expresamos nuestras observaciones en la siguiente relación:

Didelphis azarae (muca): en los dos ejemplares estudiados hay una cresta transversal muy prominente, que divide la escama occipital, la sutura lambdoidea bien definida; no hay hueso interparietal.

Delphinus delphis (delfin, bufeo): dos cráneos con las suturas casi sinostosadas; no tienen interparietal.

Otaria jubata (lobo de mar): cresta transversal fuertemente unida; por encima de ella, hay un esbozo de sutura entre las dos partes de la escama occipital.

Otaria byronia (león marino): la cresta transversal del occipital muy prominente, no hay interparietal.

Choloepus didactylus (perezoso): presenta una bóveda craneana casi unida, con suturas poco perceptibles.

Tapirus americanus (tapir, sachavaca); en los dos cráneos observados, la prominente cresta transversal marca la firme unión de la escama occipital; no hay interparietal.

Equus caballus (caballo): en dos ejemplares, se observa la gruesa cresta transversal que define el primitivo hueso supraoccipital articulado con los parietales; no hay interparietal.

En nueve cráneos del género **Auchenia,** cinco de **A. lama** y cuatro de **A. paco,** observamos la siguiente disposición: la escama occipital transversalmente dividida por una cresta que resulta de la unión entre sus dos primitivos sectores, formando así un ángulo diedro dirigido hácia atrás; en dos de nuestros ejemplares (uno de llama y otro de alpaca) este ángulo diedro está recorrido por una fina sutura que marca la unión entre sus dos planos adosados; en todos ellos la sutura lambdoidea está bien definida. Por lo tanto, en los auquénidos adultos está bien demarcada la posición anatómica de un hueso interparietal que está ya soldado al resto inferior de la escama en la mayoría de los casos, pero que suele permanecer independiente.



Fig. 8.— 1. Cervus nemorivagus.— 2. Ovies aries.

La especie **Cervus nemorivagus** (fig. 8), exibe un interparietal independiente con sus suturas bien difinidas. En un cráneo de **Cervus anticiencis** la sutura que separa el interparietal del resto de la escama está casi sinostosada.

Ovies aries (carnero): en este cráneo (fig. 8) observamos un interparietal perfecto, con su sutura básica o transversal que pasa por encima del inion y sus articulaciones con ambos parietales, formando un triángulo isósceles cuyo vértice superior es el lambda.

Cavia cobaya (cobayo o cuy): no tiene interparietal independiente; la cresta transversal es poco marcada.

Sciurus vulgaris (ardilla): ofrece un cráneo liso, con suturas definidas, sin notable cresta transversal y sin interparietal.

Pecarí angulatus (sagino, pecarí): presenta un cráneo unido con suturas casi sinostosadas y sin vestigios de interparietal.

Hapale jacchus (mono leoncito): posee una escama occipital lisa y completa con sus dos suturas superiores convergiendo en el lambda.



Fig. 9.— 1. Equs caballus.— 2. Tapirus americanus.— 3. Auchemialama. 4. Cervus antisinsis.— 5. Otaria jubata.— 6. Pecari angulatus.— 7. Auchenia paco.— 8. Otaria byronia.

Cebus apelus (monillo): el occipital presenta una escama íntegra y las tres suturas que convergen al lambda son casi lineares.

Cebus capucinus (capuchino): tampoco presenta interparietal; todas las suturas están bien definidas.

Ateles ater (maquisapa): occipital bien limitado sin división alguna en la escama.

Lagotrix Humboldtii (mono chillón): cráneo de suturas bien nítidas, sin interpariental; presenta un notable hueso bregmático.

Llegados al término de esta parte de nuestro trabajo, sostenemos el concepto general, hoy dominante en ciencias biológicas, de que mediante la Zoología Comparada no es posible descubrir el proceso formativo, sistemado y uniforme, que nos

permita conocer la génesis de determinada disposición anatómica observada, por ejemplo, en la región lambdoidea del cráneo humano. Ocurren tantas desviaciones y variantes, que apenas podemos indagar en los lineamientos muy generales de una evolución biológica formidable, quedando ignorantes respecto a la legítima filiación de las especies o a sus vinculaciones lejanas y aún próximas, contemplando con cuánta frecuencia se pierde el paralelismo teórico entre el proceso formativo ontogénico y la correspondiente evolución filogénica.

Podemos afirmar, sin embargo, que el proceso embriológico del cráneo de los mamíferos y del hombre, mediante diversos núcleos primitivos de osificación, recuerda la multiplicidad de las piezas óseas en los vertebrados inferiores. Aunque muchos de los huesos cefálicos ya bien definidos en los reptiles no revelen sus trazas en los cráneos adultos de los mamíferos, es evidente que se les encuentra en los cráneos fetales. Tal ocurre con el hueso interparietal y con los demás primitivos sectores del occipital, que están bien separados en los fetos y firmemente unidos en los adultos. La ocasional persistencia de la falta de unión entre las dos porciones de la escama (hueso interparietal) es una variación anatómica que tiene un origen atávico, señalado por la Embriologia y comprobado por la Anatomía Comparada.

Por otra parte, es también evidente que las aves se apartan ostensiblemente de este proceso evolutivo, pues tienen cráneos adultos mucho más compactos y unidos que los mamíferos. Con ellos se apoya el concepto, casi indiscutido, de que aves y mamíferos constituyen dos series divergentes que tuvieron su común orígen en los grandes reptiles dominantes del planeta en la era secundaria.

Las observaciones anotadas en los cráneos que nos ha sido dado estudiar, pertenecientes a los diversos ordenes de mamíferos, revelan una notable variabilidad en la región occipital, pues una sola especie **Ovies aries** presenta un interparietal que merece el calificativo de perfecto; el **Cervus nemorivazus** también exibe un interparietal bien definido, mientras su congénere **C. anticiensis** lo posee incompleto. Estas variantes en los cráneos adultos contrastan con la uniformidad que se advierte en los cráneos fetales de las diversas especies, con lo

que se comprueba, una vez más, que cada especie siguió su propia línea evolutiva desde lejanísima época.

Como síntesis de las precedentes consideraciones de Anatomía Comparada y de Embriología, formulamos las siguientes conclusiones, destinadas a proyectarse en la interpretación científica de las variaciones anatómicas que venimos estudiando en la región del lambda de los antiguos cráneos peruanos:

1ª— Los wormianos y el epactal son huesos accidentales, sin gran significación morfológica, pues sólo atestiguan una penuria en el proceso de osificación; son mucho más frecuentes en el hombre que en los demás vertebrados.

2ª—La presencia de un hueso interparietal significa la persistencia de una disposición embrionaria, constante en los cráneos fetales de todos los vertebrados y normal en los reptiles adultos y en algunas especies de mamíferos.

(Continuará)

B I B L I O G R A F I A

En esta Sección daremos cuenta de todas las publicaciones recibidas, reservándonos el derecho de comentar o hacer referencia solamente a los trabajos científicos que directamente interesen al conocimiento de la Naturaleza en el Perú.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA.— Tomo LVI, 1er. trimestre 1939.— **La Victoria Regia del Amazonas** por Emilio Delboy, se refiere a la gran planta acuática que se encuentra en las aguas muertas del Amazonas y da la flor gigantesca, que a semejanza de los sagrados lotos de la India es contemplada por los nativos con veneración y ha forjado una interesante leyenda. El autor no se ocupa del aspecto científico de tan interesante especie botánica.

Se trata de la **Nimphaea Victoria** que describió Linneo y dedicó a la Reina de Inglaterra. La especie fué también hallada por Humboldt y Bompland en 1793. Se caracteriza por sus hojas que alcanzan dos metros de diámetro, peltadas, redondas como una mesa, con los bordes enroscados, de un verde oscuro en la cara superior, rojiza por debajo y guarnecida de gruesos nervios; tienen peciolos gruesos y largos, según la profundidad de las aguas, y las hojas tiernas permanecen arrolladas sobre sí mismas. Las flores son inmensas (hasta 40 centímetros de diámetro), con sépalos de color rojo oscuro; pétalos exteriores blancos, anchos, disminuyendo al aproximarse al centro donde se colorean en rojo carmín; al centro de la flor los estambres forman una graciosa corona amarilla y gualda; estas flores duran de dos a tres días; su eclosión es nocturna y su aroma recuerda al de las magnolias. El fruto enorme, subglobuloso, se sumerje para madurar las semillas. Esta planta, que puede considerarse como el gran nenufar anual del Río Amazonas, florece en agosto y setiembre y ha sido posible cultivarla en invernaderos.

Mi viaje a través del Perú prehistórico, conferencia dictada por el Dr. Ubbelchde Doering.— **Necesidad de inspeccionar nuestras fronteras** por el Mayor F. J. Cebreros.— **Apuntes para una guía arqueológica del Departamento de Ancash,** por J. Eugenio Garro.— **La provincia de Aija,** por H. C. Flores.— **Posibilidades agropecuarias en el Departamento de Loreto,** por el Ingº Manuel Peña Añegría.— **El valle de Monzón y el camino de Bezares** por W. M. Robles G.— **Mapa del Perú en relieve,** confeccionado por las maestras y alumnas del Colegio Na-

cional de Mujeres de Arequipa.— **Geología de la región de Cajabamba** por el Ingº Fed. G. Fuchs.— **Investigaciones oceanográficas en el Atlántico Sur.— La muerte del padre Aza.— El P. José Arnaldo O. P.** víctima de los salvajes Iñaparis.— **La vialidad en el Perú** por Agustín Vásquez V.— **Necrología:** fallecimiento del Ingº José Balta.

BOLETIN DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS,— Vol. XII, Nº 1—2. **Un libro sobre la estética francesa contemporánea** por el Dr. A. O. Deustua.— **Contribución al catálogo de pseudónimos** por Francisco Mostajo.— **Bibliografía sintética de Ricardo Palma** por R. P. B.— **Bibliografía de autores peruanos contemporáneos: Manuel Vicente Villarán.— El problema de las bibliotecas en el Departamento de Junín** por Clodoaldo A. Espinoza Bravo.— **Amauta,** contribución a una bibliografía peruana por Alberto Tauro.— **Artículos publicados en revistas y periódicos peruanos,** desde el 15 de marzo hasta el 31 de diciembre de 1938, por Cristina Córdova F.— **Bibliografía de libros y folletos peruanos** publicados en 1937 y 1938 (Suplemento) por Federico Schwab.— **Indice** de las revistas peruanas publicadas en 1938 por José Martínez G.

BOLETIN DE LA UNION PANAMERICANA.— Abril, Mayo y Junio, 1939.— Hemos recibido los tres últimos números, con profusa lectura de interés americano, sin ninguna referencia a las ciencias naturales en el Perú.

BOLETIN DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS, Córdova, República Argentina. 1938.— Necrología: **Luis Achával,** ex-presidente de la Academia Nacional de Ciencias.— **Domingo Faustino Sarmiento,** discurso pronunciado por F. Sánchez Sarmiento, presidente de la Academia, con motivo del 50º aniversario de la muerte de Sarmiento.— **Contribución al conocimiento de las algas aerófilas en la Argentina** por H. Seckt.— **Las salinas grandes de la provincia de Córdova** por R. Rigal.— **Segunda contribución al conocimiento de la bibliografía meteorológica y climatológica del cuadrante americano de la Antártica y Subantártica** por E. Sparn.

CUADERNOS DE MINERALOGIA Y GEOLOGIA. Nº 5. Universidad de Tucumán. Continúa la interesante publicación, destacándose el artículo **Geología Humana**, por Honorio Folquer, que contiene un cuadro sinóptico de la evolución del hombre según la ciencia tradicional de Oriente.

BULLETIN OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY AT HARVARD COLLEGE.— Publica el Colegio de Harvard un importante volumen titulado **A Checklist of african mammals** por Glover M. Allen, que contiene la más completa relación de mamíferos africanos que se haya hecho hasta el día.

AMERICAN MUSEUM NOVITATES.— Publicadas por el AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY de New York.— Durante el último trimestre han aparecido las siguientes: (Nº 1015—1026): **Fossil plants from the upper cretaceous agua formation of Texas** por Erling Dorf.— **A new race of grallaria excelsa from Venezuela** por E. T. Gilliard.— **On spermatodus pustulosus cope, a coelacanth from the "Permian" of Texas** por T. Stanley Westoll, B. Sc., Ph. D.— **New genera and species of neotropical, physogastric termitophiles. (Staphylinidae: Aleocharinae)** por Charles H. Seevers.— **A new anchitheriine horse from the tung gur formation of Mongolia** por Edwin H. Colbert.— **The species of Macromya desvoidy (Tachinidae, diptera)** por C. H. Curran.— **The dipterous genus chrysotachina brauer and Bergen—Stanum (Tachinidae)** por C. H. Curran.— **African tachinidae II** por C. H. Curran.— **New polychaetous annelids from New England, Texas and Puerto Rico** por Aaron L. Treadwell.— **Tridentopsis tocantinsi, a new pygidiid fish from Brazil**, por Francesca La Monte.— **Records and descriptions of African syrphidae.— III (Diptera)** por C. H. Curran.— **Records and descriptions of African syrphidae.— IV (Diptera)** por C. H. Curran.—

OCCASIONAL PAPERS OF THE MUSEUM OF ZOOLOGY.— Publicados por la UNIVERSITY OF MICHIGAN.— Hemos recibido últimamente: **Hadropterus oxyrhynchus, a new percid fish from Virginia and west Virginia** por Carl L. Hubbs

y Edward C. Raney.— **The ecology of the mollusca of the Edwin S. George reserve, Livingston county, Michigan** por Allan F. Archer.— **Hendersonia occulta (Say) in Michigan; its distribution, ecology, and geological significance** por Henry van Der Schalie.— **A new woodrat (Neotoma mexicana) from the lava beds of southern New Mexico** por William Henry Burt. — **New Subspecies of birds from the district of Soconusco, Chiapas.** por Pierce Brodkorb.— **The scientific writings of Byron Walker an annotated bibliography,** por Calvin Goodrich.

MUSEI ZOOLOGICI POLONICI.— **Eine neue Veliiden-Art aus Polen (Heteroptera)** por Aleksander Wroblewski.— **Ein Beitrag zur Kenntnis der Zygänen—Fauna von Nord—Ossetien (Zentral—Kaukasus)** por Otto Holik.— **On the distinctness of the genera Oxyptilus Zeller and Capperia Tutt (Lepidoptera)** por Stanislaw Adamczewski.—**Notes on Cerisidae** por Tadeusz Jaczewski.— **Beitrag zur individuellen und geographischen Farbenvariation des Trauerfliegenfangers. Ficedula hypoleuca (Pall)** por Andrzej Dunajewski.— **Systematische Untersuchungen über Muscicapa striata (Pall)** por Andrzej Dunajewski.— **Über das Vorkommen von Formicaleo tetragrammicus F. (Myrmeleonidae, Neuroptera) in Polen, nebst Bestimmungstabelle der polnischen Myrmeleoniden—Arten** por Jan Zacwilichowski.— **Die Süsswasserschwammfauna Grosspolen und Pomerellens** por Kazimierz Simm.— **Weitere Materialien zur Neuropteren—Fauna Polens** por Jan Zacwilichowski.—

THE BINGHAM OCEANOGRAPHIC COLLECTION.— Publicada por el PEABODY MUSEUM OF NATURAL HISTORY, YALE UNIVERSITY.— **Further observations on penaeidae of the Northern Gulf of Mexico** por Martin D. Burkenroad.—

BULLETIN INTERNATIONAL DE L'ACADEMIE POLONAISE DES SCIENCES ET DES LETTRES.— **Über den Einflub von Eisen und Molybdan auf die Stckstoffbindung durch Azotobakter in Gegenwart von Humussubstanzen oder von deren Aschen** por J. Kovats.— **The blood Vessels of the**

Thymus Gland in some of the Urodela por H. Szarski.— **Zur Morphologie des Hühnereidotters unter normalen undexperimentellen Bedingungen** por Z. Grodzinski.— **The Results of the Thymus Gland Extirpation in Salientia** por H. Szarski.—

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.— El **Dr. M. Acosta Solís,** profesor de Botánica y Farmacognosia y director del Instituto Botánico de la Universidad del Ecuador, nos ha enviado los siguientes trabajos: **Filosofía Biológica a travez de los tiempos,** estudio conmemorativo del centenario del arribo del naturalista Darwin al archipiélago de Galápagos; contiene una exposición doctrinaria y bien documentada sobre la Biología antes de Darwin, las pruebas del darwinismo y consideraciones acerca del evolucionismo hasta nuestros días.— **Programas analíticos teórico-prácticos de Botánica y Farmacognosia.— Galápagos observado fitológicamente,** es una interesante monografía que trata de la vegetación de Galápagos, de las posibilidades agropecuarias del archipiélago y del aprovechamiento de sus riquezas en pesca, agricultura y ganadería.

FLORA, órgano oficial del **Instituto Botánico de la Universidad Central del Ecuador.**—Año I, Nº 2.—**Bistropogon Mollis** por M. Acosta Solís.— **Monografía Botánica de la provincia de Imbabura** por Jaime Burbano R.—**Sobre Dipstreta de Miers y otros géneros propuestos por este botánico,** por Gualterio Losser.— **Glosario de términos usados en anatomía de maderas,** por Lucas A. Tortorelli.— **Mejoramiento de las tierras agrícolas** por Samuel Hidalgo.— **Breves anotaciones botánico-agrícolas de la provincia de Los Ríos** por W. Valarezo Uturburo.— **Interpretación geológica del Lago Salado, en la isla Santiago (Galápagos),** por el Cap. Jorge A. Ribadeneira.— **Excursión botánica al Páramo del Angel,** por M. Acosta Solís.

EL HERBARIO RAIMONDI.— Por el elevado conducto de la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad, ha recibido el Museo un cajón procedente de Alemania, conteniendo la remesa final del "Herbario Raimondi", que fuera enviado al Museo y Jardín Botánico de la Universidad de Berlín, á cargo del profesor Ludwig Diels, para su estudio y clasificación. Queda así reunida en el Museo la valiosa colección de nuestra flora que recogió el sabio naturalista Antonio Raimondi durante sus viajes por las distintas regiones del Perú.

Han llegado más de 1400 plantas desecadas, casi todas en buen estado de conservación. Actualmente se procede a trasladarlas a las cubiertas especiales del Museo, donde va escrita la correspondiente clasificación y procedencia; en cada cubierta se conserva tanto la boleta venida de Alemania como la anotación original escrita por Raimondi.

Integrada esta importante colección botánica del Perú, comenzaremos a publicar una relación ordenada de todas sus especies, siguiendo la clasificación de Engler y dando a conocer todo lo que Raimondi dejó escrito respecto a la procedencia y habitat de cada especie.

MIGRACION DE AVES MARINAS.— Contribuimos al éxito de las importantes investigaciones que se realizan en Estados Unidos sobre la migración aviar, con los siguientes datos, recogidos entre las noticias que publica la prensa diaria de Lima, lamentando que el personal de este Museo no haya tenido la oportunidad de comprobar su exactitud.

Anteriormente, durante los meses de Febrero y Marzo, fueron capturadas las dos pardelas de que dimos cuenta en el número anterior de este Boletín, que se refugiaron en la costa norte del Perú.

El 3 de Abril fué capturada en el vecino balneario de La Punta una ave que en la pata izquierda llevaba un anillo de metal blanco con la siguiente inscripción: "Notify Biological Sur-

vey 37 — 417622, Washington D. C." A juzgar por los datos trasmitidos verbalmente, también se trata de una pardela.

El 27 de Abril informaron de Trujillo respecto a la captura de un pelícano, portador de la inscripción: "Notify Biological Survey, Washington D. C. Nº 39 — 813148."

Han comunicado de Cabo Blanco, sección petrolífera de Talara, en la provincia de Paita, que se ha logrado atrapar a un pelícano. En una de sus patas lleva dos anillos de aluminio con la siguiente inscripción: "Notify Biological Survey Washington D. C. (39)"; uno de los anillos lleva además el Nº 811685 y el otro el Nº 812246. En la otra pata lleva un solo anillo de color rojo sin inscripciones. Esta ave fué capturada el día 3 de Junio.

EXPEDICION CIENTIFICA ALEMANA A LOS ANDES PERUANOS— En el mes de Mayo llegó al Perú la expedición científica alemana que preside el **Dr. Hans Kinzl,** catedrático de la Universidad de Insbruck, Tirol, e integrada por los ingenieros **Karl Heckler,** especialista en geodesia, los Drs. **K. Schmid** y **W. Brecht,** los ingenieros **H. Schweizer** y **S. Rohrer,** estos cuatro últimos expertos en ascenciones a las cordilleras, enviados por la Sociedad Alemana de Alpinismo, con el objeto de completar los estudios científicos realizados en dos oportunidades anteriores.

En efecto, desde Junio hasta Setiembre de 1936, los miembros de la expedición a la Cordillera Blanca llevaron a cabo en el Callejón de Huaylas observaciones con globos pilotos entre alturas de 2000 y 3500 m. sobre el nivel del mar. Se estudió el desarrollo de los vientos de "valle" y de "gradiente" investigándose sus causas y se trazaron los mapas de la cordillera de Huaybuash mediante un levantamiento estéreo-fotogramétrico. Los frutos de estas investigaciones están consignados en los trabajos "Die Kordillere von Huaybuash (Perú)" por H. Kinzl y "Pilotaufstiege in den peruanischen Anden" por H. Kinzl y A. Wagner.

Los actuales expedicionarios han permanecido 20 días en la Cordillera Blanca, donde han ascendido á picos hasta de 6150 m. de altura. Informan acerca de las bellezas naturales de esa parte de los Andes, interesantes para el fomento del tu-

riemo en Sud América; han decidido filmar una película con el fin de dar a conocer en el extranjero la imponente hermosura de esos elevados parajes cuya importancia geográfica es extraordinaria; preparan la edición de una gran monografía del departamento de Ancash y de un mapa integral, más completo que los dos parciales ya publicados. La expedición, dividida en tres grupos, proyecta estudios hacia el Sur, el Oriente y los nevados de Huaraz, empleándose en esta importante labor científica hasta el mes de Setiembre. Auguramos a los expedicionarios el más cumplido éxito y continuaremos informando respecto a los progresos de esta notable exploración científica de tanto interés para el Perú.

CONFERENCIA DEL PROFESOR GOODSPEED.— En los primeros días de Mayo, el distinguido hombre de ciencia Dr. **Thomas H. Goodspeed,** profesor de Botánica en la Universidad de California, en una conferencia sustentada en nuestra Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria, formuló interesantes apreciaciones acerca de la influencia de la flora americana en la civilización. Manifestó que la zona climatérica ocupada por el Perú, Bolivia, Chile, Argentina y parte de Uruguay, es hoy contemplada por los botánicos como la fuente más grande en el mundo de nuevas o poco conocidas especies de vegetales de importancia científica, ornamental y comercial. Se refirió a la riqueza y variedad de la vegetación del Perú que desde la época de la dominación española ha despertado la atención de los hombres de estudio; y aunque se consideran perdidos algunos de los procedimientos indígenas para la utilización de ciertos vegetales, la mayoría de sus aplicaciones industriales y terapéuticas han sido incorporadas, como ocurrió con la cascarilla, al patrimonio común de la humanidad.

MISION POLACA EN EL PERU.— Se encuentra en Lima el ingeniero polaco Sr. **Gerard Unger,** quien ha viajado al Perú directamente desde Oslo, trayendo la representación oficial del Ministerio de Comercio de la República de Polonia, para estudiar en nuestro país todo lo relacionado con las industrias del hierro y del carbón, y las posibilidades de que el Perú exporte a Polonia determinadas materias primas.

PESCA DE UN PEZ SOL.— Por noticias llegadas en Mayo tenemos conocimiento que en Haiffa ha sido pescado un ejemplar de "pez-sol" Mola mola, de 2m. 52 de largo por 1.90 m. de alto, y con un peso de 975 kilos. El British Museum de Londres prevenido de esta captura encargó a sus corresponsales de Palestina el envío de informes, por tratarse de una especie muy rara en el Mediterráneo.

Un ejemplar de este colosal habitante de los mares fué pescado en aguas peruanas frente al puerto de Pisco (departamento de Ica), en el mes de Mayo de 1938. De ello dimos especial cuenta en el Nº 6 de nuestro Boletín por tratarse de uno de los más grandes ejemplares conocidos, pues mide 2m 38 de largo por 2m 89 de alto (comprendidas las aletas) y pesaba más de 1,500 kilos. Se conserva naturalizado en la sección ictiológica de nuestro Museo.

EL LINO CULTIVADO EN ICA.— Comunican de Ica que se ha iniciado con éxito el cultivo del lino (**Linum usitatissimum**) como un experimento para lograr la aclimatación de esta planta en tan importante valle de la costa peruana. Se sembraron cuatro variedades de lino con semillas procedentes de la Estación Experimental de La Molina. Los halagadores resultados obtenidos permiten augurar que logrará implantarse este cultivo destinado a aumentar los recursos agrícolas del Perú.

EL CACAO EN LAS SELVAS DEL PERU.— G. Pinedo Muñoz, capitán fluvial, llama la atención respecto a la abundancia de plantas de cacao silvestre (**Theobroma cacao**) en las selvas del Oriente peruano y a sus posibilidades industriales. El análisis de las semillas revela 15 a 20 % de materias azoadas, 18 a 25 % de almidón, 45 a 50 % de materias grasas, tanino y 1,50 a 2 % de teobromina.

LA CRIA DE VICUÑAS.— En la hacienda Anaville del departamento de Puno se ha instalado un plantel para la cría de vicuñas. Gran importancia tiene estimular la producción de los auquénidos, animales autóctonos del Perú, cuya lana es tan apreciada. Desde la iniciación de la República el Libertador Bolívar dictó dos decretos destinados a fomentar la domesticidad

de las vicuñas y a prohibir su exterminio. En un interesante estudio sobre el género **Auchenia,** el finado profesor Luis Maccagno señaló las condiciones en que, mediante la protección del Estado, se podría estimular la domesticación y cría de las vicuñas, contribuyendo al fomento de la industria lanar.

INCREMENTO DEL CULTIVO DE LA COCA.— El Anuario del Comercio Exterior del Perú, correspondiente a 1938, consigna datos acerca de la exportación de la coca (**Erythroxylon coca**) que se cultiva en el Perú y cuya demanda es creciente. En 1938 se ha exportado 275,622 kilos de hojas de coca que proceden solamente de los departamentos del Cuzco y de La Libertad, siendo Estados Unidos, Argentina, Alemania y Holanda los principales países importadores.

PROFESOR PAUL RIVET.— Se nos informa que en los primeros días del próximo Julio llegará al Perú en misión científica oficial el eminente antropólogo y naturalista francés profesor Paul Rivet, quien anteriormente visitó Sud América como agregado a la Misión Geodésica Francesa que verificó importantes estudios en el Ecuador durante los años 1901 a 1906. El profesor Rivet ha rendido a la ciencia excepcionales servicios destacándose sus investigaciones acerca del origen del hombre de América y últimamente ha formado el "Museo del Hombre" que acaba de inaugurarse en París, ocupando el Palacio Chaillot (Antiguo Trocadero), del cual es director, institución modelo en la que América y particularmente el Perú ocupan un lugar destacado. El profesor Rivet, gran autoridad americanista, será recibido por nuestra Universidad Mayor y dictará en Lima una serie de conferencias.

DONATIVOS

Durante el pasado trimestre el Museo ha recibido los siguientes donativos, que agradecemos en nombre de la Universidad de San Marcos.

La Sociedad Geológica del Perú, por iniciativa de su Secretario el Ingº Jorge A. Broggi, nos ha hecho un valioso aporte de modernas publicaciones referentes a las ciencias descrip-

tivas de la Naturaleza. Este donativo viene a incrementar nuestra reducida Biblioteca con los siguientes libros y folletos:

8 volúmenes: "Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia". 1 volúmen: "Publications du comité d'Etudes Historiques et Scientifiques de l'Afrique Occidentale Francaise", Paris, 1937.; 2 volúmenes: "Bulletin of the American Museum of Natural History" New York 1936-1937.; 2 volúmenes "Bulletin of the University of Kansas" 1935-1936.; 385 folletos "American Museum Novitates"; 90 folletos "Bulletin of the Museum of Comparative Zoology", Cambridge; 77 folletos "Publicaciones del Smithsonian Institution"; 17 folletos "Publicaciones del Field Museum of Natural History Chicago"; 13 folletos "Proceedings of the California Academy of Sciences" y 21 folletos de diversas publicaciones extranjeras.

La **Dirección de Minas y Petróleo del Ministerio de Fomento** ha enviado al Museo 72 frascos conteniendo productos vegetales peruanos, que fueron exhibidos en 1926 con motivo del Centenario de Raimondi. El envío ha sido acompañado de un atento oficio del Sr. José Peña Prado, Director de esa repartición ministerial. Comprende las siguientes especies:

(1) Goma ácida.— (2) Cascarilla calisaya.— (2) Cera vegetal.— (2) Resina de brea.— (2) Goma de agave americano.— (2b) Resinas de Moyobamba.— (3) Goma de Algarrobo.— (3) Copal.— (3) Materia resinosa de cercidium.— (4) Resina de copal.— (4a.) Algodón de Mocavento.— (5) Resina de copal de Amazonas.— (5) Goma de Huarango.— (5) Cera negra del Departamento de Loreto.— (5) Algodon de Chanchamayo.— (6) Cera de Laurel.— (6) Materia resinosa de Huailullo.— (7) Corteza de Exostemina.— (7) Goma de la Yuccacalilis.— (7) Resina de Hualtaco.— (7) Materia cerosa de corteza.— (8) Incienso de las montañas de Chanchamayo.— (8) Calisaya de Pucaramayu.— (5a) Corteza de exostema.— (4) Cera de palmera.— (9) Resina de Hualtaco.— (9a) Corteza con resina.— (9) Algodón de palo de balsa.— .(10) Algodón pardo blanquizco.— (10) Goma.— (11) Goma de corteza lalalí.— (12) Algodón pardo colorado.— (13) Resina lacre del Departamento de Loreto.— (13) Calisaya morada.— (14) Algodón de playa chica.— (13a y 13c) Resina lacre de Loreto.— (19) Cascarilla verde.— (20) Semillas de algodón.— (23) Cascarilla negrilla.— (21) Almendras.— (32) Cascarilla amarilla.— (33) Uristusuna.— (35) Calisaya amarilla.— (38) Cascarilla gris.— (39) Fruto de Barrigón.— (42) Paltico.— (56) Pasalla.— (66) Frutos de capparis.— (65) Frutos de capparis.— (44) Dicotiledoneos gamopétalos.— (84) Cassulium pominiferum.— (121) Erytrina pashul.— (194) Semillas de nectanpuchery de Chanchamayo.— (194) Semillas de nectandras.— (124) Semillas de erytrina.— (131) Euterpe.— (198 b) Nectandra puchery.— (161) Semilla de Ipomea.— (158) Hura.— (183) Semilla de Matisia cordata.— (205) Fruto de palo de balsa.— (225c) Semillas de quina.— (231) Frutos y semillas de Shiponia.— (266) Curare.— (273) Macuna y llizo cebium de Maynas.— (s|n) Encontrado en una huaca.— (s|n) De la fabricación de pólvora.— (s|n) de Chota.

El señor Alfredo Alvarez Calderón, ha tenido la gentileza de enviarnos una muca roja **(Didelphys azarae)**. El ejemplar ha sido naturalizado.

El señor Teodoro Noriega, residente en las montañas de Satipo, ha enviado al Museo 67 ejemplares de **mariposas** que vienen a incrementar nuestras colecciones. Han sido debidamente extendidas y acondicionadas y se lleva a cabo su clasificación. Se han identificado las 58 especies siguientes:

Morpho deidamia; Prepona muson; Prepona penelope; Chlorippe cherubina; Chlorippe lavinia; Chlorippe cyane; Adelpha jordani; Victorina sulpicia; Chlorippe ellis; Chlorippe Kallina; Pyrameis jatrophae; Phyrameis lavinia; Bia actrion; Pyrameis lethe; Pycina orion; Anaea onomais; Anaea xenocles; Eunica irma; Eunica elegans; Eunica norica; Catagramma cynosura; Catagramma excelsior; Catagramma eunomia; Catagramma peristera; Perisama clymena; Epiphile numilia; Victorina bilis; Peridromia arethusa; Napeocles bipunctata; Opsiphanes remoliata; Catopsebea cyparissa; Pycina blomfildia; Opsiphanes fabrisii; Megalura berania; Leodonta drusilla; Pieris demophile; Daptonura licimnia; Dione julia; Eresia ameonides; Eresia polina; Heliconia xenoclea; Heliconia metharmina; Pereute hyrnetho; Melinaea neithea; Dircenna theaphia; Mechanitis semifulva; Hypoleria zavaleta; Leucothris crispinilla; Uraia nleilus; Callitaera piera; Ancyluris periander; Ancyluris lamprotaenius; Monethe coccitinta; Dynamine egea; Emesias mandana; Lyropteryx appollonia; Eudamus eurycles; Papilio capys; Papilio bitias.

Las nueve especies restantes aún no han sido clasificadas.

El R. P. Fuster, residente en Cerro de Pasco, ha traído al Museo interesantes **muestras minerales** de Azufre nativo, Molibdeno y Cal, que son materia de análisis.

El reputado botánico Dr. Fortunato L. Herrera, colaborador distinguido de este Boletín, ha obsequiado al Museo los siguientes ejemplares herborizados de plantas procedentes de Chile: **Miersia chilensis; Gethyum atropurpureum; Solaria miersioides; Ancrumia cuspidata,** de la familia Liliaceae.

El niño Javier Ortíz de La Puente ha traído un pez cojido en el vecino balneario de La Punta, que ha sido identificado como **Rhinobatus planiceps** (Pez guitarra) y que conservamos naturalizado.

LABOR INTERNA DEL MUSEO

Coincidiendo con la publicación del anterior número del Boletín, se han dirijido 134 cartas a los principales museos e instituciones similares del mundo, a las universidades y a algu-

nos destacados hombres de ciencia, solicitando canje de publicaciones y colaboración científica, contemplando además la posibilidad de enviar spécimens peruanos para su clasificación y ofreciendo la eventual cooperación del Museo en expediciones científicas en territorio peruano.

El Museo ha enviado al Instituto Botánico de la Universidad de California **90 especies de plantas** por el digno conducto del Profesor Goodspeed, quien ha tenido la gentileza de trasportarlas personalmente. Estos ejemplares de legítima procedencia peruana no habían sido identificadas por el personal del Museo. Su clasificación científica será una importante contribución al conocimiento de nuestra flora.

El Museo ha adquirido un hermoso ejemplar de **Histiophorus audax** (peje-lanza), que fué pescado en las afueras del vecino balneario de Ancón. Mide 2m. 60 ctm. y pesaba 225 kilos. Está en vías de naturalización en el taller de taxidermia.

Ha quedado terminada la nueva y completa ordenación de las secciones de **Ictiología** y de **Ornitología** del Museo, habiéndose dispuesto las clasificaciones de acuerdo con las obras publicadas por la Universidad de Cambridge.

Las **colecciones mineralógicas** son objeto de un arreglo y catalogación. La importante colección Raimondi, ordenada según su procedencia, está disponiéndose de manera que cada muestra mantenga su íntima relación con los datos y anotaciones del propio Raimondi, lo cual ha permitido iniciar en el presente número del Boletín, la publicación de todo lo que el sabio naturalista dejó escrito respecto a cada una de las muestras que él recogiera en sus exploraciones por las variadas regiones del Perú.

Ha aumentado considerablemente el número de visitantes al Museo. Alumnos de distintos colegios, en compañía de sus profesores, han concurrido con frecuencia durante el presente trimestre.