

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

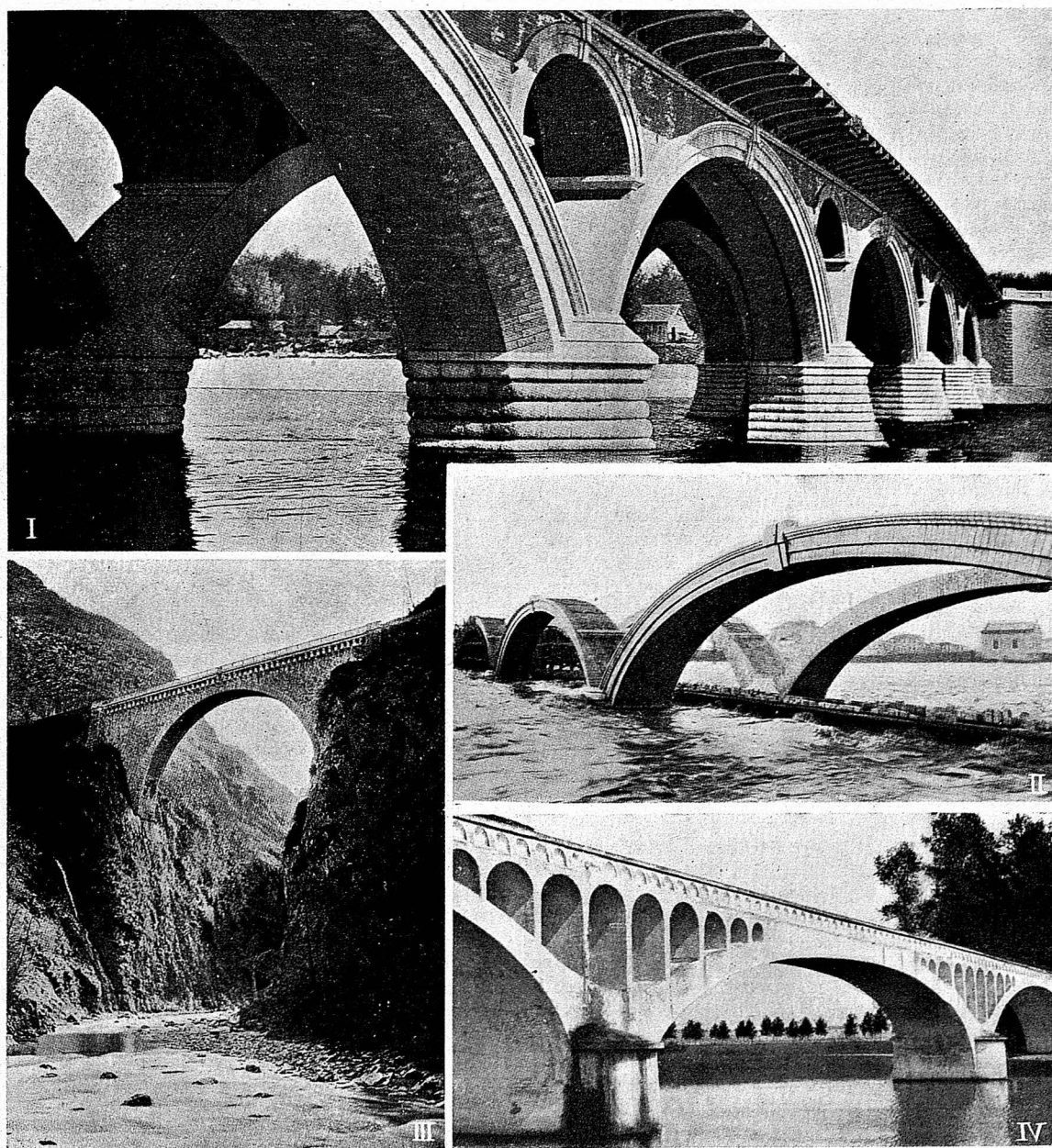
REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

AÑO V. TOMO 2.º

6 JULIO 1918

VOL. X. N.º 235



LOS GRANDES PUENTES DE HORMIGÓN EN MASA (V. artículo, p. 24)

- I. Puente des Amidonniers (Tolosa) — II. Aros del mismo en la gran crecida de diciembre de 1907 — III. Arco de medio punto sobre el Gave, en los Altos Pirineos (1861) — IV. Acueducto del Yonne, integrado por hormigón en masa

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

Cultivo del ricino.—Pocos años hace que el ricino, planta que con la lechetezña, el croton, la mercurial, el caucho, y otras, la mayor parte exóticas en España, está incluida en la familia de las *Euforbiáceas*, no se cultivaba en nuestra nación; pues sólo la que crecía espontáneamente en distintas regiones, se utilizaba para la extracción del aceite de ricino, que apenas se empleaba más que como purgante.

Pero recientemente han aumentado sus usos, en especial para el engrasado de motores en aeroplanos y dirigibles y como lubricante de toda clase de máquinas (IBÉRICA, vol. VI, pág. 2). Por esto su cultivo, que los ensayos practicados han hecho ver que es no sólo posible sino fácil, en España, puede ser actualmente muy remunerador, según ejemplos que hemos dado a conocer en esta Revista, Vol. IX, pág. 163. Además de los ensayos hechos en Murcia y otras provincias españolas, los resultados obtenidos por el conocido y entusiasta agricultor don Miguel Sánchez Dalp, en su finca de Casaluenga (Sevilla), donde por primera vez se ha cultivado el ricino, desde el punto de vista práctico y utilitario, prueban que esta planta, dándole los cuidados convenientes y los métodos de cultivo apropiados, puede llegar a constituir una fuente no despreciable de rendimientos agrícolas.

La electrificación de la línea del Puerto de Pajares.—En la línea de Asturias, de los ferrocarriles del Norte, y en el trayecto comprendido entre Asturias y León, se encuentra el Puerto de Pajares, que ofrece al turista espléndidos panoramas de fantástica belleza, más dignos de ser admirados que otros muchos del extranjero que con menos razón gozan de mayor fama; pero que presenta varias dificultades para el tráfico, por el singular trazado de la línea.

Forma ésta un pronunciado desnivel entre León y Asturias, de tal modo que desde la estación de Busdongo (León) y Puente de los Fierros (Asturias), que sólo distan once kilómetros, hay un desnivel de 767 metros. Con objeto de que las pendientes no excedan de 2‰, la línea corre en hélice, siguiendo la cuenca del Pajares (pequeño río que da nombre al puerto, y que forma parte de los límites entre Asturias y León), en un trayecto de 42 kilómetros. Sólo en este trayecto hay 60 túneles, cuya longitud total es de 23 kilómetros, y nueve viaductos: uno de los túneles más notables, el de *La*

Perruca, que tiene 3072 m., se halla a una altura de 1270 m. sobre el nivel del mar. En total, hay en el trayecto del Puerto de Pajares 79 túneles, con una longitud de 25347 metros.

La gran longitud de algunos de ellos y su curvatura, que impiden la necesaria ventilación, determinan el estancamiento de los densos humos de las locomotoras, hasta el punto de poner algunas veces en peligro de asfixia al maquinista y fogonero, con el consiguiente peligro para los trenes. La cota altísima obliga a moderar la velocidad, y exige en las subidas un dispendio muy crecido de carbón, y además durante el invierno vienen a dificultar el tráfico las nevadas, dejando la

línea interrumpida en aquellos elevados parajes. Para obviar tales inconvenientes se ha tratado de electrificar ese trayecto, y con este fin, la Compañía abrió, hace algún tiempo, un concurso de proyectos.

La resolución de este problema es de suma trascendencia para la industria española, pues por esta línea se transporta la mayor parte del carbón arrancado de las minas de Asturias. Teniendo esto en cuenta el actual ministro de Fomento señor Cambó, ha considerado necesario que el Estado inter-

ter venga para la urgente resolución del problema, dando a la Compañía todas las facilidades posibles. Para ello se ha presentado a las Cortes un proyecto, que ha sido aprobado por ellas recientemente (28 de junio), según el cual el Tesoro Público adelantará el importe de las obras a la Compañía, y ésta lo reintegrará por anualidades tan luego como el tráfico ascienda a 1500000 toneladas anuales, y en todo caso, cinco años después de haberse empezado la tracción eléctrica, por la rampa de Pajares.

El programa de las obras comprende: 1.º Electrificación de la pendiente del Puerto de Pajares. 2.º Aumento de las instalaciones de Asturias, o sea construcción de un depósito en Cobertoría, de una estación entre el Puerto de Pajares y la zona minera, y otra en Lugo-Llanera; aumento de capacidad de las estaciones existentes, etc. 3.º Aumento de capacidad de la línea de Busdongo a Venta de Baños, donde hay doble vía, y empalme de otras líneas; y de la de León a Palencia; estación de depósito y clasificación en León, etc.

Con todas estas reformas, se facilitará notablemente el transporte del carbón asturiano a las distintas regiones españolas, y es de esperar que dentro breve plazo podrá abastecerse anualmente el mercado con 600000 toneladas de aquel mineral. Esto aparte de las ventajas que respecto a la seguridad personal de empleados y viajeros, representa tan importante mejora.



Don Juan López Cano y don Miguel Sánchez Dalp, en las plantaciones de ricino, de la finca del segundo. El señor López Cano lleva una misión de investigación encomendada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales a que está agregado (Fot. Pérez Romero)

Los murciélagos y el zumbido de los alambres.—Sabido es que en los murciélagos se halla muy desarrollado el sentido del oído, a lo cual contribuye, en la disposición exterior de este órgano, no sólo el tamaño de los pabellones de la oreja, tan grandes que en ocasiones llegan a tocarse ambos por encima de la cabeza, sino las expansiones dérmicas de que a veces se hallan provistos, y que sirven para recoger y dirigir convenientemente las ondas sonoras. Hay naturalistas que opinan que los murciélagos se guían principalmente por este sentido, pues el tenue zumbido de algún insecto basta para que se dirijan hacia él y lo atrapen en su vuelo. Cuando duermen, cierran el oído por medio de cartílagos, móviles a voluntad del animal, que se hallan a la entrada del conducto auditivo externo, y así se libran de la molestia que pudieran producirles los sonidos, de la misma manera que se cierran los ojos para no recibir durante el sueño impresiones luminosas; pero ciertos ruidos, aunque tenues, deben ser muy molestos a los murciélagos, que no pueden defenderse de ellos suficientemente.

Así parece deducirse de algunas curiosas observaciones que nos ha comunicado el ilustrado propietario-agricultor de Amposta, don José Via, quien procuraba que se atendiera con solicitud a unos 260 murciélagos, con objeto de que con su multiplicación contribuyeran a extinguir los mosquitos, su alimento preferido, y de este modo evitar la difusión del paludismo, endémico en aquella comarca, cubierta de arrozales y de terrenos pantanosos, cerca de la desembocadura del Ebro.

Hace unos cinco años, se instaló un poste telefónico en el extremo sur de un almacén-bodega, y los murciélagos que habitaban en la cubierta del edificio, se corrieron hacia la parte norte. El año pasado se instaló un poste en esta parte, y los murciélagos, al salir este año de su letargo invernal, han abandonado el edificio, sin duda ahuyentados por el zumbido especial y para ellos muy molesto, que produce la vibración de los alambres.

El señor Via, con el fin de que estos animales continúen su beneficiosa tarea insectívora, ha hecho construir un refugio-criadero, tal como lo aconseja el ingeniero y entomólogo doctor Campbell, quien considera muy útil la presencia de los murciélagos en comarcas azotadas por el paludismo.

Real Academia de Ciencias y Artes (Barcelona).—El día 26 del pasado junio celebró la R. A. de C. y A. la última junta general del presente curso.

El académico numerario, Rdo. Dr. D. Jaime Almera, leyó su trabajo de turno, en el que tratando de los terrenos pliocénicos de Barcelona, hizo notar la carencia casi completa de ellos en el lado SW del río Llobregat, debido a la acción erosiva de las aguas corrientes de éste, en contraposición al predominio de ellos en la parte opuesta. En ésta poco han obrado las aguas con su acción erosiva, pero en cambio las fuerzas geodinámicas actuaron de abajo arriba hacia el extremo NE de estos terrenos, levantándolos y originando con su empuje la colina Táber, enteramente integrada por ellos.

El académico don José Comas Solá, leyó una nota complementaria sobre los resultados del estudio general estereoscópico de las corrientes estelares. Se confirma el A. en la idea de que existe un movimiento general de rotación estelar, alrededor de un centro relativamente poco distante de nuestro sistema planetario. La circunstancia de aparecer las nebulosas espirales en el plano de fondo de la corriente estelar, tiende

a confirmar el criterio de los astrónomos modernos, que consideran dichas nebulosas como universos exteriores a la Vía Láctea. A continuación, el mismo señor académico dió cuenta de los primeros resultados obtenidos en el estudio de la *Nova Serpentis*, indicando que la estrella iba bajando con rapidez de brillo, y que según las fotografías espectrales obtenidas por el autor y el doctor Pólit, en el Observatorio Fabra, aparecía en primer lugar, el espectro de emisión del hidrógeno, y, en segundo lugar, el de absorción de varios otros cuerpos, tales como el calcio, el hierro y el magnesio. La absorción de estos últimos gases metálicos podría explicar la aparición de una ancha banda oscura en la región verde del espectro, y la extinción progresiva de la raya brillante H β del hidrógeno.

Fueron elegidos académicos numerarios, de la comisión permanente de Artes, D. Félix Mestres Borrell, y de la de Electrotecnia nuestro colaborador, el Dr. D. Luis Cirera Salse, y D. Bernardo Lassaletta y Perrin.

Actividad de la construcción naval.—*Vizcaya.*—Es tal la actividad de la construcción, que el resumen recientemente publicado en IBÉRICA, Vol. IX, p. 275, exige ya se complete con los datos de nuevos lanzamientos. Según el *Boletín Naval*, la actividad de los astilleros vizcaínos va en auge, y las márgenes del Nervión y sus afluentes Cadagua, Galindo y Gobelas, pueblan de factorías, más o menos importantes, pero que todas aportan su modesto esfuerzo a la obra común del resurgimiento naval, y raro es el mes en que no se registra alguna botadura.

Buen ejemplo de ello es la serie de lanzamientos que tuvieron lugar el 8 del pasado junio. Los *Astilleros del Cadagua*, dedicados a la construcción de buques de madera, botaron su primer casco, la goleta de 300 toneladas «Julita-Cadagua n.º 1». Los *Astilleros Ardanaz*, de Erandio, botaron el mismo día un pequeño vapor de 280 t., y en las vegas del río Galindo fué lanzado al agua el balandro «Juan Luis», que desplaza 110 t.

—El día 25 del mismo junio, tuvo lugar la botadura del hermoso vapor «Galdames», que lleva el n.º 3 de la serie de buques gemelos cuya construcción inauguró el buque «Martínez Rivas», y es el 4.º de los construídos por los *Astilleros del Nervión*, en la segunda época de su resurgimiento, cada día más notable por la rapidez con que se suceden los lanzamientos en sus gradas.

El nuevo buque construído para la Compañía «Auxiliar Marítima» de Bilbao, tiene las siguientes características: dimensiones 103 x 14 x 7'6; tonelaje carga útil 5390 t., desplazamiento 7500 t., velocidad 10 millas. Ha sido completamente equipado con material español.

—Con un viaje a Castro Urdiales, y regreso, hizo sus pruebas de máquina el nuevo vapor «Capitán Segarra», construído por los *Astilleros de la Compañía Euskalduna*; llegó a andar 14'12 millas. Sus características son: 80'7 x 11'7 x 7'2; tonelaje total, 2252; desp., 4580 t.

Otras regiones.—De Guipúzcoa, Asturias y Galicia, tenemos noticia de numerosas embarcaciones nuevas, entre ellas, un vapor de 250 t. de carga en los *Astilleros de Luanco* (Gijón); el vapor «Milagros», de 300 t., y un velero de 210 t. en Santander, y el pailebot «Inzuela» en Palmeira (Vigo). En los astilleros de *Requejada* (Santander) se ha botado el vapor «Eduvigis», de 200 t.; se ha puesto la quilla a otros dos de 500 t., y está terminándose un buque de cemento.

En las Baleares, Rosas y en la región valenciana sigue activándose el lanzamiento de pequeños veleros.

América

Argentina.—*Tratamiento del carbunclo humano por el suero normal de bovino.*—Los doctores argentinos J. Penna, J. Bonorino Cuenca y R. Kraus, de la Facultad de Medicina de Buenos Aires, han publicado en *La Prensa Médica Argentina*, una serie de artículos describiendo su método curativo del carbunclo, y en ellos aducen los excelentes resultados que han obtenido en doscientas observaciones.

En el número del 10 de abril de dicha Revista, publican el resumen y conclusiones de los casos tratados hasta el 4 de febrero último, y deducen de ellos que «el carbunclo humano, en su forma clínica de pústula maligna y de septicemia, se ha curado empleando como único tratamiento, el suero normal de los animales de la especie bovina.»

Como resumen de su estudio, formulan los autores las siguientes conclusiones: «La sueroterapia de la pústula maligna, con el suero normal de bovino, ha dado hasta el presente un resultado superior al de los demás procedimientos conocidos.—Para que resulte eficaz, la medicación ha de emplearse muy temprano, y desde el principio a dosis variables entre 30 y 50 centímetros cúbicos.—La vía ordinaria debe ser la hipodérmica.—La inyección deberá repetirse cada 12, 24 ó 36 horas, si los síntomas se agravan en cualquier sentido, siendo excepcional que los enfermos requieran más de dos o tres inyecciones.—En los enfermos intensamente atacados, es preferible usar la vía venosa.—Es muy posible que el suero normal de bovino sea igualmente eficaz en otras enfermedades infecciosas, como la peste, la meningitis cerebro-espinal epidémica, la poliomiélitis, etc.»

Este procedimiento, empleado con excelente éxito en el Hospital Muñiz, de Buenos Aires, donde la mortalidad por carbunclo ha descendido desde 10 % al 0'5 %, ha sido ensayado también con igual éxito, en otros puntos de la Argentina y el Uruguay.

Brasil.—*Telegrafía sin hilos.*—Los primeros experimentos de radiotelegrafía se hicieron en el Brasil el año 1901. Tres años más tarde construyéronse estaciones en la Fortaleza de Santa Cruz, a la entrada de la bahía de Río Janeiro, y en la punta de Castelhanos, Isla Grande, a una distancia de 110 kilómetros una de otra. Dichas estaciones estaban provistas de todo lo necesario para enviar despachos en un radio de 200 kilómetros.

Hasta el año 1905 se emplearon los sistemas Marconi y Telefunken. Aproximadamente por este mismo tiempo, el ejército del Brasil adoptó el sistema De Forest, y Compañías particulares pidieron al Gobierno que se les otorgaran concesiones exclusivas en algunos Estados de la República, para la explotación de instalaciones de radiotelegrafía durante muchos años, petición a la que el Gobierno creyó oportuno no acceder.

En 1907 se instaló en los mejores buques de guerra de la marina brasileña el aparato Marconi, y se estableció una estación central en la isla Cobras, en la bahía de Río Janeiro. En 1909 se nombró una comisión para que recomendase la adopción de un sistema regular de telegrafía sin hilos en toda la República.

De las nueve estaciones radiotelegráficas que se proyectaron en 1911, se han construido y funcionan: la de la Barra do Río Grande do Sul, con un radio de 1200 kilómetros; la del Cabo Santo Thomé, Estado de Río Janeiro, de 1200 kilómetros de radio; la de Cruzeiro do

Sul, Prefectura de Jurúa, de 500 km. de radio; la de Senna de Madureira, Prefectura del Alto Purús, de 500 kilómetros; y la de Río Branco, Prefectura del Alto Acre, de 200 km., en todas las cuales se usa el sistema Telefunken.

En julio de 1917 se abrieron al servicio público las estaciones de radiotelegrafía instaladas en Belém, Santarém y Manaos, pertenecientes a la «Amazon Wireless Telegraph and Telephone Company».

Últimamente el Congreso aprobó una ley, que autorizaba al Gobierno para que adquiriese el dominio de todo el sistema radiotelegráfico del Brasil.

ooo

Crónica general

Indicaciones sobre el empleo de las correas de transmisión.—

Hay que tener en cuenta en el uso racional de las correas de transmisión, lo que Hutter escribe en la *Industrie française de la Conserve*, y se puede reducir a lo siguiente: que los ejes de las poleas portadoras de la correa sean paralelos, tolerándose sin inconveniente a lo más un ángulo de 2° a 2° 30', y que el esfuerzo que han de transmitir no sea superior al límite de carga práctica para la cual se han calculado las correas.

La potencia útil en caballos que puede transmitir una correa puede calcularse por la fórmula $P = \frac{q v}{K}$, en que q indica la sección de la correa en centímetros cuadrados, v su velocidad tangencial por segundo, y K una constante que vale 5 para las correas de cuero, 7 para las de algodón, y 6 para las de caucho.

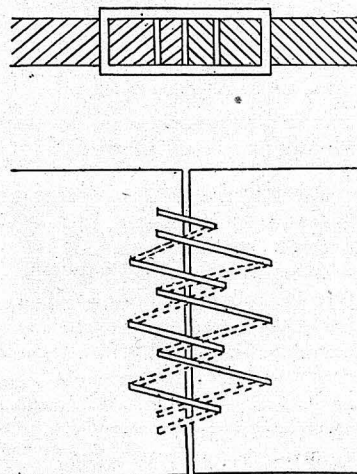
Las correas de algodón, que son las más baratas, tienen el inconveniente de que bajo la influencia de la humedad se alargan mucho. La humedad en cambio es ventajosa para las correas de caucho, que por otra parte presentan la desventaja de no admitir grasas ni aceite. Las correas más usadas son las de cuero, ya sencillas, ya duplicadas y aun triplicadas, según el

esfuerzo que hayan de transmitir. Los extremos se unen generalmente por medio del cosido o el encolado, cortándolos a bisel, o por robladura. Para las gruesas correas de cuero puede servirse de grapas o correjuelas.

La adjunta figura muestra cómo han de pasarse las correjuelas para obtener un buen resultado.

Hay que evitar a todo trance que las correas resbalen sobre las poleas, defecto que las echa a perder pronto, y hace que no se aproveche toda la fuerza. No hay que acudir de ningún modo a exagerar la tensión de las mismas, lo que también les es perjudicial.

Si el deslizamiento es debido al exceso de substancias grasas que las impregnan, se las lavará con agua de jabón tibia, y después de secadas se embadurnará la cara exterior con una mezcla compuesta de una parte de sebo y dos de aceite de pescado para aumentar su flexibilidad.

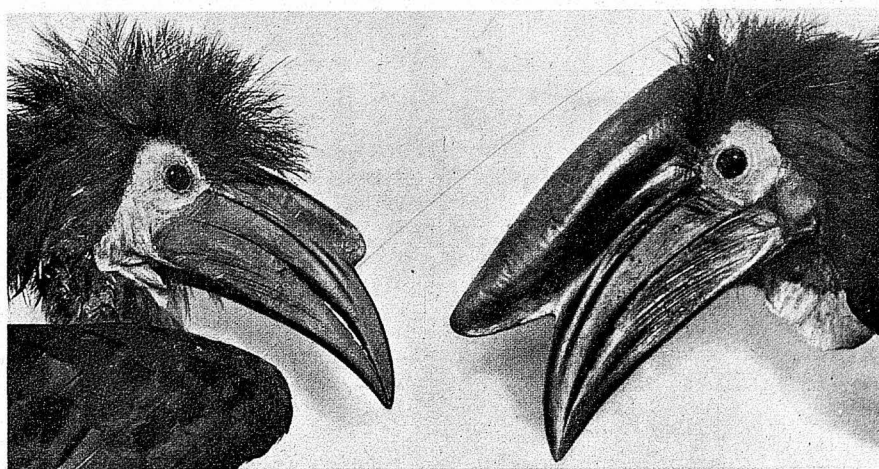


Velocidad de natación de los peces.—No son en gran número las observaciones que se han hecho para averiguar la velocidad de natación de los peces, y sin embargo, esta cuestión va adquiriendo importancia creciente, por el efecto que el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas, produce en el desarrollo de los peces. Por este motivo, Mr. E. Stringham ha reunido las observaciones de que tiene noticia acerca de este punto, y, con algunas realizadas por él mismo, las ha comunicado a la Sociedad Biológica de Washington, en una de las últimas sesiones.

El ingeniero belga, M. G. Denil, ha deducido del es-

que los peces de dicha especie, análogamente a lo observado en el salmón, pueden remontar corrientes a la velocidad límite de unos 3 metros por segundo.

En todas estas observaciones se prescinde de la facultad que poseen algunas especies de peces de saltar fuera del agua, y franquear por este procedimiento, corrientes que serían incapaces de contrarrestar a nado. Hay que advertir además, que los peces pueden remontar corrientes de agua cuya velocidad en la superficie es mucho mayor que las indicadas, porque las remontan por el fondo, o aprovechando ciertos obstáculos que moderan en algunos puntos aquella velocidad superficial.



Hembra y macho de la especie africana de buccero *Ceratogymna atrata*

tudio de los trayectos recorridos por los peces, que el salmón puede nadar a una velocidad de 3'15 metros por segundo, en un trayecto de 14 metros, por lo menos. En un informe acerca de la obstrucción del río Frazer, M. G. Napier expresa la opinión de que la velocidad límite con que el salmón puede remontar una corriente continua, y en una corta distancia, es de 9'5 a 11 kilómetros por hora; y H. von Bayer, del *Bureau Americano de Pescas*, estima por su parte en 3 metros por segundo la velocidad máxima de la corriente, en los trayectos remontados por los peces. Estos tres valores, según se ve, son, con muy poca diferencia, iguales.

En la primavera de 1917, M. Stringham tuvo ocasión de observar en Massachusetts varias emigraciones de peces pertenecientes a la especie *Pomolabus pseudoharengus*, y de determinar la velocidad de las corrientes de agua que remontaban, velocidad que medía con un contador Price. Las medidas fueron hechas en siete puntos distintos, en los cuales la velocidad variaba desde 1'2 a 1'5 metros por segundo. En Middleboro, los peces no pudieron remontar una caída de agua donde la velocidad era de unos 3'3 m. por segundo, de lo cual se deduce que no hubieran podido tampoco alcanzar esta velocidad de natación en aguas tranquilas, porque hay que admitir que si un pez puede mantenerse inmóvil en una corriente de velocidad dada, será capaz de avanzar con aquella misma velocidad en aguas tranquilas. En East Warham, los peces pudieron remontar una pendiente de 1 metro de longitud, donde el agua descendía con velocidades que se hacían variar desde 1'85 a 2'95 metros por segundo; pero retrocedieron cuando la velocidad se elevó a 4'10 metros, todo lo cual indica

El buccero africano y su nido.—Entre las aves del orden *Trepadoras*, se encuentran muchas especies, no pertenecientes a la fauna de los países templados, que llaman singularmente la atención por el enorme tamaño de su pico, desproporcionado al de su cuerpo, y que lleva a veces un apéndice córneo en la mandíbula superior: tales son los ramfastos, calaos o bucceros, tucanes, etc.

En la familia de las *Bucerotidas* existen unas 70 especies, de las que 40 se encuentran en las regiones tropicales de Asia e Indias Orientales, y las restantes se hallan solamente en África. Entre las de mayor tamaño se cuentan el *Bucerus bicornis*, del Indostán y de Java, y el *Ceratogymna atrata*, del África Occidental. Este último presenta un aspecto sumamente raro, a causa del gran apéndice córneo que posee en la mandíbula superior, mucho más desarrollado en el macho que en la hembra. Se ignora el verdadero objeto de este apéndice, pues si bien algunos lo consideran como un *resonador*, esta opinión es discutible, por cuanto la hembra, cuyo grito es tan fuerte y penetrante como el que lanza el macho, tiene, según hemos dicho, el apéndice bastante más pequeño, y falta por completo en otras especies de voz sumamente robusta. El color del pico, con su apéndice, es oscuro, pero en cambio, son de brillantes colores rojo y azul, los espacios desnudos alrededor de los ojos y en el cuello.

Es muy singular el modo que tienen de construir los nidos los individuos de esa especie, que suelen ir por parejas. Buscan para ello un árbol elevado, y aprovechando un agujero del tronco que comunique con alguna cavidad, ya del mismo tronco, ya de cualquiera de las ramas principales, penetra en él la hembra, y

deposita un huevo, de color muy blanco y forma casi esférica. El agujero procuran que se halle en un sitio cuyos alrededores sean bien lisos, a fin de evitar que los monos, ginetas y hasta las serpientes, puedan encontrar apoyos que les facilitaran la llegada a él. El agujero



Indígena del Congo, cortando un tronco de *Macrolobium Dewevrei*, para obtener el trozo donde había instalado su nido una pareja de buceros

suele ser muy pequeño, y el macho lo hace todavía menor, por medio de arena humedecida y arcilla, materiales que va a buscar a charcos, situados a veces a varios kilómetros de distancia. La hembra queda encerrada dentro del nido, cuya abertura contribuye a tapar, colocando por la parte interior excrementos mezclados con las semillas de árboles, especialmente del *Riciodendron Heudelotti*, que comiera el ave. El aprisionamiento de la hembra con su cría, dura hasta que ésta se halla ya perfectamente desarrollada, lo que suele tardar un par de meses o más, pues los pequeños buceros nacen muy débiles, sin plumas, ciegos y sin el apéndice córneo del pico. Sólo las hembras del género *Bucorvus* construyen, por excepción, los nidos abiertos.

La entrada al nido suele hallarse a una altura de 20 y hasta de 30 m.; y el macho, subiendo a lo largo del tronco, apoyándose en él con las plumas de la cola, a semejanza de otras trepadoras, lleva el alimento a la hembra y a la cría. Algunas hembras de los géneros *Lophoceros* y *Oritholophus* ponen dos y a veces tres huevos, a diferencia de las del *Ceratogymna*, que ponen sólo uno.

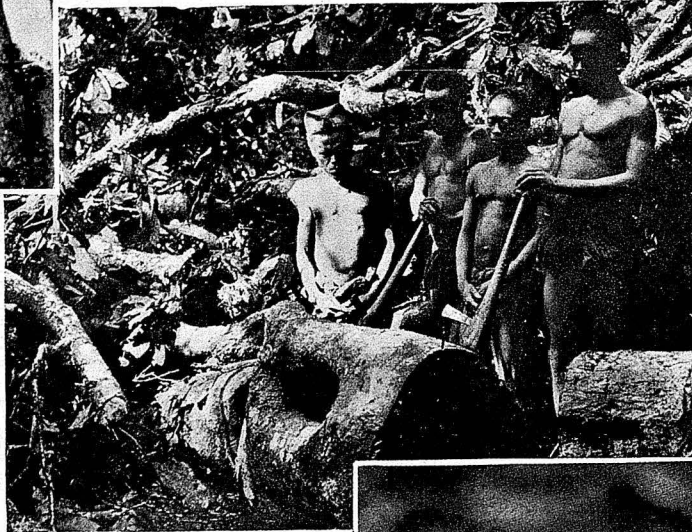
Los indígenas africanos atribuyen propiedades curativas a ciertos órganos de los buceros, especialmente al pico, por lo que suelen colgarlo de la cintura de los niños, como un remedio contra el enfraquecimiento y los defectos de la nutrición; y otras propiedades más raras y en cierto modo mágicas, se atribuyen también a los buceros en casi todas las localidades de África donde se encuentran esas aves.

En el Congo, y a unos veinticinco kilómetros al SE de Medje, unos indígenas que trabajaban por cuenta de la expedición al Congo organizada por el *American Museum*, descubrieron un nido de buceros en el tronco de un mambao (*Macrolobium Dewevrei*), árboles de

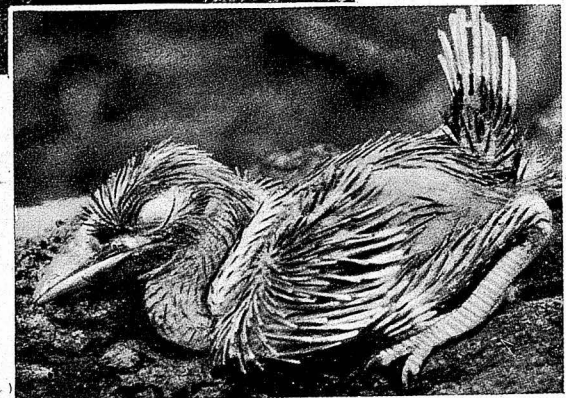
mucha altura, y cuya madera, de color rojo oscuro, es muy apreciada por su dureza y por considerarse como inatacable por los termitas u hormigas blancas, que tantos destrozos ocasionan en la madera de otros árboles. Cortada una sección del tronco, con los instrumentos y por los procedimientos primitivos que usan todavía los naturales de la comarca, esta sección, de un metro y medio de altura, conteniendo el agujero de entrada al nido y la cavidad de éste, ha sido colocada en el *American Museum*, junto con algunos ejemplares de buceros cogidos en aquella expedición.

Un nuevo combustible.—Una Compañía de Nueva York ha introducido en el mercado un nuevo combustible, al que se ha denominado *carbocoal*, que se obtiene por la

destilación de los carbones bituminosos, a una temperatura relativamente baja y por un procedimiento especial. La destilación de una tonelada de los carbones bituminosos, da, según los autores del procedimiento, 700 kilogramos de carbocoal, 180 kg. de vapor, que pue-



Tronco de un mambao, con un nido de buceros



Polluelo de buceros, al cabo de dos semanas del nacimiento, en que todavía no se le ha desarrollado el singular apéndice córneo del pico (Fots. «The Amer. Mus. Journal»)

den suministrar los productos ordinarios de las fábricas de gas, y 100 kg. de gases, empleados en la destilación misma del carbón que se utiliza, o para usos industriales.

El carbocoal se presenta por sus inventores como un combustible dotado de las mayores ventajas, ya que contiene solamente de 1'5 a 4 % de materiales volátiles, arde sin humo, se enciende con facilidad y se consume por completo; y además su manejo es sumamente cómodo, gracias a su densidad, a su limpieza y al corte uniforme de sus fragmentos.

Según el *Colliery Guardian* del 5 de abril último, este carbón es igualmente apto para la calefacción do-

méstica y para la producción de vapor, a juzgar por el satisfactorio resultado de los ensayos practicados en calderas marinas y en locomotoras, así como en los hornillos ordinarios de las cocinas.

Se ha construido una fábrica de ensayos de este nuevo combustible, que permite el estudio industrial de los rendimientos dados por 25 clases de carbones americanos. De desear es que este combustible reciba realmente aplicación práctica, y no tengan estas noticias carácter de reclamo, para acreditar momentáneamente un producto, cuyo uso no confirme luego las ventajosas cualidades que se le atribuyen.

Regiones inexploradas del Canadá.—

Con tanta frecuencia se ve citado el nombre del Canadá, tan a menudo encontramos noticias de sus ciudades, análogas en muchos conceptos a las europeas; de sus instituciones científicas; de sus adelantos en diversos órdenes, que quizá no falte quien crea que aquella región es completamente conocida, y que los geógrafos y exploradores no tienen allí ningún problema que resolver, ni hacer descubrimiento alguno que pueda interesar.

Sin embargo, casi un tercio de la parte continental del Canadá, o sea unos dos millones y medio de kilómetros cuadrados, deben considerarse como inexplorados, según opinión de Mr. C. Camsell, publicada en *Geographical Review* de marzo último, en un artículo acompañado de un mapa en el que están señaladas las áreas todavía por explorar.

Algunos descubrimientos recientes han hecho conocer más de 5000 kilómetros cuadrados en el Gran Lago Slave, cuyas orillas no están todavía bien exploradas. La meseta del Caribú, al norte del río Paz, es una extensa región aún desconocida, a pesar de no ser de difícil acceso; y también se encuentran áreas inexploradas cerca del nacimiento de los ríos Thelon y Taltson, así como en la Bahía de Hudson hay vastas extensiones que no han sido visitadas por ningún viajero de raza blanca.

Obras de restauración del «Gran Canal» de la China.—El Yun-ho, o Gran Canal de la China, corre desde Hang-chou a Tien-tsin, y tiene, contando solamente su parte principal, una longitud de 1370 kilómetros; en algunos puntos su anchura alcanza a 30 metros. Dícese que el principio de su construcción data del siglo V antes de J. C., pero no fué terminado hasta el siglo XIII de nuestra era.

En noviembre pasado, el Gobierno chino emitió para la restauración de este canal, un empréstito del que se destinan ahora, según comunican de Pekín a *The Times*, 1250000 pesetas para el reconocimiento del canal con

objeto de empezar las obras de restauración. El proyecto es hacerlo navegable para los mayores *juncos* o embarcaciones chinas, y construir muros de defensa que lo pongan en condiciones de resistir devastadoras inundaciones como las que ocurrieron el año último.

Valor nutritivo de las semillas de soja.—Según resulta de recientes investigaciones hechas por los señores Amy y Nell, de Baltimore, el valor de las sustancias proteicas

contenidas en la soja es igual, desde el punto de vista alimenticio, al de la caseína de la leche, mientras que los proteídos de los guisantes y las judías no bastarían, en un régimen exclusivo prolongado durante largo tiempo. Los mismos autores han establecido que la soja es rica en elementos *antiberibéricos* (vitaminas; *IBÉRICA*, vol. IX, pág. 250).

Por trabajos que datan ya de bastante tiempo, se sabía que las semillas de soja contienen elevadas proporciones de sustancias proteicas, grasas e hidratos de carbono (*IBÉRICA*, Vol. V, pág. 202), pero se ignoraba si contenían también los elementos constitutivos que se ha averiguado ser indispensables a cualquier alimento, para que pueda asegurar por sí solo la conservación, el crecimiento y el buen funcionamiento del organismo.

Hay, pues, nuevas razones que añadir a las que se aducían en favor de las ventajas de la soja como sustancia alimenticia del hombre.

Correo aéreo entre París y Londres.—

Continúan activamente los ensayos para establecer el correo aéreo por medio de aeroplanos, entre París y Londres y vice-versa.

Dos de los mejores pilotos franceses, los aviadores Héraldy y

Lorgnat, salieron el día 5 de junio último de Bezon, cerca de París, en un hidroplano que llevaba a bordo una carga de 300 kilogramos. La hora de partida fué la de 13^h 5^m, y la de llegada a Londres, 15^h 50^m, habiéndose efectuado el recorrido en un solo vuelo. A las 16^h 5^m emprendían los aviadores su viaje de regreso, y a las 18^h 40^m, se hallaban de nuevo en Bezon, empleando diez minutos menos en la vuelta, que estuvo favorecida por la dirección del viento.

Esta prueba da a entender que, organizado convenientemente el servicio, es posible recibir respuesta a una carta el mismo día en que se envíe desde una a otra de ambas ciudades, y estimulará el pronto establecimiento de un correo aéreo entre las capitales de Francia e Inglaterra.

Posteriormente a la citada fecha, se han realizado ensayos de correo aéreo entre varias ciudades francesas, obteniéndose también resultados muy satisfactorios.



La entrada del nido después de tabicada por el ave, que deja sólo una pequeña hendidura por la que el macho suministra el alimento a la hembra y al polluelo

LOS GRANDES PUENTES DE HORMIGÓN EN MASA

I.—Su aparición

De todos los materiales de que dispone el hombre para la construcción de puentes, es indudablemente el acero laminado el que le permite salvar mayores luces; díganlo sino los airoso cantilevers que atrevidos cruzan el espacio para dar apoyo al tramo parabólico, que cierra el arco metálico que sobre el San Lorenzo, en Quebec, une puntos distantes 548'64 m. (IBÉRICA, Vol. IX, p. 58). En cambio, en los puentes no metálicos apenas se llega a un 10 % de las anteriores longitudes, ya que la distancia entre los estribos de las obras más notables de mampostería rara vez excede de 50 metros.

Esta gran diferencia de magnitudes está en armonía con las propiedades mecánicas del material empleado. El acero laminado puede trabajar indistintamente por compresión y tracción a razón de 1200 kilogramos por cm^2 , y en cambio en la mampostería podemos consentir únicamente compresiones, que con el empleo de buen cemento pueden llegar a valer 30 kg. por cm^2 . Esta relativa debilidad

de los materiales pétreos y su inercia para resistir tensiones, exigen gran desarrollo de espesores, y consiguientemente gran cantidad de materia o peso muerto que limita la potencia constructiva de tales obras. En la visión mecánica de cualquiera de esas sutiles tramas que constituyen el orgullo de la ingeniería metálica, descubriendo en ellas órganos resistentes, en los que se insertan valientes tirantes, en los que buscan apoyo robustas tornapuntas, trabajando siempre a un máximo esfuerzo en armonía con su forma y dimensiones; tenemos un reflejo de nuestro organismo con su esqueleto, músculos y tendones; y para que la comparación sea más completa, no están exentos los puentes de acero de la rápida acción destructora del tiempo y agentes naturales, de modo que las actuales maravillas de la construcción metálica serán admiradas tan sólo por cinco o seis generaciones.

Las obras metálicas son por tanto muy limitadas en el tiempo, como las pétreas lo son en el espacio. Parece como si la Naturaleza vertiera precipitadamente en pocos años en las primeras, el gran caudal de energía que con tanta serenidad despliega en las segundas en el transcurso de muchos siglos.

Las ideas apuntadas, junto con otros argumentos de carácter estético y a veces económico, han hecho que no se abandonara la construcción de puentes de mampostería, antes al contrario, se progresara activamente en ellos, siendo su última creación los puentes de hormigón

en masa. El calificativo de hormigón en masa parece referirse a grandes moles, en las que bajo el predominio de la materia desaparezca la noción de línea y estética; pero no es así, sino que, como veremos, se amolda el hormigón a perfiles en todo comparables al hermoso puente de Alejandro III, en París (fig. 1.^a); verdadero ejemplar de estética racional, en el que no se adivina más materia que la estrictamente necesaria, dispuesta con un acierto que cautiva.

Para apreciar en justicia la labor que en el entendimiento del hombre supone el haber llegado a la construcción de estas obras de la ingeniería moderna, es bien tener alguna idea del cálculo de resistencia y estabilidad de las mismas:

La mecánica de las construcciones dista mucho de resolver con exactitud matemática los problemas que se

le presentan. Supone en los materiales deformaciones proporcionales a las presiones, y para estas últimas admite un reparto lineal. Conforme con estas premisas viene la hipótesis de Navier, afirmando que en el caso de que la resul-

tante única del sistema de fuerzas exteriores que actúan sobre una estructura, venga situada en el plano medio de la misma, las secciones planas de los sólidos, continúan planas después de su flexión. Afortunadamente, en la práctica los fenómenos siguen casi siempre tan de cerca las anteriores condiciones hipotéticas, que las consecuencias que de ellas deducimos tienen fuerza de ley y se aceptan sin el menor escrúpulo.

Supongamos dos bloques A y B apoyados el uno sobre el otro por una cara plana horizontal MN (fig. 2.^a) (a). Actuando el peso P sobre el centro de gravedad o, de la cara MN, toda la superficie Q se halla sometida a una compresión uniforme de valor P/Q , de modo que cabe representar las presiones elementales por las flechas limitadas entre MN y mn. (b). Si consideramos el peso desplazado hacia la derecha, que pase por o', la cara antes aludida sufrirá en N compresiones mayores que en M, viniendo el reparto de las mismas según el segmento mn que corta en V a la horizontal MN. A medida que P avanza hacia la derecha, el punto V se aproxima al M, y se confunde con él cuando la distancia x entre la fuerza y el c. d. g. vale $\frac{1}{6}$ de la anchura total h. (c). Si P adelanta más allá, el punto V es interior, todo el peso de A es aguantado sólo por la región VN de la cara superior de B, y en cambio en la parte MV de la base del bloque A nacen una serie de presiones en sentido ascendente que tienden a elevar al sólido haciéndolo bascular sobre N, pero no adquieren la in-

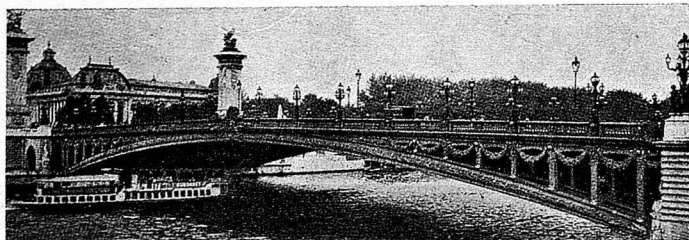


Fig. 1.^a Puente de Alejandro III, dovelado en acero fundido

tensidad necesaria para destruir el equilibrio hasta el momento en que P caiga fuera de la base de sustentación.

El que en este último caso tuviéramos una región MV en la cara superior de B en estado pasivo, no ocasiona ningún peligro; pero si en vez de dos bloques superpuestos fuera un conjunto de hormigón, que no consiente extensiones, la resultante R que antes se limitaba a comprimir al bloque A , ahora tenderá a desgarrar al hormigón en la región próxima a M , y puede originar grietas sin orientación determinada que afecten a la estabilidad del conjunto.

Por lo tanto, en la sección plana de un elemento constructivo precisa que la resultante que ataca pase por la región EF , o sea por el *tercio central* (1) para poder garantizar que toda ella se halla sometida a esfuerzos de *sola compresión*. La siguiente fórmula da los estados mecánicos en M y N en función de la distancia x :

$$p = \frac{P}{Q} \left(1 \pm 6 \frac{x}{h} \right)$$

Supongamos sea el de la figura 3.^a el perfil del puente cuya resistencia y estabilidad queremos comprobar. Siempre que en una sección plana A situada en un punto cualquiera del arco, conozcamos en magnitud y posición la fuerza F que ataca, podremos, en virtud de lo anteriormente expuesto, venir en conocimiento de cómo trabaja el material en ella; y en las obras de hormigón a que nos referimos, puesto que no podemos consentir extensiones, la condición de estabilidad será que el centro de presión O se halle en el tercio central de la sección. Debiéndose verificar esta condición para cualquiera sección del arco, precisará que la sucesión de centros de presión, o sea la *línea potencial* acb , se halle alojada siempre en el tercio central de la bóveda (2). La solución del problema estriba pues en el conocimiento de dicha línea.

(1) Este tercio central constituye en el rectángulo el llamado *núcleo central*, que para un perfil cualquiera viene limitado por la línea sucesión de los antipolos con relación a la elipse central de inercia, de un eje polar que recorre tangencialmente el contorno.

(2) Hemos visto que una compresión puede dar lugar a extensiones parciales, y en general hasta esfuerzos de flexión y torsión; es por tanto impropio el nombre de *línea de presiones* con que se designaba la sucesión de los centros de presión. Lo mismo cabe decir de la *línea de tensiones*. Siendo siempre estas líneas las que determinan la potencia de reacción de la materia contra las fuerzas que

Pero ¿por dónde pasa la línea potencial? La grafostática necesita de tres puntos para poderla fijar; y éste es el escollo en que se han estrellado todas las inteligencias ocupadas en resolver este asunto. Es evidente que en una bóveda simétrica, simétricamente cargada, la clave recibe empujes horizontales, pero ¿cuál es su punto de aplicación? Si se hunde un arco tal como el

dibujado, se abre por la clave y por las llamadas juntas de rotura o riñones R , pero ¿cómo situar los riñones, y en ellos cómo fijar el paso de la línea potencial?

Ante tal aglomeración de dudas se comprende que los primeros grandes puentes de mampostería fueran de me-

dio punto, con tímpanos cargados, buscando en el conjunto una serenidad racional que garantizara un equilibrio suficiente (fig. III de la portada) (1).

Con el ingenioso procedimiento de Lamé y Clapeyron podemos suponer fijadas las juntas de rotura, y aceptando las hipótesis de M. Mery tenemos fijados, aunque empíricamente, los tres puntos que nos exigía la grafostática: la línea potencial pasa en la clave c a $1/3$ del extradós, y en las juntas de rotura a $1/3$ del intradós. Esta solución empírica representa un adelanto

como lo muestra el que posteriormente se construyen puentes aligerados y con arcos rebajados (fig. 4.^a).

Añadiendo a estos conocimientos, otros hijos de su investigación particular y nacidos de su mucha experiencia, el gran Sejourné,

levanta en Tolosa el puente Des Amidonniers, la simplicidad de cuyos aros demuestra la seguridad de los conocimientos que presidían la ejecución de la obra, terminada en 1911 (fig. I-II portada).

Hemos visto a grandes rasgos la evolución de los puentes de sillería. Indudablemente las obras de aparejo son muy caras. ¿Por qué no sustituir la sillería por hormigón en masa? Un hormigón con mortero de buen cemento puede trabajar a la compresión a 40 kilogramos por cm^2 , y consiente extensiones de 0'5 kg.; de

sobre ella actúan, es más adecuado englobarlas bajo la denominación de *línea potencial de acción externa*, calificativo que recogemos de la obra «*Filosofía de las estructuras*» del arquitecto e ingeniero don Felix Cardellach, y que por lo nuevo hemos creído conveniente explicar.

(1) Las fotografías que ilustran este artículo han sido extraídas del tomo I de la obra «*Grandes voûtes*», de Paul Sejourné.

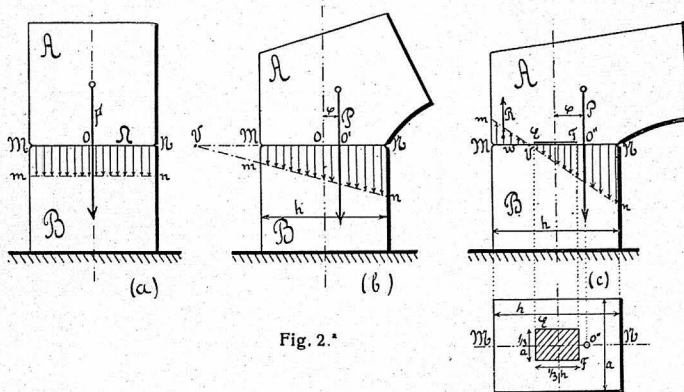


Fig. 2.ª

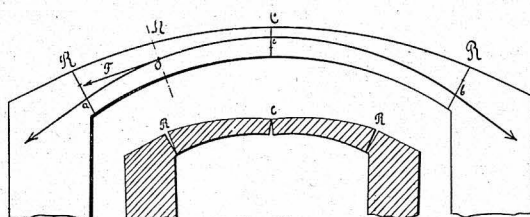


Fig. 3.ª

modo que en sus propiedades mecánicas aventaja a la sillería, por permitir un ligero trabajo tensivo. Y en el caso muy frecuente de tener grava y arena en parajes próximos al de erección de la obra, el hormigón vence económicamente a todo otro material.

Tal fué, sin duda, el criterio que presidió la construcción del acueducto del Yonne levantado en 1901, en que siguiendo las normas de la edificación de mampostería, se desarrolló el proyecto con sólo hormigón. Pero he aquí que al descimbrar el arco de mayor luz, cedió la bóveda rompiéndose por la clave y por los riñones, quedando en tan mal estado que tuvo que reconstruirse totalmente. Al segundo descimbramiento la bóveda bajó con la cimbra abriéndose en los arranques. Después de una tercera tentativa, el aspecto momentáneo fué satisfactorio, pero a los pocos días aparecieron en los

puntos críticos grietas peligrosas que exigieron pronta reparación, de modo que sólo después del cuarto ensayo quedó la obra con estabilidad permanente, pero en estado tan imperfecto, que de no ser por el sentimiento de gratitud que inspira, debido a las enseñanzas que de él derivan, constituiría una afrenta para el suelo que lo sostiene (fig. IV, portada).

Señalemos las causas que pudieron motivar tales percances. Indudablemente el hormigón, al fraguar, si no lo hace por igual, da lugar a reacciones interiores capaces de resentir a la obra más sólida; un ligero desplazamiento de la línea potencial puede engendrar tensiones que provoquen grietas mortales; cualquier insignificante movimiento de los estribos es suficiente para dar al traste con la solidez monolítica del conjunto; y habida cuenta que el hormigón tiene el mismo coeficiente de dilatación que el hierro, los cambios naturales de temperatura pueden motivar no menos perniciosos movimientos que ocasionen la ruina de la construcción.

Todos estos factores coexistían con los puentes de aparejo sin afectarles, a no ser que tomaran proporciones desmesuradas; ya que en ellos una grieta no es más que una discontinuidad según un plano de junta *normal siempre a la línea potencial*, y por tanto sin consecuencia; en cambio, en un puente de hormigón no se puede admitir ninguna grieta, pues en general tienden a esfoliar la obra causando su derrumbamiento.

La solución de un problema es acertada cuando queda resuelto en todos sus pormenores, y afortunadamente así ocurre en los puentes de que nos venimos ocupando. El francés Dupuit, en su libro «Equilibrio de los arcos y obras de mampostería», publicado en 1870, señalaba la conveniencia de articular tales construcciones, pero sus compatriotas creyeron ser un idealismo el dotar de agilidad obras hasta entonces caracterizadas por un reposo absoluto. Sin embargo, la idea estaba lanzada, y el alemán

Hoppke articulaba en Sajonia un arco de 13 m. de luz (1880), y con este hecho abría el camino que inmortalizará a los constructores alemanes.

Articulando mecánicamente un arco en la clave y en los arranques, tenemos el puente de hormigón en masa convertido en un mecanismo ágil que consiente los ligeros movimientos motivados por las causas antes apuntadas, sin

que sufran lo más mínimo las ramas monolíticas del mismo. Además, en el cálculo de la estabilidad y resistencia, hemos tenido que acudir a enojosas hipótesis para fijar la línea potencial que huía de nuestras manos, y ahora con las articulaciones no tan sólo tenemos conocimiento absoluto de dichos tres puntos, sino que la invariabilidad de los mismos limita extraordinariamente los movimientos de la línea potencial, de modo que podemos apurar las propiedades mecánicas de la materia; y supuesto el dominio absoluto de las reacciones, cabe proyectar puentes con la materia estrictamente necesaria y con un aligeramiento de masa que los haga en todo comparables a los de fundición metálica.

Las articulaciones, que son demérito de toda construcción de acero que las ostenta, por sacrificar con ellas a la simplicidad del cálculo la doble propiedad compresiva y extensiva que posee dicho metal, ennoblecen las construcciones de hormigón, porque dirigiendo las reacciones en sentido conveniente, ponen la materia en condiciones de dar el máximo rendimiento con toda seguridad.

HIGINIO NEGRA VIVÉ,
De la Escuela de Ingenieros Industriales
de Barcelona.

Sarriá, 20-V-18.

(Se continuará).

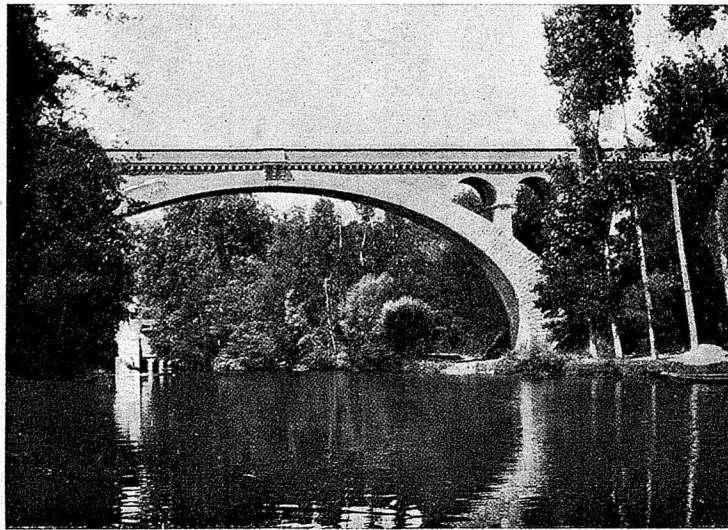


Fig. 4.ª Puente de S. Pedro, sobre el Dadou. Elíptico y aligerado (1886)

¿ES LA ASIMILACIÓN UNA FUNCIÓN PURAMENTE QUÍMICA?

Aun cuando por asimilación se entiende, de un modo general, la función que tienen los seres de reintegrarse de las sustancias que les son necesarias en el tráfago vital, forzoso es confesar que dicha acepción, en sentir de la moderna fisiología, envuelve dos conceptos totalmente diferentes, pues se confunde el proceso asimilativo con el metabolismo celular, esto es, la parte con el todo, y la ciencia no autoriza semejante confusión.

En efecto; la fisiología nos enseña que el *metabolismo* celular o el proceso nutritivo de los seres, comprende dos períodos integrantes y distintos: el *anabólico* o asimilativo y el *catabólico* o desasimilativo. Y aun cuando el enunciado de estos dos períodos parece indicar, y así es en efecto, que sus finalidades respectivas son contrarias, ambos fenómenos se integran y coadyuvan por senderos diametralmente opuestos en la sorprendente edificación de los materiales celulares.

En el trabajo asimilativo o reductor y desasimilativo u oxidante, descansa todo el metabolismo celular y, por tanto, el crecimiento y multiplicación de los seres organizados.

Los elementos químicos citogenésicos, indispensables a la edificación de las células, penetran en el interior de las mismas, bien al estado de anhídrido carbónico, bases, ácidos y sales minerales, bien en forma de combinaciones orgánicas más o menos complicadas. En el primer caso, se realiza en el seno del protoplasma y de los plasmitos pigmentados con la suma de radiaciones absorbidas (calor, luz...) el correspondiente trabajo ascendente y sintético, para dar lugar a la formación de compuestos más o menos complejos y llegar progresivamente a las sustancias albuminoideas; en el segundo se abrevia, mas no por eso se anula el proceso intracelular manifestado en el caso anterior.

La asimilación, según esto, es el trabajo sintético por el cual los elementos químicos de los compuestos procedentes del exterior forman parte del citoplasma y sus derivados (plasmitos, membranas).

La desasimilación es el trabajo analítico o de descomposición, según el cual los materiales asimilados y poco o nada oxigenados, sufren una serie de transformaciones que los simplifican más y más, atravesando los mismos estados o retrocediendo las mismas fases que antes habían ocupado en el camino asimilativo; y como entre las diversas gradaciones de esta escala descendente los cuerpos así originados pueden, sin salir de la célula, ser reabsorbidos o reasimilados para contribuir al incremento orgánico, infiérese de aquí que la vida es imposible de no estar en continuo movimiento desasimilativo.

Es más; como los compuestos absorbidos por las células son generalmente muy oxigenados, y poco o nada oxidados los productos de la asimilación, dedúcese que este proceso funcional es un fenómeno de desoxidación y consumo de calor; en cambio, la desasimi-

lación, partiendo de productos poco oxigenados y favorecida por la respiración, es un fenómeno de oxidación y desprendimiento de calor, pues origina compuestos fuertemente oxidados, entre los cuales no falta el anhídrido carbónico.

Hay, por tanto, eliminación de oxígeno y absorción de radiaciones, siempre que la asimilación prevalezca, y absorción de oxígeno y libertad de radiaciones si la desasimilación predomina.

Ahora bien; previos estos antecedentes generales, que delatan la conexión y diferencias entre las funciones asimiladoras y desasimiladoras, definamos si la asimilación es o no función puramente química.

Con el nombre de *asimilación* entendemos todos los procesos anabólicos, ascendentes, reductores y sintéticos, en virtud de los cuales las sustancias alimenticias, absorbidas en forma asimilable, corren la escala de lo sencillo a lo complicado, hasta llegar a la meta de sus transformaciones, o sea a la formación de los albuminoides que integran casi por sí solos todo el citoplasma celular.

Tres síntesis graduales parecen revelarse en la asimilación vegetal: 1.ª, síntesis *profásica* o de los hidratos de carbono y de otros productos ternarios; 2.ª, síntesis *mesofásica* o fosforada, y 3.ª, síntesis *metafásica* o de las sustancias albuminoideas.

En los animales, en cambio, la asimilación se abrevia en grado sumo, pues alimentándose aquéllos de sustancias sintetizadas ya en el primer grado de los expresados (almidón, azúcar, grasas, etc.), ya en el segundo (alimentos fosforados), ya en el tercero (materias nitrogenadas, carnes, etc.), sólo transformaciones son las que se realizan en los aparatos digestivos, merced a la actuación de los fermentos, transformaciones que tornan las sustancias de insolubles en solubles para su más fácil absorbencia.

Síntesis profásica.—La génesis de los hidratos de carbono y la producción correlativa del almidón, señalan el primer paso de la materia inorgánica a la orgánica, para lo cual son necesarios los factores siguientes: sustancias minerales sencillas, energías *ad hoc* en los plasmitos celulares, y el pigmento consiguiente, elementos todos indispensables para formar el cuerpo de doctrina que recibe la denominación de *función clorofiliana* o *asimilación del carbono*.

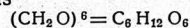
Esta función, gracias a la cual se opera la metamorfosis del anhídrido carbónico y la de las sales terrestres en principios orgánicos, descansa en que el pigmento verde, conocido con el nombre de clorofila, a una temperatura conveniente absorbe las radiaciones luminosas, principalmente rojas y azules, con cuya energía, que el pigmento transforma en energía química, descompone suavemente el anhídrido carbónico de la atmósfera, el absorbido del suelo y el originado en los tejidos, fijando el carbono y desprendiendo el oxígeno; finalidad tanto más sorprendente (y esto descubre que no es

puramente químico el hecho) cuanto que para obtener el mismo efecto en los laboratorios, es necesario emplear elevadísimas temperaturas, con las cuales restituimos en la descomposición orgánica las 94'3 calorías que se desprenden en la combustión del carbono.

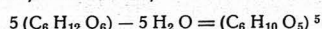
Una vez que los plasmitos clorofilicos de las células verdes (1) o los plasmitos de las algas no verdes, teñidos por la ficocianina, ficoeina, ficoeritrina, ficoxantina (2), han fijado el carbono y desprendido el oxígeno, se supone, con bastante fundamento, que para engendrar los hidratos de carbono se combina con los elementos del agua, formando el aldehído fórmico o metílico o metanal, según la ecuación siguiente:



Y como este aldehído, según ha demostrado Bayer, se polimeriza fácilmente en medios alcalinos, y el citoplasma tiene esa condición, polimerizado seis veces da lugar a las glucosas



glucosa, que condensada cinco veces, engendra, por deshidratación, el almidón,



estado bajo el cual permanecen almacenados generalmente los hidratos de carbono como elementos de reserva en los tejidos vegetales.

Fácil nos sería, partiendo del aldehído fórmico, derivar toda la serie de hidratos de carbono y demás productos ternarios existentes en las células vegetales.

Bastaría para ello polimerizar doce veces dicho aldehído para que resultasen sacarosas y maltosas con desprendimiento de agua: $12(\text{CH}_2\text{O}) = \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$; condensar más o menos el almidón y la adición de varias moléculas de agua para dar lugar a la inulina, glucogeno $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)^n + m\text{H}_2\text{O}$; proseguir en mayor grado la condensación para originar celulosas, gomas, etc.; y avanzando más, paracelulosas, metacelulosas, fonginas. Igualmente, oxidando los aldehídos se obtendrían los ácidos vegetales; combinando los ácidos vegetales y las glucosas surgirían los glucósidos y taninos; uniendo los alcoholes y los ácidos resultarían los éteres; y análogamente mezclando la glicerina (alcohol trivalente) con los ácidos grasos se formarían las grasas o éteres grasos.

Mas como en la realización «in vivo» de estos productos, forzosa es la influencia de fermentos apropiados y de otros agentes, distintos, en esencia e intensidad, de los que intervienen «in vitro» en el laboratorio, y eso nos llevaría lejos, recomendamos al lector consulte las obras especiales consagradas a este objeto si quiere darse cuenta, claro es que hipotética, de la génesis de cada uno de ellos (3).

(1) Empleamos la palabra *plasmitos* porque la de *plastidios*, alude, según Perrier, a toda la masa protoplásmica, y la de *leucitos*, dada por Van Tieghem, induce a error, por no ser redondeados y por carecer en absoluto de color blanco, como dicho nombre quiere indicar.

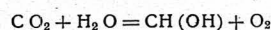
(2) M. Engelmann, aplicando el método ingenioso de las bacterias, ha demostrado que la ficocianina presenta una banda de absorción en el amarillo, la ficoeina en el verde y la ficoeritrina en el azul.

(3) Gredilla.—Citología vegetal, Madrid, 1907, pág. 361 á 368.

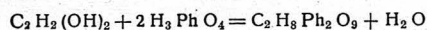
Uno de los fenómenos que con más claridad revela la acción de los fermentos, es la *eterificación*. Sabido es que las zimazas de eterificación contribuyen a la combinación de los alcoholes con los ácidos orgánicos, dando lugar a los éteres con desprendimiento de agua. Y esta síntesis es de tal importancia, como que a ella se deben dos funciones directamente armónicas, cuales son: la producción del gran número de perfumes que emanan de las plantas, y la clorovaporización, o sea el desprendimiento de vapor de agua en cantidad muy superior a la producida por transpiración; todo lo cual nos prueba que en los procesos intracelulares y biológicos, además de las energías físico-químicas, intervienen otras fuerzas procedentes del metabolismo celular, que declaran que la asimilación no es *función puramente química*.

Síntesis mesofásica.—Según los experimentos de Schimper (1), la transformación de los fosfatos minerales en moléculas fosforadas, se halla subordinada a la función clorofílica.

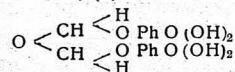
Ya hemos dicho cómo la célula verde toma el carbono y desprende oxígeno para dar origen al aldehído fórmico. Pues bien: según las circunstancias en que las células se encuentran, dicho carbono, al reaccionar con el agua, puede producir un compuesto totalmente diferente al aldehído, según la igualdad siguiente:



Este cuerpo CH(OH) es un éter alcohólico isomero del aldehído fórmico, y como no puede existir libre (a juzgar por los resultados de la descomposición del ácido fosfórico), una de dos: o se asocia duplicado al ácido fosfórico de los fosfatos minerales y forma la molécula fosforada

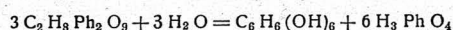


que como material de reserva es conducida a las semillas (abeto, calabaza, guisante, lenteja...) y cuya constitución, según Posternak, (2) es



o se sextuplica originando la inosita $\text{C}_6\text{H}_6(\text{OH})_6$ muy abundante en las partes verdes de los vegetales.

Dicha molécula fosforada se hidroliza fácilmente por la acción de ácidos minerales diluídos ayudados del calor, y da lugar a inosita y ácido fosfórico



reacción que *in vivo* se produce en las células vegetales bajo la influencia del fermento *fosforina* o *fosforasa* (3) y que como se ve es una ecuación inversa de la formación de la materia fosforada antes expuesta.

Síntesis metafásica.—Nada en concreto puede decirse sobre la formación de las sustancias albuminoides.

Belzung la concibe de dos maneras: indirecta y directa.

(1) Botanische Zeitung, 1888, pág. 65.

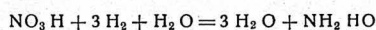
(2) C. R. de l'Académie des Sciences (20 julio 1903, 3 agosto 1903, 24 agosto 1903).

(3) Gredilla. Ob. cit. págs. 195 y 196.

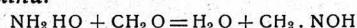
1.—En la *síntesis indirecta* admite, como fenómeno preparatorio, la producción de hidratos de carbono por asimilación clorofílica, y como fenómeno consecutivo esencial, la reacción desconocida del ácido nítrico o de sales amoniacales, acompañadas de sulfatos y fosfatos sobre aquellos principios orgánicos, resultando compuestos como glucósidos, aminoácidos, etc., que tan esparcidos se hallan en las células vegetales. Estos compuestos, a su vez, se unirán entre sí y darán origen a los principios albuminoideos que encierra toda célula viva.

2.—En la *síntesis directa* se supone formadas las sustancias albuminoideas, en la asimilación clorofílica total, por combinaciones simultáneas de los nitratos reducidos con los hidratos de carbono por los cloroplastos elaborados; en cuyo caso tanto el almidón, incluido en los cuerpos clorofílicos, como los principios nitrogenados solubles (aminoácidos) provendrían ulteriormente de oxidaciones o desdoblamientos de los principios protéicos, sin que la clorofila intervenga en esta génesis, sino simplemente la *actividad protoplásmica*.

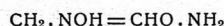
Ambas hipótesis, tanto directa como indirecta, parecen tener más clara explicación, partiendo de la reducción de los nitratos hasta llegar a la *hidroxilamina*, según la ecuación siguiente.



Combinada ésta con el aldehído fórmico, originado por reducción del anhídrido carbónico, se produce *formaldoxina*.



que por transformación molecular se convierte en la agrupación más estable de la *formamida*.



Este cuerpo, constituido por la asociación del grupo aldehídico, y amidógeno, resulta admirablemente conformado para originar múltiples asociaciones y realizar la síntesis de los albuminoides, por el gran poder de combinación de los radicales generadores (Carracido) (1).

Si con lo dicho parece demostrado que la asimilación no es una función puramente química, teniendo en cuenta que en dicho proceso anabólico celular actúan muchos factores *in vivo* (temperatura, fermentos) potencial o esencialmente distintos de los que intervienen *in vitro* en el laboratorio, no por eso hemos de suponer que hemos llegado a la meta de estas fases asimilativas tan oscuras y laberínticas, pues aun suponiendo verdades inconcusas las diferentes hipótesis con las que hemos dado aparente claridad a la sucesiva formación de los hidratos de carbono y demás productos ternarios, grasas, moléculas fosforadas, hasta llegar a las sustancias albuminoides, queda todavía sobre el tapete

(1) Innecesario es advertir que las células vegetales, y principalmente las bacterias patógenas, abrevian casi por completo el trabajo asimilativo, siempre que se hallen rodeadas de combinaciones nitrogenadas más o menos complejas, bien procedan de síntesis naturales operadas por otras células, ya producidas por síntesis artificiales de laboratorio.

la cuestión magna siguiente: ¿Cómo se pasa de la sustancia albuminoide al protoplasma? ¿Cómo se explica, en suma, que la materia albuminóidea adquiera esa estructura, esa inestabilidad y esa disposición de partes tan *sui generis* que caracterizan a la materia viva? En una palabra, ¿qué combinación de fuerzas ha surgido para que la materia amorfa se transforme en materia organizada? (1).

Si por acciones sintéticas y puramente artificiales obtiéñense, en los laboratorios, sustancias que antes se creían reservadas a la acción de la vida; si los químicos esperan, en breve plazo, sean muy pocas las que se resistan a sus manipulaciones; si esperanzados con tan lisonjeros resultados, no sólo pretenden la obtención de todas las sustancias que integran el cuerpo de los seres organizados, sino también la posibilidad de que algún día se llegue a crear esas mismas sustancias vivas, esto es, los *protoplasmas*, se comprende que entusiasmados con triunfos tan halagüeños se manifiesten *exclusivistas*, y no admitiendo más energías en los organismos que las físico-químicas, consideren que la asimilación es una función puramente química.

Pero si con espíritu más levantado, más *objetivista* y menos *unilateral*, analizamos con cierto sosiego los múltiples experimentos que nos narran y estudiamos detenidamente las fuerzas que los integran, veremos que nunca será factible la soñada creación de la sustancia viva en la explicación corriente de cuantos fenómenos fisiológicos se realizan en los seres, y lamentamos que tales investigadores no sospechen siquiera, que cuantos procesos químicos se operan en las células, función son del protoplasma, en el cual radican todos los secretos de la vida, y en el cual actúan factores *in vivo* esencialmente distintos de los que intervienen *in vitro* en el laboratorio.

Y es que sucede con estos experimentadores, demasiado optimistas, como dice muy bien Rignano (2), lo que a todo aquél que observa a través de vidrios intensamente azules, que por más que mire, nunca podrá percibir los otros diversos colores que caen sobre sus ojos; o también, como si dichos químicos, ignorantes de la existencia y propiedades de la corriente eléctrica, considerasen haber entendido perfectamente los fenómenos electrolíticos, por el solo hecho de haber obtenido en el laboratorio productos que pueden ser derivados, atómicamente, de los compuestos primitivos que entran en juego.

En efecto, de todos es conocido que los animales pueden vivir de la leche, y no con un líquido confecionado artificialmente con las especies químicas que el análisis separa en aquella. Sabido es también que la glucosa, en el organismo animal, conviértese, por oxidaciones intraorgánicas, en anhídrido carbónico y vapor de agua, a la temperatura de 37°, y para efectuar en el laboratorio la misma transformación, se hace preciso

(1) Gredilla. Citología vegetal. Madrid, 1907, pág. 389.

(2) E. Rignano, Essais de synthèse scientifique. Préface, página XVIII y XIX, París, 1912.

que el calor ayude más enérgicamente a los oxidantes, aun en el supuesto de que el medio en que se realice, a semejanza del protoplasma, sea alcalino. Notorio es, igualmente, que no hay transformación biológica en el interior de las células, sea hidratante, deshidratante, analítica, sintética, oxidante o reductora, que haya de realizarse sin el concurso de los fermentos respectivos.

De consiguiente, si las fuerzas físico-químicas son impotentes para explicar la causa de los hechos anteriores, así como el fenómeno de las hidrataciones en relación solidaria con las hidrólisis, contribuyendo éstas, por su condición «otérmica», a suministrar la energía indispensable a las deshidrataciones endotérmicas; si la inestabilidad que se atribuye al protoplasma no puede considerarse como la causa primordial de su movimiento, pues la materia albuminóidea muerta goza de la misma propiedad y no se mueve; si aun considerando que la inestabilidad de la materia viva sea muy superior a la de la muerta, no por eso se puede explicar con este exceso la suavidad de las circunstancias en que el organismo efectúa las reacciones consiguientes a sus cambios materiales, frente a los poderosos medios que es necesario emplear en los laboratorios para obtener algunos cuerpos orgánicos *in vitro*, ni darnos cuenta de la acción de los fermentos contenidos en las células y por ellas elaborados, supliendo con su energía, para que la reacción se lleve a cabo, la insuficiencia de las circunstancias físicas; ni que el exceso de dicha inestabilidad sea la causa conservadora, en el protoplasma vivo, de su reacción, generalmente alcalina o neutra, en contra de la acidez manifestada por el protoplasma muerto; ni que el consabido agente sea el móvil de la continua descomposición de la materia viva y de su antagónica reconstrucción, mantenedoras de los trabajos peculiares al metabolismo celular, estamos en el caso de creer que la *asimilación no es una función puramente química*, y de admitir para el desenvolvimiento metabólico de los seres, tanto animales como vegetales, ya anabólico como catabólico, una fuerza o energía especial como agente de los fenómenos biológicos, del mismo modo que admitimos la luz, calor, etc., y desconocemos en esencia, lo que son.

Partiendo de esta base, no hay inconveniente en considerar con Rignano (1) que la base de la vida sea *una forma de energía*, obedeciendo, naturalmente, a todas las leyes de la energética, pero dotada de propie-

dades diversas de las otras formas de energía constituyentes del mundo inorgánico, «que la base de la vie soit *une forme d'énergie*, obéissant, naturellement, a toutes les lois de l'énergetique, mais dotée de propriétés diverses de celles des autres formes d'énergie constituant le monde inorganique».

Si naturalistas hay que consideran a la asimilación como un simple fenómeno *físico*, en cuanto que necesitan del concurso de determinadas radiaciones espectrales en relación con el proceso metabólico del tejido, y como *químico* en cuanto que sus sustancias nutritivas dadas entran a formar parte de otras de composición química diferente y rechazan de plano toda *acción biológica*, en la esperanza de que *algún día llegarán a crear sustancias vivas*, nosotros, más biológicos que químicos, creemos con Castellarnau (1) «que la vida radica en la organización, y una sustancia nunca podrá vivir si no está organizada. Y los químicos no organizan la materia. Las células nunca se presentan como un simple grumo de «sustancias albuminoideas», pues siempre son organismos de estructura superior a la más complicada de las moléculas químicas, y como la vida sólo se manifiesta en las células, ya sea que vivan independientes o reunidas en número prodigioso, formando el cuerpo de los animales y de las plantas, no es la ciencia química, tal como hoy la entendemos, la llamada a sorprender las primeras manifestaciones vitales. Su estudio corresponde de lleno a la Biología, y de seguro que hoy día ningún biólogo afirma que pueda nacer una célula sin que exista una célula precedente. El aforismo *Omnis cellula e cellula* está universalmente reconocido.»

Queda demostrado, por tanto, que la asimilación no es una función puramente química, sino bioquímica, esto es, muy ligada a la energía del protoplasma; y queda sentado también que el químico, por mucho que se empeñe, no podrá lograr artificialmente la más pequeña porción protoplásmica con la estructura y organización que le es peculiar, pues como hemos dicho, la vida radica en la organización, y una sustancia, aun siendo albuminóidea, nunca podrá vivir si no está organizada.

A. FEDERICO GREDILLA,
Catedrático de la Universidad Central
y Director del Jardín Botánico.

Madrid, 7-V-18.

(1) E. Rignano «Essais de synthèse scientifique», pág. 82.

(1) Joaquín M.^a Castellarnau, «La teoría celular y los problemas biológicos», pág. 11. Madrid, 1916.



BIBLIOGRAFÍA

La Religión a través de los siglos.—Estudio histórico comparativo de las religiones de la humanidad, por don Ramiro Fernández Valbuena, Obispo titular de Escilio, Auxiliar de Santiago de Compostela. Tomo primero. 516 pág. de 22 × 15 cm. 1918. E. Subirana, Puertaferriera, 14, Barcelona. C. Gasca, Coso, 33, Zaragoza. V. Suárez, Preciados, 48, Madrid.

No había más Historia de las religiones, publicada en España, que la de Manuel Cebada, del año 1871, que es también el primer libro

escrito sobre este argumento con criterio católico. En este largo período de casi 50 años, durante los cuales el movimiento científico-literario se puede calificar de uniformemente acelerado, no se había escrito en castellano ninguna verdadera Historia de las Religiones, y era lastimoso ver a nuestra juventud apagando su sed en la fuente emponzoñada del judío francés Reinach, cuyo *Orfeo*, libelo infamatorio, como lo llamó Hubert, desprovisto de toda ciencia y repleto de afirmaciones gratuitas desmentidas por los sabios, andaba desde 1910,

año en que se tradujo al castellano, en manos de nuestros ateísta.

Esto movió al ilustrísimo señor Fernández Valbuena a emprender su magna obra, y hoy poseemos ya el primer tomo de los tres que formarán su Historia de las Religiones, escrita con criterio sanamente ortodoxo y a la luz de todos los conocimientos científicos modernos aportados por la etnografía, el folklore, la arqueología prehistórica, la antropología y otras ciencias auxiliares, y que será el arsenal más copioso donde se podrán prevenir nuestros estudiosos contra las tendencias de los escritores racionalistas, que se valen de la novísima ciencia llamada Historia de las Religiones, como de ariete formidable para combatir la única verdadera religión.

En tres libros está dividido el tomo. 1.º La Religión Primitiva. 2.º Las Religiones Camitas. 3.º Las Religiones Semitas. En el libro primero, después de algunos capítulos preliminares, dedicados a la importancia de la Historia de las Religiones, su objeto, métodos, etc., se estudia el desarrollo físico de los hombres primitivos, según la prehistoria, antropología y etnología; el origen del alma humana, según las ciencias; la realidad histórica de la religión primitiva, deducida de las ciencias; y la evolución de la religión primitiva. En el libro segundo se recorren las religiones de Canaán, con los dioses, culto, costumbres y cosmogonía de los cananeos, para pasar luego a la religión de los egipcios, argumento al que se le da bastante extensión, especialmente cuando se trata de las mitologías y de lo que significa para ellos la vida futura. Por último, el libro tercero está consagrado a la religión de los antiguos árabes, babilonios, asirios, arameos y elamitas.

La obra, a juzgar por el primer tomo, es digna del gran polígrafo y conocido Autor de «Egipto y Asiria resucitados» y de «La Arqueología grecolatina ilustrando el evangelio», excelentes apologías de la Biblia, que la vindican de las aparatosas imposturas racionalistas, disfrazadas con ropaje pseudocientífico.

El Oidium de la vid.—Instrucciones prácticas para reconocerlo y combatirlo, por *D. Claudio Oliveras Massó*, Ingeniero agrónomo, Director de la Escuela de Viticultura y Enología de Reus, etc. Talleres gráficos de Eduardo Navas, Reus. 1918.

El nombre del ilustrado director de la Escuela de Viticultura y Enología de Reus, señor Oliveras, es ventajosamente conocido de los viticultores, por los activos trabajos que ha realizado en el establecimiento que tan acertadamente dirige, y por sus publicaciones relativas a la vid, su cultivo, enfermedades y modo de combatirlas; trabajos y publicaciones de los que más de una vez hemos dado noticias en IBÉRICA.

El presente trabajo del señor Oliveras, no menos interesante y útil que los anteriores, está dedicado al *Erisiphe Tuckeri*, ese microscópico hongo ascomicético, que produce en la vid la enfermedad conocida con el nombre de *oidium*, tan temida por los viticultores, por los estragos que ocasiona en la planta y las innumerables cosechas que ha malogrado.

Trátase en este folleto, con suficiente amplitud, de lo que es el *oidium* y cómo y en qué condiciones se desarrolla; reconocimiento y efectos del *oidium* en los diversos órganos de la vid; tratamientos contra el *oidium*; y momentos y manera de practicarlos. En la tercera parte, la más completa, como cumple al objeto de la obra, se dan a conocer cuantos procedimientos se han empleado y se emplean para combatir esta plaga, con toda clase de indicaciones prácticas. El texto va ilustrado con hermosas láminas, que representan con notable exactitud, pámpanos, sarmientos y racimos atacados por el *oidium*, y la observación microscópica de los azufres.

Juzgamos este trabajo, editado por la Dirección General de Agricultura, Minas y Montes, del Ministerio de Fomento, como sumamente útil, por lo cual consideramos muy conveniente su divulgación entre los viticultores.

El glaciario cuaternario en los montes ibéricos, por *Juan Carandell y Joaquín Gómez de Llarena*. Memoria de 62 páginas y XVIII láminas. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geológica, núm. 22. Madrid 1918.

Los jóvenes doctores que firman la presente Memoria, muéstranse bien iniciados en el estudio del glaciario, y aunque mencionen con veneración a sus maestros, entendemos que el trabajo personal y sobre el terreno, es el que les ha conducido principalmente a los conocimientos amplios y seguros que manifiestan.

Hacen un estudio completo y detenido de los restos que observaron de glaciario en el núcleo central de los montes ibéricos, desde la Sierra de la Demanda por el NW, hasta el Moncayo por el SE. Poco o nada sabíase con precisión sobre este asunto, y los tres glaciares del Moncayo eran enteramente desconocidos, siquiera fuesen sospechados.

En este trabajo describese la topografía del país, señaláanse los diferentes glaciares cuaternarios, dibújase el espacio que ocuparon en sus diferentes fases, exhibense en bellas fotografías y perfiles los circos, las lagunas, las morrenas así laterales como frontales, los cantos manifiestamente erráticos, etc. Finalmente, calcúlase el nivel de las nieves perpetuas en los montes estudiados, durante el cuaternario.

Problemas resueltos, por *P. Arévalo*, ex-Maquinista de la Armada, Ingeniero libre. Real 139, Ferrol. Precio 6'50 ptas. 1918.

Estos apuntes dedicados a Maquinistas y Aspirantes, contienen el enunciado de 177 problemas con sus soluciones, sobre aplicaciones de Física, Mecánica, Electricidad, Máquinas de vapor, etc., de los cuales los 153 primeros están basados sobre la materia que actualmente se señala en los exámenes de oposición para Maquinistas subalternos de la Armada.

Para mayor inteligencia de los problemas, añade el A. un apéndice de 99 páginas, donde define los conceptos que integran los problemas y expone las fórmulas en que aquéllos se fundan. En una segunda edición podrían precisarse más algunos de esos conceptos como los de peso, masa y densidad y algún otro que daría lugar a confusión, por ejemplo, que la tonelada de arqueo, (si no se añade *métrica*) equivale al metro cúbico.

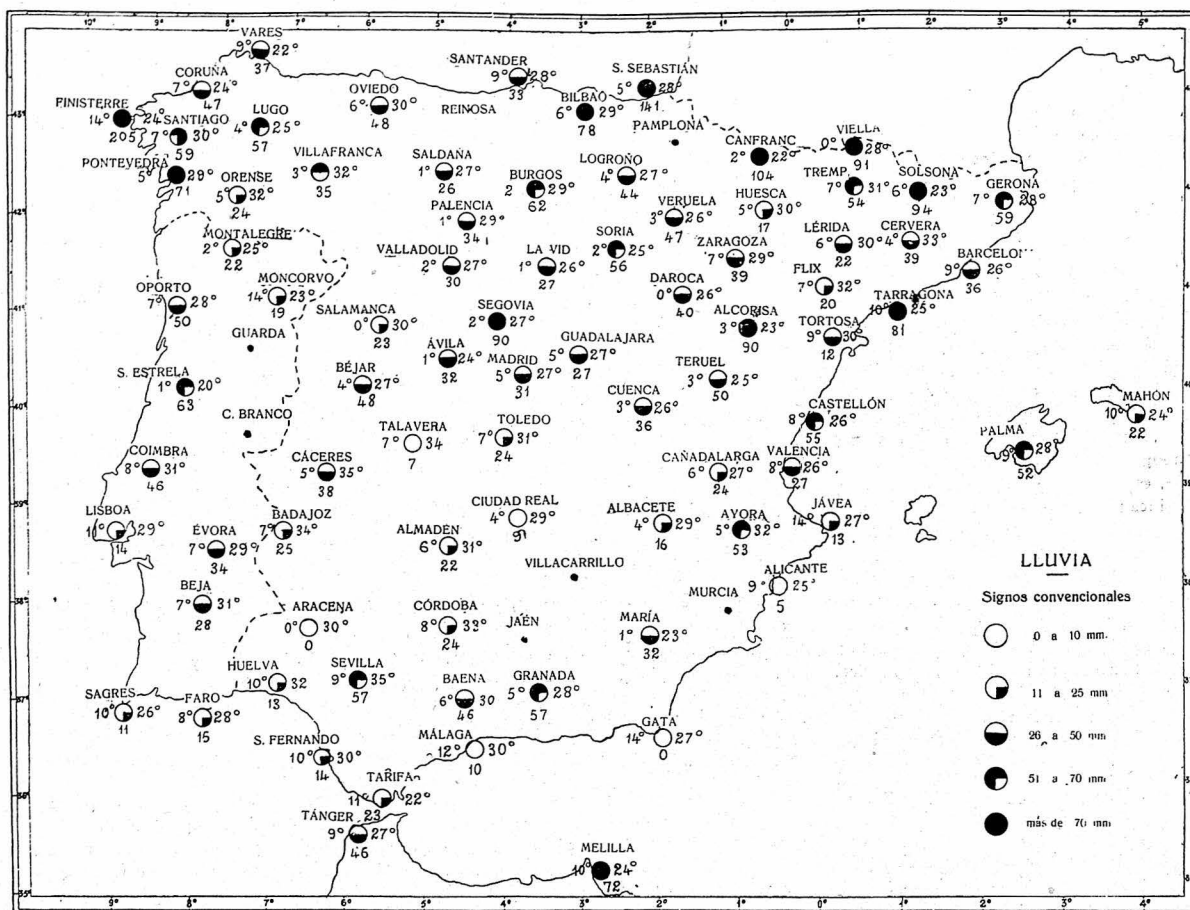
La obra, puede en realidad ser muy útil a maquinistas, estudiantes, mecánicos, y por ser tan manual puede tenerse y consultarse aún en el cuarto de guardia, donde servirá de provechosa ayuda.

Anuario Eclesiástico, 1918. Año IV. Eugenio Subirana, Puertaferrisa 14, Barcelona.

Hemos recibido con algún retraso el interesante Anuario, agotado como en años anteriores, apenas terminada su impresión. Nos limitaremos, pues, a remitir al lector a la noticia bibliográfica hecha en IBÉRICA, vol. VIII, pág. 112, y a indicar que las dos novedades más importantes del Anuario para 1918 son: la colección completa de los mapas de las diócesis, y el haberse hecho del Anuario dos ediciones, para España la una, y para la América Española la otra, de modo que los lectores españoles o hispanoamericanos encontrarán por extenso en las respectivas ediciones lo que a cada cual más interesa, y sólo en síntesis lo que menos necesitan conocer en sus pormenores.

SUMARIO.—Cultivo del ricino.—Electrificación de la línea del Puerto de Pajares.—Los murciélagos y el zumbido de los alambres.—Real Academia de C. y A. (Barcelona).—Actividad de la construcción naval ☒ Argentina. Tratamiento del carbunco humano por el suero de bovino.—Brasil. Telegrafía sin hilos ☒ Indicaciones sobre el uso de las correas de transmisión.—Velocidad de natación de los peces.—El buccero africano y su nido.—Regiones inexploradas del Canadá.—Obras de restauración del «Gran Canal» de la China.—Valor nutritivo de las semillas de soja.—Correo aéreo entre París y Londres ☒ Los grandes puentes de hormigón en masa, *H. Negra*.—¿Es la asimilación una función puramente química?, *A. F. Gredilla* ☒ Bibliografía ☒ Temp. extr. a la sombra y lluvia de mayo

Temper. extr. a la sombra, y lluvia de mayo de 1918, en la Península Ibérica



A la izquierda del círculo va indicada la temperatura mínima del mes; a la derecha, la máxima; en la parte inferior la lluvia en mm.

NOTA. Sentimos no poder incluir en el mapa adjunto los datos de **Reinosa** (Máx. 25°, mín. 1°, lluvia 79 mm.) y otros que aún no han llegado al tiempo de cerrar la redacción de esta página. Están mal dibujados los círculos de lluvia de LÉRIDA y TORTOSA.

Día	Temp. máx.	Localidad	Temp. mín.	Localidad	Lluvia máx. en mm	Localidad	Día	Temp. máx.	Localidad	Temp. mín.	Localidad	Lluvia máx. en mm	Localidad
1	28	Sevilla	0	Daroca	9	Gerona	16	29	Tremp	4	Alcorisa (1)	22	Lugo
2	31	Sevilla	3	Canfranc (1)	5	Alcorisa	17	30	Talavera (2)	5	Aracena	19	Canfranc
3	29	Bilbao (2)	4	Alcorisa	4	Finisterre	18	33	Cervera	6	Alcorisa (3)	21	Madrid
4	26	Daroca (3)	5	Alcorisa (4)	12	Canfranc	19	29	Cervera (4)	5	Alcorisa	12	Granada
5	32	Huelva	2	Segovia	42	Melilla	20	31	Talavera	6	Alcorisa	29	Solsona
6	23	Alicante (5)	1	Aracena (1)	40	Solsona	21	34	Talavera	7	Alcorisa	12	Soria
7	22	Alicante (6)	0	Aracena (7)	24	Cáceres	22	33	Talavera	4	Alcorisa	21	Burgos
8	24	Ayora	0	Aracena	17	S. Sebastián	23	32	Córdoba (5)	4	Alcorisa	26	Reinosa
9	26	Alicante	0	Aracena	16	Santiago	24	34	Talavera	5	Alcorisa	11	Teruel
10	25	Castellón	2	Aracena	65	Finisterre	25	35	Cáceres (5)	5	Alcorisa	16	Cuenca
11	25	Cervera (8)	0	Aracena	60	Finisterre	26	34	Sevilla	7	Alcorisa (6)	20	S. Sebastián
12	25	Flix (9)	0	Aracena	18	Badajoz	27	31	Almadén (7)	3	Salamanca	75	Tarragona
13	27	Cervera	2	Aracena	8	Segovia	28	31	Villafranca	4	Canfranc	19	Ayora
14	27	Córdoba (10)	2	María	14	Bilbao	29	31	Huelva (5)	4	Alcorisa (8)	6	Palma
15	28	C. Real (11)	3	Teruel	8	Teruel	30	32	Villafranca	3	Daroca	0	Solsona
							31	31	Orense (9)	5	Alcorisa	3	Tremp

(1) y Reinosa (2) y Burgos (3) y Orense (4) Aracena, Lugo y Segovia (5) y Gata (6) Gata y Valencia (7) y Salamanca (8) y Flix (9) Lérída y Orense (10) Flix y Sevilla (11) Lérída y Tremp.

0° significa lluvia inferior a 0,5 mm.

(1) Aracena y Teruel (2) y Tremp (3) y Aracena (4) Flix, Lérída, Orense y Sevilla (5) y Sevilla (6) y Daroca (7) y Talavera (8) La Vid y Segovia (9) y Villafranca.

Figuran en este estado las temperaturas extremas (en grados centígrados y a la sombra) y las lluvias más copiosas en 24 horas, observadas cada día del mes en España; hechas las observ. a 8° (t. de Gr.), la temp. máx. se considera como del día anterior, mientras la mín. y la lluvia se anotan el mismo día de la observación (aunque sea otra la fecha del fenómeno): norma adoptada con muy buen acuerdo por el Obs. Central, para hacer comparables entre sí las observaciones, atendido que la mayoría de las Estaciones carecen de aparatos registradores.

Todos los datos necesarios para esta información los debemos a la amabilidad de los Sres. Encargados de las Estaciones Meteorológicas respectivas, que nos han enviado directamente sus obs., por lo cual les damos desde estas columnas las más expresivas gracias. La causa que nos ha movido a recurrir a este medio, en vez de utilizar (como se hacía en un principio) los datos del Boletín del Observatorio Central Meteorológico, ha sido el evitar los errores inherentes al sistema de transmisión telegráfica y subsanar inevitables lagunas.