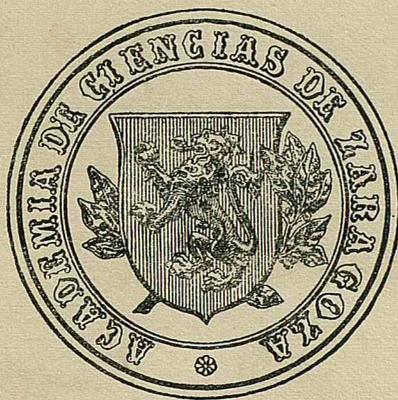


REVISTA
DE LA
ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DE
ZARAGOZA



TOMO XI
1 9 2 7

ZARAGOZA

Tip. de F. Gambón.— Canfranc, 3 y Valencia, 2

1928

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO

	<u>PÁGS.</u>
I.—Personal de la Academia	3
II.—Escalafón general por orden de asistencias.....	9
III.—Protectores de la Academia.....	11
IV.—Memoria del Secretario.....	12
V.—Determinación cuantitativa del agua oxigenada y de sus derivados en una mezcla de todos ellos, por <i>D. Antonio Rius y Miró</i> y <i>D. Mariano Hernández</i>	15
VI.—Aprovechamiento de fuerzas, por <i>D. Salvador Navarro</i>	30
VII.—Comunicaciones entomológicas, por el <i>Reverendo Padre Longinos Navás, S. J. 8.</i> Socópteros del Museo de Hamburgo.....	37
VIII.—Vulgarizaciones hidrogeológicas. Conferencia pronunciada en la Academia de Ciencias de Zaragoza, el 28 de Febrero de 1927, por el Ingeniero de Minas, Profesor de la Escuela de Madrid, <i>Dr. D. Pablo Fábrega</i>	53
IX.—Comunicaciones entomológicas, por el <i>Reverendo Padre Longinos Navás, S. J. 9.</i> Mis excursiones científicas en 1927.....	79
X.—Memoria reglamentaria leída en la Sesión pública inaugural del curso de 1926-27, por el Secretario <i>D. Manuel Lorenzo Pardo</i>	138

Impreso el día 24 de Junio de 1928

FIN DEL TOMO XI

PERSONAL DE LA ACADEMIA

A 1 DE ENERO DE 1927

JUNTA DE GOBIERNO

PRESIDENTE. D. Antonio de Gregorio y Rocasolano.

VICEPRESIDENTE. R. P. Longinos Navás, S. J.

TESORERO. D. Adoración Ruiz Tapiador.

BIBLIOTECARIO. D. Jerónimo Vecino.

SECRETARIO PERPETUO. D. Manuel Lorenzo Pardo.

VICESECRETARIO. D. Pedro Ferrando y Más.

ACADÉMICOS NUMERARIOS

SECCIÓN DE EXACTAS

PRESIDENTE. D. Miguel Mantecón.—(Medalla núm. 7).

27 de Marzo de 1916. Paseo de Sagasta, 24.

VICEPRESIDENTE. D. José Ríus y Casas.—(Medalla número 13).

27 de Marzo de 1916. Sáinz de Varanda, 10.

SECRETARIO. R. P. Patricio Mozota.—(Medalla núm. 10).

27 de Marzo de 1916. Colegio de las Escuelas Pías.

- D. **Manuel Lorenzo Pardo**.—(Medalla, núm. 4). 27 de Marzo de 1916. Paseo de la Independencia, 28.
- D. **Adoración Ruiz Tapiador**.—(Medalla núm. 16). 27 de Marzo de 1916. Ponzano, 7.
- D. **Graciano Silván González**.—(Medalla núm. 19). 27 de Marzo de 1916. Paseo de Sagasta, 7.
- D. **Antonio Lasierra**.—(Medalla núm. 28). 25 de Marzo de 1920. San Andrés, 12.
- D. **Gonzalo González Salazar**.—(Medalla núm. 22). 28 de Noviembre de 1920. D. Alfonso I, núm. 18.
- D. **Teodoro Ríos**.—Electo el día 15 de Mayo de 1925.
- D. **José Hernández Gasque**.—Electo el día 11 de Junio de 1926.

SECCIÓN DE FÍSICO-QUÍMICAS

- PRESIDENTE. D. **Gonzalo Calamita Alvarez**.—(Medalla número 2). 27 de Marzo de 1916.
- VICEPRESIDENTE. D. **Hilarión Gimeno y Fernández Vizarra**.—(Medalla núm. 5). 27 de Marzo de 1916.
- SECRETARIO. D. **Jerónimo Vecino**.—(Medalla núm. 23). 26 de Febrero de 1919. Costa, 4.
- D. **Antonio de Gregorio y Rocasolano**.—(Medalla número 8). 27 de Marzo de 1916. Paseo de la Independencia, 6.
- Ilmo. Sr. D. **Paulino Savirón Caravantes**.—(Medalla número 20). 27 de Marzo de 1916. Sagasta, 23.
- D. **Teófilo González Berganza**.—(Medalla núm. 14). 12 de Noviembre de 1922.
- D. **José Romero Ortiz de Villacián**.—(Medalla núm. 17). 9 de Noviembre de 1924. Cervantes, 15.
- D. **Santiago Pi y Sunyer**.—Electo el día 11 de Junio de 1925.

SECCIÓN DE NATURALES

- SECRETARIO. **D. José Cruz Lapazarán.**—(Medalla número 30). 26 de Enero de 1919. Granja Agrícola.
- D. Juan Bastero Lerga.**—(Medalla núm. 6). 27 de Marzo de 1916. San Miguel, 6.
- D. Pedro Ferrando Más.**—(Medalla núm. 12). 27 de Marzo de 1916. Sagasta, 9.
- R. P. Longinos Navás, S. J.**—(Medalla núm. 15). 27 de Marzo de 1916. Colegio del Salvador.
- D. Pedro Ramón y Cajal.**—(Medalla núm. 18). 27 de Marzo de 1916. Costa, 10.
- D. Nicolás Ricardo García Cañada.**—(Medalla núm. 27). 8 de Junio de 1919. Plaza del Pilar, 17, 3.º dcha.
- Rvdo. D. Vicente Bardavíu, Pbro.**—(Medalla núm. 21). 29 de Noviembre de 1922.
- D. Andrés Giménez Soler.**—(Medalla núm. 24). 16 de Diciembre de 1923.

CORRESPONDIENTES NACIONALES

SECCIÓN DE EXACTAS

- D. José Gabriel Alvarez Ude.**—3 de Abril de 1916. Fernando VI, 17, Madrid.
- D. Julio Rey Pastor.**—3 de Abril de 1916. Marqués de Urquijo, 38, Madrid.
- D. Esteban Terradas e Illa.**—3 de Abril de 1916. Córcega, 331, entrl., Barcelona.
- Excmo. Sr. D. Leonardo de Torres Quevedo.**—4 de Noviembre de 1918. Válgame Dios, 3, Madrid.
- Excmo. Sr. D. José Marvá.**—20 de Marzo de 1920. Plaza de Santa Catalina de los Donados, 3, Madrid.

- Excmo. Sr. D. Rafael Benjumea y Builla, Conde de Guadalhorce.**—5 de Marzo de 1926.
- Excmo. Sr. D. Rodolfo Gelabert Viana, Director General de Obras Públicas.**—26 de Marzo de 1926.
- D. Mariano de La Hoz.**—15 de Noviembre de 1926.

SECCIÓN DE FÍSICO-QUÍMICAS

- D. Blas Cabrera y Felipe.**—3 de Abril de 1916. General Martínez Campos, 1, Madrid.
- D. Rafael Luna y Nogueras.**—3 de Abril de 1916. Catedrático, Valladolid.
- D. Manuel Martínez Risco Macías.**—4 de Noviembre de 1918. Fuencarral, 22, Madrid.
- D. José María Plans y Freire.**—4 de Noviembre de 1918. Glorieta de Bilbao, 5, Madrid.
- R. P. José A. Pérez del Pulgar, S. J.**—4 de Noviembre de 1918. Alberto Aguilera, 25, Madrid.
- Excmo. Sr. D. José María de Madariaga.**—7 de Abril de 1919. Valverde, 26, Madrid.
- R. P. Eduardo Vitoria, S. J.**—16 de Diciembre de 1923. Colegio de San Ignacio, Sarriá (Barcelona).
- D. Luis Bermejo Vida, Catedrático en la Universidad Central.**—1.º de Marzo de 1924.
- D. Carlos Mendizábal.**—6 de Abril de 1925.

SECCIÓN DE NATURALES

- D. Alfonso Benavent.**—3 de Abril de 1916. Obras Públicas, Lérida.
- Excmo. Sr. D. Santiago Ramón y Cajal.**—3 de Abril de 1916. Alfonso, XII, 74, Madrid.
- D. Jesús María Bellido y Golferich.**—4 de Noviembre de 1918. Emancipación, 32, torre, Barcelona.

- D. **Cayetano Úbeda Saráchaga**.—4 de Noviembre de 1918.
Bárbara de Braganza, 10, Madrid.
- Ilmo. y Rvdmo. **Fr. Zacarías Martínez Núñez**, Obispo
de Vitoria. 11 de Marzo de 1921.
- Ilmo. Sr. **D. Florentino Azpeitia**.—13 de Enero de 1922.
Príncipe de Vergara, 23, 1.º, Madrid.
- D. **Manuel Aulló y Costilla**.—24 de Mayo de 1923. Fe-
rraz, 40, Madrid.
- D. **Francisco Rivas Moreno**. — 26 de Enero de 1924.
Madrid.
- D. **Angel Gimeno Conchillos**.—Paseo de la Independen-
cia, 35, pral., Huelva.—21 de Octubre de 1925.
- R. **P. Jaime Pujiula, S. J.**, Director del Laboratorio Bio-
lógico de Sarriá.—23 de Diciembre de 1925.

CORRESPONDIENTES EXTRANJEROS

SECCIÓN DE EXACTAS

- M. Jacques Hadamard.—13 de Mayo de 1922.
Dr. Alberto Einstein.—12 de Marzo de 1923. Berlín.

SECCIÓN DE FÍSICO-QUÍMICAS

- M. Charles Henry.—9 de Enero de 1919. París.
M. Jean Perrin.—20 de Octubre de 1919. París.
M. Paul Sabatier.—13 de Mayo de 1921. Toulouse.
D. Ricardo Zsigmondy.—28 de Octubre de 1922. Gottinga.
Prof. H. Bechhold, Catedrático en la Universidad de
Darlsted.

SECCIÓN DE NATURALES

- Dr. Geza Horvath.—15 de Mayo de 1922. Musée National
Hongrois, Budapest.
D. Felipe Silvestri.—13 de Marzo de 1922. Laboratorio de
Entomología. Portici (Italia).
-

ESCALAFÓN GENERAL

DE SEÑORES ACADÉMICOS NUMERARIOS, POR ORDEN DE ASIS-
TENCIAS, EN 1 DE ENERO DE 1926

D. Antonio de Gregorio Rocasolano.	84
D. Manuel Lorenzo Pardo	80
R. P. Longinos Navás, S. J.	80
D. Pedro Ferrando y Más	63
D. Angel Gimeno Conchillos	62
D. Adoración Ruiz Tapiador	55
D. José Rius y Casas.	46
D. Pedro Ayerbe	44
D. Jerónimo Vecino	39
R. P. Patricio Mozota	37
D. José Cruz Lapazarán.	35
D. Graciano Silván González	27
D. Ricardo G. Cañada.	26
D. Paulino Savirón y Caravantes.	25
D. Gonzalo Calamita	21
D. Gonzalo González Salazar	20
Rvdo. D. Vicente Bardavíu, Pbro.	18
D. Teófilo González Berganza	18
D. Miguel Mantecón	18

D. Juan Bastero Lerga	8
D. Antonio Lasierra	8
D. Pedro Ramón y Cajal	6
D. José Romero Ortiz de Villacián	6
D. Andrés Giménez Soler	5

CURSO DEL AÑO 1882-83

Protectores de la Academia

Casino de Zaragoza

Casino Mercantil

Canal Imperial de Aragón

Facultad de Ciencias de Zaragoza

División Hidrológica del Ebro

Consejo de Agricultura y Ganadería de Zaragoza

CURSO DEL AÑO 1925-26

MEMORIA

DEL SECRETARIO



A Academia de Ciencias de Zaragoza, haciendo honor a su ya conocido lema de "Cultivo, adelantamiento y propagación de las Ciencias y de sus aplicaciones", después de varios cursos de Conferencias desarrollados por las principales poblaciones de Aragón, llevando sus enseñanzas de la manera más desinteresada allí donde ha de ser más útil su conocimiento, creyó que debía ampliar aún más su radio de acción.

Vino a favorecer esta idea la publicación de los Reales decretos de 5 de Marzo de 1926 organizando las Confederaciones Sindicales Hidrográficas y creando la del Ebro.

Conocidos los términos de tales Reales decretos y, sobre todo, el preámbulo del segundo, donde se rinde tan justo homenaje a este país que califica de "país de los precursores", refiriéndose a las enseñanzas predicadas por el apóstol de estas ideas, D. Joaquín Costa, la Academia de Ciencias organizó inmediatamente un curso de conferencias que comenzó por la de D. Manuel Lorenzo Pardo, en Zaragoza, para dar a conocer el alcance y trascendencia de la Confederación del Ebro.

Pocos días después D. José Valenzuela La Rosa hablaba en Alcañiz, ante numeroso público congregado en su teatro, del proceso que habían tenido en nuestra comarca los

riegos, entrando de lleno en la explicación de lo que es la Confederación, reflejándose en el semblante de los oyentes la satisfacción que tal disposición ministerial producía.

A continuación, o sea el 22 de Marzo, se celebró un acto en Caspe y otro en Alcañiz, que bien puede calificarse de jornada histórica en los anales de esta Región, ya que asistieron el Presidente del Consejo de Ministro, Marqués de Estella; el Ministro de la Gobernación, Ministro de Fomento, Conde de Guadalhorce, y Director General de Obras públicas.

Con su autorizada palabra dieron a conocer los fines de la Confederación el Sr. Presidente del Consejo y Ministro de Fomento, hablando también el Presidente de la Academia, Delegado Regio en la Comisión Organizadora de dicha Confederación, Dr. D. Antonio de Gregorio Rocasolano.

Son de desear actos como este en que los Gobernantes, poniéndose en contacto con el pueblo, conocen mejor sus anhelos y necesidades más apremiantes, pudiendo así disponer lo necesario para remediarlos.

La Academia continuó sin interrupción desarrollando su plan, pronunciando el Sr. Presidente de la misma una Conferencia del mayor interés en Huesca.

A continuación el Sr. Conde de Gabarda pronunció la suya, en Tudela; el Sr. Del Arco, en Barbastro; el Sr. Lapazarán, en Ejea de los Caballeros; el Sr. De la Hoz, en Calatayud, y, por fin, celebróse otro acto de gran importancia en Tortosa, consiguiendo la Academia que se encargara de esta conferencia el ilustre publicista D. Ramiro de Maeztu.

En todas las ciudades visitadas para este fin por la Academia fué recibida con verdadero entusiasmo, pero el recibimiento dispensado por Tortosa puede calificarse de emocionante.

Tortosa, que siente la nostalgia de su antiguo esplendor, tiene una perspectiva risueña: ve su hasta ahora limitado horizonte abierto a las más hermosas esperanzas y anheladas realidades con la actuación de la Confederación Sindical Hi-

drográfica del Ebro, y es seguro que, en unión de las demás poblaciones enclavadas en la cuenca del mismo río, la mayor de España, grabará con letras de oro la memorable fecha del 5 de Marzo de 1926, en que un Ministro trabajador y patriota llevó a la *Gaceta* una disposición de tanta trascendencia para el porvenir de España.

La Academia de Ciencias de Zaragoza hace sus votos más fervientes para la prosperidad y completo desarrollo de los planes trazados por el Sr. Conde de Guadalhorce, y se propone ayudar, en la medida de sus fuerzas, a todos los fines que redunden en beneficio del país.

Zaragoza, 6 de Septiembre de 1926.

EL SECRETARIO.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL AGUA OXIGENADA Y DE SUS DERIVADOS EN UNA MEZCLA DE TODOS ELLOS

POR

D. ANTONIO RÍUS Y MIRÓ

Y

D. MARIANO HERNÁNDEZ

I. El agua oxigenada y sus derivados



DESDE el punto de vista de sus derivados, el agua y el peróxido de hidrógeno presentan una analogía absoluta. En primer lugar, este último desempeña en muchos compuestos de adición el mismo papel que el agua llamada de cristalización; la estabilidad de los cuerpos resultantes es completamente análoga a la de las hidrinas. Por otra parte, de la misma manera que al substituir el hidrógeno del agua por un metal resultan los óxidos y los hidróxidos, si esta substitución se hace en el agua oxigenada, cuyo carácter es marcadamente más ácido, se forman lo que deberían llamarse peróxidos e hidroperóxidos, de los cuales citaremos como ejemplos el peróxido de sodio, Na_2O_2 , y el llamado hidrato de natrio, NaO_2H . Todos estos cuerpos en disolución acuosa sufren una hidrólisis profunda y se comportan desde el punto de vista analítico como disoluciones del hidróxido correspondiente y de agua oxigenada. Por este motivo no nos ocuparemos más extensamente de ellos.

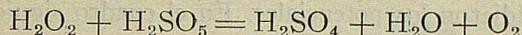
La substitución del hidrógeno del agua por radicales ácidos da lugar a los ácidos. Si la substitución es total, resultan ácidos anhidrizados, por ejemplo, los piroácidos, $\text{HSO}_3\text{—O—SO}_3\text{H}$ ácido piro-sulfúrico, los poliácidos, etc. De la misma manera, substituyendo total o parcialmente los átomos de hidrógeno del agua oxigenada por estos mismos radicales, se llega a los perácidos, que se llaman simplemente así cuando la substitución es total, por ejemplo, el ácido per-sulfúrico, $\text{HSO}_3\text{—O}_2\text{—SO}_3\text{H}$, y monoperácidos si sólo queda reemplazado un átomo de hidrógeno por el radical ácido, de cuya clase citaremos el ácido monopersulfúrico, $\text{HSO}_3\text{—O}_2\text{—H}$, llamado también ácido de Caro.

Los per y los monoperácidos son, generalmente, muy estables; el poder oxidante de los primeros es inferior al de los segundos, y el de éstos, en general, superior al del peróxido de hidrógeno, seguramente porque las propiedades reductoras del agua oxigenada casi desaparecen por completo en los monoperácidos. Si las sales del agua oxigenada, como hemos dicho, son completamente inestables en disolución acuosa, los ácidos derivados del mismo cuerpo presentan muy poca tendencia a la hidrólisis, que sólo tiene lugar en disoluciones fuertemente ácidas. Los productos de la reacción hidrolítica, como puede comprenderse fácilmente, son peróxido de hidrógeno, cuya preparación industrial por este procedimiento tiene mucha importancia, y el ácido correspondiente. Las siguientes reacciones, que pueden generalizarse para todos los per y monoperácidos, darán idea de esta hidrólisis y permiten comprender por qué se presenta con frecuencia el problema de determinarlos en una misma disolución.



II. Determinación del agua oxigenada en presencia de per y monoperácidos

En primer lugar, es necesario advertir que estas mezclas carecen de estabilidad. La causa de ello está en el hecho general de que dos grados elevados de oxidación reaccionan entre sí con desprendimiento de oxígeno. Conocidísima es la reacción del peróxido de hidrógeno con el permanganato potásico. Una reacción análoga tiene lugar entre el agua oxigenada y el ácido monopersulfúrico,



bastante lenta en ausencia de catalizadores, pero que se puede acelerar notablemente con el concurso de los iones del manganeso divalente. Otras reacciones análogas entre el ácido monoperfosfórico o el ácido percrómico y el peróxido de hidrógeno fueron descubiertas por uno de nosotros (A. Rius y Miró, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 18 [2] (1919); *Helvetica Chimica Acta*, 3, 347 (1920).

La investigación cualitativa del agua oxigenada en presencia de sus derivados cuando la concentración de aquélla es grande con respecto a la de éstos, puede realizarse teniendo en cuenta que el peróxido de hidrógeno reduce rápidamente las disoluciones ácidas de permanganato, colorea las disoluciones de ácido titánico y produce la conocida reacción del ácido percrómico con las disoluciones ligeramente ácidas de dicromatos. En presencia de grandes cantidades de monoperácidos estas reacciones pierden la mayor parte de su característica sensibilidad. Para estos casos proponemos el siguiente procedimiento físico-químico extraordinariamente sensible.

Si se forma una pila con un electrodo de platino sumergido en una disolución de ácido de Caro diluído (desde 0'002 normal en adelante) y el electrodo normal de calomelanos, se obtiene un voltaje siempre superior a un voltio, que

desciende considerablemente en cuanto a la disolución del monoperácido se le añaden pequeñísimas cantidades de agua oxigenada. A continuación detallamos algunos de los experimentos realizados.

30 cc. de ácido monopersulfúrico 0'24 n y otros tantos de persulfato amónico 0'2 n se diluyeron hasta obtener un volumen de 200 cc. Con esta disolución, un electrodo formado por una laminita de platino y el electrodo normal de calomelanos se formó una pila, cuya f. e. m. medimos por el método de compensación. Seguidmente se añadieron a la disolución del monoperácido cantidades crecientes de una disolución 0'046 n de agua oxigenada y, después de cada adición se midieron los potenciales. En el cuadro siguiente pueden verse los resultados obtenidos:

cc. de H_2O_2 0'046 n	F. e. m. de la pila
0'00	1'051 voltios
0'40	0'962 "
0'50	0'948 "
0'75	0'924 "
1'00	0'902 "
2'00	0'860 "
4'00	0'814 "
10'00	0'766 "

Por lo tanto, la adición de 0'40 cc. de agua oxigenada producen un potencial inferior al de cualquier disolución de ácido de Caro. La sensibilidad del procedimiento permite reconocer el peróxido de hidrógeno a la concentración 0'000092 n, es decir, de 0'00156 gramos por litro, y como el potencial de un electrodo es independiente de la cantidad de líquido empleado, podría muy bien operarse con un centímetro cúbico de la disolución, o sea con 0'0000015 gramos de agua oxigenada.

La sensibilidad de este procedimiento no está afectada por la concentración del monoperácido, como demuestra el experimento siguiente realizado en las mismas circunstancias que el anterior, pero empleando como líquido 100 cc. de ácido de Caro 0'24 n sin diluir:

cc. de HO 0'046 n	F. e. m. de la pila
0'00	1'078 voltios
0'10	1'057 "
0'30	1'006 "
0'40	0'994 "
0'60	0'966 "
1'50	0'912 "
3'00	0'872 "
10'00	0'796 "
20'00	0'750 "

Birkenbach (Bestimmungsmethoden des Wasserstoffsuperoxyd) afirma que la determinación cuantitativa del agua oxigenada en presencia de per y monoperácidos puede realizarse exactamente mediante una titulación manganimétrica tal como se llevaría a cabo en ausencia de sus derivados. Según nuestras observaciones, la opinión de Birkenbach es absolutamente inaceptable. Al tratar de valorar manganimétricamente agua oxigenada en presencia de cantidades algo considerables de ácido de Caro, obtuvimos valores tanto más grandes cuanto más rápidamente se operaba, llegando a gastar hasta 10'1 cc. de permanganato vertidos rapidísimamente sobre una disolución de peróxido de hidrógeno aproximadamente 0'2 n en ácido de Caro, en tanto que la misma titulación realizada con relativa lentitud sólo consumió 8'7 centímetros cúbicos del mismo reactivo. La diferencia se explica fácilmente si se tiene en cuenta que la reducción del permanganato produce iones manganosos y que éstos catali-

zan enérgicamente la reducción mutua del ácido monopersulfúrico y del agua oxigenada; cuanto más lentamente se realiza la titulación mayor es la cantidad de peróxido de hidrógeno destruido y más bajo el título hallado.

Guiados por esta explicación hemos ideado el siguiente procedimiento para titular el peróxido de hidrógeno en presencia del ácido monopersulfúrico. Se empieza por hacer una titulación aproximada por el procedimiento ordinario y seguidamente se dispone la disolución que se quiere titular en un bocal de unos 700 cc. convenientemente diluída. Por otra parte, en un crisol de porcelana de forma baja se coloca la cantidad de permanganato que se gastó en el ensayo previo; este crisol se deja flotando dentro del bocal, encima de la disolución que se ha de titular, se agita para que se verifique la reacción con la mayor rapidez posible y se añade más permanganato hasta obtener coloración roja permanente. Seguidamente se repite la operación poniendo dentro del crisol tanto permanganato como se haya gastado en la titulación anterior. De esta manera se obtienen resultados concordantes a partir del segundo o tercer ensayo.

La bondad del procedimiento fué ensayada titulado mezclas de ácido de Caro y de agua oxigenada de título previamente conocido preparadas un momento antes de realizar el análisis. Esta precaución es necesaria porque, como ya hemos dicho, el peróxido de hidrógeno es reducido por el ácido monopersulfúrico. A continuación damos el detalle de uno de los experimentos realizados. 10 cc. de una disolución de agua oxigenada gastaron 11'35 cc. de permanganato 0'1 n. Otros 10 cc. de la misma agua oxigenada, diluídos en 200 cc. de agua y adicionados de 15 cc. de ácido monopersulfúrico 0'2 n emplearon por manganimetría ordinaria 9'6 cc. del permanganato haciendo la titulación inmediatamente después de preparada la mezcla y operando como se hace ordinariamente. El error es, pues, considerable, pues llega al 15'4 por 100. Seguidamente se repitió la operación con las mismas cantidades de ácido de Caro y de agua oxigenada, siguiendo el procedimiento que hemos descrito, llegándose a gastar 11'33 cc. de permanganato. El resultado

es perfectamente satisfactorio, ya que la diferencia con el valor hallado en ausencia de monoperácido no llega al 2 por 1.000, es decir, corresponde al orden de la exactitud de las lecturas en la bureta.

III. Determinación de los monoperácidos en presencia de agua oxigenada y de perácidos

Baeyer y Villiger (Ber, 34, 853 (1901)) para resolver este problema propusieron la titulación con hiposulfito sódico del iodo puesto inmediatamente en libertad por el monoperácido en una disolución de ácido iodhídrico. Este método es forzosamente inexacto, porque el agua oxigenada y el perácido reaccionan también con el ácido iodhídrico, aunque mucho más lentamente, de suerte que los resultados obtenidos son tanto mayores cuanto más tiempo se emplea en la titulación. No se consigue mejorar los resultados recurriendo tal como propuso Palmer (Z. f. a. Ch., 112, 97 (1920)) a una corrección fundada en determinar posteriormente el iodo puesto en libertad por el perácido y el agua oxigenada en el mismo tiempo que se empleó en la titulación. R. Wolffenstein y V. Makow (Ber. 56, 1768 (1923)) partiendo de la suposición absolutamente falsa de que el ácido persulfúrico no oxida al ácido iodhídrico y que el iodo puesto en libertad por las disoluciones de este ácido es debido a su transformación en ácido de Caro proponen hacer la titulación de este último en un medio pobre en hidrógeno-iones a fin de dificultar la hidrólisis del perácido, para lo cual añade a la disolución que se analiza un exceso de acetato sódico. Este procedimiento es algo mejor que el original de Baeyer y Villiger, pero los resultados obtenidos con él varían aún considerablemente con la rapidez con que se opere.

Según las indicaciones de la bibliografía sobre los per y monoperácidos, el sulfato ferroso sólo es oxidado por los segundos. Fundándonos en ello, hemos intentado resolver el problema potenciométricamente siguiendo la reacción entre el monoperácido y el sulfato ferroso mediante el potencial

de un electrodo metálico sumergido en la disolución del primero, a la que se añadían cantidades crecientes del segundo. La curva potencial —cc. de reactivo— se obtiene con facilidad y presenta un punto de inflexión bien marcado en el final de la reducción si se opera en presencia de una sal manganesosa. Si ésta falta, los resultados obtenidos son tanto más bajos cuanto menor es la rapidez con que se añade el sulfato ferroso, hecho que cae perfectamente dentro de los fenómenos conocidos de la oxidación y que se explica sencillamente suponiendo que el monoperácido oxida los iones ferrosos hasta formar un peróxido capaz de reducir con desprendimiento de oxígeno que se pierde para la titulación una nueva cantidad del monoperácido. Sin embargo, hemos podido comprobar que los perácidos, aun a la temperatura ordinaria, también oxidan, aunque muy lentamente, al sulfato ferroso. En efecto, titulando cantidades constantes de una disolución de ácido de Caro o de ácido perfosfórico a las que se adicionaban proporciones crecientes del perácido correspondiente, se obtuvieron resultados cada vez mayores. A continuación detallamos los experimentos que lo demuestran.

Se titularon electrométricamente con sulfato ferroso 0'1 n, 15 cc. de ácido monopersulfúrico aproximadamente 0'2 n, casi exento de ácido persulfúrico, añadiendo previamente 5 cc. de una disolución al 20 por 100 de sulfato manganeso cristalizado, ácido sulfúrico 2 n hasta completar el volumen de unos 200 cc. y los centímetros cúbicos que se indican de una disolución 0'2 normal de persulfato amónico:

cc. de $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	cc. de FeSO_4 0'1 n gastados
0'00	30'39
5'00	30'48
15'00	30'73

Estos experimentos demuestran que cuando las concentraciones del ácido de Caro y la del ácido persulfúrico son iguales en la titulación electrométrica del primero con sulfato ferroso, se comete un error por exceso del uno por

ciento. Nuevas determinaciones con cantidades superiores de persulfato amónico nos dieron, como es natural, errores más grandes. En todo caso la exactitud de este procedimiento es muy superior al de la iodometría.

Debemos advertir que cuando el ácido de Caro va acompañado de agua oxigenada, el final de la titulación corresponde a la suma del poder oxidante de los dos cuerpos, lo cual no representa ningún inconveniente desde el momento que es posible titular separadamente el peróxido de hidrógeno. La misma advertencia hacemos para el procedimiento que explicamos a continuación con el cual se evita en absoluto el error común a todos los procedimientos conocidos hasta ahora y producido por la presencia de perácidos.

Otro de los reductores que, según la bibliografía, sólo es oxidado por los monoperácidos y por el agua oxigenada, es el ácido sulfuroso. Siguiendo esta indicación, ensayamos el análisis electrométrico empleando como reductor el sulfito sódico. Veamos el dispositivo experimental de que nos hemos servido. Como electrodo de comparación hemos empleado el de calomelanos normal unido al electrodo indicador mediante un sifón de vidrio con las dos ramas terminadas por una punta fina obturada con un tapón de papel filtro y lleno de una disolución saturada de sulfato potásico. Hemos evitado así que penetre el ion Cl' en el vaso donde se halla el monoperácido, lo que ocasionaría un desprendimiento de cloro. La f. e. m. de la pila formada por el electrodo indicador y el de calomelanos se medía por el procedimiento de compensación empleando como instrumento de cero el electrómetro capilar de Lippmann y como potenciómetro una resistencia de Coehm de unos 200 ohmios. La titulación, como es práctica corriente en electrometría, se realizaba con agitación continua obtenida mediante un pequeño motor eléctrico. Como electrodo indicador se empleó una lámina de platino de $2 \times 2.5 \text{ cm.}^2$ de superficie. La muestra que se iba a titular se diluía con ácido sulfúrico aproximadamente doble normal hasta el volumen de unos 200 cc. La bureta con el sulfito sódico terminaba por una punta sumergida en el líquido que se titulaba.

Las disoluciones de sulfato sódico pierden su título con facilidad y rapidez. Por ejemplo, con una disolución aproximadamente 0'2 n de este reactivo se hicieron una detrás de otra tres titulaciones de 15 cc. de ácido de Caro, y los centímetros cúbicos de sulfito empleados fueron 12'46, 12'87 y 13'02. Al cabo de unas seis horas la alteración del reactivo parece llevar una marcha mucho menos rápida, pues dos titulaciones hechas en las mismas condiciones dieron ambas 13'17 cc. de sulfito y al día siguiente 13'48 cc. La oxidación del reactivo guardado en un frasco de tapón esmerilado y al abrigo de la luz va progresando en los días sucesivos y sufre variaciones rápidas de título cada vez que se pone en contacto con el aire. Estos inconvenientes desaparecen prácticamente por completo añadiendo al reactivo el 5 por 100 de alcohol de 96°, y en lo sucesivo la disolución del sulfito se preparó siempre de esta manera. El título de esta disolución se determina fácilmente por iodometría tal como se indica en todos los tratados de análisis químico.

El ácido de Caro empleado en nuestros experimentos fué obtenido por hidrólisis del ácido persulfúrico. Algunos tanteos nos llevaron a la receta siguiente: 25 gr. de persulfato amónico se disolvían en 50 cc. de agua y después de filtrar la disolución se añadían gota a gota y enfriando 15 cc. de ácido sulfúrico concentrado. Al cabo de dos días la hidrólisis puede considerarse como total si el persulfato amónico es puro y no ha estado mucho tiempo en un frasco mal cerrado. Debemos advertir que en varios casos nos ha sido imposible obtener por este procedimiento concentraciones apreciables de ácido de Caro partiendo de persulfato amónico o sódico mal guardados que, sin embargo, conservaban su concentración ordinaria en oxígeno activo. Frecuentemente, operando tal como acabamos de indicar, la transformación del ácido persulfúrico en monopersulfúrico era prácticamente total y sólo se formaban trazas de agua oxigenada. La eliminación total de ésta tiene lugar espontáneamente cuando se guarda durante unos días la disolución de ácido de Caro previamente diluída hasta hacerla 0'1 a 0'2 normal en oxígeno activo y

puede acelerarse notablemente añadiendo un poco de sulfato manganoso.

El ácido monoperfosfórico se obtenía análogamente por hidrólisis del perfosfato potásico (para la preparación de este cuerpo véase F. Fichter y A. Ríus, *Helvetica Chimica Acta*, 2, 2 (1919) en ácido fosfórico al 50 por 100.

La titulación electrométrica con sulfito adicionado de alcohol conduce a resultados perfectamente concordantes, como comprueban, entre otras, las dos experiencias 141 y 143 hechas con un intervalo de dos horas e intercalando entre ellas otra determinación en circunstancias distintas. Se titularon 10 cc. de ácido monopersulfúrico aproximadamente 0'2 n diluidos en 200 cc. de agua, con sulfito sódico de título análogo. Las datos obtenidos van detallados en el cuadro siguiente:

EXPERIMENTO n.º 141			EXPERIMENTO n.º 143		
cc. de Na ₂ SO ₃	Resistencia compensadora	Razón de incrementos	cc. de Na ₂ SO ₃	Resistencia compensadora	Razón de incrementos
0'00	359		0'00	320	
8'00	356	0'4	10'40	300	2
9'00	359	3	10'44	288'5	287
10'00	353	6	10'49	262	530
10'48	303	104	10'50	184	7.800
10'50	187	5.800	10'53	166'5	583
10'54	166'5	512	11'00	137	63
11'00	137	64			

Ya hemos dicho que Wolffenstein y Makow suponen que la formación de ácido de Caro a expensas del persulfúrico durante la titulación iodométrica de Baeyer y Villiger es la causa de los errores de este procedimiento. Si así fuese sería de esperar que se encontrasen los mismos errores en la titulación electrométrica tal como nosotros la proponemos y que éstos desapareciesen al operar con un exponente de hidrógeno lo más elevado posible, puesto que la velocidad de aquella hidrólisis crece con la concentración de los iones hidró-

geno. Para estudiar esta cuestión se han hecho titulaciones del mismo ácido de Caro, unas veces diluyendo en ácido sulfúrico doble normal y otras añadiendo un exceso de acetato potásico que, actuando de amortiguador, ha de llevar la concentración de los iones hidrógeno a los valores pequeñísimos que corresponden a una disolución de ácido acético en presencia de una gran cantidad de acetato y, si la hipótesis de Wolffenstein y Makow fuese cierta, en estas últimas condiciones se debería encontrar para el ácido de Caro un título inferior al que se hallase en presencia del ácido sulfúrico libre. Los experimentos números 133 y 134 demuestran, por el contrario, que el exponente de hidrógeno de la disolución titulada no tiene la menor influencia en los resultados. Estos experimentos fueron hechos con 15 cc. de ácido monopersulfúrico adicionados de 3 gramos de persulfato amónico, es decir, en presencia de 25 veces más de éste que de aquél.

EXPERIMENTO n.º 133			EXPERIMENTO n.º 134		
15 cc. de ácido de Caro 3 gr. de persulfato amónico Acido sulfúrico 2 N			15 cc. de ácido de Caro 3 gr. de persulfato amónico Acetato potásico en exceso		
cc. de Na ₂ SO ₃	Resistencia compensadora	Razón de incrementos	cc. de Na ₂ SO ₃	Resistencia compensadora	Razón de incrementos
0'00	335'5		0'00	321	
13'40	345'5		13'40	310	
13'45	349	+ 70	13'44	315	
13'47	349'5	+ 25	13'50	313	— 38
13'50	351'5	+ 66	13'55	313	0
13'54	352'5	+ 25	13'60	312'5	— 10
13'64	354'5	+ 20	13'70	309'5	— 30
13'67	355'5	+ 33	13'75	301'5	— 160
13'70	356	+ 17	13'75	301'5	— 170
13'75	356'1	+ 2	13'80	293	— 175
13'80	353	— 62	13'82	289'5	— 75
13'87	349	— 57	13'88	285	— 550
13'91	201'5	— 3.687	13'90	274	— 2.200
13'96	197	— 90	13'94	186	— 387
14'00	191'5	— 137	13'98	170'5	— 525
			14'00	160	

Por tanto, en disolución fuertemente ácida se emplean 13'89 cc. de sulfito sódico y en presencia de acetato 13'92. La diferencia, contraria a lo que exige la hipótesis de Wolfenstein y Makow, es del 2 por 1.000, o sea del orden de los errores en las lecturas volumétricas.

Veamos ahora cuál es la influencia del ácido persulfúrico en estas titulaciones. Se partió de una disolución de ácido de Caro 0'24 n en oxígeno activo, exenta de peróxido de hidrógeno y con una cantidad inapreciable de ácido persulfúrico. La titulación de los 15 cc. de ácido de Caro con cantidades crecientes de una disolución 0'2 n de persulfato amónico se hizo con sulfito sódico 0'2740 n después de diluir hasta 200 cc. con agua destilada. Los resultados de estos experimentos pueden resumirse en el cuadro siguiente:

$H_2S_2O_8 : H_2SO_5$	cc. de Na_2SO_3	Normalidad en H_2SO_5 hallada
0'0	12'97	0'2368 n
1'0	12'99	0'2372 "
4'0	12'99	0'2372 "
10'0	13'02	0'2376 "

según el cual, la presencia de diez moléculas de ácido persulfúrico para cada molécula de ácido de Caro titulada sólo produce un error por exceso del tres por mil, es decir, muy poco superior a la precisión con que se han medido los volúmenes.

Como no existe un procedimiento de exactitud comprobada para determinar los per y monoperácidos, y como, por otra parte, no nos ha sido posible ni es fácil preparar el ácido de Caro absolutamente puro y exento de agua oxigenada y de ácido persulfúrico, lo único que hemos podido hacer para cerciorarnos de la bondad del procedimiento que proponemos es comparar el poder oxidante total, hallado por el método clásico del sulfato ferroso, del que hablaremos más adelante, con el ácido monopersulfúrico determinado por nuestro procedimiento en una disolución absolutamente exen-

ta de agua oxigenada y muy pobre en ácido persulfúrico. Según el poder oxidante total la disolución era 0'2452 n. El método del sulfito electroméricamente nos dió la normalidad 0'4272. La diferencia, 0'008 n corresponde al ácido persulfúrico, lo cual fué comprobado también electroméricamente con sulfato ferroso, procedimiento exacto en ausencia de perácidos. La concordancia entre estos dos procedimientos es una prueba evidente de la bondad de ambos.

El método del sulfito lo hemos empleado con el mismo éxito para titular el ácido monoperfosfórico. La técnica operatoria es la misma que para los perácidos del azufre y las fases de nuestra investigación completamente análogas, es decir, hemos comprobado que los resultados de la titulación son independientes de todas las circunstancias que pueden intervenir en la misma y hemos comparado también los métodos con sulfato ferroso y con sulfito sódico, siendo los resultados completamente análogos a los obtenidos con el ácido de Caro.

IV. Determinación del poder oxidante total en una mezcla de agua oxigenada, per y monoperácidos

Para resolver el problema de la determinación cuantitativa del agua oxigenada, per y monoperácidos, estando juntos, hemos visto que se puede titular el agua oxigenada aisladamente y la suma de ésta y el monoperácido. Bastará, pues, hallar el poder oxidante total para deducir la cantidad del perácido. Esta determinación puede hacerse de muchas maneras. Nosotros recomendamos el empleo del sulfato ferroso en caliente y la titulación del exceso de éste con permanganato potásico. Pueden seguirse exactamente las instrucciones que da Treadwell (Treadwell, Química analítica. Análisis cuantitativo, Barcelona, 1921, página 566) para el ácido persulfúrico, pues operando de esta manera se obtiene el poder oxidante total del agua oxigenada y de todos sus derivados.

El exceso de sulfato ferroso ha de ser bastante grande. Si no fuese así, se obtendrían valores considerablemente más bajos que los reales. Ya hemos explicado que durante la titulación del ácido de Caro con sulfato ferroso se forma un peróxido de hierro. Si existe un exceso de la sal ferrosa, ésta se apodera del oxígeno del peróxido y la reacción pasa cuantitativamente. Por el contrario, si no hay exceso del ion ferroso, el peróxido actúa sobre el monoperácido y, seguramente, también sobre el agua oxigenada, reduciéndolos y desprendiéndose oxígeno molecular, el cual escapa a la titulación y, por tanto, falsea por defecto los resultados.

CONCLUSIONES

1.^a Se ha expuesto un procedimiento de extraordinaria sensibilidad para determinar cualitativamente el agua oxigenada en presencia de sus derivados.

2.^a Queda descrito un procedimiento para la determinación cuantitativa del agua oxigenada por manganimetría, en cuyos resultados no tienen influencia los per y monoperácidos que le acompañen.

3.^a Se describe un procedimiento de análisis potenciométrico que permite titular la suma de los poderes oxidantes del agua oxigenada y de los monoperácidos, basado en la reducción mediante el ácido sulfuroso, seguida por medio de un electrodo indicador de platino.

4.^a Se explica por qué es necesario emplear un exceso de sulfato ferroso cuando se quiere titular el poder oxidante total de una mezcla de agua oxigenada y de sus derivados.

Zaragoza, Junio de 1927.

Laboratorios de Electroquímica de la Facultad de Ciencias de la Universidad y de la Escuela Industrial.

APROVECHAMIENTO DE FUERZAS

POR

D. SALVADOR NAVARRO



AL escribir estas cortas líneas no nos mueve otro deseo que el de divulgar un aparato ideado para aprovechamiento de fuerzas, llamado Hidromotor. Al exponerlo no vamos a tratar de hacer estudios más o menos complicados de cosas ya existentes o estudiadas, sino por el contrario, la aplicación de principios ya conocidos en Física.

Nos referimos al aprovechamiento como fuerza del principio de Arquímedes que, como se recordará, dice: "Un cuerpo sumergido en un líquido experimenta una pérdida de peso igual al peso del líquido que desaloja".

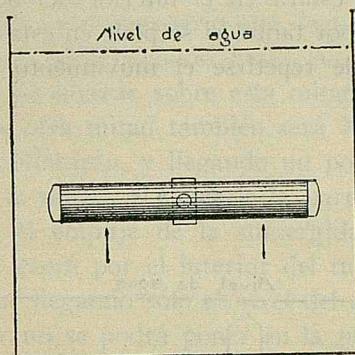
Es decir, el empuje hacia arriba que experimentan los cuerpos sumergidos en los líquidos que, como sabemos, según las densidades de los cuerpos y líquidos, éstos flotarán, se mantendrán en dos aguas o irán al fondo, según sea mayor el empuje hacia arriba, igual o menor que el empuje hacia abajo, o sea peso del cuerpo.

Recordados estos principios, vamos a ver la forma en que se podría aprovechar el empuje hacia arriba de un cuerpo menos denso que el líquido en que está sumergido, y que para mayor sencillez supondremos que este líquido sea el agua.

Si a un tubo de menor densidad que el agua y de una longitud dada le cerramos sus extremos o bocas para que no pueda entrar agua en su interior, y en su parte media le aplicamos un eje, cuyos extremos hacemos descansar en los

cojinetes que de antemano hayamos instalado en las paredes de un depósito, el que llenaremos de agua, observaremos los hechos siguientes (Fig. 1.^a):

Fig. 1



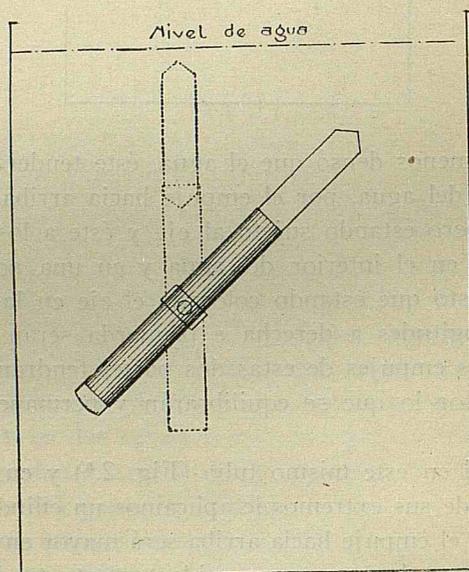
Por ser menos denso que el agua, éste tenderá a subir a la superficie del agua, por el empuje hacia arriba que experimentará; pero estando sujeto al eje y éste a los cojinetes, permanecerá en el interior del agua y en una posición horizontal, puesto que estando colocado el eje en la mitad del tubo, las longitudes a derecha e izquierda serán iguales y, por tanto, los empujes de estas dos partes tendrán la misma intensidad, por lo que se equilibrarán y permanecerá horizontal.

Ahora, si en este mismo tubo (Fig. 2.^a) y en prolongación de uno de sus extremos le aplicamos un cilindro de madera, o tubo, el empuje hacia arriba será mayor en esta parte del tubo que en la otra, pues evidentemente tendremos un exceso de fuerza sobre la otra parte por el empuje que le corresponde al flotador que hemos añadido; luego roto el equilibrio, esta parte iniciará su movimiento para alcanzar la superficie del agua, y si está más alta que la longitud del flotador, éste, como es natural, no la alcanzará y se quedará en la posición vertical, es decir, habrá descrito un ángulo de 90° en su movimiento.

Luego ya se ha verificado un movimiento y, por tanto, hay una fuerza; vamos a ver la forma de aprovecharla.

Si ponemos el flotador en condiciones para que ocupe el extremo inferior del tubo cuando esté en la posición anterior, o sea que se traslade de arriba abajo, tendremos otra vez condiciones para que se efectúe el mismo movimiento, pues el flotador estará en el interior del depósito y en la parte más baja; por tanto, si se pone en esta posición, estará en condiciones de repetirse el movimiento. Veamos cómo se puede poner.

Fig. 2



Si hacemos que el flotador o tubo que hemos añadido sea de un grueso que pueda resbalar por el interior del que lo sostiene de un lado a otro, éste lo hará y caerá de un extremo a otro por la ley de la gravedad; pero cumplidas ciertas condiciones, una de éstas será que el flotador tenga un peso suficiente en determinado momento para vencer la resistencia

del empuje hacia arriba que tiende a elevarlo a la superficie del agua, lo que se consigue haciendo que el nivel del agua sólo llegue a cierta altura del flotador cuando esté perpendicular, es decir, que el peso de la parte que está fuera del agua sea mayor que el empuje hacia arriba que se efectúe sobre la otra parte sumergida; o sea que suponiendo que este flotador tiene una densidad de 0'50 con relación al agua, el nivel de ésta sólo será necesario que llegue hasta la mitad o un poco menos; pues llegando hasta la mitad el empuje hacia arriba que se efectúe sobre esta mitad valdrá X, y el peso que tiene la otra mitad también será X; por tanto, en este punto se equilibrarán, y llegando un poco menos el nivel del agua de la mitad, el peso de la parte no sumergida será mayor que el empuje de la sumergida, y, por tanto, vencerá a ésta y caerá por el interior del tubo.

Claro está que llegando sólo el nivel del agua a la altura dicha, el flotador no se podrá poner en la posición vertical; pero ya veremos después cómo se pone.

Para colocarse en el extremo opuesto, como necesitamos, tendrá que llevar un impulso para vencer la resistencia que le opondrá el agua a su salida en este extremo, lo que conseguiremos haciendo que el trayecto del tubo por donde resbala sea lo suficiente largo para que adquiera con la altura el impulso necesario para vencer esta resistencia. (Obsérvese en la caída de una madera verticalmente cuánto se introduce en el agua según de la altura que cae, densidades y demás relaciones.)

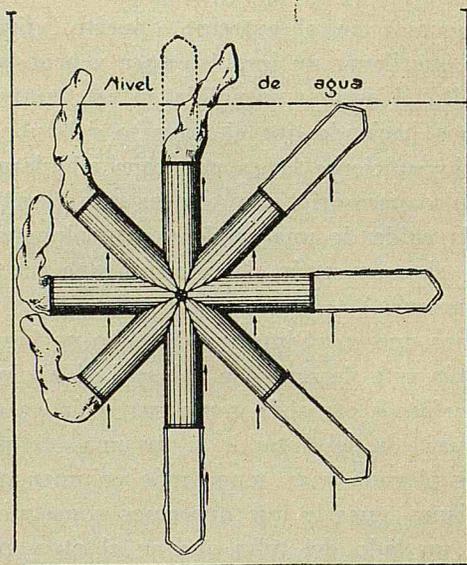
Suponemos que en el interior del tubo no hay agua para que se efectúe este descenso, y así será si en los extremos de éste enchufamos otros de goma muy elástica de una longitud útil igual a la del flotador, y que una vez que éste descienda quede plegada y no tenga más volumen que el natural de la misma, pues lo que queremos conseguir es mayor volumen en un lado del tubo que en el otro, para que se efectúe el movimiento, y esto lo conseguimos por el descenso del flotador de un lado a otro.

Ahora bien; hemos de tener en cuenta que este descenso no se efectuará si no le damos salida al aire o respiración,

pues el flotador no podrá caer, porque estando cerrado el tubo por los extremos no tendrá comunicación con el exterior, y, por tanto, se comprimiría el aire del interior y le impediría su descenso; esto lo conseguimos haciendo que el eje que lo sostiene se comunique con el interior del tubo, y éste esté perforado interiormente y cuyos extremos salgan por las paredes del depósito al exterior y así poder tener comunicación y, por tanto, salida al aire; para dar facilidad al aire, de un lado a otro llevará una ranura longitudinal.

Hemos supuesto que el agua sólo llegaba a la mitad del flotador, y como hemos dicho que éste estaba perpendicular, no se podría poner en esta posición si no recibiera un impulso, pues éste se pararía en el momento que llegara el extremo del flotador al nivel del agua o poco después, según las relaciones de densidades, cuyo impulso lo recibe de los restantes flo-

Fig. 3



tadores, pues en vez de ser un flotador son cuatro los que se ponen para formar un aparato (Fig. 3.^a); éstos están formando ángulos de uno con otro de 45°, en el centro, o sea

que los tubos por donde resbalan estos flotadores son ocho, soldados por un extremo, cuyo punto centro es común a todos y al eje, estando en realidad estos tubos reducidos a cuatro, pues dos a dos están en la misma dirección.

Por experimentar todos los flotadores un empuje hacia arriba, según hemos visto en el primer caso, éste tendrá un movimiento de rotación, que será producido por el empuje que se efectúe en cada flotador.

La forma de extremos de los flotadores no es indiferente sino que influye para vencer la resistencia del agua a su salida, pues si dejamos caer en el agua un flotador de forma cilíndrica desde cierta altura, se introducirá más cayendo desde la misma altura teniendo su extremo de choque en forma de cuña que de base plana; por tanto, se le da esta forma a la superficie de choque; pero no a los flotadores, sino a la funda, y para darle esta forma se substituye el tubo de goma o funda por un tubo de materia sólida para darle a su extremo cerrado dicha forma, haciendo que tenga un peso como si fuera de goma, o sea apropiado.

Una vez que desciende el flotador por el interior del tubo, este otro lo haga por la superficie, es decir, que lo enfunde, pues como tendremos que en los dos extremos hay estos tubos o fundas, y cuando el de la parte superior tiene que descender, el de la inferior también, haremos que se haga el movimiento a la vez de descenso, poniéndolo en comunicación por una pequeña varilla.

Para evitar el ajuste que tiene que haber entre ambos para que no entre agua en el interior, se puede poner un tubo de goma elástica enchufado por un extremo en el tubo que enfunda y por el otro extremo por el enfundado, como se ve por la figura número 4 más fácilmente que por una explicación.

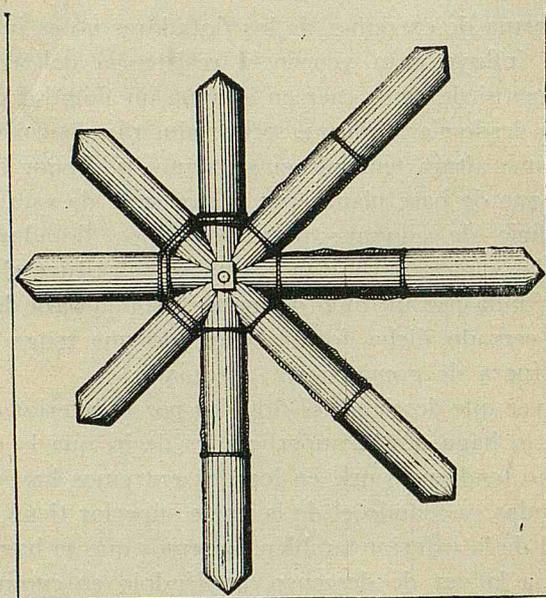
Al descender el flotador e introducirse en el agua sufre una reacción y lo empuja por el tubo arriba, pero esto se evita por un dispositivo que no detallamos por no hacer demasiado pesadas estas líneas.

Teniendo los cilindros de los flotadores de este aparato una longitud de 3 metros por 0'50 metros de radio y una

densidad de 0'50, hallaremos su empuje hacia arriba por la fórmula siguiente:

$$E = \pi r^2 a \times 0'50$$

Fig. 4



o sea que substituyendo encontraremos un valor de 1.178'09 kilogramos, y en los cuatro 4.712'38 kilogramos, menos el empuje de medio cilindro no sumergido en todo momento, quedaría un total de 4.123'33 kilogramos.

Lo que no dejaría de ser una bonita fuerza para no despreciarla en estos tiempos.

Zaragoza, 28 de Junio de 1927.

COMUNICACIONES ENTOMOLÓGICAS

POR EL

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

8. SOCÓPTEROS DEL MUSEO DE HAMBURGO



El Dr. E. Titschack, del Museo de Hamburgo, me envió para su estudio un lote considerable de los Socópteros de su Museo. Creo útil dar a conocer los que hasta el presente he podido determinar, aunque algunos sean harto conocidos en sí, porque la localidad o fecha de su captura o alguna otra circunstancia merecen consignarse.

Familia TIRSOFÓRIDOS

1. *Dictyopsocus pennicornis* Burm. "Brasilien, Doctor Braun leg., vend. 30-IV-1894".—Santa Cruz, Río Grande do Sul, Fr. Stieglmayr leg. XII, 1896, I, 1896, vend. 30-IX-1897.—Río de Janeiro, V. v. Bonninghausen leg., ded. 1 März 1894." Este ejemplar reza "Thyrsochorus (Psocide)".

2. *Goya* gen. nov.

Similis generi *Thyrsochorus* Burm.

Antennæ tenues, ala anteriore longiores.

Ala anterior sectore radii ultra cellulam discalem retror-

sum arcuato et cum procubito (media) confluyente et cum eo brevi tractu conjuncto; furca apicali nulla, vel ramo posteriore furcæ apicalis ex vena media prodeunte (fig. 1.^a). Stigma extrorsum dilatatum. Cellula discalis typica transverse elongata, venula cum sectore radii conjuncta. Areola postica subtriangularis, alta.

Ala posterior fere ut in genere *Thyrsopsocus* Enderl., seu "Ramus radialis alarum posteriorum cum mediana conatus". (Enderlein, Die Psocidenfauna Perus, 1900, p. 140).

En la formación de la segunda celdilla discal del ala anterior conviene este género con los *Thyrsophorus* Burm., *Ischnopteryx* Enderl. y *Thyrsopsocus* Enderl.; con los *Thyrsophorus* e *Ischnopteryx* en que la horquilla apical que el sector del radio forma no existe, al parecer, porque el ramo posterior de ella, en vez de dirigirse directamente al ápice, se dobla hacia atrás para fusionarse con el procúbito, formando la segunda celdilla discal y separándose después, como si la rama posterior de la horquilla apical partiese directamente del procúbito.

Se distingue de ellos en que las antenas son más gráciles y menos pelosas, el estigma más ancho en el extremo externo que en el interno, y por lo dicho de la horquilla apical, del *Thyrsopsocus*, etc.

El tipo es la especie siguiente.

He formado este género nuevo denominándolo *Goya* en obsequio del pintor aragonés Francisco Goya, cuyo centenario celebramos. Séame lícito asociarme a los festejos de su patria en la forma que me es dado.

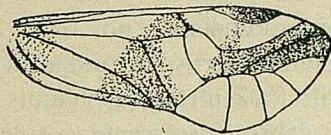
3. *Goya pictus* sp. nov. (fig. 1.^a).

Caput fulvum, atomis fuscis respersum, fascia fusca longitudinali in vertice et occipite; fronte mediocriter convexa, fusco striata; oculis fuscis; antennis ala anteriore subduplo longioribus, fuscis, in quarto vel quinto basali fulvis, fusco pilosis.

Thorax piceus, nitidus, margine posteriore meso- et metanoti et scutellorum eorundem fulvo.

Abdomen fuscum, margine postico segmentorum fulvo.

Ala anterior (fig. 1.^a) reticulatione subtota fusca, maxime in fasciis vel maculis, procubito et cubito, venis prope radium in regione hyalina fulvis; stigmatum extrorsum parum dilatato, semiovali, margine posteriore in tertio apicali late rotundato, fusco-nigro, interne pallidiore; cellula discali transverse seu retrorsum et extrorsum elongata, margine externo leviter concavo; cellula discali accessoria seu externa

Fig. 1.^a*Goya pictus* Nav.

Ala anterior.

(Mus. de Hamburgo)

subovali vel subtriangulari; areola postica alta; triangulari, vertice rotundato; membrana basi fascia ante medium vel ad medium transversa, retrorsum fortiter ampliata et fascia longitudinali a cellula discali ad apicem, ramo emisso ad stigma, fusca; basi etiam leviter fuscata.

Ala posterior hyalina.

Long. corp. 3'4 mm.

— al. ant. 5'4 "

Patria. Java: "Borobudur, K. Kraepelin leg. 17 - III - 1904, ded. 8 - VI - 1904." Museo de Hamburgo.

Familia SÓCIDOS

4. *Psocus gibbosus* Sulz. (*longicornis* L.). "Collection Beuthin.—Campow bei Ratzeburg, H. Gebien leg. 26 - VII - 1904, vend. 25 - VIII - 1904.—Sachsenwald, 3 - VII - 90, A. Sauber leg.—Haake, 31 - VIII - 90, 12 - VIII - 94, A. Sauber leg. ded. 29 - IX - 1894".

5. *Psocus nebulosus* Steph. "Haake 17 - 31 - VIII - 90, A. Sauber leg."

6. *Psocus fuscipennis* Burm. "Costa Rica, von Limon bei Las Mercedes, F. Nevermann leg., ded. 28 - II - 1923.—Costa Rica, San José 1911 - 1912, H. Schmidt leg. vend. 6 - III - 1913.—Panamá, B. Paessler leg. 31 - VII - 10 - VIII - 07, ded. 11 - III - 1908.—Santa Cruz, Río Grande do Sul, Fr. Stiegemayr leg., vend. 10 - VII - 1895".

7. *Psocus lombokensis* sp. nov. (fig. 2.^a).

Caput roseo-fulvum, vertice parum convexo, fronte fornicata, flavida, striis 5 - 7 utrimque obliquis in V (ex antico visis) ferrugineis; labro fuscescente; oculis fuscis; ocellis fusco-nigris, in depressione vel fovea verticis sitis; palpis fuscis; antennis fulvo-albis, apicem versus fuscescentibus (apex deest), duobus primis articulis fulvis.

Thorax roseo-fulvus.

Abdomen roseo-aurantiacum.

Pedes coxis flavo-albis, femoribus fulvis; tibiis teretibus, flavidis, apice fuscis, atomis minutis fuscis respersis, mediis et posterioribus apice dilatatis; tarsis flavidis, articulo primo in pedibus anterioribus vix longiore secundo, in posterioribus plus duplo.

Ala anterior (fig. 2.^a) membrana levissime fulvo tincta,

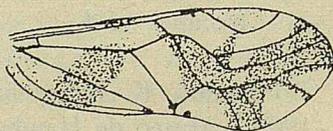


Fig. 2.^a

Psocus lombokensis Nav.
Ala anterior,
(Mus. de Hamburgo)

fasciis duabus ferrugineis transversis picta, interna a margine posteriore ad costam lata, in area radiali interrupta; externa grandi, ramosa a sectore radii præter cellulam discallem et ramos venarum usque ad apicem, atomis ad apicem

cubiti; stigmatum fulvo, postice in tertio apicali dilatato, margine posteriore convexo; reticulatione fulva, in fasciis fusca; furca apicali angusta, longa, plus duplo longiore suo pedunculo; furca marginali externa secunda lata, tertia angusta, ramis parallelis; cellula discalis elongata, margine externo leviter concavo; areola postica lata, vertice recto, brevi.

Ala posterior hyalina, reticulatione fusca, basi et postice pallida; furca apicali longa, duplo longiore suo pedunculo; membrana in area axillari leviter fulvo tincta.

Long. corp.	3'5 mm.
— al. ant.	5'3 "
— — post.	4'6 "

Patria. "Lombok, Sapit 2.000, April 1896, H. Fruhstorfer, H. Fruhstorfer vend. 15 - I - 1902".

En los dibujos del ala anterior se parece mucho al *lemniscatus* Enderl., al *trapobanes* Hag. con sus variedades y al *Biroi* Enderl. De estos últimos difiere en la estrechez de la horquilla marginal 3.^a (M_3 de Enderlein), en lo cual se parece al *lemniscatus*, difiriendo en lo demás.

8. *Psocus posterior* sp. nov. (fig. 3.^a).

Caput fulvum, vertice longitudinaliter sulcato, punctis fuscis notato; oculis fuscis; palpis fulvis, ultimo articulo fusco; antennis tenuibus, fulvis, pilosis, fusco late et irregulariter annulatis.

Thorax fulvo-pallidus. Mesonotum punctis fuscis notatum.

Pedes fulvo-pallidi, femoribus tibiisque crebris atomis fuscis respersis, apice tibiarum fusco.

Ala anterior tota punctis atomisque fusco-griseis marmorata, aliquot fuscis, præcipue ad tertium apicale, ad angulum externum cellulae discalis, ad marginem posteriorem; reticulatione subtota fusca; stigmatum grandi, triangulari, angulo posteriore obtuso rotundato, margine interno longiore, leviter concavo, externo brevior, leviter convexo; furca apicali duplo (ramo posteriore) longiore suo pedunculo; cellula

discali retrorsum (et extrorsum) angustata, margine externo ante apicem concavo, angulo extrorsum producto, angulo interno arcuato.

Ala posterior (fig. 3.^a) hyalina, ad costam in tertio externo atomis fuscis notata; reticulatione subfusca, vena post-

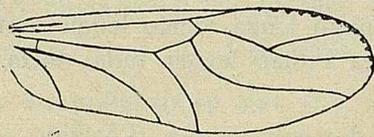


Fig. 3.^a

Psocus posterior Nav.
Ala posterior.
(Mus. de Hamburgo)

cubitali pallida, arcuata; furca apicali ramo anteriore paulo posteriore sesquilingiore suo pedunculo.

Long. al. ant. 6'2 mm.

— — post. 4'8 "

Patria. "San José de Costa Rica. Henry Schmidt leg. vend. 14 - III - 1911".

9. **Psocus Schmidtii** sp. nov.

Caput fulvum, vertice tribus lineis longitudinalibus centralibus et alia ad latera punctis sparsis fuscis; palpis fuscis; antennis fuscis, basi pallidioribus, pilis densis longisque fuscis.

Thorax et abdomen fusci, sulcis obliquis et margine postico segmentorum fulvis.

Pedes fulvi, tibiis atomis pluribus pilisque fuscis.

Alæ reticulatione fusco-nigra.

Ala anterior stigmatate elongato, angusto, fusco-nigro, in tertio posteriore externo fusco limbato; sectore radii cum procubito brevissimo tractu fuso; furca apicali longa, ramo anteriore sesqui, posteriore duplo longiore suo pedunculo; cellula discali parum elongata, retrorsum angustata, margine

externo vix concavo, interno recto, posteriore fortiter obliquo, cum venula marginali (apice cubiti pone cellulam discallem) continuato; areola postica alta, fere longiore basi, vertice recto, brevi. Membrana in tertio basali antice usque ad divisionem cubiti a procubito, postice usque ad apicem postcubiti fusco leviter tincta.

Ala posterior penitus hyalina, furca apicali ramo anteriore obliquo paulo longiore suo pedunculo, posteriore sive externo curvo, multo longiore suo pedunculo.

Long. al. ant. 3'8 mm.

— — post. 2'7 "

Patria. "San José de Costa Rica, Henry Schmidt leg. vend. 31 - VIII - 1911".

10. *Nescus flavatus* Nav. "San José de Costa Rica, Henry Schmidt leg. V - VIII - 1910, vend. 1 - XI - 1910.—Costa Rica, San José, 1911 - 1912.—Costa Rica, Ebene von Simon bei Las Mercedes".

11. *Amphigerontia bifasciata* Latr. "Barenfeld, 20-7-90, A. Sauber leg.—Umgeg. v. Hamburg, F. Borchmann leg. ded. 1 - 12 - 1919.—Bachwedel, 23 - 3 - 19.—Collection Beuthin, 6 ejemplares, uno rotulado variegatus Latr."

12. *Amphigerontia variegata* F. "Neuland, 29 - 7 - 1894, Dr. v. Brunn leg".

13. *Amphigerontia Titschacki* sp. nov. (fig. 4.^a).

Caput fulvum, fronte convexa, fusco longitudinaliter lineata; punctis fuscis in vertice juxta oculos et in occipite ad medium; oculis fuscis, globosis; antennis nigris, nigro pilosis, duobus primis articulis ferrugineis.

Thorax et abdomen fusco-nigri; mesonoti sulcis obliquis et striola transversa juxta alas, metanoti tribus punctis anterioribus et margine posteriore fulvis.

Pedes fulvi, primi, medii et posteriores longitudine crescentes, maxime tibiæ; femoribus superne fuscis; tibiis atomis et apice late fuscis; tarsis fuscis.

Alæ hyalinæ, immaculatæ, reticulatione fusca.

Ala anterior (fig. 4.^a) stigmatè triangulari-elongato, fusco, ad costam pallidiore, margine posteriore subanguloso; furca apicali longissima, duplo vel amplius longiore suo pedunculo, ramis subparallelis; cellula discali fortiter elongata, retrorsum angustata, margine externo leviter convexo; membrana le-

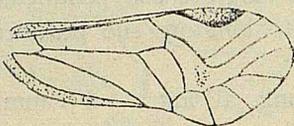


Fig. 4.^a

Amphigerontia Titschacki Nav.

Ala anterior.

(Mus. de Hamburgo)

vissime fusco tincta in areis costali et axillari, umbra levi ad initium furcæ apicalis.

Ala posterior penitus hyalina, furca apicali ramo anteriore paulo, posteriore multo longiore suo pedunculo.

Long. corp. 2'5 mm.

— al. ant. 4'4 "

— — post. 3'5 "

Patra. "San José (Costa Rica), 5 - 8 - 1910, H. Schmidt vend. 1 - 11 - 1910, 31 - 8 - 1911".

14. *Amphigerontia varia* sp. nov.

Similis *variegata* F.

Caput fulvum, vertice fusco punctato, fronte mediocriter fornicata, lineis fuscis in V parum manifestis, ex punctis formatis; labro medio fusco; oculis globosis, fuscis; palpis fuscis; antennis fulvis, fulvo pilosis, duobus primis articulis subtotius fuscis.

Thorax fuscus, sulcis obliquis et margine posteriore mesonoti flavo.

Abdomen fuscum, apice fulvum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi; femoribus posterioribus basi fuscis; tibiis teretibus, atomis fuscis respersis, apice fuscis.

Ala anterior reticulatione fusca, fulvo punctata; membrana subtota maculis fuscis punctisque flavidis sparsis marmorata, obscuriore in tertio externo, plagis pallidis alternis inter venas ad marginem externum; stigmati cuneiformi seu triangulari, margine externo obliquo, posteriore ad apicem angulato, fusco et flavido similiter marmorato, margine posteriore partim flavo-viridi; sectore radii et procubito puncto confluentibus; furca apicali longa, ramo anteriore subduplo longiore suo pedunculo; cellula discali elongata, postice angustata, margine posteriore fortiter extrorsum et retrorsum arcuato, falciformi; areola postica trapezoidali, margine externo multo longiore interno, vertice in ipsa cellula discali, recto, brevioris basi.

Ala posterior hyalina, ad margines et venas leviter fuscata; reticulatione fusca; furca apicali ramo interno fortiter obliquo, paulo brevioris suo pedunculo.

Long. corp.	2'4 mm.
— al. ant.	4'5 "
— — post.	3'3 "

Patria. "San José de Costa Rica, Henry Schmidt leg. vend. 14 - III - 1911".

15. *Amphigerontia umbrata* sp. nov. (fig. 5.^a).

Caput ferrugineo-fulvum, labro fusco, clypeo fusciscente; fronte mediocriter fornicata; oculis parvis, hemisphaericis, fuscis; palpis fuscis; antennis nigris, nigro pilosis, ala anteriore longioribus, articulo primo ferrugineo-fulvo.

Thorax et abdomen ferrugineo-fusci.

Pedes fusci, femoribus ferrugineo-fulvis, tibiis posterioribus ad medium pallidioribus, ferrugineo-fuscis.

Ala anterior (fig. 5.^a) reticulatione fusca, cubito pallidioris, in cellula discali fulva; membrana fusco tincta, ad apicem furcis marginalibus fusco tessellatis, seu medio obscurioribus, ad latera pallidis; stigmati fulvo-testaceo, trian-

gulari-elongato, margine posteriore obtuse angulato; cellula cubitali quadrangulari elongata.

Ala posterior subhyalina, reticulatione fusca.

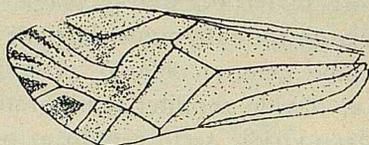


Fig. 5.^a

Amphigerontia umbrata Nav.

Ala anterior.

(Mus. de Hamburgo)

Long. corp. 5'3 mm.

— al. ant. 8'2 "

— — post. 6 "

Patria. "Columbia, Behn vend. 3 - XII - 1900".

16. *Trichadenotecnum 6-punctatum* L. "Campow bei Ratzeburg, H. Gebien leg. 23 - VII - 1904, vend. 25 - VIII - 1904.—Bergedorf, Dr. Rehn leg. 12 - VI - 1906, an Birnbaum".

17. *Neopsocus callanganus* Enderl. "San José, Costa Rica, Henry Schmidt leg. V - VIII - 1910, vend. 1 - XI - 1910.—Costa Rica, Pacific Seite, Henry Schmidt leg. vend. 1 - XI - 1910".

18. *Stenopsocus immaculatus* Steph. "Campow bei Ratzeburg, H. Gebien leg. 23 - VII - 1904, vend. 25 - VIII - 1904".

19. *Grophopsocus cruciatus* L. "Neuland, 29-7-1894, Dr. v. Brunn leg.".

Familia CECÍLIDOS.

20. *Cæcilius fuscopterus* Latr. Con este mismo nombre. "Jungfernhde 16 - 8 - 89, Tetens".

21. *Cæcilius flavidus* Steph. "Campow bei Ratzeburg, H. Gebien leg., 23 - VII - 1904, vend. 25 - VIII - 1904".

22. *Cæcilius dives* sp. nov. (fig. 6.^a).

Caput fulvum, fulvo pilosum, vertice duabus lineis fuscis longitudinalibus; oculis fuscis.

Thorax fulvus, mesonoto duabus striis longitudinalibus fusciscentibus.

Abdomen fulvum, fusco maculatum.

Pedes fulvo-albi, pilis concoloribus.

Alæ reticulatione fulva, forti, membrana immaculata.

Ala anterior membrana fulvo-griseo levissime tincta (figura 6.^a), sensibilis in centro furcularum externarum; sti-

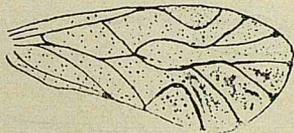


Fig. 6.^a

Cæcilius dives Nav.

Ala anterior.

(Mus. de Hamburgo)

gmate fulvo pallido, in tertio apicali dilatato, margine posteriore illius rotundato; furca apicali paulo brevior suo pedunculo; apice ramorum leviter fusco limbato; areola postica alta, prope procubitum accedente, vertice rotundato, margine externo et posteriore longitudine subæqualibus.

Ala posterior nullatenus tincta; furcæ apicalis pedunculo subduplo ramo anteriore, sesquilongiore ramo posteriore.

Long. corp.	1'5 mm.
— al. ant.	2'3 "
— — post.	1'9 "

Patria. "San José de Costa Rica, Henry Schmidt leg., vend. 31- VIII - 1911".

23. *Cæcilius Kræpelini* sp. nov. (fig. 7.^a).

Caput fulvum, fulvo pilosum, punctis in vertice et occipite fuscis; linea transversa fusca inter oculos et alia in basi labri; fronte fornicata, striolis fuscis parum manifestis in V; oculis globosis, prominentibus, fuscis; antennis fulvis, fulvo pilosis, apice articularum fusco, duobus primis articulis subtotis fuscis.

Thorax fulvus; præscuto mesonoti duabus striis longitudinalibus et macula ad humeros, fuscis; metanoto abunde fusco maculato.

Abdomen superne fusco-nigrum, inferne flavidum, fusco maculatum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi, apice tibiæ posteriorum (ceteræ desunt) fusco.

Alæ hyalinæ, immaculatæ, reticulatione fulva.

Ala anterior (fig. 7.^a) stigmatate elongato, angusto, subfu-

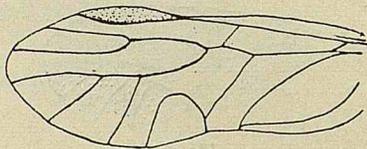


Fig. 7.^a

Cæcilius Kræpelini Nav.
Ala anterior.
(Mus. de Hamburgo)

siformi, fulvo-flavo tincto; furca apicali longa, ramo anteriore subæquali suo pedunculo, posteriore longiore; areola postica alta, vertice rotundato, minus distante a procubito quam a margine posteriore.

Ala posterior furca apicali ramo anteriore paulo brevior, posteriore paulo longiore suo pedunculo.

Long. corp.	3'5 mm.
— al. ant.	5'2 "
— — post.	3'7 "

Patria. "San José de Costa Rica, Henry Schmidt, leg. V - VIII - 1910, vend. 1 - XI - 1910".

Lo he llamado *Kræpelini* en obsequio de Kræpelin, naturalista bien distinguido, y Director que fué del Museo de Hamburgo.

24. *Loneura* gen. nov.

Similis generi *Ptiloneura* Enderl.

Ala anterior stigmatum elongato, subtriangulari; venis pilosis ut in *Ptiloneura*; procubito (media) ramoso, fere 4 - 5 ramis, 5 cellulas marginales efficientibus (fig. 8.^a); areola postica triangulari alta, vertice propinquoere procubito quam margini posteriori, una vena axillari, nulla dorsali.

Ala posterior sectore radii uno ramo anteriore media tri-ramosa, tres cellulas marginales efficiente.

Cetera ut in *Ptiloneura* Enderl.

En este mismo género incluyo ahora la *Ptiloneura quinaria* Nav. de Bolivia. Al describirla (Bol. Soc. Entom. de España, 1921, p. 92) no me atreví a separarla del género *Ptiloneura*, como allí mismo indiqué.

La estructura de las alas no permite incluir este género en el *Ptiloneura*. El ala anterior carece manifiestamente de la vena dorsal que le asigna Enderlein (Zool. Jahrb. 1900, p. 148): "Alæ anteriores duabus venis dorsalibus". Así se ve en la figura y se explica largamente en el texto. Tampoco le cuadra la frase "Mediana septem ramis", o sea 6, pues Enderlein cuenta como ramo la terminación de la misma vena; aquí no hay más que 5, o sea 6 en el lenguaje de Enderlein.

El ala posterior es totalmente diversa, pues el procúbito tiene varios ramos en vez de uno solo.

El tipo es la especie que voy a describir.

25. *Loneura crenata* sp. nov. (fig. 8.^a).

Caput fulvum, fulvo pilosum; fronte modice convexa, duabus striis fuscis obliquis in V; linea transversa fusca in clypeo, labro fuscescente; oculis fuscis; ocellis in linea longitudinali fusca sitis; antennis fulvo-albis, pallide pilosis, duobus primis articulis fulvo-fuscis.

Thorax fulvus, fulvo pilosus, dorso juxta alas fusco.

Abdomen fulvum, fusco maculatum.

Pedes fulvi, fulvo dense pilosi, tibiis atomis minutis repersis, apice fusco.

Alæ (fig. 8.^a) hyalinæ, reticulatione fulvo-fusca, pilis fimbriisque fuscis, longiusculis.

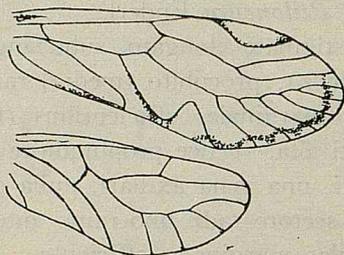


Fig. 8.^a

Loneura crenata Nav.
Alas.

(Mus. de Hamburgo)

Ala anterior stigmatē semiovali, interne et externe fusca; venula intermedia seu a sectore radii ad procubitum et parte procubiti citra ejus insertionem fuscis; furca apicali ramis leviter flexuosis, anteriore paulo breviorē, posteriore paulo longiorē suo pedunculo; procubito 4 - 5 ramis, aliquo forte furcato; membrana linea crenata vel curva ferruginea præter marginem externum; cubito citra areolam posticam interne-ferrugineo limbato; areola postica initio seu ad venulam marginalem alba, triangulari, subæquilatera, vertice rotundato.

Ala posterior furca apicali ramo anteriore leviter obliquo, duplo breviorē suo pedunculo, ramo posteriore eodem sesquilingiore; procubito 3 ramis subæqualibus, anteriore obliquo, posterioribus perpendicularibus margini externo.

Long. corp. 3'4 mm.

— al. ant. 6'3 "

— — post. 4'4 "

Patria. "Costa Rica. San José, Henry Schmidt leg., vend. 14 - III - 1911".

26. *Goja* gen. nov.

Similis generi *Ptiloneura* Enderl.

Ala anterior stigmatate elongato, angusto; sectore radii bis furcato, seu furca apicali duplici; procubito pluriramoso, 4 - 5 ramis, primo seu interno fere furcato; areola postica depressa, longa, vertice rotundato.

Ala posterior sectore radii ramoso, 3 ramis anterioribus; totidem cellulas costales formantibus; procubito similiter ramoso, 4 ramis ad marginem externum pervenientibus.

Lo más peculiar de este género es la ramificación repetida del sector del radio en el ala posterior, el cual sector en los demás géneros no posee más que una rama anterior y éste ofrece tres.

El tipo es la siguiente especie:

27. *Goja ditata* sp. nov. (fig. 9.^a).

Corpus ferrugineo-fuscum (falta la cabeza).

Pedes fulvi, tibiis apice fuscis.

Alæ (fig. 9.^a) reticulatione fusco-ferruginea, membrana penitus hyalina, nullatenus picta neve tincta.

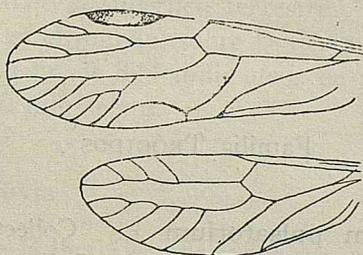


Fig. 9.^a

Goja ditata Nav.
Alas.

(Mus. de Hamburgo)

Ala anterior stigmatate elongato, quater longiore latitudine, ad utrumque apicem ferrugineo picto; sectore radii pone stigma furcato, utroque ramo furca apicali dotato, externo lon-

giore, utroque brevior suo pedunculo (saltem ramo anteriore); procubito 4 ramis vel 5, quum internus vicissim duplici ramo sit dotatus; areola postica ter longiore latitudine; puncto fusco ad apicem postcubiti.

Ala posterior sectore radii 3 ramis anterioribus, procubito 4 posterioribus, inter se subparallelis, extrorsum longitudine decrescentibus.

Long. al. ant. 4'3 mm.

— — post. 3'4 "

Patria. "San José, Costa Rica, Henry Schmidt leg. V - VIII - 1910, vend. 1 - XI - 1910".

28. *Lachesilla pedicularia* L. Rotulado: "domesticus Burm".

Familia MESOPSÓCIDOS

29. *Mesopsocus semipunctatus* Müll. "Campow bei Ratzenburg, H. Gebien leg. 23 - VII - 1904, vend. 25 - VIII - 1904.—Bergedorf Dr. Rehn leg. 12 - VI - 1906 an Birnbaum".

Familia TRÓGIDOS

30. *Trogium pulsatorium* L. "Collection Beuthin". Dos ejemplares rotulados "pulsatoria L.".

VULGARIZACIONES HIDROGEOLÓGICAS

CONFERENCIA PRONUNCIADA

EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE ZARAGOZA

EL 28 DE FEBRERO DE 1927

POR EL INGENIERO DE MINAS, PROFESOR DE LA ESCUELA DE MADRID

DR. D. PABLO FÁBREGA

PRIMERA PARTE

CICLOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Antecedentes.

Todos los fenómenos acuosos, lluvia, nieve, rocío, escarcha y niebla, en tesis general, se resuelven en definitiva en agua que cae sobre la superficie terrestre.

Pues bien, en el mundo, sobre la tierra firme, cae anualmente un promedio de 844 milímetros de agua; en España, llueve unos 500 milímetros.

Causa de la lluvia.

La causa de la lluvia es por todos conocida; basta que un viento húmedo llegue a una región donde haya depresión barométrica con relación a la presión de la nube cargada de humedad, para que al dilatarse y enfriarse la masa gaseosa, pierda el poder de absorción y se precipite la lluvia.

Por eso se dice vulgarmente que "las montañas exprimen a las nubes", aunque en realidad es lo contrario, pues cuando una corriente de aire húmedo viene a chocar contra una mon-

ña, se eleva para trasponerla, llega a regiones de menor presión y se dilata, se enfría y se precipita en forma de lluvia, pasando a la opuesta ladera, parcialmente seca; por ello hay siempre más lluvia en las montañas que miran a los vientos húmedos dominantes, que en la vertiente opuesta.

División del agua de lluvia.

De cuanto líquido elemento se precipita sobre la tierra firme, una parte se *evapora*, otra se *infiltra* y otra *escurre* libremente por el terreno, si la pendiente de ésta es suficiente, formando primero gotillas, hilillos después, arroyuelos más tarde y ríos por último, que van a desembocar en el mar, en los lagos o en tierras bajas pantanosas.

No hay ni puede haber cifras exactas para la distribución del agua caída, pues depende de múltiples factores, entre ellos la pendiente del terreno, su exposición con arreglo al sol, las condiciones del clima y lo cubierto o desnudo de vegetación que esté el suelo.

Limitándonos a España, podemos adelantar que llueve un promedio de 0'500 metros de altura anualmente, con má-



Fig. 1

Mapa pluviométrico de España

ximos comprendidos entre 1.200 y 1.650, en el Norte-Nor- oeste, y un mínimo entre 0'280 a 340 metros en la zona Sal-

mantino-vallisoletana, cuenca central del Ebro y zona Sur-le-
vantina (Almería, Murcia). (Figs. 1 y 2).

Pues bien, por lo que afecta a nuestro país, no hay datos
exactos respecto a la división del agua de lluvia, pero se
pueden considerar bastante aproximados los consignados en
el precioso libro del Ingeniero de Minas Sr. Bentabol, "Las
aguas en España y Portugal".

Según este autor, la división del agua de lluvia en Espa-
ña es la siguiente:

Evaporación	45 por 100
Escurrimiento	35 "
Infiltración	20 "

Nosotros, forzando un poco la cifra de evaporación, asig-
namos como promedio:

Evaporación	50 por 100
Escurrimiento	30 "
Infiltración	20 "

Dejemos, por ahora, el agua que se evapora, como per-
dida, y el agua que escurre, sujeta a las leyes de la gravedad,

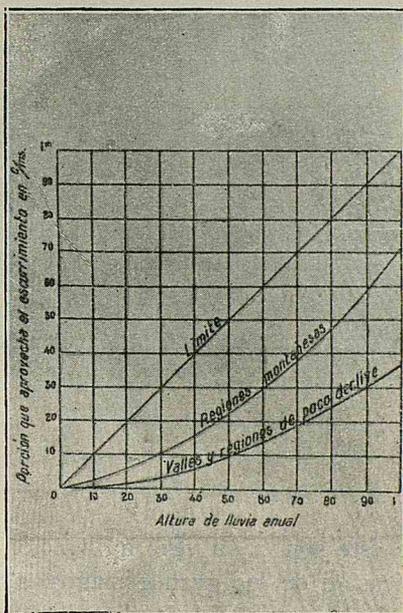


Fig. 2

Gráfico de relación entre el agua llovida y el agua que escurre, según sea la topografía de la región (Geol. Survey, E. U.)

y entremos de lleno a estudiar el agua que se *infiltra*, o sea la hidro-geología subterránea.

Los ciclos del agua subterránea.

El agua de infiltración, para cambiarse en agua subterránea, puede recorrer dos distintos ciclos, y tres si nos remontamos a las absorbidas por los magmas al entrar la tierra en su fase planetaria. Definamos unos y otros.

Ciclo directo.

Las fases del ciclo directo son: evaporación marina o de los grandes lagos; precipitación atmosférica; infiltración, previa, en muchos casos; la imbibición y el escurrimiento; surgencia de manantial; corriente superficial, y desembocadura en el mar o en un lago. (Fig. 3).

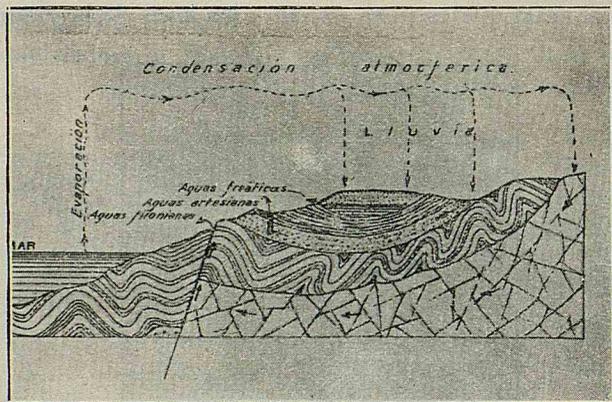


Fig. 3

Esquema de ciclo directo

Ciclo inverso.

Las fases de éste son, a su vez: infiltración profunda de las aguas oceánicas, o de los grandes lagos, a través de las grietas y poros de las rocas del fondo; gran caldeo interno con aumento de volumen; ascensión del agua, más ligera

cuanto más termal, por canales amplios; surgencia de manantial; corriente superficial y desembocadura. (Fig. 4).

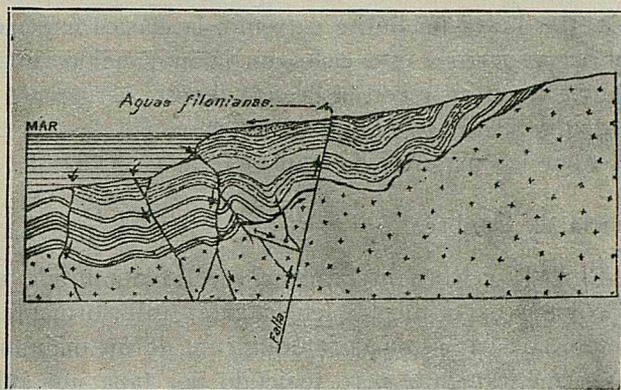


Fig. 4
Esquema de ciclo inverso

Ciclo magmático.

En cuanto al ciclo magmático, lo recorren las aguas de la primitiva atmósfera que fueron absorbidas, posiblemente al

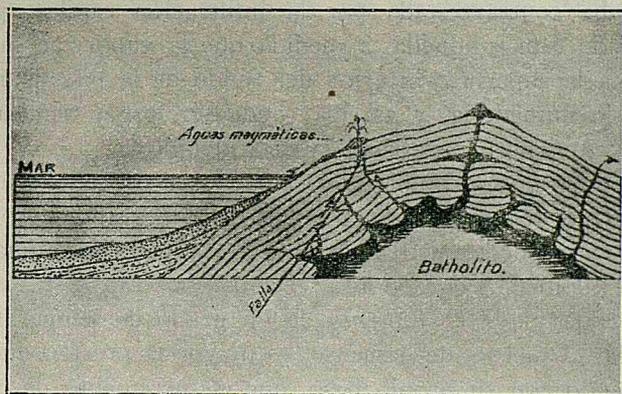


Fig. 5
Esquema de ciclo magmático

estado de vapor, por los primitivos magmas, en el acto de su constitución, y fueron liberadas o reconstituídas más tar-

de, durante el proceso de enfriamiento de aquéllos; ascensión de estas aguas juveniles a través de canales amplios; surgencia al exterior; recorrido superficial y desembocadura y si es cierta, hasta un límite extremo, la clásica experiencia de Daubrée, concluiría este ciclo con la infiltración submarina del agua oceánica, y con la llegada de ésta a regiones profundas donde fuera posible su reabsorción por las rocas ardientes o por los magmas de la pirofera. (Fig. 5).

Experiencia de Daubrée.

Consistió la célebre investigación del renombrado autor de la Geología experimental, en calentar inferiormente una caja metálica vacía, provista lateralmente de un manómetro, cerrada herméticamente, pero teniendo por tapa una pila de arenisca porosa cuyo vaciado llenó de agua; pues bien, a pesar de que la tensión del vapor acusaba interiormente una presión manométrica de dos atmósferas, la resudación iniciada en frío a través del fondo filtrante, seguía en caliente, y el agua de la pila continuaba descendiendo al interior de la caja.

Indudablemente, la tensión de vapor dentro de la caja se encontraba contrarrestada por la infiltración capilar, pero dominando ésta a aquélla, a medida que la vaporización dejaba seca la superficie inferior del fondo de la pila, la infiltración lo humedecía, y así iba condensándose y acumulándose el agua en el interior de la caja metálica.

Sea que, según Daubrée, el calor interno terrestre no es óbice para el descenso del agua exterior hasta grandes profundidades: y se puede a esto agregar que, al menos hasta una decena de kilómetros de hondura, el agua conservará su estado líquido, pues dado el aumento de un grado de temperatura por cada 33 metros de descenso, es mayor la presión que va adquiriendo con su propio peso, que el incremento de calor necesario para vaporizarla. Pasada la decena de kilómetros, a los once mil y pico de metros, donde reina una temperatura de 365° , que es la crítica del agua, se resolverá al estado de vapor, de un vapor tan denso como el agua líquida, de más energía que el ácido silícico, vapor corrosivo capaz de com-

binarse con las rocas silicatadas de la endosfera, desalojando el ácido silícico.

Hoy se discute bastante esta infiltración profunda, pues cuando las minas se aproximan a los mil metros de hondura, las galerías se presentan generalmente muy secas: por ello algunos geólogos opinan que la mayor parte del agua filoniana, es agua de procedencia magmática, agua reconstituída o, como la llama Suess, agua *juvenil*.

Manantiales.

Pues bien, el ciclo "directo" produce, en sentido general, manantiales *freáticos* y *artesianos*, y raras veces filonianos; el "inverso" da lugar, a juicio nuestro, a manantiales *filonianos típicos*: el "magmático", a manantiales surgentes y rítmicos, de tipo geysieriano, que también son constituyentes de criaderos metalíferos.

Analicemos unos y otros:

Aguas freáticas.

Los manantiales o aguas freáticas, son los de más somera infiltración, pues las aguas que los forman, después de

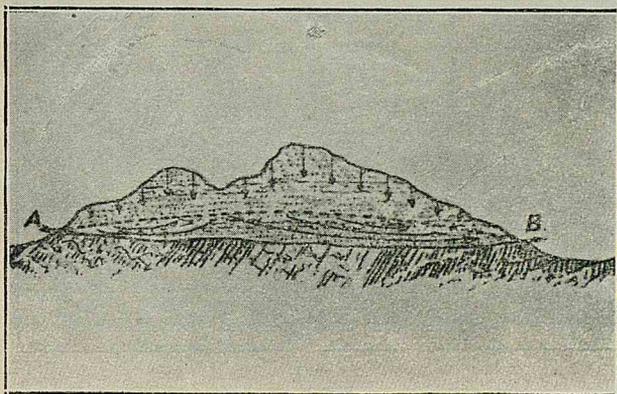


Fig. 6

Manto acuífero libre, con dos surgencias, A y B.

atravesar materiales de acarrees o incoherentes, casi siempre

de poco espesor, llegan a la primera capa de terreno imper-

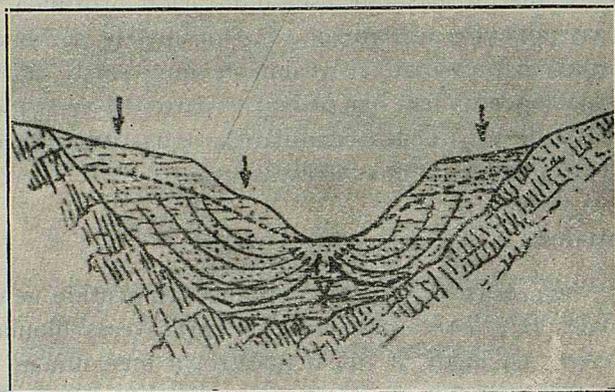


Fig. 7

Drenaje natural de un manto libre por un barranco de erosión

meable y, o se estancan, o, caminando muy lentamente, salen al exterior, dando lugar a un nacimiento de *igual tempera-*

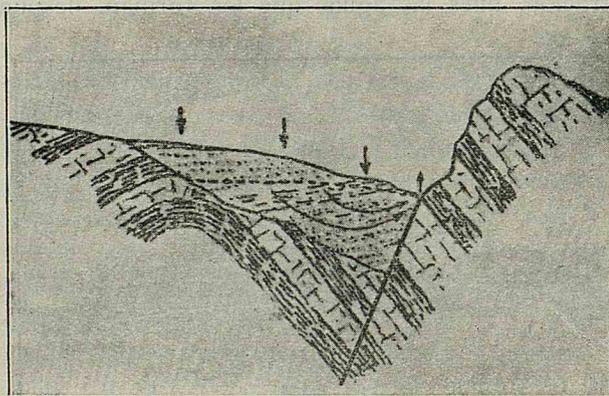


Fig. 8

Manto libre surgencia por una línea de falla

tura que la media de la localidad: es el ciclo de las aguas sub-

álveas; y en general el de las aguas que almacenan los *man-*

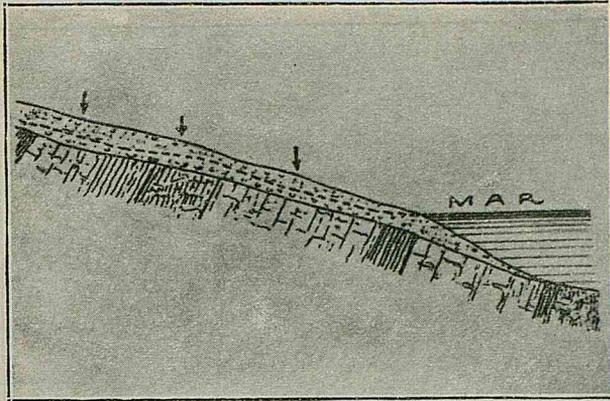


Fig. 9

Manto acuífero subálveo en las ramblas

tos filtrantes llamados "libres", porque toda su superficie es afloramiento. Es el agua de los pozos ordinarios, e, *in ex-*

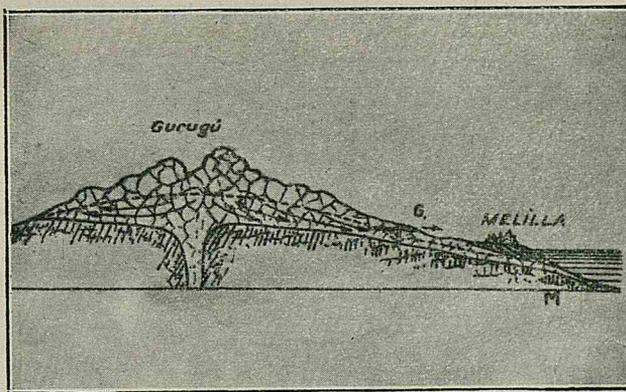


Fig. 10

Manto acuífero libre en terreno eruptivo (lávico) resquebrajado o incoherente (caso del Gurugú, Melilla)

tenso, el de los manantiales alimentados por esos depósitos

de las calizas cavernosas que ejercen la función de aljibes naturales (figs. 6-7-8-9-10-11).

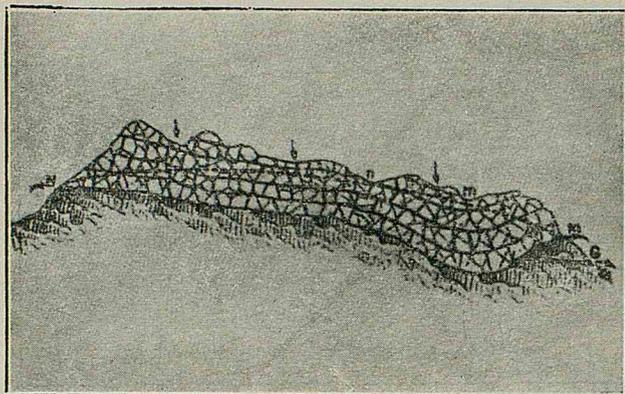


Fig. 11

Aljibe natural en roca cavernosa (Si la salida artificial o natural por C es menor que el aporte anual pluviométrico, el manantial será permanente; si mayor, será inconstante)

Aguas artesianas.

Los manantiales artesianos típicos los forman aquellas

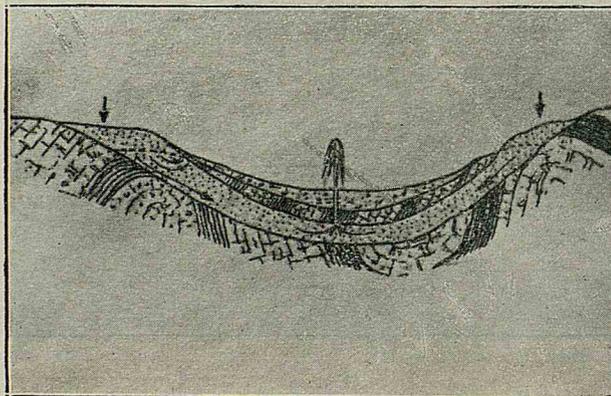


Fig. 12

Esquema de un manantial artésiano típico

aguas que, infiltrándose por cabeceras de cuencas permeables,

llenar los intersticios de un manto filtrante interestratificado entre otros dos, de los cuales el superior, cuando menos, es

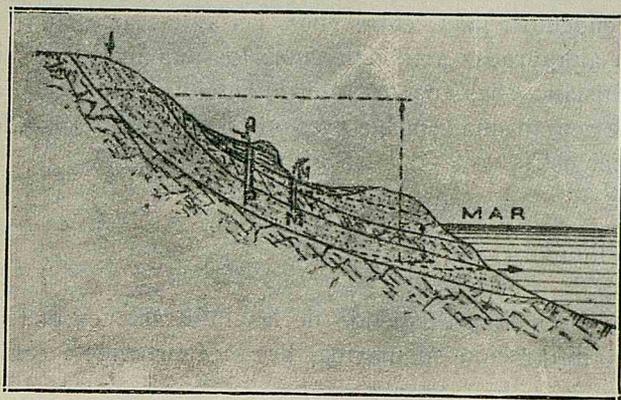


Fig. 13

Esquema de dos pozos: uno Q, absorbente, por suponerse a la boca más alta que el nivel piezométrico; pozo N, por suponerse su boca más baja que el referido nivel

impermeable; sea, las aguas que almacenan los *mantos* llamados "cautivos", por no aflorar totalmente, y que surgen

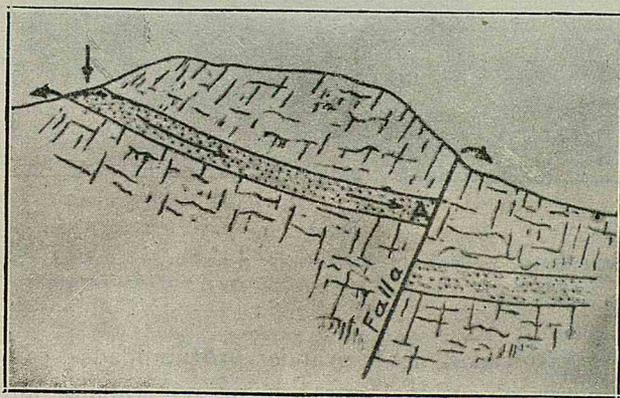


Fig. 14

Manto cautivo, manantial artésiano surgiendo por una falla

cundo son cortados artificialmente por un sondeo o, naturalmente, por un plano de falla; e *in extenso*, aplicamos tam-

bién dicho nombre a las aguas que, penetrando por los afloramientos de rocas cavernosas, surgen con cierta presión después de haber recorrido un trayecto más o menos grande. Comprendemos, pues, entre ellas, las aguas artesianas naturales o alumbradas artificialmente; los manantiales variables o vauclosianos; las fuentes intermitentes y, en general, aquellas que acusan una sensible presión manométrica, cuando por cualquier causa se taponan (figs. 12 al 14).

Aguas filonianas.

Son las que, procediendo de las infiltraciones meteóricas o de la infiltración submarina, llegan fuertemente caldeadas

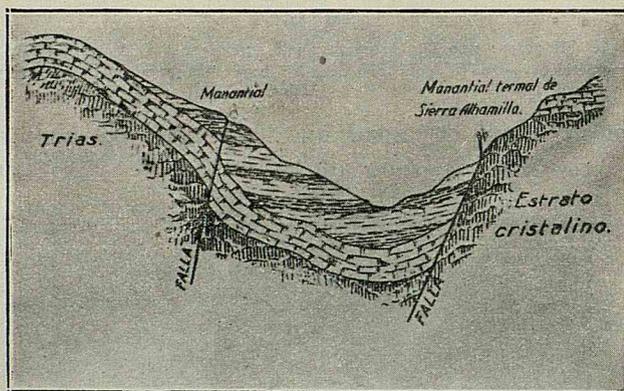


Fig. 15

Manantiales termales, posiblemente filonianos, pero pueden ser también artesianos, como el caso 14, si el manto acuífero es muy profundo

y a veces gasificadas, desde grandes profundidades, con suficiente fuerza ascensional para surgir por canales amplios (figuras 15-16).

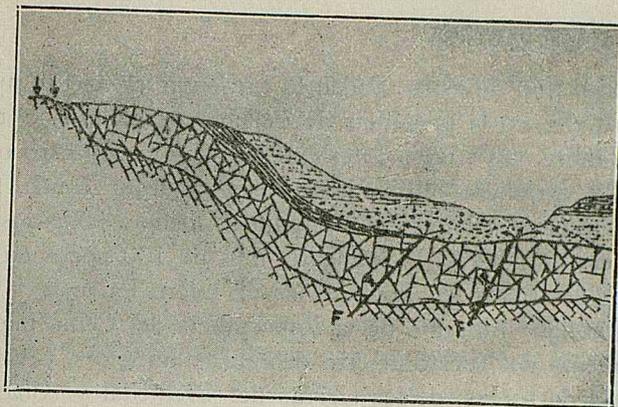


Fig. 16

Manantiales termales, filonianos o artesianos, taponados por terrenos de acarreo
(caso de Villavieja de Nules (Castellón))

Aguas geysérianas.

Los manantiales “geyserianos” son los formados por aquellas aguas subterráneas de procedencia externa, submarina o magmática que, encontrando en su recorrido fisuras en conexión con gases ardientes de procedencia volcánica, adquieren por intervalos suficiente temperatura para provocar explosiones instantáneas que lanzan a golpes la columna de agua superpuesta: pertenecen a este tipo, en sentido general, no sólo los geysers, sino todos los manantiales termales caracterizados por un ritmo o pulsación que origina una intermitencia en el gasto (fig. 5).

Ejemplos de manantiales.

Manantiales freáticos.

Ejemplos de estos tipos de manantiales los tenemos en multitud de partes de España, pues desde las resudaciones en los márgenes de los valles hasta los proporcionados por las calizas cavernosas de las cumbres, pasando por los que proporcionan las galerías subálveas, hay toda una serie de venenos.

Manantiales artesianos.

Como tipo de éstos, podemos presentar el célebre manantial de Cella, en la provincia de Teruel, nacimiento del río de este nombre, cuyo pozo artesiano, perforado con otro objeto, en 1729, atraviesa calizas jurásicas y rinde un caudal medio de dos metros cúbicos por segundo: además podemos citar como alumbrados artificialmente, más de 100 pozos en Murcia, los del Pardo en Madrid, los de León, Palencia y Valladolid, aunque ninguno de la importancia del Cella, pues éste se alimenta del fuerte macizo de calizas jurásicas, cavernosas y llenas de torcas, de las sierras del Tremedal y Albarraicín.

También conviene citar como manantiales artesianos, muchas de las grandes fuentes de España que nacen de grutas naturales, pues si se taponaran y se acodara un tubo hacia arriba, se vería en éste elevarse el agua hasta determinado nivel.

Tal es el manantial intermitente o voclusiano de Covadonga, que se alimenta de las nieves y lluvias de los Picos de Europa; posiblemente son también de carácter artesiano, aunque no lo parezcan, muchas fuentes, tales como las de Loja, la de Uceró de 700 litros por segundo, y algunas de las más importantes de Valencia.

Manantiales filonianos.

Un caso típico de aguas filonianas es el de los célebres manantiales salino-termales de La Toja (Pontevedra), tipo tan curioso que vale la pena el comentarlo, pues caracteriza perfectamente el ciclo "inverso" de las aguas subterráneas.

En el extremo meridional de la isla llamada de Loujo o de La Toja, situada en la ría de Arosa, cerca de su orilla oriental, en el Ayuntamiento del Grove (Pontevedra), cuya isla, orientada de Norte a Sur, tiene unos cinco kilómetros de perímetro, en terreno granítico, entre las hendiduras de las rocas, y con presión suficiente para surgir un poco más altas que el nivel del mar, sin que en los manaderos se perciba variación por las mareas, y con la particularidad que a

500 metros de los baños hay otro manantial de aguas potables, nacen dos veneros termales extraordinariamente salinos, que se conocen con los nombres de "La Burga" y "Asunción", acusando sus manantiales temperaturas de 60 y 32° respectivamente, los cuales, por su composición y por el sitio de emergencia, comprueban a nuestro juicio, de un modo absoluto, el ciclo inverso que hemos mencionado, y da, por cierto, fundamento real a una nueva teoría de génesis filoniana que hemos bautizado con el nombre de Termosifoniana.

En efecto, a juzgar por los ensayos de los manantiales, difícilmente podrán explicarse de otra manera, puesto que aquellas aguas contienen 23 gramos de cloruro de sodio por cada litro de líquido, y en la marina asciende esta sal, como sabemos, a 27 gramos; sea, la pequeña diferencia de 4 gramos en sal gema, y de 6 gramos, si se toma como término comparativo la total salinidad de unas y otras.

Pues bien, el fenómeno físico de la surgencia es perfectamente explicable dentro de nuestra teoría "termosifoniana", pues bastará suponer que el agua marina del fondo de la fosa que existe frente de las rías gallegas, penetra por una o varias de las múltiples fisuras diaclásicas que presenta la roca granítica del subsuelo de aquella región, y desciende por ellas hasta una profundidad aproximada a los 2.000 metros, adquiriendo así la temperatura de la línea isogeoterma de 60°; y que, allí, encuentre otra grieta u otra serie de grietas que, formando sifón con las primeras, aboquen a la playa donde nacen los manantiales. Pues, entonces, el agua termal, encontrándose en la rama subterránea más corta, taponada, por decirlo así, por el agua fría de la profundidad marina, tenderá a ascender por la rama larga que aflora en la costa casi a nivel del mar, porque el peso de la columna que nace del fondo del mar, a unos 500 metros de profundidad, supuesta prolongada verticalmente hasta la superficie de aquél, correspondería al de una rama de 2.500 metros de agua a 30° de temperatura media; y el peso de la columna costera, sería el correspondiente a otra de parecida altura, a 60°. Sea que, para conservar el equilibrio, las alturas respectivas de los tubos comunicantes, deberían estar en relación directa con

sus volúmenes unitarios, y, por tanto, la columna de 2.500 metros a 30°, estaría compensada por otra de 2.532 metros a 60° (1); o, lo que es igual, que el manantial de La Burga podría surgir a 32 metros sobre el mar, y, con mayor razón, a la pequeñísima altitud a que hoy emerge (2).

Manantiales geyséricos.

Por último, como ejemplo de manantial geysérico decadente, podemos citar el de los Hervideros de Fuensanta, en Ciudad Real, en conexión con los asomos basálticos de la región.

SEGUNDA PARTE

FENÓMENOS QUE INFLUYEN EN LA CORRIENTE SUBTERRÁNEA

Infiltración.

Estudiado este fenómeno, lo primero que se observa es la existencia de rocas, tales como las calizas cavernosas, determinadas brechas y conglomerados incoherentes, las cineritas de las rocas eruptivas, los aluviones sueltos, las morrenas glaciales, etc., etc., que dejan pasar rápidamente el agua que cae sobre ellos; otras, como las arenas en masa, las areniscas bastas y las calizas sabulosas, que sólo se dejan atravesar lentamente; y otras, como las arcillas y las margas, las pizarras, las calizas compactas y las rocas eruptivas macizas, que no dan paso al líquido, es decir, que son *impermeables*.

Pues bien, examinando a simple vista, con la lente o acudiendo al microscopio, según los casos, se observa que en las

(1) El volumen de un kilogramo de agua a 30°, es 0.001004.
El volumen de un kilogramo de agua a 60°, es 0.001017.

Relación de volúmenes $\frac{0.001017}{0.001004} = 1.103$.

(2) Hacemos caso omiso del templado manantial de la Asunción, pues ello se debe a no estar debidamente captado; si lo estuviera, surgiría tan termal como La Burga.

primeras, los distintos elementos tienen entre sí sólo determinados puntos de contacto, dejando entre ellos huecos continuos mayores de *medio milímetro*; sea espacios *super-capilares*, y, por tanto, el régimen de la infiltración sigue las reglas de la hidrodinámica.

En las segundas, estos huecos, también continuos, no exceden de *medio milímetro*, ni descienden de *un cuarto*; son huecos *capilares*, y la infiltración se sujeta a las de la capilaridad, sea que la atracción molecular de pared a pared, se opone a la acción de la gravedad, pero, a la postre, vence ésta y el agua circula con relativa lentitud siempre que haya carga que la obligue al descenso.

En las rocas de la tercera clase, arcillas, etc., etc., los huecos son menores de *un cuarto de milímetro*, son sub-capilares, y aunque las rocas, por absorción, al igual que un papel secante, se empapan de agua una vez saturadas de líquido, éste queda aprisionado y sin movimiento posterior, pues la acción molecular, de pared a pared, es mayor que la de la gravedad, y por esto, a pesar de que las arcillas son rocas muy *higroscópicas* (es decir, que, cuando están secas, absorben rápidamente la humedad ambiente y embeben bastante aprisa el agua que las moja), resultan para la hidrología subterránea prácticamente *impermeables*.

Así pues, lo que interesa al hidro-geólogo son las arenas sueltas, las areniscas bastas, los conglomerados poco apretados, las calizas más o menos cavernosas, dentro de las cuales el agua forma bien *mantos libres*, ya *capas cautivas*, pues son las únicas capaces de almacenar el líquido que a ellas llegue, y de soltarlo, si por medio de una zanja, galería o pozo, se ejerce el oportuno drenaje o la adecuada succión.

Pues bien; por lo que afecta a los mantos acuíferos, la "imbibición", la "permeabilidad" y el "desnivel" o carga de agua, son los factores que regulan las corrientes subterráneas: la *imbibición* consiste en el almacenamiento del agua en los terrenos porosos; la *permeabilidad* permite que el líquido circule subterráneamente; el *desnivel* entre entrada y salida, sea la carga hidrostática, es la causa que obliga a esta circulación. Examinemos estos tres fenómenos.

Imbibición.

Si los granos o elementos integrantes de las rocas fueran esferas perfectas, cualquiera que fuera el tamaño, las rocas porosas tendrían, según se puede comprobar por un fácil cálculo, 0 m³,476 de huecos, en 1 m³ de roca; pero como en la naturaleza raramente se presenta este caso extremo, se puede calcular, según experiencias, y como un medio general, que los huecos de las rocas permeables ocupan próximamente el 0'25, sea la cuarta parte de su volumen aparente; retengamos este dato.

Permeabilidad.

En cuanto a la permeabilidad de las rocas, experiencias hechas sobre moderados espesores de varias clases de tierra, con carga de medio metro de altura de agua, han acusado la siguiente escala de velocidades en sentido vertical:

VELOCIDAD VERTICAL

Gravas con arena	0m'033	por 1"
Arena gruesa	0m'010	"
Idem media	0m'003	"
Idem fina	0m'0006	"
Con arcilla	0m'0002	"

Lentitud de la infiltración.

Se deduce del cuadro anterior una consecuencia importantísima, y es la excesiva lentitud con que caminan subterráneamente los múltiples filetes acuíferos de los terrenos porosos, comparada con la velocidad de las aguas libres.

Pongamos un ejemplo considerando lo que ocurre en la mayor parte de nuestros ríos, donde hay dos clases de corrientes, la visible corriente exterior y la oculta corriente subálvea.

Aquella, la superficial, obedece a las leyes de la hidrodinámica, es decir, en términos generales, a la conocida fórmula

$V = 50 \sqrt{Xi}$, que, para ríos de unos 60 metros de anchura, de una profundidad central de cinco metros, y de una pendiente del 1×1.000 , como el caso del Ebro desde Haro a Zaragoza, corresponde una velocidad de 2 metros por segundo: sea que las aguas que pasan por Haro, a 200 kilómetros de Zaragoza, tardarán en pasar por bajo del puente del Ebro de esta ciudad $\frac{200.000}{2} = 100.000''$, poco más de un día.

En cambio, aplicando el ya fuerte coeficiente de infiltración a través de arenas gruesas, como son en general las subálveas, de un *centímetro* de descenso vertical por cada segundo de tiempo, y teniendo en cuenta que la caída tratándose de corrientes subálveas, no es vertical, sino inclinada sobre el lecho subálveo del río, resultará que la acción de la gravedad, que es la que impele al descenso, se verá rebajada, como en la experiencia del plano inclinado de Galileo, en proporción a la pendiente, y como ésta es en nuestro caso del 1×1.000 , la velocidad inclinada correspondiente, será *mil* veces menor que si el descenso fuera vertical; sea que, a lo largo del fondo subálveo del Ebro, entre Haro y Zaragoza, la corriente subálvea tendría sólo una velocidad de un *cientímetro por segundo*, y como desde Haro hasta Zaragoza hay, repetimos, 200 kilómetros, las aguas subálveas que tal como hoy pasan por frente de Haro, tardarán en llegar subálveamente por debajo de los puentes de Zaragoza, 20.000 millones de segundos de tiempo, sean unos 600 años: o lo que es lo mismo, que actualmente estarán pasando por frente a Zaragoza, las aguas subálveas que cruzaron por Haro en tiempo de los últimos reyes de Aragón, ¡¡que estarán en nuestros tiempos difundiendo subálveamente en las aguas marinas de los Alfaques del Ebro, parte de las lluvias caídas en la planicie de Reinosa durante la época romana!!

¡Ved, pues, cuán gratuita es la suposición de los bacilogiros y de los zahorís, de sentir en determinado lugar de los terrenos que examinan, corrientes o ríos subterráneos! Pues salvo casos excepcionales de rocas cavernosas, con aliviaderos

(1) Corriente de tres kilómetros por día.

visibles, como el manantial del Uvero de 700 litros por 1", el de Covadonga, los de Loja, el artificial del Cella de dos metros cúbicos por segundo (1), etc., etc., lo que subterráneamente existe, son grandes, inmensas esponjas subterráneas donde el agua se encuentra en una quietud casi absoluta, en una especie de equilibrio hidrostático que sólo se rompe cuando la mano del hombre las ataca con zanjaz de avenamiento, con galerías o con pozos de desagüe, o cuando la naturaleza, en uno de sus paroxismos, resquebraja la corteza que habitamos, corta los mantos acuíferos y provoca espontáneos alumbramientos.

TERCERA PARTE

CONSECUENCIAS PRÁCTICAS

Recapitulando las enseñanzas anteriores, podemos decir que existen disponibles dos clases de corrientes de agua; las rápidas superficiales, y las lentísimas subterráneas.

A) Aguas corrientes externas.

Con sólo 300 mm. de altura de lluvia anual, que es el caso de las regiones más secas de nuestro país, y con la proporción del 30 por 100 para el escurrimiento, resulta que por cada kilómetro cuadrado de superficie montuosa, escurren en cifras redondas 100.000 m³ de agua; y como si a cada habitante se le concediera la extraordinaria dotación diaria de 275 litros consumiría en un año 100 m³, quiere decirse que por cada kilómetro cuadrado escurre agua de lluvia suficiente para 1.000 habitantes: por cada 10 kilómetros para 10.000; por 100 kilómetros cuadrados para 100.000, y por cada 1.000 kilómetros para un millón, dato que se confirma en la cuenca del Lozoya, cuya cabecera aguas arriba del embalse, no te-

(1) Aumenta a los dos meses de haber llovido.

niendo más que 600 kilómetros cuadrados, proporciona anualmente, no sólo los 60 millones de nuestro cálculo, sino los 80 que suministra a la Corte el Canal de Isabel II (1), bastando por tanto para aprovechar los escurrimientos, hacer embalses que regularicen las intermitencias de las lluvias y sostengan un estiaje de cuatro meses al menos.

B) Aguas subterráneas.

En cuanto a las aguas subterráneas, puede decirse que las de más fácil y segura captación, son las aguas freáticas con declive del subsuelo (que podemos asimilar, para su estudio, a las aguas subálveas de cualquiera de nuestros ríos, tengan éstos corriente superficial o vayan secos como muchos de las Ramblas de Andalucía), pues existe siempre una lenta, lentísima, corriente oculta nacida de la infiltración parcial del agua que cae en las cabeceras de la red hidrográfica y de la que cursa por el lecho del río.

Y sucede así, porque las arenas subálveas retienen y almacenan las aguas filtradas y sólo lenta, lentísimamente como hemos visto, van resbalando sobre el fondo impermeable del cauce hasta el término de su recorrido subterráneo, que suele ser el mar.

Si se me permite la comparación, diría que estas corrientes subálveas se asemejan en algo a las torcidas de una lámpara de aceite, y así como si colocamos dos lámparas una debajo de otra, unidas por mecha embebida en el vaso de la primera y colgada sobre la segunda, veríamos al líquido pasar poco a poco de aquélla a ésta, así las arenas del fondo subálveo, absorbiendo y empapándose del agua de las alturas, la conducen subterráneamente a las partes más bajas.

Pues bien, lo mismo que si en nuestro ejemplo cortamos la mecha de aceite fluiría éste por donde se haga el corte, así, si atajamos la corriente subálvea con algún dique o presa enterrada y si la sangramos en varios puntos, se podrá alumbrar el agua que conduce y fluiría donde más nos convenga.

(1) 2,500 litros por segundo.

Lo que decimos del terreno subálveo, lo extendemos a otros terrenos permeables, sea a las masas diluviales, a las calizas incoherentes, areniscas bastas, etc., etc., siempre que haya desnivel entre dos extremos de formación; siempre que haya cabeceras y puntos bajos, que es lo que en general sucede, pues la horizontalidad absoluta de los sedimentos es rarísima.

Pongamos un ejemplo de esta clase de captaciones. Supongamos que queremos surtir de agua subterránea a la ciudad de Zaragoza, que con una población de 100.000 habitantes, a razón de 100 m³ por habitante año (1), precisaría 10 millones de metros cúbicos anuales.

Y sin meternos a aprovechar la corriente subálvea del Ebro, por lo costoso de las obras y porque habría que contenerlas muy lejos para contar con altura disponible, fijemos en la del río Arba, en el último tercio de su recorrido, entre Ejea y Tauste, donde, aparte de las arenas subálveas, hay, según el plano geológico, una llanura *aluvial* que casi seguramente debe tener un fondo permeable de guijarros y arenas, es decir, una buena esponja almacenadora; y supongamos que, cortando por medio de una sencilla *presa* soterrada de poco espesor, o si se quiere rellenando la zanja con arcilla apisonada, atajamos enfrente de Tauste, normalmente a la dirección del río, el terreno aluvial en todo su ancho, que allí es próximamente de cuatro kilómetros, la lenta corriente subálvea, llamémosla así, y drenamos después por los procedimientos corrientes, las aguas así retenidas; y todo esto si no queremos drenarla directamente con varias galerías de infiltración, sin hacer tales cerramientos.

Pues bien; suponiendo que la masa aluvial tenga sólo un espesor de 10 metros, cosa que es fácil de averiguar con sencillos pozos, y cuanto más potencia tenga será mejor para el caso, y que de los 10 metros los 5 metros de fondo estén compuestos como casi siempre de arenas y guijarros sueltos, formando un grueso manto filtrante, resultará que como la ex-

(1) 275 litros próximamente por habitante día, que es una dotación extraordinaria: un manantial de 300 litros por segundo.

tensión del terreno de acarreo es allí de unos 25 kilómetros de fondo por 4 de ancho, sea 100 kilómetros cuadrados, habrá en el fondo de esta pequeña cuenca aluvial una especie de esponja de 500.000.000 de metros cúbicos de cabida, capaz de embeber y almacenar, con sólo la cuarta parte de hueco, 125 millones de metros cúbicos de agua.

Pero no toda esta agua estará disponible, pues toda esponja retiene gran parte del líquido que absorbe, y aunque no hay datos fijos para las pétreas, puede graduarse que, espontáneamente, dejan libres un 25 por 100 del agua de saturación si las labores de drenaje son suficientemente amplias; sea que el tal soterrado recipiente, puede ceder 30 millones de metros cúbicos al año, sea sostener tres años el abastecimiento de Zaragoza, aunque durante ellos no lloviera ni se infiltrara cantidad alguna de agua.

Pero como en la zona de Zaragoza llueve a razón de una altura de 30 centímetros anualmente, con el porcentaje de infiltración de 0'20 resultaría que por los 100 kilómetros de extensión de la masa aluvial referida, se infiltrarían anualmente seis millones de metros cúbicos de agua, y como cuando menos otro tanto la proporcionaría la corriente subálvea del río Arba, que también se vería atajada, resulta que si unos simples pozos de investigación confirmaran la potencia de 5 metros de manto filtrante de Tauste y la potabilidad del agua, bastará, aquél, para asegurar a Zaragoza un abundante abastecimiento.

Parecido cálculo podríamos hacer en la zona aluvial del tercio inferior del río Gállego, atajándolo en las proximidades de Peñaflores, si las manchas aluviales de Zuera a Gurra fueran tan permeables como la aluvial de Tauste; y estos ejemplos podrían extenderse a multitud de casos parecidos.

En definitiva; habida cuenta del coeficiente de escurrimiento e infiltración, podíamos establecer el siguiente cuadro:

Poblaciones	Consumo anual	Caudal por 1''	Aprovechando el agua superficial		Aprovechando el agua subterránea	
			Cuenca hidrográfica necesaria	Supuestas cuencas cuadradas - Cifras redondas	Cuenca necesaria	Supuestas cuencas cuadradas
Habitantes	M. ³	Litros	Km. ²	Km. ²	Km. ²	Km. ²
1,000	100,000	3	1	1 × 1	1,50	1,26 × 1,25
10,000	1.000,000	30	10	3,16 × 3,16	15,00	3,97 × 3,97
100,000	10.000,000	300	100	10 × 10	150,00	12,25 × 12,25
1.000,000	100.000,000	3.000	1.000	31,60 × 31,60	1.500,00	38,70 × 38,70

Cuencas de escurrimiento e infiltración cuyas superficies son, como se ve, fáciles de encontrar por su relativa pequeña extensión, en cualquier rincón de nuestra España, pues no muy lejanos de nuestras ciudades sobran círculos naturales en nuestras elevadas serranías y barrancos profundos, susceptibles de servir de excelentes vasos de almacenamiento de las aguas que arroyan. Y esto en cuanto se refiere al agua "escurrida", pues si entramos en la "infiltrada", podemos decir que no sólo contamos con los depósitos diluviales de las altas cumbres, sino con terrenos cuaternarios extendidos por los llanos de las provincias de León, Salamanca, Avila y Segovia, Burgos, Guadalajara, Madrid, cuenca del Ebro y cuenca del Guadalquivir, planicies de Castellón y Valencia, de Alicante y Murcia, derrubios a uno y otro lado de la cordillera Penibética. Además, tenemos como filtrantes y permeables los conglomerados inferiores del terciario lacustre y marino, las areniscas base del cretáceo superior, todo ello amén de las corrientes subálveas de la mayor parte de nuestras ramblas y ríos.

Sobra, pues, repetimos, dada la altitud de nuestras montañas y la constitución geológica de nuestro subsuelo, agua para todas nuestras necesidades; falta tan sólo la debida iniciativa colectiva para hacer las necesarias obras de contención o de alumbramiento.

CONCLUSIÓN

En resumen, teniendo en cuenta que España tiene una superficie de 500.000 kilómetros cuadrados y que cae sobre ella anualmente un promedio de 0'50 metros de altura, sea la enormidad de 250.000 millones de metros cúbicos al año, los cuales representan reunidos un caudal de 7.500 metros cúbicos por segundo, igual al que el grandioso San Lorenzo vierte en las cataratas del Niágara; si tenemos en cuenta que la tercera parte de esta agua es la que escurre, resulta, en definitiva, que podremos contar para toda España con 2.500 metros cúbicos de agua arrollada, y como los grandes ríos españoles Ebro, Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir escasa-mente conducen en conjunto 500 metros cúbicos en estiaje, 600, si se quiere con los ríos norteños, la diferencia corresponde a las grandes averías invernales y se pierde inútilmente para la economía nacional.

Si estos ríos se represaran con grandes obras hidráulicas, podría contar España en las épocas de sequía con veinte veces más caudal: es igual que si estuviera cruzada por veinticinco grandes ríos en vez de los cinco que hoy tiene.

Y si pasamos a las aguas subterráneas, como la quinta parte del agua llovida se infiltra, resultaría que, si alumbráramos todos los manantiales subterráneos disponibles y se reunieran, darían un enorme venero de 1.500 metros cúbicos de gasto por segundo, sea suficiente agua para abastecer 600 poblaciones como las de Madrid y Barcelona o 6.000 ciudades como la de Zaragoza, pues si estos manantiales no surgen espontáneamente, es porque el sobrante, después de empapar los terrenos, forma lagunazos, resuda por multitud de poros o se difunde subálveamente con las aguas del mar, perdiéndose también para la economía nacional.

Por ello desearía que estas modestas palabras tuvieran ecos gigantescos que llegaran a todos los ámbitos de España, para llevar a su convicción, que en España lo que sobra es agua, si agrupándose vecinal, provincial o regionalmente, siguieran la conducta de esta siempre ejemplar e invicta Ciudad, creando Confederaciones Hidrográficas tales como la

del Ebro, pues, para estas necesidades colectivas, se debe imitar, si se me permite el ejemplo, a esos minúsculos organismos marinos llamados "corales", los cuales, reuniéndose, agrupándose, cementando sus diminutos cuerpos, aportando cada uno al fin común su energía vital, construyen en la inmensidad de los océanos tropicales, esos grandiosos y artísticos arrecifes coralígenos cuyas mágicas cresterías desafían el embate de las tempestades más violentas. Así, Señoras y Señores, si imitáramos en nuestras empresas colectivas a estos verdaderos "proletarios de la Naturaleza", robusteceríamos y elevaríamos el solar patrio, poniéndole en condiciones de resistir, dentro del proceloso mar de la concurrencia internacional, las más impensadas y peligrosas competencias.

HE DICHO.

Comunicaciones entomológicas

por el R. P. Longinos Navás, S. J.

10. Mis excursiones científicas en 1927

Aunque en otra revista (IBÉRICA, 21 de Enero de 1928) he dado ya cuenta sucintamente de mis excursiones científicas realizadas durante el verano de 1927, empero en aquella reseña, hecha para público ilustrado pero no técnico. omití la parte puramente científica, la cual es justo que reserve, por más elevada y técnica, para las publicaciones de la Academia de Ciencias de Zaragoza, ya que ella, honrándome con su delegación en los Congresos de Budapest y de Roma y ayudándome en los gastos de mis viajes por el extranjero, adquirió el derecho a que le comunicara el resultado de las gestiones que me confiara.

En mi memoria incluiré, como es natural, la reseña de algunas breves excursiones que por Aragón realicé antes de salir de España.

En el Moncayo (Zaragoza)

(1-3 de Julio).

Invitáronme algunos jóvenes congregantes marianos de Zaragoza a que les acompañara en una excursión al Moncayo que planeaban. Acepté gustoso la invitación, no tanto para servir de guía práctico por unos parajes y senderos que me eran perfectamente conocidos, cuanto con la esperanza de po-

der capturar de paso algún insecto interesante, aunque a la verdad poco o nada notable podía prometerme, ya por la escasez del tiempo disponible, ya por tener que visitar sitios muchas veces por mí y con gran detenimiento explorados.

Fueron mis compañeros los jóvenes D. Enrique Pérez Pardo, Presidente de la Congregación de la Anunciata, don José María Lasala Samper, D. José Luis Lasala Millaruelo, D. Alejandro Allanegui y D. José Romeo. A las cinco de la tarde del día 1.º de Julio salimos en el auto de línea de Zaragoza, para llegar a poco más de las siete y media al santuario de Veruela.

Hay que consignar que nuestra excursión parecía casi una temeridad, dado que los días precedentes habían sido muy lluviosos y aquella misma tarde nos llovió nuevamente antes de salir de Zaragoza y fuertemente antes de llegar a Veruela. Todo hacía prever un fracaso, pues el tiempo estaba amenazador en Veruela y allí llevaban casi un mes de lluvia. Sin embargo, confiando en mi buena suerte y en la subida del barómetro que me tranquilizaba, no dudé emprender la marcha en la mañana del día 2. Aquellas lluvias fueron las únicas que tuve en todo el verano.

Salimos, pues, de Veruela a poco más de las siete, a pie, en dirección al santuario de Nuestra Señora del Moncayo. El tiempo nublado y en lo alto densamente nebuloso favoreció extraordinariamente nuestra ascensión, librándonos de los ardientes rayos de Febo. A trechos descansábamos unos instantes, los cuales yo aprovechaba para explorar las inmediaciones. Fué esta exploración felicísima, sobre todo en el que llaman arroyo o río *frío*, a cosa de 900 metros, pues contra todo lo que podía esperar en sitio reducido e intensamente revisado por mí otras veces, capturé una pareja de *Sialis* (Megalópteros, siálidos) que he reputado nueva y he descrito con el nombre de *atra* con otras especies en una memoria presentada al Congreso de Budapest. Con estas paradas llegamos al santuario (1.600 m.) sin cansancio, a cosa de la una de la tarde.

Después de la comida espléndida y prolija que nos ofrecieron, pues aquel día era la inauguración oficial de la tempora-

da de verano del santuario y para ella habían llegado representantes del Cabildo de Tarazona y de los pueblos circunvecinos, empleamos la tarde en llegarnos hasta la fuente que llaman del Morroncillo y de paso explorar los restos que aún quedan de aquel glaciar antiguo que ocultaba el origen del arroyo de la Morca.

A la mañana siguiente, a poco más de las siete, emprendimos la ascensión a la cumbre (2.315 mts.) a donde llegamos en poco más de hora y media. Disfrutamos a nuestro sabor de las sublimes vistas que desde aquellas alturas se contemplan y también de la nieve que aún quedaba en varias manchas en el lomo de la montaña. En nuestro descenso por la tarde, después de comer tranquilamente en el santuario, visité de nuevo las inmediaciones de la fuente llamada de las Hayas (unos 1.300 mts.) y logré capturar varios ejemplares del Pteróptero, que sólo allí y en aquellas alturas o más arriba he encontrado, la *Chloroperla mariana* Nav.

En el Pirineo de Aragón.

(11-15 de Julio).

Para descansar de las fatigas del curso, los profesores del Colegio del Salvador de Zaragoza pasan unos días en el santuario de Nuestra Señora de Guayente, a unos 1.100 metros de altura y a unos cinco kilómetros antes de Benasque, en las estribaciones de los altos Pirineos. Cuatro días que allí estuve los aproveché para hacer excursiones mañana y tarde, en compañía casi siempre del P. Ignacio Sala, S. J., no sin envidiables resultados, pues pudimos añadir alguna especie a la fauna de la región y una a la del mundo entero. Más tarde colaboró a mis cazas el P. Sergio Ciordia, S. J., de quien son todas las especies de Lepidópteros que citaré de Benasque.

En Cataluña

No es de este lugar reseñar las excursiones que hice en la provincia de Gerona, en compañía de los señores Codina y Aguilar-amat, pues verán la luz en el boletín de la Institución Catalana de Historia Natural.

En Budapest.

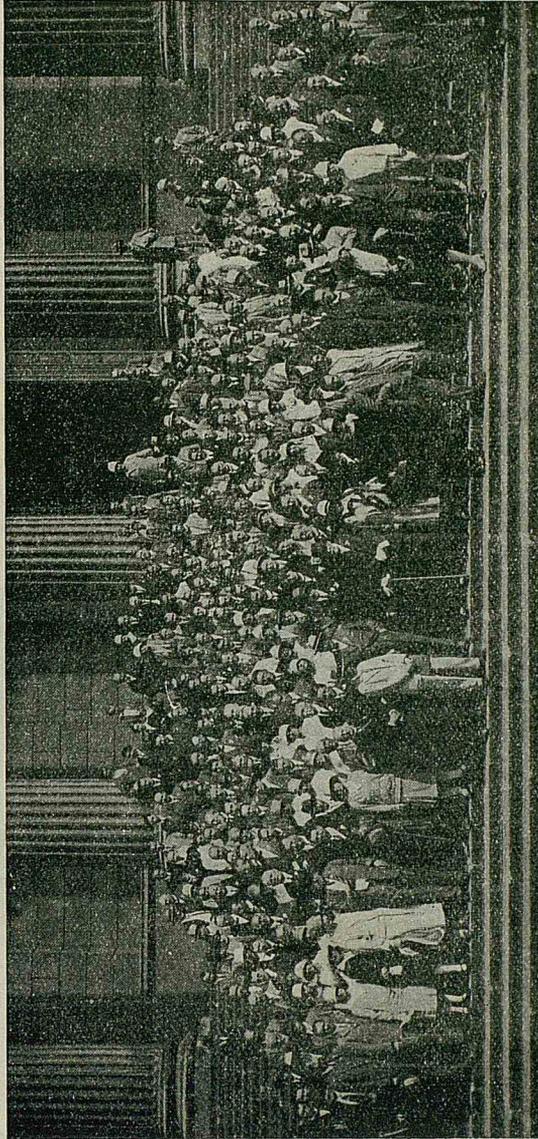
(4-9 de Septiembre).

Puesto que nuestra Academia me honró con su delegación en el Congreso de Zoología de Budapest, cúmpleme decir de él lo que a mis compañeros de corporación pueda interesar.

El nombre de la ACADEMIA DE CIENCIAS DE ZARAGOZA figuraba entre los primeros en el Catálogo de socios que se repartió el primer día y era casi el único de las Sociedades o entidades científicas de España. A los pocos días, por las gestiones de D. Cándido Bolívar, se le agregaron de España nombres tan ilustres como, por ejemplo, la Real Academia de Ciencias de Madrid, la Universidad de Madrid, el Museo de Ciencias Naturales de Madrid y los que agregó D. Odón de Buen.

Notable era el número de españoles que allí asistimos, algunos de ellos largamente subvencionados por el Gobierno u otras entidades científicas. Pláceme referir sus nombres, tomándolos de la reseña que escribió D. Cándido Bolívar (Confer. y Reseñas cient. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., 1928, p. 147), en forma genial y propia: "Entre los españo'es asistentes figuraban nuestro ilustre ex Presidente Dr. Río-Hortega; los doctores Tello y Rodríguez Illera, el Sr. Buen, el vizconde de San Antonio, el doctor Magro, de Alicante, y el Sr. Navás de Zaragoza. De ellos los Sres. Tello, Buen y el firmante llevaron la representación del Gobierno español."

Solemnísima fué la sesión de apertura en el salón del Museo de Historia Natural donde se celebraron las sesiones plenarios. Las conferencias se daban en el Teatro Urania, que es



GRUPO DE CONGRESISTAS. (Fig. 1.)

Clisé de "Ibérica"

del Municipio, y las sesiones particulares teníanse en otros edificios anejos y próximos al Museo.

Por lo que a mí interesa, he de hacer mención de la conferencia del Dr. Frisch, de Munich, sobre los sentidos y "lenguaje" de las abejas, ilustrada con cinematógrafo. Veíamos cómo las abejas acudían a porfía a lamer de un plato donde había un líquido azucarado. Allí, con un pincelito, las marcaban con una mancha blanca en el dorso. Volvían ellas presurosas a la colmena, y era digno de atención el verlas revolverse entre sus compañeras como en danza armónica, comunicándoles sin duda la agradable noticia del dulce festín que habían encontrado. A continuación se proyectaba de nuevo el plato y allí se veían las abejas en gran número libando el almibarado licor; unas estaban manchadas en el dorso y otras no, que eran las llamadas al convite por las primeras.

Las comunicaciones de los congresistas fueron numerosísimas en todas las sesiones. La mía estaba escrita en castellano, mas cuando me llegó el turno de presentarla, leía en francés para ser entendido de muchos. Su título "Riqueza entomológica de España", y la demostraba *a priori* manifestando la gran variedad de climas y alturas de montes y valles de nuestro suelo, por lo cual da cabida a insectos de diversísimas exigencias, desde los de climas cálidos a los fríos y desde los habitantes de las llanuras hasta los de los altos montes; y *a posteriori* con datos elocuentes tomados de los principales órdenes. A lo cual añadía la confirmación de la práctica, presentando la descripción de cinco o seis novedades entomológicas de nuestra fauna.

En el lago de Balatón.

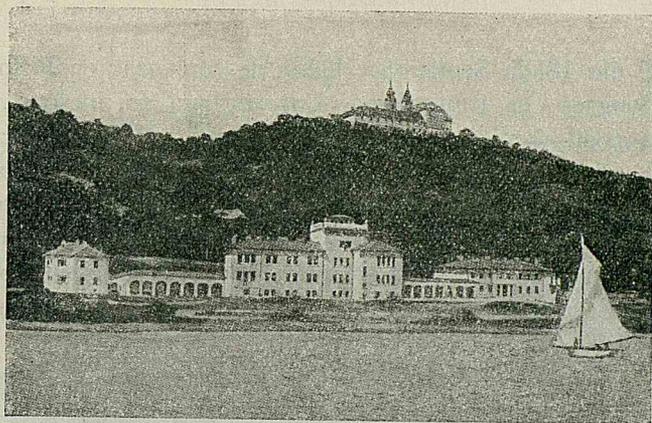
(5 de Septiembre).

Uno de los números del Congreso de Budapest era la visita de la Estación Hidrobiológica de Tihany, a orillas del lago Balatón, al pie de una colina en cuya cima se levanta un antiguo convento de Benedictinos.

Realizóse el día 5 en tren expreso a la ida y a la vuelta. El tren nos dejó en la estación de Balatonfüred, y de allí en los vaporcitos llegamos al Instituto Biológico de Tihany.

El conjunto debe componerse de cuatro pabellones, dos de los cuales ya están terminados e inaugurados. El Dr. Hankó, Director del Instituto, expuso en alemán la disposición y contenido del edificio que a continuación visitamos. El Instituto está a la altura de los más modernos adelantos. Cada pieza está provista de los microscopios, reactivos, máquinas y enseres que le corresponden.

En la parte destinada a la habitación hay 15 aposentos a la disposición de los investigadores, con 26 camas. Admítense técnicos que en el Instituto trabajen y hácense a diario excursiones en buque para la recolección de material científico.



Instituto Hidrobiológico de Tihany. Fig. 2) Clisé de "Ibérica"

A mí personalmente me interesaba la visita de este Instituto con el fin de capturar algunas especies hidrobióticas, que fuesen las primeras que de aquella Estación se citasen. Aunque los parajes por donde anduvimos no eran oportunos, por cultivados y concurridos del público, y el tiempo me faltó para el trabajo, todavía tuve un cuarto de hora antes del regreso a los buques para explorar árboles y arbustos al pie de

la colina, y en él logré el inefable placer de dar con dos especies, las primeras de dos series que comienzan: de los Paraneurópteros, *Sympetrum meridionale* Sel, y de los Tricópteros, el *Laptocerus cincreus* Curt.

Como después dije al Dr. Hankó en Roma y aun se lo escribí desde Zaragoza, podrían explorarse a orillas del lago los siguientes órdenes de insectos, de los que incumben a mi estudio: Paraneurópteros, Neurópteros, Plecópteros, Efémerópteros, Megalópteros, Tricópteros. Tomó tan a pecho el asunto el Dr. Hankó, que ya me ha enviado un lote de insectos capturados con posterioridad en el lago de Balatón.

En Roma.

(14-20 de Septiembre).

El día 18 de Septiembre había de comenzar en Roma el IV Congreso de Limnología. Por encargo de nuestra Academia asistí al mismo en su representación. Había anunciado una comunicación con el título "Muestra entomológica limnológica de Italia", y era mi intento incluir en ella los insectos de mi estudio habitantes de los lagos de Italia que yo mismo hubiese capturado o bien otros entomólogos me hubiesen comunicado. Para este efecto adelanté al día 9 la salida de Budapest, antes de la conclusión del Congreso.

Apenas entré en Italia cuando en los mismos cristales del tren capturé el primer número de mi lista, una *Nemura*. En Florencia y a orillas del Arno en tres veces que allí cacé hice buen acopio de libélulas, y más señaladas capturas conseguí el día 17 en Frascati y a orillas del lago Albano.

A estas presas propias se habían de agregar las que me ofreció en Roma D. Pablo Luigioni y las que en Génova a mi regreso me comunicó aquel rico Museo.

Con estos materiales había de redactar mi memoria. Dos inconvenientes me ocurrían. El uno era que pensaba presentar mi memoria en castellano, y es de advertir que la lengua castellana no estaba admitida en aquel Congreso, al cual yo asistía

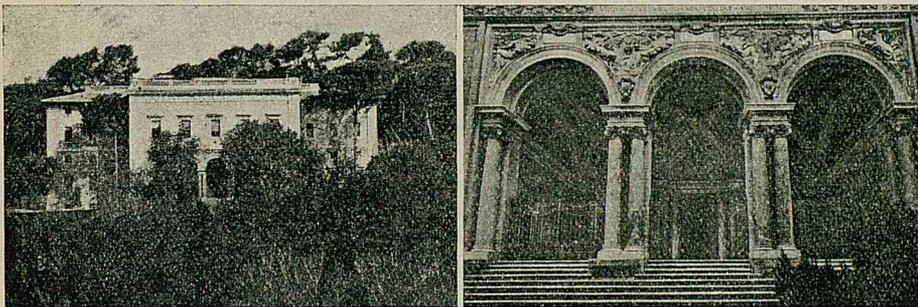
precisamente para que de hecho se admitiese. No hubo en ello dificultad; más aún, el Sr. Polimanti me invitó a hablar en castellano al exponerla, lo cual agradecí, pero no admití; si bien de hecho no la expuse, porque me urgía el regreso a Zaragoza. El otro era que en realidad mi memoria no estaba hecha, porque había de hacerse en gran parte con las especies que a mi regreso en Zaragoza estudiase. Tampoco esto fué óbice, porque me invitaron galantemente a que la enviase desde Zaragoza al terminarla, como lo hice.

El Congreso se tuvo en el magnífico edificio del Instituto Internacional de Agricultura y en él se celebró a la vez una Exposición de Limnología.

En Génova

(11 de Septiembre).

Mi intento era pasar un día entero a mi regreso en Génova y fué el 21, empleándolo en el Museo Cívico de Historia Natural. Realizóse mi plan mañana y tarde admirablemente.



INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA

Vista general tomada desde Pincio

Figura 3

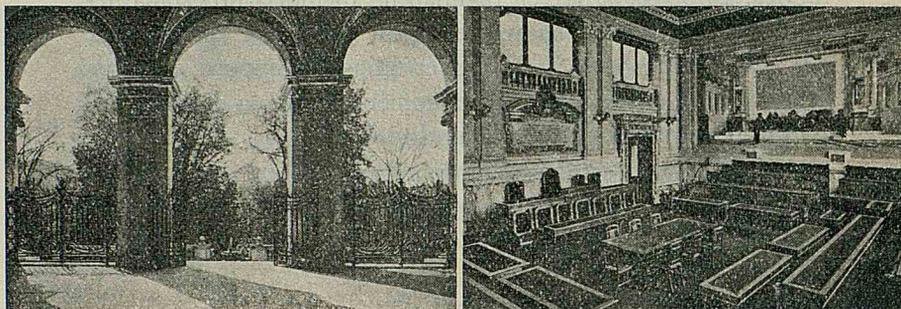
Entrada principal

Clisés de "El Salvador"

Desde luego los Dres. Gridelli y Capra me invitaron a que determinase los Odonatos paleárticos que poseían; así lo hice, dejando al corriente casi diez cajas de ellos.

Luego fueron sacando de sus vitrinas insectos y más in-

sectos de mi especialidad que yo me llevase para su estudio, colocados en cinco cajitas bien repletas. No dudaba que en ellas habría más de una docena de especies nuevas, y así fué efectivamente. Se describirán en los Anales del mismo Museo.



Vestibulo

Figura 4

Sala de sesiones

Clisés de "El Salvador"

Además, el Dr. Gridelli me entregó un lote curiosísimo de Socópteros, que con otros artrópodos había recogido de los plátanos que para el consumo llegan a Génova de Canarias. A la vez preparó algunos en breves instantes, delante de mí, con el método o fórmula del líquido de Faure. Voy a ponerla aquí para utilidad de otros.

La receta es :

Hidrato cloral	100	gramos
Clorhidrato de cocaína	1	"
Glicerina	40	"
Goma arábica	60	"
Agua	100	"

Es preferible diluir primero la goma en el agua y añadir después la glicerina, luego el cloral y la cocaína, dejar el todo dos días en reposo y después filtrar con lana de vidrio. Todo en frío.

La cocaína se pone solamente para los seres vivos.

El hidrato cloral da mucha transparencia; su fórmula es $C Cl_3 . CH (OH)_2$, así como la del Cloral es $C Cl_3 . CHO$.

Salido de Génova el 22 por la mañana, con rapidez y con toda felicidad, llegué el 23 a Barcelona, y el 24 de Septiembre, antes de las seis de la mañana, a Zaragoza.

Es natural que enumere aquí el resultado de mis excursiones por España y fuera de ella. Mas no esperando mejor ocasión ni conviniendo dispersar en muchas publicaciones lo que casi al mismo tiempo y de un modo continuo ha ido llegando a mis manos para su estudio, añadiré a mis propias cazas algunas otras, en especial un lote de insectos de D. Pablo Luigioni, de Roma; otro de insectos de Francia, enviados por D. Enrique Gadeau de Kerville; algunos más de los Museos de Berlín, Estocolmo, París y Nápoles, con alguno que otro cuyos colectores o donantes consignaré en sus respectivos sitios.

INSECTOS

PARANEURÓPTEROS

Familia LIBELÚLIDOS

1. *Libellula depressa* L. Turís (Valencia), 26 de Junio de 1927, P. Sala; Roma, Poggio mirteto, Octubre, P. Luigioni.
2. *Libellula fulva* Müll. Céchignole, Roma.
3. *Libellula 4-maculata* L. Roma.
4. *Orthetrum cærulescens* F. Latium (Maccacese), Turís (Valencia) 26 de Junio de 1927. P. Sala, S. J.
5. *Orthetrum brunneum* Fonsc. Florencia, 13 de Septiembre.
6. *Orthetrum cancellatum* L. Palma, Mayo de 1927, H. Rotger.

7. *Crocothemis erythræa* Brull. Roma.
8. *Sympetrum meridionale* Sel. Tihany, junto al lago Balatón (Hungría), 5 de Septiembre de 1927, Roma.
9. *Sympetrum striolatum* Charp. Florencia, 12 de Septiembre.

Familia ÉSNIDOS

10. *Anax imperator* Leach. Turís (Valencia), 16 de Junio de 1927.
11. *Cordulegaster annulata* Latr. Lacio, Maccarese, Luigioni. Moncayo, 2 de Julio; Barcelona, 17 de Julio, P. Muedra, S. J.

Familia AGRIÓNIDOS

12. *Agrion virgo* L. Moncayo (Zaragoza), 2-3 de Julio.
13. *Agrion splendens* Harr. Ombrie (Poggio mirteto), Luigioni ded.
14. *Agrion hæmorrhoidale* Lind. Puigpunyent (Mallorca), 15 de Septiembre de 1926, H. Rotger.

Familia LÉSTIDOS

15. *Lestes virens* Charp. Roma, Cechignola.

Familia CENAGRIÓNIDOS

16. *Platicnemis latipes* Ramb. Roma, Cechignola.
17. *Cœnagrion mercuriale* Charp. Roma; Ériste (Huesca).
18. *Cercion Lindeni* Sel. Florencia, 13 de Septiembre, Mérida (Badajoz), 29 Abril de 1927, leg. Dusmet.
19. *Pyrrhosoma nymphula* Sulz. Ériste (Huesca), 11 de Julio de 1927, Moncayo, 2 de Julio.

20. *Pyrrhosoma tenellum* Vill. Roma, Cechignola.
 21. *Ischnura elegans* Charp. Florencia, 13 de Septiembre, Palo (Italia), leg. Montali.

NEURÓPTEROS

Familia ASCALÁFIDOS

22. *Ascalaphus ictericus* Charp. Palma, H. Rotger.
 23. *Ascalaphus libelluloides* Schaff. var. **Bolivari** Weele. Sahún (Huesca), 11 de Julio.
 24. *Ascalaphus Cunii* Sel. Rubí (Barcelona), 17 de Junio de 1926, P. Muedra, S. J.
 25. *Bubopsis agrioides* Ramb. Orihuela (Alicante), P. Muedra, S. J.
 26. *Allocormodes maculipennis* Tasch. Mpolegoma, Uganda Bryn. Weele (*Ascalaphiden*, p. 73) dice de su patria: "Heimat: Tropisches West-Afrika." Museo de Estocolmo.

Familia MIRMELEÓNIDOS

Tribu *Palparini* Banks, 1911.

27. *Palpares sobrinus* Per. (fig. 5).
 Peringuey, Ann. of. the South African Museum 1911, p. 33, f. 3 ♀.

Creo inédito el ♂. Como por otra parte el ejemplar ♂ que tengo a la vista difiere algo del tipo ♀, es conveniente darlo a conocer, al menos en sus diferencias del tipo, complementando así la descripción original, que es algo concisa.

Caput flavum, macula in fronte supra chypeum trapezoidali nigra; vertice nigro, fascia posteriore producta in occipite; palpis flavis, fusco longitudinaliter striatis; antennis fuscis, duobus primis articulis flavis.

Thorax flavus, flavo-albo pilosus; superne 3 fasciis longitudinalibus fusco-nigris; inferne fascia longitudinali sub alas et aliis obliquis, fusco-nigris.

Abdomen fuscum, fusco pilosum; superne fascia longitudinali flava, retorsum angustata, margine postico tergitorum et linea longitudinali ad connexivum flavis; cercis cylindri-

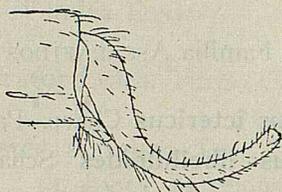


Fig. 5

Palpares sobrinus ♂ Per.
Extremo del abdomen (Co. m.)

cis, fusco pilosis, flavis, a latere visis (fig. 5) in tertio basali fortiter declivibus, mox arcuatis, apice leviter adscendentibus, desuper visis basi externe convexis, apice subparallelis.

Pedes flavi, nigro pilosi; apice tiliarum et tarsis nigris, puncto nigro dorsali in tibiis, unguibus castaneis.

Alæ fere ut in typo, punctis fuscis striisque majoribus.

Long. corp. ♂	44	mm.
— al. ant.	49	"
— — post.	48	"
— cercor.	4'5	"

Patria. "Taumeb, S. W. Africa" Col. m. Staudinger.

Tribu *Acanthacelisini* Nav., 1912.

28. *Synclisis bætica* Ramb. Sarriá, Barcelona, 8 de Septiembre de 1925, P. Muedra, S. J.

Tribu *Mirmeleonini* Banks, 1911.

29. *Myrmeleon formicarius* L. Tomsk, Siberia, Sutuhan, Ussuri. Mus. de Estocolmo.

30. **Morter obscurus** Ramb. Tsumeb, S. W. Africa, Mus. de Estocolmo.

31. **Morter hyalinus** Oliv. Lluch (Mallorca), Abril de 1921, H. Rotger.

32. **Myrmecaelurus trigrammus** Pall. var. **phæophlebia** nov.

Alæ paulo angustiores, apice subacutæ, radio subtoto fusco, venis ceteris plerumque fusco striatis, venulis gradatis apicalibus fuscis.

Cetera ut in typo.

	♂	♀
Long. corp.	21'5 mm.	26 mm.
— al. ant.	25 "	27'5 "
— — post.	23'7 "	25'2 "

Patria. Persia.

Llamo esta variedad *phæophlebia* de φαῖός pardo y φλέψ, φλεβός vena, por alusión al color del radio que es casi totalmente pardo, sobre todo en el ala posterior; en lo demás de la malla hay más pardo en el ala anterior que en la posterior y en su conjunto algo más que en el tipo.

Me ha dado ocasión para describir esta variedad un ejemplar ♀ recibido para su estudio del Museo de Estocolmo, con el rótulo "Bushire Persia", que no he podido separar específicamente del tipo ni identificarlo con él totalmente. Comparado con otro ejemplar ♂ de mi colección, procedente del Museo de París con el rótulo "Perse, Bender-Bouchir, Dr. Bussières, 1905", he reconocido su identidad y ambos tengo por tipos de la variedad nueva.

33. **Cueta anomala** Nav. Bushire, Persia. Museo de Estocolmo.

Tribu *Neuroleimi* Nav., 1912

34. **Macronemurus appendiculatus** Latr. Alcudia (Mallorca), 11 de Junio de 1927, H. Rotger; Barcelona, 28 de Julio de 1927, P. Muedra, S. J.; El Pardo (Madrid), 5 de Julio de 1927, Dusmet.

35. *Hesperoleon divisus* sp. nov. (fig. 6).

Similis *Hubbardi* Currie.

Caput fulvum, facie flava, macula inter et pone antennas, duabus striis transversis in vertice, medio interruptis et macula media in occipite fuscis; palpis flavis, articulo ultimo labialium fuscescente; antennis fuscis, fulvo annulatis.

Thorax fulvus, superne 4 striis longitudinalibus fuscis. Pronotum (fig. 6, a) fere æque longum ac latum, duabus striis mediis ad sulcum transversum subinterruptis et cum laterali-
bus subcontiguis; metascutello 4 lineis parum distinctis.

Abdomen ♂ alis longius (apex deest), superne fuscum fulvo pilosum, inferne fulvum, fusco pilosum, apice fuscescens.

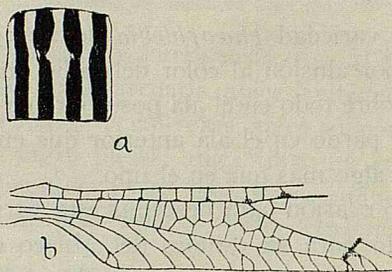


Fig. 6

Hesperoleon divisus ♂ Nav.

a. Pronoto.

b. Región axilar del ala anterior.

(Mus. de Estocolmo)

Pedes fulvi, coxis primis 2 setis arcuatis albis; femoribus densius grandiusque, tibiis minutius fusco punctatis, apice tibiarum et articularum tarsorum fusco; calcaribus testaceis, leviter arcuatis, primum tarsorum articulum excedentibus; articulo primo tarsorum longiore secundo, quinto longiore primo.

Alæ hyalinæ, subacutæ, linea plicata anteriore seu radiali manifesta, posteriore seu cubitali indistincta; area apicali serie venularum gradatarum instructa; stigmatibus pallidis, fulvescentibus;

reticulatione plerumque fusca, venis ramisque modice fulvo striatis; margine externo levissime pone apicem concavo.

Ala anterior stigmatate interne fusco limitato; venis ultimis radialibus, aliquot procubitalibus ad cubitum fusco limbatis; atomo ad rhexma et stria obliqua ad anastomosis rami obliqui cubiti fuscis; 4 venulis radialibus internis; sectore radii citra divisionem cubiti orto; area cubitali interna longiter biareolata, area axillari interne biareolata, 3-4 venulis gradatis (fig. 6, b).

Ala posterior nullis venulis limbatis; 2 venulis radialibus internis; sectore radii vix citra furcam cubiti orto; area cubitali interna longa angustaque; vena axillari 1 venulis 6-8 cum ramo obliqui cubiti connexa.

Long. al. ant.	♂	23	mm.
— — post.		20'2	"
Lat. al. ant.		6'3	"
— — post.		5'5	"

Patria "Balzas, Guerrero, México". Museo de Estocolmo.

Un ejemplar ♂ bastante deteriorado por faltarle el extremo del abdomen. Con los caracteres indicados y con las figuras creo se distinguirá suficientemente del *Hubbardi* Currie y de otras especies afines. Con el *Hubbardi* conviene, entre otras cosas, en la forma del pronoto, en la presencia de 2 cerdas arqueadas en las caderas anteriores; difiere manifestamente en el color más oscuro, campo cubital interno del ala anterior dividido, presencia de solas 2 venillas radiales internas en el ala posterior, etc.

36. *Formicaleo tetragrammicus* F. Chiavari (Italia, Génova), Julio de 1926, Paoli leg.

37. *Formicaleo annulatus* Klug. Cabo de Gata (Almería), Septiembre de 1927. Duplá leg.

Tribu *Megistopini* Nav., 1912

38. *Megistopus flavicornis* Rossi. Epila (Zaragoza), 21 de Junio de 1927, de noche, atraído por la luz, Latre

leg. Aprovecho esta ocasión para citar esta especie por su biología.

Tribu *Dendroleini* Banks, 1911

39. **Glenurus Penningtoni** Nav. Santa Cruz, Bolivia. Mus. de Estocolmo.

Tribu *Creagrini* Nav., 1912

40. **Creoleon plumbeus** Oliv. Zarzalejo (Madrid- 15 de Junio de 1927, Dusmet.
41. **Creoleon V-nigrun** Ramb. *ibid.*, *id.* Palma, 30 de

Familia NEMOPTÉRIDOS

42. **Nemoptera bipennis** Ill. Vaciamadrid (Madrid), 21 de Mayo de 1927, Collado Mediano (M.), 2 de Junio, Zarzalejo (Madrid), 15 de Junio de 1927, Dusmet.

Familia CRISÓPIDOS

42. **Crysopa vulgaris** Schn. Frascati (Italia, Roma), 17 de Septiembre de 1927. La cita por la localidad y fecha. Item Florencia, 13 de Septiembre de 1927.
43. **Crysopa vulgaris** Schn. var. **radialis** Nav. Florencia, 13 de Septiembre, Frascati, 17 de Septiembre de 1927.
48. **Chrysopa flavifrons** Brau. Frascati, 17 de Septiembre de 1927.
49. **Crysopa flavifrons** Brau. var. **riparia** Ed. Pict. Frascati, 17 de Septiembre de 1927.
50. **Crysopa flavifrons** Brau. var. **geniculata** E. Pict. Frascati, 17 de Septiembre de 1927. Parece nueva para Italia.
51. **Crysopa granatensis** E. Pict. Palma, H. Rotger; Sahún (Huesca).

52. *Chrysopa prasina* Burm. var. *adpersa* Wesm. Moncayo (Zaragoza), Florencia, 13 de Septiembre de 1927.

53. *Chrysopa prasina* Burm. var. *striata* Nav. Cerler, (Huesca), 13 de Julio de 1927, Sahún (Huesca).

54. *Chrysopa prasina* Burm. var. *abdominalis* Brau. Frascati, 17 de Septiembre.

55. *Chrysopa prasina* Burm. var. *Picteti* Mac. Lachl. Sahún (Huesca).

56. *Chrysopa Zelleri* Schn. Frascati 17 de Septiembre de 1927. La cabeza es de un amarillo verdoso; sus dimensiones: longitud del cuerpo, 6'5, ala ant. 10'5, ala post. 9 mm.

57. *Chrysopa Genei* Ramb. Palma, H. Rotger, 25 de Mayo de 1927.

58. *Cintameva formosa* Brau. Frascati, 17 de Septiembre de 1927.

59. *Cintameva sajanina* sp. nov.

Viridis.

Caput puncto inter antennas, macula cuneiformi ante singulas antennas, puncto grandi ad genas ante oculos et stria ad clypei latera nigris; oculis fuscis; palpibus nigris; antennis flavo-fuscis, apicem versus fuscescentibus, primo articulo flavo-viridi.

Thorax immaculatus. Prothorax transversus, antrosum leviter angustatus.

Abdomen immaculatum.

Pedes, virides, fusco pilosi, tarsi flavis.

Alae hyalinae, irideae, apice subacutae, reticulatione et stigmatibus seu venulis stigmatibus in utraque area costali et subcostali viridibus, pilis fuscis; venulis costalibus, radialibus, gradatis totis nigris.

Ala anterior venula subcostali basali, intermediis 4-5, prima ad tertium apicale cellulae divisoriae inserta, procubitalibus, duabus primis cubitalibus, marginalibus posterioribus totis, initio sectoris radii ejusque ramorum, apice rami procubiti, seu margine posteriore cellulae divisoriae et aliquot venulis cubitalibus externis initio, nigris; gradatis 10/10 vel 10/11.

Ala posterior initio sectoris et procubiti, ultima venula procubitali tota, nigris; venulis gradatis 8/10.

Long. corp. 12.7 mm.

— al. ant. 18'7 "

— — post. 16'7 "

Patria: "Mondy. Sajan Gbg." L. Col. m. Un ejemplar obtenido de la casa Staudinger et Bang Haas, de Dresde.

60. *Nathanica capitata* F. Sarriá (Barcelona), 28 de Marzo de 1926, P. Vicente Muedra, S. J.

Ejemplar notable por la anomalía del ala anterior (fig. 3).

La tercera celdilla procubital no está dividida por la ve-

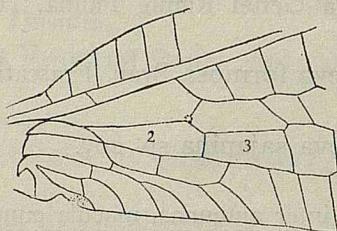


Fig. 7

Nathanica capitata F.
Base del ala anterior (anómala)
(Col. m.)

nilla, o con más propiedad ramo del procúbito que la parte en dos, anterior y posterior, casi iguales, o la anterior menor. Aquí falta el trozo del procúbito que limita por delante la celdilla divisoria anterior, porque dicho ramo se confunde o identifica con la primera venilla intermedia. Mas esta anomalía nada quita de valor al género, por más que la división de la 3.ª celdilla procubital sea uno de los caracteres que lo constituyen.

Haré notar además que la mancha tiridial pálida, que en esta especie y en la *fulviceps* está en el mismo procúbito, aquí se ha pasado o corrido a la primera venilla intermedia (fig. 7), como si estuviese rota, lo cual declara la verdadera naturaleza de la misma.

Obsérvese además la primera venilla procubital; por su inclinación notable y por su mayor grosor que el de una sim-

ple venilla, ofrece más bien el carácter de ramo abortivo o breve del procúbiteo (fig. 3).

61. *Nothochrysa italica* Rossi. Palma, 1 de Agosto de 1927, H. Rotger.

62. *Nothochrysa stigmatica* Ramb. Palma, Son Espanyol, 6 de Julio de 1925.

Familia HEMERÓBIDOS

63. *Neuronema deltoides* Nav. Sutschan, Ussuri. Museo de Estocolmo.

64. *Hemerobius micans* Oliv. Moncayo, 2 de Julio de 1927.

65. *Hemerobius nitidulus* F. Moncayo, 2 de Julio.

66. *Symphorobius elegans* Steph var. *striatella* Klap. Sahún (Huesca) 11-12 de Julio. La creo nueva para Aragón.

67. *Symphorobius conspersus* Nav. Estación de Patología Vegetal, Almería. Duplá.

68. *Micromus paganus* Vill. Sahún (Huesca). Especie muy rara en España; la creo nueva para Aragón.

69. *Megalomus pyraloides* Ramb. Névroptères, 1842, p. 419.

Tengo a la vista un ejemplar del Museo de París imperfecto, sin abdomen, rotulado "Menton (Alpes-Maritimes), L. Berland". Se conforma tanto a la descripción de Rambur, que he de identificarlo con esta especie. Especialmente le cuadran, más que ninguna especie que he visto, las frases: "roux obscur ou un peu rougeâtre en dessus" y todo lo que dice del ala anterior, exactamente. La serie interna de venillas gradiformes no es "un peu sinuée", como en el *hirtus* L. (*tortricoides* Ramb.). El radio posee 6 sectores, el último varias veces ahorquillado.

Como en el ejemplar tipo de Rambur las alas posteriores faltan, añadiré su característica.

Alæ posteriores penitus hyalinæ, sine ulla umbra; stigmatibus insensibili; reticulatione pallida, seu albida, tantum in tertio externo leviter fuscescente, præcipue ad axillas furcularum; sectore radii 4 ramis; procubito paulo ultra ortum

primi (interni) rami sectoris furcato; venulis gradatis fere $\frac{2}{9}$, serie externa arcuata, margini externo parallela, interna obliqua.

Long. al. ant. 7 mm.

— — post. 5'5 "

El tamaño es en realidad algo menor que el de *hirtus*, por lo que puede parecer que no le cuadra bien la frase de Rambur: "De la taille du précédent"; pero Rambur no medía por milímetros, sino por centímetros, y teniendo en cuenta esto puede decirse que es de la misma talla, a corta diferencia.

70. **Megalomus Monticellii** sp. nov.

Megalomus pyraloides Nav. nec Ramb.

Caput fulvum, fulvo pilosum, vertice leviter fuscescente; oculis in sicco fulvo-cinereis; antennis fulvis, apicem versus fuscis.

Thorax fulvus, fulvo pilosus. Pronotum transversum, striis fuscescentibus longitudinalibus parum definitis. Meso- et menototum ad latera testaceo-ferruginea.

Abdomen totum fulvum, fulvo pilosum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi, tibiis posticis pallidioribus, compressis, fusiformibus.

Alæ hyalinæ, haud tinctæ, irideæ, latæ, apice parabolico.

Ala anterior reticulatione fulvo-albida, pilis concoloribus, venis ramisque punctis fuscescentibus interruptis; venulis gradatis fulvo-ferrugineis, limbatis, $\frac{9}{11}$ a radio ad cubitum, serie externa extrorsum convexa, margini externo subparallela, pone cubitum in aliam continuata leviter concavam 6 venulis, posterioribus pallidis, sed stria marginali insensibili; area costali basi fortiter dilatata, venulis costalibus plerisque furcatis; area subcostali 3 venulis; radio 6 sectoribus, procubito intra ortum primi et secundi furcato; margine externo striis fusco-ferrugineis et fulvis notato, posteriore obscuriore usque ad angulum axillarem rotundatum.

Ala posterior reticulatione pallida, fulvo-albida, ad apicem externum fulva, stigmatem insensibili.

Long. corp. ♂ 5 mm.

— al. ant. 7'5 "

— — post. 6'7 "

Patria. Italia. Un ejemplar del Museo de Nápoles que tenía en mi colección donado por el Prof. Monticelli a quien tengo el gusto de dedicar la especie. Sirva de póstumo obsequio a su memoria, pues ha fallecido recientemente.

Primero, en atención a su tamaño y otros caracteres, lo creí el *pyraloides* Ramb.; mas ahora, que he visto el que creo verdadero *pyraloides*, me ha parecido muy distinto y nuevo. Su color más pálido del cuerpo y de las alas lo distinguen de todas las demás especies europeas que conozco.

71. **Megalomus Luigionii** sp. nov.

Caput nitidum, facie testaceo-fulva, vertice et occipite fuscis, pilis fulvis; oculis fuscis; antennis fusco-nigris; duobus primis articulis testaceis.

Thorax inferne fuscescens, superne fuscus, nitens, margine postico meso- et metanoti fulvo. Pronotum transversum, pilis fulvis, macula pallida posteriore utrimque.

Abdomen totum fuscum, subnitidum, fulvo pilosum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi, coxis fusciscentibus; tibiis posterioribus compressis, fusiiformibus; unguibus nigris.

Alæ angustæ, apice elliptice rotundatæ.

Ala anterior membrana fulvo-griseo leviter tinctoria, tota fasciis fusciscentibus transversis inter se coalescentibus et guttas atomosve pallidos liberantibus conspersa; reticulatione fusca, in guttis fulva; area costali interne mediocriter dilatata, ramo recurrente longo, cellulam ter longiorem latitudine efficiente; venulis costalibus plerisque furcatis; area subcostali 3 venulis, basali, media, stigmalis; radio 5 sectoribus, ultimo repetito furcato; procubito fere ad vel prope ortum secundi sectoris furcato; venulis gradatis $\frac{7}{12}$ a radio ad cubitum, serie interna obliqua, externa arcuata, margini subparallela, pone cubitum in seriem obliquam 6 venulis continuata, 2 ultimis albis ad striolam marginalem exiguum albam; marginibus posteriore et anteriore ab angulo axillari fusco manifeste fusco limbatis.

Ala posterior hyalina, vix tincta nisi in quarto apicali fasciis vix sensibilibus fuscescentibus; reticulationes fusca vel fuscescente, interne pallida; stigmatum elongatum, ferrugineo; venulis gradatis $\frac{2}{10}$, internis pallidis, externis anterioribus fuscis vel fusco leviter limbatis; sectore radii subtoto fusco, 4 ramis.

Long. corp. ♀ 4'9 mm.

— al. ant. 8 "

— — post. 6'5 "

Patria. Italia. "Lazio, Marino, Luig. 15. V. 1927."

Un ejemplar capturado por D. Pablo Luigioni y regalado para mi colección. Con gusto le dedico esta linda especie, que ya le excitó poderosamente la atención al capturarla.

Familia DILÁRIDOS

72. *Lidar meridionalis* Hag. var. *picta* Nav. Vaciamadrid (Madrid), 25 de Mayo de 1926, Dusmet.

Un ejemplar ♀, con una masa de huevos amarillenta en la base del oviscapto, en la parte superior, de forma elipsoidal, de 2'2 mm. de longitud. Sus dimensiones son algo mayores que en el tipo; long. 5, ala ant. 9'5, post. 8'3, oviscapto 6 mm. en línea recta, siendo algo flexuoso. Los colores son más intensos; el cuerpo más negro, la cabeza de un testáceo rojo, las alas posteriores más ahumadas.

Familia CONIOPTERÍGIDOS

73. *Coniopteryx tineiformis* Curt. Florencia, 13 de Septiembre de 1927. Frascati, 17 de Septiembre de 1927.

74. *Coniopteryx pygmæa* End. Frascati, Albano, 17 de Septiembre de 1927.

75. *Semidalis aleurodifformis* Steph. Sahún (Huesca). Florencia, 13 de Septiembre.

76. *Semidalis curtisiana* Erd. Sahún.

Familia MANTÍSPIDOS.

77. *Eumantispia Harmandi* Nav. Sutschan, Ussuri. Museo de Estocolmo. El tipo es del Japón.

MECÓPTEROS

Familia PANÓRPIDOS

78. *Panorpa communis* L. Francia: "Le Home, commune de Merville et de Varaville (Calvados), Maurice Dalibert". Gadeau de Kerville.

79. *Panorpa germanica* L. Francia: Forêt d'Eawy (Seine inférieure), 21. VI. 25. Gadeau de Kerville.

80. *Panorpa adnexa* Mac Lachl. var. *latina* nov.

Ala anterior macula basali penitus obliterata; pupilla ibidem inter ramos cubiti pallida, solum sub lente visibilis. Ceteræ maculæ fere ut in typo.

	♂	♀
Long. corp.		mm. 10'5 mm.
— al. ant.	13 "	14'5 "
— — post.	12 "	13 "

Patria. ♂ Roma, P. Nomentano, 15. VII. 1927, ♀ Frascati 17. IX. 27.

La falta del punto o manchita basilar del ala anterior tan característica en la *adnexa* y en su similar la *meridionalis* parece que autoriza la formación de esta variedad nueva.

Otros ejemplares italianos de mi colección procedentes del Piemonte poseen esta mancha basilar, ni más ni menos que los de Niort (Francia) recibidos de D. José Lacroix.

81. *Panorpa adnexa* Mac Lachl. var. *subalpina* nov.

Ala anterior macula basali et stria costali media (Msp de

Petersen) penitus obliterated; fascia antemedia (Smb de Petersen) duobus punctis indicata, anteriore ad ortum sectoris radii, posteriore inter ramos cubiti prope secundam venulam cubitalem.

Ala posterior maculis fasciæ intermediæ ad summum uno vel altero atomo fusco indicatis.

Long. corp. ♂	12	mm.
— al. ant.	12	"
— — post.	11'5	"

Patria. Italia. Santuario de Oropa en los Alpes, Agosto, A. Dodero, col. m.

La he llamado *subalpina* por la altura en que se encuentra esta forma, a más de 1.000 metros sobre el nivel del mar y por la escasez de manchas en las alas, que le da cierta semejanza con la *P. alpina* L. La rama externa de la faja estigmal en ambas alas está poco manifiesta y la faja apical también está reducida.

82. **Panorpa Horni** sp. nov. (fig. 8).

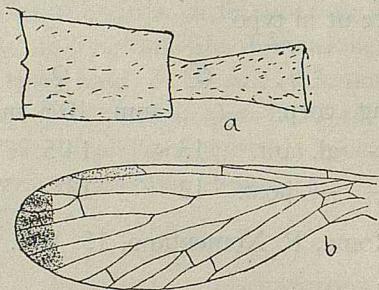


Fig. 8

Panorpa Horni ♂ Nav.
 a. Segmentos 6 y 7 del abdomen.
 b. Ala posterior.
 (Mus. de Berlín)

Caput atrum, nitidum, oculis fusco nigris; ocellis fuscis; prosostomate fulvo, superne duabus lineis longitudinalibus nigris; antennis fusco-nigris, primo articulo fulvo.

Thorax inferne flavo-fulvus, superne piceus.

Abdomen fusco-piceum, margine postico tergitorum in ♂ truncato, tertio haud producto, segmento 6.^o cilindro-conico, apicem versus leviter angustato, superne fusco-ferrugineo, apice superne leviter elevato, margine posteriore truncato, leviter concavo; segmento 7.^o subæqualiter longo, a basi ad apicem sensim dilatato, marginibus superiore et inferiore citra medium leviter concavis; flavo-testaceo, linea longitudinali superiore utrimque fuscescente, margine posteriore sub-fusco (fig. 8, a).

Alæ hyalinæ, apice rotundatæ (fig. 8, b), limbo fusco apicali fere a costa ad procubitus inter venas obscuriore; reticulatione fusco-pallida; stigmatate elongato, leviter fuscato, umbra postice leviter radium excedente; subcosta ad medium alæ costam attingente; pupillis pallidis, solum sub lente vix sensibilibus.

Long. al. ant. 11'5 mm.

— — post. 10'7 "

Patria. "Elabuga: Perm (Hama) 16. 6. 27, Lubischew coll."

Un ejemplar ♂ del Museo de Berlín. Le falta el extremo del abdomen, pero con los caracteres indicados parece se distingue suficientemente de las especies vecinas.

A la *pura* Klap. y a la *alpina* Ramb. se parece en que la subcostal confluye con la costal hacia la mitad de ésta; pero difiere en el color, en la forma del tergito abdominal 3.^o del ♂, de los segmentos 6 y 7 del mismo, etc., así como en los dibujos de las alas. En éstas escasean las venillas y de un modo especial en el ala posterior izquierda (fig. 8, b).

La denomino *Horni* en obsequio del Dr. Gualtero Horn, Director de aquel Museo, a quien debo el estudio de esta especie y de muchas otras.

RAFIDIÓPTEROS

Familia RAFÍDIDOS

83. *Rhaphidia etrusca* Alb. Abruzzi, Pescasseroli, Luggioni, 23 de Junio de 1927.
84. *Lesna notata* F. Forêt d'Eawy (Seine Inférieure), 21 Juin 1925, Gadeau de Kerville.

Familia INOCÉLIDOS

85. *Inocellia crassicornis* Schum. Chiavari (Italia, Génova), Mayo de 1926, Paoli.

EMBIÓPTEROS

Familia EMBIDOS

86. *Haploembia Solieri* Ramb. Palma (Mallorca), H. Jordá. Ejemplares muy grandes. Enderlein (*Embiidinen*, 1912, p. 68), da como máximo de longitud 9'5 mm. Estos ejemplares son de 15'5 mm. en el ♂, sin contar los cercos ni mandíbulas.

PLECÓPTEROS

Familia PERLÓDIDOS

87. *Perlodes dispar* Ramb. "Au bord du torrent de la Glève, val de la Glève, commune de Bagnères-de-Luchon

(Haute Garonne), à 1.300 mètres d'altitude environ, 11 Septembre 1926, Henri Gadeau de Kerville."

88. *Perlodes Arnaizi* Nav. Moncayo (Zaragoza), cerca de la fuente de las Hayas, 2 y 3 de Julio.

Familia PÉRLIDOS

89. *Dinocras cephalotes* Curt. Moncayo (Zaragoza), 2-3 de Julio, 900-1.300 metros.

90. *Perla marginata* Panz. Roma, Luigioni.

91. *Isoperla rivulorum* Pict. Cerler (Huesca), 13 de Julio; "Cirque d'Espingo, commune de Oô (Haute Garonne), 15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville"; Roma, Lunghezza, Luigioni, 21. IV. 1925.

92. *Chloroperla torrentium* Pict. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), 15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville"; Sahún (Huesca).

93. *Chloroperla mariana* Nav. Moncayo, en la fuente del Morroncillo, 1.600 m., 2 de Julio, fuente de las Hayas, 1.300 m., 3 de Julio.

N. B.—No he tenido la fortuna de volver a encontrar la *Esera fraterna* Nav., del río Esera, más arriba de Benasque, pero he de citarla para hacer una aclaración y rectificación.

Klapálek, en su monografía póstuma de los Pérlidos en las Colecciones Zoológicas de Selys Longchamps, publicada en 1923, citando este género para hacer completo su trabajo, pone una nota al pie de la p. 19, no con letras menudas, como de ordinario, sino negritas, del tenor siguiente:

"Der Herr Autor war nicht geneigt mir die Art zur Ansicht zu schicken".

Estas palabras encierran una acusación que he de rechazar.

No es mi costumbre negar la comunicación de mis insectos, y varias veces se han consignado en letras de molde mis regalos y el envío incluso de mis tipos, como lo han hecho, v. gr., Enderlein, Petersen, etc.

Si no envié éste a Klapálek fué porque él no quiso.

Cuando yo me iniciaba en estos estudios envié al mismo Klapálek varias especies de Plecópteros rotuladas por mí. Deseaba que hubiese confirmado o corregido mis nombres y me hubiese devuelto algún ejemplar, con otros de los suyos. Cuando pasé por Praga en 1905 me dijo de palabra que tenía muchos y me los enviaría. En lugar de hacer esto publicó un suelto en checo en el boletín de la Sociedad Entomológica de Bohemia, 1907, p. 23, cuyo texto no he de copiar (1), porque si me honra poco, menos honra a su autor. Con esto se cerró Klapálek la puerta a toda comunicación de ejemplares.

94. *Neoperla (Ochthopetina) caudalis* Nav. "Soudan égyptien, Prov. de Sennaar, Ch. Alluud.

Familia NEMÚRIDOS

95. *Nemura variegata* Oliv. Ucovizza (Italia), cerca de la frontera austriaca, 10 de Septiembre de 1927. Un ejemplar en los cristales del coche del tren.

96. *Nemura fulviceps* Klap. Sahún (Huesca), 14-15 de Julio.

97. *Nemura subulata* Nav. Moncayo.

98. *Nemura Salai* Nav. Eriste (Huesca).

Familia LÉUCTRIDOS

99. *Leuctra inermis* Kpny. Moncayo (Zaragoza), Sahún (Huesca).

(1) Tergo la traducción en castellano enviada por mi buen amigo el entomólogo hispanófilo D. Napoleón M. Kheil, de Praga, quien añadió por su cuenta frases poco favorables a Klapálek.

EFEMERÓPTEROS

Familia EFEMÉRIDOS

100. *Ephemera danica* Müll. Saint Philbert-sur-Risle (Eure), 30 Mai 1926; Bellencombres (Seine Inférieure), 1.^{er} Juin 1905, Henri Gadeau de Kerville.

Familia LEPTOFLÉBIDOS

101. *Habrophlebia fusca* Curt. Sahún, Cerler, Eriste; "Afrique or. allemande. Kilimandjaro, versant sud-est, zone des forêts, au dessus de Marangue, 1.800-2.000 m., Mars-Avril 1912; Afrique or. anglaise, Molo, 2.420 m., 8 Décembre 1911", Alluaud et Jeannel.

Familia EFEMERÉLIDOS

102. *Ephemerella ignita* Poda. Sahún (Huesca), 11 de Julio de 1927.

Familia BÉTIDOS

103. *Cloeon dipterum* L. "Le Home, communes de Merville et de Varaville (Calvados), 24 Mai 1918, Maurice Dalibert; Caen (Calvados), 13 Août 1922, id.; Région de Rouen en Septembre, Henri Gadeau de Kerville.

Familia ECDIONÚRIDOS

104. *Rhithrogena aurantiaca* Burm. Sahún (Huesca), 11 de Julio de 1927.

105. *Fodyonurus fluminum* Pict. var. *speciosa* Nav. Tiermas (Zaragoza), 26 de Agosto, Dusmet.

106. *Ecdyonurus forcipula* Pict. Eriste (Huesca), 12 de Julio de 1927; "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), entre 1.900 y 1.950 m. d'altitude environ, 13-15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville".

Luigioni, 15 de Julio de 1927.

107. *Ecdyonurus venosus* G. Roma, P. Nomentano,

TRICÓPTEROS

Familia RIACOFÍLIDOS

108. *Rhyacophila tristis* Pict. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), entre 1.900 et 1.950 m. d'altitude environ, 13-15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville"; Sahún, Eriste y Cerler (Huesca).

109. *Rhyacophila aquitanica* Mac Lachl. Eriste (Huesca). Una ♀ que por el tamaño y color refiero a esta especie.

110. *Rhyacophila viduata* Nav. Eriste (Huesca), 14 de Julio de 1927. Nueva para Aragón; el tipo es de la provincia de Lérida.

En el ala posterior la horquilla apical 5 es pedunculada en este ejemplar, sentada en el tipo (Broteria, 1918, p. 8, f. 27).

111. *Rhyacophila meridionalis* E. Pict. Sahún (Huesca), 13-14 de Julio.

112. *Rhyacophila occidentalis* Mac Lachl. Sahún, Eriste.

113. *Agapetus fuscipes* Curt. Sahún.

Familia FILOPOTÁMIDOS

114. *Philopotamus montanus* Don. Moncayo, 2 y 3 de Julio, Sahún (Huesca), 11 y 12 de Julio.

115. *Wormaldia triangulifera* Mac Lachl. Sahún, Cerler, Eriste (Huesca).

Familia HIDROPTÍLIDOS

116. *Hidroptila sparsa* Curt. Roma, 17 de Sept. de 1927. Dos ejemplares atraídos por la luz a cosa de las siete de la noche en mi aposento, vía del Seminario, 120. Nueva para Italia.

Familia POLICENTRÓPIDOS

117. *Plectrocnemia geniculata* Mac Lachl. Bellen-court (Seine Inférieure), 1.^{er} Juin 1905, Henri Gadeau de Kerville.

118. *Ecnomus tenellus* Ramb. Albano (Italia, Roma), 17 de Septiembre de 1927. Aunque es conocida en toda Europa esta especie, conviene consignar esta localidad y su abundancia; pues capturé 8 ejemplares en cosa de una hora mangueando en los árboles vecinos al lago.

Familia SICÓMIDOS

119. *Tinodes pallidula* Mac Lachl.? Albano, 17 de Septiembre. Un ejemplar ♀. Se parece mucho a esta especie; si lo fuese, sería nueva para la fauna de Italia.

120. *Tinodes assimilis* Mac Lachl. Sahún, Eriste (Huesca).

Familia HIDROPSÍQUIDOS

121. *Hydropsyche instabilis* Curt. Cerler (Huesca); Tiermas (Zaragoza), Agosto de 1926, Dusmet.

122. *Hydropsyche* sp. "Afrique or. allemande, rivière Himo, 22-23 Février, 1911". Alluaud et Jeannel.

Se conoce una sola *Hydropsyche*, *H. propinqua* Ulm. de

la región etiópica, Nord Kamerun (Notes Leyd. Mus. 1907, p. 21, f. 34, 35).

123. *Hydropsychodes ambonica* (fig. 9).

Caput fusco-nigrum, pilis fulvis; oculis fuscis, nitidis; palpis fuscescentibus, fusco pilosis, articulis 2 et 3 labialium inferne dilatatis; antennis fulvis, apicem versus fuscescentibus, in medio basali striis obliquis fuscis.

Thorax fusco-niger, fulvo pilosus.

Abdomen fusco-nigrum, apice ultimi tergiti et appendi-

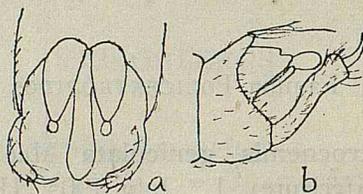


Fig. 9

Hydropsychodes ambonica ♂ Nav.

Extremo del abdomen.

a, visto por encima.

b, visto de lado.

(Mus. de Paris)

cibus fulvis (fig. 9), ultimo tergito margine posteriore elevato (fig. 9 b), longiter piloso, processu superiore a latere viso basi lato, sensim angustato; copulatore fusco, claviforme, seu apice ovali, nitido; cercis inferioribus adscendentibus, primo articulo grandi, longo, sinuoso, apice incrassato, piloso, secundo angusto brevique, unguiformi; valvis copulatoris angustis, apice rotundatis.

Pedes fulvi, fulvo pilosi, tibiis posterioribus pallidioribus.

Alæ reculatione forti, fusca, pubescentia fusca, fimbriis fuscis; membrana iridea.

Ala anterior pubescentia fusco-ferruginea; cellula discali sesquilongiore sua latitudine, media subduplo longiore; furcis apicalibus ita longitudine crescentibus: 1, 5, 3, 4, 2, prima duplo longiore suo pedunculo, 3 et 4 subæqualibus.

Ala posterior pubescentia fusca, rariore; cellula discali brevi, ramo apicali 1 triplo illa longiore, 3 subæquali suo pedunculo; furcis apicalibus ita longitudine crescentibus: 3, 2, 5.

Long. corp. ♂ 4'5 mm.

— al. ant. 7'4 "

— — post. 5' "

Patria. "Afrique or. anglaise, Amboni, alt. 1.800 m. 13 Janvier 1913". Alluaud et Jeannel.

Familia MOLÁNIDOS

124. *Beræa maura* Curt. Sahún, Cerler (Huesca), 11-14 de Julio.

Familia LEPTOCÉRIDOS

125. *Leptocerus cinereus* Curt. Tihany (Hungría), 5 de Septiembre de 1927.

126. *Mystacides azurea* L. Albano (Italia, Roma), 17 de Septiembre de 1927.

Familia ODONTOCÉRIDOS

127. *Odontocerum albicorne* Scop. "Aunay-sur-Odon (Calvados), 12 Juin 1924, Maurice Dalibert".

Familia LIMNOFÍLIDOS

128. *Limnophilus flavospinosus* Stein. Roma, P. Nomentano, Luigioni, 15 de Julio de 1927. Nuevo para Italia. Especie rara, que yo nunca había visto.

129. *Limnophilus griseus* L. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), 15 Août 1925, Henri Gadeau de Kerville; Le Home (Calvados), seconde quinzaine de Septembre 1924, Maurice Dalibert".

130. *Stenophylax stellatus* Curt. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), entre 1.900 et 1.950 mètres d'altitude environ, 12 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville".

131. *Stenophylax permistus* Mac Lachl. "Le Meole-sur-Sarthe? (Orne), 29 Avril 1925, Caen (Calvados), 7 Mai 1924; Le Home communes de Merville et de Varaville (Calvados), 21 Mai 1912, Maurice Dalibert".

132. *Micropterna fissa* Mac Lachl. Sahún (Huesca), 15 de Julio de 1927.

133. *Drusus annulatus* Steph. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), 15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville."

134. *Eclipsoteryx guttulata* Pict. Sahún (Huesca).

135. *Neureclipsis* sp. ♀ Sahún (Huesca).

136. *Apatania fimbriata* Pict. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), entre 1.900 et 1.950 mètres d'altitude environ, 15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville".

Familia SERICOSTÓMIDOS

137. *Micrasema longulum* Mac. Lachl. "Cirque d'Espingo, commune d'Oô (Haute Garonne), entre 1.900 et 1.950 mètres d'altitude environ, 15 Août 1926, Henri Gadeau de Kerville".

138. *Lepidostoma pilosum* sp. nov. (fig. 10).

Simile *hirto* F.

♀ Caput fulvum, fulvo longiter pilosum, pilis aliquot fuscis mistis; oculis fuscis; palpis fulvis fulvoque pilosis; antennis fulvis, primo articulo cylindrico, capite longiore, pilis fulvis fuscisque, ceteris apice fusciscentibus.

Thorax fulvus fulvoque pilosus. Mesonotum ad latera fusciscentis.

Abdomen fulvum, margine posteriore segmentorum pallidiore, pilis longis rarisque.

Pedes fulvo-pallidi, pilis concoloribus; calcaribus 2, 4, 4, in tibia anteriore brevibus.

Alæ apice ellipticæ, membrana fulvo tincta, pubescentia densa, plerumque fulva, fimbriis partim fuscis, furca apicali 1 ad ipsum angulum anteriorem cellulæ discalis inserta, nihil

in ipsam penetrante, 2 ad angulum posteriorem leviter cellam invadente.

Ala anterior (fig. 10) cellula discali longiore suo pedunculo, furca apicali 1 paulo longiore cellula discali, nihil in ipsam penetrante, 2 longiore, 3 longitudine subæquali 1, apice seu ad marginem latiore, 5 brevior.

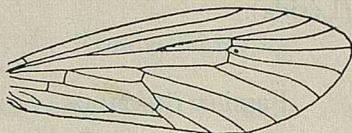


Fig. 10

Lepidostoma pilosum ♀ Nav.

Ala anterior.

(Mus de Paris)

Ala posterior cellula discali brevi, parum ampliata, furca apicali 1 triplo saltem longiore, 2 paulo longiore, 5 multo brevior et latior.

Long. corp. ♂ 5'4 mm.

— al. ant. 9 "

— — post. 7'5 "

Patria. "Afrique or. anglaise: Kijabé, 2.100 m. d'alt. 25-27-11-1912". Alluaud et Jeannel (Mus. de Paris).

Aunque la descripción se funda en un ejemplar ♀, la estructura de las alas, sobre todo de la celdilla discal y de las horquillas apicales es muy característica de esta especie para distinguirla suficientemente de *L. hirtum* F.

Además las alas son algo más oscuras y algo más opacas.

139. *Cruncœcia irrorata* Curt. Sahún.

140. *Sericostoma Selysi* E. Pict. Moncayo (Zaragoza), 2 de Julio.

141. *Sericostoma pyrenaicum* E. Pict. Sahún, Cerler (Huesca).

142. *Schizopelex furcifera* Mac Lachl. Sahún, Cerler (Huesca), 13-14 de Julio.

143. *Notidobia ciliaris* L. "Forêt de Balleroy (Calvados), Mai 1925, Maurice Dalibert".

ORTÓPTEROS

Incluiré en la enumeración de los pocos que recogí por mí propio tres especies que el P. Saz, S. J., me envió capturados por él en Nuria (Lérida).

Familia BLÁTIDOS

144. *Hololampra carpetana* Rol. Moncayo (Zaragoza), 3 de Julio de 1927, en el arroyo Frío, a unos 900 m. y más arriba.

Familia FÁSMIDOS

145. *Clonopsis gallica* Charp. Frascati (Roma). Un ejemplar parasitado, del cual salieron dos dípteros (*Thrimon halidayanum*?).
146. *Phthoa hispanica* Bol. Sahún (Huesca).

Familia ACRÍDIDOS

147. *Omocestus rufipes* Zett. Sahún (Huesca), Florencia.
148. *Euchortippus parallelus* Zett. Sahún.
149. *Stauroderus scalaris* Fisch-W. Sahún, frecuente.
150. *Stauroderus bicolor* Charp. Velence (Hungría), 5 de Septiembre, en el tren, de Budapest a Balatón. Aunque es especie común, la cito por esta circunstancia.
151. *Stauroderus Saulcyi* Bol. Nuria (Gerona), Agosto de 1927, P. Saz.
152. *Pezotettix Giornæ* Rossi. Florencia, Frascati (Roma).
153. *Podisma pyrenæa* Bol. Nuria, Agosto de 1927.

154. *Ædipoda cærulescens* L. Sahún.
 155. *Calliptamus italicus* L. Sahún. Por la altura de la localidad (1.100 m.) digno de citarse.
 156. *Paracaloptenus caloptenoides* Brunn. Sahún.
 157. *Arcyptera flavicosta* Fisch. Sahún, Anciles (Huesca).
 158. *Tetrix subulatus* L. Sahún.

Familia GRÍLIDOS

159. *Acheta campestris* L. Sahún, común por aquellos prados.
 160. *Gryllus desertus* Pall. Sahún, frecuente.
 161. *Gryllodes pipiens* Duf. Ocasionalmente he de citar esta especie para corregir un error geográfico. La poseo en mi colección, de Brihuega (Guadalajara), Montserrat (Padre Marcet), San Hilario o Montseny (Gerona), Veruela o sea Moncayo (Zaragoza). De estas localidades dice Bolívar (Bol. R. Soc. Esp. de Hist. nat. 1927, p. 105): "Las citas de esta especie... deben llevarse a *G. Escalerae*, así como la de Montseny, fin de Junio (Navás). Respecto a las de Veruela, Brihuega y Moncayo, de donde no he examinado ejemplares, ignoro a cuál de las especies correspondan". Todas las que acabo de citar pertenecen al *pipiens* L. He comparado mis ejemplares con los ♂ ♀ *Escalerae* de mi colección, donativo del propio Bolívar y de ningún modo he podido identificarlos. No negaré que también exista el *Gr. Escalerae* en el Montseny, pero afirmo que no lo es el que poseo de San Hilario.

Familia TETIGÓNIDOS

162. *Synehippius obivius* Nav. Sahún, Eriste, frecuente en los bojés.
 163. *Tettigonia viridissima* L. Sahún; abundante.
 164. *Conocephalus nitidulus* Scop. Florencia.
 165. *Antaxius hispanicus* Bol. Nuria (Gerona), Agosto de 1927, P. Saz, S. J.
 166. *Xiphidium fuscum* F. Florencia.

- 167. *Phaneroptera 6-punctata* Brunn. Florencia.
- 168. *Barbitistes Yersini* Brunn. Sahún.
- 169. *Decticus verrucivorus* L. Eriste.

LEPIDÓPTEROS

Solamente mencionaré unas pocas especies que me ha sido fácil determinar, dejando las restantes para los especialistas.

Familia PAPILIÓNIDOS

- 170. *Papilio Machaon* L. El Pardo (Madrid), 5 de Julio de 1927, Dusmet.
- 171. *Papilio Podalirius* L. Sahún, Benasque; frecuente.
- 172. *Parnassius Apollo* L. var. *aragonica* Bryck. Benasque, Sahún, Eriste.

Familia PTÉRIDOS

- 173. *Leptidia sinapis* L. Sahún.
- 174. *Aporia cratægi* L. Moncayo (Zaragoza), 2 de Agosto.
- 175. *Anthocharis euphenoides* Stgr. Sahún, Eriste; frecuente.
- 176. *Colias Hyale* L. Sahún.

Familia SATÍRIDOS

- 177. *Satyrus Alcyone* Schiff. Sahún.
- 178. *Satyrus Semele* L. Moncayo, común.
- 179. *Melanargia Lachesis* Esp. Moncayo, 2 de Julio, 900 m.
- 180. *Melanargia Galathea* L. Sahún; frecuente.
- 181. *Pararge Megæra* L. Moncayo.

182. *Cœnonympha Arcania* L. Benasque.
 183. *Cœnonympha Pamphilus* L. Sahún.
 184. *Erebia Stygne* O. Benasque, Eriste.

Familia NINFÁLIDOS

185. *Vanessa Io* L. Sahún; frecuente.
 186. *Vanessa Atalanta* L. Benasque, Eriste.
 187. *Vanessa urticæ* L. Moncayo, 2 de Julio.
 188. *Polygonia C - album* L. Benasque.
 189. *Argynnis Aglaja* L. Benasque.
 190. *Argynnis Adippe* L. var. *chlorodippe* H. Sch.
 Benasque.
 191. *Melitæa Athalia* Rott. Moncayo, 2 y 3 de Julio.
 192. *Melitæa Didyma* O. Sahún.

Familia LICÉNIDOS

193. *Thecla ilicis* Esp. Var. *cerri* Hübn. Moncayo, 3
 de Julio.
 194. *Lycæna Astrarche* Bgstr. Sahún.
 195. *Lycæna Corydon* Poda. Sahún.
 196. *Læosopis roboris* Rambur. Sahún.

Familia HESPÉRIDOS

197. *Hesperia malvæ* L. Benasque.
 198. *Augiades Silvanus* Esp. Sahún.
 199. *Erynnis comma* L. Sahún, Benasque.

Familia NOCTUIDOS

200. *Euclidia glyphica* L. Benasque.

Familia GEOMÉTRIDOS

201. *Rhodostrophia vibicaria* Cl. Sahún.
202. *Abraxas pantaria* L. Sahún.

Familia ÁRTIDOS

203. *Arctia fasciata* Esp. var. *bifurcata* Nav. Moncayo, 2 de Julio.

Familia SÉSIDOS

204. *Synanthedon formicæformis* Esp. Sahún.

HIMENÓPTEROS

Reuniré en este lugar no sólo unos pocos de mis últimas excursiones, sino otros muchos más de otras anteriores, estudiados todos por D. José M. Dusmet, de Madrid, cuyas listas pondré con el mismo orden con que las he recibido. Alguna que otra especie ya se ha citado en su lugar correspondiente, pero no veo motivo suficiente para suprimirla en estas listas.

Familia TENTREDÍNIDOS

- Abia fulgens* Zadd. 1 ♀. Cerler (Huesca), 13 de Julio.
Abia loniceræ L. 1 ♂. Lugo, Julio de 1924.
Amasis crassicornis Rossi. Sahún, 14 de Julio de 1927.

Pristiphora ruficornis Ol. 1 ♂. Ortigosa (Logroño), 20 de Julio de 1912.

Schizocerus gastricus Kl. 1 ♀. Segorbe (Castellón), 1905. Leg. Pau.

Hylotoma cyanocrocea Gmel. 1 ♀. Eriste (Huesca), 12 de Julio de 1927.

Hylotoma pagana Panz. Virtón (Bélgica), 31 de Agosto de 1912.

Diprion herapciæ Htg. 2 . Lives (Bélgica, junto a Namur), 25 de Agosto de 1912.

Cladius compressicornis F. 1 ♂. Zaragoza, 14 de Junio de 1902.

Priophorus tener Zadd. El Humoso (Pontevedra), 7 de Julio de 1915, Grisén (Zaragoza), 20 de Septiembre de 1915.

Tricliochampus viminalis Fall. Loyola, 12 de Septiembre de 1919, Manresa, 6 de Agosto de 1913.

Priophorus padi L. ♀. Moncayo (Zaragoza), 2 de Agosto de 1921.

Pteronus myosotidis var. *fallaciosus* Kon. Olot (Gerona), 25 de Agosto de 1910.

Pteronidea curtispinis Thoms. Camprodón, 12 de Agosto de 1919, Andorra, 5 de Julio de 1916, Albarracín (Teruel), 12 de Julio de 1904, Montseny (Barcelona), 13 de Julio de 1914, var., La Vansa (Lérida), 20 de Julio de 1920.

Pteronidea oligospina vel n. sp. Gósol (Lérida), 24 de Julio de 1920 (según Forsius), Tuxent (Lérida), 22 de Julio de 1920.

Pteronidea Putoni Knw. 1 ♂. Bordas (Lérida, valle de Arán), 25 de Julio de 1925. Tipo, según Forsius. ¿Será del sexo?

Pteronidea pœcilonota Zadd. Romadrú (Lérida), 17 de Julio de 1916.

Pteronidea tibialis 1 ♀. Guardiola (Barcelona), 29 de Julio de 1920.

Pristiphora fulvipes 1 ♀. Seo (Lérida), 7 de Julio de 1917, 1 ♂. Canillo, 9 de Julio de 1917, 1 ♀. Torla (Huesca), 25 de Julio de 1918.

Pontania capreæ L. 1 ♀. Borobia (Soria), 22 de Julio

de 1922, 1 ♀, San Privat de Bas (Gerona), 11 de Agosto de 1923.

Pachynematus trisignatus Forst. Zaragoza, 26 de Abril de 1904.

Tomostethus ephippium Panz. Montseny (Barcelona), 11 de Julio de 1922.

Monophaduuus Spinolæ Klug var. nov. (según Enslin), Sallent (Huesca), 12 de Julio de 1906.

Hoplocampa minuta Christ. 1 ♀. Espot (Lérida), 21 de Julio de 1917.

Athalia rufoscutellata Mocs. 1 ♂. Alós (Lérida), 8 de Julio de 1918.

Selandria stramineipes Kl. Hostaléts de Bas (Gerona), 10 de Julio de 1914.

Selandria coronata Kl. Ribas (Gerona), 22 de Julio de 1919.

Selandria morio F. Ortigosa (Logroño), 20 de Agosto de 1918, Gerona, 23 de Agosto de 1910.

Eriocampa ovata L. Camprodón (Gerona), 5 de Agosto de 1919, Lugo, Septiembre de 1924. Leg. Bernárdez.

Emphytus cinctus L. La Vansa (Lérida), 20 de Julio de 1920.

Emphytus pallipes. Les (Lérida, valle de Arán), 21 de Julio de 1915.

Emphytus tener Fall. Moncayo (Zaragoza), 27 de Julio de 1921.

Emphytus didymus Kl. Segorbe (Castellón), 1904. Leg. Pau.

Dolerus Schultessi Kon. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Dolerus etruscus Kl. Montseny, 1899 y 1904, Zaragoza, 26 de Febrero de 1905.

Dolerus madidus Kl. Grisén (Zaragoza), 13 de Junio de 1927.

Dolerus æneus Hart. Rubió (Lérida), 14 de Julio de 1917.

Dolerus gonager F. Zaragoza, 28 de Marzo de 1917.

Dolerus brevicornis Zadd. Benasque (Huesca), 11 de Julio de 1907.

Rhogogaster viridis L. Lugo, 7 de Julio de 1924, Seo (Lérida), 27 de Julio de 1916, Sahún (Huesca), 11 de Julio de 1926, Canillo (Andorra), 12 de Julio de 1926.

Rhogogaster punctulatus. Romadríu (Lérida), 19 de Julio de 1926.

Tenthredopsis campestris L. San Juan del Erm (Lérida), 13 de Julio de 1919, Benasque (Huesca), 11 de Julio de 1907.

Tenthredopsis litterata Geoffr. Veruela (Zaragoza), 1898. Var. *cordata* Geoffr. Ortigosa, Julio de 1902. Leg. Vicente.

Tenthredopsis Coqueberti Kl. Ortigosa, Julio. Leg. Vicente.

Pachyprotasis rapæ L. Las Bordas (Lérida, valle de Arán), 20 de Julio de 1915.

Macrophya rustica L. Sahún (Huesca), 13 de Julio de 1927.

Macrophia crassula Kl. Ortigosa (Logroño), Julio de 1902. Leg. Vicente.

Macrophya ribis Schr. Andorra, 8 de Julio de 1917; Las Bordas (Lérida, valle de Arán), 20 de Julio de 1915.

Allantus Antigæ Kon. Chamartín (Madrid), 10 de Abril de 1901.

Allantus zona Kl. Soldéu (Andorra), 10 de Julio de 1917.

Allantus Dominguei Kon. Zaragoza, 5 de Abril de 1904.

Allantus bifasciatus Müll. var. *unifasciata* Destef. Sallent (Huesca), 12 de Julio de 1906.

Allantus vespa Retz. Moncayo (Zaragoza), Julio de 1903; Sallent (Huesca), 12 de Julio de 1906.

Allantus arcuatus Först. Benasque (Huesca), 12 de Julio de 1909; Sallent, 12 de Julio de 1906; La Vansa (Lérida), 23 de Julio de 1920; Alós (Lérida), 10 de Julio de 1918; Viladráu (Gerona), 25 de Agosto de 1926.

Tenthredo atra L. v. *Scopolii* Scop. Canillo (Andorra), 9 de Julio de 1917.

Tenthredo livida G. v. *dubia* Ström. Ortigosa (Logroño), 27 de Julio de 1912; Camprodón (Gerona), 2 de Agosto de 1905.

Tenthredo contigua. Valmadrid (Zaragoza), 14 de Mayo de 1903.

Familia VÉSPIDOS

Vespa rufa L. Camprodón (Gerona), 2 de Agosto de 1905.

Odynerus (Ancistrocerus) 3-marginatus $1/3$ Zett. Moncayo, 29 de Julio de 1921, Espot (Lérida), 21 de Julio de 1917.

Odynerus (A.) callosus Thoms. Moncayo, Julio de 1903.

Odynerus (Anc.) hispanicus Dusmet. 1 ♂. María (Zaragoza), 16 de Julio de 1918.

Odynerus lativentris Sauss. Viladráu (Gerona), 27 de Agosto de 1926.

Odynerus (Hoploneurus) Antigai Dism. 1 ♂. Chamartín (Madrid), 1 de Mayo de 1900.

Odynerus (Anc.) Navasi Dism. 1 ♂. Zaragoza, 31 de Mayo de 1898.

Familia APIDOS

Tetralonia Antigai Pér. var. ? Zaragoza, 26 de Junio de 1903.

Tetralonia hungarica Er. El Run (Huesca), 9 de Julio de 1907.

Tetralonia malvæ Rossi. Sobradriel (Zaragoza), 3 de Julio de 1902; La Almunia (Zaragoza), 19 de Julio de 1902.

Eucera helvola ? Kl. Lugo, Julio de 1924. Leg. Bernárdez.

Eucera pulveracea Dours. Chamartín (Madrid), 8 de Agosto de 1903.

Eucera hispaliensis Pér. Zaragoza, 15 de Julio de 1921.

Anthidium affine Mer. Zaragoza, 18 de Julio de 1906.

Sphcodes verticalis Hag. Grisén (Zaragoza), 17 de Junio de 1923.

Sphcodes longuloides Blüthg. Cadrete (Zaragoza), 27 de Abril de 1902. (Cotipo?).

Colletes picistigma Thoms. Zaragoza. Mayo de 1899.

Halictus calceatus Scop. Zaragoza, 6 de Junio de 1898.

Halictus fulvicornis K. Moncayo (Zaragoza), Julio de 1900.

Halictus laticeps Schch. Ribas (Gerona), 14 de Agosto de 1919.

Halictus geminatus Pér. Lugo, Julio de 1924. Leg. Bernárdez.

Halictus fasciatus Nyl. Benasque (Huesca), 12 de Julio de 1907.

Halictus viridiæneus Blüthg. Sierra de Guara (Huesca), Julio de 1903; Moncayo, 1 de Septiembre de 1921.

Halictus scabiosæ Rossi. Moncayo, 31 de Agosto de 1921.

Halictus marginellus Schch. Valvanera (Logroño), 10 de Agosto de 1921; Cadrete (Zaragoza), 27 de Abril de 1902.

Halictus nitidiusculus Schch. Moncayo, 21 de Julio de 1921.

Halictus planulus Pér. Cabacés (Tarragona), 2 de Agosto de 1918.

Halictus subhirtus Lep. Grisén (Zaragoza), 27 de Abril de 1920.

Halictus 4 - cinctus F. San Esteban de Litera (Huesca), 26 de Junio de 1912.

Halictus nitidus Panz. Montant (Lérida), 19 de Julio de 1920; Orgañá (Lérida), 18 de Julio de 1920.

Halictus subfasciatus Imh. Moncayo, 18 de Julio de 1920.

Halictus 4-notatus K. Sierra de Guara (Huesca), Julio de 1903.

Halictus pseudoplanulus Blüthg. Zaragoza, 18 de Agosto de 1906 (Tipo!).

Andrena pilipes F. Castejón de Monegros (Huesca), 30 de Junio de 1923; Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Andrena cyanescens Nyl. Chamartín (Madrid), 13 de Abril de 1900.

Andrena florea F. Ortigosa (Logroño), Julio de 1904.

Andrena funebris Panz. v. *macularis* Kriechb. Zaragoza, 12 de Mayo de 1921.

Andrena Tscheki Mar. Chamartín (Madrid), 23 de Marzo de 1900.

Anthophora bimaculata Panz. Sena (Huesca), 1922. Leg. Nasarre.

Dioxys 3-dentata Nyl. Ribas (Gerona), 27 de Julio de 1902.

Epeolus variegatus L. Sena (Huesca), 17 de Julio de 1922.

Ceratina acuta F. Viladráu (Gerona), 27 de Agosto de 1926.

Ceratina callosa F. Sahun (Huesca), 15 de Julio de 1927.

Cœlioxys afra Lep. Grisén (Zaragoza), 13 de Junio de 1927; La Guardia (Pontevedra), Agosto de 1903; Montseny (Barcelona), Julio de 1899.

Cœlioxys coturnix Pér. (♂ n. cotipo!). Riela (Zaragoza), 18 de Agosto de 1902.

Cœlioxys polycentris Först. La Guardia (Pontevedra), Agosto de 1901. Leg. P. Merino.

Medectia plurinotata Br. Segorbe (Castellón), 1904. Leg. Pau.

Ammobates rufiventris Latr. Sobradriel (Zaragoza), 6 de Julio de 1906.

Phiarus melectoides Sm. Málaga, 1902, leg. P. Risco, S. J.; Sena (Huesca), 1923, leg. Nasarre.

Biaestes brevicornis. Sena (Huesca), 1923, leg. Nasarre.

Nomada lineola Pz. v. *aurigera* Schn. Sarriá (Barcelona), 24 de Junio de 1925.

Nomada faventiana Pér. Chamartín (Madrid), 13 de Abril de 1900.

Nomada cirtana Pér. Chamartín, 3 de Abril de 1900.

Nomada xanthosticta K. Chamartín (Madrid), 30 de Abril de 1901.

Nomada ruficornis L. v. **phœnicea** Schm. Ezcaray (Logroño), 2 de Junio de 1923. Leg. Aranda.

Nomada concolor Schm. Cadrete (Zaragoza), 29 de Marzo de 1903.

Nomada Julliani Schm. Coma (Lérida), 29 de Julio de 1909.

Nomada cœlomeria Pér. Montserrat (Barcelona), 20 de Julio de 1909.

Familia ESFÉGIDOS

Oxybelus bipunctatus Oliv. Granada, 22 de Junio de 1911.

Sceliphron (*Chalybion*) **femoratum** Dahlb. Veruela (Zaragoza), Agosto de 1905.

Cerceris tuberculata Vill. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Cerceris luctuosa Costa. Lugo, Julio de 1924. Leg. Bernárdez.

Stizus hungaricus Friv. Alcolea de Cinca (Huesca), 12 de Agosto de 1905; Sena (Huesca), 1922, leg. Nasarre; Sobradíel (Zaragoza), 6 de Julio de 1906.

Stizus crassicornis F. Sobradíel (Zaragoza), Julio de 1902.

Gorytes pleuripunctatus Costa. Sobradíel, 9 de Julio de 1902.

Sphex (*Palmodes*) **occitanicus** Lep. et Serv. v. **syriaca** Mocs. Moncayo, Julio de 1902.

Sphex Mocsaryi Kohl. Chamartín (Madrid), Septiembre de 1900.

Sphex (*Harpactopus*) **subfuscatus** Dahlb. Sobradíel (Zaragoza), Junio de 1898.

Sphex maxillosus F. Lugo, Julio de 1924. Leg. Bernárdez.

Bembex mediterranea Handl. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Psammophila hirsuta Scop. Sahún (Huesca), 14 de Julio de 1927; Eriste (Huesca), 12 de Julio de 1927.

Familia POMPÍLIDOS

Pseudagenia carbonaria Scop. Barcelona, 1909.

Deuteragenia intermedia Dahlb. Miracle (Lérida), 24 de Julio de 1909.

Cryptochilus rubellus Ev. Zuera (Zaragoza), 1912.

Priocnemis propinquus Lep. Chamartín (Madrid), 15 de Abril de 1900, 3 de Julio de 1903.

Planiceps Latreillei V. d. L. Montseny (Barcelona), Julio de 1899.

Psammochares plumbeus F. María (Zaragoza), 4 de Septiembre de 1907.

Psammochares orbitalis Costa. María (Zaragoza), 4 de Septiembre de 1907.

Psammochares magnicularis Thoms. v. *meticulosa* Costa. Miracle (Lérida), 26 de Julio de 1909.

Pompilus pectinipes Lind. Zaragoza, 1921.

Familia ICNEUMÓNIDOS

Ichneumon erraticus Berth. Chamartín (Madrid), Octubre de 1899.

Ichneumon corruscator L. Moncayo, Julio de 1900.

Ichneumon tritunicatus. Pajares (Asturias), 1.º de Septiembre de 1900.

Ichneumon crassitarsis Thoms. Moncayo, Julio de 1900.

Ichneumon quesitorius. Moncayo, Julio de 1901.

Ichneumon sexcinctus. Moncayo, Julio de 1900.

Ichneumon gracilicornis. Ortigosa (Logroño). Julio de 1902. Leg. Vicente.

Ichneumon rubens. Veruela (Zaragoza), 1898.

Ichneumon cessator. Moncayo, 1901.

Ichneumon macrocerus. Covadonga (Asturias), 8 de Agosto de 1900.

Ichneumon insidiosus. Moncayo, Julio de 1902.

Amblyteles castigator. Ricla (Zaragoza), 18 de Julio de 1902.

Amblyteles mesocastaneus. Moncayo, Julio de 1900.

Amblyteles divisorius. Cadrete (Zaragoza), 19 de Marzo de 1903.

Amblyteles Gravenhorsti. Benasque (Huesca), 11 de Julio de 1907.

Amblyteles messorius. Zaragoza, Abril de 1898.

Amblyteles Bolivari. Moncayo, Julio de 1902.

Familia CRISÍDIDOS

Ellampus auratus L. Cercedilla (Madrid), 20 de Julio de 1903.

Hedychridium roseum Rossi. Sobradriel, 15 de Julio de 1912.

Chrysis bidentata L. v. *maculifrons* Andr. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Chrysis cyanopyga Dahlb. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Chrysis cerastes Ab. Sena. Leg. Nasarre.

Familia MUTÍLIDOS

Mutilla europæa L. Veruela (Zaragoza), Mayo de 1912.

Mutilla viduata Pall. Barcelona, 9 de Agosto de 1905.

Mutilla rufipes F. v. *ciliata* Panz. Zuera (Zaragoza), 24 de Julio de 1911.

Familia EVÁNIDOS

Evania punctata Br. Sena (Huesca), 1923. Leg. Nasarre.

Gasteruption terrestre. Ortigosa (Logroño), Agosto de 1902.

Familia FORMÍCIDOS

Camponotus ætiops Latr. Moncayo, Julio de 1908; Chamartín, 17 de Agosto de 1903.

Camponotus maculatus pilicornis Rog. Montserrat, Julio de 1904.

Myrmecistus albicans Rog. Sobradíel, Julio de 1898.

Formica cinerea Mayr. Ezcaray (Logroño), 2 de Junio de 1923. Leg. Aranda.

Formica pratensis De Geer. Ezcaray, 2 de Junio de 1923. Leg. Aranda.

Formica pressilabris Nyl. Cortó y Travertet (Barcelona), Julio de 1923.

Formica rufibarbis F. Sena, 1923. Leg. Nasarre.

Formica sanguinea Latr. San Privat de Bas (Gerona), 13 de Julio de 1923.

Lasius niger L. Hostaléts (Gerona), 9 de Julio de 1923; Gijón (Asturias), Agosto de 1900.

Lasius alienus Först. San Privat de Bas, 12 de Julio de 1923.

Lasius flavus F. Hostaléts de Bas, 9 de Julio de 1923.

Lasius emarginatus Latr. San Felú de Pallaróls (Gerona), 12 de Julio de 1923.

Plagiolepis pygmæa. Chamartín (Madrid), 15 de Abril de 1900; Albarracín (Teruel), 12 de Julio de 1904.

Leptothorax (Temnothorax) recedens Nyl. Montserrat, Julio de 1904.

Myrmica scabrinodis Nyl. Montserrat, Julio de 1904.

Aphænogaster subterranea Latr. San Felú de Pallaróls (Gerona), 12 de Julio de 1923.

Crematogaster scutellaris. Zaragoza, 1 de Abril de 1902.

De otros órdenes de insectos, COLEÓPTEROS, HEMÍPTEROS y DíPTEROS es preferible omitir los nombres, porque ni son muchas las especies que tengo determinadas y casi todas son de las más comunes,

ARÁCNIDOS

ESCORPIONES

Familia CÁCTIDOS

Euscorpius flavicaudis Geer. Roma, Septiembre de 1927. Un ejemplar encontrado por el P. Bouvé, S. J., en su aposento.

QUERNÉTOS

Aprovecharé esta ocasión para citar algunos que me comunicó para su estudio el Dr. Federico Haas, de Francfort, recogidos por él durante su permanencia en España.

Familia QUELIFÉRIDOS.

Chelifer maculatus L. Koch. Flix (Tarragona), 1916.

Chelifer lacertosus L. Koch. Flix, Enero-Febrero de 1913.

Chelifer cancroides L. Flix, Octubre de 1917.

Familia OBÍSIDOS

Obisium lubricum L. Koch. Montserrat, 20-23 de de 1928, entre la hojarasca.

Obisium catalaunicum Nav. San Miguel del Fay (Barcelona), 11-21 de Febrero; Lladó (Gerona), 4-5 de Septiembre de 1919, entre la hojarasca.

Chthonius microphthalmus Sim. Flix, 17 de Noviembre de 1914, entre la hojarasca.

MOLUSCOS

GASTRÓPODOS

Aprovecho esta ocasión para citar en primer término un lote de moluscos marinos enviados por el R. P. Antonio Guasch, S. J., Misionero de las Carolinas, procedentes de las islas Marshall, hasta ahora no exploradas. Por lo que se refiere a las Cipseas, ninguna especie se cita de Marshall en la monografía del género *Cypræa*, que publicó Hidalgo, si bien puede deducirse su presencia, por citarse no pocas de las Marianas, Carolinas y Kingmill o Gilbert, pues Marshall se halla entre las Carolinas y Gilbert.

Familia CIPREIDOS

- Cypræa annulus* L.
- *arabica* L.
- *erosa* L.
- *caput-serpentis* L. 32 ejemplares adultos, otros dos jóvenes, éstos determinados por el señor Azpeitia.
- *helvola* L.
- *Isabella* L. Un solo ejemplar.
- *lynx* L.
- *mauritiana* L. 14 ejemplares y otro joven, determinado por el Sr. Azpeitia.
- *talpa* L.
- *testudinaria* L.
- *tigris* L.
- *vitellus* L.
- *vinosa* Gmel.

Familia ESTRÓMBIDOS

Pterocera chiragra L. Con las digitaciones incipientes.

Familia CASÍDIDOS

Cassis vibex Brug.

Familia COLUMBÉLIDOS

Columbella mercatoria Lam.

Los siguientes determinados por el Sr. Azpeitia.

Familia CÓNIDOS

Conus Dux Hwas. I. Marshall. La figura más próxima al ejemplar es la de Kiener, pl. 62, fig. 1 (solamente, no las figuras 1. a y 1. b que son variedades de color). Aunque el *C. Dux* se incluye en la sinonimia del *C. circumcissus* Born, yo encuentro alguna diferencia no sólo en el sistema de coloración, sino en la forma algo más alargada del último, por lo menos en la figura citada y en el ejemplar en cuestión. En cambio le encuentro un gran parecido con el *C. Du Saveli* H. Ad., que Tryon considera también variedad del *circumcissus*, y que sólo se diferencia porque la especie de Adams tiene las líneas de su contorno un poco cóncavas en el tercio inferior.

Familia MURÍCIDOS

Sistrum morus Lk.

Sistrum marginalbum Blainv. Dudosos por muy rozados.

Familia MÍTRIDOS

Mitra paupercula Lamk. Ejemplares pequeños; yo los tengo de triple longitud, y los hay mayores.

ADICIÓN

INSECTOS DE LA CIRENAICA (1)

Los insectos que voy a enumerar pertenecen al Museo Cívico de Génova, cuyo Director, el Prof. Rafael Gestro, me los ha enviado para su estudio. Tratándose de una región tan poco estudiada todavía, como es la Cirenaica, convendrá citarlos todos, y lo haré por el orden que acostumbro.

PARANEURÓPTEROS

Familia LIBELÚLIDOS

1. *Crocothemis erythraea* Brull. 10-15-22-25 de Marzo de 1927. Confalonieri.
2. *Sympetrum Fonscolombei* Sel. Hat. el. Fredga, 29 de Noviembre de 1926; Hatiet Mella, 5 de Diciembre de 1926; 19 de Marzo de 1927, Giarabub, Cirenaica. Confalonieri.

(1) Este artículo se publicó, con figuras, en los Anales del Museo Cívico de Génova; pero al llegar la tirada aparte de 50 ejemplares fué gravada en la Aduana con 2'47 pesetas, por estar escrito en castellano. Hechas mis observaciones y reclamaciones a la Superioridad sin resultado, se publica aquí de nuevo para no privar de él a mis corresponsales.

Familia ÉSNIDOS

3. **Hemianax ehippiger** Burm. Giarabub, Cirenaica, 6-10-26 de Marzo de 1927, Confalonieri.

NEURÓPTEROS

Familia MIRMELEÓNIDOS

4. **Nelees Antii** sp. nov. (fig. 1).

Caput flavum, macula fusca grandi inter, ante et pone antennis usque ad occiput, antice in tres striolas excurrente; oculis plumbeis; palpis flavis, articulo ultimo labialium externe fusco maculato; antennis fuscis, clava mediocri, articulo basali flavo.

Thorax fuscus. Prothorax inferne flavus, superne 3 striis longitudinalibus et duplici macula anteriore in . . . flavis. Meso- et metanotum duabus striis longitudinalibus flavis.

Abdomen fuscum, superne stria laterali longitudinali obliqua flava ad singula segmenta.

Pedes debiles, flavi, fusco setosi; femoribus tibiisque omnibus atomis crebris fuscis respersis; apice articularum tarsorum fusco; calcaribus testaceis, mediocriter arcuatis, posterioribus longitudine primum tarsorum articulum longe superantibus.

Alæ acutæ, hyalinæ; reticulatione laxa, albida, fusco striata, vel potius fusca, albido-fulvo striata; stigmatibus fulvo, interne fusco limitato.

Ala anterior duabus striis obliquis fuscis, interna ad anastomosim rami obliqui cubiti brevior, externa ad rhagma longiore et irregulari, item axillis furcularum marginalium, 3 venulis radialibus, aliquot gradatis in area apicali fusco limbatis; 5 venulis radialibus internis; sectore radii 8 ramis.

Ala posterior pallidior, paucissimis venulis et axillis in quinto externo leviter fusco limbatis; sectore radii 7 ramis.

Long. corp. ♀ 21 mm.

— al. ant. 29 "

— — post. 26 "

Patria. Cirene, Agosto de 1925. Un ejemplar capturado por C. Anti, en cuyo obsequio denomino *Antii* esta especie.

Familia CRISÓPIDOS

5. *Chrysopa vulgaris* Schn. Giarabub, Cirenaica, 25 de Febrero de 1927, Marzo de 1927, Confalonieri. Muchos ejemplares.

6. *Chrysopa libera* sp. nov. (fig. 2).

Caput flavo-viride, striola nigra ad genas et ad clypei latera; oculis nigris; palpis antennisque flavis.

Thorax viridis, superne fascia media longitudinali flava. Pronotum transversum, marginibus lateralibus parallelis, angulis anticis truncatis, disco duplici striola longitudinali nigra.

Abdomen viride, fascia superna longitudinali flava.

Pedes flavo-virides.

Alæ angustæ, apice acutæ, hyalinæ, irideæ; reticulatio-
ne, stigmatе viridibus; area stigmali costali angusta, sub-
costali latiore, venulis stigmalibus destituta (fig. 2).

Ala anterior venulis costalibus, duabus primis interme-
diis, procubitalibus et cubitalibus, gradatis $\frac{3}{4}$ et ultima pro-
cubitali totis, ceteris fere initio et fine nigris; 5 venulis inter-
mediis, prima fere ultra apicem cellulæ divisorie vel in ipso
apice inserta.

Ala posterior venulis costalibus et gradatis $\frac{2}{4}$ nigris,
radialibus initio.

Long. corp. 7 mm.

— al. ant. 10 "

— — post. 8'9 "

Patria. Oasi Giarabub, Cirenaica, 10 de Marzo de 1927, Confalonieri.

He llamado *libera* esta especie por la estructura del campo subcostal en la región estigmática, desprovisto de venillas; ítem porque la celdilla divisoria del ala anterior suele terminar antes de la primera venilla intermedia, y así está libre o aislada.

7. **Cintameva Storeyi** Nav. Oasi Giarabub, 16 de Marzo de 1927, Confalonieri.

EMBIÓPTEROS

Familia ÉMBIDOS

8. **Haploembia** sp. Giarabub, Cirenaica, Marzo de 1927, Confalonieri. Un ejemplar pegado en cartulina, en mal estado de conservación.

Familia OLIGOTÓMIDOS

9. **Oligotoma nigra** Hag. "Giarabub, Cirenaica, III. 1927, Confalonieri." Un ejemplar

Especie rarísima en las colecciones. Enderlein menciona un solo ejemplar, de Egipto; yo nunca la había visto. Zaragóza, 8 de Febrero de 1928.

MEMORIA REGLAMENTARIA

LEÍDA EN LA SESIÓN PÚBLICA INAUGURAL

DEL CURSO DE 1926 - 27

POR EL SECRETARIO

D. MANUEL LORENZO PARDO



REGISTREMOS un año más de vida de la Academia, en esta breve Memoria reglamentaria; un año más, cuyo recuerdo irá unido, quizá, en lo sucesivo, en la memoria de nuestros paisanos, al nombre y a los trabajos de la Corporación.

Desde varios años hace se venía dedicando una gran parte de la actividad de la Academia a la divulgación de las soluciones viables para todos los proyectos, asuntos y problemas que plantean los tiempos y circunstancias modernas a las economías y la vida del país.

Para el que reseñamos se habían proyectado dos de estos cursos de exposición y divulgación. Uno de ellos debía desarrollarse rápida e intensamente en la capital de la Nación —en Madrid—, para que los elementos directores, tanto los gobernantes como los publicistas e industriales, pudieran darse cuenta de la trascendencia, de la importancia nacional de estas iniciativas y proyectos, y de la preparación del país para realizarlos.

El buen deseo de un Ministro recién llegado desde la vida del más activo, prodigado y productivo trabajo, a las alturas de la gobernación del Estado —el Ministro a quien tanta gratitud debe este país—, se anticipó al propósito con la mejor y más entusiasta voluntad.

No fué necesario conquistar a quien de antemano estaba rendido y bien dispuesto, y lo que parecía remoto y aun dudoso, hasta el punto de ser objeto de una muy detenida reflexión de la Academia, fué un hecho inmediato.

El curso preparado debía comenzar en Abril y el día 5 de Marzo fueron ya firmados los RR. DD. organizando las Confederaciones Sindicales Hidrográficas y constituyendo la del Ebro.

No es fácil asegurar, aunque ya habían mediado reuniones de los académicos encargados de este curso, si se hubiera podido llegar a pedir tanto; lo que sí puede asegurarse es que no hubiera podido conseguirse más.

Pero llegado este momento fué preciso invertir los términos y se impuso la necesidad de propagar y divulgar lo conseguido en el propio país y en los más próximos que forman la gran cuenca hidrográfica de nuestro primer río.

De esta grata empresa se hizo también cargo la Academia, contando para ello con el concurso de varias ilustres personalidades, y, sobre todo, con el aliento que hubo de prestarle el propio Gobierno de S. M. asistiendo a uno de estos actos que con justa razón puede calificarse de memorable.

Inicióse el curso en Zaragoza con una conferencia de exposición dada en el Centro Mercantil, Industrial y Agrícola y pronto adquirió caracteres de verdadera campaña que tomaron espontáneamente a su cargo algunos centros y sociedades y un grupo de excelentes ciudadanos a lo largo del curso del Jalón, contribuyendo a la rápida propagación de la idea, no ya sólo su propia virtualidad, que está bien probada, sino también los términos del preámbulo del R. D. en que se rinde tan justo homenaje a este país de precursores entre los que hace una clara y expresiva mención de D. Joaquín Costa.

A los pocos días de la conferencia expositiva, D. José Valenzuela La Rosa hablaba en Alcañiz ante numeroso público congregado en su teatro del proceso que habían seguido los riegos en la comarca y de la aplicación de la nueva doctrina legal y la nueva técnica constructiva a la resolución de los problemas pendientes en el Bajo Aragón.

La primera semilla estaba puesta, y así, cuando en la jornada de Caspe y Alcañiz hablaron ante el pueblo congregado en la plaza pública el Presidente de la Academia llevando su voz y la de los elementos designados para formar el nuevo organismo, y los Ministros que acompañaban al Jefe del Gobierno, la atención estaba excitada y dispuesta, ávida de oír y conocer los términos de la nueva y formal promesa, para registrar el nuevo compromiso, según se dijo con razón.

Con el Excmo. Sr. Presidente del Consejo y el Ministro de Fomento, Excmo. Sr. Conde de Guadalhorce, cuya personal significación en la jornada fué bien notoria y notada, vinieron a Caspe y a Alcañiz los Consejeros de Gobernación y Gracia y Justicia.

La Academia siguió después desarrollando su plan. El Sr. Presidente de la Academia y Delegado Regio en la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro habló en Huesca, donde estos problemas están planteados a la conciencia pública con tan profundos y acusados rasgos, con toda la autoridad que corresponde a su personal prestigio y con el que corresponden a su doble cargo y misión.

A continuación el Sr. Conde de Gabarda trató en Tudela de los regadíos del Ebro y del mejor modo de extenderlos y regularizarlos; el Sr. del Arco, en Barbastro, de los problemas candentes del Cinca; el Sr. Lapazarán, en Ejea de los Caballeros, del riego de Cinco Villas, esa empresa tan prometidora y sugestiva encomendada al proyectado canal de las Bardenas; el Sr. Giménez Soler, en Logroño, de la influencia del regadío en la repoblación humana como mayor riqueza posible; el Sr. La Hoz, en Calatayud, de los interesantes y abandonados problemas del Jalón, registrándose al final de su conferencia el ingreso en masa de toda la cuenca del río, la adhesión unánime de todos los pueblos allí representados.

Así se preparó el ambiente para los actos a que en Tortosa dió motivo la conferencia dada en aquel teatro saturado de gente ansiosa de escuchar y de alentar, por D. Ramiro de Maeztu. Tal conferencia fué digno remate de la serie. La exaltación serena, el penetrante juicio, el patriotismo refle-

xivo, analizador y doctrinal del conferenciante lograron la expresión más justa, el reflejo más fiel del sentimiento colectivo; y la emoción general bien patente en todos los semblantes, correspondió mejor a los términos y méritos de la conferencia que los aplausos, no escasos ni tibios, por cierto.

En el ambiente así formado con el concurso de la Academia, que aquí reflejamos, tuvo lugar la primera Asamblea de la Confederación en Mayo de 1926, desarrollando una labor que el escaso tiempo transcurrido ha hecho bien sensible y conocida y despertando un espíritu corporativo, de coordinación, de entusiasmo, que culminó en la solemne sesión de clausura celebrada en este mismo edificio bajo la presidencia de S. A. R. Don Alfonso de Borbón y en la que el Excmo. Sr. Conde de Guadalhorce pudo recoger el justo tributo de la merecida gratitud de un pueblo.

La Academia había terminado allí la obligación que se impuso y ha vuelto al austero y tranquilo ambiente en que se desarrollan sus habituales trabajos.

Puede hacerlo con la tranquila, pero íntima y profunda satisfacción de haber cumplido con un deber y de haber prestado un eminente servicio al país por cuya prosperidad se desvelara siempre.

* * *

La crónica de esta campaña recogida en las publicaciones oficiales de la Confederación viene a substituir al tomo extraordinario del año.

La publicación normal, o sea la revista de la Academia, sigue su marcha metódica y rigurosamente. A tanto equivale decir que está encomendada al asiduo e invariable celo del Vice-Presidente de la Academia, R. P. Longinos Navás.

La Academia no recibió por aquel servicio merced ni ayuda, pero como ha sido descargada del gasto ya habitual del tomo extraordinario, su situación económica es satisfactoria dentro de los modestos límites de su presupuesto.

Han ingresado en la Academia como correspondientes los Sres. Berschold, de la Universidad de Darmstadt, en la sección de Ciencias Físico-Químicas, y el R. P. Pujiula, S. J., en la de Naturales.

También se honra la Academia, desde 5 y 26 de Marzo del año registrado, con el ingreso de los Ingenieros de Caminos Sr. Benjumea, Conde de Guadalhorce y Gelabert, ingreso debido a los mismo justos títulos que les han llevado a desempeñar sus actuales cargos de Ministro de Fomento y Director General de Obras públicas.

* * *

La vida de la Academia va siendo bastante larga para que sean ya inevitables las tristes notas de una pérdida o una desgracia, y en este año, forzoso es dejar registradas dos, bien sensibles por cierto, porque los dos Académicos desaparecidos, el uno con sus trabajos y colaboraciones prodigadas generosamente, y el otro con su asistencia asidua, su propicio y autorizado consejo, habían prestado meritísimos servicios a la Corporación. Fueron los Académicos R. P. Barnola, correspondiente en la Sección de Naturales, y D. Pedro Marcolain San Juan, pertenecientes ambos al grupo de personas de buena voluntad que constituyó el núcleo originario de la Corporación.

* * *

Tal es, muy a grandes rasgos, la situación de la Academia al comenzar el curso cuyo primer acto público tiene lugar con motivo de la conferencia del ilustre profesor de la Escuela de Ingenieros de Minas Sr. Fábrega.

Zaragoza, 28 de Enero de 1927.
