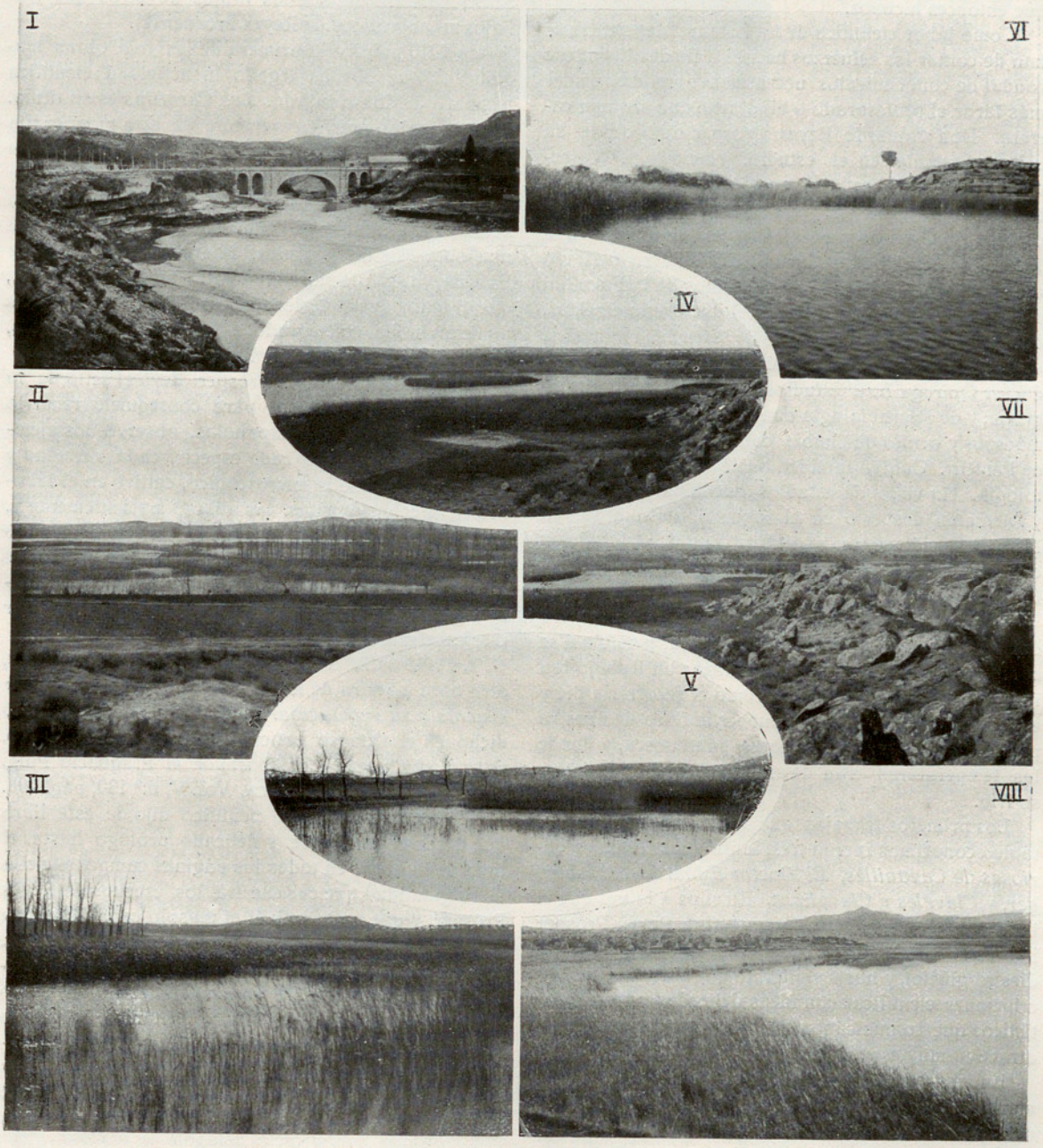
# IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: APARTADO 9 ▪ TORTOSA

Año VIII. Tomo 2.º — 10 septiembre 1921 — Vol. XVI N.º 392


**LAS ANGUILAS DE LAS ESTANCAS DE ALCAÑIZ Y CHIPRANA**

I. El río Guadalope (Alcañiz) — II, III y V. Estanca de Alcañiz — IV, VI, VII y VIII. Estanca de Chiprana

*(Véase el artículo de la pág. 137)*

## Crónica hispanoamericana

### España

**Labor científica del doctor don Eduardo Reyes Prósper.**—Al dar la noticia del fallecimiento del ilustre catedrático de Fitografía de la Universidad de Madrid, y Director del Jardín Botánico, doctor don Eduardo Reyes Prósper (IBÉRICA n.° 387, pág. 51), prometimos volver a tratar con más amplitud de su notable labor científica. Es de justicia cumplir la promesa que entonces hicimos.

Como labor científica de un hombre de ciencia se han de contar los esfuerzos hechos a fin de allegar ese caudal de conocimientos necesarios para emprender más tarde el profesorado o el desempeño de una carrera. Don Eduardo Reyes Prósper fué desde su niñez constante en el estudio. Nacido en Valencia el año 1860, estudió en Córdoba primeras letras y el bachillerato. En Valencia comenzó la carrera de Ciencias y se ejercitó en el dibujo en la Real Academia de San Carlos. En 1878 se trasladó a Madrid para continuar sus estudios de la Facultad de Ciencias Exactas. Obtenido el doctorado en éstas, comenzó en 1882 la Facultad de Ciencias Naturales, en las que también se doctoró. Bajo la dirección del doctor Quiroga hizo estudios especiales de Cristalografía; y de Microbiología con el doctor García, sabio modesto y oculto que había colaborado con el insigne Pasteur. Cultivó también la Zootomía y la Herpetología. Un viaje de estudios que hizo por Francia y Alemania despertó en el joven don Eduardo, ya bien abastecido de conocimientos científicos, la afición que fué siempre creciendo, a la Fisiología vegetal y Fitografía.

Como él mismo confiesa en una de sus obras, era deudor a Dios de una salud robustísima, y sólo así se comprende que haya podido realizar un trabajo tan intenso física y mentalmente como el recorrer a pie y estudiando, para llegar a conocer la flora de nuestro país, sitios desiertos, insalubres, pantanosos, y donde las temperaturas eran de extremado calor o intenso frío.

Los primeros trabajos que de este incansable botánico conocimos fueron tres, intitulados *Plantas curiosas de Cavanilles*, *El Doctor Eduardo Strasburger*, y *Claveles y Clavelinas*. En ellos a la vez que el botánico, descuella el dibujante (fué Reyes Prósper hábil pendolista, mejor dibujante, ágil esgrimista y diestro ginete), y hasta el literato que ameniza sus descripciones científicas con ideas delicadas y toques artísticos que comunican a sus escritos un encanto y atractivo muy especiales.

En el trabajo *La atmósfera y los árboles*, juntamente con las bellezas y utilidades de éstos, se pueden aprender ideas sublimes y generosos sentimientos que brotan con espontaneidad de su entendimiento y de su corazón.

Muy celebrado por las autoridades botánicas fué el estudio que publicó basado en largos experimentos y múltiples preparaciones microscópicas, sobre *Los granos de almidón en las euforbiáceas.*

En 1901 publicó Reyes Prósper un estudio sobre *Las células cristalíferas de los pecíolos de las hojas de las begonias*, que le proporcionó una sincera y valiosa carta laudatoria (que conservaba con otras de botánicos eminentes como la mejor recompensa de su oculto trabajo) del célebre catedrático de Botánica de la Universidad de Bonn, don Eduardo Strasburger.

*Los pelos del Strobilanthes Dyerianus* Hort, y el *Silfio maravilloso*, son los títulos de otros dos trabajos monográficos de Reyes Prósper (1).

En 1910 publicó la primera de las tres obras magistrales que nos ha legado la actividad científica pasmosa de don Eduardo. *Las Carofitas* es su título. IBÉRICA habló muy brevemente de esta monografía en el volumen I, núm. 12, pág. 184. Los que ignoran la índole de los conocimientos criptogámicos, no sospecharán al leer esta monografía de 200 páginas, la suma de trabajo que se condensa en ella. Añade, en una sola familia botánica, 12 especies a la flora de España, y tres a la flora mundial: y téngase en cuenta, que el autor que anteriormente a Reyes Prósper más atención había consagrado a las Carofitas ibéricas, no les dedicó arriba de media docena de páginas.

Este trabajo de Reyes Prósper lleva el sello de lo original y lo nuevo, pero para conseguirlo recorrió más de 200 localidades españolas, observó los ejemplares vivos, sometió cada especie, cada variedad y cada forma al anális microscópico, cultivó en el laboratorio muchas de ellas, las dibujó pacientemente y, en una palabra, pasó más de dos lustros dedicando preferentemente su atención a las plantas objeto de esta monografía. Mr. James Groves, eminente botánico inglés del Museo de Londres, pretendía traducir este excelente trabajo.

En 1915 salió a luz a expensas de la Casa Real, otra obra maestra de Reyes Prósper: *Las Estepas de España y su vegetación.* Nada hemos de añadir a lo dicho en el extenso artículo-resumen de esta obra, escrito por nuestro colaborador el P. Ignacio Puig, S. J., y publicado en IBÉRICA, Vol. V, n.° 130, pág. 408.

Un distinguido crítico científico dijo de este libro que desde el admirable y delicado prólogo hasta el final de la obra, en todas las páginas campea el sello de originalidad que caracteriza los escritos de Reyes Prósper, y que no hay en él ni un solo capítulo en que no se revelen observaciones personalísimas del autor, y en que su entusiasmo y cariño a las riquezas naturales de nuestra Patria no resplandezcan. El sabio doctor T. H. Vernam, del Museo Británico, ha pedido se le conceda el honor exclusivo de la traducción inglesa de esta, más que interesante, magnífica obra.

Por fin completa la trilogía científica de Reyes

(1) Sobre los estudios del doctor Reyes Prósper citados, consúltese el folleto *Las Producciones del doctor don E. Reyes Prósper*, por el P. A. J. Barreiro, O. S. A., doctor en Ciencias Naturales.

Prósper, el lujoso volumen *Dos noticias históricas del inmortal botánico y sacerdote hispano-valentino don Antonio José de Cavanilles*, bibliografiado en el Vol. VIII, n.º 200, pág. 287 de IBÉRICA, por nuestro colaborador el P. Longinos Navás, S. J. Ocupan 45 páginas de esta obra, que consta de 265, las dos preciosas *Noticias históricas*, y las 220 restantes se destinan a la labor personal del doctor Reyes Prósper.

En cada una de estas 220 páginas va un extracto de los numerosos estudios que en las bibliotecas y archivos, tanto oficiales como particulares, hizo el sabio profesor de Fitografía de la Universidad de Madrid. Más de 300 publicaciones pasaron ante sus ojos para ultimar su tarea. Los documentos, cartas, dibujos, etc., inéditos hasta entonces, prueban lo exquisito y concienzudo del trabajo. El doctor Reyes Prósper deja terminada y a punto de entregar a la imprenta, la segunda parte de la biografía del botánico Cavanilles.

† Don Eduardo Reyes Prósper (1860-1921)

Después de las tres producciones maestras, antes citadas, todavía publicó otras más breves, que escribía en los momentos que le dejaban libre sus ocupaciones de Catedrático y Director del Botánico, como *Flora heráldica de las localidades españolas*, *Mitología india relacionada con la Botánica y la Zoología*, *Algunas particularidades morfológicas y biológicas de la Pistorinia hispánica O. C.*, y otras varias, que aparecieron en distintas Revistas y Boletines de sociedades científicas.

Sin duda que la preparación de los escritos hasta aquí enumerados, y olvidamos o desconocemos otros, son más que suficientes para llenar los pocos años que, descontados los de su formación, dedicó Reyes Prósper a la producción científica. Pero como era trabajador activísimo e incansable, deja multitud de meritísimos trabajos inéditos, unos terminados ya, y otros sólo esbozados.

Las orquídeas, eran hace años (algunos dibujos llevan fecha del año 1910) su estudio predilecto. Este trabajo, casi terminado, tiene descripciones admirables, dibujos de singular delicadeza y pinturas afiligranadas hechas a mano y tomadas del natural. La colección consta de 107 hojas admirablemente dibujadas y coloreadas. Deja además otras monografías terminadas, con dibujos y láminas, que como la de las orquídeas, deseamos para bien de la ciencia patria, ver publicadas en breve. Las preparaciones microscópicas que deja, pasan de 6000 sólo las del tallo y hojas, y sus herbarios son tesoros inapreciables.

Don Eduardo Reyes Prósper, hombre de inteligencia superior y carácter indomable, seguía la verdad por instinto. Fácilmente veía a Dios en sus criaturas y la mano de la Sabiduría infinita en las obras de la creación. Por eso en sus escritos nos habla continuamente de Dios y de la Providencia Divina, nota característica de todos ellos, que denota fe robusta y virilidad de carácter para no ocultar sus creencias en medio del descreimiento y sectarismo de algunos Naturalistas de nuestra Patria. Por esto mismo, y por su ruda y viril franqueza tuvo algunos enemigos, más envidiosos de sus méritos, y mayor número de admiradores en el extranjero que en su Patria. De corazón noble y tierno, amaba a sus súbditos y discípulos con cariño de padre. Al ser nombrado Director del Botánico de Madrid distribuyó todos los meses su sueldo de tal, entre los subalternos de aquel establecimiento.

En la última enfermedad dió muestras de heroica paciencia, en armonía con sus cristianos sentimientos. Su muerte ha sido sentidísima, principalmente entre sus subordinados que le profesaban cariño excepcional, y entre los sabios extranjeros que reconocían sus indiscutibles méritos científicos.

La luz de su ciencia y de sus cristianos ejemplos seguirá iluminando benéficamente el entendimiento de nuestra juventud estudiosa, aun después de puesto en el ocaso, el astro que hasta hace poco lucía brillante en el cielo de nuestra Patria.—A. L.

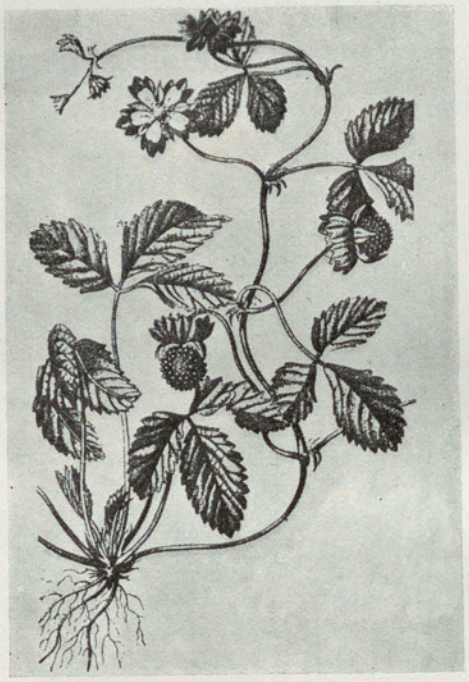
**Nuevo servicio de la Mancomunidad.** — Comprendiendo la Mancomunidad de Cataluña la importante riqueza representada por la ganadería, y teniendo en cuenta que existen muchas enfermedades del ganado cuyo remedio es todavía desconocido, ha creado una Sección de Patología Animal, que tiene por objeto investigar los casos nuevos o dudosos que se presenten.

Esta Sección prestará la conveniente ayuda a los ganaderos, tratando de salvar lo que constituye su riqueza; y a los veterinarios, que con frecuencia no pueden cumplir la misión objeto de su carrera, por carecer de laboratorio y del material necesario para sus investigaciones.

Los agricultores o ganaderos que posean animales atacados de algunas de esas enfermedades cuya curación no puedan lograr, y los veterinarios que deseen estudiar tales enfermedades, encontrarán el conveniente auxilio o consejo gratuitos, en la mencionada Sección de Patología Animal, Calle de Urgel, 187, Barcelona.

**Nueva rosácea española.**— Nuestro colaborador el P. Joaquín M.ª de Barnola, S. J. acaba de encontrar en Sarriá (Barcelona) una planta perteneciente a la familia de las Rosáceas, no citada hasta ahora, según parece, como perteneciente a la flora de la península ibérica.

Se trata de la *Duchesnea (Fragaria) indica* Adr., incluída anteriormente en el género *Fragaria*, que comprende las especies de las fresas y fresones (*frutillas* en América). Tiene grandísimo parecido con éstas por su fruto; pero el desarrollo enorme del calículo, que es groseramente tridentado, la coloración amarilla de los pétalos, y otros caracteres, la separan suficientemente de aquellas especies. Por el porte exterior se confundiría a primera vista con la *Potentilla reptans* L. La especie es oriunda de Nepal (India) pero se halla también en las regiones cálidas de la América del Norte y Central, y en el Brasil. Dícese que se cultiva en Europa, como planta de adorno, por la viveza del rojo de sus frutos, que no se tienen por comestibles y que de hecho son completamente insípidos.



*Duchesnea (Fragaria) indica* Adr.

**Delegación de España en la VI Conferencia Internacional de Pesas y Medidas.**—Durante la tercera decena del corriente mes y primera del próximo octubre, se reunirá en París la VI Conferencia internacional de Pesas y Medidas, que ha de tomar acuerdos de mucha importancia, y a la cual se ha creído conveniente que asista una Delegación española.

Por este motivo la *Gaceta de Madrid* de 27 del pasado agosto, ha publicado un R. D. en virtud del cual se nombra una Comisión para asistir a dicha conferencia. Presidente de esta Comisión lo es el director general del Instituto Geográfico y Estadístico, don Severo Gómez Núñez; delegado, don Leonardo Torres Quevedo, miembro del Comité Internacional de Pesas y Medidas; y agregados, el ingeniero geógrafo don José Álvarez Guerra, y un funcionario del gabinete particular del Director General del Instituto Geográfico, que será designado por el mismo.

**II Conferencia Internacional de Psicotécnica.**— La necesidad de unificar los experimentos que se realizan referentes a orientación profesional, para aprovecharse mutuamente de sus resultados, impulsó a los especialistas de Europa a agruparse, y a ello obedeció la celebración de la I Conferencia Intenacional de Psicotécnica, que tuvo lugar en Ginebra en septiembre del año último.

Al mismo deseo obedece la convocatoria de la II, que se celebrará en Barcelona en los días 28 al 30 del corriente, organizada por el Instituto de Orientación profesional de dicha ciudad, en la que tomarán parte distinguidos especialistas, y a la que asistirán delegados franceses suizos, luxemburgueses, alemanes, italianos, ingleses y belgas, algunos en representación de sus respectivos países.

El programa está dividido en tres secciones: 1.ª *Selección profesional y estudio del trabajo:* a) Selección profesional; b) estudio de los gestos; c) estudio de la fatiga profesional.—2.ª *Orientación profesional en general.*—3.ª *Psicotécnica aplicada a la orientación profesional.*

Las personas que deseen más referencias, pueden dirigirse al «Instituto de Orientación Profesional», San Honorato, 5, Barcelona.

**Universidad Industrial de Barcelona.**—El curso de 1921-22 comprende las siguientes secciones:

*Escuela de Industrias Textiles*, cuyas enseñanzas se dan en tres años; *Escuela de Blanqueo, Tintorería, Estampación y Aprestos*, en la cual las enseñanzas duran también tres años; *Escuela de Tenería*, cuyos estudios duran dos años; *Escuela de Directores de Industrias Químicas* (cuatro cursos); *Escuela de Directores de Industrias Eléctricas* (cuatro cursos); *Escuela de Directores de Industrias Mecánicas* (cuatro cursos). Además se dan cursos semestrales en el Laboratorio de Estudios superiores de Química.

Más pormenores en la secretaría de la Universidad.

## América

**Perú.**—*La red ferroviaria.*—En el mismo informe en que el señor Pardo de Zela, Cónsul general del Perú en España, trata de la riqueza minera de aquella república (IBÉRICA, n.º 390, pág. 100), se hace un resumen de la red ferroviaria peruana, de cuyos progresos hemos hablado más de una vez en estas columnas.

El Perú tiene la honra de ser el primer país de América del Sur que construyó una línea férrea; y el primer tren, que prestó servicio entre Lima y el vecino puerto del Callao, se inauguró el 5 de abril de 1851. Algunos de los actuales ferrocarriles constituyen sorprendentes obras de ingeniería, como la línea que atraviesa la cordillera de los Andes, a 4800 metros sobre el nivel del mar. Para vencer, sin necesidad de cremalleras, muchas de las pendientes, ha sido preciso importar poderosas locomotoras de los tipos Baldwin y «American Locomotive Sales Corporation».

A fines de 1918, la red ferroviaria peruana tenía una extensión total de 3945'318 kilómetros, y además había 5400 kilómetros en construcción. Desde dicha fecha se han realizado ya algunos progresos, que hemos ido registrando en IBÉRICA (Volumen XV, n.º 360, pág. 20). Entre las principales líneas que se encuentran ahora en explotación, figuran el ferrocarril Central del Perú, y el ferrocarril del Sur, que son las dos más extensas de la República.

Recientemente se ha otorgado por el Gobierno una concesión para la construcción y explotación de un ferrocarril eléctrico entre Lima y La Punta, en un recorrido de 11'25 kilómetros. Entre las líneas actualmente en construcción, figura la de Ucayali, cuya importancia comercial será considerable, ya que constituirá un enlace ferroviario entre las vertientes oriental y occidental de los Andes, y ofrecerá posibilidad de enlazar también, para el tráfico de mercancías, la región del Amazonas con la costa occidental. La línea al Valle de Siguas desde la estación de empalme del ferrocarril del Sur, será de vía estrecha y servirá las plantaciones de azúcar y algodón de los Valles de Vitor, Siguas y Majes.

Otra línea, por la que muestra gran interés el gobierno peruano, es la que se halla actualmente en construcción desde Huancayo a Ayacucho, que más tarde se extenderá por Abancay a Cuzco. En este trabajo se hallan ocupados ahora unos 2000 obreros.

Una compañía particular está construyendo una nueva línea en la comarca de Santiago de Chuco, que estará unida con la ya existente desde Malabrigo al Valle de Chicama, y servirá muchas fincas de aquella comarca, así como las minas de carbón, cobre y plata, que van a ponerse en explotación en otros parajes de la misma comarca.

Por último, está a punto de empezar la construcción de una nueva línea entre Barranquilla y Puerto Colombia (República de Colombia), en una longitud de 19 kilómetros aproximadamente.

## Crónica general

**María Heurtin.**—En la Escuela francesa de Sordo-Mudos y Ciegos, de Larnay (Poitiers), falleció el día 21 del pasado junio, María Heurtin, figura modestísima, pero que ha gozado de cierta celebridad, por ser un caso muy notable de lo que la abnegación y la constancia pueden alcanzar en la educación de sordomudos y ciegos.

María Heurtin había nacido en 1885, sorda y ciega. A los 10 años parecía completamente idiota, y fué llevada por su familia a dicha Escuela, donde una abnegada religiosa emprendió la ímproba tarea, que se consideró como casi imposible, de despertar aquella dormida inteligencia. M. Luis Arnould, historiógrafo de María Heurtin, describe en su hermoso libro *Une âme en prison*, los ingeniosos medios de que se valió aquella excelente religiosa para lograrlo; y su tarea, continuada al fallecimiento de esta religiosa por otra del mismo asilo, vióse coronada por el más feliz y sorprendente éxito. Pasma el ver cómo pudo inculcarse a María Heurtin la suma de conocimientos que poseía actualmente, al fallecer a la edad de 36 años. Conocía los cinco sistemas de signos con que se enseña a comunicarse a los sordomudos y ciegos: la mímica, la dactilografía, la escritura Braille, la escritura Ballu y la inglesa.

Los numerosos visitantes de Larnay—dice una noticia necrológica publicada estos días—conservarán siempre el recuerdo de la amenidad de carácter de María Heurtin; de la encantadora gracia con que recibía a todos; de la diligencia que ponía en escribir en su máquina o en la pizarra, una afectuosa frase de bienvenida. Temíase encontrar a una pobre enferma fatigada, y el visitante se hallaba en presencia de un espíritu todo dicha y bondad, iluminado por una profunda vida interior: lo cual era debido a sus admirables maestras, que elevaron su alma a las más altas cimas de la vida moral y religiosa, donde encontraba fuerza y alegría.

María Heurtin debe gozar ya de la inefable visión divina, que le compensará con creces de las tinieblas en que vivió en este mundo.

**Sabios alemanes fallecidos desde el principio de la guerra.**—Según una noticia publicada por el profesor C. Runge, de Gotinga, los principales hombres de ciencia alemanes fallecidos desde el principio de la guerra hasta últimos del pasado año, son los siguientes:

W. Lexis, matemático, agosto 1914; W. Hittorf, físico, noviembre 1914; A. von Auwers, astrónomo, enero 1915; A. von Könen, geólogo, mayo 1915; E. Riecke, físico, junio 1915; P. Ehrlich, físico, agosto 1915; H, Solms-Laubach, botánico, noviembre 1915; R. Dedekind, matemático, febrero 1916; E. Mach, filósofo, febrero 1916; K. Schwarzschild, astrónomo, mayo 1916; R. Helmert, matemático y físico, junio 1917; A. von Baeyer, químico, agosto 1917; G. Frobenius, ma-

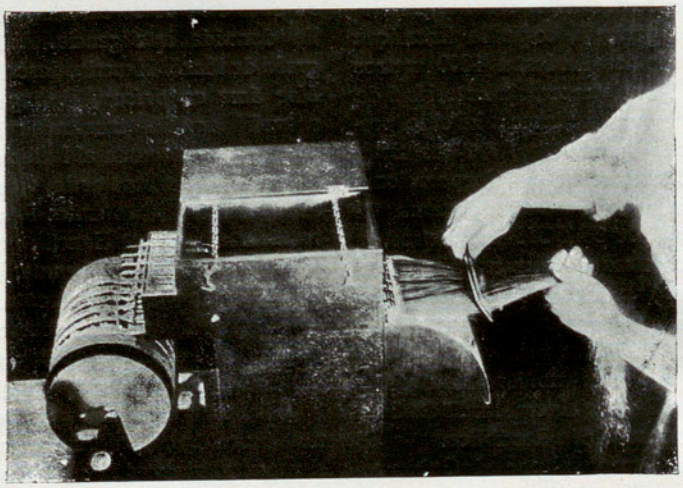
temático agosto 1917; A. von Froriep, anatómico, octubre 1917; H. Vöchting, botánico, noviembre 1917; C. Rabl, anatómico, diciembre 1917; G. Cantor, matemático, enero 1918; L. Edinger, físico, enero 1918; E. Hering, fisiólogo, enero 1918; F. Merkel, anatómico, mayo 1919; S. Schwendener, botánico, junio 1919; E. Fischer, químico, julio 1919; H. Bruns, astrónomo, 1919; Th. Reye, matemático, julio 1919; E. Haeckel, naturalista, agosto 1919; W. Voigt, físico, diciembre 1919; P. Stäckel, matemático, diciembre 1919; W. Pfeffer, botánico, enero 1920; O. Bütschli, zoólogo, febrero 1920, y W. Förster, astrónomo, 1920. Recientemente han fallecido J. Elster, físico y J. Thomae, matemático.

**Respiración unilateral.**—El fenómeno de la *respiración unilateral*, o sea con un solo pulmón, había sido observado por Arloing y Tripier, como consecuencia de la sección de uno de los nervios neumogástricos, reguladores de la respiración. La observación clínica muestra que se puede vivir un tiempo indefinido con un solo pulmón, y la práctica del neumotórax artificial ha venido a añadir nuevo interés al estudio de la respiración unilateral.

Hermann ha estudiado experimentalmente la regulación de esta respiración, e investigado en qué condiciones se establece la compensación respiratoria después de la supresión funcional de un pulmón. En sus primeros experimentos se ha valido de tortugas, a causa de una disposición anatómica especial de los bronquios de esos reptiles, y ha observado que les es aplicable la teoría de la autorregulación respiratoria de Hering y Breuer. En los mamíferos ha realizado la supresión funcional de un pulmón, estableciendo neumotórax artificiales; ha estudiado los efectos inmediatos y mediatos de esta supresión, desde el punto de vista de la frecuencia respiratoria y de la ventilación pulmonar; y ha practicado exámenes espirométricos en heridos o enfermos que han sufrido la amputación funcional de un pulmón.

Las conclusiones deducidas de estos experimentos son que, tanto en los animales de sangre fría como en los mamíferos, la supresión funcional de un pulmón es suplida por el pulmón restante, de tal modo que el volumen del aire que circula por él, es sensiblemente igual, y hasta excede en ocasiones, al que circula normalmente en ambos. La frecuencia respiratoria vuelve a su valor normal, y el aire corriente iguala y hasta excede a su volumen ordinario, gracias a la utilización parcial, pero permanente, de la aptitud normal que tiene cada pulmón de recibir un complemento de aire *(aire complementario, respiración forzada)*. Este complemento es el que compensa el déficit de la fracción de aire corriente que correspondería al pulmón suprimido.

**Psicología profesional de las peinadoras.**—Por indicación de H. Müller, director de la Academia de peluqueros de Berlín, ha realizado el doctor R. W. Schulte un estudio científico-psicológico del oficio de peinadora, con objeto de establecer las aptitudes profesionales de las jóvenes que pretendan dedicarse a dicho oficio, análogamente a lo que se ha hecho con otras profesiones (IBÉRICA, Vol. XIV, n.º 347, pág. 218). Estudios semejantes son los que realiza el *Institut d'Orientació professional*, de Barcelona.



Imitación del *cuero cabelludo* para apreciar el tacto de la aspirante (*Fots. Boyer*)

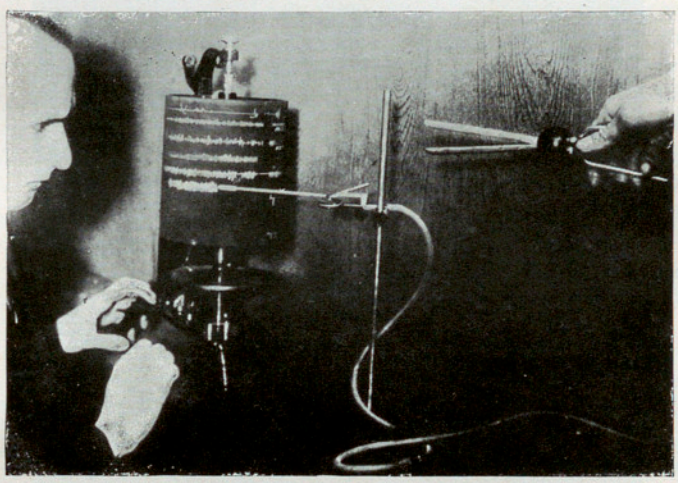
Schulte sometió a estudio la *inteligencia general*, factor de tanta importancia en toda profesión, por medio de pruebas mentales, o *tests;* la *memoria*, por la sucesión de impresiones; *la facilidad en distinguir matices*, por medio de la clasificación de trenzas de varios colores; el *gusto artístico*, en la elección de diversos modelos; la *fatiga*, por medio del ergógrafo, etc.

Lo peculiar del procedimiento empleado por Schulte, parece ser la aplicación del *kimógrafo*—aparato registrador de mucho uso en Fisiología—a la apreciación de la delicadeza del tacto de la mano y de los movimientos de rotación de la muñeca, tan importantes en la obtención de las ondulaciones del cabello, y también para el número y uniformidad de los pequeños movimientos vibratorios de las tenacillas de rizar. Obtuvo lo primero mediante un ingenioso dispositivo que consiste, como muestra el adjunto grabado, en una serie de mechas de pelo fijas de tal modo a unos resortes, que el conjunto constituye una especie de *cuero cabelludo*, como el de la cabeza de una persona.

Hácense peinar estas mechas a la aspirante, y cada vez que ésta da un tirón, queda inscrito en la cinta del kimógrafo. De una manera semejante se procede respecto del movimiento, utilizando también un kimógrafo, y transmitiendo estos movimientos por

medio de la presión del aire y del conocido *tambor de Marey*, usado en muchos aparatos registradores.

Para estudiar la coordinación de los movimientos de ambas manos, se hace que la aspirante enhebre en un vástago, una serie de bolas de madera, en un orden dado y a una velocidad que se va registrando; y para estudiar la exacta uniformidad del trabajo de las dos manos, tan importante para el manejo del peine y de las tenacillas en el ondulado del pelo, se hace que dicha aspirante, ejecute con ambas manos en una hoja de papel y con un ritmo dado, ciertos movimientos prescritos de antemano, y se van anotando las desviaciones del modelo.



Aparato para estudiar la amplitud y velocidad de los movimientos de la muñeca

**El premio Osiris.**—La Academia de Ciencias de París ha otorgado el *Premio Osiris*, de 100000 francos, destinado a recompensar «el descubrimiento o la obra más notable en las ciencias, letras, artes, industria, y a todo lo que concierne al interés público», al general francés M. Ferrié, célebre por sus trabajos de T. S. H.

Este general, que pertenece al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, organizó en 1900 los primeros servicios de telegrafía inalámbrica establecidos en Francia, y a él se debe la instalación en 1903, de la estación de la Torre Eiffel. Los estudios que realizó antes de la guerra, permitieron al ejército francés utilizar los servicios de la telegrafía sin hilos tan luego como se rompieron las hostilidades. Son muy notables sus trabajos acerca de la telegrafía por el suelo, telefonía entre el suelo y los aviones, dirección de los aparatos voladores, etc.

Aunque el descubrimiento de las ondas hertzianas se debe al alemán Hertz, y los primeros dispositivos para utilizar estas ondas, al italiano Marconi, los físicos franceses se han distinguido sobremanera en los progresos de la telegrafia inalámbrica, pues además de los mencionados trabajos de Ferrié, los de Blondel y otros que pudieran citarse, no hay que olvidar que al sabio francés Branly se debe el haber ideado el *cohesor*, instrumento aprovechado por Marconi, que si bien no se emplea hoy día, es el que realmente dió origen a la telegrafía sin hilos. Por este motivo, el *Radio-Club* de Francia organizó hace poco una manifestación en honor de Branly, destinada a fomentar una suscripción abierta con objeto de proporcionar a este sabio los medios de desarrollar su Laboratorio y de proseguir sus notables trabajos.

**Congreso Internacional de Patología comparada.**—El II Congreso Internacional de Patología Comparada se celebrará en Roma en el mes de septiembre del próximo año 1922. Los puntos que han de tratarse en esta Asamblea aparecen en el siguiente programa: 1.º Los injertos experimentales. 2.º La regeneración de los nervios en la patología experimental, en las enfermedades nerviosas y en las lesiones de guerra. 3.º Tenacidad de la vida de los parásitos animales y vegetales. 4.º Estado actual del problema del cáncer. Deseable orientación de las investigaciones. 5.º Vitaminas y enfermedades por carencia en el hombre y en los animales. 6.º Las enfermedades de virus filtrantes. 7.º Fiebre aftosa. Nuevas investigaciones. 8.º Peste bovina o de los rumiantes. Nuevas investigaciones. 9.º Peste de las gallinas. 10.º Peste de las abejas. 11.º Enfermedades del gusano de seda. 12.º Bacteriófagos. 13.º Tumores bacterianos de los vegetales. 14.º Piroplasmosis. 15º Simbiosis y parasitismo en los vegetales. 16.º Ciclo evolutivo del *Dibothriocephalus latus*. 17.º Ciclo evolutivo de los ascáridos. 18.º Ciclo evolutivo de los anquilostomos. 19.º La sarna en el hombre y en los animales. 20.º La *Diapsis pentagona* y la *Prospartella Berlesei*. 21.º Cuestiones relativas a la filoxera.

Quienes deseen tomar parte en las tareas de este Congreso, pueden comunicarlo al profesor Perroncito, de la Universidad de Turín.

**Las nebulosas oscuras.**—Las fotografías tomadas hace algunos años por los profesores Barnard y Max Wolf, sugirieron como muy probable, la hipótesis de que muchos de los espacios oscuros o *sacos de carbón* que se observan en la Vía láctea y en algunas regiones de nebulosas difusas, son debidos a una materia que oculta parte del firmamento, más bien que a una desigualdad de distribución de las estrellas.

Uno de los ejemplos más notables de este fenómeno, ocurre en una larga faja de nebulosidad que desde ζ de Orión, se dirige hacia el Sur. Roberts observó que existía allí un espacio libre de nebulosidad, que dividía la faja por mitad, y algo más tarde Barnard

hizo notar que este espacio parecía ser debido a la proyección de un cuerpo oscuro, que rompía la continuidad de brillo de la nebulosa. Más recientemente se han tomado fotografías de esta región del firmamento, en los Observatorios de Lick y Mount Wilson. La que se tomó en este último Observatorio, con el telescopio Hooker de 25 centímetros, es la que reproducimos en esta nota, y en ella se ve cómo el perfil de este espacio oscuro resalta más perfectamente del fondo más claro del firmamento. Parece que este perfil tan marcado señala un estrato de polvo más bien que de gas; puede distinguirse hasta a alguna distancia en el exterior de aquella larga nebulosa, y se halla probablemente unida a una brillante nebulosa aislada, distante unos 15 minutos de arco hacia el NE. Recuérdese que gran parte de Orión está cubierta por una nebulosidad de muy poco brillo, observada por primera vez como una ancha espiral en las fotografías tomadas por Barnard. Hay una notable disminución de densidad estelar hacia el E de la larga nebulosa ζ de Orión, si se compara con la parte occidental, lo cual indica probablemente una absorción general de luz en esta región.

Nebulosas brillantes y oscura en una región al sur de ζ de Orión
(Fotografía tomada en el Observatorio de Mount Wilson)

Las actas de la Academia de Amsterdam (Volumen XXIII, n.° 5) contienen dos comunicaciones del doctor A. Pannekoek, acerca de una nebulosa oscura de la constelación de Tauro, y en ellas se hace referencia a una Memoria publicada por los señores Dyson y Melotte. El doctor Pannekoek se vale de los datos de estos últimos autores, acerca la densidad estelar de estas regiones, para calcular la distancia de la pantalla que oculta parte de la nebulosa brillante, y obtiene la distancia de 140 *parsecs* (IBÉRICA, Vol. XV, n.° 374, pág. 250), que viene a ser cuatro veces la calculada para las Híadas. Como la extensión angular es de 30°, esto implica una longitud real de 70 parsecs, y puede dar idea de las gigantescas dimensiones de este cuerpo.

El doctor Pannekoek pasa luego a hacer un cálculo aproximado de la masa de la nebulosa, y se basa en la hipótesis de que está constituída por hidrógeno. Empleando el coeficiente de absorción de Abbot relativo al aire atmosférico, y tomando 10 parsecs como espesor del estrato, encuentra $10^{-15}$ para representar la densidad de la nube gaseosa. La masa es independiente del espesor que se suponga, y viene a ser unos *veinte millones de veces* mayor que la del Sol. Es, pues, mayor que cualquiera de las masas calculadas hasta ahora en el sistema sideral, y sugiere la probabilidad de que la porción mayor de la masa de éste no está condensada en estrellas, sino distribuída en nubes cósmicas. El doctor Pannekoek deduce algunas interesantes consecuencias de la presencia de tan gran masa a una distancia relativamente moderada. El Sol giraría alrededor de ella trazando una elipse muy excéntrica, en un período de dos millones de años, hallándose ahora cerca del apocentro.

El autor recuerda la opinión del profesor de Sitter, de que la masa de estas nubes que ocultan a las nebulosas brillantes, puede reducirse mucho si admitimos que están formadas por polvo en vez de gases, y ya hemos indicado que la mancha oscura cerca de ζ de Orión concuerda con la hipótesis de una materia sólida. Sin embargo, aun en este caso, sería necesario una masa enorme, puesto que *a priori* podemos decir que no es probable que el espesor del estrato sea en todos los casos una fracción muy pequeña de sus dimensiones visibles: no hay, en efecto, razón ninguna para suponer que la sección mayor de dichas nubes se halle siempre normal a nuestra visual. ¡Cómo resalta la grandiosidad de la obra de la creación, donde casi desaparecen esas gigantescas nubes millones de veces mayores que la distancia que nos separa del sol!

La demostración de la existencia de estas inmensas nubes de materia cósmica, hace conveniente una revisión de las hipótesis acerca de la dinámica del sistema estelar. Mientras una masa tan grande del conjunto del universo facilita la explicación de los numerosos casos de grandes velocidades, por otro lado aumenta la dificultad respecto de las velocidades moderadas que poseen la mayor parte de las estrellas.

# LA EDAD DE ALGUNAS ANGUILAS DE LAS ESTANCAS DE ALCAÑIZ Y CHIPRANA

Desde hace tiempo había oído hablar de las enormes anguilas que, procedentes de la Estanca de Alcañiz, se envían a los compradores embaladas entre hierba mojada, en cajas de madera de dimensiones apropiadas a las de dichos animales.

Este año he tenido, por fin, ocasión de ir a estudiarlas en el mismo sitio donde viven. Debo aquí manifestar mi agradecimiento a don Francisco Morote y a don Marcos Purdos, Directores de los Institutos de Valencia y Teruel respectivamente, y a don Antonio Boscá, Catedrático de Historia Natural del Instituto de Valencia, que me aconsejaron el viaje, me proporcionaron varias recomendaciones, y el último me acompañó hasta Teruel.

También debo expresar mi reconocimiento al Rector de las Escuelas Pías de Alcañiz, Padre Manuel Pazos Rajoy, y a toda la Comunidad, por la amable hospitalidad que encontré en su Colegio y por todo cuanto realizaron para facilitar mis investigaciones.

Antes de entrar en el verdadero objeto del presente trabajo, describiré brevemente la biología de la anguila, y los métodos que empleo en la determinación de la edad de estos animales.

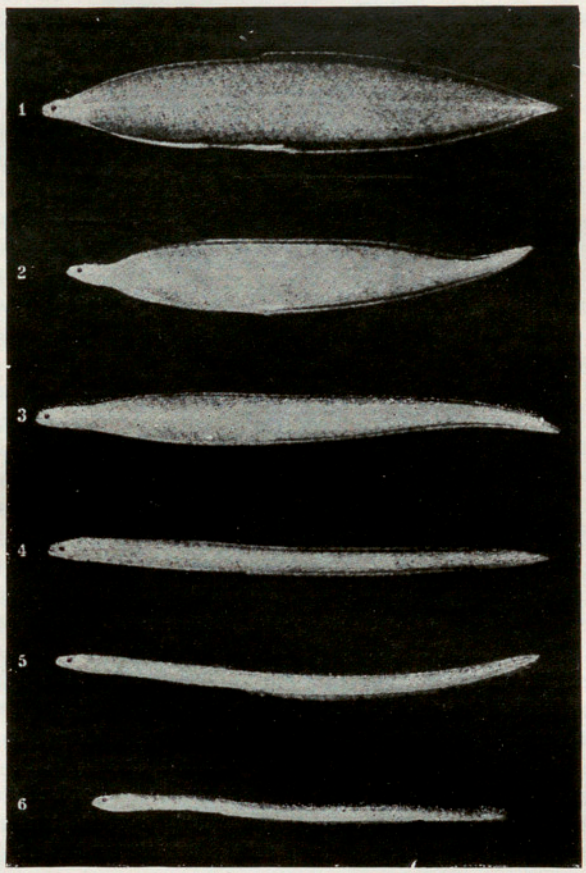



Fig. 1. Fases de la transformación del leptocéfalo (1) en anguila pigmentada de verde posteriormente (6)

Durante siglos la vida de la anguila ha sido un misterio, y desde Aristóteles, se han publicado sobre su origen las más extraordinarias hipótesis, tales como la de la descomposición del cieno, la del rocío durante la primavera, la generación espontánea, etc. Un alquimista alemán, Haccius, pensó haber inventado una fórmula para la obtención artificial de anguilas, cortando a pedazos crin de caballo y echando estos trozos en un estanque.

Hace poco se ha conseguido explicar el modo de vivir de la anguila. Nace en el mar, y según las investigaciones de Schmidt, el desove de las anguilas europeas se efectúa en el Atlántico Occidental. Pasa por una metamorfosis, puesto que su larva, el leptocéfalo, tiene la forma de una hoja de salvia y es además transparente e incoloro. Primeramente se describió el leptocéfalo como una especie diferente, ya que su forma no se parece en nada a la de la anguila, y hará solamente unos veinte años que Grassi pudo seguir parte del ciclo vital, observando en Mesina la transformación del leptocéfalo en anguila.

El leptocéfalo crece hasta alcanzar a veces unos ocho centímetros de longitud; luego sufre una reducción de tamaño y de volumen; el cuerpo va engrosando y haciéndose cilíndrico, hasta que por fin queda transformado en *angula* transparente, la cual casi presenta ya la forma de la anguila (véase la figura 1). Esta metamorfosis tiene lugar durante la emigración de las larvas a través del Atlántico, las cuales, arrastradas por la corriente del Golfo, llegan en forma de angulas a nuestras costas, tanto cantábricas y oceánicas como mediterráneas.

En el Cantábrico la angula tiene gran interés para los pescadores, ya que con razón es un plato muy estimado, pero en la región del Mediterráneo casi no se pesca, a excepción del río Llobregat (Barcelona). Los pelotaris vascos fueron quienes introdujeron la costumbre de pescarla en el río Llobregat, y en Jerez de la Frontera se pesca en el río Guadalete, por instigación de un oficial de la remonta.

Poco tiempo después de llegadas las angulas a la costa, empiezan a pigmentarse, adquiriendo un tono cada vez más verdoso, hasta perder completamente su transparencia primitiva, y al final del desarrollo de la pigmentación, la angula queda transformada en anguila.

Esta última transformación va acompañada de una reducción en longitud y volumen (véanse los individuos 5 y 6 de la figura 1.ª), como puede comprobarse comparando los pesos y longitudes medias de una cierta cantidad de angulas transparentes e incoloras, con los de la misma cantidad de anguilas pigmentadas cogidas en la misma localidad.

Estas pequeñas anguilas que empiezan su crecimiento definitivo, llámanse anguilas amarillas, a causa de su coloración ventral más o menos amarilla, mientras que se conservan verdosas en su región dorsal. Durante su crecimiento nótase que las anguilas remontan el curso de los ríos, y así efectúan grandes emigraciones, ya que la anguila es común en casi toda Europa. Parece que los machos no se alejan tanto de la costa como las hembras, y por esta razón se pueden coger muchos en las lagunas próximas a las costas, como ocurre en la de Valencia.

No puedo entrar aquí en pormenores anatómicos sobre la organización de los individuos de uno y otro sexo, pero sí diré que el macho es más pequeño que la hembra, ya que no alcanza más que 50 cm., mientras que las segundas llegan a tener más de un metro de longitud.

Después de variable número de años, la anguila amarilla cambia de aspecto: la región dorsal y las aletas pectorales se oscurecen hasta llegar a ser casi negras, y los ojos aumentan mucho de tamaño; la región ventral adquiere un magnífico tono argénteo, mientras que en los costados aparecen reflejos metálicos de color cobrizo. En este estado toma la denominación de *anguila plateada*, por razón de la coloración de su abdomen, y emprende entonces su camino hacia el mar para efectuar la reproducción de la especie.

El aumento de tamaño de los ojos está en relación con este viaje, puesto que es sabido que los peces de los grandes fondos, poseen los ojos muy desarrollados.

Una vez que la anguila plateada llega al mar, desaparece para siempre, y los pescadores del Perelló, en la desembocadura de la Albufera de Valencia, dicen que la *maresa* (como llaman ellos a la anguila plateada), se disuelve al contacto del agua salada, pues jamás han visto volver una *maresa* después de haber salido de la Albufera hacia el mar.

Tiene entonces lugar el desove, que se verifica sólo una vez en la vida; las anguilas grandes, como las que vamos a describir, procedentes de Alcañiz, poseen varios millones de huevos.

La vida de la anguila es, pues, completamente inversa de la del salmón; éste, en efecto, nace en agua dulce, pasa luego una temporada en el mar y regresa diversas veces al agua dulce para la puesta, mientras que la anguila nace en el mar, pasa luego cierto tiempo en el agua dulce, y regresa por fin al mar para la reproducción y la muerte.

Para determinar la edad en los peces, se cuenta el número de zonas de las escamas y de los otolitos. Empezaré por describir las escamas de la anguila, que no sólo tienen forma y estructura bastante diversas de los otros peces teleósteos, sino que están también dispuestas de distinta manera sobre el cuerpo del animal.

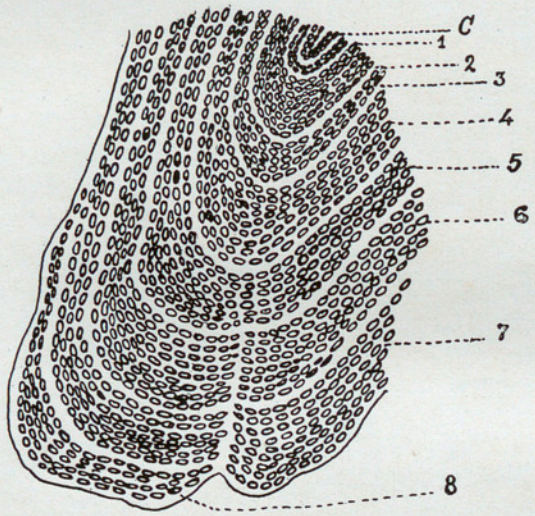



Fig 2. Escama de ♀ casi plateada, de 102 cm. de longitud y 1 900 gr. de peso (del grupo XVI) con 9 1 zonas

En la mayor parte de los teleósteos, las escamas están imbricadas, como las tejas de un tejado, y en líneas paralelas a lo largo del cuerpo. En cambio, en la anguila las escamas están colocadas en líneas muy cortas y paralelas, sobre cada lado de la línea lateral.

Examinando al microscopio con débil aumento (objetivo Zeiss a a, y ocular 4), una escama de una anguila pequeña, de 16-20 centímetros de longitud, se presenta bajo la forma de una placa oval, transparente, formada por un substratum fibroso, sobre el cual están dispuestas en relieve un número más o menos grande de plaquitas o medallones calizos, que se encuentran dispuestos en anillos concéntricos y casi paralelos al borde exterior de la escama (fig. 2).

Sucesivamente alrededor de este primer óvalo, que denomino la zona central de la escama, se forma otra zona separada de la precedente por un intersticio más ancho que el que separa las plaquitas calizas entre sí, de manera que cada zona o anillo de crecimiento se encuentra claramente delimitado y separado de la zona precedente; de esta manera se forma una escama con C + 1, C + 2, C + 3, etc. zonas, o sea con 2, 3, 4, etc. zonas de crecimiento.

La escama que acabo de describir corresponde al tipo normal, pero no es raro encontrar en la anguila escamas con una estructura más o menos irregular; se encuentran zonas incompletas aplicadas a modo de casquete o capuchón en los dos extremos de la escama o en una extremidad solamente, siendo bastante raro encontrar estos capuchones aplicados a uno o a los dos lados de la escama. En otros casos las zonas incompletas se presentan bajo la forma de casquetes, en una o en las dos extremidades de una de las zonas internas.

La fig. 2 representa una escama de una anguila de 102 centímetros, de la Estanca de Alcañiz, con una zona central C y 8 zonas de crecimiento; la zona exterior es incompleta formando un casquete.

Se encuentran también escamas con formas más o menos extrañas, originadas por la concrescencia de dos o más de ellas.

He aquí en pocas palabras el método empleado para preparar las escamas. Es preciso quitar las escamas de encima de la línea lateral, un poco por delante del ano (donde, según la observación de Petersen, se encuentran las más viejas), después de haber limpiado previamente y con mucho cuidado el mucus que cubre la piel.

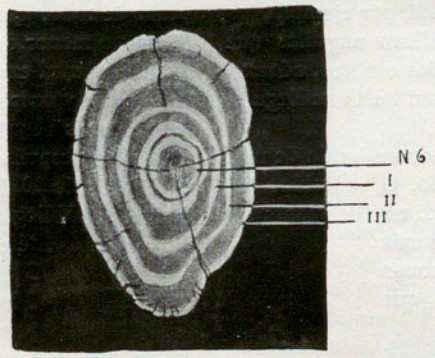



Fig. 3. Otolito con núcleo central y dos zonas y una tercera en formación. Está en su tercer año de vida a partir de su llegada a la costa como angula

Aconsejo los dos procedimientos siguientes: Frótese primero la piel con talco, y luego con un tapón de algodón mojado en alcohol de 70 grados; y después de haber humedecido de nuevo la piel con agua, se procede a quitar las escamas raspando convenientemente con un bisturí en cada lado del cuerpo de la anguila.

Se dejan macerar las escamas con agua durante una noche, y se las centrifuga después dos o tres veces, reemplazando el líquido turbio por agua limpia, obteniéndose así escamas perfectamente limpias en el fondo del tubo; las cuales se vierten sobre una placa 6 × 13, y se cuentan las zonas de 20-30 escamas bajo el microscopio.

Las cifras romanas indican que las escamas con el número de zonas en cuestión, se encuentran en la anguila en número pequeño, mediano o grande; por ejemplo, 8 II quiere decir que la anguila de que se trata posee un número regular de escamas con 8 zonas.

Para conocer con mayor exactitud la edad de las anguilas examinadas, es preciso comparar el número de zonas de crecimiento de las escamas más viejas con el correspondiente de los otolitos, en donde la edad se encuentra ya marcada por zonas alternativas anchas-claras y estrechas-oscuras, formadas respectivamente durante el verano y el invierno antes de la aparición de las primeras escamas, y por esta razón se encuentra siempre un número de zonas anuales más grande sobre los otolitos que sobre las escamas.

Los otolitos de la anguila tienen una forma más o menos ovalada, convexa por un lado y cóncava por el otro, y con ambas superficies bastante irregulares.

Los otolitos se componen de carbonato de calcio y un substratum de tejido conjuntivo; el color es blanco, algo azulado, recordando el del mármol estatuario.

La preparación de los otolitos se puede hacer de la manera siguiente: Se separa el cráneo en dos mitades con unas tijeras fuertes de cirugía, y después de quitar el cerebro con la pinza de disección, se encuentran muy fácilmente los otolitos.

Se lavan éstos en agua destilada, y después de pasarlos un instante por el alcohol absoluto, se los deja 24 horas en creosota para ponerlos transparentes. Si con el microscopio no se distinguen claramente todas las zonas, se pasa nuevamente el otolito por alcohol absoluto y agua destilada y se desgasta frotando el lado convexo sobre una piedra esmeril: se lava en agua, se pasa otra vez por el alcohol absoluto y la creosota, y se examina el otolito en el microscopio con débil aumento (objetivo Zeiss a a, oculares 2 ó 4, según el tamaño del otolito), repitiendo estas operaciones hasta percibir bien todas las zonas.

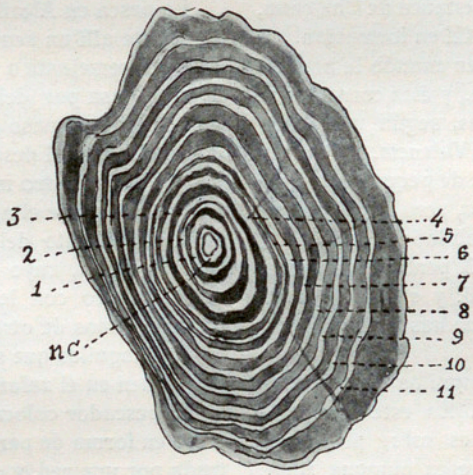



Fig. 4. Otolito de ♀ casi plateada, de 52 cm. de longitud y 210 gr. de peso; con 11 zonas formadas y la 12 en vía de formación. En las escamas 5 I zonas. *n c*, núcleo central. La anguila está en el duodécimo año de vida desde su llegada a la costa como angula

Examinando al microscopio un otolito así preparado, se ve en el centro un núcleo central (=*n* c), compuesto de dos zonas oscuras muy próximas, y, según el tamaño de la anguila en cuestión, un número más o menos grande, hacia afuera, de zonas oscuras, que alternan con otras claras mucho más separadas (figura 3).

Las dos zonas muy próximas del núcleo central, deben formarse durante el primer período de vida en el mar, cuando el crecimiento es aún muy lento; por el contrario, las restantes zonas, mucho más separadas, se habrán formado más tarde, cuando el animal ha terminado su reducción y comenzado el crecimiento definitivo.

Haempel da el nombre de anillos de agua de mar a los zonas del núcleo central.

Comparando las escamas con los otolitos, vemos que las zonas anchas con plaquitas calizas corresponden a las zonas anchas y más claras formadas durante el verano; y los intersticios desprovistos de plaquitas

que las separan de las zonas siguientes, corresponden a las zonas más estrechas y más oscuras que se forman durante el invierno.

Al determinar su edad y crecimiento, se ha clasificado a las anguilas en grupos, teniendo en cuenta el número de zonas oscuras formadas sobre los otolitos, además del núcleo central; así por ejemplo, los grupos I, II, III, IV, V, etc. significan anguilas que poseen 1-5... zonas oscuras sobre los otolitos, además del núcleo central que indica su edad hasta su llegada a la costa en la forma de angula.

Hay que hacer notar que cuando se habla de una anguila del grupo V, por ejemplo, el individuo en cuestión se encuentra ya en el sexto año de vida, porque la zona clara siguiente, está ya más o menos formada. Al contar las zonas de los otolitos no se cuentan más que las completamente formadas.

Se pueden examinar los otolitos al microscopio por transparencia, o sobre fondo negro (figuras 3 y 4). En el último caso, las zonas oscuras resultan blancas, y las claras oscuras.

La figura 3 representa el otolito de una pequeña anguila de la Albufera de Valencia, de 23 cm., que tiene además del núcleo central, tres zonas oscuras; la tercera zona acaba de formarse. La figura 4 representa el otolito de una hembra de 52 cm. de la estanca de Chiprana, que posee XI zonas oscuras, y la XII en formación.

Las primeras escamas aparecen cuando la anguila ya tiene una longitud de 15-17 cm., y ésta corresponde a los grupos II y III de los otolitos, según mis observaciones en Palma de Mallorca y Valencia.

No he examinado aún otolitos de pequeñas anguilas de la desembocadura del Ebro, pero supongo que sucederá lo mismo que en las localidades citadas.

La primera diferencia es de 2-3, pero esta diferencia aumenta mucho con la edad, y en las grandes hembras de Alcañiz hay diferencia hasta de ocho zonas en favor de los otolitos.

Los otolitos de las grandes anguilas son difíciles de preparar, por ser muy opacos. En este caso empleo el procedimiento de frotarlos sobre piedra esmeril, procurando que no desaparezca ninguna zona, los paso luego al alcohol absoluto, y por último los sumerjo en creosota, para darles transparencia, por espacio de 24 horas.

Éste ha sido el procedimiento seguido en el caso presente, debiendo manifestar que, como el desgaste del otolito ha de hacerse lentamente para no estropearlo, he tardado ocho días en la preparación de los mismos, ya que cada día iban apareciendo nuevas zonas. He de indicar también, que en los otolitos de las mencionadas anguilas grandes, es casi imposible obtener el número exacto de zonas, puesto que éstas se confunden, por encontrarse muy próximas unas a otras.

He contado con el mayor esmero posible las zonas de los otolitos de las anguilas que me han servido para el presente trabajo; y además, mi amigo al señor Ferrer Hernández, a quien agradezco en gran manera su colaboración, ha tenido la bondad de verificar un recuento que ha coincidido con mis observaciones: a pesar de todo, quizá hayamos cometido un pequeño error, no menor de dos unidades en más o en menos.

El material empleado, ha sido recogido a mi vista en Alcañiz y preparado allí, a excepción de las anguilas números 14 y 15, que me fueron enviadas a Madrid, días después de mi regreso de aquella localidad.

Era el día 10 de marzo, cuando acompañado del Padre José Villegas, profesor de Historia natural, visité el estanque de Alcañiz, lago de 2 a 3 km. de largo, que se encuentra a unos 3 km. de dicha población, y comunica por un canal-acequia, con el Guadalope, afluente del Ebro. Don Jesús Taboada me indicó que el canal de comunicación tiene una longitud de unos 30 kilómetros, y el lago una profundidad que debe llegar a 20 m. en sus partes más profundas. Desgraciadamente, el lago está poblado en una gran extensión por abundante cañaveral, que acabará por invadirlo del todo, si no se adoptan los medios necesarios para evitarlo.

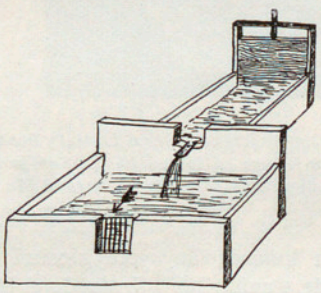


Fig. 5. *Zafarache* empleado en las estancas de Alcañiz y Chiprana para la captura de anguilas

La pesca en Alcañiz se hace del siguiente modo:

Existe allí un pequeño canal que sale de la *Estanca*, muy semejante a los canales de los molinos de agua, y pasa por debajo de la casa del *estanquero*, quien regula el paso del agua por medio de una esclusa. Este canal desemboca en un depósito cuadrado, de unos cuatro metros de arista llamado, *zafarache*, a donde cae el agua desde la altura de un metro. Al lado opuesto del canal de entrada se encuentra otro de salida, cuyo acceso está dificultado por una reja de hierro con los barrotes a dos centímetros de distancia unos de otros (fig. 5).

Las anguilas que salen del lago, atraviesan el canal y caen en el zafarache, donde quedan prisioneras.

El pescador coloca a la entrada del zafarache un cesto en forma de pera, el cual va unido a aquella entrada por una red, y de este modo se puede contar el número de anguilas que entran durante la noche, ya que producen ruido muy perceptible cada vez que uno de estos animales cae en el cesto. En noches tempestuosas, la pesca es más abundante.

Sirve el zafarache como vivero, donde quedan las anguilas hasta el momento de la venta; en este caso, se cierra la esclusa de comunicación, y el agua baja hasta el nivel de un metro en el zafarache. Entonces pueden cogerse las anguilas con una redeña de gran tamaño.

He visto sacar por el estanquero ocho anguilas de una vez en esta red de mano, y luego en otra acometida cinco más.

Estas anguilas habían permanecido durante diez días en el zafarache, y por ello sus estómagos estaban completamente vacíos. Por cierto, que una de ellas tenía adherido al intestino el cestodo *Proteocephalus macrocephalus*, común en la anguila de agua dulce. Eran estas anguilas de gran tamaño, pues once de ellas tenían más de un metro de longitud, con un peso de dos a tres kilogramos. Todas eran hembras plateadas o casi plateadas, con ovarios muy grandes, sobre todo en un ejemplar que pesaba tres kilogramos.

Díjome el estanquero que jamás se pescan allí anguilas pequeñas, y que las que se cogen siempre miden un metro de longitud, aproximadamente, y como la pesca se realiza de igual manera que en Chiprana, deberían cogerse ejemplares pequeños, si existiesen en el lago, como en esta última localidad.

Las quince hembras pertenecían a los grupos siguientes:

| Núm. | Estadio | Longitud | Peso | Zonas | Escamas | Diferencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Grupo XIII | | | |
| 10 | cpl | 98 | 2000 | 7 | I | 6 |
| | | | Grupo XIV | | | |
| 8 | pl | 103 | 2100 | 8 | I | 6 |
| 13 | cpl | 100 | 2050 | 7 | III | 7 |
| 2 | » | 98 | 2000 | 7 | II | » |
| | | | Longitud media = 100'33 cm. | | | |
| | | | Peso medio = 2050 gr. | | | |
| | | | Grupo XV | | | |
| 9 | pl | 108 | 2600 | 8 | I | 7 |
| 6 | cpl | 107 | 2500 | 9 | I | 6 |
| 11 | pl | 106 | 2500 | 10 | I | 5 |
| 12 | cpl | 103 | 2250 | 7 | I | 8 |
| | | | Longitud media = 106 cm. | | | |
| | | | Peso medio = 2462 gr. | | | |
| | | | Grupo XVI | | | |
| 5 | cpl | 111 | 2600 | 9 | III | 7 |
| 4 | pl | 107 | 2550 | 9 | I | » |
| 7 | cpl | 106 | 2100 | 8 | II | 8 |
| 3 | » | 105 | 2500 | 8 | I | » |
| 15 | » | 102 | 1900 | 9 | I | 7 |
| | | | Longitud media = 106'2 cm. | | | |
| | | | Peso medio = 2320 gr. | | | |
| | | | Grupo XVII | | | |
| 14 | cpl | 100 | 1950 | 9 | I | 7 |
| | | | Grupo XVIII | | | |
| 1 | pl | 114 | 3000 | 10 | I | 8 |

Las anguilas tienen un año más que el número indicado en los grupos.

La longitud y el peso medio en los quince individuos examinados, se expresan por las cifras siguientes: 104'53 cm. y 2295'33 gr. Naturalmente, el número de individuos de cada grupo es demasiado pequeño para tratar de obtener medidas medias exactas, pero el precio excesivo que alcanzan las anguilas no permitió un examen de mayor número de ejemplares.

Según el estanquero, la pesca anual viene a ser de dos a trescientas anguilas grandes, y alguna vez se alcanzó al número de quinientas. Decíanme allí, que en el zafarache se han pescado a veces individuos de cuatro a cinco kilogramos, y en mi presencia cogieron uno de 3'5 kg.

Dicen que durante el mes de mayo se observa la subida por la acequia hacia el lago, de pequeñas anguilas que seguramente proceden del Ebro, como igualmente se ven desde Alcañiz mismo en el río Guadalope.

Es muy curioso el hecho de que en Alcañiz no se pesquen más que hembras grandes, mientras que en Chiprana, como veremos luego, se cogen machos y hembras generalmente de talla media, si bien alguna qne otra vez se capturen ejemplares mayores. Sin embargo, ambos lagos se hallan, aproximadamente, a la misma distancia del mar.

El peso tan grande observado es debido, sin duda, a que antes de emprender su vuelta al mar, la anguila acumula grasa y otras materias de reserva, después de haber alcanzado su máximo desarrollo muscular, ya que durante el viaje consume dichas reservas; es un hecho muy conocido que la anguila plateada ya no come. Se sabe también, que los órganos sexuales de estos animales no se desarrollan completamente hasta que se encuentran de nuevo en el mar, donde se hacen muy grandes con relación al tamaño que estos órganos tienen en agua dulce; este desarrollo debe verificarse, sin duda, a expensas también de la grasa y materias alimenticias de reserva, acumuladas antes del viaje.

Por lo expuesto, seguramente, se comprenderá por qué en los mercados son más apreciadas las anguilas plateadas que las amarillas.

Varían mucho la edad y el tamaño en los cuales la anguila cambia de color volviéndose plateada, es decir, tomando su envoltura más atractiva para emprender su viaje al mar. En la Albufera de Valencia he visto hembras plateadas de 48 cm., pertenecientes al grupo VII; otras de 100 cm. correspondientes a los grupos XII, etc. Los machos son mucho más precoces, puesto que algunos se encuentran ya plateados cuando solamente corresponden a los grupos IV y V.

Por lo que he observado, puedo decir que las hembras de la Estanca de Alcañiz no parece que se vuelvan plateadas hasta que alcanzan un tamaño y peso considerables.

La hembra más pequeña pertenecía al grupo XIII y la más vieja al XVIII, de modo que sería interesante examinar un gran número de las pequeñas anguilas que desde el Guadalope remontan la acequia hacia el lago, para deducir el tiempo que permanecen en la Estanca.

La pesca de la anguila tiene una importancia económica relativamente grande, pues tiempo atrás se vendían las anguilas a cinco pesetas cada ejemplar, mientras que ahora se expenden a cinco pesetas el kilogramo. Suponiendo, por tanto, como peso medio el de 2'5 kg. para cada una de las doscientas o trescientas anguilas qne anualmente se cogen en esta localidad, se obtiene una suma algo crecida.

Podría aumentar, a mi juicio, la producción de la anguila de la Estanca de Alcañiz, echando en ella anguilas pescadas, por ejemplo, en el delta del Ebro en Tortosa, como se ha realizado en lagos de Alemania, donde se han llevado anguilas hasta de Inglaterra.

El día 15 de marzo, el alcalde de Alcañiz don José Brías me aconsejó visitara la estanca de Chiprana; y al día siguiente, en compañía del Padre Manuel Pazos, Rector de las Escuelas Pías, emprendí tal excursión.

La estanca de Chiprana se halla en comunicación mediante una acequia con el río Guadalope, y por un canal de salida con el río Ebro.

Este canal pasa por debajo de la casa del estanquero, lo mismo que en Alcañiz, y vierte sus aguas en un zafarache, donde también quedan aprisionadas las anguilas. Igualmente se usan aquí grandes cestas en forma de pera, que recogen las anguilas al caer en el zafarache, y que sirven después como vivero cerrándolas y sumergiéndolas en el agua. Este lago no está tan invadido por el cañaveral, y, como se puede apreciar en las fotografías de la portada, el paisaje que presenta es muy bello.

Aquel día había pocas anguilas en el vivero, pero debido a la insistencia del Padre Pazos, conseguimos, tras larga discusión, que el estanquero nos vendiera diez. Como al abrir el vivero vi que todas las anguilas eran plateadas, en seguida conocí que, al contrario de lo que sucede en Alcañiz, había machos y hembras, puesto que si se ven anguilas plateadas de menos de 45 cm., de seguro que se trata de machos.

De los 10 individuos comprados, había 4 machos y 6 hembras; sin embargo, solamente he podido estudiar 5 de estas últimas, porque durante la noche una hembra se escapó de la palangana y fué estropeada por un gato que le comió la cabeza.

Las 9 restantes pertenecían a los grupos siguientes:

| Núm. | Estadio | Longitud | Peso | Zonas | Escamas | Diferencia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ♂ Grupo VIII | | | | |
| 3 | pl | 41 | 95 | 3 | II | 5 |
| | | ♂ Grupo IX | | | | |
| 1 | pl | 41 | 110 | 4 | I | |
| 2 | cpl | 40 | 115 | 4 | II | » |
| | | ♂ Grupo X | | | | |
| 4 | cpl | 45 | 140 | 4 | I | 6 |
| | | ♀ Grupo XI | | | | |
| 6 | pl | 54 | 240 | 5 | I | 6 |
| 7 | cpl | 52 | 210 | 5 | I | » |
| | | ♀ Grupo XII | | | | |
| 8 | pl | 60 | 345 | 5 | III | 7 |
| 5 | » | 53 | 220 | 5 | II | » |
| 9 | » | 51 | 230 | 6 | II | 6 |

Figuran, por consiguiente, en este cuadro, 9 individuos, 4 machos de 40-45 cm. y 95-140 gr., y 5 hembras de 51-60 cm. y 210-345 gr.

Como en todos los casos, la edad de las anguilas es de un año mayor del grupo en que se las coloca, eliminando el núcleo central.

El número de individuos en los diversos grupos es demasiado reducido para permitir deducir valores medios.

Se puede comprobar, consultando el cuadro anterior de agrupaciones según la edad, que estas anguilas de tamaño regular no han tenido un crecimiento muy rápido; podríamos decir casi lento, si lo comparamos con las anguilas de la Albufera de Valencia.

Naturalmente, sería preciso examinar mayor número de ejemplares, para poder establecer con certeza cuál es el crecimiento en los diferentes grupos.

Según dice el estanquero, durante los meses de abril y mayo, se observa la entrada en la Estanca, desde el Ebro, de un gran número de pequeñas anguilas. En esta localidad, se pescan por lo general individuos de tamaño mediano, que, según lo que he visto, parece variar entre 40 a 70 centímetros.

El precio es el mismo que en Alcañiz: cinco pesetas el kilogramo.

* * *

Don Francisco Gutiérrez Gamero ha tenido la bondad de tomar en el Instituto Geográfico y Estadístico los siguientes datos aproximados, que indican la distancia que separa las Estancas de Alcañiz y Chiprana, del mar; agradezco su cooperación.

Chiprana, 185 hasta el delta+13 del delta=192 km.
Alcañiz, 22 km. de Caspe a Alcañiz, en línea recta.
Los meandros aumentan un 50 %.

El presente trabajo demuestra que en dos lagos situados a igual distancia aproximadamente del mar, se encuentran grandes diferencias entre las anguilas pescadas por los mismos procedimientos: mientras que en uno no se cogen más que grandes hembras, en el otro existen machos y hembras, todos de tamaño mediano.

Se demuestra también que a unos 200 km. de la desembocadura del Ebro, existen machos, lo cual sugiere la conveniencia de estudiar todo el recorrido del río, para comprobar hasta qué distancia del mar suben los machos.

Dr. Alfonso Gandolfi Hornyold,
Privat Docent de la Universidad de Ginebra.

# BIBLIOGRAFÍA

**Biografía del Exmo. Sr. D. Pascual Cervera y Topete,** Almirante de la Marina de Guerra Española, por el *P. Alberto Risco, S. J.* Lujoso volumen en 4.º, de 500 páginas en papel estucado y unos 400 grabados. Apartado 106, Madrid. 1921. Precio 18 pesetas en tela.

El P. Alberto Risco, ha reunido en este valioso libro cuanto se relaciona con la vida del, por tantos conceptos ilustre, almirante Cervera. El libro en cuestión resulta una documentada historia de la Marina de guerra en la segunda mitad del siglo XIX. Tan necesitada la Armada de que sean conocidos sus hechos, como la más eficaz propaganda que de ella se pueda hacer, cumple a maravilla este objeto la obra que nos ocupa.

Desfilan en ella todas las figuras que fueron algo en las últimas décadas, y entre todas descuella por su grandeza de alma y sus altas virtudes militares, el llorado almirante, al que nuestros adversarios en la guerra fatídica de 1898, nos han enseñado a ensalzar, haciéndolo antes ellos.

En estilo ameno y conciso, se relatan en el libro desde la entrada de Cervera en la Escuela naval militar, hasta su muerte. Páginas hay (como la del ataque a la costa de Pagalugán) que hacen ya presentir al futuro héroe de Santiago de Cuba, página cumbre del libro y de la vida del biografiado. Toda ella podría servir de texto en las Academias Navales con el título *Ejemplos que han de imitar los futuros oficiales de marina.* Solo el pensamiento que lleva el retrato reproducido al principio de la obra, «*la sociedad en que cada cual cumpliese con su deber, sería feliz*» es todo un lema, avalorado por una vida ejemplar de abnegación y de consagración al cumplimiento del deber.

Todo buen español, celoso de las grandezas de la Patria, debiera poseer y leer este libro; y aprendería en él todos los actos grandes de que es capaz una Corporación, desconocida y olvidada acaso por su mismo y propio afán de permanecer oculta en la sombra. Sólo a fuerza de hechos casi justificativos del dictado de locos, que algunos han dado a los que han perecido en tantos combates, se oye hablar de la Marina en España, pero se habla en un sentido análogo a como se charla de mitologia; la Marina es algo cuya existencia sospechan vagamente la mayoría de los españoles. Muchos libros como éste que nos ocupa serían necesarios. Todos cuantos forman parte de la flota militar han contraído un deber de gratitud para con el afortunado autor de estas páginas de la historia Naval de España.—Mateo Mille.

**Enciclopedia de Química industrial,** por *Sir Edward Thorpe*, Profesor de Química general y Director de los Laboratorios Químicos del Colegio Imperial de Ciencias y Tecnología de South Kensington (Londres), etc. Con la colaboración de 127 eminentes profesores y especialistas. Traducida de la última edición inglesa por distinguidos Profesores de las Facultades y Escuelas Especiales de Ingenieros Industriales de Barcelona y Madrid. En seis tomos. Tomo III. Ch-Gas. (XVI-750 pág.). Editorial Labor, S. A. Provenza, 88, Barcelona. 1921.

En el Volumen XV número 368, página 159, dimos cuenta de los dos primeros tomos de esta excelente enciclopedia.

En este tercer tomo, los artículos referentes a fabricaciones industriales, son, sin duda, los que se llevan la palma por su extensión y elevación. En la imposibilidad de extractarlos todos, llamaremos la atención sobre los artículos *desecación*, en el cual se describen máquinas y cámaras secadoras, el desecado de túneles, etc.; *destilación* de laboratorio e industrial; *difusión* de gases, líquidos y sólidos; *ensayo de metales* industriales y raros; *análisis espectral*, aplicado hasta los productos orgánicos y biológicos; *esterificación; evaporación* con la descripción de multitud de calderas, cámaras y procedimientos; *explosión* de mezclas gaseosas, base de los motores ligeros; *fermentación*, verdadero tratadito sobre materia tan práctica en la industria moderna; *filtración, fotografía, galvanoplastia*, etc.

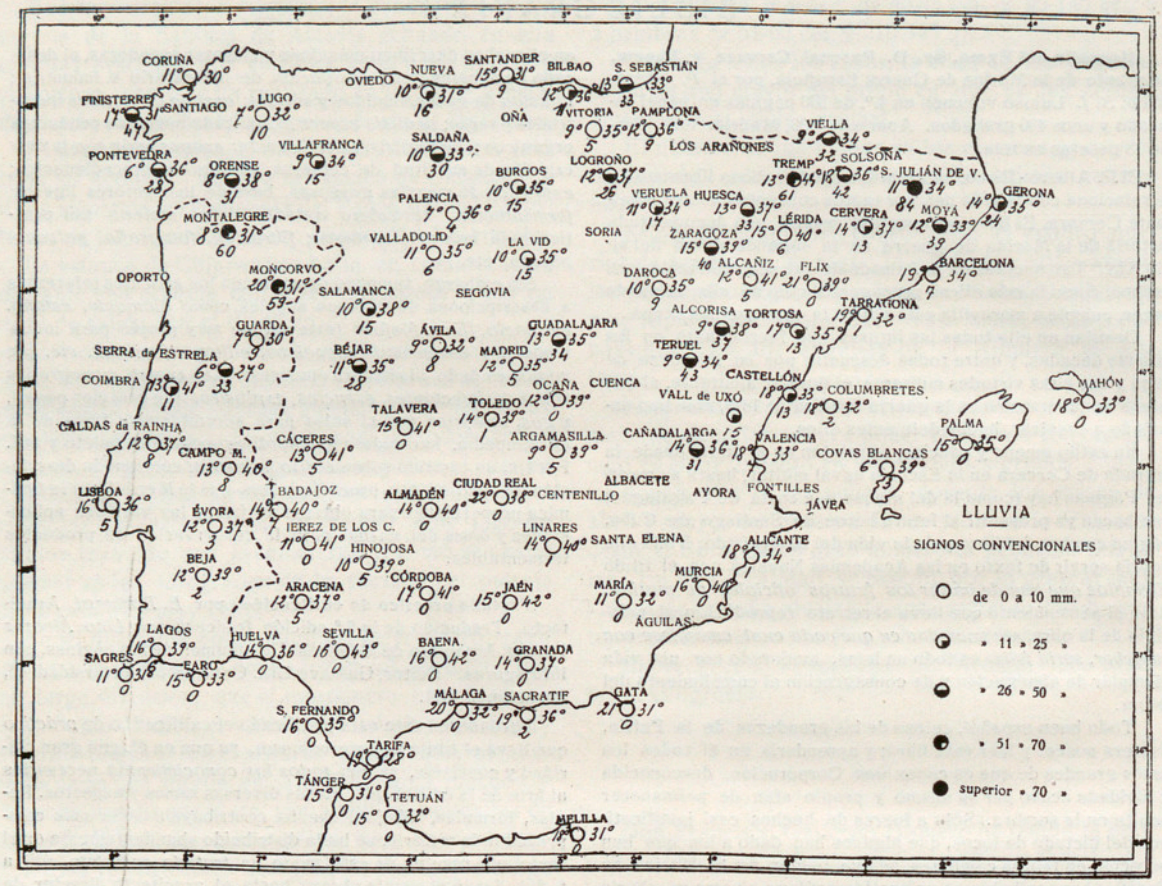
Sin embargo, tampoco desmerecen los artículos referentes a descripciones de cuerpos simples, como *diamante, estaño, estroncio, flúor, fósforo* (este último muy propio para industriales); y compuestos *diazoicos, etílicos, fenílicos, etc.* que no nos es dado ni siquiera enumerar. Las cuatro monografías sobre *desinfectantes, esencias, explosivos* (de casi cien págs.), y *gas*, bastarían por sí solas para acreditar este tomo de la enciclopedia, haciéndolo extraordinariamente completo y útil. Por fín, un capítulo sobre el *frío industrial* contiene la descripción de los distintos procedimientos que la Mecánica y la Química proporcionan para obtener el frío, y las variadas aplicaciones y dosis del mismo para la conservación de productos fermentables.

**Tratado práctico de edificación,** por *E. Barberot,* Arquitecto. Traducido de la 5.ª edición francesa por *Lino Álvarez Valdés*, Ingeniero de Caminos. Un volumen de 820 páginas, con 1870 figuras.—Editor, Gustavo Gili. Calle de la Universidad, 45, Barcelona. 1921.

Verdaderamente está justificado el calificativo de *práctico* que lleva el título de este volumen, ya que en él, con gran claridad y concisión, se dan *todos los conocimientos* necesarios al arte de la edificación, en sus diversas ramas y aspectos. Reglas, fórmulas, dibujos, cuanto contribuya a hacer más comprensible la materia, se halla distribuído abundantemente en el texto, que resulta de este modo un *tratado completo,* útil a todos, desde el simple obrero hasta el arquitecto director de una construcción.

He aquí la enumeración de los interesantes capítulos de esta obra: 1.º Trabajos preparatorios y reconocimiento del terreno (exploraciones, sondeos, excavaciones, cimentaciones, etc.)—2.º Fábricas en general (morteros, muros, sillería, sillarejo y mampostería, ladrillos, cañones de chimenea, obras complementarias, arcos, bóvedas, etc.)—3.º Obras de pavimentación (solados de revestimiento, adoquinados, embaldosados, pavimentos diversos, etc.)—4.º Obras accesorias (enlucidos hidrófugos, arena-mortero coloreada, alabastrina, metalina, etcétera).—5.º Hormigón armado.—6.º Marmolería, vidriería, vidrieras artísticas.—7.º Carpintería de armar.—8.º Construcciones metálicas.—9.º Cubiertas.—10.º Carpintería de taller y herrería.—11.º Escaleras, ascensores.—12.º Distribución de agua y saneamiento.—13.º Calefacción y ventilación.—14.º Obras diversas de decoración (pintura, papeles pintados, decoración, plástica, persianas, toldos, etc.)—14.º Instalaciones de gas y electricidad.—16.º Materiales de construcción (pétreos, cerámicos, morteros, yeso, asfalto betún, maderas, metales, etc.)— 17.º Resistencia de materiales.— 18.º Tablas y datos diversos. Un índice alfabético completo facilita el manejo de la obra.

**SUMARIO.**—Labor científica del Dr. Reyes Prósper.—Nuevo servicio de la Mancomunidad.—Nueva rosácea española.—VI Conferencia internacional de Pesas y Medidas.—II Conferencia internacional de Psicotécnica.—Universidad Industrial de Barcelona ◙ Perú. Red ferroviaria ◙ María Heurtin.—Sabios alemanes fallecidos desde el principio de la guerra.—Respiración unilateral.—Psicología profesional de las peinadoras.—El premio Osiris.—Congreso internacional de Patología comparada.—Las nebulosas oscuras ◙ La edad de algunas anguilas de las estancas de Alcañiz y Chiprana *Dr. A. Gandolfi* ◙ Bibliografía ◙ Temperaturas extremas y lluvias de julio




**Temper. extr. a la sombra y lluvia de julio de 1921, en España y Portugal**

A la izquierda del círculo va indicada la temp. mín. del mes; a la derecha, la máx.; en la parte inferior, la lluvia en mm.

NOTA. Sentimos no poder incluir en el adjunto MAPA algunos datos que aun no hemos recibido. Acerca de los datos de **Albacete,** véase lo dicho en meses anteriores.

| Día | Temp. máx. | Localidad | Temp. mín. | Localidad | Lluvia máx. en mm. | Localidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 40 | Tremp | 7 | Lugo (1) | 3 | Viella |
| 2 | 41 | Jaén (2) | 9 | Argamasilla (1) | | |
| 3 | 41 | Cáceres (3) | 9 | Covas-Blancas | 2 | Gerona |
| 4 | 40 | Sevilla (4) | 10 | Viella (5) | 24 | San Julián de V. |
| 5 | 40 | Talavera de la R. | 9 | Viella | 15 | San Julián de V. |
| 6 | 39 | Tremp | 10 | Viella (5) | 4 | Cañadalarga |
| 7 | 40 | Cáceres (2) | 9 | Covas-Blancas | 4 | Hinojosa del D. |
| 8 | 43 | Sevilla | 9 | Alcorisa (5) | 21 | Solsona |
| 9 | 40 | Badajoz (6) | 10 | Vitoria | 13 | Moyá (7) |
| 10 | 38 | Ocaña | 8 | Covas-Blancas | 9 | Huesca |
| 11 | 38 | Orense (2) | 7 | Covas-Blancas | 31 | Orense |
| 12 | 40 | Tremp | 8 | Covas-Blancas | 24 | Logroño |
| 13 | 38 | Tremp | 7 | Covas-Blancas | 6 | Avila |
| 14 | 40 | Tremp | 8 | Covas-Blancas | 24 | Saldaña |
| 15 | 39 | Tremp | 9 | Covas-Blancas | 2 | Pontevedra |
| 16 | 36 | Alcañiz (1) | 6 | Covas-Blancas | 19 | Huesca |
| 17 | 35 | Alcañiz (2) | 9 | Villafranca B.(6) | 45 | Tremp |
| 18 | 37 | Tremp | 9 | Villafranca B. | 26 | Finisterre |
| 19 | 35 | Sevilla (3) | 10 | Avila (4) | 28 | Teruel |
| 20 | 39 | Tremp | 9 | Argamasilla (5) | 15 | Alcorisa |
| 21 | 44 | Tremp | 10 | Covas-Blancas | 14 | Gerona |
| 22 | 42 | Tremp | 11 | Argamasilla (6) | 1 | Nueva |
| 23 | 42 | Sevilla | 12 | Covas-B. (7) | 1 | Tremp |
| 24 | 42 | Jaén | 11 | Covas-Blancas | 23 | Zaragoza |
| 25 | 41 | Talavera de la R. | 11 | Pontevedra | 10 | San Julián de V. |
| 26 | 41 | Sevilla | 10 | Pontevedra | 0° | Palencia |
| 27 | 43 | Tremp | 8 | Pontevedra | 2 | Nueva |
| 28 | 41 | Alcañiz (8) | 10 | Orense | 9 | Finisterre |
| 29 | 42 | Baena | 7 | Palencia (9) | 4 | San Sebastián |
| 30 | 42 | Baena | 6 | Pontevedra | 2 | San Sebastián |
| 31 | 42 | Jaén | 7 | Pontevedra | 11 | Zaragoza |

(1) y Pontevedra (2) y Sevilla (3) y Córdoba (4) y Talavera de la Reina (5) y Vitoria (6) y Jaén (7) y San Julián de Vilatorta.

0° significa lluvia *inferior a 0'5 mm.*

(1) Murcia y Tremp (2) y Lérida (3) y Tremp (4) Hinojosa del Duque, Pontevedra y Saldaña (5) y Teruel (6) y Covas-Blancas (S. Antonio Abad *Ibiza)* (7) y Ocaña (8) Talavera de la Reina y Tremp (9) y Pontevedra.

N. B. Por haber llegado con notable retraso, no pudieron figurar en el **mapa** de **JUNIO** los datos de **Ávila** (Máx. 32°, mín. 7°, lluvia 70 mm.). El único dato que introduce modificación en la **estadística,** es la lluvia del día 8 (12 mm.).