

MAS SOBRE INTEGRALES DEFINIDAS CON LÍMITES NO FINITOS

POR EL DR. D. JOSÉ DOMENECH Y ESTAPÁ.

Arquitecto y Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona.

La lectura de algunos trabajos publicados por la CRÓNICA CIENTÍFICA en números próximo anteriores, nos ha sugerido varias observaciones que creemos de importancia para fijar con claridad el verdadero valor y hacer desaparecer la vaguedad en que aparecen envueltos los resultados que alguna vez se obtienen para integrales con límites no finitos.

Así por ejemplo, para la integral

$$(1) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx}{x} dx = \pm \frac{\pi}{2}$$

cuyo valor es finito y determinado, y positivo ó negativo según m tenga también el mismo signo, parece obtener el señor Herrera, CRÓNICA CIENTÍFICA, pág. 49, otros dos valores $\frac{\pi}{4}$ y 0 que no son más que resultados de artificios de cálculo y de no tener siempre en cuenta que cuando los límites de una integral dejan de ser finitos, no puede esta regirse en algunas de sus transformaciones por las leyes generales del Análisis.

Y en efecto: haciendo $m = a + b$
y $m = a - b$

suponiendo a y b positivos, resultan las dos expresiones

$$(2) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a + b)x}{x} dx = + \frac{\pi}{2}$$

$$(3) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a - b)x}{x} dx = \pm \frac{\pi}{2} \left(\text{según } a \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} b \right)$$

que son esencialmente distintas en sus cantidades subintegrales por ser $a + b > a - b$ y por lo tanto no es posible tomar la media aritmética de las mismas, como valor general de una cualquiera de ellas, y de ahí se deduce que dicha media que resulta ser

$$(4) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } ax \cos bx}{x} dx = \frac{\pi}{2} \text{ ó } = 0,$$

según $a > b$ ó $a < b$, es exacta en sí misma, pero no comparable con las expresiones (2) y (3) de que procede. Son integrales esencialmente distintas, pues mientras las (2) y (3) pertenecen al género $\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx}{x} dx$ en que solo entra

el seno de un múltiplo de x , la (4) pertenece al género $\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } mx \cos nx}{x} dx$ en que coexisten las dos líneas trigonométricas elementales seno y coseno.

Ahora bien: cuando en la expresión (4) hacemos $a = b$, desaparece de la diferencial el $\cos bx$ y aparece con la forma

$$(5) \quad \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx$$

que no es sino un caso particular de (1) partido por 2, cuando $m = 2a$. Si los límites de las integrales fuesen finitos, el resultado obtenido sería el mismo, considerando á la expresión (5) como caso particular de la (1) ó como caso particular de la (4); pero desde el momento en que no es así y que los límites son 0 ó ∞ al calcular la expresión (5) según el primer concepto, aparece el resultado exacto $\frac{\pi}{4}$, pero al hacerlo según este último, resulta el absurdo de obtener los dos valores $\frac{\pi}{2}$ y 0 para un mismo valor de a y por tanto

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx = \pi = 0^*,$$

siendo así que forzosa y únicamente ha de ser

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx = \frac{\pi}{2},$$

como lo demuestra Serret al encontrar la expresión (1).

Los tres valores

$$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4} \text{ y } 0$$

que aparentemente obtiene el señor Herrera provienen pues ante todo de la consideración errónea de la media aritmética** y luego muy particularmente de no igualar a y b hasta después de haber sumado y simplificado la suma de los primeros miembros, sin tener en cuenta el cambio realizado en los segundos.

Hágase $a = b$ antes de proceder á la suma de (2) y (3) y como la segunda igualdad se transformará en $0 = 0$, obtendremos luego de realizada aquella

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2ax}{x} dx = \frac{\pi}{2},$$

* Adviértase que en ningún caso se obtiene el valor $\frac{\pi}{4}$, pues para ello es preciso suponer que la expresión (5) tiene igual representación que la (1), siendo así que sólo es la mitad de un caso particular de (1).

** Sin considerar la media aritmética y solo sumando (2) y (3), se obtendrán aparentemente los valores $\frac{\pi}{2}$, π y 0, pero nunca $\frac{\pi}{4}$.

que es el resultado verdadero cuando a es positivo, que es una de las hipótesis sentadas en un principio.

De no hacerse así, toda integral determinada podría perder este carácter y obtenerse aparentemente para la misma infinitos valores, pues bastaría para ello añadir al primer miembro una integral que se anulara para un determinado valor de alguna de sus constantes ó coeficientes, añadiendo al segundo el valor de la misma en general.

Consideremos por ejemplo la expresión

$$(2) \quad \int_0^{\infty} \frac{\text{sen } (a + b) x}{x} dx = \frac{\pi}{2}$$

y además la

$$(6) \quad \int_0^{\infty} \frac{n. \text{sen } (a - b) x}{x} dx = \pm \frac{n \pi}{2}$$

sumémoslas y hagamos luego $a = b$ y obtendremos

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2 a x}{x} dx = \frac{(n + 1) \pi}{2} \text{ ó bien } - \frac{(n - 1) \pi}{2}$$

que sería otro absurdo manifiesto y variando n nos daría para la integral

$$\int_0^{\infty} \frac{\text{sen } 2 a x}{x} dx,$$

cuantos multiples quisieramos de π . Si al contrario se hace $a = b$ antes de la suma, veremos que la (6) se convierte en $0 = 0$ y por tanto queda como siempre comprobada la ecuación (1).

Una demostración más concluyente si cabe, de que el valor $\frac{\pi}{2}$ es el solo y verdadero la encontramos en la misma integral obtenida geoméricamente y con suma elegancia por el Sr. Herrera por medio de la representación gráfica de la función $y = \frac{\text{sen } mx}{x}$, de cuya figura se deduce que aquella integral puede ser solo $+\frac{\pi}{2}$ ó $-\frac{\pi}{2}$ según m sea positivo ó negativo pero nunca $\frac{\pi}{4}$ ni 0, y por fin, el desarrollo en serie de la misma función y la integración por este medio nos dá el valor $\infty - \infty$, que lejos de excluir, comprueba el resultado finito de aquella integral y objeto de una demostración curiosísima ha de ser el probar que en este caso $\infty - \infty$ es solo y exclusivamente igual a $\pm \frac{\pi}{2}$ según el caso.

No nos detendremos en la aparente comprobación de los 3 valores

$$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}, 0$$

que se encuentra al final del mismo artículo de que nos ocupamos, por cuanto hay ante todo el concepto erróneo de la media y además son arbitrarios los

valores que se toman como datos y no hay restricción alguna que limite el número de ellos que han de formar dicha media. Podríamos poner cuantos valores de A , A' , A_0 , A_1 , quisiéranos y tomar la media de 3, 4, 5, y más valores y resultaría la misma indeterminación aparente en el número de múltiplos de π que antes hemos encontrado.

Resumiendo, creemos muy conveniente fijar aquí, que cuando se trata de integrales con límites no finitos, no pueden considerarse estas como caso general de otras que de ellas se deduzcan por algun valor particular dado á alguno de sus coeficientes ó constantes que haga cambiar el género ó forma de la cantidad subintegral, y que como consecuencia, no es posible comparar entre si varias de aquellas integrales, sin antes haber hecho la conveniente transformación en los resultados que aparezcan cambiados á causa del valor dado á las expresadas constantes.

HISTORIA DE LAS HÉLICES CAMPILEAS DEL GRUPO DE LAS DINÁRICAS (olim *Helix Pouzolzi*) *

POR M. J. R. BOURGUIGNAT.

I

Payraudeau (Moll. Corse, p. 102, 1826) dió nombre de *Pouzolzi* á una «Hélice encontrada por M. Pouzols¹ en el Monte-Cagno, entre Figari y Porto-Vecchio».

Hé ahí, además, la afirmación de Requier²:

« Mi amigo el capitán Pouzols, que estaba de guarnición en Bonifacio, ha sido el primero que ha encontrado en el Monte-Cagno esta hermosa Hélice, que después he recogido en todas las localidades montañosas y húmedas de Córcega³, aún en el punto culminante del Monte-d'Oro, Hélice que con razón quería dedicar á M. Pouzols, y que no sé por qué motivo M. Payraudeau ha dado el nombre de M. Raspail, que no ha venido jamás á Córcega.

Resulta de las citas de los dos razonables malacólogos exploradores de dicha isla, antes del Dr. Hagenmüller, MM. Requier y Payraudeau, que el nombre de *Pouzolzi* (mejor *Pouzolsi*) ha sido atribuido á una especie corsa del grupo de la *Helix Raspaili*, especie que ha quedado desconocida, pues no sé que el Monte-Cagno haya sido explorado después de la visita del capitán Pouzols. El distinguido malacólogo Dr. Hagenmüller no menciona esta localidad entre las numerosas estaciones que ha visitado.

Así pues, el nombre de *Pouzolzi* ha sido creado para una *Hélice raspailiana* y aunque Payraudeau, cuando publicó este nombre, no dió frases descriptivas, no por esto deja de ser cierto que esta denominación fué dada á una *raspailiana*, y que el sabio profesor Deshayes así como sus sucedáneos, por espíritu de imitación, han obrado equivocadamente al aplicarlo á una especie

* Creemos que los naturalistas verán con gusto este concienzudo trabajo que acaba de remitirnos nuestro querido amigo M. J. R. Bourguignat.—N. de la R.

1 Debe escribirse Pouzols con s terminal y no con z como han hecho todos los autores.

2 Cat. coq. Corse, prefac. p. vi, 1848.

3 Requier, que no estaba muy versado en la ciencia malacológica, confundía en una sola todas las *Raspailianas*. El Dr. Hagenmüller, en una notable Memoria recientemente publicada, demuestra que existen en Córcega numerosas especies muy distintas unas de otras, todas localizadas, las cuales forman un grupo especial, el de las *Raspailianas*.

muy diferente de la Dalmacia. Por consiguiente, creo necesario, con objeto de evitar confusiones, distinguir desde ahora la especie dálmata de la corsa con el nuevo nombre de *dináríca*, para recordar con él, que dicha forma y las de su grupo que le son afines, constituyen una serie de *Hélices características* de las regiones (Dalmacia, Montenegro, Bosnia, etc.) en que se extienden los Alpes dináricos y se prolongan las numerosas ramificaciones de esta cordillera.

II

Antes de dar á conocer las diferentes especies dináricas será menester ocuparnos en los principales autores que han tratado de la *Helix Pouzolzi* ó de sus formas afines.

DESHAYES.—El profesor Deshayes ha dado tres descripciones y cuatro figuras de especies con el nombre de *H. Pouzolzi*, que, por órden de fechas, son las siguientes: 1.º *Helix Pouzolzi* in : *Encycl. Méth. Vers*, II, 1830, p. 233, n.º 67; 2.º *Helix Pouzolzi*, in : *Magasin de zoologie*, I, 1831. *Moll.*, p. 30 (enero 1831), pl. xxx, f. 1-3; 3.º *Helix Pouzolzi*, in : *Hist. génér. Moll.* (continuación de Férussac), I, 1850, p. 59, y Atlas, pl. LXIX^G, f. 1-8. (Esta lámina, muy anterior al texto, salió á luz en 1830, en la entrega 32.ª).

La descripción de la *H. Pouzolzi* de la *Encyclopédie méthodique* es idéntica á la del *Magasin de zoologie*; M. Deshayes no ha hecho mas que reproducir íntegra su primera descripción.

Según esta descripción; la *H. Pouzolzi* es una especie de grandes dimensiones (diám., 45 milím.), «globulosa, subdiscoidea; la espira, redondeada, obtusa, está formada de siete vueltas convexas, separada por una sutura sencilla, bastante profunda, y cuyo primer anfracto es proporcionado á los demás; los dos superiores son lisos; los demás están cargados de estrías finas é irregulares, que cortan, en la parte superior de las dos últimas vueltas, otras estrías espirales finas y aproximadas; la concha de color oscuro, moreno verdoso, está adornada en la última vuelta de tres zonas morenas, casi negras, de las cuales la superior y la inferior se confunden por el borde externo con el color del fondo; la abertura es grande y oblícua; el peristoma, delgado y obtuso, se refleja solo en la base, sobre el ombligo que es anchamente abierto, etcétera...»

Por otra parte, la lámina xxx (fig. 1-3) representa una concha que tiene solo 40 milím. de diám., de forma globulosa-deprimida, espira obtusamente conoidea, siete vueltas, que crecen lenta y regularmente; la última, redondeada, si bien ofrece el aspecto como si fuera ligeramente deprimida, descende en la inserción y está provista inferiormente de un ombligo profundo, medianamente abierto; la abertura, escotada, ovalada en sentido transversal, está rodeada de un limbo peristomal rectilíneo en la parte superior, que forma en seguida reborde y se va reflejando cada vez más hacia la base, cubriendo ligeramente la cavidad umbilical.

Los caracteres de esta *Helix Pouzolzi* difieren poco de los que se expresan en la descripción, y por este motivo entiendo que las figuras de la lám. xxx, (*Mag. zool.*) representan la *forma tipo* de la *H. Pouzolzi* (nunc *H. dinarica*), forma que tomo como punto de partida comparativo de todas las demás publicadas equivocada bajo esta denominación.

La tercera descripción de la *H. Pouzolzi*, editada por Deshayes en la Historia general de los Moluscos de Férussac, difiere mucho de las dos primeras que acabo de citar.

En esta, la concha es orbicular; la espira, en vez de ser conoidea, «es deprimida y muy análoga á la de la *Helix planospira* por su forma y su sistema de coloración; los anfractos son en número de seis¹; los superiores, de color blanco córneo, son proporcionalmente más dilatados que los siguientes; estos son medianamente convexos, estrechos, y la sutura es sensiblemente deprimida; la abertura, oval-oblonga, un poco más ancha que alta, inclinada hacia la base, muy oblícua en el eje, forma con él un ángulo de 40 grados; la parte superior del borde derecho desciende encorvándose un poco debajo de la circunferencia del antepenúltimo anfracto; el extremo inferior de este mismo borde se prolonga á lo largo del ombligo formando una lengüeta bastante gruesa y triangular; el ombligo, cuyo diámetro iguala casi al de la última vuelta, es grande, etc.....»

No deja de causar extrañeza, al leer la descripción transcrita, el que figuren en ella caracteres diferentes de los señalados por el mismo autor en su primera descripción, y sube aquella de punto al ver la lámina LXIX^G.

Reconócese entonces que, de las ocho figuras que comprende la denominación de *Pouzolzi*, no hay una sola que pueda referirse á la *Pouzolzi tipo* de la lámina xxx del *Magasin de zoologie*. Más aún: reconócese al propio tiempo que estas ocho figuras representan tres formas muy distintas unas de otras.

Así las figuras:

- | | |
|-----|--|
| 1-2 | dan la representación de la <i>H. Brenoica</i> ; |
| 3-4 | — de la <i>H. Horatii</i> ; |
| 5-8 | — de la <i>H. adriatica</i> . |

Las *Helix Brenoica* y *Horatii* pertenecen, como podrá verse, por su última vuelta, relativamente poco desarrollada, grande, redonda y muy globulosa, á la tercera serie de las *dináricas*; al paso que la *H. adriatica*, por su última vuelta sub-redondeada, algun tanto deprimida, forma parte de la primera serie.

CANTRAINED.—En las obras del malacólogo belga F. Cantraine, se encuentran dos Hélices publicadas: 1.º Una con el nombre de *H. Varronis* (*Notice sur les grands Limaçons d'Illyrie*, in: *Bull. acad. Sc. Bruxelles*, 1836, p. 109, pl. iv), especie que todos los autores han referido á la *H. Pouzolzi* del *Magasin de zoologie*; 2.º Otra bajo la denominación de *H. Pouzolzi* (*Malac. méditerran.*, 1840, p. 112, pl. v, fig. 6-6^A), que el autor, en su sinonimia, ha confundido con la *H. Varronis*.

Ahora bien, estas dos especies son muy distintas entre sí; además, ni una ni otra presentan los caracteres de la *H. Pouzolzi*, tipo de la lám. xxx del *Magasin de zoologie*. Estas tres Hélices, 1.º *H. Pouzolzi*, tipo en dicho *Magasin*; 2.º *H. Varronis* de Cantraine y 3.º *H. Pouzolzi* de la *Malac. méditerran.*, son además tan poco parecidas, que me pregunto cómo es posible que se hayan llegado á reunir formas de una manera tan anti-científica.

La *Helix Varronis* que hay dibujada en la obra de Cantraine, vista por la parte superior, por la inferior y casi de frente, es una especie de grandes di-

¹ En lugar de siete.

mensiones (diám. 65 milím.), de concha gruesa, espira baja, última vuelta subcomprimido-redondeada, sensiblemente dilatada hacia la abertura y provista en su parte inferior de un ancho ombligo muy profundo. Su abertura, escotada, más ancha que alta, irregularmente semi-oval, está bien ribeteada en toda la parte inferior, al paso que, superiormente, el borde ligeramente subrectilíneo, baja hacia ella.

La *H. Pouzolzi* de la *Malacologie méditerranéenne* (pl. v, f. 6), al contrario de la *H. Varronis*, es una especie globulosa (alt. 34 diám., 45 milím. ¹), de espira convexa, última vuelta hinchada, redondeada, provista de ombligo estrecho y profundo; la abertura, anchamente desarrollada, más alta que ancha, muy escotada, irregularmente hemisférica, está rodeada de un grueso reborde peristomal anchamente reflejado, escepto en la parte superior.

Hay pues completa semejanza entre la *Varronis* y la *Pouzolzi* de la *Malacologie méditerranéenne*, y como ni una ni otra ofrecen los caracteres de la *Pouzolzi* del *Magasin de zoologie*, conservo la *Varronis* como buena especie y doy á la *Pouzolzi* de la *Malacologie méditerranéenne* el nombre de *Helix Cantrainei*, para distinguirla de la *Varronis* y de la *Pouzolzi* tipo del *Magasin de zoologie*.

L. PFEIFFER.—En el primer volumen (p. 346, 1848) de su *Monographia Heliceorum viventium*, se encuentra una descripción bastante exacta de la *H. Pouzolzi* de Deshayes (1830); por desgracia esta descripción va seguida de una amalgama sinonímica sin valor. Al leer estas sinonimias se comprende que el sabio autor no se ha dado cuenta de sus citas y que no ha verificado ni una tan solo.

En el tomo III (p. 231, 1853) de su *Monographia*, Pfeiffer aumenta todavía esta deplorable lista sinonímica con la *H. Savignyana* de Ehrenberg (*Symb. phys. Moll.* 1831), especie representada (pl. II, f. 20) en las láminas de la *Description de l'Égypte*, lo que es un error de más. La especie (pl. II, f. 20) de la figura de Savigny no es sino el *Zonites algirus*, importado anteriormente á Egipto como lo había sido á Argelia.

En la Monografía de las Hélices publicada en la segunda edición de Chemnitz, se encuentra (p. 108, 1846) una vaga descripción de cierta Hélice llamada *Pouzolzi*, y se ven en la lámina XIV representadas dos formas con la última vuelta muy globulosa, que nada tienen de común con la *H. Pouzolzi* del *Magasin de zoologie*. La primera forma (fig. 1-2) es la *Helix Daniloii*; la segunda (fig. 3-4) es la *Helix Brenoica* (*H. Brenoensis* de Muhlfeldt). Estas dos formas pertenecen á la tercera serie de las *Dináricas*.

ROSSMÄSSLER.—Con el nombre de *Helix Pouzolzi*, que el autor alemán atribuye á un tal Michely (por qué Michely? cómo ha podido metamorfosearse así el nombre del profesor Deshayes?) se encuentra, fig. 215 (*Iconogr.*, IV, 1836) el dibujo de la *Helix adriatica*, y fig. 459 (*Iconogr.*, VII y VIII, 1838), con la denominación de *Pouzolzi var. minor*, una figura muy exacta de la *Helix montenegrina*.

¹ La descripción, que no está conforme con la figura * indica las medidas siguientes: alt., 14-17; diám., 19-24 milím.

* Haré notar que los términos de la descripción no están de acuerdo con los caracteres del ejemplar dibujado, de manera que se presume al leer esta descripción, que Cantraine ha querido poner acordes los caracteres de su *Varronis* con los de su *Pouzolzi*: de ahí la mezcla de signos distintivos de los cuales hay unos que convienen á su *Varronis* y otros á su *Pouzolzi*.

En la continuación á esta Iconografía, publicada por M. Kobelt, se descubren (*Iconogr.*, IV Band, 1875); 1.º dos nuevas especies (fig. 982, *Helix serbica*, y, fig. 983, *Helix Pancini*) que merecen ser conservadas; 2.º con el nombre de *H. Pouzolzi var. minor* (fig. 984), una forma unicolor, muy próxima á la *H. Diocletiana*, y de la que solo difiere por la espira un poco más convexa; finalmente, 3.º, con la denominación de *Pouzolzi var. Bosniensis* (figura 985), la *Helix Bosnica*.

Debiera terminar en la Iconografía, pero no puedo menos de emitir mi opinión, aunque la obra no vaya acompañada de figura alguna, sobre la *Monografía de las Campylœa de Dalmacia y de Croacia*, del Sr. Brusina, Monografía inserta en los *Annales de la Société malacologique de Belgique* (IV, 1869), pues conozco pocos trabajos en que, bajo un equívoco aspecto de saber, se oculte tanta dosis de ignorancia y tan completa ausencia de sagacidad y criterio.

En esta Monografía, en que, según dice su autor, todo ha sido estudiado y comprobado, el artículo sobre la *H. Pouzolzi* ocupa mucho espacio.

La *Helix Pouzolzi*, tal como la comprende el autor croata, es una amalgama de todas las formas posibles. Este autor reproduce la peregrina idea de Rossmässler atribuyendo la especie al supuesto Michely, que jamás ha existido (qué buena comprobación!); critica á Kucik y algunos otros malacólogos dálmatas por haber admitido variedades sin valor, basadas en diferencias de coloración, y, sin embargo, él mismo crea (qué lógica!) las variedades *trifasciata*, *bifasciata*, *unifasciata*, *obscura*, *unicolor*, etc. Si estas variedades, fundadas en la coloración, no tienen valor alguno científico en los otros, por qué este autor pretende que pueden adquirirlo viniendo de su parte? Afirmar además que esta Hélice era conocida de los Romanos, que se servían de ella como especie comestible. Qué sabe sobre este particular? Nada hay que pruebe este hecho, á pesar de la aventurada opinión de Cantraine. Lo cierto es que la *H. Pouzolzi* y sus formas próximas, lejos de ser comestibles, poseen una carne de gusto desagradable, que exhala además un olor bastante nauseabundo, y que los actuales habitantes de la Dalmacia sienten por ella gran repugnancia. Es más que probable que las grandes Hélices de la Iliria, muy estimadas por los gastrónomos, eran las de la serie de la *Helix secernenda*, tan abundante en este país; tengo más razón para admitir este modo de ver, por cuanto un amigo mio, que está estudiando, hace algunos años, las ruinas del antiguo palacio de los emperadores romanos en Spalato, ha encontrado en sus excavaciones, que las solas Hélices descubiertas en los escombros, receptáculos de los despojos de cocina del palacio, son casi todas *Helix secernenda*.

III

Cuando se examina cuidadosamente la serie de las *Dináricas*, se reconoce que hay en ella como tres corrientes de signos distintivos, y que, en cada una de estas corrientes, ó mejor en cada una de estas series, existe cierto número de formas ó especies bien definidas, muy distintas unas de otras.

El número de estas especies asciende á diez y ocho, y doy la completa seguridad de que ninguna de ellas está fundada en diferencias de talla ó de

coloración, sino por lo contrario, en los caracteres que ofrecen los anfractos, la espira, el ombligo, la abertura ó el conjunto de los contornos.

Clasificación de las Dináricas.

1.^a SERIE.—Especies de espira más ó menos conoidea ó convexa, con la última vuelta deprimida ó subredondeada ó redondeada, sin ser por eso *redondeado*-globulosa.

A.—Último anfracto subredondeado y sensiblemente deprimido. Espira subconoidea.

1.—*Helix Dinarica* (H. Pouzolzi tipo del *Magasin de zoologie*).

2.— — *Kuzmici*.

3.— — *Pancici*.

B.—Última vuelta redondeada sin ser globulosa. Espira convexa.

4.—*Helix Pellanica*.

5.— — *Montenegrina*.

6.— — *Serbica*.

C.—Concha relativamente más tenue que la de las seis especies precedentes. Espira poco convexa.

7.—*Helix Adriatica*.

8.— — *Bosnica*.

2.^a SERIE.—Especies de espira más ó menos deprimida, á veces casi plana, de última vuelta sensiblemente comprimida, más redondeada en la parte inferior que en la superior¹.

A.—Concha de grandes dimensiones, gruesa.

9.—*Helix Varronis*.

10.— — *Tchernagorica*.

B.—Concha de talla mediana, tenue.

11.— — *Helix Diocletiana*.

3.^a SERIE.—Especies de espira más ó menos abombada, en forma de cúpula, de anfractos más hinchados, más cilíndricos y de última vuelta relativamente muy grande, redonda y muy globulosa.

A.—Abertura más ancha que alta.

12.—*Helix Socaliana*.

13.— — *Sabljari*.

B.—Abertura tan alta como ancha.

14.—*Helix Horatii*.

15.— — *Biagioi*.

16.— — *Brenoica*.

17.— — *Daniloi*.

18.— — *Cantrainei*².

Las Campileas de este grupo son formas especiales á las vastas regiones donde se extienden con sus numerosas ramificaciones los Alpes dináricos³. Se han observado en la Croacia, la Dalmacia, la Bosnia, la Serbia, la Herzego-

¹ Excepto en la *H. Diocletiana*, en que la última vuelta es tan redondeada inferior como superiormente.

² Pueden verse la descripción, estudio crítico y figuras de estas especies en el *Bull. Soc. Malac. France*, t. V. 1886, ps. 217-245.

³ Los Alpes dináricos se componen de varias cadenas y eslabones de montañas que atraviesan la Iliria, la Dalmacia, la Albania, la Bosnia, y que se encuentran en el Balkan con los Alpes Julianos.

vina, Montenegro y probablemente hay numerosas formas de este grupo que deben existir igualmente en toda la Albania (país inexplorado) puesto que una de las más bellas especies (la *Soccaliana*) ha sido descubierta en la isla de Corfú.

Ninguna de las Hélices *dináricas* vive en Italia y mucho menos en Córcega y en Cerdeña. Sabido es que las formas de estas islas, señaladas con el nombre de *Pouzolzi*, pertenecen á un grupo distinto y muy bien caracterizado: el de las *Raspailianas*.

LAS UNIDADES ELÉCTRICAS EN SU ASPECTO TEÓRICO *

POR D. GUMERSINDO DE VICUÑA

de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid

Aplicaciones de esta fórmula. Son tres las principales aplicaciones de esta fórmula ó ecuación de las dimensiones. La primera es la ventaja de la homogeneidad, que se menciona en los tratados de Análisis; para ella no hay necesidad de emplear el cálculo, algún tanto aparatoso, que acabamos de resumir. Sabido es que esto de la homogeneidad es, sobre todo, un criterio para evitar errores al hacer las transformaciones algebraicas, pues las ecuaciones que eran homogéneas han de seguir siéndolo.

La segunda aplicación es á la variación de las unidades, lo cual permite hallar las nuevas fórmulas de las unidades complejas cuando se varían las fundamentales. La regla práctica, deducida de lo expuesto, es multiplicar la primitiva unidad por la relación de cada una de las nuevas unidades fundamentales á la antigua unidad correspondiente, elevada (dicha relación) al exponente marcado en la forma dimensional.

La tercera aplicación es á la variación del número por el cual se ha de representar una misma cantidad en diversos sistemas de unidades. La regla práctica es, para cada unidad fundamental independiente, multiplicar el número primitivo por la relación de la nueva unidad á la anterior, elevada al exponente, *tomado con signo contrario*, del símbolo de la unidad fundamental.

Así por ejemplo, un cuadrado cuyo lado es 6 metros ó sea $n = 36$ como área, en el sistema métrico ordinario, en que $[L] = 1$, valdrá en el sistema *práctico*, de que luego hablaremos, cuando la unidad de longitud es el cuadrante del meridiano terrestre, ó sea

$$[L] = 17^7 \text{ metros; } n' = 36 \times 10^{-14} \text{ como área.}$$

Hemos visto, al exponer el cuadro primero de este impreso, ó sea al tratar de la relación de las expresiones en los sistemas electrostático y electromagnético, que

$$\frac{i}{I} = \frac{q}{Q} = \frac{E}{e} = v; \quad \frac{C}{C'} = \frac{R}{r} = v^2.$$

Pero si ponemos en lugar de las letras de los primeros miembros los valores numéricos respectivos, tendremos las relaciones recíprocas de las anteriores y apelando á la representación con paréntesis, será;

* Conclusión véase la página 73

$$\frac{[I]}{[i]} = \frac{[Q]}{[q]} = \frac{[e]}{[E]} = v; \quad \frac{[C']}{[C]} = \frac{[r]}{[R]} = v^2;$$

v , velocidad crítica, no sufre variación, por ser un número abstracto en este caso, por cierto con un coeficiente, según dijimos en el sitio referido.

Unidades C. G. S. Bien sabido es el título de *natural* é invariable con que se quiso realizar el sistema métrico-decimal de medidas y pesas. Hoy la mayor parte de los físicos le niegan este carácter, por creerse, con respecto á los datos más auténticos á la hora presente, pero rectificables más adelante, que el cuadrante de elipse del meridiano terrestre no vale $10^7 = 10.000.000$ de metros, sino 10.000.856, y que 1 centímetro cúbico de agua destilada á 4° de temperatura contiene 1,000.013 de masa-gramo, que es algo mayor que la milésima parte de la masa del kilogramo depositado en el Observatorio de París.

Por esto los físicos admiten generalmente las definiciones siguientes de las tres unidades, de que tantas veces hemos hablado:

1.^a Unidad de longitud, el centímetro, ó sea, la centésima parte de la longitud del metro de platino iridiado que se conserva en los archivos del Observatorio astronómico de París, como patrón y modelo.

2.^a Unidad de masa, el gramo, ó sea, la milésima parte de la masa del kilogramo de platino iridiado que se halla en dichos archivos.

3.^a Unidad de tiempo, el segundo, ó sea la $\frac{1}{86.400}$ parte del día solar medio. Los múltiplos, de 60 en 60; son el minuto y la hora; 24 de estas hacen el día medio.

Estas tres unidades son independientes, de suerte que la segunda no se deriva de la primera para los efectos analíticos.

Si se tomara como unidad de masa la de la Tierra, se podría suprimir el concepto de masa y reducirlo al de distancia, pero se obtendrían resultados poco exactos, dada la gran masa de nuestro planeta con respecto á todas las cantidades análogas que hemos de manejar bajo el aspecto físico.

Digamos de una vez para siempre, que unidades eléctricas vale tanto como electromagnéticas, por lo manifestado al tratar del sistema electromagnético, que es el seguido.

Unidades prácticas. En vez de las unidades C. G. S. adoptadas por el Congreso internacional de París se usan cada vez más, en las aplicaciones, las prácticas que vamos á indicar, por ser más cómodas en sus magnitudes, ó sea, por prestarse mejor á la medición de las cantidades que se emplean en el alumbrado y en la telegrafía eléctricos.

Vamos á indicar aquí el modo de deducirlas racionalmente, partiendo de los valores adoptados para el ohm y el volt en el Congreso internacional de 1881, los cuales hemos dicho antes que se fijaron en números muy grandes, ó sea, 10^9 y 10^8 .

Notemos que el primero tiene por expresión, como unidad que es de resistencia y según el cuadro anterior $[LT^{-1}]$. Tomando por unidad de tiempo el segundo, lo mismo que con las unidades C. G. S., y si llamamos R el numérico de la resistencia expresado en estas unidades y R' en las prácticas, tendremos, según lo expuesto en el párrafo anterior,

$$R' = R [LT^{-1}];$$

pero $R' = 10^9$ y $R = 1$; así como $T = 1$; luego

$$L = 10^9 ;$$

lo cual quiere decir que conviene tomar como unidad de longitud 10^9 centímetros, ó sea el cuadrante de meridiano terrestre.

Otro tanto haremos con la fórmula correspondiente al volt, ó sea á la fuerza electromotriz, pues nos dará

$$E' = E [L^{\frac{3}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-2}] ;$$

en la cual

$$E' = 10^8 ; E = 1 ; L = 10^9 ; T = 1 ;$$

y por lo tanto

$$10^8 = 10^{\frac{27}{2}} M^{\frac{1}{2}} ;$$

luego

$$M = 10^{-11}$$

de gramo, que es el valor de esta unidad.

De otro modo, aparentemente más racional, pudiéramos decir que adoptando los valores siguientes, para las unidades fundamentales,

$$\begin{aligned} L &= 10^9 \text{ centímetros;} \\ M &= 10^{-11} \text{ de gramo;} \\ T &= 10^0 = 1 \text{ segundo;} \end{aligned}$$

se obtendrán

$$\begin{aligned} \text{ohm} &= 10^9 ; \\ \text{volt} &= 10^8 ; \end{aligned}$$

expresados en unidades C. G. S., y se opera entonces con un sistema que no solo coincide con el *práctico*, sino que es además *absoluto*, por tener unidades fundamentales propias y por carecer de coeficientes numéricos.

Cuadro general. Podemos hallar del mismo modo los valores de las otras tres unidades eléctricas tomadas en el sistema electromagnético y referidas á unidades C. G. S. Son estas, en el orden citado al tratar del Congreso de París, el ampere, el coulomb y el farad.

La primera, será, según el cuadro;

$$L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1} ;$$

y empleando el mismo razonamiento anterior, que equivale á la sustitución de longitud y masa por sus valores 10^9 y 10^{-11} , y siendo el tiempo la unidad, dará

$$10^{\frac{9}{2}} M^{\frac{1}{2}} = 10^{-1} .$$

Del propio modo para el coulomb es el mismo número 10^{-1} y para el farad $L^{-1} T^2$, ó sea, 10^{-9} .

Ya dijimos anteriormente que Gauss y Weber adoptaron como unidades fundamentales el milímetro, el milígramo y el segundo. En este caso será

$$L = 10^{10} \text{ milímetros;}$$

y el numérico de la masa mil veces mayor, con referencia á la de las unidades prácticas, ó sea

$$M = 10^{-8} \text{ de milígramo.}$$

Entonces las fórmulas respectivas de la resistencia, fuerza electromotriz, intensidad de la corriente, cantidad y capacidad, darán los resultados numéricos que constan al final del cuadro adjunto.

Aunque hoy no se usan más que las unidades prácticas y las C. G. S., vamos á poner, como ejemplo teórico, otras, que son el metro, la masa de una tonelada métrica y el segundo, ó sea m. t. S., y procediendo como antes hemos llegado á la columna central del cuadro actual, sobre cuyo conjunto llamamos la atención de nuestros lectores *.

Unidades eléctricas en el sistema electromagnético

FUNDAMENTALES.	Prácticas	m. t. S.	C. G. S.	Gauss y Weber
Longitud.	Quarante. $\left\{ \begin{array}{l} 10^7 \text{ m.} \\ 10^9 \text{ cm.} \\ 10^{10} \text{ mm.} \end{array} \right.$	Met. = 10^{-7}	»	»
		»	Cm. = 10^9	»
		»	»	Mm. = 10^{-10}
Masa.	$\left\{ \begin{array}{l} 10^{-17} \text{ ton.} \\ 10^{-11} \text{ gr.} \\ 10^{-8} \text{ mgr.} \end{array} \right.$	Ton. = 10^{17}	»	»
		»	Gram. = 10^{11}	»
		»	»	Mgr. = 10^8
Tiempo.. . . .	Segundo.. . . .	S. = 10^0	S. = 10^0	S. = 10^0
Resistencia.	Ohm.	10^7	10^9	10^{10}
Fuerza electromotriz.	Volt.	10^2	10^8	10^{11}
Intensidad-corriente.	Ampere.	10^{-5}	10^{-1}	10
Cantidad.	Coulomb.. . . .	10^{-5}	10^{-1}	10
Capacidad.	Farad.	10^{-7}	10^{-9}	10^{-11}

En la práctica suele tomarse en vez del farad, que resulta grande el microfarad, que valdrá, en el sistema C. G. S., la cantidad numérica 10^{-15} †.

Al sistema de unidades *prácticas* llaman algunos de unidades *técnicas* y se ha propuesto también designarle con el siguiente título (10^9 C. 10^{-11} G. S.), en cuyo caso podíamos también sustituir el (m. t. S.) con (10^2 C. 10^6 G. S.)

* Todo este trabajo sirve para completar la ya citada obra *Introducción á la teoría matemática de la Electricidad*, en su capítulo V y para rectificarla en las págs. 75 y 76.

† No entramos aquí ni allí en la determinación experimental, ni en la descripción de los aparatos que sirven para medir estas cantidades eléctricas, en razón al aspecto teórico á que nos atenemos.

‡ Para comprender claramente que el farad es muy grande, recordemos, conforme queda dicho al principio de este escrito, que la capacidad en el sistema electrostático es

$$C = L;$$

y aplicándolo á una esfera resulta que la capacidad es igual á su radio (Véase la *Introducción*....., pag. 40).

Si se trata de la Tierra, considerando á ésta como una esfera, dicha capacidad electrostática será igual á su radio, que expresado en centímetros es

$$\frac{4 \cdot 10^9}{2 \pi} = \frac{2 \cdot 10^9}{3,14}$$

Para pasar al sistema electromagnético, empleando la velocidad crítica de Weber, habrá que dividir el número anterior, según queda expuesto, por el cuadrado de dicha velocidad, que es de 300.000 kilómetros, ó sea de $3 \cdot 10^{10}$ centímetros; y esto da

$$\frac{2 \cdot 10^9}{3,14} \times \frac{1}{9 \cdot 10^{20}} = 708 \times 10^{-15}$$

ó sea 708 microfarads.

El Sol, cuyo radio es poco más de cien veces el de la Tierra, no pasa de una capacidad de $\frac{1}{14}$ de farad.

Otras unidades. Las que constan en el cuadro anterior son las legales, digámoslo así, en todo el mundo civilizado. Ha habido algunas otras, que siguen usándose por excepción, é indicaremos las principales para completar la parte histórica.

Una unidad de resistencia, llamada *siemens* en Inglaterra, se ha abolido por diferir poco del ohm y ser de su misma especie *. Otro tanto ha sucedido con otra unidad *weber*, pero esta se ha descompuesto en dos, ampere y coulomb, ya definidas.

El weber era la corriente de intensidad 1; mientras que el ampere es el mismo concepto referido á 1 coulomb, ó sea, lo que antes se llamaba 1 weber por segundo es ahora la corriente de 1 ampere que trasporta 1 coulomb por segundo. Tenía el weber el inconveniente de representar á la vez la unidad de intensidad y la unidad de cantidad.

Desde 1882, y á propuesta de Guillermo Siemens, suele usarse por los electricistas la unidad *watt* de energía ó trabajo, en honor del perfeccionador de las máquinas de vapor. Ante todo la deduciremos del concepto de trabajo, que es la masa por la aceleración, multiplicado esto por la distancia, ó sea, designándolo con la letra *W*;

$$W = [L^2MT^{-1}];$$

y haciendo las sustituciones, como en el cuadro último, tendremos

$$W = 10^{18} \times 10^{-11} = 10^7,$$

lo cual vendrá expresado en ergs del sistema C. G. S.; cada caballo de vapor (de 75 kilográmetros) equivale á 736×10^7 ergs †: luego 1 watt es un $\frac{1}{736}$ de caballo.

Puede también obtenerse este valor por las fórmulas siguientes ‡ (conservando la forma del sistema electrostático) entre otras;

$$W = I(V_1 - V_2) = I^2r = \frac{(V_1 - V_2)^2}{r},$$

en la que *r* es la resistencia; *I* es la intensidad; $V_1 - V_2$ la diferencia de potencial ó fuerza electromotriz, y poniendo sus valores respectivos del sistema electromagnético, que constan en el cuadro; es

$$\begin{aligned} 1 \text{ watt} &= (1 \text{ ampere}) \times 1 \text{ volt} = 10^{-1} \times 10^8 = 10^7 \\ 1 \text{ watt} &= (1 \text{ ampere})^2 \times 1 \text{ ohm} = 10^{-2} \times 10^9 = 10^7 \\ 1 \text{ watt} &= (1 \text{ volt})^2: \quad 1 \text{ ohm} = 10^{16}: \quad 10^9 = 10^7 \end{aligned}$$

Esto se usa hoy para medir la fuerza motriz necesaria en el alumbrado eléctrico. Algunos llaman al watt volt-ampere. Otros usan una unidad especial para la energía eléctrica, de igual valor que el watt, á la que llaman *joule*, ó

* Es la resistencia de una columna de mercurio á 0° de 1 milímetro cuadrado de sección y 1 metro de longitud; mientras que la columna del ohm tiene 106 centímetros.

† *Introducción*....., pág. 73.

‡ *Introducción*....., pág. 64.

volt coulomb, en honor de uno de los físicos ingleses que más contribuyeron á la determinación experimental del equivalente mecánico del calor.

Por último, diremos que algunos autores han tratado de adaptar á sus idiomas respectivos las terminaciones de los nombres de las cinco unidades principales; así los italianos llaman volta al volt y algún español escribe faradía en vez de farad; pero creemos que esto hace perder el carácter de universalidad que deben tener estas palabras, aun en su forma literal, siempre que dejen traslucir los apellidos de las personas á quienes están dedicadas.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

EXTRACTO DE LAS ULTIMAS SESIONES

—El Sr. PRADO Y SÁINZ presentó á la Sociedad dos ejemplares existentes en este Museo, y acerca de los cuales leyó la siguiente nota:

«Procedentes de Mendoza y regalados por el Reverendo Padre Valdivia han ingresado recientemente en las colecciones del Museo de Ciencias dos curiosos ejemplares de larvas de *cicádidos* que presentan el curioso caso de tener sobre sí desarrollados dos hongos del género *Cordyceps*.

»Ya desde muy antiguo se hablaba de los insectos que se convertían en árooles, peregrina metamorfosis conocida hasta por los japoneses, y que se refiere á las curiosas vegetaciones que forman estos hongos sobre los insectos.

»Muchos hongos se desarrollan sobre los insectos causándoles la muerte y formando verdaderas plagas; así vemos al principio del otoño muchas moscas muertas pegadas á los cristales y rodeadas de una aureola blanquecina que forman los filamentos de un hongo bien conocido: la *Empusa muscæ*.

»Actualmente, y basándose en la circunstancia de que dichos hongos, *Basidiomycetes*, solo se desarrollan sobre los insectos, se los ha tratado de utilizar en provecho de la agricultura, recogiendo las esporas y esparciéndolas por los campos azotados por las plagas de insectos¹. Así se ha propuesto destruir la langosta (*Stauronotus maroccanus* Thunb.) por la *Entomophthora colorata*, descrita por Sorokin en 1880, y que se desarrolla sobre los acrididos, del mismo modo que lo hace la *Entomophthora Grylli*.

»Naturalistas tan conocidos como Girard y Laboulbène han llamado recientemente la atención sobre estos hechos, que han motivado curiosas experiencias tratando de obtener cantidades grandes de estos hongos, especialmente de los géneros *Empusa* y *Tarichium*, haciéndoles vegetar sobre larvas de moscas, que después de muertas y desecadas eran trituradas y esparcidas por los lugares sujetos á la experiencia.

»Recientemente Pasteur ha manifestado que mediante cultivos sobre gelatina podrían obtenerse las esporas de estos hongos en gran cantidad, y Metschnikoff y Krassilstchik en Odesa han logrado, mediante cultivos en caldo, grandes cantidades de estos hongos, con los que han conseguido destruir los *Cleonus* que asolaban un campo sembrado de remolachas.

»Parece ser que á dichos señores les han dado mejores resultados los hongos del género *Isaria* que los de las *Entomophthoras*.

»Los hongos del género *Cordyceps*, pertenecientes á los *Ficomycetes*, causan los mismos efectos. Se presentan en los insectos formando masas rojas, constituidas por un tejido blando, fibroso, lleno de cavidades ovoideas (peritecas), en las

¹ CH. BRONGNIART; *Les entomophthorées et leur application à la destruction des insectes nuisibles*.

que se encierran células alargadas ó tecas que contienen las esporas que dan lugar á la reproducción; pero esta tiene también lugar por otro procedimiento, pues frecuentemente se desarrollan sobre el hongo primitivo arborizaciones que llegan á alcanzar de 2 á 5 cm., y en cuyo extremo se desarrollan masas abultadas que contienen las esporas. Estas ramificaciones fueron consideradas en un principio como vegetales distintos, formando con ellas el género *Isaria*.

»En Europa se conocen 12 especies de este curioso género; pero en América, sobre todo, es donde más abundan, dando lugar á la antigua creencia aludida de que los insectos se pueden transformar en vegetales.

»En los ejemplares ingresados en el Museo de Ciencias naturales, la base envuelve gran parte del insecto, y sobre ella se levantan en diversos puntos una larga estipe de más de 5 centímetros, delgada y sinuosa, que termina en un abultamiento verrucoso, el cual contiene las esporas.»

—El Sr. CALDERÓN leyó la siguiente nota:

Excursión á Fuente Piedra (parte zoológica).

«En nota comunicada á esta Sociedad en la sesión de 8 de agosto di cuenta de los resultados obtenidos en punto á la geología de la Laguna de Fuente Piedra, y he pensado que valdría la pena de entretener un momento vuestra atención con la indicación de los animales recogidos en mis expediciones á dicho punto, clasificados ya en parte en el Gabinete de la Universidad ó consultados con personas competentes.

»La última expedición realizada á Fuente Piedra en julio de 1888 ha sido la más fecunda en resultados por lo tocante á zoología. Salí de Sevilla á las diez de la mañana, con tiempo despejado y caluroso, estando el barómetro sumamente alto (772) relativamente á la presión normal de Sevilla. El camino, así como el término de Fuente Piedra, se hallaban ya bastante agostados, sobre todo este último, que, como toda la divisoria de Andalucía á los dos mares, sufre los rigores de un clima destemplado, frío y desapacible en invierno, y ardiente por extremo en verano; no siendo raro que en la noche que sigue á un día calurosísimo se sienta uno molestado por una temperatura excesivamente baja. Las circunstancias de estación no eran, por consiguiente, las más favorables; pero en compensación de esto, la permanencia tranquila en un cómodo alojamiento de la Compañía agrícola y salinera, que dirige mi hermano D. Laureano, y su situación propicia en medio del campo y cercana á la Laguna, me facilitaban la ocasión de repetir las salidas á horas distintas y sitios de diversas condiciones de *habitat*.

»Mi atención se fijó especialmente en los canales de desagüe de la laguna, llenos de agua ligeramente salada, y en los terrenos yesosos é impregnados de sal, donde esperaba encontrar una fauna esteparia bien distinta de la que estamos acostumbrados á explorar en los alrededores de Sevilla. La laguna, que en esta época está ya completamente seca y cubierta de polvo finísimo, que el viento levanta en grandes nubes, aparece poblada de una vegetación especial, esencialmente marítima, en la que dominan la *Salsola soda* L., la *Salicornia herbacea* L., la *Kochia prostrata* Schrad., varios *Statice*s y otras plantas propias de los suelos salitrosos.

»Antes del desagüe la fauna ornitológica de la Laguna de Fuente Piedra era mucho más rica que en la actualidad. El Sr. Arévalo y Baca, en su *Memoria sobre las aves de España*, cita de ella el flamenco como habitando casi todo el año, cosa que ya no ocurre en la actualidad, y refiere haber visto una bandada de más de 200 individuos. Yo he recibido también el año pasado del mismo punto cuatro ejemplares de esta especie, que por cierto reciben allí el nombre vulgar de *cagarzo*. Todavía se cazaban en esta época el *Anas boschas* L., la *Mareca penelope* Selby, la *Dafila acuta* Eyt., la *Querquedula angustirostris* Pp., la *Q. crecca* Steph. y *Q. circea*

Steph., y otros patos que durante el mes de junio abundan mucho en las laguni-llas del valle, según informes de personas entendidas y aficionadas á la caza.

»Una exploración algún tanto perseverante de los largos canales de desagüe, siempre llenos de agua que bordean la laguna, sería seguramente fecundísima en ejemplares de plantas y animales. Aunque yo no pude realizar semejante rebusca con todo el detenimiento necesario, ni la estación era entonces la mejor, pude convencerme de la gran variedad de especies vegetales que viven en las orillas y en el fondo de dichos canales. También me llamó la atención la abundancia de algunas especies, como la *Lymnaea acutalis* Morelet, entre los moluscos, que se ven por millares, y sin duda su gran difusión ha perjudicado á la de los demás, pues no vi ningún otro gastrópodo en las mismas aguas; la *Natrix viperina* Latr. en inmenso número de individuos con el cuerpo enterrado en parte en el cieno y el resto rígido, asomando solo la cabeza fuera del agua, que zambullían rápidamente al sentir el menor ruido; en fin, infinidad de pequeños crustáceos y de coleópteros acuáticos y de larvas, cuya forma adulta desconozco, se veían pulular donde el liquido estaba más á descubierto. Mi guía tenía particular empeño en mostrarme un animal extraordinario, según su descripción, que al fin pudo hallarse y resultó ser una larva de *Dytiscus*.

»A las orillas de los canales vagan en número infinito los neurópteros, sin que hallara, sin embargo, ninguna especie nueva para las colecciones de la Universidad. También es notable por su abundancia en estos sitios la *Cicindela maura* L., y supongo que variados carábidos deberán acompañarla en estación un poco menos adelantada que en la que pude realizar esta excursión.

»Dejando la laguna y recorriendo las peñas calizas que la bordean por el E., y sobre todo ascendiendo á la vecina sierra de la Camorra, hay ocasión de encontrar otras formas muy distintas y variadas. Para mí fué entonces muy agradable recoger en inmensa abundancia bajo las piedras dos especies de caracoles que, aunque no raras, no había tenido aún ocasión de hallar: el gran *Helix alonensis* Fer. y el bello *H. marmorata*, var. *pulchella* Rossm.

»Estando en estudio todavía la mayor parte de los arácnidos é insectos recogidos por mí en Fuente Piedra, me limitaré, para terminar, á citar los hemipteros que recientemente ha clasificado nuestro eminente consocio D. Ignacio Bolívar:

Eysarcoris inconspicuus H. S.

Carpocoris lunatus F.

Phyllomorpha laciniata Vill.

Coreus filicornis Burm.

— *spiniger* Fab.

Camptopus lateralis Germ.

Corizus parumpunctatus Schil.

Corizus tigrinus Schill.

Lygaeus saxatilis Scop.

Henestaris Genei Spinola.

Beosus luscus F.

Tettigometra costulata Fieb.

Reduvius personatus L.

Alligus sp.

—El Sr. LAZA hizo la comunicación siguiente:

Un libro sobre Mutis y la expedición botánica de Bogotá.

«De la expedición botánica de Bogotá llevada á cabo á fines del siglo anterior, bajo la dirección del célebre Mutis ¹, solo quedan datos que en la actualidad se conservan en los archivos de Sevilla y Simancas.

»Estos datos, estudiados y esclarecidos por el ilustrado canónigo D. Federico González Suárez, le han servido para redactar una Memoria, precedida de un retrato y un facsimile de Mutis ², que en el año anterior publicó el Ayuntamiento

¹ El insigne hijo de esta Universidad de Sevilla, á quien Linneo dedicó un género de plantas y Humboldt una de sus obras.

² *Memoria histórica sobre Mutis y la expedición botánica de Bogotá en el siglo pasado (1782-1808)*, escrita por D. Federico González Suárez, presbítero. Quito, 1888; 104 páginas.

de Quito, y que creo interesante por contener bastantes pormenores sobre tan célebre y accidentada expedición. Como, según frases de su autor, reina notable ignorancia en todo cuanto se refiere á los acontecimientos sucedidos en la época del gobierno de las colonias en América, cuando aquellas formaban parte de la vasta monarquía española, ocurre á veces que el espíritu de partido ó el amor patrio de los españoles resentido contribuyen á que los hechos se falseen y las cosas se describan bajo puntos de vista engañosos.

»Imparcial el Sr. González, analiza los hechos con criterio recto, censurando unas veces y aplaudiendo otras la conducta nuestra para con las colonias. Detalla asimismo con precisión notable los curiosos incidentes de la expedición de Mutis, y con especialidad aclara los puntos relativos al descubrimiento de la quina y el guaco, sobre los cuales algunos escritores han hecho comentarios inexactos ó erróneos, que el autor de la Memoria á que me refiero rectifica, fundándose en documentos que le sirven de base para sostener sus opiniones, y revelando claramente el espíritu verídico y desapasionado que le adorna.

»La protección que Carlos III dispensó á Mutis y el celo que mostró por la realización de su expedición, como asimismo el interés de este monarca por el cultivo y engrandecimiento de la Historia natural, son los hechos más enaltecidos por el Sr. González. No por esto deja de censurar que el adelantamiento científico é industrial de las colonias estuviese siempre subordinado al de la metrópoli.

»En definitiva, estimo que la Memoria del Sr. González Suárez ofrece interés para la historia de la botánica española en general y para la de la gloriosa expedición de Mutis en particular, y que debe satisfacer nuestro amor patrio el hecho de ser su autor americano é iniciar la época en que los publicistas de estos países se empiezan á ocupar con imparcialidad de los sucesos referentes á la época de nuestra dominación en el continente americano.»

—El Sr. MEDINA leyó la nota siguiente:

«En mi constante deseo de dar á conocer á los señores socios todos los datos que voy reuniendo sobre la interesante fauna himenopterológica de esta región, voy á comunicar hoy las especies de crisididos que he podido reunir hasta el día, cuyos ejemplares he consultado con el distinguido especialista M. Robert du Buysson. La mayor parte de estas especies no están citadas de Andalucía ni de España, razón por la cual creo que ha de ofrecer más interés la pequeña lista que va á continuación.

Stilbum calens Fabr. var.—Alcalá! (agosto).

Omalus punctulatus H. Dahlb.—Sevilla!; San Juan de Aznalfarache! (julio y octubre).

Philoctetes micans Kl.—Sevilla! (julio).

Chrysis ignita L. ♀.—Almensilla, Río! (julio); Tomares! (noviembre).

— *crucifera* Ab. ♀.—Sevilla! (octubre).

— *viridimargo* Ab. et Buyss. ♀.—Morón, Angulo! (agosto); Fuente Piedra, Calderón! (julio).

— *bidentata* L., var. *Pyrhina* Dahlb. ♂.—San Juan de Aznalfarache! (octubre).

En la estación por que atravesamos es de suponer que se podrán recoger nuevos y abundantes ejemplares de estos bellísimos insectos, de cuya clasificación ofrezco tener al corriente á la Sociedad.»

—El Sr. MONTSERRAT manifiesta que el 25 de marzo anterior, hallándose detenido por la tramontana en Torruella de Montgrí, donde había acudido para visitar un enfermo, pudo verificar en compañía de los Sres. D. Casimiro Valentí, médico, y D. Baldomero Mascort, farmacéutico, una excursión á Estardit, donde se observa la formación de una duna de arena finísima, que alcanza unos 50 m. de ancho por 1 km. de longitud; viniendo dicha arena de Castellón de Ampurias, diri-

giéndose hacia la casa solariega de Reixach, en el Montplá, hacia el NO. de Estardit, atravesando una sierra y con un crecimiento extraordinario, pues en unos cuatro años ha cubierto un camino de unos 300 m., formando una pirámide que ha llegado á cubrir un tronco de palmera de unos 5 m. de altura. En dicha duna puede observarse en abundancia el *Psamma arenaria* L., el *Rumex acetosella* L., el *Pancreatium maritimum* L., etc., etc.

—El Sr. ALMERA puso en conocimiento de la Sección que en el manchón de grau-wacka del Puchet y Vallcarca, donde había hallado una flora monocotiledónea, según había notificado á la Academia de Ciencias de Barcelona en la sesión de 23 del próximo pasado marzo, acababa de descubrir una impresión de hojas de *Odonopteris* Brongniart, algunos de cuyos ejemplares traía.

—El mismo Sr. ALMERA llama la atención sobre la invasión del mar en la costa de Levante, que en pocos años ha perdido unos 50 m. á lo largo desde Badalona hasta Mataró, lo cual ha obligado á retirar algo la línea férrea allí instalada, y ha venido á dejar dentro del mar algunas cercas con sus puertas.

El Sr. CUNÍ corrobora lo dicho por el Sr. Almera, recordando al mismo tiempo la desaparición de un banco de *Ostræa edulis* L., que existía hace pocos años frente de Calella, á unos 2 kilómetros mar adentro.

El Sr. ALMERA recuerda con tal motivo la desaparición de otro banco de *Pectunculus* en las costas del Masnou y de Premiá.

—El Sr. D. Lucas von HEYDEN remite una lista que se inserta como adición al catálogo intitulado *Coleópteros de Mallorca* por el Sr. Moragues, si bien no se sabe si todos se encuentran en Mallorca, pues ha sido hecha en vista de ejemplares que provienen principalmente del Sr. Vill, que ha explorado las islas de Mallorca y de Menorca:

Helophorus porculus Bedel.—Prat.

Hydrobius fuscipes var. *balearicus* Schfs.—Baleares.

Aphodius ibericus Harold.—Baleares.

Pentodon balearicus Krtz.—Palma.—Tipos.

Lampyrus (Nyctophila) Heydeni Ern. Oliv.—Miramar.—Tipos.

Anthrenus pimpinellæ var. *delicatulus* Ksw.—Miramar.

— *verbasci* L.—Miramar.

Xenoscelis costipennis Fairm.—Baleares.

Cetonia cardui Gyll.—Miramar.

Attalus coloratus Abeille.—Baleares.—Tipos.

— *lusitanicus* Er.—Miramar (Alex. v. Homeyer).

Charopus nitidus Küst.—Baleares.

Scaurus vicinus Sol.—Ciudadela (Menorca).

Stenosis intricata Reitter.—Baleares.—Tipos.

Pimelia balearica Sol.—Baleares.

Ammophthorus rufus Luc.—Idem.

Phaleria oblonga Küst.—Idem.

Isomira melanophthalma Luc.—Idem.

Brachyderes { *aquilus* Chevr. } Miramar.
 { *corsicus* Stierl. }

Phyllotreta consobrina Curtis.—Idem.

CRÓNICA DE QUÍMICA

H. BORNTÄGER.—*Sobre el examen del espíritu ó alcohol industrial.*—El autor reúne en el cuadro que sigue, las reacciones principales que dan con ciertos reactivos las sustancias que impurifican principalmente al alcohol de industria. Estas

sustancias son el aldehído, acetal y alcohol amílico. Químicamente puras ó mezcladas en cierta cantidad con el espíritu de vino ofrecen los caracteres siguientes:

	ALDEHIDO	ACETAL	ALCOHOL AMÍLICO
1. Punto de ebullición.	21° c.	104° c.	130° c.
2. Peso específico.	0.807	0.821	0.825
3. Reacción con el agua..	Facilmente soluble	Insoluble.	Lo mismo.
4. Reacción con el cloroformo.	Mezclado con este va al fondo y aumenta el volumen del cloroformo.	Lo mismo.	Lo mismo.
5. Reacción en caliente con la disolución argéntica amoniacal y el agua.	Hermoso espejo de plata.	Sin espejo. Indicios de reducción.	Sin acción alguna.
6. Reacción con una mezcla incolora de disolución acuosa de fuchsina y bisulfito sódico.	Coloración violeta fuerte, que pasa á azul con el ácido clorhídrico concentrado. Sensibilidad de (1:500,000)	Ninguna coloración.	Ninguna coloración.
7. Reacción con el ácido sulfúrico concentrado, añadido en la misma cantidad.	Pardea fuertemente.	Lo mismo.	Lo mismo.
8. Reacción con legía de potasa (1:3) añadida en la misma cantidad.	Color amarillo.	Lo mismo.	Lo mismo.
9. Reacción con una cantidad igual de ácido sulfúrico concentrado, añadiéndole después legía potásica concentrada.	Separación de carbón y un poco de olor á acroleína.	Fuerte olor á acroleína.	Líquido incoloro de olor agradable.
10. Reacción con tres gotas de ácido clorhídrico concentrado y diez de anilina incolora.	Color rojo amarillento (como muchos aldehídos).	Sin color.	Hermoso color rojo frambuesa (hasta 0'05 %)
11. Reacción diluyendo con dos partes de agua, agitando con cloroformo, separando éste y añadiéndole tres gotas de ácido clorhídrico concentrado y diez de anilina incolora	El cloroformo toma color rojo amarillento (para grandes cantidades, no para indicios).	Ninguna coloración.	El cloroformo se colora (para grandes cantidades en rojo oscuro, para indicios en rosa).
12. Reacción con una disolución concentrada de yoduro potásico.	Fuerte pardeamiento.	Sin coloración.	Lo mismo.

Las reacciones de color deben hacerse en cápsulas pequeñas de porcelana, limpias y blancas.

Si se quiere averiguar la existencia de las sustancias citadas en un espíritu comercial, lo mejor es proceder de la manera siguiente:

I. 1). Una prueba ó porción pequeña se diluye en mucha agua y se observa si se reúnen en la superficie gotas aceitosas. En este caso, se buscan en el alcohol, por los procedimientos indicados en el cuadro anterior, el acetal con ácido sulfúrico concentrado y legía de potasa (olor á acroleína), y el alcohol amílico con ácido clorhídrico concentrado y anilina incolora.

2). En otra porción se busca el aldehído con el yoduro potásico y la disolución de fuchsina con el bisulfito sódico. (Todo alcohol contiene indicios de aldehído).

II. Si no se separan gotas oleaginosas se examina:

1) como antes el aldehído.

2) otra porción se diluye con dos partes de agua, se agita con un poco de cloroformo, se separa este, se deja evaporar á baja temperatura y se examina el residuo que queda, buscando en él, según las indicaciones anteriores el acetal y el alcohol amílico.

También la prueba usada en España, del ácido sulfúrico concentrado y la legía de potasa es buena y basta en la mayor parte de los casos, pues cuando entrambos líquidos no coloran al espíritu, es prueba de que no contiene ninguna de las tres sustancias indicadas ó que sólo contiene muy pequeños indicios. (*Zeitschrift für analytische Chemie. Fresenius XXVIII—60—63.*)

E. MASCAREÑAS.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recibidas en esta Redacción: 14.—*Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belén*, de la Compañía de Jesús, por el Rdo. Padre BENITO VIÑES, S. J. 2.º semestre, julio-diciembre de 1887. Habana 1889.

15.—*Die sibirisch-uralische Ausstellung für Wissenschaft und Gewerbe in Jekaterinburg 1887*, von Dr. L. STIEDA, Professor der Anatomie an der Universität zu Königsberg. Königsberg 1890.

16.—*El trabajo de los toneles en la trituración de los ingredientes de la pólvora*, por el capitán de Artillería, D. MANUEL HERRERA Y FAYOS. Madrid 1889.

17.—*Memoria acerca del estado del Instituto de segunda enseñanza de Segovia durante el curso de 1888-89*, por D. EDUARDO MATEO DE IRAOLA, catedrático de Matemáticas, por oposición, y Secretario del Establecimiento. Segovia 1889.

18.—*Traité encyclopédique de Photographie*, par CHARLES FABRE, T. 2.º Phototypes négatifs. Gauthier-Villars. Paris 1890.

19.—*Memoria acerca del estado del Instituto de Vitoria durante el curso de 1888-89*, por el Dr. D. ANTONIO POMBO Y MARTINEZ DE GAMARRA, catedrático de Historia Natural. Vitoria 1889.

20.—*Necesidad de organizar un servicio nacional estadístico*, concienzudo y robusto en la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico, por D. ABDON SENEN Y GALBAN AURIA, Jefe de trabajos estadísticos de la provincia de Logroño. Logroño 1889.

21.—*La Photographie à la lumière du Magnésium*, par le Dr. J. M. EDER, directeur de l' Ecole Royale et impériale de Photographie de Vienne, traduit de l' allemand d' après un texte inédit, par Henry Gauthier-Villars. Paris 1890.—La fotografía nocturna adquiere cada día mayor desarrollo y permite obtener clisés del interior de habitaciones, salas de espectáculos, etc., y aplicaciones científicas, especialmente para fotografiar los ojos afectados por ciertas enfermedades. La obra de Eder, escrita expreso para los Sres. Gauthier-Villars, ha sido fielmente traducida del alemán.

22.—*Recopilación de algunos apuntes para una Memoria médico-topográfica de Sentmanat*, por D. RAMÓN PUJADAS SERRATOSA. Barcelona 1889. Esta Memoria, que contiene entre varios datos interesantes la Flórula de Sentmanat, fué premiada por la Real Academia de Medicina y Cirujía de Barcelona, y va precedida de un prólogo escrito por el *Dr. Rodríguez Méndez*.

CRÓNICA

Neurología.—Acaba de fallecer en Barcelona el Excmo. Sr. Marqués de Monistrol, Conde de Sástago, Senador del Reino, persona de vastísima ilustración que no desdeñaba el estudio de los modernos adelantos de la Ciencia.

Reciba su distinguida familia la más sentida expresión de nuestra condolencia por la desgracia que tan hondamente la aflige.

R. I. P.—Ha fallecido repentinamente en Salamanca el distinguido Catedrático de Historia Natural de aquel Instituto D. Angel Gonzalo Goya.

Temblor de tierra en Barcelona.—El día 7 de marzo á las 10^h y 13 minutos de la noche se sintió en Barcelona un temblor de tierra que duró por espacio de cuatro á cinco segundos. La trepidación fué rápida y muy intensa, en tales términos que creímos en el primer momento se había desplomado en el piso bajo del local donde se halla instalada nuestra Redacción un mueble de gran peso. La dirección de la oscilación nos pareció de N. á S.

En el paseo de Gracia, en Gracia y poblaciones del llano de Barcelona se sintió el mismo fenómeno alarmando á no pocas familias.

He aquí lo que dice un periódico de la capital respecto del temblor de tierra observado en las poblaciones del llano de Barcelona:

«A las diez y quince minutos de la noche del 7 de este mes de marzo se percibió en San Gervasio y Sarriá un movimiento subterráneo acompañado de un sordo rumor que duró unos segundos. Tan intensos fueron el ruido y la trepidación que llegó á despertar á muchas de las personas que en aquel momento se hallaban dormidas.»

Otros temblores de tierra.—El día anterior según telegrafieron de Odessa al *Standard* se sintieron dos temblores de tierra cerca de Kutais, en tres pueblos. Los daños causados por estos terremotos son considerables.

Farmacia.—Acaba de instalarla en Barcelona, muy lujosa y provista de cuantos productos exige la moderna Farmacopea, el catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona D. Santiago Mundi y Giró.

Lucha entre profesores blancos y negros.—Se habla de desórdenes ocurridos en la Universidad de Glaffin, en la Carolina del Sud. Un profesor blanco ha llegado á vías de hecho contra uno de sus colegas negro.

La Universidad de Glaffin es partidaria de los estudiantes negros. Sus alumnos amenazan con abandonar el establecimiento si no se despide á todos los profesores blancos.

Observatorio magnético.—En Postdam se ha construido un Observatorio magnético. Las oscilaciones magnéticas se reproducen fotográficamente por medio de la luz eléctrica. No hay en todo el edificio muestra siquiera de hierro, ni de ladrillos, ni de cemento, ni de zinc. Todo él está construido de piedra caliza, cobre y bronce.

Un discurso por teléfono.—La Sociedad científica Flammarion, de Marsella, celebró en 26 de enero último su sexta sesión general. M. Flammarion pronunció un discurso por teléfono, franqueando instantáneamente los 863 kilómetros que separan París de Marsella. El discurso fué transmitido á la sesión por su presidente M. Brauguière, mereciendo entusiastas aplausos

Es curioso observar que si la voz humana pudiera transmitirse directamente sin

otro auxilio con la velocidad media del sonido en el aire, la trasmisión de aquel discurso, en vez de ser instantánea hubiera exigido cuando menos unos 42 minutos para franquear la distancia de París á Marsella.

¿Hay ó había corzos negros en España?—Leemos en una Revista de Madrid: «En mi país, Alemania y comarca de Bückeberg, existen unos corzos negros que, según tradición de cazadores, hace ya dos siglos que fueron llevados de España á dicha nación por un príncipe alemán, que fué general en los ejércitos españoles. Dicen otros que eso no es exacto, pues nunca ni ahora tampoco, han existido cuadrúpedos selváticos de ese color en España.

Ante esta duda, y deseando averiguar la verdad, me dirijo por conducto de «El Campo» á los naturalistas, y sobre todo, á los cazadores españoles, para que si tienen conocimiento de esta especie de solípedos negros, se dignen participármelo.

Para mayor claridad en mi pregunta, advierto que la diferencia del corzo común y el corzo negro consiste en que todas las partes de la piel que en los primeros es rubiácea ó castaña, son negras en los segundos, y que las partes blancas de aquellos toman un color amarillo súcio en los negros de Bückeberg¹.

Exceso de precauciones.—Ha llegado á París el P. Girault, procedente del centro de África, donde ha vivido durante trece años. Viéndose obligado á regresar á Francia para que le operen en la vista, llegó á la costa de Zanzibar con Stanley y Emin-Bajá, y asistió al banquete después del cual el célebre aventurero alemán tuvo la caída que por poco le cuesta la vida. El capitán Trivier, en el curso de su audaz exploración, ha encontrado también al P. Girault en el lago Tanganika siendo cuidado por un doctor negro de su misión.

Cuando pasó por Port-Said el P. Girault fué víctima de un enojoso contratiempo. Al desembarcar del «Amazona» para tomar un buque que debía conducirle á Malta, iba acompañado de cuatro jóvenes negros que conducía del Victoria-Nyanza. Tomando pretexto de que, como la esclavitud estaba abolida en Egipto, el Padre no tenía derecho de llevar esclavos consigo, la policía local se apoderó de los jóvenes que tuvo encerrados hasta el día siguiente, no decidiéndose azotarlos hasta después de las reclamaciones del cónsul de Francia y de la salida del buque en que debían embarcarse.

Es tanto más ridículo este exceso de precaución, ya que el P. Girault forma parte de la misión antiesclavista del cardenal Lavignerie.

Velocidad de la propagación de la gravitación.—La ley de Newton autoriza la hipótesis de que la gravitación tiene necesidad de tiempo para medir el espacio. La velocidad de propagación puede deducirse solo por la influencia que ejerce en el movimiento de los cuerpos celestes. En efecto, la acción ejercida sobre un cuerpo en un momento dado, depende de la posición ocupada por los otros cuerpos un momento antes. Supónese aquí que la velocidad es constante. No es por esto posible determinar su valor —porque la observación y el cálculo de los fenómenos astronómicos presentan tantas concordancias como pueden esperarse, dada la dificultad de las perturbaciones—, pero puede asignarse un límite inferior para obtener resultados que no estén demasiado en contradicción con la observación. En un trabajo que acaba de hacer M. J. Van Hepperger se vé que de este lí-

¹ Publicamos con gusto la nota que nos remite nuestro amable suscriptor, y deseamos que la consulta quede satisfactoriamente evacuada.

No hemos visto ningún corzo negro. Pero ya que de ejemplares raros se trata, y aunque no sea congruente hablar de otros animales cuando la pregunta se refiere al esbelto solípedo, que rivaliza en gracia con la gacela, daremos al curioso cazador alemán la noticia de que el año último, un podenguero andaluz mató en Sierra Morena una liebre negra, que tenía amarillentos los golpes de pelo que son blancos en la especie común. Este raro ejemplar fué regalado al aficionado extremeño Sr. Reugifo.

Además, el Conde de Valmaseda mató, en Mohernando, un conejo completamente blanco; y en el Maestrazgo fué cogida una perdiz blanca, que enjauló para cazar el aficionado valenciano, Sr. Muñoz.

mite resulta que el tiempo que necesitaría la gravitación para recorrer el semi-diámetro de la órbita de la Tierra, *no excede de un segundo*.

Laplace pensaba que la propagación de la gravitación era del todo instantánea.

Progresos en el conocimiento de las nebulosas.—M. C. A. Youny ha publicado recientemente en los Estados-Unidos un importante estudio del que transcribimos los interesantes hechos siguientes:

M. Huggins es el primero que ha observado en 1864 el espectro de una nebulosa. También es el primero que ha obtenido una fotografía de este espectro, en 1881. ¿Qué representan las rayas brillantes del espectro de las nebulosas? La más brillante de estas rayas, en la época del descubrimiento, ha sido atribuida al nitrógeno. Pero esta identificación ha resultado tanto más dudosa cuanto mayor ha sido la detención con que la han estudiado. Las rayas principales del hidrógeno están incontestablemente presentes; pero la raya verde brillante, que es la más evidente de todas, no tiene explicación satisfactoria.

Recientemente M. Lockyer, en su teoría meteórica, ha sostenido que esta raya del espectro de las nebulosas es solo el resto de una de las fajas del espectro del magnesio, metal que se encuentra frecuentemente en los uranolitos. Las investigaciones espectroscópicas de M. y Mme. Huggins demuestran con certeza que es esto un error: el misterio queda actualmente sin solución.

Las observaciones efectuadas por M. Holden en el observatorio Lick demuestran, que la mayor parte de las caprichosas formas de las nebulosas se explican admitiendo que son formas helizoidales vistas en diferentes perspectivas.

Está fuera de duda que las nebulosas *no son vías lácteas* lejanas, conjuntos de estrellas demasiado separadas para que puedan distinguirse las estrellas, y por consiguiente, situadas muy lejos, más allá de las estrellas; sino que, en la mayoría de casos, son *nubes cósmicas*. Su luz proviene de gases que arden. El hidrógeno es en ellas evidente, aunque quede todavía desconocido el gas que origina la raya más brillante del espectro de las nebulosas. Tales son los materiales de que se forman las estrellas, y por consiguiente deben cambiar todos los siglos.

Espectros estelares.—Según el exámen que acaba de practicarse de los espectros estelares recientemente fotografiados en el observatorio de Postdam, M. Scheinert ha sentado que los espectros de las estrellas α del Aguila y Capella son iguales á los de nuestro Sol. En el último se han contado más de 291 rayas idénticas.

Plantas leñosas que vejetan en los puntos más elevados de la superficie terrestre.—El naturalista Sr. Göppert, al examinar el catálogo de las plantas leñosas encontradas en varias regiones hasta la altitud de 17.000 pies, en los puntos más elevados de la superficie terrestre, llega á las siguientes conclusiones:

1.^a Que en todo el globo terráqueo, las coníferas son los últimos representantes de la vegetación arbórea, predominando en el hemisferio septentrional las *abietineas*, y en el meridional las *cupresineas* y *taxineas*.

2.^a Que cuando se reducen á arbustos, guarda también la naturaleza la misma disposición: las *abietineas* al Norte y las *cupresineas* al Sur.

3.^a Que al lado de aquellas sólo pueden colocarse las *ericáceas*, las cuales por su extención y extraordinario desarrollo hasta las sobrepujan, como los *rododéndrones* y las *vaccíneas* en el hemisferio septentrional, y las *tibandicas* y *befaricas* en el hemisferio meridional.

4.^o Que como especies extrañas á las que son propiamente montañosas, deben citarse las *estevias*, las *bacarias* y las *espeletias*, que crecen exclusivamente en los Andes, en la América meridional.