

CONTRIBUCIONES Á LA FAUNA MALACOLÓGICA DE ARAGÓN

Catálogo razonado de los Moluscos del Valle del Éssera *

POR M. P. FAGOT.

LISTA DE LAS ESPECIES

Genus I. Arion.

1. ARION RUFUS.

Limax rufus. Linnæus. Syst. nat. edit. X, t. 2. p. 652. 1758.

Arion rufus. Michaud. Compl. Draparnaud. p. 4. N.º 2. 1831.

Abundante entre las paredes en seco de Venasque à Eriste y de Seira à Chía

2. ARION ATER.

Limax ater. Linnæus. Syst. nat. edit. X. t. p. 2. 652. 1758.

Arion rufus. Michaud. Compl. Draparnaud. p. 4. N.º 1. 1831.

Del hospicio de Venasque à Eriste.

3. ARION SUBFUSCUS.

Limax subfuscus. Draparnaud. Hist. moll. p. 125. N.º 6 pl. 9. fig. 8. 1805.

Entre Chía y Seira. Bosque cerca de Puente de Arguana, Campo.

Individuos muy diferentes de coloración; deben constituir varias especies, que no hemos tenido tiempo de recoger ni de estudiar *in situ*.

Genus II. Limax.

1. LIMAX ARBORUM.

Limax arborum. Bouchard. Chantreaux. Moll. Pas de Calais. p. 28. 1838.

Entre Venasque y Eriste. Entre Chía y Sahún. Paredes en seco, à la sombra.

El año pasado enriquecíamos las noticias sobre la fauna española, citando esta especie en el valle de Arán, es decir, en la vertiente septentrional de los Pirineos; hoy el descubrimiento de la misma en la vertiente meridional nos demuestra de una manera cierta su presencia en la España propiamente dicha.—Los pocos individuos observados son idénticos à los de Arán.

2. LIMAX NUBIGENUS.

Limax nubigenus. Bourguignat. Spicil. malac. p. 20. 1862.

No hemos tenido la suerte de encontrar esta interesante especie, señalada por M. Bourguignat, en la base de las nieves perpétuas cerca del torrente que se pierde en el circo de la Renclusa.

3. LIMAX AGRESTIS.

Limax agrestis. Linnæus. Syst. nat. edit. X. t. 2. p. 651. 1758.

Entre las yerbas humedecidas por las fuentes, desde la mitad del camino entre la *cabana* Caballud y el hospicio de Venasque (1.900 m). En la montaña de Peña-Blanca hasta más abajo del hospicio.

4. LIMAX PYCNOBLENNIUS.

Limax pycnoblennius. Bourguignat. Spicil. malac. p. 31. 1861.

Alrededores del hospicio de Venasque, en compañía del *Limax agrestis*.

Al igual que el *Limax arborum*, hemos encontrado el año pasado en el Valle

* Continuacion, véase la página 345.

de Arán el *Limax pycnoblennius*. Ahora hacemos constar por vez primera de una manera auténtica la presencia de esta última especie, muy fácil de distinguir del *Limax agrestis*, en la vertiente Sud de los Pirineos.

Genus III. Vitrina.

1. VITRINA SERVAINIANA.

Vitrina Servainiana. De Saint Simon. Descrip. espèc. nouv. Midi Franc. in: Annal. malac. t. 1. p. 20. y tir. à part. p. 5. 1870.

Sendero de Peña Blanca, á unos 1.900 m. Hospicio de Venasque, debajo de las piedras, al pié de las rocas calizas. Algunos individuos alcanzan una gran talla, pero los ejemplares, en su mayoría, son bastante pequeños.—El Sr Bofill ha sido el primero que ha encontrado esta especie.

Genus IV. Hyalinia.

1. HYALINIA VIRIDULA.

Helix viridula. Menke. Synops. moll. edit. 2. p. 127. 1830.

Hyalinia viridula. Locard. Étud. var. malac. t. I, p. 69. 1880.

Especie descubierta por el Sr. Bofill, debajo de las piedras, cerca del hospicio de Venasque, donde vive en compañía de la *Helix rotundata*.—Esta pequeña Hyalinia, miniatura de la *nitens*, es la *Hyalinia nitidosa* de ciertos autores, no la de Férussac.

2. HYALINIA TARDA.

Zonites tardus. Bourguignat. ap. Servain. Étud. moll. recueill. Espagne et Portugal, p. 29. 1880 (nomen).

Hyalinia tarda. Bourguignat, in sched.

Montaña de Peña Blanca, y hospicio de Venasque, en compañía de la *Vitrina Servainiana*.—Ya la había recogido el Sr. Bofill en el hospicio de Venasque.

Habiéndose reservado M. Bourguignat la descripción de esta especie inédita, nos limitaremos á señalar las diferencias que la separan de la *Hyalinia diaphana*, única concha pirenaica con la que puede relacionarse. En la *Hyalinia tarda* las primeras vueltas crecen con mayor lentitud —de cuya particularidad toma el nombre— al paso que la última es proporcionalmente más ancha; esta última vuelta es además globulosa inferiormente, lo que da á la concha una facies más voluminosa en altura, á igualdad de talla. La abertura es mucho más redondeada y menos comprimida transversalmente, porque los dos bordes son casi iguales, mientras que en su congénere el externo es muy corto, y el columelar, alcanzando casi el doble en longitud, se perfila horizontalmente de una manera casi rectilínea.

Genus V. Helix.

1. HELIX ASPERSA.

Helix aspersa. Müller Verm. hist. t. 2. p. 59. N.º 253. 1774.

Esta especie empieza á aparecer á unos 1.200 m un poco más arriba del fuerte de Venasque, y sigue dominando sin interrupción hasta Campo, pero solo cerca de las habitaciones, de las aldeas ó pueblos, entre las paredes en seco de los terrenos de cultivo.

Todos los ejemplares observados tienen la espira cónica, separándose así de los del valle del Garona y de la Barousse, que presentan la espira comprimida y la última vuelta globulosa, cuya forma es la más generalizada en los Pirineos franceses.

Los ejemplares del Éssera ofrecen por lo contrario un gran analogía con los que acabábamos de recoger dos ó tres días antes, á una altitud de 1150m próximamente en las inmediaciones de Aragnouet, valle de Aure.

2. HELIX CALÆCA.

Helix calæca. Bourguignat, in sched. Spec. nov. 1885.

Testa imperforata, subdepressa, supra ac subtus depresso convexa, sat tenui, nitida, striatula, albidula ac 4 zonulis (2 superis castanei coloris filo porcellaneo separatis, 2 inferis brunneis, conspicuis);—spira subdepressa, parum elata; apice mamillato, lævigato, corneo;—anfractibus 4 $\frac{1}{2}$ convexis, amplis, rapide sed regulariter crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo majore, ad aperturam parum dilatato ac descendente, supra convexo, rotundato, subtus turgido, sed ad umbilicum compresso;—apertura obliqua, ampla, lunato-rotundata; peristomate acuto, leviter expanso, intus albo-labiato; marginibus approximatis, fere æqualibus.

Alt. 9-10, diam. 18-22 millim.

Esta nueva especie puede compararse solo con las *Helix splendida* y *Cossoni*. Se distinguen:

1.º De la *Helix splendida* por su spira menos elevada, sus anfractos más convexos y de crecimiento más rápido, separados por una sutura profunda, por su última vuelta menos descendente hácia la abertura, menos comprimida en ambos sentidos y por tanto más globulosa, sobre todo en la parte inferior, lo que hace la abertura proporcionalmente mucho más grande y más redondeada, etc.

2.º De la *Helix Cossoni* por su espira más convexa superior é inferiormente, por su última vuelta menos comprimida hacia arriba y menos dilatada hacia la abertura, por ser esta más oblicua, más redondeada y mayor, por la convexidad casi igual de los dos bordes, pues en la *Cossoni* el columelar está desarrollado casi dos veces más que el externo, etc.

M. Bourguignat ha establecido su tipo con individuos franceses recogidos en Arles, Béziers, Lamalou, etc. Los que hemos recogido en el «Salto del Caballo», entre Puente de Arguana y Seira (800^m) y cerca de Campo (700^m) solo difieren de los del mediodía de Francia por su coloración y una talla ordinariamente mayor.

3. HELIX NEMORALIS

Helix nemoralis. Linnæus. Syst. nat. edit. X. t. 2. p. 773. 1758.

Por todas partes desde el Hospicio de Venasque hasta Campo, pero mucho menos común que la siguiente.

4. HELIX HORTENSIS.

Helix hortensis. Müller. Verm. hist. t. 2. p. 52. n.º 247. 1774.

Especie muy extendida por todas partes, sobre todo en los bojes, donde pulula.—Algunos ejemplares son de pequeña talla. Los individuos de color amarillo monocromo ó amarillo con cinco fajas son los más comunes, pero se observan además otros de color violáceo ó rosáceo.

5. HELIX RUSCINICA

Helix Ruscinica. Bourguignat, in: Locard. Prodrom. malac. Franc. p. 62 y 311. 1882.

Entre Eriste y Castejón de Sos; entre Seira y Puente de Arguana: en los bojes ó al pie de estos arbustos. Nuestros individuos solo difieren de la *Helix Ruscinica*, de la que dá una excelente figura el Dr. Hidalgo (Catal. icon., lám. 22, fig. 237 y 239) por su talla, que es menor.

Se ve que esta especie se encuentra muy extendida por los Pirineos centrales españoles, puesto que el señor Bofill ha indicado la presencia de la misma en el valle del Noguera Ribagorzana.

6. HELIX HYLONOMIA.

Helix hylonomia. Bourguignat, in: Locard, Prodróm. malac. Franc. p. 60 y 315. 1882.

Concha de las más comunes desde el Hospicio de Venasque á Campo, sobre todo entre los bojés. Los individuos, bastante parecidos, solo difieren por la mayor ó menor convexidad de la espira y son en general de talla poco desarrollada, como el tipo de Lourdes.

7. HELIX ODECA.

Helix odeca. Bourguignat, in: Locard. Prodróm. malac. Franc. p. 69 y 314. 1882.

Esta especie no se remonta á la altitud de la precedente, puesto que empieza á aparecer hacia Castejón de Sos, pero, aunque vive desde este punto, en compañía de *Helix hylonomia*, es mucho más rara. Este hecho no tiene nada de extraordinario, puesto que la última es más bien una forma montana, al paso que la *Helix odeca* prefiere la vejetación submontana.

8. HELIX CARTHUSIANA.

Helix carthusiana. Müller. Verm. hist. t. 2. p. 15. n.º 214. 1774.

Prados de Campo (700m).

9. HELIX ROTUNDATA.

Helix rotundata. Müller. Verm. hist. t. 2. p. 29. n.º 231. 1774.

Pla dels Estanys. Hospicio de Venasque, debajo de las piedras.

10. HELIX RUPESTRIS.

Helix rupestris. Draparnaud. Tabl. moll. p. 71. n.º 4. 1801, é Hist. moll. Franc. p. 82. n.º 8. tab. 7. fig. 7-9. 1805.

Sendero del puerto de Venasque al Hospicio español bajando por Peña Blanca, desde unos 2.200m. Hospicio de Venasque al pie de los paredones. Valle de Astós de Venasque en el desfiladero de «Aygüetas de Astós».—Esta localidad ha sido descubierta por el señor Bofill.

11. HELIX OBVOLUTA.

Helix obvoluta. Müller. Verm. hist. t. 2. p. 27. n.º 229. 1774.

Tronco carcomido de una haya y rocas con musgo en el bosque entre Castejón de Sos y Abi, antes de llegar á Puente de Arguana.

12. HELIX LAPICIDA.

Helix lapicida. Linnæus. Syst. nat. edit. X. p. 768. 1758.

En los paredones en seco desde Venasque hasta Campo. Se encuentran individuos de buena talla. Hemos recogido un ejemplar albino al salir de Castejón de Sos.

(Continuará).

MEDIDA DE LA INTENSIDAD DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS

POR EL DR. D. PEDRO MARCOLAIN

Catedrático en el Instituto de Málaga

Una corriente de 1 ampère descompone en cada segundo 0'09375 miligramos de agua, y 96 ampères descomponen $0'09375 \times 96 = 9$ miligramos justos, es decir, 1 equivalente de agua expresado en miligramos.

Y puesto que 96 ampéres descomponen 1 equivalente de agua expresado en miligramos, deberán descomponer también p. e. un equivalente de sulfato de cobre, de sulfato de zinc y de nitrato de plata, dejando en libertad respectivamente 1 mgr. de hidrógeno, 31'7 mgrs. de cobre, 32'5 mgrs. de zinc, y 108 mgrs. de plata.

Ahora bien, un solo ampére, esto es, una corriente cuya intensidad sea de un ampére, deja libres *en cada segundo* $\frac{31'7}{96}$ mgrs. de cobre, $\frac{32'5}{96}$ mgrs. de zinc y $\frac{108}{96}$ mgrs. de plata; y *en cada hora*.

$\frac{31'7}{96} \times 3600$ mgrs. de cobre $\frac{32'5}{96} \times 3600$ mgrs. de zinc y $\frac{108}{96} \times 3600$ mgrs. de plata.

Fijándonos en este último caso, vemos que en *cada segundo* 1 ampére deja libre 1'125 mgrs. y en *cada hora* 4'050 gramos de plata. Podemos convenir, según esto, en que 4 gramos de plata, depositada por vía electrolítica, representan un ampére-hora.

Estos datos dicen bien claro que en muchas ocasiones conviene determinar la intensidad de las corrientes eléctricas, pesando la cantidad de plata depositada en el electrodo negativo. Tratándose de corrientes muy débiles, la determinación ponderal ofrece la dificultad del poco peso de los depósitos electrolíticos, y si las corrientes son muy intensas, estos se verifican con irregularidad, pero entre 0'1 ampére y 5 ampéres, esta determinación puede hacerse con éxito muy satisfactorio y en breve tiempo, pues en 15 á 20 minutos se deposita una cantidad de plata perfectamente apreciable en una buena balanza de precisión.

Puede emplearse una solución de nitrato de plata puro y adoptarse el aparato electrolítico de Lukow, ó mejor aun el de Herpin ó el de Riche, pero sustituyendo á la espiral de platino que forma el polo positivo, una hoja ó espiral de plata, á fin de mantener la solución argéntica en el mismo grado de concentración.

Una vez pesado, con las consiguientes precauciones, el electrodo negativo en una buena balanza, ya sea aquel una hoja, una cápsula ó un crisol de platino, y deducido este peso del obtenido en la segunda pesada, esto es, después de verificado el depósito electrolítico, tendremos la cantidad de plata depositada, en cuyo dato buscaremos la intensidad de la corriente en la tabla que va á continuación:

Tabla para deducir la intensidad de una corriente eléctrica en ampéres por segundo, de la cantidad de plata en gramos, depositada de una solución por vía electrolítica en 1 hora.

Gramos de plata	Ogr.0	Ogr.1	0'2	0'3	0'4	0'5	0'6	0'7	0'8	0'9	Gramos de plata
AMPÉRES											
Ogr.	0'000	0'025	0'050	0'075	0'100	0'125	0'150	0'175	0'200	0'225	Ogr.
1	0'250	0'275	0'300	0'325	0'350	0'375	0'400	0'425	0'450	0'475	1
2	0'500	0'525	0'550	0'575	0'600	0'625	0'650	0'675	0'700	0'725	2
3	0'750	0'775	0'800	0'825	0'850	0'875	0'900	0'925	0'950	0'975	3
4	1'000	1'025	1'050	1'075	1'100	1'125	1'150	1'175	1'200	1'225	4
5	1'250	1'275	1'300	1'325	1'350	1'375	1'400	1'425	1'450	1'475	5
6	1'500	1'525	1'550	1'575	1'600	1'625	1'650	1'675	1'700	1'725	6
7	1'750	1'775	1'800	1'825	1'850	1'875	1'900	1'925	1'950	1'975	7
8	2'000	2'025	2'050	2'075	2'100	2'125	2'150	2'175	2'200	2'225	8
9	2'250	2'275	2'300	2'325	2'350	2'375	2'400	2'425	2'450	2'475	9
10	2'500	2'525	2'550	2'575	2'600	2'625	2'650	2'675	2'700	2'725	10

Ejemplo.—Sean 24'526 gramos la cantidad de plata depositada en *dos* horas; corresponden á *una* hora 12'263 gramos; la tabla anterior dá:

para 10	gramos de plata depositada en 1 h.	2'5	ampéres por 1''
» 2	» »	» 0'5	» »
» 0'2	» »	» 0'05	» »
» 0'06	» »	» 0'015	» »
» 0'003	» »	» 0'00075	» »
y para 12'263	» »	» 3'06575 = 3 amp. + 66 miliamp.	
por 1''.			

LOS METALÚRGICOS ESPAÑOLES EN EL NUEVO MUNDO

POR

D. J. R. DE LUANCO

Catedrático de Química general en la Universidad de Barcelona

D. JUAN DE ALCALÁ AMURRIO

La diligencia suma de los señores Maffei y Rua Figueroa no había logrado otra noticia de Alcalá Amurrio que la mención que hace de él M. Lamuhot en el escrito publicado en los *Annales des mines*, 5^{me}. série; tom. XIII, 1858, pág. 447 á 496, sobre los *Procedimientos de amalgamación de los minerales de plata en Potosí*, que apareció vertido al castellano en la *Revista minera*, tomo X, 1859, pág. 180, 208, 243 y 276, y nada pudieron añadir de su parte en el *Suplemento*, que es donde por vez primera se cita á nuestro metalúrgico; hasta que en una adición puesta cerca del fin del segundo y último tomo se lee lo siguiente: «ALCALÁ AMURRIO (don » Juan). DIRECTORIO del beneficio del azogue en los metales de plata, escrito por... » año de 1691.—Ms. de 120 páginas en 8.º, que posee el ingeniero de minas D. Luis » de la Escosura».

Obra tan poco conocida y cuyo autor *demuestra su larga experiencia de beneficiador*,¹ despertaba la curiosidad de los aficionados á este género de estudios, y no creemos pecar contra la modestia si nos incluimos en este número. Pronto vimos la nuestra satisfecha, porque el mismo Excmo. Sr. D. Luis de la Escosura, actual Director de la Escuela de Minas, tuvo la exquisita amabilidad de poner á nuestra disposición, reiterando el ofrecimiento, el manuscrito que poseía. No está íntegra en él la obra de Alcalá Amurrio, sino que parece un extracto muy completo, hecho por segunda persona interesada solamente en copiar lo relativo á las operaciones del beneficio de la plata, sobre lo cual es de presumir lo hubiese transcrito al pié de la letra ó poco menos. Puede conjeturarse que las partes omitidas sean acaso preliminares más ó menos especulativos, ú otras consideraciones de pura filosofía natural que al arreglador no le parecieron de gran provecho para sus fines; pero así y todo, el manuscrito del Sr. Escosura no debe quedar sin ver la luz, pues que contiene la práctica de Alcalá y Amurrio, que es lo interesante, hasta que persona más afortunada logre dar á la estampa el tratado original y completo de este metalúrgico.

Directorio del beneficio del azogue en los metales de plata escritos por don Juan de Alcalá Amurrio, año de 1691.

Resumen del Directorio que solo expresará los conocimientos y noticias esenciales y útiles

CAPÍTULO I

Del azogue y Beneficiador

El azogue es un metal que se cria en las entrañas de la tierra; su calidad es húmeda y fría; su natural muy delicado, porque padece y se disminuye con la más

¹ Maffei y Rua Figueroa, *Biblioteca mineral*, t. II, pág. 665.

leve causa y ocasión; su inclinación es nobilísima, porque tiene simpatía á los más nobles metales, que son el oro y la plata; que aunque por su mucha actividad se une también con otros metales inferiores y bajos, es como fondo, y su experiencia muestra que lo hace sólo por cumplir con su atractivo. En esta virtud es tanto su anhelo de unirse con la plata, que la busca en lo más escondido, atropellando por riesgos de malezas, que son cuchillos que lo despedazan y destruyen. Omítese lo demás por ser inútil.

CAPÍTULO II

Propiedades y efectos de la sal

La sal es por su calidad caliente y húmeda, y como se opone á la corrupción é inmundicia, tiene la virtud de limpiar cualquier género de malezas, y por lo que tiene de mordicante descastra ¹ y destruye para que el azogue, libremente y sin embarazo, use de su actividad. El más principal efecto y operación que tiene en el beneficio es disponerle al azogue las entradas abriéndole los poros al metal que en las partículas más menudas de la harina los tiene, y estos están cerrados mientras no se le echa la sal, como lo tengo muy bien conocido por muchas experiencias que he hecho; y cuando no hubiera más prueba para verificar esta evidencia, es bastante haber hecho ensayos mayores y menores de metales ricos desengrasándolos y dejándolos limpios de toda viscosidad y malezas, y no poder el azogue cojer plata ninguna, como si el metal no la tuviera, y estarse mucho tiempo con este impedimento hasta echarle la sal.

CAPÍTULO III

Calidad de los materiales usados

En el beneficio han de concurrir azogue, sal y otros materiales, que son cobre, estaño, plomo y cal; es preciso pues saber las calidades y efectos de cada uno para saber usar de ellos á su tiempo. Estos son los más ordinarios, y á la verdad no necesita de otros; que aunque algunos se valen de diferentes cenizas, estiércol de cabras y otras cosas, esto más toca en ignorancia, que en conocimiento de beneficio.

El cobre es caliente y seco en sumo grado, y así es preciso usarlo con mucha medida, porque en excediéndose un poco de su medida, es destruir el azogue y quitarle el efecto de su actividad.

El estaño es frío y húmedo, y por lo bascoso es indigesto y es necesario usarlo muy medido. Su efecto es el defender al azogue de las malezas, que son muy calientes, y estas dominan y asisten en los pacos ² de plomería, ³ de modo que le sirve de armas contra lo cálido y seco, porque uniéndose con el azogue le conserva la humedad á costa de destruirse el estaño totalmente, y de la misma manera las malezas.

El plomo suele suplir la falta del estaño por tener la misma calidad en lo frío y húmedo, si bien es mejor el estaño, porque el plomo es más viscoso, y por esta causa entrapa al azogue, que es de lo que se ha de huir.

La cal también es contra las malezas calientes y secas, enemigas mortales del azogue, como son los dos géneros de caparrosas, que en lengua de este Reino se

¹ Descastrar equivale á separar la plata de los cuerpos con los que está combinada. D. José Garcés y Eguía usa en el mismo sentido el verbo *castrar*.—*Nueva Teórica y Práctica del beneficio de los metales de oro y plata*, pág. 9.—Méjico, 1802.

² Paco en lengua del Perú quiere decir bermejo. (Alvaro Alonso Barba, *Arte de los metales*, lib. II, cap. III.—Madrid, imp. del Reino, MDCXXX.)

³ Plomería ó anco se llaman los minerales que brillan y Alvaro A. Barba los tenía por plata virgen. Idem lib. III, cap. XIII. Bajo el mismo nombre se confundían varias suertes de minerales argentíferos. (J. R. de L.)

llama la una millo¹ y la otra copagira², y esta segunda excede á la primera en lo caliente y seco por ser muy cobriza. Estas las consume la cal, porque en el beneficio de los metales se ha reconocido ser muy desecante, pues limpia las malezas y todo género de grasas que crian los metales. Su calidad, en lo que no toca al beneficio del azogue, es muy caliente, pues está visto por experiencia que quema y abrasa; pero en el beneficio de que vamos tratando se reconoce ser muy fría y restringente, por lo cual entiendo que en abundancia le cierra los poros al metal, y aunque sea rico lo deja impedido, de modo que es casi imposible el que vuelva á dar la plata que le quedó desde aquel estado en que se le echó la cal. Esto se entiende siendo en cantidad y sin medida, como lo he visto por la experiencia; pues en mis primeros rudimentos, no conociendo la operación tan nociva de la cal, la echaba en algunos cajones en abundancia, y esto repetidas veces, temeroso del calor que veía en el azogue, y como es material traidor, que tarda en sus efectos, me hallaba engañado y burlado de repente, con los cajones asentados é impedidos, que era menester á fuerza de cobre y sal volverlos á poner en beneficio. Esto tenía mucho costo de repasos y tiempo, y mucha pérdida de plata y azogue. Finalmente, él es un material que se diferencia de los demás que calientan, enfrían ó limpian con brevedad; pero la cal casi no tiene límites, pues va obrando poco á poco; y siempre sabiendo usar de este material es bueno y en particular para repasos después de haber dado la ley los metales, si en este estado está el azogue grasiento.

CAPÍTULO IV.

En que se declaran los géneros de plomos que hace el azogue en el beneficio.

El conocimiento del azogue es más preciso porque unas veces lo verás con plomo, que es estar caliente, y otras veces tocado, que es estar frío, y conforme el plomo, ó toque es el calor ó frialdad, y no es solo un género de calor en plomo, ni un solo género de frialdad en toque, sino que hay más y menos en esto.

Decimos estar el azogue aplomado porque perdiendo su color cándido y reluciente, se pone en el color del plomo. Hay cuatro géneros de plomos. El primero es estar el azogue entero con una telilla muy sutil en color de perla; este es poco plomo y no es dañoso. El segundo es estar el azogue también entero, pero muy cubierto de una tela más gruesa del color del plomo, que es un azul oscuro, y refregándolo en la chua³ deja un sarrillo blanco que hace á modo de una lechecilla con la agua; esta es más plomo que el primero, y ya es dañoso, porque en dejando ir el azogue en este estado se siguen dos daños al beneficio; el primero es padecer el azogue y el irse disminuyendo, porque aquel sarro de la chua es azogue ya convertido en escoria ó viscosidad por haberle atrasado el calor de las malezas, y este azogue que mudó de especie no volverá más á su ser, y de aquí nacen las pérdidas: el segundo no es menos dañoso porque es tan delicado el azogue, que cualquiera cosa muy leve que toque en género de viscosidad le impide y le quita la actividad, porque para unirse con la plata no quiere más de que lo conserven en su limpieza natural, en que tiene su virtud atractiva para hacer su efecto. El tercero de los cuatro plomos es estar el azogue dividido en granos pendiente uno de otro, y siempre del color del plomo, y la tela que le cubre estar granujada, ó erizada, y en estregándola en la chua hace la leche blanca más gruesa; llámase plomo encadenado y es más nocivo que el plomo en cuerpo, porque por tener más fuerza el calor, y las malezas grasientas, se empieza á dividir el azogue, y á desbaratarse, que es señal de que ya no tiene actividad que lo sustente en cuerpo; y si el llevar el azogue aplomado, aunque esté entero hace imperfecto el beneficio,

1 Alumbre. Alvaro A. Barba, obra citada, lib. II, cap. XIII y XIX. (J. R. de L.)

2 *Copaquira*, que aquí dice *copagira*, es lo mismo que caparrosa. Obra citada, lib. I, cap. VI, y lib. II, capítulo V. (J. R. de L.)

3 Plato, según Alvaro A. Barbo, obra citada, lib. IV, cap. XV (J. R. de L.)

el llevarlo con más plomo ya deshecho será mucho más nocivo. El cuarto plomo es estar el azogue deshecho y de color muy oscuro estrellado entre el relave que parece una ceniza: este se llama plomo deshecho y es tan nocivo, que llevando el beneficio en este término no hay plata ni azogue, porque si el metal es rico se pierde plata y azogue, y si es pobre se abrasa el azogue y así el beneficio se ha de llevar en azogue limpio que no esté aplomado ni tocado, que entonces está en su actividad para desentrañar la plata al metal sin padecer el azogue.

CAPÍTULO V.

En que se declaran los géneros que hay de toques en el beneficio y de que causan.

Te he dado á conocer el plomo en cuatro géneros diferentes, causados del más ó menos calor de las malezas del metal, que son naturales, y también hay dos supuestos, como son los plomos ocasionados del cobre, que en más ó menos cantidad se hecha á los cajones; y al contrario de estos, hay también en el azogue accidentes de frío, que llamamos toques; unos naturales, que nacen de las malezas frías del metal; otros artificiales, causados al propósito por convenir así, y otros que los causa el exceso de los materiales fríos, como se irá declarando.

El azogue, de su natural calidad es frío, como ya dije; la frialdad que tiene el azogue es en la proporción que requiere el beneficio; su actividad con cualquier accidente, caliente ó frío, se descompone, saliéndole á la cara las señales del achaque que padece, y el beneficiador debe visitarle mañana y tarde, y á todas horas, porque el acierto de esta ciencia no es más que procurar que no salga el azogue de aquella proporción natural, que es la causa de donde nacen los efectos de su actividad.

Toque es estar el azogue sobre muy limpio, con un viso muy sutil, y en cuerpo que amarillea á modo de un doradito salpicado de puntillas muy sutiles y resplandecientes; este es poco toque, causado de alguna muy tenue frialdad del metal ó muy corto exceso de algún material frío.

Toque es también estar el azogue algo empañado y cubierto de una telilla muy dorada, que esprimiéndola con la yema del dedo en la chúa queda la tela como que fué bolsa de aquel azogue, y estrujándola ésta deja un tiznecillo negro, corto; este es poco toque, aunque es más que el primero, y de cualquier manera que sea le es al azogue de impedimento y embarazo.

Otro toque mayor hay que este segundo, que es estar el azogue también cubierto de una tela del color de barriga de sapo, que es un plateado con visos de chamilote ¹, y hace arrugas, y en este estado está el cuerpo del azogue en la chúa, largo, que parece un gusano, y todos estos toques dejan el tizne negro que dije arriba, mas ó menos conforme al toque.

Otro toque hay de más daño, y mayor que éste, que es estar el azogue, aunque en cuerpo, cubierto de una tela negra algo overa, y del mismo color la lis, que es una ceja que hace en el relave por la parte de arriba de la chúa.

Mucho mayor que éste hay otro toque, que es estar el azogue dividido en granos, y estos muy negros, á modo de perdigones, que al que no tuviere conocimiento de azogue lo engañará, tal vez por juzgar que es plomo; y así, para no engañarse con el toque y el plomo, la señal cierta es que todo género de plomo, en estrujando el azogue en la chúa, deja aquel sarrillo blanco y lehecilla que antes dije, y todo género de toque deja un tizne negro, que con el agua se pone como tinta; esto en más ó menos cantidad, conforme el plomo y el toque.

Todos estos que he dicho son naturales, ocasionados de las malezas frías de los metales, ó exceso de materiales fríos.

Otros toques hay en el azogue, que los componen los beneficiadores, á propó-

¹ Chamelote dice hoy el Diccionario de la lengua castellana (J. R. de L.).

sito, necesarios y muy provechosos, que son los que resultan del estaño que se le echa al azogue, y esto es conforme pide el caso y necesidad, y para esto se darán reglas á su tiempo.

Finalmente, se origina el toque del exceso de los materiales frigidados, porque tirando á aplaca el calor del azogue á la medida de la poca ó mucha cantidad en que se excedió, quedó tocado, pasando de extremo á extremo. De estos toques causados de materiales, el más nocivo es el de la cal, y éste unas veces es muy negro, otras veces muy blanco, y también con dorado muy amarillo, y de cualquiera manera es muy rebelde, y así, se ha de usar con mucha medida de los materiales, y especialmente de la cal.

(Se continuará.)

GEOLOGÍA COMPARADA DE LA LUNA Y LA TIERRA *

POR H. FAYE

XII. Resulta de las medidas más precisas obtenidas en gran número de circos lunares que la depresión de su fondo es dos, tres ó cuatro veces mayor que la altura de su recinto. Para comprobarlo basta tomar una de esas admirables fotografías publicadas por M. Lewis Rutherford, y considerar en cada circo la sombra proyectada sobre el fondo por la cresta del recinto, y luego, en el lado opuesto, la proyectada sobre el suelo ambiente. La primera es mucho mayor. En los circos pequeños el fenómeno es más pronunciado.

No puede dudarse ante una estructura tan marcada que las causas que la han determinado no tienen nada de común con las que producen nuestros volcanes.

Aun los que afirman con más seguridad el vulcanismo de los circos lunares, tienen confusa idea de estas diferencias; pero no resuelven el problema con una explicación científica.

Para hallarla, tómese como tipo de estudio el circo de Copérnico, por ejemplo; el fondo de los circos es plano, de donde se deduce que han debido solidificarse tranquilamente. Su enorme depresión nos conduce á otra consecuencia: como la suma de las áreas de los circos forma una fracción considerable de la superficie lunar, debe haberse enfriado la masa interna, más rápidamente que si hubiera estado protegida por una costra continua. De esto depende la depresión final de todos estos cráteres. El brocal que rodea estos pozos, se habría formado por derrames del liquido, lo cual hace preciso un movimiento oscilatorio mucho tiempo repetido en el sentido de la vertical.

La forma circular de estas formaciones, puede explicarse por la intervención de un liquido incandescente, que habría hecho desaparecer por fusión las irregularidades del orificio primitivo.

La Luna, en el estado de fusión ígnea, debía presentar mareas semejantes á las de nuestros océanos, pero mucho más intensas. La marea terrestre, contada sobre el nivel medio, es de 0,37 m.; la marea lunar debía ser de 40 m. ó más ¹. El doble periodo del fenómeno era la duración de la rotación primitiva de la Luna, evaluada con relación á la Tierra. Mientras que nuestro satélite estuvo fluido, su masa podía tener la forma resultante de las fuerzas que obraban, esto es, la elipsoidal de tres ejes; pero cuando empezó á revestirse de una costra sólida, la onda de la marea encontró una resistencia en su movimiento en sentido inverso á la rotación. Esta resistencia produjo sobre la masa lunar el efecto de un freno. Quien haya asistido á la evaluación en caballos de la fuerza de una máquina, por medio de un freno Prony, y haya visto la enorme cantidad de agua que es preciso echar sobre el árbol cogido por el freno, para extinguir el calor que se desarrolla, com-

* Conclusión, véanse las páginas 429, 437 y 460.

¹ Según cálculo de Newton, repetido por Lagrange, si se considerasen lo débil de la densidad media y las dimensiones primitivas de la Luna, se hallarían probablemente más de 40 m.

prenderá el que ha debido engendrar el frotamiento continuo de una onda interna contra una costra sólida. Esta acción retardatriz disminuyó la primitiva velocidad de rotación, reduciéndola en la serie de los tiempos á la extremada lentitud que hoy nos choca, es decir, una vuelta al mes. Alcanzado este límite, las cosas han permanecido en tal estado, fijándose la onda de la marea en dirección á la Tierra.

Volvamos á la época en que la Luna tardaba menos de un mes en girar sobre sí misma, y en que la onda de la marea interna, para seguir á la Tierra en sentido inverso á la rotación, tenía que empujar y frotar contra la costra, é imaginemos que se abriera un orificio en cualquier parte de esta costra. Marchando la onda de la marea hacia este orificio, el líquido subiría y alcanzaría el borde exterior de esta especie de pozos y se vertería tranquilamente alrededor. En cuanto la cabeza de la onda pasara de este orificio, el líquido bajaría por un efecto inverso al de su ascensión. Estas alternativas se producirían dos veces al día, designando por día el ya citado período. El líquido así vertido por cima de los bordes del orificio, sometido sin protección al frío del espacio, se solidificaría inmediatamente, formando alrededor del pozo una especie de brocal. A cada marea, este brocal crecería por la superposición de nuevos derrames, yendo estos en disminución hasta que el mismo fondo móvil se solidificase; y esto á un nivel tanto más bajo cuanto más se hubiese contraído el núcleo líquido por el enfriamiento á que se hallaba directamente expuesto á través de dichos orificios ¹.

Sin embargo, se presentan algunas objeciones que examinaremos. La primera es que la amplitud de la marea lunar no pasa de 80 m., mientras que el borde del circo de Copérnico se eleva á más de 800 m. sobre el suelo, y el de otros circos mucho más. La respuesta á esta objeción es la misma que se haría á la siguiente pregunta: ¿Por qué la amplitud de la marea terrestre, que no pasa en pleno Océano de 0,74 m., alcanza una altura diecinueve veces mayor en Grandville y cincuenta y cinco en la bahía de Fundy? Es porque la onda encuentra el obstáculo de las costas cuando entra en canales estrechos como el de la Mancha ó en la desembocadura de los grandes ríos; entonces la fuerza viva de las aguas no se destruye de repente como si se tratase de un sólido detenido por un obstáculo; la fuerza de la enorme masa que sigue á la primera ola detenida, se emplea en franquear el obstáculo, en elevar el nivel por un efecto semejante al del ariete hidráulico. El caso más favorable para estos efectos bien conocidos, es precisamente el de la Luna: allí la onda estaba obligada á moverse bajo una capa horizontal más ó menos rígida que no podía levantar y que reaccionaba por su elasticidad. Si esta capa hubiese estado agujereada como una espumadera, se vería subir el líquido por los agujeros á una altura muy superior á la que alcanzaría la onda entera en plena libertad, y si se considera que en la Luna la gravedad es seis veces menor que en la Tierra, se comprenderá que estos fenómenos han debido desarrollarse allí mucho más ampliamente en sentido vertical.

Otra dificultad se funda en la forma dentellada que algunas veces presentan los recintos, cuyas hiladas, regulares en la base, se encuentran con frecuencia bastante dislocadas en su cumbre. Esto se debe al único género de desgaste que existe en la Luna. Del día á la noche, las rocas que componen estas crestas sufren alternativas de temperatura que oscilan entre 100° y un calor quizá superior al del agua hirviendo. Consecuencia, cambios rápidos de dilatación que, producién-

1. En una nota muy interesante sobre la geología de la Luna (CRONICA CIENTIFICA, de Barcelona, 10 junio 1880) el sabio geólogo español D. José J. Landerer, habla de los circos lunares como sigue: « Unos, como Nasmyth y Carpenter, explican su formación por una erupción vertical de materiales igneos, que, volviendo á caer regularmente alrededor del orificio, hubieron de formar estos recintos anulares; otros hacen intervenir cierta acción de los gases y vapores sobre la costra en camino de solidificarse. Estas hipótesis son insuficientes: la segunda porque supone la existencia de una vasta atmósfera de gases y vapores que no existe; la primera, porque entraña la suposición gratuita de que cada circo se hubiera producido por un solo paroxis no ó por una serie de paroxis nos de intensidades exactamente iguales. »

dose en rocas colocadas en falso, han debido arruinar la cresta del recinto de los circos, precipitando sus fragmentos en el fondo. Es posible que los estrellados que rodean á algunos circos no se hayan producido sin sacudidas que habrán contribuido á esta degradación seca.

Por último, el fenómeno que parece más inexplicable á primera vista, es la existencia de los pitones centrales que se observan en algunos circos (el de Copérnico, p. e.). Con seguridad puede afirmarse que estos pitones no son conos de erupción; no tienen la forma redondeada de aquellos, ni trazas de cráteres ó aberturas en la cúspide. Para explicarlos hay que suponer que la parte central del circo permaneció blanda y frágil durante largo tiempo. Las acciones ya descritas han debido encontrar por allí, en un momento de recrudescencia, una última salida, haciendo brotar un poco de materia fundida ó pastosa por un orificio muy estrecho. Esto repetido varias veces haría tomar á esta masa una altura considerable. Es muy probable, en efecto, que el fenómeno oscilatorio haya presentado fases de recrudescencia, pues había en lucha dos acciones: el enfriamiento, que tendía á acelerar la rotación, y la acción de la Tierra, que tendía á retardarla.

Estas recrudescencias son causa de las fases geológicas que, aunque poco marcadas, presenta la Luna. En efecto, los circos y pozos pequeños han sucedido á las formaciones más vastas, abriéndose en sus flancos ó en su interior. Se han producido vastos esparcimientos comprendiendo circos preexistentes, y formando llanos cuasi circulares, que se llaman mares, en medio de los cuales se han formado más tarde pequeños pozos.

No hemos tenido en cuenta sino una parte del fenómeno, el retraso de la rotación; pero los cambios de dirección que ha debido experimentar el eje de esta misma rotación, debieron producir efectos notables antes de que la Luna llegase á su estado actual.

XIII. Aunque la Tierra no tiene nada semejante á los pozos lunares, nos ofrece, sin embargo, en ciertas regiones, *cráteres-pozos* con lava irregularmente oscilante, que tienen con los primeros una lejana analogía. Aludo á los volcanes de las islas Sandwich, tan bien estudiados por M. Dana.

El Mouna-Loa tiene 4.260 m. de altura, es un volcan en forma de domo aplastado, cuyo enorme cráter tiene media legua de diámetro (no hay que olvidar que este mismo cráter no tiene más que de 150 á 250 m. de profundidad). Entra en actividad frecuentemente, pero sus erupciones no ofrecen particularidad alguna. No es este el que aquí nos interesa; un poco más léjos, en el mismo macizo volcánico, se encuentra otro cráter mayor aún, el Kilauea, de fondo variable. Este fondo es un verdadero lago de lava endurecida con frecuencia en la superficie, pero incandescente otras veces. En ciertas épocas la lava sube tranquilamente hasta los bordes del cráter; luego baja y vuelve á su primitivo nivel, como si el cráter se vaciara por completo. Así lo hace en efecto, á través de una hendidura que en otros tiempos se abrió en la ladera de la montaña y que deja ver su antiguo fondo á una profundidad de 300 m. por bajo del borde (pero siempre muy por cima del nivel general del país). Aquí el efecto se produce por la ascensión ordinaria de la lava, y el descenso por una especie de *sangría* lateral, determinada por la fisura que estaba tapada, pero que se ha vuelto á abrir súbitamente bajo el peso de la columna de lava.

Esta fisura nos ayuda á comprender algo de los estrellados lunares en torno de los grandes circos. Muy estrecha al principio, se ha extendido y ensanchado gradualmente, fluyendo la lava á un nivel cada vez más bajo, como en las erupciones del Etna; pero esta capa de lava salida de la grieta y cubriendo á derecha é izquierda una faja de terreno, no alcanza un espesor de más de 4 m. Si la materia derramada fuese blanca y pudiera ser vista desde alto, á vista de pájaro, tendria-

mos un ejemplo bastante aproximado á uno de los radios que componen los vastos estrellados lunares.

Pero si estos fenómenos presentan cierta analogía con los de la Luna, no olvidemos que el procedimiento mecánico por el cual baja la lava en el cráter de Kilauea, ó sea la sangría practicada de cierto en cierto tiempo por una grieta, no tiene nada de común con el que produjo la oscilación vertical del líquido incandescente en los circos lunares.

XIV. Los rasgos generales de la geología de nuestro satélite, pueden resumirse así: ni aire ni agua, y por consiguiente, ninguna de las grandes funciones superficiales ó profundas que el agua desempeñó y aún desempeña en nuestro globo. Nada de cordilleras, mesetas, ni cuencas profundas. Este globo se hubiera enfriado tranquilamente y nos ofrecería una superficie lisa, sino hubiera intervenido la atracción de la Tierra para forzarle á girar de cierto modo, engendrando así una reacción puramente mecánica de la masa interna sobre la corteza ya solidificada.

Por el contrario, la presencia del agua domina toda la geología terrestre, donde no figura en modo alguno la influencia de causas exteriores. Al escribir la frase que he tomado por lema ¹, M. Daubrée no pensaba, sin duda, sino en los efectos del agua ya conocidos; como la formación de terrenos sedimentarios, ó su erosión, en lo que concierne á las acciones superficiales, y la vulcanicidad y formación del granito, en cuanto á las acciones profundas. A estos modos de obrar hay que añadir la marcha desigual del enfriamiento y el desigual espesor de la corteza terrestre, que es su resultado, bajo los mares y partes secas, desigualdad de que provienen diferencias de presión sobre el núcleo líquido, y por tanto, movimientos de báscula en la corteza. Hé aquí como pueden concertarse la Geología y la Geodesia, que se iluminan mutuamente, y cuya conformidad nos ayuda á comprender cómo la intervención del agua ha podido modificar tan profundamente la costra sólida de la Tierra sin alterar sensiblemente la forma geométrica y el equilibrio interno del planeta.

Aunque la geología lunar sea completamente diferente de la nuestra, esta misma oposición es un precioso elemento de discusión; servirá para desechar vanas hipótesis, y para hacer más claros los fenómenos de que ha sido teatro la Tierra. Así que no vacilo en renovar la invitación de Lord Rosse á los geólogos. A ellos corresponde profundizar el estudio que he tratado de bosquejar; ya hay, ó habrán bien pronto en Francia, anteojos ó telescopios de tanta potencia como los del noble lord irlandés.

VIAJE BOTÁNICO Á LAS PROVINCIAS DE CÓRDOBA, SAN LUIS Y MENDOZA *

POR EL DOCTOR FEDERICO KURTZ

Catedrático de Botánica en la Universidad de Córdoba

Entre la estancia de los Nieves, cuyo suelo árido y seco está cubierto de *Larrea divaricata* CAV., y Toro Negro, estiéndese un monte parecido al que se halla entre Villa Dolores y Los Romeros; lo constituyen principalmente:

- * *Caesalpinia praecox* R. et P. ²
- * *Prosopis adesmioides* GRISEB.
- * *P. alba* GRISEB.
- * *P. nigra* Hieron.
- * *Gourliea decorticans* GILL.

¹ «Añadamos que sin él (el oxígeno) no se concibe el Océano ni ninguna de las grandes funciones superficiales y profundas cuya causa es el agua.

* Conclusión, véase la página 466.

² Los nombres con asterisco designan plantas arborescentes.

- Atamisquea emarginata* MRS.
 * *Jodina rhombifolia* MRS.
 * *Celtis* sp.
 * *Aspidosperma Quebracho blanco* SCHLDL.
 * *Bulnesia Retamo* GRISEB (muy escasa!)
Larrea divaricata CAV. } plantas predominantes.
Condalia lineata A. GRAY }

Raras veces la tierra sustenta algunas yerbas; por lo general, se la ve más ó menos arenosa y enteramente desnuda. Los bordes de las represas están únicamente festoneados por una vegetación un poco más fresca, que constituyen esencialmente el *Polygonum acre* KTH. in. H. et B. y la *Hydrocotyle bonariensis* LAM. Hasta llegar á la región salada en los alrededores de la Laguna Bebedero, el monte conserva casi el mismo carácter. Aquí, entre Toro Negro y San Luis (cerca de Balde del Retamo), llama por primera vez la atención una planta notable, la particular Malpighiaceae *Tricomaria Usillo* HOOK. et ARN., arbusto descrito y dibujado por W. J. Hooker y Walker-Arnott en su célebre tratado que nos inicia al conocimiento de la vegetación del interior de la República Argentina.

Al acercarse á San Luis, abunda cada vez más una linda Acanthácea con flores de color lila, la *Justicia campestris* GRISEB., que predomina (al lado de algunas otras especies) hasta la frontera de la región de la Laguna Bebedero.

V.—LA LAGUNA BEBEDERO

Al Sur de San Luis atravesámos un monte formado por una pequeña cantidad de árboles, y que reemplazan acá y allá unos llanos arcillosos que no producen planta alguna. La yerba más frecuente es la *Justicia campestris* GRISEB., ya mencionada. Mas cerca de la laguna, se divisan más á menudo las formas sombrías del Retamo; además, se ven Brea, Chañar, Tintitaco, Tala, y una Gramínea que tiñe de azulado las praderas.

En las partes cercanas á la laguna predominan Chenopodiáceas, como la *Suaeda divariata* MOCQ.—TAND., las especies de *Atriplex* del grupo de *A. Lampa* GILL. y la *Spirostachys patagonica* GRISEB., y además un arbusto delgado de ramos blanquizcos, hojas carnudas y lindas flores color rosa, la *Grahamia bracteata* GILL.

Esceptuando esta especie, todas las demás plantas que se encuentran en los alrededores de la Laguna Bebedero tienen un color gris verdoso ó verde azulado.

Acercándose á la laguna se ven verdaderos médanos, cuyas lomas están coronadas de arbustos en forma de solideo de Cachiyuyu (*Atriplex* ex aff. *A. Lampae* GILL.), *Suaeda*, *Salicornia*, de la *Mimosa ephedroides* BTH. y de una Gramínea espinosa del género *Bouteloua*. Más cerca del lago, estiéndese una zona arcillosa completamente llana, sustentando unos raros arbustos de las Halophytas ya mencionadas, y en el borde mismo de la laguna, se ve una región de barro salado que tiene cerca de media legua de extensión. Esta playa se asemeja á un paisaje cubierto de helada de la Europa setentrional. Algo más retirado del lago el campo se halla cubierto de los troncos muertos y blanquizcos de un algarrobo, que tiene 3-5 m. de altura.

El monte entre Balde y la parte setentrional del borde occidental de la Laguna Bebedero está principalmente formado por *Prosopis nigra* Hieron., *Neosparton* sp., *Grabowskya* y *Mimosa ephedroides* BTH.

VI.—EL CAMPO ENTRE SAN LUIS, LA PAZ Y MENDOZA

Entre San Luis y Balde, el monte se compone absolutamente de los mismos elementos que el de la región entre San Luis y la Laguna Bebedero. También entre Balde y Chosme presenta la vegetación el mismo carácter; el monte bastante bajo está formado de Algarrobo, Chañar, Jarrilla (cerca de Chosme vi por primera vez la *Larrea nitida* CAV., planta que predomina entre Mendoza y Uspa-

llata), Quebracho flojo, dos especies de Cacteas, una de las cuales tiene hojas lineales en la extremidad de sus troncos, Retamo y la Lata (*Mimosa carinata* GRISEB.). La *Mimosa carinata* GRISEB. forma hermosos árboles ó arbustos que dan una sombra opaca, lo que no es frecuente en los árboles del monte. La *Grabowskya obtusa* WALK-ARN. (Matorral) se encuentra cada vez más común á medida que se hace más salada la tierra.

Una salina tomando principio en la ribera derecha del río Desaguadero se estiende hasta La Paz; está cubierta de un monte formado de las especies ya mencionadas, y que son más ó menos raquíticas. Detrás de la Estancia Rancho, divísase, al lado izquierdo del camino, una acequia que conduce agua dulce desde La Paz y que tiene por objeto regar algunos terrenos que distan cinco leguas. A consecuencia de esto, la vegetación es muy diferente á los dos lados del camino. El lado derecho, cuya tierra es salada y desnuda, está cubierto de arbustos bajos de un color gris verdoso; mientras que el otro lado se halla, al contrario, adornado con una vegetación relativamente rica y lozana de *Atamisquea emarginata* MIERS, *Larrea divaricata* CAV., *L. nitida* CAV., *Prosopis Algarrobilla* GRISEB. (CANDEL), *Iodina rhombifolia* MIERS, *Prosopis humilis* GILL. (Barba-Tigre), *Gourliea decorticans* GILL., *Grabowskya*, *Grahamia*, *Atriplex Lampa* GILL. vel spec. affin., *Suaeda divaricata* MOCQ., *Prosopis strombulifera* BTH. etc.

Las largas filas de Álamos (*Populus italica* MNCH.=*P. pyramidalis* Roz.) y de Sauces (*S. Humboldtiana* KTH. in H. et B.; *S. babylonica* L.), formando espesas paredes de una altura considerable en rededor de los potreros cerca de La Paz, dan un aspecto característico al campo.

Entre La Paz y Mendoza y en las cercanías de esta ciudad, la vegetación no varía en cuanto á su composición, esceptuando las tierras al lado de la Cordillera, las que, por ser áridas y pedregosas, carecen de plantas en más alto grado aún.

Al Sur de Mendoza, cerca de Maipú, Alto Verde, San Martín, Santa Rosa y Tunuyan alegran la vista las lindas culturas de trébol, alfalfa, etc., y las plantaciones notables de árboles frutales y de viñas.

VII.—LA VEGETACIÓN DE LA GRAN CORDILLERA

ENTRE VILLA VICENCIO, USPALLATA, PUENTE DEL INCA Y JUNCAL EN CHILE

Después de atravesar los llanos cultivados de los alrededores de Mendoza, llegamos primero á un monte de escasos árboles y, un poco más adelante, á una región de arena muy movediza y de bastante extensión. Otra vez encontramos el monte, y se presentan á la vista las primeras cuevas de la Cordillera y unos valles que parecen estar encajonados entre las montañas que los rodean. La vegetación tiene otro aspecto: predominan Compuestas arbóreas y espinosas (como la *Proustia ilicifolia* HOOK. et ARN., «Altepe»), las dos especies de *Larrea*, *Zuccagnia punctata* CAV., (una *mimicry* perfecta de la *Larrea nitida* CAV.), arbustos del género *Atriplex* (grupo de la *A. Lampa* GILL.); pero un *Loranthus* y la *Mutisia rosea* POEPP. et ENDL., dan un carácter algo más vivo por sus colores alegres de encarnado y naranjado á una vegetación bastante triste y monótona de tintes gris y verdosos.

Entre los tipos característicos que se notan al entrar en la Cordillera, es preciso nombrar además *Artemisia* sp. (Ajenco; muy frecuente; con esta planta se fabrica en Mendoza una clase de Ajenco), *Colliguaya integerrima* GILL. et HOOK. (común), *Margyricarpus* (*Tetraglochin*) *alatus* GILL., *Berberis* spec. (muy espinosa, con ramaje verde azulejo), *Senecio* spec. (abundante en toda la región hasta Uspallata.).

Al escalar la cadena de la Cordillera que se levanta al Oeste de Villavicencio y que está formada de esquista arcillosa¹, vemos unas regiones desnudas en su

¹ Véase A. STELZNER, *Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Arnischen Republik*, Band, I., Kassel und Berlin, 1885.

mayor parte y que carecen de plantas leñosas con excepción de los valles y barrancas que la atraviesan. Sin embargo, en esta tierra arenosa hemos encontrado algunas plantas interesantísimas, entre las cuales citaremos las más notables: la *Calycera eryngioides* REMY, algunas especies de *Calceolaria* y *Adesmia*, *Nassauvia axillaris* DON, y entre otras Compuestas más la *Trichocline cineraria* HOOK. et ARN., cuya raíz, que sirve para perfumar agradablemente el tabaco, es recogida en gran cantidad por los arrieros.

En la loma de esta primera cadena encuéntrase también algunos arbustos mal desarrollados de un Molle (*Duvaua*) con frutas azules. Al entrar en el distrito de minas «El Paramillo,» vimos la preciosa *Mutisia Orbignyana* WEDD. festoneando, con los racimos de sus flores color rojo coralino, las paredes sombrías del basalto y dando vida y luz á este triste paisaje volcánico; y asimismo otra planta muy hermosa, la *Argylia uspallatensis* DC., cuyas grandes flores amarillas y labiadas embellecen los declives arenosos de Agua de la Zorra; no he vuelto á encontrar esta última planta en ningún otro lugar, á no ser en la región del «Löss» cerca de Uspallata.

La zona de «El Paramillo» está compuesta de tobas, de aglomeraciones y de brechas de andesita, y de algunos grupos de traquita, andesita y basalto (véase STELZNER loco citato). La mayor parte de la región entre Agua de la Zorra y Uspallata está cubierta de las dos especies de Jarrillas (*Larrea nitida* CAV. et *L. divaricata* CAV.). Caminando por el valle de Uspallata estuvimos siempre pisando el Löss y no se ve otra cosa desde esta Estancia hasta llegar á la entrada del valle del río Mendoza, sino nuevas lomas arenosas, áridas, cubiertas de las dos Jarrillas. Cerca de Uspallata divisamos unos bosques bajos de bastante extensión, formados por la *Prosopis Alpataco* R. A. PHIL., cuyo ramaje es notable por su color gris azulado, y además vimos, por primera vez, unas praderas de *Azorella Gilliesii* HOOK. et ARN., planta que sin duda alguna ha sido trasportada por el río.

En el valle superior del río Mendoza, los terrenos de cascajo en las cercanías inmediatas del río sustentan una vegetación, cuyos elementos más característicos son la *Hyalis argentea* DC., *Asteriscium polycephalum* GILL. (planta que predomina), y una especie de *Nesparton*, arbusto que carece de hojas y es algo parecido á algunas especies de los géneros *Equisetum* ó *Ephedra*, pero en las extremidades de sus ramos se encuentran lindos racimos de flores de color azul oscuro.

Por lo general la vegetación de este valle alto está limitada á los bordes de los arroyos que nacen en los ventisqueros y desembocan en el río Mendoza, y á los declives de escombros pedregosos al lado del camino. Las montañas no tienen plantas, pero los colores ricos y de variado matiz de las rocas mismas compensan en algo la falta de las alfombras verdes de pasto. Las rocas recién quebradas de estas cadenas altas son de un color rojo muy oscuro, mientras que las capas superficiales descompuestas bajo la influencia de la atmósfera presentan á la vista un color magnífico de verde esmeralda. Así, que estas pendientes gigantescas, por la combinación armoniosa y bella de sus dos colores principales con el blanco de la nieve perpétua y el azul oscuro de los arroyos, tienen un aspecto tan encantador, que el viajero olvida de buena gana que están sin yerbas ni flores.

Más arriba, en el valle del río Mendoza, antes de atravesar el camino cerca de la Punta de las Vacas, encima de las esquistas arcillosas (de la época siluriana) nacen algunos tipos especiales de la flora andina: *Hexaptera cuneata* GILL., *Tropaeolum polyphyllum* CAV., *Loasa coronata* GILL., (más frecuente en las regiones superiores) *Pachylaena atriplicifolia* GILL. et DON., *Mutisia subspinosa* CAV., un *Astragalus*, una serie de Verbenáceas.

Se vuelven á encontrar parcialmente estos tipos andinos en las altas sierras de la Rioja, de Tucuman, Salta, Jujuy y Bolivia, ya en especies idénticas, ya en formas análogas (p. e. *Loasa coronata* GILL., *Barneoudia*, *Hexaptera cuneata* GILL.,

et HOOK., *Pachylaena atriplicifolia* GILL. et DON., *Chuquiraga*, *Mutisia*, *Hyalis*, *Doniophyton*, *Proustia*, *Trichocline*, *Nassauvia*). Hay algunas especies bastante frecuentes hasta esta parte del valle del río Mendoza, p. e. el Altepe (*Proustia ilicifolia* HOOK. et ARN.), *Larrea nitida* CAV., *L. divaricata* CAV., las especies de *Asteriscium* y una Compuesta del tipo de *Aster linifolius* L.—que no se producen más allá de la Punta de las Vacas.

A medida que vamos acercándonos al Puente del Inca, el valle aparece más verdeante, y abundan más las plantas andinas. La parte baja del valle sustenta una alfombra verde (se encuentran aquí entre los demás: *Azorella Gilliesii* HOOK. et ARN., *Pozoa hydrocotylaefolia* FIELD. et GARDN., un pequeño *Lupinus* con flores azules, que forma verdaderas praderas, *Calceolaria plantaginea* SM., *Chabreaea* sp., *Astragalus* sp., *Adesmia* sp. divers.) y en las pendientes hacia el río brota una vegetación muy lozana y variada, formada por Gramíneas, dos especies de *Juncus*, dos ó tres especies de *Acaena*, de un *Rumex*, etc.; entre todas son las más numerosas la *Calceolaria* y el *Lupinus* nombradas ya, y además el *Tropaeolum polyphyllum* CAV. y un *Convolvulus* (*C. arvensis* L. an sp. affin?), que besado por los rayos del sol despliega sus millares de flores y da á las praderas que rodean el Puente del Inca el aspecto de un campo cubierto de copos de nieve.

En algunos de estos valles, que se hallan encerrados entre las montañas colindando el valle entre la Punta de las Vacas y Puente del Inca (p. e. el valle de la Cruz de Caña), puede estudiarse una flora interesante, compuesta de especies enanas y delicadas, correspondiente á la altitud del sitio. En los bordes de los arroyos divisamos dos especies de *Gentiana*, las flores amarillas de los *Mimulus*, *Cardamine* sp. (*C. nivalis* HOOK. et ARN.?); las pendientes arenosas están adornadas de la *Chuquiraga spinosa* DON., del *Doniophytum andicolum* WEDD., de algunas especies de *Adesmia*, de *Viola atropurpurea* LEYB. y de un gran número de Compuestas muy pequeñas que tienen el tipo de las *Oriastrum*, *Egania*, *Werneria*, etc. Las plantas más frecuentes de estos declives son una *Adesmia*, una *Acaena*, algunas Gramíneas y el *Galium eriocarpum* BARTL.

Ascendiendo por el valle del río Mendoza, atravesamos por una cadena transversal que pertenece á las capas jurásica y cretácea inferior, así como toda la región entre Puente del Inca y la cumbre. Acá más ó menos, empieza á reinar como tipo predominante la bella *Loasa coronata* GILL., la cual por sus hojas cortadas con elegancia, sus grandes flores blancas y su traje de seda ardiente como el fuego infernal es una verdadera *beauté du diable*. Esta planta formando festones se cria de preferencia en las honduras al pie de las rocas y de los peñones aislados. A más de esta especie sorprendente se encuentran allí, y del otro lado de la cumbre también, las lindas y características formas del género *Trechonaetes* con flores color blanco verdoso ó de terciopelo moreno oscuro teniendo un lustre azulado.

En los lugares vecinos de la Laguna del Inca, pequeño lago cerúleo situado en medio de altas montañas en parte cubiertas de nieve, he observado entre muchas otras plantas interesantes (*Draba Gilliesii* HOOK. et ARN., *Caloptilium Lagascae* HOOK. et ARN., *Hymenatherum bellidiastrum* DC., *Anemone* (*Barneoudia*) *chilensis* (GAY), m., especies de *Carex*, *Luzula*, *Nassauvia*, *Chabreaea*, *Cerastium*), el *Epilobium glaucum* R. A. PHIL., linda plantita de tallo encarnado que forma matas espesas sobre el terreno húmedo y arenoso, cerca del río Juncal,

Las pendientes cascajosas que cercan el río Juncal formando una serie de cascadas encima de los escombros de la andesita, hacen surgir á una *Alstroemeria* con flores de color rosa y á los copos de la *Salpiglossis sinuata* R. et P. Las cuestas de las montañas están cubiertas en su parte inferior de los arbustos de la *Chuquiraga spinosa* DON, que reemplaza allá á las *Adesmia* del otro lado de la cumbre.

Para dar fin á este rasgo rápido de una parte de la flora andina, cual se presenta hacia fines del mes de Enero, agregaremos que la vegetación de la Cordillera tiene un carácter completamente distinto de la flora de las sierras centrales de la República Argentina. En la parte de la Cordillera que he visitado podríamos distinguir tres zonas: á la primera caracteriza el Altepe, las dos Jarrillas y los *Asteriscium*; la segunda es la zona de la *Loasa coronata* GILL.; y la tercera, la zona andina alta, sostiene principalmente estos tipos minimos de Compuestas antes indicadas, y especies pertenecientes á géneros de una distribución generalmente ártica ó antártica. Pero para dar una descripción un tanto satisfactoria, se precisan todavía estudios largos y profundos. Abrigo la esperanza de que con el tiempo, lograré hacer por lo menos la exploración de la cuesta oriental de la Cordillera.

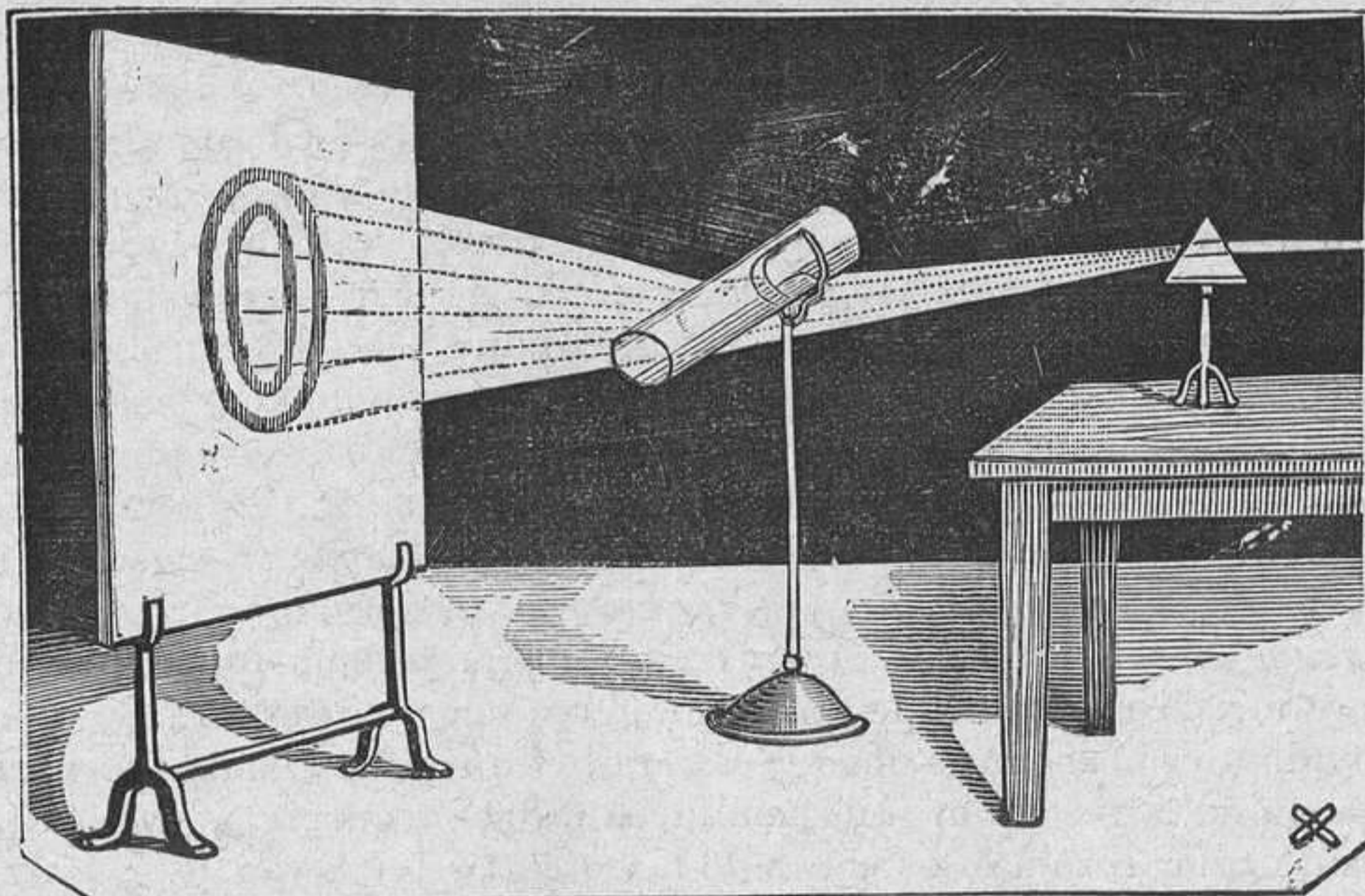
Viajando, á la vuelta, en el tren de Mendoza á San Luis, Río Cuarto y Villa María, he observado que la vegetación entre los lugares indicados, tiene el mismo carácter que la que se encuentra algo más al Norte y cuya descripción hemos dado. Entre La Paz y Desaguadero no se ven más que montes formados por tallos y arbustos de poca elevación, entre los cuales predominan *Larrea nitida* CAV., algunas Mimoseas, Cachiyuyu, Yume, *Gourliea decorticans* GILL., (arborescente) y acá y allá se nota también un ejemplar del Alpataco, que más al Este no se vuelve á encontrar.

Entre Desaguadero y San Luis hay mejores pastos y de más extensión, y campos de alfalfa. Todo el campo entre San Luis y Río Cuarto es pampa, teniendo pasto duro y de vez en cuando aparece un pequeño monte de pocos árboles.

Las orillas del Río Cuarto están adornadas de grandes cañaverales de un *Scirpus* y de una Compuesta de grandes flores amarillas, planta que caracteriza á estas riberas y es muy semejante á las matas amarillas de los *Mimulus* y de la *Calceolaria plantaginea* Sm. que adornan los bordes de los arroyos de la Gran Cordillera.

ESPECTRO CIRCULAR

El profesor Cardin ha ideado un curioso experimento acerca del espectro solar, que se podrá repetir en las cátedras de física. Después de haber descompuesto la



luz con el prisma, figura 35, como se efectúa ordinariamente, se interpone entre la pantalla y el prisma un tubo de vidrio, de gran diámetro, que modifica el haz luminoso como se ve en la referida figura. Para este experimento puede servir el tubo de una lámpara cualquiera.

De ese modo se obtienen dos círculos concéntricos que reproducen cada uno los colores del arco-iris; pero la distribución de estos presenta un orden inverso en los dos círculos.

Cuando se hace girar el tubo, gira también el círculo interno, mientras permanece inmóvil el exterior, pero si se hace girar el tubo rápidamente el observador cree que los dos círculos giran en sentido contrario. Al propio tiempo el diámetro de los círculos aumenta y disminuye, se acercan y separan entre sí produciendo un efecto en extremo agradable.

Se pueden obtener círculos de tres, dos y de un solo color, haciendo llegar hasta el tubo determinados rayos del espectro. Con la modificación del haz luminoso se obtienen una serie de círculos más ó menos concéntricos, y el predominio de ciertos hermosos tintes que no aparecen con el espectro ordinario.

UN DISCURSO SOBRE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Vamos á reproducir algunos pasajes del discurso que D. José R. Carracido leyó en el acto de apertura del curso actual en la Universidad de Madrid, para exponer luego brevemente las impresiones que nos han sujerido. Dicen así:

«... Atendiendo en primer término los legisladores de 1845 á destruir por cuantos medios estuvieran á su alcance el triste legado de las tendencias reaccionarias, no se dieron reposo en su tarea de llevar á las Universidades sabios, pero, sobre todo, elocuentes maestros, que con sus brillantes lecciones encendiesen en el corazón de la juventud desinteresado amor á los estudios filosóficos y políticos, según los principios de libre investigación racional. Engolfados en la realización de este propósito, reglamentaron la enseñanza tomando como norma las ciencias especulativas, sin pararse á considerar que no es idéntico el método de investigación en las distintas ramas del saber. Salta á primera vista que la Física, la Química y la Fisiología no puedan enseñarse con provecho en la misma forma que la Literatura, la Historia y el Derecho, y sin embargo, todas se colocaron en este lecho de Procusto, en donde yacen las ciencias naturales como en una verdadera clínica, anquilosadas y raquíticas, por haber violentado el modo de desarrollo que les es peculiar.

Prescindiendo de la propia y personal experimentación, los profesores de aquellas ciencias, que sin este medio se reducen á indigesta palabrería, se vieron obligados á secundar el método de las enseñanzas especulativas, pronunciando también su discurso cotidiano, exornándolo á lo sumo con algunos experimentos practicados desde su mesa ante los atónitos alumnos, sin permitir á estos poner mano en nada, porque los aparatos no se estimaban como herramientas de trabajo, sino como preciosos ejemplares para conservar en los armarios siempre nuevos y relucientes. No se pudo inventar filtro más seguro para que se tornaran estériles ciencias, que, dotadas de su verdadero método, son la fecundidad misma en la incesante serie de sus descubrimientos.

Habiendo entrado por este camino, lo importante, por no decir lo único, era la lección oral preparada escrupulosamente por el catedrático allá en el retiro de su gabinete, entresacada de un programa lo más regular y simétrico posible, en el cual se compendia todo el saber clásico referente á su asignatura. Este vicioso hábito no pudo menos de inficionar por igual á los profesores y discípulos, acostumbrándolos á considerar las ciencias constituidas sobre los datos de observación siempre rectificables y sobre sus parciales síntesis, susceptibles cada vez de mayor amplitud, como obra acabada y perfecta, totalmente agotada para las generaciones venideras. Según dice Spencer, se olvida en este género de enseñanza, que «la humanidad sólo ha progresado instruyéndose por sí misma, y que los brillantes resultados de los hombres que se formaron por sí mismos, prueban continuamente que en la formación de cada espíritu debe procederse repitiendo idéntico proceso.» Todo sistema escolástico de transmitir conocimientos nacidos de la observación y alimentados con la experiencia, conducirá forzosamente á desacreditarlos por impotentes, pereciendo, como Anteo, ahogado entre los brazos de Hécules al separarse de la tierra que lo sustentaba.

Con tal educación se hablará de los fenómenos y leyes naturales lo mismo que los antiguos aristotélicos de sus entelequias, es decir, como nociones elaboradas en el aislamiento de las lucubraciones mentales, pero sin relación alguna con el mundo sensible, y la ciencia, como todo lo real, no basta saberla, además es menester vivirla. ¿De qué sirve tener en el entendimiento determinado orden de ideas, si en la práctica de la vida resulta inaplicable y aún en muchos casos se procede contradiciéndolo? De la misma manera que no se puede afirmar de un país que sea democrático porque oficialmente esté dotado de instituciones democráticas, si previamente no se formaron los sentimientos y costumbres que hayan de hacerlas verdaderas, así la ciencia es menester que se encarne en los espíritus mediante adaptación sostenida y adecuada para que resulte fructífera; pues de lo contrario, permanecerá siempre como planta exótica allí donde quiera implantarse. Inútil empeño violentar el natural modo de ser de las cosas, porque se sufre el inmediato castigo, frustrándose los más titánicos esfuerzos; como Sísifo agotará sus fuerzas en subir el peñasco á la altura para verlo rodar nuevamente, sufriendo las amarguras que sólo terminan en el desaliento de letal escepticismo.

Datos de sobra tenemos en nuestra actual situación científica para convencernos de que á la Naturaleza sólo se la conoce en realidad de verdad interrogándola directamente é interesando nuestros sentidos y potencias en el tráfigo de sus operaciones. Limitados hasta hoy á conocerla de referencia en libros en los cuales se componen y aliñan los resultados experimentales, presentándolos sin el andamiaje de su investigación y orgánicamente dispuestos, son inevitables las molestias de una primera repugnancia ante la complejidad informe y confusa en que se presenta el fenómeno tenido por más sencillo; pero ésta se vence insistiendo hasta familiarizarnos con la Naturaleza, y entonces la observación é interpretación de estos supuestos laberintos irán aprendiendo por sí mismas á discernir el hecho principal de cuanto lo envuelve y oscurece, como el poeta dramático elige entre el cúmulo de hechos de la vida diaria los más sobresalientes para lograr los efectos del cuadro que se propone reproducir; y prosiguiendo esta comparación, puede afirmarse que, no obstante existir en los dramas escritos todos los elementos necesarios para la representación escénica, sólo será buen dramaturgo quien acuda á la realidad de la vida, asimilando de ella con criterio personal cuanto le impresione; así el científico debe anteponer á la elaboración de sus ideas el nutrirse con propias observaciones, empapándose en la aparente irregularidad de los procesos naturales.

Es indispensable que á nuestros alumnos, en vez de someterlos á un discurso diario, se los lleve á los museos y laboratorios á trabajar por sí mismos, preparando sus sentidos para investigaciones originales, y esto con gran asiduidad, porque toda formación, ya sea fisiológica ó psicológica, necesita mucho tiempo y constancia, y como nadie resulta atleta con unas cuantas visitas á un gimnasio, tampoco se forma el espíritu de investigación oyendo declamar conferencias de ciencia natural ni visitando á veces un laboratorio. El aprendizaje para tales estudios es una verdadera formación psico-física, y ésta no puede improvisarse tomándola como de ocasión, hay que consagrarse á ella como el aprendiz de un arte que pasa su día en el taller.

Hojeando los *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias de París, solo encontrareis notas de muy contadas páginas, pero muchas de ellas suponen meses y aún años de trabajos experimentales; y esta publicación que refleja el movimiento científico al día, podemos considerarla como el símbolo de lo que debe ser la enseñanza para formar investigadores. En lugar preminente laboratorios y museos, teatro de los continuos trabajos experimentales de los alumnos, acompañados de la crítica razonada de todo lo observado, sin excluir los resultados de un mal proceder, porque la Naturaleza es tan fecunda en enseñanzas, que, al mortificarnos con un éxito negativo, nos muestra su docilidad, no discrepando ni en un ápice de los medios que lo determinaron. En lugar secundario la lección oral, cuya importancia dista mucho de lo que hoy se le concede, y solo puede llenarse un curso de lección diaria, desarrollando con verdadero lujo todo el detalle de lo ya investigado, lo cual convierte al catedrático en minucioso repetidor de cuanto aprendió en los

libros. Cuando éstos eran caros y escasos, y la prueba de autoridad inapelable para dirimir las dudas, era lógico que los catedráticos *leyeran*, honrándose con el título de *lectores*; pero hoy que la razón y la experiencia interpretadas por la razón individual constituyendo el único criterio que debe prevalecer, aún resultando en discordancia con lo afirmado por Aristóteles, Plinio ó Avicena, el profesor debe exponer las cuestiones de razonamiento limitándose, respecto al detalle, á lo que por su originalidad ó trascendencia sea utilizable como prueba de sus razonamientos. La parte de erudición en las ciencias experimentales de nada sirve expuesta de viva voz, sólo aprovecha cuando se asimila mediante propia observación.

Nuestros profesores, explicando en brillantes conferencias sus programas perfectamente razonados, ven con tristeza sucederse los cursos sin formar químicos, ni físicos, ni fisiólogos, y en cambio, profesores del extranjero, con programas incompletos unas veces y redactados otras sin escrúpulos lógicos ni afán de sistema, educan alumnos que por propia cuenta se lanzan á investigaciones originales. ¿En qué radica tal diferencia? En que estos profesores, teniendo medios experimentales que poner á disposición de sus alumnos, cuidan principalmente de sus trabajos prácticos, dando á las explicaciones un interés accidental. No se deduzca de esto que las ciencias naturales sean tan despegadas de todo plan y tan anti literarias que el orden para la exposición de su contenido sea indiferente. Lo que sucede es, que el solo hecho de poner al alumno en condiciones de buscar por sí mismo los datos científicos, escede en tanto á dárselos ya determinados, que resulta investigador á pesar de las lecciones desordenadas é insistemáticas.

Estimo urgente y decoroso que se instituyan las enseñanzas verdaderamente experimentales, y si no casi pueden suprimirse las asignaturas que á ellas se refieren, porque continuando como hasta ahora en la expectativa de mejores tiempos, forzosamente han de malearse cuantos sientan vocación por estas ciencias, resignándose á vivir tan á la zaga del movimiento científico, permaneciendo en su papel de almacenistas, sin jamás ascender á fabricantes.

Se podrán señalar como causas que hagan imposible la realización de estos planes, la afluencia de alumnos que á centenares concurren á algunas cátedras y, además, la falta de tiempo de los matriculados á la vez en cuatro ó más asignaturas, todas de carácter experimental, y en efecto, en estas condiciones no se puede exigir trabajos prácticos; pero es necesario deslindar la enseñanza de las distintas Facultades encargadas de instruir á los que se han de dedicar al ejercicio de una profesión, de aquellos altos y superiores estudios cultivados por el puro amor de la investigación científica. En el primer caso exponer los conocimientos positivos, el saber constituido indispensable para satisfacer las necesidades á que ha de acudir en su práctica profesional, y en el segundo desarrollar estudios científicos discrecionalmente elegidos por el profesor, relativos al saber constituyente, único medio de interesar á los amantes de la investigación científica, dándoles recursos para que manifestaran los rasgos originales de su personalidad, contribuyendo directamente al adelanto de las ciencias.

Consecuencia de haber englobado lo que debía permanecer distinto es aumentar el cuadro de las enseñanzas de las Facultades á medida que se va sintiendo la necesidad de elevar el nivel de los estudios científicos, con cuya complicación se perjudica á los alumnos reteniéndolos mayor tiempo en las Universidades, dándoles enseñanzas que para la mayoría han de ser letra muerta al tomar su título profesional, y estos superiores estudios también sufren detrimento, no reservándolos para ser expuestos con el necesario desahogo á los sinceramente interesados en las altas investigaciones científicas.

Reduciendo á lo necesario la instrucción profesional, las exigencias relativas á los estudios superiores debían ser muy grandes, haciendo del título de Doctor, no el cumplimiento de una fórmula más, sino garantía de verdadera superioridad científica. Las memorias que para este acto se presentan, se limitan, por lo general, al desarrollo de una tesis confeccionada con varios libros á la vista, sin tener como cosa propia más que el estilo; y tratándose de ciencias experimentales entiendo yo, señores, que no debían admitirse memo-

rias en las cuales no se expusieran investigaciones originales. Y no se objete que para lanzarse á explorador científico se necesitan dotes tan eximias que muy pocos llegarían á tocar tales alturas: la observación, no solo de lo nuevo, sino aun de aquello cuyo estudio parece agotado, presenta siempre un aspecto propio, personalísimo, á quien lo contempla. Es la realidad, aun en sus menores detalles, prisma de infinito número de caras, guardando siempre nuevas facetas para reflejar la luz de la verdad ante sus observadores, y por la integración de estas sucesivas variantes es como se va completando el cuadro del conocimiento, sin que nada resulte despreciable, aun siendo la repetición de lo más trillado.

En tal concepto no puedo conformarme con E. Renan cuando dice: «Cojed los *Anales de Física y Química* y encontrareis en ellos memorias que denotan más ó menos habilidad, pero nada encontrareis que os de indicio alguno sobre el carácter moral del autor. No sucede lo mismo en Filosofía. La Filosofía es el hombre mismo; cada individuo nace con su filosofía, como nace con su estilo. La originalidad personal es en Filosofía la cualidad más preciosa, mientras que en ciencias positivas la verdad de los resultados es lo único que merece consideración.

No son, no, tan exclusivamente objetivos los resultados experimentales; cada dato de la observación se modifica y retracta con distinto índice al atravesar las individuales inteligencias, como el alimento corporal se adapta al organismo que lo asimila, y solo mediante estas diferencias de percepción, puede explicarse el progreso científico adaptando criterios sucesivamente variables. Las mismas reacciones contempladas por Berzelius hoy las contempla Berthelot, y no obstante, ¡cuán distinta es la representación de hechos idénticos en dos espíritus distintos! Si así no fuese, caminaríamos á la petrificación del conocimiento. No teman los jóvenes afanosos de experimentar, ni los obligados á esta tarea, que se agote, ni siquiera restrinja el campo de sus exploraciones; su infinitud nunca merma, subsistiendo tan inmenso como el primer día que dirigió el hombre su mirada observadora á la Naturaleza. La monografía más detallada jamás reproduce completamente el hecho á que se refiere, y aun lo más mínimo y vulgar encierra mundos inexplorados, esperando que el espíritu investigador los saque á la luz del conocimiento....»

Parécenos que la síntesis de este discurso se reduce á proclamar que deben suprimirse las lecciones orales *escrupulosamente preparadas por el catedrático allá en el retiro de su gabinete*, sustituyéndolas por una enseñanza objetiva aunque sea desordenada é insistemática: ó lo que creemos equivalente; á generalizar los jardines de la infancia, convirtiendo las Universidades en escuelas del sistema Froebel para adultos.

Como entre las teorías, por sublimes que sean, y la práctica, nunca debén mediar abismos insondables si aquellas han de ser fructuosas, demos una mirada rápida á la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, sobre cuyo estado actual somos testigos de mayor escepción, porque la visitamos con asiduidad egoista á causa de la ilustración que generosamente nos procura. Pero bueno será que por amor á la verdad empecemos diciendo, que aquí los catedráticos cumplen rigurosamente su deber, que los programas se esplican íntegros, que las horas de cátedra son las reglamentarias y que la hipotética *Universidad de Gandia del Imparcial* no tiene realidad en Barcelona.

Descargada con esta afirmación nuestra conciencia, refiramos algunos hechos generales y después haremos breves apuntaciones sobre aquellas asignaturas en que más se indica la enseñanza práctica.

Todos saben que el edificio de esta Universidad se proyectó para que en él funcionasen exclusivamente las cuatro Facultades de Derecho, Filosofía y Letras, Ciencias y Farmacia, y que por sujetar la construcción á una de las infinitas leyes que han pasado en pocos años por el kaleidoscopo de nuestra instrucción pública, resultaron las principales cátedras con insuficiente local; pero lo que muchos ignoran, es que poniendo en prensa á las Facultades se han aglomerado en aquel edificio, la concurridísima Escuela de Ingenieros industriales, el Instituto de segunda enseñanza con su inmensa falange de muchachos, la Escuela de Arquitectura,

una Escuela Normal, y recientemente la Escuela superior de Comercio. El señor Rector de la Universidad, cuyo celo es notorio, hace cuanto cabe en lo humano para que aquella grillera funcione ordenadamente; pero el hecho es, que en el rincón de uno de los patios, en locales oscuros, abovedados, húmedos y con malísimas condiciones acústicas, se explican todas las asignaturas orales de la Facultad de Ciencias, varias de Filosofía y Letras y algunas de Comercio.

Antes de que un catedrático acabe su explicación, ya está otro esperando turno, y á las tres de la tarde el aire de aquellos tugurios es difícilmente respirable.

Pues del local, pasemos á los medios materiales de enseñanza. Cuando la aglomeración de examinandos exige que los tribunales funcionen después de anochecer, lo cual es muy frecuente, llevan los bedeles á cada cátedra dos velas provistas de espesas pantallas que dan al recinto un aspecto fúnebre capaz de intimidar al más osado alumno; y esto se verifica porque los fondos del material de la Universidad no alcanzan para instalar y pagar gas en las cátedras. En la de Física, hay entre otros aparatos incompletos, una máquina neumática, que debería hacer el vacío por medio del mercurio: tenaces economías hizo el dignísimo catedrático de la asignatura para adquirirla, pero sus cavilaciones no han logrado que los fondos del material alcancen para la compra del mercurio necesario, y el aparato es un cuerpo sin alma.

Fijémonos un instante en las cátedras de Química, á cuyo material se atiende con tanta prodigalidad en todos los países de Europa: en Barcelona se explican las asignaturas de un modo admirable, merced á la ciencia y asiduidad de los catedráticos, pero estos solo poseen los libros que adquieren de su propio peculio, cuando en cada laboratorio del extranjero hay una biblioteca de consulta: si se rompe un matraz, la dificultad de su reemplazo causa á nuestros profesores un verdadero apuro, porque las pocas pesetas que á estos laboratorios se destinan para los gastos del material de enseñanza, escasamente llegan á cubrir la renovación de los reactivos más usuales.

En la ligera revista que vamos haciendo, llegamos sin poderlo evitar al Jardín Botánico, que tan necesario es para las dos facultades de Farmacia y Ciencias; y hemos de apretar mucho los dedos para que la pluma no se nos caiga de la mano. Al tiempo de trazar los planos de la Universidad pudo destinarse para jardín botánico, con ligero desembolso, un terreno excelente y de gran extensión: en vez de hacerlo, se señalaron varios retazos, que unidos por callejones y puentes de tabla forman lo que se llama jardín. Allí no hay agua para el riego, el terreno está sin desmontar; y las cercas provisionales, además de tener insuficiente altura, presentan á la vista por muchos puntos su económico cimiento.

Aun así, el público de Barcelona esperaba que tarde ó temprano se destinarían algunos fondos para que aquella obra saliese del limbo; pero con asombro general se ha sabido y se dice públicamente, que está acordado vender toda la parte sur del jardín botánico para construir casas. Confesamos que esta noticia nos ha dejado sorprendidos, porque con esa venta, la Universidad queda sin luz en la parte más necesaria, envuelta y dominada por manzanas de casas que la quitarán hasta la belleza exterior, única que posee; y en particular las cátedras destinadas á la Facultad de Ciencias, se convertirán en subterráneos inhabitables.

Si se realiza la anunciada venta, creemos que todas las lamentaciones son inútiles: y lo más práctico será echar al mar todos los libros científicos, confesando con profundo dolor que nuestro país es un enfermo incurable.

El que ve de cerca todo esto y muchísimo más que omitimos, no puede menos de preguntarse: si se suprimen las lecciones orales preparadas por el catedrático allá en el retiro de su gabinete, ¿qué nos quedará? Toda persona imparcial que después de una visita á nuestra Universidad lea el discurso del Sr. Carracido, no podrá creer que se ha redactado en España, sino que es el fruto de las lucubraciones de un habitante del planeta Marte.

CRÓNICA

Los robos en el servicio de Correos.— Causan vergüenza é indignación los escandalosos y repetidos robos que ocurren en el servicio de correos de España. La inviolabilidad de la correspondencia ha desaparecido; aquí se abren las cartas por los empleados, se sacan los valores, se altera el contenido de las cartas cambiando los endosos, se cobran las letras, se rompe ó inutiliza la correspondencia, desaparecen los paquetes de libros, no llegan los periódicos; es el escándalo de los escándalos, jamás soñado ni aún en los países africanos.

El público es la víctima indefensa de esos atropellos y á las empresas periodísticas no les quedará en breve otro recurso que organizar un servicio de correos particular, como el que han establecido, entre algunas poblaciones, respetables casas de comercio.

Recientemente hemos enviado valores á un amigo nuestro de Málaga; los empleados de correos abrieron la carta, robaron los sellos de franqueo que contenía entre dos hojas de papel, dejaron pegado un sello en el interior, la cerraron y permitieron llegase á su destino.

El día 28 de noviembre recibimos una carta que había salido de París el día 17; el 19 llegó á Barcelona, según constaba por los sellos de salida y de llegada, y desde la administración de correos hasta esta Redacción, situada á dos minutos de aquella, tardó la carta nueve días en recorrer esa distancia; la carta llegó abierta, cuyo sobre fué roto sin pudor alguno.

Todos los días recibimos quejas y somos víctimas de robos análogos; la situación es insostenible, jamás había llegado el escándalo en correos al punto en que hoy se halla, y jamás se había dado el caso de que en el extranjero, en las administraciones de correos se pusiera un rótulo avisando al público que no confie valores al correo español! ¡Cuánta vergüenza para nuestra administración que tolera semejante estado de cosas!

Mucho agradeceríamos al Sr. Administrador de Correos de Barcelona, hiciera lo posible para procurar que no se repitieran hechos análogos como el que acabamos de citar.

Venta del Jardín Botánico de la Universidad de Barcelona.—En el artículo que publicamos en otro lugar de este número nos hacemos eco de la proyectada venta de una parte del Jardín Botánico de nuestra Universidad, cuyos terrenos se dedicarán á la construcción de edificios. Jamás habíamos concedido importancia á esos rumores, pero hoy, ante la insistencia y los detalles con que á nosotros llegan, nos permitimos rogar al Excmo. Sr. Rector de la Universidad, D. Julián Casaña, nos autorice para desmentir aquellas noticias, pues se nos resiste admitir que haya quien pueda prohijar, ni de cerca ni de lejos, tan descabellado proyecto.

Aplazamos, pues, para más adelante ocuparnos en esta cuestión, que consideramos de grandísimo interés para la ciencia y para la Universidad de Barcelona.

Las ratas químicas.—Nuestro colega *The Analyst* recibió una carta de Mr. W. McCoy, director del laboratorio de Princeton, en la que da cuenta de un hecho curioso, que puede ser cierto. Consiste en que las ratas poseerían el dón (the valuable power) de distinguir la manteca de margarina de la natural, que es la que prefieren. Dicho señor recibió para analizar varias muestras de manteca; sobre una mesa del laboratorio se dejaron durante la noche las cápsulas en las que se había fundido la manteca, después de haber separado la grasa por decantación. Al día siguiente se hallaron diez de las doce cápsulas completamente limpias, y las dos restantes, intactas, fueron respetadas por los ratones.

Efectuadas las análisis, se comprobó que todas las muestras eran de manteca natural, excepto las dos que se hallaron intactas.

Creiendo que el hecho pudiera ser debido á la casualidad, se dejaron durante otra noche un recipiente con manteca natural y otro con margarina; á la mañana siguiente la primera había desaparecido, y casi se encontraba intacta la segunda, pues los ratones se limitaron tan solo á probarla. Repetido el experimento varias veces dió el mismo resultado; los ratones comían la manteca natural y despreciaban la artificial, en cuyos recipientes solo se veían huellas de haber pasado por encima aquellos roedores.

Cuando sólo se dejaba manteca artificial, los ratones la comían en muy pequeña cantidad, lo que prueba que en tiempo de hambre no hay pan duro.

Parece ser que Mr. McCoy quiere aprovechar esa curiosa facultad que ha descubierto en los ratones, organizando una especie de academia de ratas (la Dirección general de Correos en España ha tiempo la tiene organizada), en la que esos inteligentes animales sustituirán á los químicos para determinados análisis. Sólo falta que el público acepte á los ratones como autoridades competentes.

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, R. Roig y Torres
