

REVISTA
DE LA
ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DE
ZARAGOZA



TOMO XVI

1932



ZARAGOZA
Imprenta Editorial Gambón
1933

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO

	<u>Págs.</u>
Personal de la Academia	3
Protectores de la Academia	9
Escalafón General	10
Fáunula de Sobradiel (Zaragoza), por el R. P. Longinos Navás, S. J.	11
Estudio petrográfico de unas hachas prehistóricas descubiertas por el R. P. Longinos Navás, S. J., por D. José Romero Ortiz	29
Los establecimientos humanos en el Pirineo vasco. Conferencia dada por el Rvdo. D. José Miguel de Barandiarán, Pbro., el día 17 de Abril de 1932	38
Memoria reglamentaria leída en la sesión pública inaugural del curso de 1933, celebrada el día 14 de Mayo de 1933, por el Secretario D. Pedro Ferrando Mas	63
Sesión del día 24 de Mayo de 1933. "La Química Matemática. Ensayo sobre su evolución y estado actual". Discurso por José María Iñiguez y Almech	66
Contestación del Dr. D. Antonio de Gregorio Rocasolano	80
Insectos de la Argentina, por el R. P. Longinos Navás, S. J. ...	87

PERSONAL DE LA ACADEMIA

A 1.º DE ENERO DE 1932



JUNTA DE GOBIERNO

PRESIDENTE.....	D. Antonio de Gregorio y Rocasolano.
VICEPRESIDENTE.....	R. P. Longinos Navás, S. J.
TESORERO.....	D. Adoración Ruíz Tapiador.
BIBLIOTECARIO.....	D. José Ríus y Casas.
SECRETARIO PERPETUO.	D. José Romero Ortiz de Villacián.
VICESECRETARIO.....	D. Pedro Ferrando y Más.

ACADÉMICOS NUMERARIOS

SECCIÓN DE EXACTAS

PRESIDENTE.	D. Miguel Mantecón.—(Medalla núm. 7). 27 de Marzo de 1916. Avenida de la República, 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. Costa, 1.
- 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 1928. D. Alfonso I, 18.
- D. **Teodoro Ríos**.—(Medalla número 25). 20 de Enero de 1929.
- D. **José M.^a Iñíguez Almerich**.—(Electo el día 16 de Julio de 1931).

SECCIÓN DE FÍSICO-QUÍMICAS

- PRESIDENTE. D. **Gonzalo Calamita Alvarez**.—(Medalla núm. 2). 27 de Marzo de 1916.
- VICEPRESIDENTE. D. **Hilarión Gimeno y Fernández Vizarra**.—(Medalla núm. 5). 27 de Marzo de 1916.
- SECRETARIO. D. **Teófilo González Berganza**.—(Medalla núm. 14). 12 de Noviembre de 1922.
- 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. Avenida de la República, núm. 23.
- D. **José Romero Ortiz de Villacián**.—(Medalla núm. 17). 9 de Noviembre de 1924. Cervantes, 15.
- D. **Juan Cabrera y Felipe**.—(Electo el día 13 de Noviembre de 1929).
- D. **Juan Bautista Bastero Berquiristain**.—(Electo el día 22 de Diciembre de 1931).

SECCIÓN DE NATURALES

- PRESIDENTE. **R. P. Longinos Navás, S. J.**—(Medalla número 15). 27 de Marzo de 1916. Colegio del Salvador.
- VICEPRESIDENTE. **D. Pedro Ferrando Más.**—(Medalla número 12). 27 de Marzo de 1916. Avenida de la República, 9.
- SECRETARIO. **D. José Cruz Lapazarán.**—(Medalla número 30). 26 de Enero de 1919. Granja Agrícola.
- D. Pedro Ayerbe.**—(Medalla núm. 3). 27 de Marzo de 1916. Avenida de la República, 29 duplicado.
- D. Juan Bastero Lerga.**—(Medalla núm. 6). 27 de Marzo de 1916. San Miguel, 6.
- 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.
- D. Andrés Giménez Soler.**—(Medalla núm. 24). 16 de Diciembre de 1923.
- D. Alfonso Osorio Rebellón** (Medalla núm. 30). 11 de Mayo de 1930.
- D. Francisco Pascual de Quinto.**—(Electo el día 23 de Junio de 1928).

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. Catedrático en la Universidad. Madrid.

- 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 Burín, 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. Director técnico de la Confederación del Guadalquivir. Sevilla.

SECCIÓN DE FÍSICO-QUÍMICAS

- D. Blas Cabrera y Felipe.**—3 de Abril de 1916. General Martínez Campos, 1. Madrid.
- 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. Villa María Teresa.—Valle de los Galones. El Palo (Málaga).

SECCIÓN DE NATURALES

- D. Alfonso Benavent.**—3 de Abril de 1916. Obras públicas. Barcelona.
- 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.
- D. **Carlos Pau.**—9 de Noviembre de 1933.—Segorbe (Castellón).
- Excmo. y Rvdmo. Fr. Zacarías Martínez Núñez,** Arzobispo de Santiago, 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. Ferraz, 40. Madrid.
- D. **Francisco Rivas Moreno.** — 26 de Enero de 1924. Madrid.
- R. **P. Jaime Pujiula, S. J.**—Director del Laboratorio Biológico de Sarriá.—23 de Diciembre de 1925.
- D. **Ricardo del Arco.**—26 de Octubre de 1931.

CORRESPONDIENTES EXTRANJEROS

SECCIÓN DE EXACTAS

M. Jacques Hadamard.—13 de Mayo de 1922. París.
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.

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).

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

ESCALAFÓN GENERAL

DE SEÑORES ACADÉMICOS NUMERARIOS, POR ORDEN DE ASIS-
TENCIAS, EN 1 DE ENERO DE 1931

1 D. Antonio de Gregorio y Rocasolano	102
2 R. P. Longinos Navás	97
3 D. Manuel Lorenzo Pardo	92
4 D. Pedro Ferrando y Mas	75
5 D. Adoración Ruiz Tapiador	67
6 D. José Rius y Casas	58
7 D. Pedro Ayerbe	45
8 D. José Cruz Lapazarán	41
9 R. P. Patricio Mozota	39
10 D. Paulino Savirón	27
11 D. Graciano Silván González	27
12 D. Ricardo G. Cañada	26
13 D. Teófilo González Berganza	26
14 D. Gonzalo Calamita	23
15 D. Gonzalo González Salazar	23
16 D. Miguel Mantecón	22
17 D. José Romero Ortiz de Villacián	22
18 D. Andrés Giménez Soler	13
19 D. Juan Bastero Lerga	10
20 D. Antonio Lasierra	8
21 D. Pedro Ramón y Cajal	6
22 D. Teodoro Ríos	5
23 D. Alfonso Osorio Rebellón	2

FÁUNULA DE SOBRADIEL (ZARAGOZA)

POR EL R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

A consecuencia del decreto de disolución de la Compañía de Jesús en España, dictado por el Sr. Azaña el día 20 de Enero de este año 1932, todos los moradores del Colegio del



Fig. 1

El P. Navás y el Rvdo. D. Miguel Martín,
cazando insectos

Salvador de Zaragoza tuvimos que dispersarnos. Muchos amigos me ofrecieron su casa para mi habitación, entre los cuales me es grato recordar a los Sres. Lapazarán, Gambón y Rocasolano, que con más insistencia me rogaron aceptase su hospedaje; mas fueron tales las instancias de los Excelentísimos Condes de Sobradiel, sobre todo ofreciéndome todas las facilidades para ir a Zaragoza siempre que me conviniese, que los Superiores se vieron obligados a aceptar sus ofrecimientos. En su casa de

Sobradiel permanecí desde el día 31 de Enero.

Disponiendo aquí de mucho más tiempo que de ordinario, pude activar notablemente los trabajos que tenía comenzados y desarrollar otros nuevos, a medida que diferentes

envíos de varios Museos y particulares llegaban a mis manos. De esta suerte, en poco más de cinco meses creo que realicé el trabajo científico de un año entero de mi vida ordinaria.

Además, cuando el largo invierno de este año comenzó a templar sus rigores, hice frecuentes salidas a los sotos o *mejanas* de las orillas del Ebro, que de años atrás me eran conocidas, con intento de recoger algunos insectos Neurópteros y afines. En todas estas visitas, hechas por las tardes, era mi



Fig. 2

Recogiendo los insectos de la manga

compañero inseparable el Rvdo. D. Miguel Martín, Cura Párroco de Sobradiel, al principio como mero acompañante, después también como colaborador, armado de su correspondiente manga de entomólogo. En algunas de estas excursiones acompañónos el mismo Excmo. Sr. Conde de Sobradiel, en cuya casa estaba y^o cariñosamente acogido y asistido.

Por tratarse de una localidad próxima a Zaragoza (unos 16 kilómetros), donde por casi 40 años había cazado insectos asiduamente, no esperaba al principio hallar nada nuevo, aunque sí siempre algo interesante. Afortunadamente me engañé, y no una vez sola. Por lo cual se hace indispensable publicar cuanto antes, al menos las novedades. A ellas añadiré las otras especies de los insectos de mis estudios, Neurópteros y afines, y de esta manera presentaré una muestra parcial de la fauna entomológica de Sobradiel.

Como de costumbre, procederé por órdenes y familias,

omitiendo empero los Paraneurópteros, por no ofrecer cosa de interés.

NEURÓPTEROS

Familia MIRMELEÓNIDOS

1. *Myrmeleon inconspicuus* Ramb. y var. *leonina* Nav. Abundantísimo. En primavera veíanse cientos de conos fabricados por las larvas en sitios arenosos. Algunas recogidas y criadas en casa comenzaron a dar el *imago* el día primero de Julio; el último a mi regreso lo hallé vivo el día 6 de Septiembre.

2. *Myrmecaelurus trigrammus* Pall. Día 10 de Junio, nacido de larva, pero sin fuerza para extender las alas.

3. *Megistopus flavicornis* Rossi. 16 de Junio. Martín.

4. *Creoleon plumbeus* Oliv. 8 de Junio. Martín.

Familia CRISÓPIDOS

5. *Chrysopa vulgaris* Schn. El tipo abundantísimo en todo tiempo.

Var. *radialis* Nav. 16 de Junio.

Var. *aragonica* Nav. 9 de Junio.

6. *Chrysopa flavifrons* Brau.

Var. *riparia* Pict. 16 de Junio.

Var. *cosmeta* Nav. 24 de Junio.

7. *Chrysopa caverina* sp. nov.

Similis *flavifronti* Brau.

Viridi-smaragdina vel prasina, pilis concoloribus vel pallidioribus.

Caput stria ad genas et ad clypei latera nigris, interdum obsolete; vertice depresso; oculis nigris, in vivo viridibus; palpis viridi-flavis, nigro annulatis, articulo ultimo subtoto nigro; antennis flavis, apicem versus fuscis, duobus primis articulis viridibus.

Thorax inferne vix pallidior. Pronotum transversum, duplo latius longitudine, angulis anticis truncatis, obscuratis,

marginibus lateralibus puncto nigro ad medium, disco duobus punctis parum elongatis fusco-rubris.

Abdomen immaculatum, inferne vix pallidius, pilis subfuscis, lamina subgenitali ♂ brevi, plana.

Pedes virides, teretes, tibiis posterioribus vix compressis; pilis fuscis; tarsis flavescentibus; unguibus basi fortiter dilatatis.

Alæ irideæ, apice acutæ; reticulatione, stigmatibus viridibus; pilis longiusculis fimbriisque nigris.

Ala anterior subacuta; puncto fusco in costa juxta basim; venulis duabus primis intermediis, procubitalibus et cubitalibus totis, costalibus plerisque ad utrumque apicem, radialibus ad radium, quatuor marginalibus posterioribus internis ad marginem, nigris; gradatis fere $\frac{5}{7}$, in series parallelas positae; 4 intermediis, prima ad tertium apicale cellulæ divisorie inserta.

Ala posterior acuta, venulis costalibus plerisque et paucis prope basim totis, plerisque radialibus ad radium nigris; gradatis $\frac{4}{5}$ vel $\frac{4}{6}$; intermediis 3.

Long. corp.	7'0	mm.
— al. ant.	12	"
— — post.	11'1	"

Patria. Sobradriel (Zaragoza), 8 y 22 de Junio de 1932.

Se parece a la *flavifrons* Brau. en la estructura y pintura general; pero difiere en el color verde esmeralda o verde prado uniforme, sin nada de amarillo en el dorso, sin marcas de ningún género en la cabeza, un solo punto marginal en el pronoto, que es más transverso; mucho menos negro o pardo en las alas, las venillas gradiformes del todo verdes.

Llamo *caverina* esta elegante especie, del apellido Caveró, que es de los Excmos. Sres. Condes de Sobradriel, en cuya finca la he hallado y precisamente el día 8 de Junio, en que me acompañaba en la caza el actual Conde, Excmo. Sr. don José Ignacio Caveró.

8. *Chrysopa viridana* Schn. var. *adæquata* Nav. 24 de Junio.

9. *Chrysopa prasina* Burm. var. *abdominalis* Brau. 30 de Mayo, etc.

Var. *respersa* Nav. 9 de Junio. Nueva para Aragón; abundante.

10. *Chrysopa subcubitalis* Nav. Junio. Abundante.

11. *Chrysopa iberica* Nav. 6-9 de Junio.

12. *Chrysopa Genei* Ramb. 18 de Junio; un solo ejemplar.

13. *Cintameva septempunctata* Wesm. 18 de Junio.

14. *Cintameva formosa* Brau. Junio; otra salida de larva.

Cintameva formosa Brau. var. *sobradielina* nov.

Similis *frontali* Pongr.

Caput viride, punctis et striis nigris ut in var. *frontali* Pongr., sed punctis occipitalibus penitus obliterated.

Thorax superne ad latera punctis striisve fuscis, parum conspicuis.

Abdomen superne duobus saltem punctis vel striis fuscis, parum conspicuis, in pluribus segmentis.

Long. corp. 9 mm.

— al. ant. 14'3 "

— — post. 12'5 "

Patria. Sobradiel, 7 de Julio de 1932.

La ♀ ya en el extendedor depositó unos cuantos huevos alargados, verdes, sin pedúnculo.

El nombre *sobradielina*, de la localidad Sobradiel, donde fueron hallados los tipos, perpetuará el grato recuerdo de mi larga, aunque involuntaria permanencia en ella.

Familia HEMERÓBIDOS

15. *Hemerobius lutescens* F. 15 de Septiembre.

16. *Sympherobius gratiosus* Nav. 22 de Junio.

Familia CONIOPTERÍGIDOS

17. *Coniopteryx tineiformis* Curt. var. *xaveriana* Nav.
Segunda quincena de Mayo.
18. *Coniopteryx pygmæa* Enderl. 23 de Junio.

MECÓPTEROS

Familia BITTÁCIDOS

19. *Bittacus italicus* Müll. 18 de Septiembre y siguientes. Debe de tener segunda generación; pues en Zaragoza sólo lo había encontrado a fines de Abril.

SOCÓPTEROS

Familia SÓCIDOS

20. *Amphigerontia bifasciata* Latr.

Familia ESTENOPSÓCIDOS

21. *Graphopsocus cruciatus* L. 23 de Junio.

Familia CECÍLIDOS

22. *Cæcilius obsoletus* Steph. 1 Julio, etc.

Familia PERIPSÓCIDOS

23. *Peripsocus alboguttatus* Dalm. Junio.
24. *Ectopsocus parvulus* Kolbe, 9 de Junio.

PLECÓPTEROS

Familia PÉRLIDOS

25. *Marthamea vitripennis* Burm. Primeros de Junio;
alguno que otro ejemplar.

26. *Chloroperla Burmeisteri* Pict. 15-17 de Mayo y después, muchos cientos de ejemplares; volaban como enjambres al sacudir las ramas de algunos árboles, principalmente sauces y chopos de cerca del río o de charcos procedentes de avenidas.

EFEMERÓPTEROS

Familia EFEMÉRIDOS

27. *Ephemera glaucops* Pict. 1.º de Junio.

Familia POTAMÁNTIDOS

28. *Potamanthus luteus* L. 2 de Julio.

Familia BÉTIDOS

29. *Cloeon dipterum* L. Casi a diario en la habitación.

Familia ECDIONÚRIDOS

30. *Heptagenia sulphurea* Müll. 17 de Mayo.

31. *Rhithrogena aurantiaca* Burm. 6 de Junio.

32. *Rhithrogena catalaunica* Nav. 2 de Julio. Es la tercera vez que veo esta especie.

33. *Rhithrogena comitissa* sp. nov. (fig. 3).

Similis alpestri Etn.

♂ Caput antice ferrugineum, superne fusco-nigrum; ocellis ocellisque fuscis; antennis fuscis, apice albis, duobus primis articulis fuscis.

Thorax piceus, nitens.

Abdomen inferne ferrugineo-fuscum, puncto fulvo ad connexivum; superne fusco-ferrugineum, apice tergitorum fuscum; ultimo sternito fulvo, margine posteriore fuscum, medio profunde circulariter concavo, lobis rotundatis; copulatore ramis seu lobis copulatoris longis, sensim angustatis, apice

oblique truncatis, introrsum acutis, testaceis, apice fuscis; tillatoribus multo brevioribus, acuminatis, apice fuscis (fig. 3); cercis inferioribus nigris, longis, secundo articulo longo, ter-

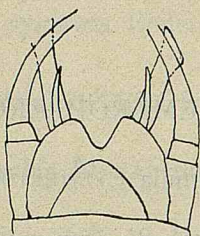


Fig. 3

Rhithrogena comitissa ♂ Nav.

Extremo del abdomen, visto por debajo

tio brevi; urodiis ♂ longis 19-20 mm., fusco-ferrugineis, apicem versus testaceis.

Pedes anteriores ferrugineo-fusci, macula fusca laterali ad medium femoris et apice; tarsi fuscis, articulo secundo fere quinque longiore primo; ceteri fulvi, tarsi obscurioribus.

Alæ membrana hyalina, reticulatione subfusca.

Ala anterior area apicali levissime, vix sensibilibus ferrugineo tincta, multis venulis rectis divisa; sectore radii prope basim, procubito ultra alæ medium, cubito vix ceterius sectore furcatis.

Ala posterior reticulatione tenuiore et pallidiore.

♀ Pallidior. Corpus fulvum; dorsum thoracis subfuscum.

Abdomen tergitis intermediis striis subfuscis vel ferrugineis longitudinalibus; urodiis fulvo-albis, 11 mm. longis, basi primis articulis fulvis, fusco annulatis.

Pedes fulvi, femoribus striola fusca ad medium notatis.

Alæ reticulatione fulva, in tertio anteriore alæ subfusca.

	♂	♀
Long. corp.	7 mm.	8 mm.
— al. ant.	9'3 "	8 "
— — post.	3'2 "	3'5 "

Patria. Sobradriel (Zaragoza), 20 de Abril, 17-31 de Mayo, 4 de Junio de 1932.

Llamo *comitissa* esta linda e inesperada especie en obsequio de los Excmos. Sres. Condes de Sobradriel y en grato y perpetuo recuerdo de la estancia en su casa, donde me acogieron con caridad sin límites, después de mi éxodo del Colegio del Salvador, el día 31 de Enero. Este linaje de confiamento me ha proporcionado, entre otras ventajas, el placer de descubrir esta novedad de la fauna de nuestra patria.

34. *Ecdyonurus fluminum* Pict. var. *speciosa* Nav. 26 de Abril, 13 de Mayo.

TRICÓPTEROS

Familia SICÓMIDOS

35. *Psychomyia pusilla* F. 6 de Junio. Frecuente por aquellos días.

Familia HIDROPSÍQUIDOS

36. *Hydropsyche exocellata* Duf. 6 de Junio.

37. *Hydropsyche guttata* Pict. 10 de Junio.

38. *Hydropsyche instabilis* Curt. 13 de Septiembre, atraída a la luz.

39. *Ulmeria lepida* Pict. 4 y 22 de Junio.

Familia LEPTOCÉRIDOS

40. *Triænodes cana* sp. nov. (figs. 4, 5).

Similis conspersæ Curt.

Caput fusco-nigrum, albo pilosum, pilis albis longis vestitum; oculis fuscis; palpis fusco-nigris, fusco pilosis; antennis albo-fulvis, 22 mm. longis, in medio vel tertio basali articulis apice fuscis, primo toto fusco, capite longiore, albo piloso.

Thorax fuscus, albido pilosus, parte posteriore mesonoti et metanoto ferrugineo-testaceis.

Abdomen inferne fulvo-album, margine postico segmentorum pallidiore, superne subfuscum, margine posteriore tergitorum fulvo; in ♀ pallidius, appendicibus (fig. 4) testaceis; processu X tergiti tripartito, medio cylindrico, longissi-

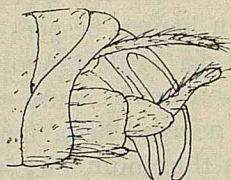


Fig. 4

Triænodes cana ♂ Nav.

Extremo del abdomen, visto de lado

mo, deorsum arcuato, apice claviformi, albedo, lateralibus multo brevioribus, cylindricis, leviter arcuatis; cercis superioribus adscendentibus, cylindricis, longis, pilis albidis; cercis inferioribus articulo primo lato, oblongo, secundo angustiore, arcuato, apice obtuso; valvis copulatoris tenuibus, testaceis; copulatore longo, deorsum arcuato.

Pedes subfusci, albedo pilosi, posteriores fulvo-albi; calcaribus fulvis; tarsi posterioribus longis, apice articulorum levissime infuscato.

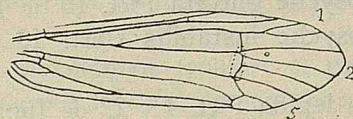


Fig. 5

Triænodes cana ♀ Nav.

Ala anterior

Alæ membrana hyalina, iridea, reticulatione subfusca.

Ala anterior (fig. 5) apice parabolico vel subacuto potius quam elliptico; pubescentia densa, fusca, potius plagas obscuras quam puncta efficiente; macula thyridiali grandi, conspicua, albida; furca apicali 1 longa et angusta, ejus pedunculo subæquali ramo posteriori furcæ; cellula discali longa, extrorsum lata, sesquilongiore suo pedunculo; fimbriis ad arcum albidis et fuscis.

Ala posterior basi manifeste latior anteriore, apice subacuta; fimbriis posterioribus longis, griseis, seu albidis et subfuscis; furca apicali 1 angusta, ramo posteriore sesquilongiore anteriore.

	♂	♀
Long. corp.	5'5 mm.	6 mm.
— al. ant.	8'4 "	8'5 "
— — post.	6'2 "	6'5 "

Patria. Sobradiel (Zaragoza), 22 de Junio (♂) y 7 de Julio (♀) de 1932. En los chopos, mangleando.

41. *Cæcetic notata* Ramb. 15 de Septiembre.

42. *Cæcetic notulata* sp. nov. (fig. 6).

Similis *notata* Ramb. Obscurior.

Caput facie fulva, fulvo pilosa, vertice et occipite subfuscis, verrucis pallidioribus; oculis nigris; palpis maxillariibus longis, fulvis, fusco et fulvo longiter pilosis, articulo 1 brevi, 2 longo, 3 longiore, 4 brevi, 5 longo; tribus primis articulis pilis fere omnibus fuscis; antennis fulvis, articulis apice manifeste nigro annulatis, articulo primo grandi, longitudini capituli subæquali, subfusco, secundo brevi, testaceo.

Thorax fulvus, fulvo pilosus. Pars media mesonoti late, metanoti anguste fusca vel picea, ad latera testacea.

Abdomen inferne viridi-fulvum, superne fuscum, leviter viridescens, margine postico segmentorum pallidiore; tergito VIII minute granulato, processu IX tergiti longo, sensim angustato, a latere viso truncato; cercis superioribus ovalibus, processu multo brevioribus, inferioribus basi angustis, apice dilatatis, fortiter emarginatis, lobo inferiore longiore; valvis copulatoris deorsum arcuatis, sensim angustatis (fig. 6 *a, b*).

Pedes fulvi, fulvo pilosi, calcaribus internis in pedibus III plus duplo longioribus externis.

Alæ (fig. 6, *c*) membrana hyalina, fortiter iridea, reticulatione subfusca.

Ala anterior angusta, apice parabolico; pubescentia, fim-

briis mediocribus (1); membrana leviter fusco tincta; procubito et axillari 1 in medio interno pallidis; cellula discali longa et angusta, margine anteriore leviter convexo, posteriore re-

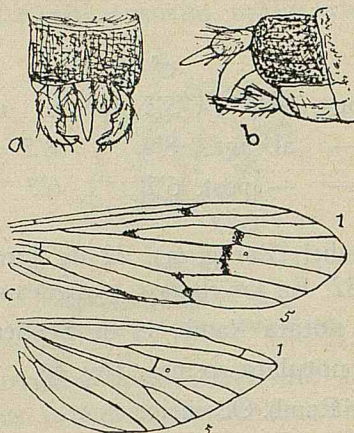


Fig. 6

Ecetis notulata ♂ Nav.

a, b. Extremo del abdomen. c. Alas

cto; furca apicali 1 longa, sessili, 5 adhuc longiore; venulis anastomosis fuscis fuscoque limbatis, prima seu anteriore ultra 2 posita, 2 et 3 in angulum obtusum. Præterea puncta fusca: ad venulam subcostalem, ad initium cellulæ discalis, ad arculum, ad apicem axillaris 2.

Ala posterior acuta, citra medium latior, immaculata; fimbriis axillaribus griseo-fuscis; furca apicali 1 longiter pedunculata, ramo posteriore plus duplo longiore anteriore, 5 brevi, longiter pedunculata.

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

Patria. Sobradiel, 11 de Julio de 1932.

(1) En el ejemplar tipo las alas aparecen bastante frotadas, habiendo perdido buena parte de su vestidura.

Aunque la semejanza con la *notata* Ramb. es muy grande, no puedo identificarla con ella. El color es en todo más obscuro, sobre todo en el tórax y abdomen.

Las antenas son manifiestamente anilladas de negro en los artejos 3 y siguientes. Mac Lachlan (Eur. Trich. p. 335) terminantemente dice: Antennae testaceous, the sutures marked with blackish above in the basal portion; y Ulmer (Trichopt. p. 103): an der Artikulationen schmal (nahe der Basis breiter) schwärzlich geringelt. Aquí no se ve esta diferencia.

Las piezas genitales, especialmente los cercos inferiores, son claramente diferentes.

43. **Setodes Martini** sp. nov. (fig. 7).

Similis holocercæ Nav.

Caput fulvum, pilis albis longiusculis vestitum; fronte leviter viridescens; oculis in sicco nigris, in vivo cæruleo-albis; palpis fulvo-albis, albido et fusco pilosis; antennis 10 mm. longis, albidis, articulo primo cylindrico, leviter inflato, capite brevior, levissime viridi tincto, secundo transverso, ceteris apice fuscatis (fig. 7, a).

Thorax fulvus, albido pilosus, pronoto viridi, mesonoto duabus fasciis longitudinalibus viridibus, metanoto fascia media longitudinali lata viridi.

Abdomen viride, margine postico tergitorum pallido, ul-

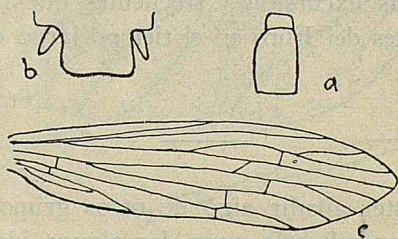


Fig. 7

Setodes Martini ♀ Nav.

- a. Base de las antenas. b. Extremo del abdomen (por encima)
c. Ala anterior

timo producto, medio late emarginato (fig. 7, b); cercis testaceis, superioribus cylindro-conicis, inferioribus brevibus; lamina subgenitali fulva, lata, ♂ processu dorsali longo, angusto, apice emarginato; cercis superioribus brevibus, testa-

ceis, inferioribus longis, viridibus, sensim angustatis, dente interno forti; copulatore longo, deorsum arcuato, testaceo.

Pedes fulvo-albi, albido pilosi, calcaribus fulvis.

Alæ angustæ, acutæ, reticulatione et pubescentia albidis, membrana hyalina.

Ala anterior (fig. 7, c) pubescentia in quarto apicali et anteriore fulva; furca apicali 1 longa, breviter pedunculata, plus quadruplo longiore suo pedunculo; cellula discali longa, subæquali ramo posteriori furcæ apicalis 1.

Ala posterior acutior angustiorque; angulo costali obtuso et rotundato; furca apicali 1 ramo posteriore plus triplo longiore anteriore, 5 longa et apice lata; fimbriis externis et posterioribus longissimis, albis.

	♂	♀
Long. corp.	5 mm.	5 mm.
— al. ant.	6 "	7 "
— — post.	5 "	5'5 "

Patria. Sobradriel (Zaragoza), 16 de Junio de 1932 y días siguientes.

La llamo *Martini* en obsequio del Rvdo. D. Miguel Martín, Pbro., Párroco de Sobradriel, mi asiduo compañero y colaborador en las excursiones frecuentes que realizamos por las inmediaciones del Ebro en el tiempo largo de mi estancia en Sobradriel.

Será menester añadir algo de otros grupos, aunque sea menos de mi incumbencia, para dar alguna idea de nuestros hallazgos.

DÍPTEROS

Algunos Dípteros más o menos interesantes de nuestras cazas están en estudio en manos de D. E. Seguy, especialista bien conocido del Museo de París. Pero tengo el placer de

describir el otro sexo de la *Dioctria Navasi* Seguy (Memoria 3.^a de la Soc. Entom. de España, 1929, p. 9, f. 3) y dar las dimensiones de los ejemplares ♂ y ♀ hallados en Sobradriel.

Familia ASÍLIDOS

Dioctria Navasi Seguy. El tipo es ♂.

♀ *Similis mari*.

Caput setis epistomatis longis, apicem proboscidis attingentibus, in triangulum positae, albidis; antennis (fig. 8, a) longis, articulo ultimo medio leviter incrassato.

Abdomen robustum, ante apicem dilatatum.

Pedes nigri, femoribus et parte tiliarum testaceo-rubris; femoribus et tibiis posticis (fig. 8, c) inferne ciliis fulvis densis; metatarso III (fig. 8, c) crasso, sed haud crassiore apice tibiae cylindrico, tres sequentes articulos basi constrictos longitudine æquante.

Alæ (fig. 8, d) latiores, reticulatione nigra, membrana leviter infumata, antice obscuriore, medio areolarum plerumque

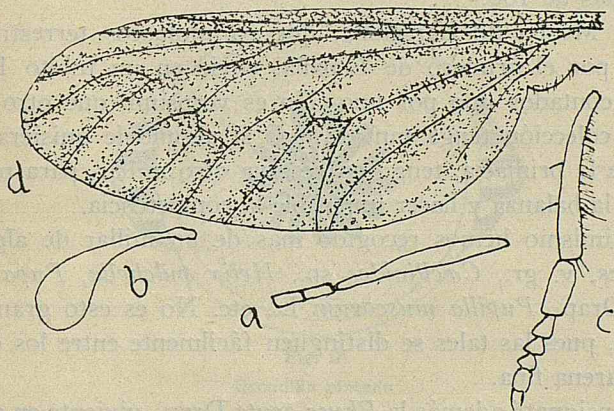


Fig. 8

Dioctria Navasi ♀ Seguy

a. Antena. b. Balancín. c. Tibia y tarso III. d. Ala

pallidiore vel hyalino; halterio (fig. 8, b) longo, apice inflato, ovali, citrino, basi attenuato, aurantiaco.

	♂		♀
Long. corp.	11	mm.	11 mm.
— al.	7'6	"	9 "

Patria. Sobraduel, 8 y 9 de Junio de 1932.

MOLUSCOS

Más bien fué entretenimiento provechoso el cuidado que tuvimos de recoger moluscos diminutos en los detritos del Ebro. No he de mencionarlos, ya que se ha hecho varias veces la enumeración, y no corta, por especialistas. Solamente haré alguna que otra observación.

Del más diminuto que conozco, que con razón se denomina *Carychium minimum*, y de otros análogos, recogimos a cientos. Al principio mi compañero no los distinguía, mas después se aficionó tanto a ellos, que me aventajaba a veces en el número de los que a diario recogía; varios días capturó más de 100.

Al Museo de Barcelona, que en moluscos terrestres lo tengo por el primero de España, envié en un tubito 1.001, todos contados uno por uno. No es verosímil que otro Museo o colección tenga tantos; mas si alguno le quisiera disputarle la primacía, tengo en reserva otro millar, para ponerlos en la balanza y hacer imposible la competencia.

Asimismo hemos recogido más de un millar de algunas especies, v. gr., *Cæcilioides* sp., *Helix pulchella*, *Pupa granum* Drap., *Pupilla muscorum* L., etc. No es esto gran maravilla, pues las tales se distinguen fácilmente entre los detritos y arena fina.

Consignaré además la *Physa acuta* Drap., viviente en abundancia en un estanque de menos de 100 metros de diámetro, cercano al pueblo. Fué años atrás un simple hoyo producido por explotarlo como gravera, y aun ahora sirve para ello; mas después, las avenidas del Ebro lo han convertido en estanque dándole vida, y las filtraciones de los regadíos próxi-

mos se la conservan. Su estudio podría dar buen número de especies de animales y plantas.

ANTROPOLOGÍA

Habré de decir algo del hombre antiguo de Sobradriel, o de los restos de sus instrumentos que he encontrado.

En la ladera del cerro que se levanta a la izquierda del Ebro se abre una mina de sal, de mucho tiempo ya abandonada. Muchísimas veces había visitado sus galerías, con frecuencia acompañado de una tropa de discípulos que todo lo investigaban y recogían. Pero puesto el pensamiento en la mina misma y en su contenido, jamás se nos había ocurrido mirar al suelo de la pendiente que a ella conduce.

Mas este año, el día 6 de Julio, fijando mis ojos en el suelo de fuera de la mina, divisé algunos fragmentos de cerámica antigua. Recogidos y mirados mejor, parecieron de seis épocas o hechuras, al menos.

Poco después un mozo labrando un campo allí cerca encontró cuatro pedazos de una cazoleta o escudilla que datará

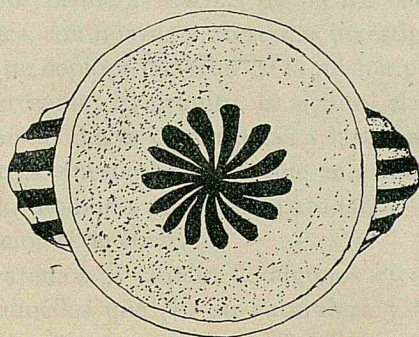


Fig. 9

Escudilla pintada

de fines de la Edad Media o principios de la Moderna (fig. 9).

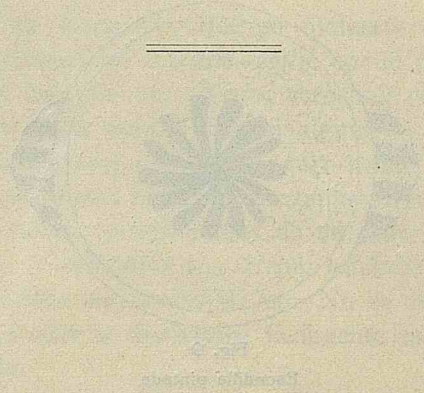
Volvimos allá con más interés el día 24 de Septiembre y nuestra satisfacción se vió colmada con creces. Además de los fragmentos de cerámica celtibérica, griega o púnica, etc., hallamos trozos de teja romana, y lo que más es, dos hachas

de la edad de la piedra pulimentada, ambas incompletas, fragmentarias, con la pátina de los siglos adherida en algunos sitios. Después se han encontrado picos, hachas, martillos, y en una colina un castro ibérico, que llamaremos de Candespina, por el nombre del lugar en que se halla.

De esta manera seguimos la marcha del hombre de Sobradiel desde los tiempos más remotos de la edad de la piedra, continuando por los celtibéricos, griegos y romanos, hasta los del arte mudéjar y moderno.

Convenía sobre todo citar esta nueva ESTACIÓN PREHISTÓRICA del hombre de Sobradiel.

Zaragoza, 4 de Octubre de 1932.



Estudio petrográfico de unas hachas prehistóricas descubiertas por el R. P. Longinos Navás, S. J.

POR D. JOSÉ ROMERO ORTIZ

—@—

Mi ilustre compañero de Academia, el eminente entomólogo—y naturalista en general—R. P. Longinos Navás, S. J., ha sabido encontrar entre un mar de piedras de diversas procedencias, esparcido sobre la formación miocena de Sobradiel, muy próximo a Zaragoza, la estratificación de varias civilizaciones, alguna de las cuales se remonta a la Prehistoria.

Tuvo la amabilidad de remitirme, para su examen petrográfico, las dos primeras hachas de piedra encontradas, aun cuando después, con nuevas y acertadas investigaciones, ha logrado reunir un copioso material de la misma procedencia, sumamente interesante. El granito, la sienita, el meláfiro cuarzoso, las areniscas duras y compactas y las pizarras metamórficas, entre otras, fueron las rocas que en cantos rodados utilizaron aquellos hombres primitivos para labrar sus herramientas de trituración y de corte.

Nos limitaremos al estudio de algunos ejemplares, singularmente de aquellos que por su naturaleza y textura no son fáciles de diagnosticar a primera vista. Tampoco lo ha sido, a decir verdad, el estudio en lámina delgada, pues se trata, como es lógico, de rocas en un estado muy avanzado de descomposición, y hemos tenido que luchar, además, con otra dificultad que no es frecuente, y que no puede soslayarse con una atenta observación en la platina del microscopio: la falta de material, no sólo para confeccionar las preparaciones necesarias, sino para llegar al corazón del canto, donde la descomposición fuese

algo menor. Es muy cierto que el R. P. Navás extremó su bondad, diciéndonos que podíamos obtener todas las preparaciones que necesitásemos; pero no lo es menos que hemos sabido guardar el mayor respeto a estos testigos históricos, uno de los cuales no mide más que 35×35 mm., para que puedan pasar, con el menor daño posible, a las vitrinas de la colección.

Nos hemos limitado a obtener una pequeña esquirla, con la que hemos preparado una lámina de unos 5 mm. de dimensiones medias; y una esquirla superficial de un canto rodado, que después de recorrer más de 200 kilómetros arrastrado por el agua, sirvió de cuchilla prehistórica, no es, ciertamente, el ma-

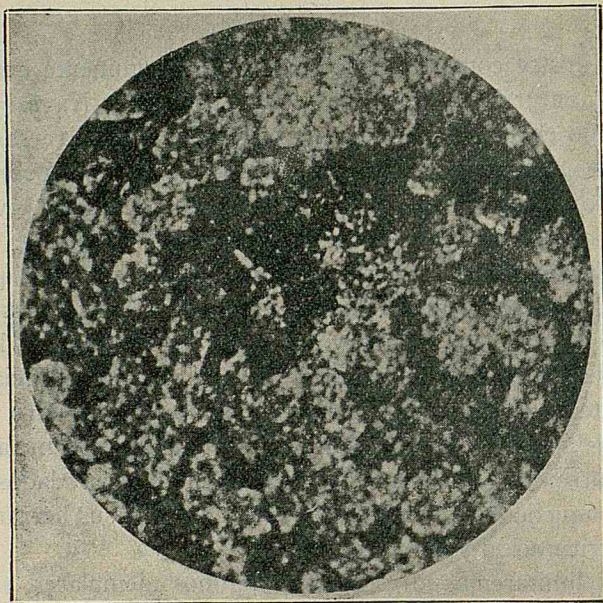


Foto núm. 1
Luz natural
Aumento: 30 diámetros

terial preferido por los petrógrafos. Sirvan, pues, estas líneas de excusa, por si estas notas no son tan detalladas como nosotros deseáramos.

Comenzándolas por la pequeña cuchilla de que acabamos de hablar, diremos que, macroscópicamente, es una roca de

color verde oscuro, algo violáceo, que presenta una cara de fractura natural, opuesta a la pulimentada, casi completamente plana, y en la que se percibe una textura sumamente fina y algo granuda. En otro plano, de fractura perpendicular al anterior, se observa lo propio; pero ni aun con la lente pueden precisarse formas cristalinas, aunque sí un indicio de pizarrosidad.

No es muy densa, y se deja rayar por el acero, ofreciendo en la cara de la fractura una costra de aspecto terroso en la que predomina el carbonato de cal.

Examinada al microscopio, encontramos cristales ligeramente verdosos de epidoto, que en proporción de un 20 %, aproximadamente, se destacan como elemento perfectamente diferenciado sobre el fondo de la misma, en el que también sobresalen, pero sin forma cristalina, unos nódulos, más o menos esferoidales, en proporción de un 50 %, aproximadamente, que a veces se interpenetran con los anteriores, sirviendo de fondo para ambos una pasta mucho más oscura y ferruginosa.

Estos esférulos resultan sumamente difíciles de analizar, porque se hallan constituidos por unos microcristales sumamente finos, de epidoto, que en forma de laminillas o de pequeñas tabletas se superponen unos a otros, perturbando las extinciones y las figuras de interferencia. En análoga disposición, y entremezcladas con las láminas amarillas de epidoto, encontramos otras de turmalina parda, de cordierita (a juzgar por sus aureolas), algunas de clorita verdosa y de goethita translúcida, observándose que los elementos ferruginosos se concentran, principalmente, en la periferia de los nódulos, formando así la red que constituye el fondo oscuro de la roca. Finalmente, la magnetita, en finos gránulos, se extiende por toda la preparación; pero los de mayor tamaño parece que se albergan en los esférulos mencionados.

La textura laminar que dejamos reseñada y que corresponde a una presión perpendicular a su dirección, no es más que la prueba de la pizarrosidad de cristalización que consideran Becke y Grubenmann, entre otros autores, aunque una estructura bien alineada no se observa con claridad en esta

roca. Podríamos decir, con las salvedades consiguientes, que corresponde a la textura glandular (Augenstruktur de los petrógrafos alemanes), si bien con el carácter microlítico que dejamos señalado.

No se observa sino un desarrollo simultáneo de los cristales de epidoto y de los nódulos complejos. Aquéllos, se encuentran con aristas deformadas, y en ocasiones torcidos; y siendo las únicas formas cristalinas completas y propias que encontramos, hacen pensar, también, en fenómenos de dinamometamorfismo.

No sólo esta textura, sino los componentes de la roca, silicatos de metamorfismo, inducen a referirla al grupo de las pizarras metamórficas, sin que, por ignorar las condiciones de yacimiento, podamos penetrar extensamente en su génesis. Únicamente podemos decir, por su textura netamente cristalina, que ha debido pertenecer a una zona muy próxima a la roca eruptiva que ha producido el exomorfismo, y que muy bien ha podido ser el granito, porque ha dado lugar a una roca muy análoga a las pizarras manchadas o frutadas (fruchtschiefer), que se observan al contacto de los macizos graníticos, si bien el mineral de neoformación suele ser en aquéllas la cordierita, mientras que en nuestro caso es el epidoto, existiendo aquélla como mineral subordinado. Todo puede explicarse satisfactoriamente con sólo admitir que la pizarra arcillosa primitiva era más rica en calcio y más pobre en magnesio que las que dan lugar a las pizarras manchadas.

Claro es que la analogía con estas últimas rocas o con sus congéneres las pizarras nodulosas, no debe extremarse, pues en ellas la estructura pizarreña es mucho más neta y acusada. Por esto, precisamente, es por lo que suponemos que la nuestra pertenece a una zona próxima a la roca eruptiva, pues a medida que a ella nos acercamos va desapareciendo la pizarrosidad y va progresando la textura cristalina. Así, por ejemplo, por exomorfismo del granito, después de las pizarras manchadas, encontramos las ondulosas y finalmente las corneanas, en las que ya no existe pizarrosidad, sino una textura de contacto, con cierta alineación, y francamente cristalina.

La importancia de la magnetita queda también explicada, pues sabemos que puede formarse por la transformación del oligisto o de la limonita en las zonas de contacto, y la mayoría de las pizarras arcillosas son ricas en estos minerales ferruginosos.

Ofrece diversos productos secundarios por su estado de descomposición, caolín, limonita, etc., y se observa un halo general que empaña algo la preparación y que atribuimos a un ópalo, también secundario, que impregna la roca por completo, pues ésta presenta mayor dureza y más resistencia al desgaste que los tipos ordinarios de su familia.

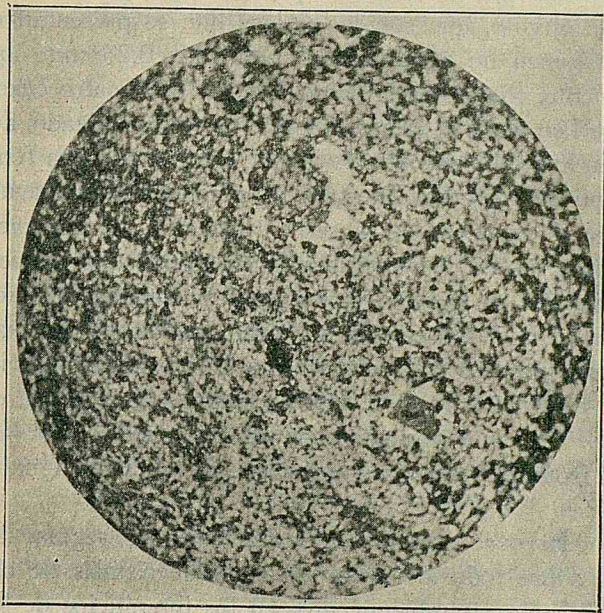


Foto núm. 2
Luz natural
Aumento: 30 diámetros

Otro de los ejemplares que hemos examinado es una piedra de color gris verdoso oscuro, que pardea algo en la cara pulimentada. Tiene una fractura natural en la que aparece bastante compacta y con ciertas trazas de pizarrosidad. En una fractura reciente hemos observado la que Cayeux deno-

mina, cortante y escamosa, esto es, que en el plano de ruptura aparecen finas escamas, observables con la lente, que quedan formando cuerpo con la roca, y debidas, como después veremos, al cuarzo que la impregna. Ni aun con la lente se aprecian formas cristalinas. Su densidad es 2,5.

Se presenta al microscopio como una roca hipocristalina, con textura finamente porfírica, microlítica y con algo de vidrio en la pasta. Sus elementos principales, citados en orden decreciente de su importancia, son: olivino, cuarzo, augito y plagioclasa, y como accesorios: la apatita, bastante abundante, y los óxidos de hierro.

Decimos que es finamente porfírica, porque los fenocristales de olivino, que son los únicos que se presentan en tal forma, tienen un tamaño muy reducido: 0,25 mm. aproximadamente, contándose cinco o seis por centímetro cuadrado. Su color, en general, es amarillento, ya serpentizado, aunque también le hemos encontrado incoloro formando dos fenocristales con interpenetración; pero los nicoles cruzados acusan al instante el comienzo de la serpentización en las fracturas. Presentan sus bordes corroídos, y en algunos, ya convertidos en serpentina, se observa la variedad de esta denominada antigorita, con el tono de la serpentina noble en luz natural, mientras que en otros se manifiesta el tipo fibroso o crisotila.

Es también el mineral más abundante de la pasta, en microlitos, con análogos síntomas de serpentización. La variedad isótropa, por descomposición, es también digna de señalarse.

El cuarzo se presenta en extensiones de regular importancia, sobre todo alrededor de los fenocristales de olivino, pero haciéndose también visible en los intersticios de los microlitos de la pasta, con continuidades cristalinas que dan una textura que pudiéramos llamar micropecilítica, pues los diversos asomos de cuarzo se extinguen simultáneamente, como moldeando el conjunto de agregados microlíticos de la pasta, en cuyos intersticios se halla algo de vidrio, dando a su vez una textura hialopilítica.

Los mencionados fenocristales de olivino quedan en orientación diversa con relación al cuarzo que les rodea, siendo dig-

no de anotar que las placas de cuarzo suelen tener sus contactos ópticos en los asomos que rodean a dichos fenocristales. Hemos hallado uno en el que la extinción del olivino y del cuarzo que le moldea es simultánea; en otro se extingue a 45° del olivino, y en un tercero tiene lugar en forma estrellada, pues una parte del cuarzo se extingue al propio tiempo que el olivino y la otra a 47° , sin que podamos, por tanto, obtener una ley general.

La extinción del cuarzo es plana, no existiendo en ninguna sección la ondulosa, sin acusar, por consiguiente, ningún efecto dinámico. Contiene inclusiones de materiales de la pasta y de otros elementos vítreos, habiendo encontrado, también, unas finísimas agujas que parecen ser de apatita.

Como al serpentinizarse el olivino se produce un aumento de volumen, el cuarzo no ha resistido a la presión y se ha fisurado en sentido radical a los fenocristales de aquél, cuyas fisuras, como es frecuente, se han rellenado de serpentina fibrosa, dimanada del olivino, que se aloja longitudinalmente en las hendiduras.

El plagioclasa, muy descompuesto, no existe—al menos en nuestra preparación—más que al estado de microlitos en la pasta. Su determinación se hace bastante difícil; pero por algunas propiedades ópticas, podemos considerarle como próximo al labrador. El augito existe también en microlitos y en la misma forma encontramos a la apatita, prismática, fácilmente reconocible. La magnetita original ha sido transformada en hematites y en limonita como última fase de su descomposición, hallándose en pequeños núcleos diseminados por la preparación. Por último, la meteorización bastante avanzada de esta roca ofrece algunas fáculas terrosas, amorfas, que pueden referirse a la descomposición del feldespatos.

Registramos como hecho curioso que un ensayo químico nos ha demostrado la existencia del níquel, a cuyo ensayo procedimos ante la duda de si una fácula de las mencionadas pudiera ser de garnierita. Dado el carácter secundario de este último mineral en Nueva Caledonia, según descubrió Garnier, no nos atrevemos a asegurar la presencia de dicha especie en la roca que estudiamos, pareciéndonos más lógico que el ní-

quel proceda de alguna pirrotina o pentlandita original en ella, como es frecuente en diversas rocas básicas níquelíferas, asunto interesante que no podemos dilucidar por falta material de roca para su estudio. Ni por vía óptica ni química hemos encontrado el cromo.

Otra curiosidad de esta roca es la existencia del cuarzo, cuya presencia, por considerarse anómala en una roca básica, puede ser motivo de discusión, como ha sucedido con otros basaltos, sosteniendo algunos autores la opinión de que dicho mineral ha sido captado a otras rocas profundas; mientras que otros petrólogos consideran que tales cristales son originales en el magma, a causa de condiciones especiales de presión bajo la influencia de los agentes mineralizadores, opinión que viene prevaleciendo desde que M. Lacroix lo demostró en una andesita de la Montaña Pelada.

En la roca que consideramos, cabe, igualmente, pensar que tuviese una textura tenuamente vacuolar y que haya sido rellenada por un cuarzo secundario; pero a ello se opone la ausencia de los vestigios que suelen dejar estos procesos secundarios y la naturaleza de las inclusiones, que hemos reseñado. Además, el cuarzo ha corroído los fenocristales de olivino, penetrando con limpidez en los rincones de esta corrosión, observándose que el olivino, tan propicio para formar texturas pecilíticas con los feldespatos, la ha formado esta vez con el cuarzo. Por todo ello, nos inclinamos a considerarle como original en el magma, según las ideas de M. Lacroix.

La descripción que antecede nos lleva fácilmente a la clasificación de esta roca. La naturaleza de su feldespato—plagioclasea próximo al labrador—y la presencia del olivino, obligan a incluirla en la familia de los basaltos de plagioclasea de la nomenclatura francesa, que, como es sabido, reserva el nombre de basalto para las labradoritas de olivino, que es nuestro caso.

Como no conocemos su yacimiento, no podemos tener en cuenta el concepto geológico para la clasificación petrológica, ni su estado de descomposición, que ha podido tener lugar por el proceso de meteorización experimentado de modo especial, como canto rodado, nos sirve de indicio para juzgar de su antigüedad. En nuestro caso, no tiene una gran importancia

la noción de la edad, pues dentro de la dualidad que ella ha establecido en las clasificaciones alemanas, nuestra roca no podría ser más que un meláfiro, equivalente preterciario de los basaltos; pero es sabido que, petrológicamente, muchas de las rocas descritas como meláfiros, no son sino verdaderos basaltos.

Ello no obstante, para guardar el debido rigor en la clasificación, dictaminaremos que se trata de un meláfiro cuarzososo, pues, seguramente, este canto procederá de la cuenca del Ebro, y dentro de ella no conocemos, actualmente, más que un asomo de este tipo que aflora en la ladera meridional del vallejo de Malococariz, a unos dos kilómetros al N. O. de la villa de Acedo, en la provincia de Navarra y próximo a su confín con la de Alava, de donde tiene muchas probabilidades de provenir la roca que nos ocupa. Según el mapa geológico, dicho asomo se halla enclavado en el cretáceo; de manera es que debe ser considerado, por esta razón de yacimiento, como un meláfiro, aunque en alguna publicación haya sido descrito como basalto.

Hemos examinado también, una arenisca feldespática de grano extremadamente fino, cuyo estudio no insertamos por carecer de interés, bastando estos ejemplos para atestiguar el certero instinto o la bien probada experiencia de aquellos hombres prehistóricos para seleccionar el material de sus herramientas.

Los establecimientos humanos en el Pirineo Vasco

CONFERENCIA DADA POR EL

RVDO. D. JOSÉ MIGUEL DE BARANDIARÁN, PBRO.

EL DÍA 17 DE ABRIL DE 1932

Señores :

La cordillera pirenaica se presenta como una unidad geográfica, y, como tal, ha impreso en todo tiempo un sello característico a las culturas de los pueblos que la han habitado. Pues sabemos cuán estrecha relación existe entre los hechos geográficos y las actividades humanas. Así, por ejemplo, la distribución de los establecimientos humanos de un país se halla condicionada por la red hidrográfica del mismo, y, generalizando esto, podríamos decir que las manifestaciones de la vida humana en la tierra se hallan calcadas sobre la repartición de los medios de subsistencia, o sea, sobre la geografía de los artículos de primera necesidad. Con mucha razón se ha dicho, pues, que todo establecimiento humano es la amalgama de un poco de humanidad, de un poco de suelo y de un poco de agua.

Por eso, porque la cordillera pirenaica es un conjunto o sistema de hechos geográficos en íntima relación con ese revestimiento humano que la cubre, es decir, con los establecimientos humanos que la pueblan, no podía faltar en este estudio del Pirineo que ha emprendido la docta Academia de Ciencias de Zaragoza, la contribución de quienes se dedican a investigar los pueblos y culturas que se han desarrollado en estrecha dependencia del Pirineo vasco.

Y, por lo mismo, es de sentir que mi aportación haya de ser necesariamente pobre. Es verdad que ya hace años que vengo estudiando la etnografía vasca y promoviendo investigaciones del mismo género en el Laboratorio de Etnología de la Sociedad de Estudios Vascos. Con todo, puede decirse que todavía no he hecho más que iniciar la labor; y, por lo tanto, mi trabajo de hoy acerca de las construcciones rurales del país vasco no podrá ser más que un ligero ensayo.

* * *

Una de las manifestaciones de la actividad humana que aparece más íntimamente ligada con los fenómenos geográficos, es la habitación. La vivienda es un hecho complejo a cuya producción contribuyen diversos factores: geográficos, históricos y sociales.

Por eso se ha dicho que reseñar la historia de la casa humana "equivale a reseñar la historia de la humanidad: no esa historia que se alimenta de batallas y catástrofes, y de caídas de tronos y de cambios de dinastías, sino aquella que manifiesta el carácter de los pueblos, sus creencias, sus sentimientos, sus costumbres sometidos en gran parte a la naturaleza del país que habitan y a las condiciones particulares de su clima" (1).

Vamos a describir algunos rasgos de las construcciones rurales en el país vasco, sobre todo, de la casa rural, la casa verdaderamente popular que muestra más claramente su dependencia del ambiente geográfico.

* * *

Si viajamos de Sur a Norte, es decir, del *Ebro* hacia el *Cantábrico*, atravesando la zona más montañosa del país vasco, fácil será que llamen nuestra atención diversas particularidades relativas a las construcciones y a su distribución por el territorio.

(1) Valentín Gómez: *La Casa*. (Citado por D. Carmelo de Echegaray en el prólogo de *Monumentos civiles de Guipúzcoa*, Barcelona, 1921).

La primera observación que se nos ocurra será quizá la que se refiere al *sistema de población* o al modo cómo están repartidos los establecimientos humanos por el país. En la Rioja alavesa y en la Ribera de Navarra predomina el sistema de población concentrada en núcleos crecidos y muy distantes unos de otros: es el sistema de casas agrupadas. (Fig. 1). En la *Llanada* de Vitoria, en el valle de Cuartango



Fig. 1

Una calle de Laguardia (Alava)

y en la Montaña alavesa, es decir, en la zona media, los pueblos son pequeñas agrupaciones de casas poco distantes entre sí (Fig. 2). Y en la vertiente cantábrica, o sea, en la zona norte (parte de Alava y Navarra y toda Vizcaya y Guipúzcoa), la población es dispersa, las casas están repartidas por todo el territorio. (Fig. 3).

Paralelamente a estas diferencias en el sistema de población, vemos realizarse otros fenómenos. Así, por ejemplo, en la Rioja alavesa, la casa no tiene nombre propio y constante: se la designa con el nombre del cabeza de familia que la habita. No así en la vertiente cantábrica: allí donde predomina el sistema de casas

dispersas, cada casa rural tiene su nombre propio y constante que muchas veces responde a la topografía de la localidad.

¿Qué interpretación cabe dar a estos hechos? Cada uno de los sistemas de población—el de concentración y el de dispersión—obedece a diversos factores. Si nos fijamos en la población dispersa de la vertiente cantábrica del país vasco, luego veremos que el hecho de la dispersión aparece en inmediata dependencia de factores geográficos. En efecto, las vertientes soleadas, la proximidad de los ríos y de las fuentes, la vecindad de las vías naturales de comunicación entre los valles, la confluencia de los ríos y una mayor facilidad

para la explotación agrícola o para el pastoreo o para ambas cosas a la vez, condicionan la localización de las casas rurales o caseríos que se construyen actualmente. De aquí re-

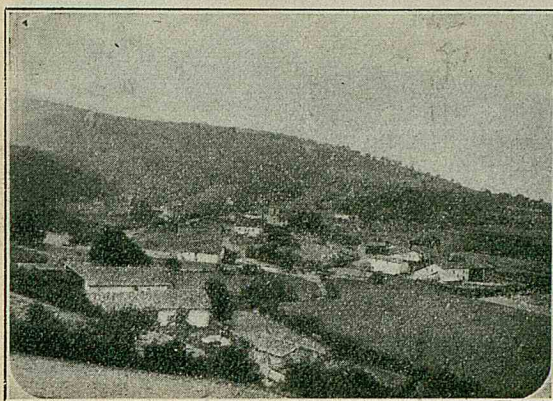


Fig. 2
Pueblo de Abecía (Alava)

sulta que cada caserío ocupa próximamente el centro de sus dominios. Y esto, naturalmente, contribuye a que tienda a conservarse el sistema de habitaciones diseminadas. Y todos

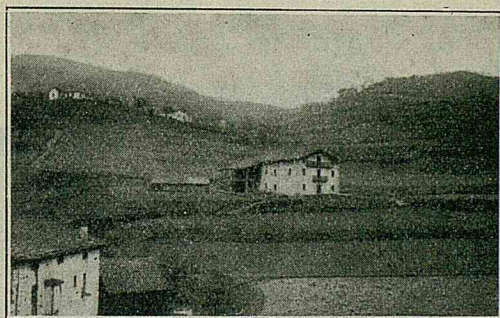


Fig. 3
Casas repartidas

los indicios son de que en otras épocas ha ocurrido allí lo mismo que hoy. (Fig. 4).

En la vertiente mediterránea, sobre todo en las comar-

cas más próximas al Ebro, apenas tienen influencia directa sobre cada una de las casas en particular los factores que he-

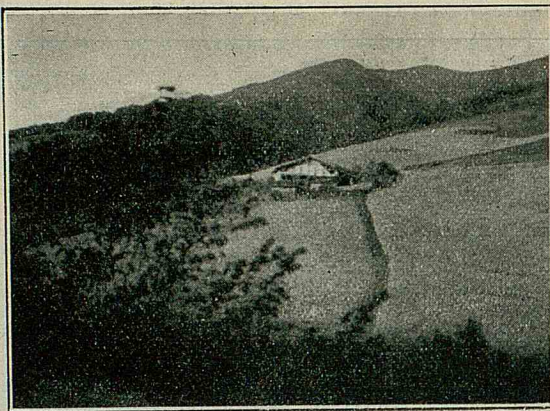


Fig. 4

Caserío *Muarteği*, de Arriarán (Guipúzcoa)

mos mencionado, sino que el conjunto de casas, es decir, el

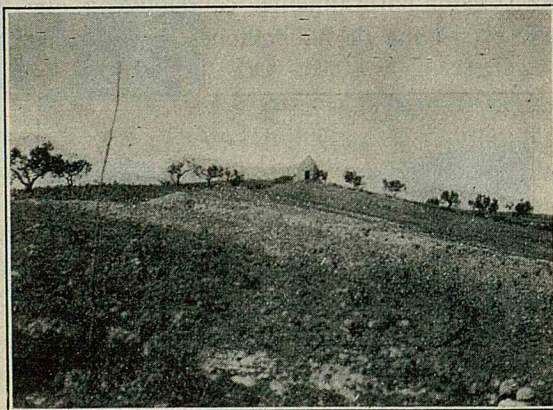


Fig. 5

Refugio de Luquín (Navarra)

pueblo entero, es como una unidad, el que, en todo caso, obedece a tales factores.

Por lo tanto, una de las diferencias entre los dos sistemas de población es la siguiente: mientras en la vertiente

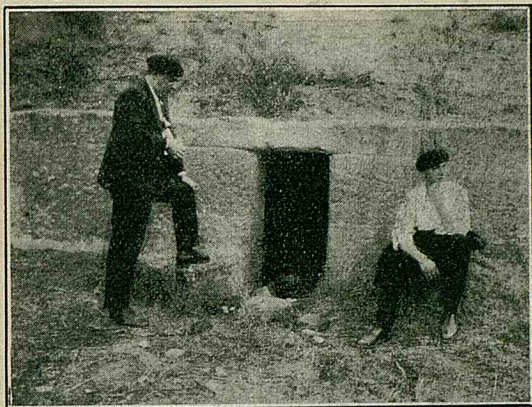


Fig. 6
Refugio abierto en bancos de arenisca (Briñas—Rioja)

cantábrica cada familia y, por consiguiente, cada casa se comporta independientemente de las demás familias, y se



Fig. 7
Refugio de *Maurete*, junto a los corrales de Oteiza (Navarra)

adapta al suelo amoldándose a los factores geográficos que le condicionan, en cambio, en la vertiente mediterránea la

familia, y, de consiguiente, la casa, se conduce como una pieza u órgano fuertemente articulado en un grupo de fa-

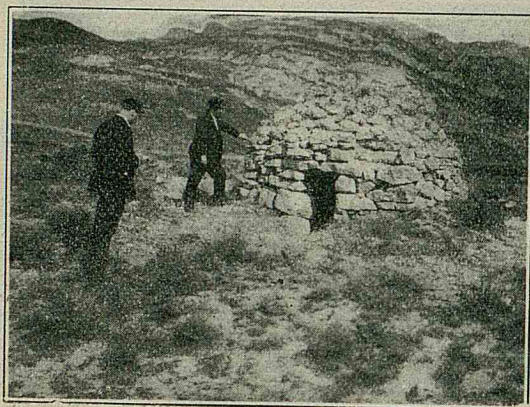


Fig. 8
Un refugio de Samaniego (Alava)

milias y, por lo mismo, dependiendo de éste en sus funciones. ¿De dónde se ha originado esta diferencia? Esto obedece, indudablemente, no tanto a hechos diferenciales geográficos, cuanto a hechos históricos, como lo veremos después.

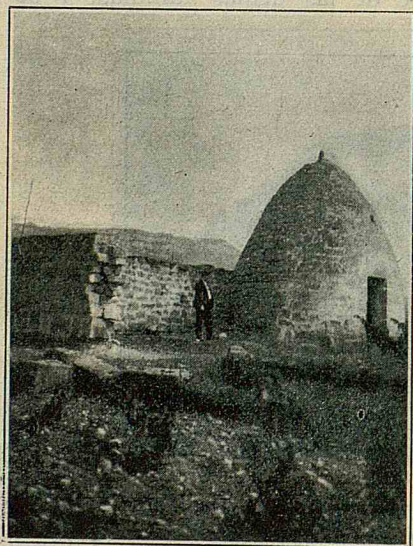


Fig. 9
Un refugio de Abalos

La segunda observación que podríamos hacer en un viaje a través del país vasco, se refiere a los *refugios* o pequeñas construcciones donde los trabajadores del campo se refugian durante los chubascos. En la cuenca del Ebro, sobre todo en las comar-

cas próximas a este río, abundan estos pequeños refugios diseminados por el campo, cosa explicable si se tiene en cuenta que muchas tierras de labrantío se hallan lejos de



Fig. 10
Un refugio en el monte Arake, cerca de Vitoria

poblado. Pero en las zonas septentrionales, son raras tales construcciones (Fig. 5).

La tercera observación que cabe hacer, al atravesar de



Fig. 11
Refugio en los barrios de Altube (Alava)

Sur a Norte el Pirineo vasco, se refiere a los *materiales de construcción de la casa rural*. En efecto; el empleo de la piedra y del ladrillo como materiales de construcción predominan en el Sur; pero, según nos vamos acercando a las crestas del Pirineo y su vertiente oceánica, iremos notando que la madera gana en importancia. Se debe tener en cuenta que

una mayor riqueza forestal caracteriza las regiones del Nor-

te, lo cual es un hecho geográfico que, naturalmente, imprime su sello a la casa rural.

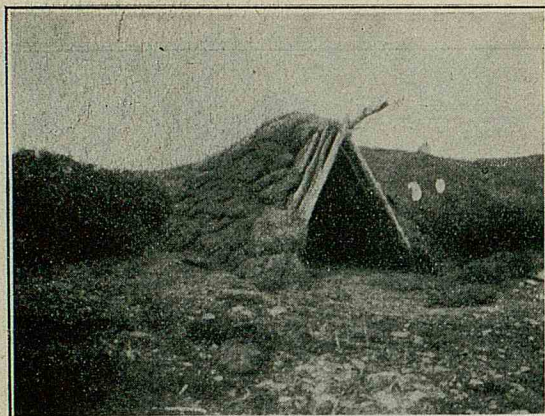


Fig. 12

Refugio de Etura (Alava), en la ladera del monte donde se asientan las ruinas del antiguo castillo de Guevara

Esta diferencia en los materiales constructivos se nota, desde luego, comparando los refugios de una y otra zona del país

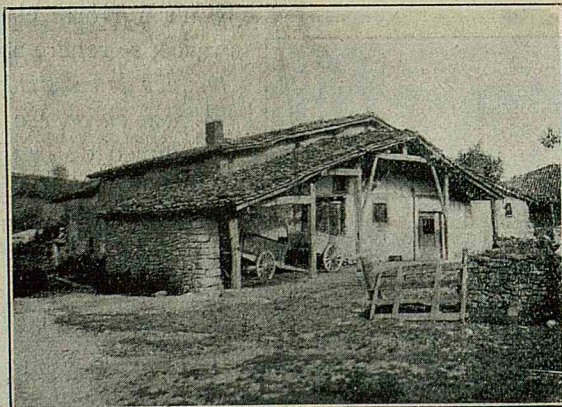


Fig. 13

Casa de Martínez (en Gamiz-Alava)

luego, comparando los refugios de una y otra zona del país vas-

co. Esta comparación hará resaltar, además, otras diferencias —las relativas a la forma exterior, al plano y al modo de resolver el problema constructivo,—las cuales pueden apre-

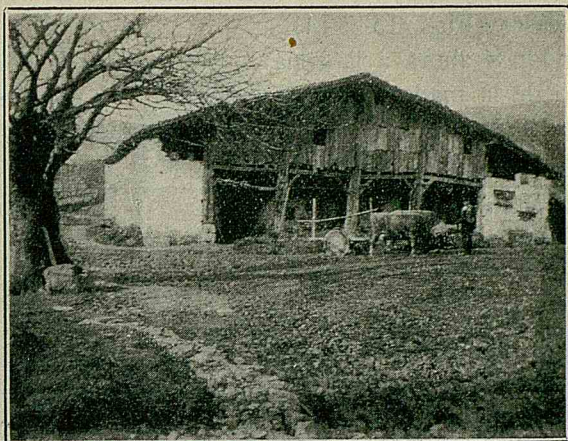


Fig. 14

Caserío Igartu-Beitia (de Ezkioga—Guipúzcoa)

ciarse en el conjunto de las figuras 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12. Las figuras 6, 7, 8 y 9 representan los diversos tipos de refugios que hay en la Ribera de Navarra y en la Rioja

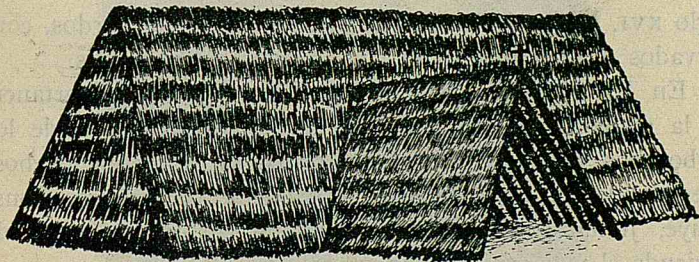


Fig. 15

Choza de carboneros

alavesa (zona Sur); la 10 es un refugio de la *Llanada* de Vitoria (zona media); y la 11 y la 12 son de la cuesta de

Altube y de *Etura*, respectivamente, y pertenecen al tipo corriente en la zona Norte.

La diferencia en los materiales constructivos puede, del mismo modo, notarse en las casas rurales de ambas zonas del país vasco (Figs. 13 y 14).

Ciñéndonos ahora a la zona Norte, hemos de decir que el empleo de la madera como material en las paredes exteriores de las viviendas, fué general en tiempos anteriores al



Fig. 16

Choza del pastor Iparraguirre en Urbia (sierra de Aizkorri)

siglo XVI. Y de esto nos han llegado muchos recuerdos, conservados principalmente en las construcciones rurales.

En las viviendas actuales varía mucho la importancia de la madera como material constructivo. La choza de los carboneros y leñadores, durante su permanencia en los bosques donde trabajan, suele ser totalmente de madera. Constituye, juntamente con las chozas de pastores, el tipo de vivienda el más sencillo. (Figs. 15, 16 17 y 18).

En la casa rural las paredes de madera han sido substituídas modernamente, en muchos casos, por las de piedra (Figs. 19 y 20); pero el entramado de vigas y postes que sostenía el piso y el techo, ha persistido a veces (Figs. 21, 22, 23 y 24). Entre todos los tipos de casas rurales que exis-

ten en el país vasco aparece como uno de los más antiguos, si no como el más antiguo de todos, el de la vivienda en la

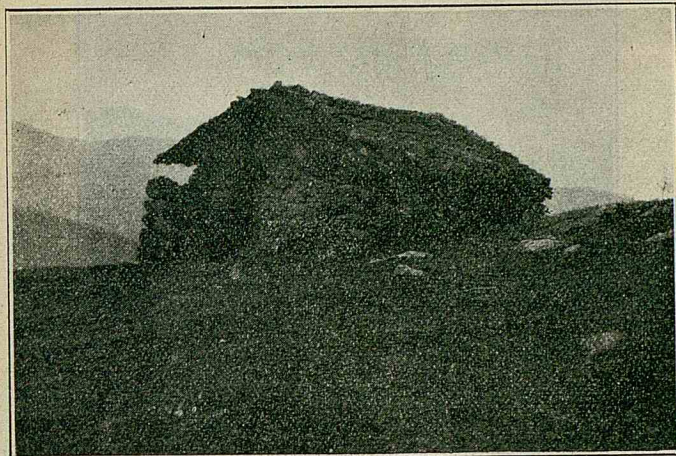


Fig. 17

Choza del pastor de Sarte (Atáun - Guipúzcoa)

planta baja con un solo piso superior y techo a dos vertien-

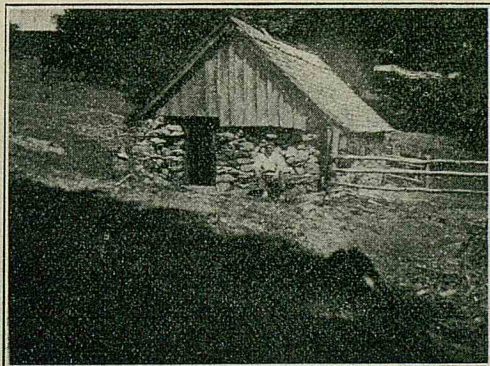


Fig. 18

Choza de pastor en Auritzperri (Navarra)

tes (Figs. 14, 21 y 22). En la planta baja están el portalón abierto; en el fondo del mismo, la cocina; a derecha e iz-

quierda, dormitorios, y detrás, los establos. El piso superior

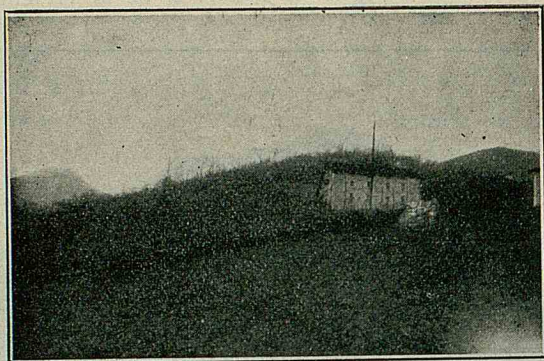


Fig. 19

Caserío Iburguren-etxeberri de Zumárraga (Guipúzcoa)

está destinado a graneros y pajar. Hasta hace poco el hogar ocupaba el centro de la cocina.

* * *

La casa, además de ser albergue familiar, hechura de una



Fig. 20

Una casa de Aurita o Burguete (Navarra), con techo de tablillas de haya

tradición multiseular, objeto—en muchos casos—de mitos y leyendas que aún subsisten, ha tenido para el vasco una sig-

nificación todavía más trascendental: porque ha sido templo y cementerio donde los muertos eran sepultados y los vivos ofrendaban dones a la divinidad. De esto se han conservado

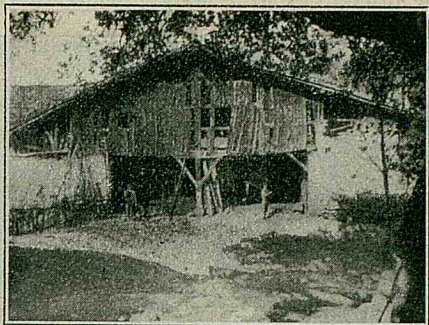


Fig. 21
Caserío Garaion-azpikoa de Ezkioga (Guipúzcoa)

supervivencias muy significativas. Tales son las ceremonias de purificación que se practicaban dentro de casa; la creencia

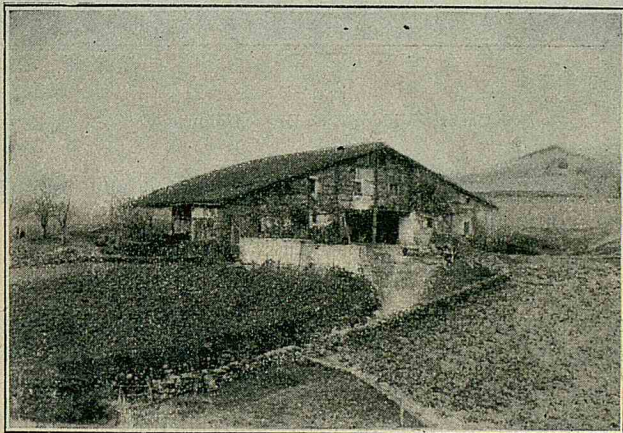


Fig. 22
Caserío Asua, de Berriz (Vizcaya)

de que la casa preservaba de enfermedades varias; ciertos ritos en los que la casa se equipara a una iglesia o a un cemen-

terio; la práctica observada hasta casi nuestros días de enterrar a los muertos no bautizados debajo del alero de la techumbre de su propia casa, etc. Todo esto revela que, en la apreciación popular, la casa ha sido considerada como templo

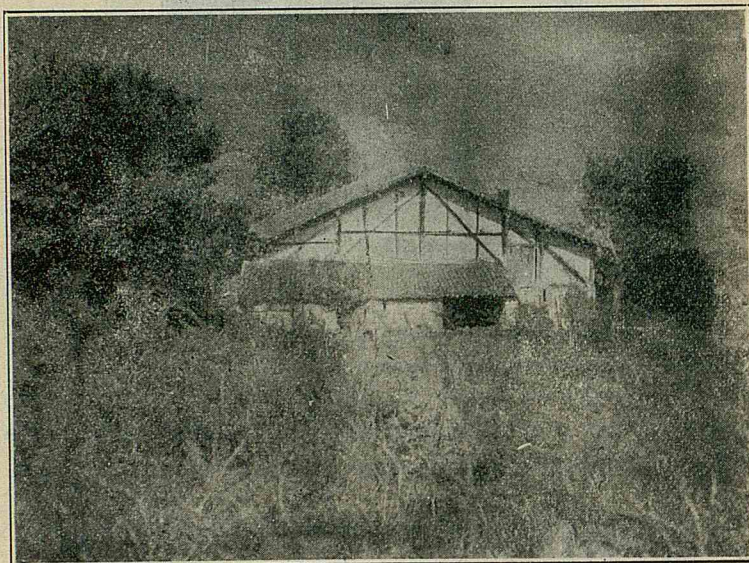


Fig. 23
Caserío Millapros de Deva (Guipúzcoa)

y como cementerio, lo cual es una supervivencia de tiempos remotos, como luego veremos.

* * *

Ya hemos indicado unos cuantos hechos actuales relativos a la vivienda rural del Pirineo vasco, hechos que naturalmente han tenido sus antecedentes en tiempos pasados. Vamos a enumerar algunos de estos antecedentes.

Desde luego puede asegurarse que los dos sistemas de poblados existentes en el país vasco—de concentración en la vertiente mediterránea y de dispersión en la cantábrica—han existido también en otros tiempos. Sabemos de las postrimerías de la Edad Media, que en la zona Sur del país vasco

había muchas poblaciones de casas agrupadas, protegidas con murallas y torreones, circunstancia ésta heredada de épocas más antiguas en que la necesidad de defenderse contra la invasión agarena y contra las incursiones de otros pueblos fronterizos, obligó a concentrarse a la población en sitios más adecuados para la defensa y a fortificarse. Así se fundaron

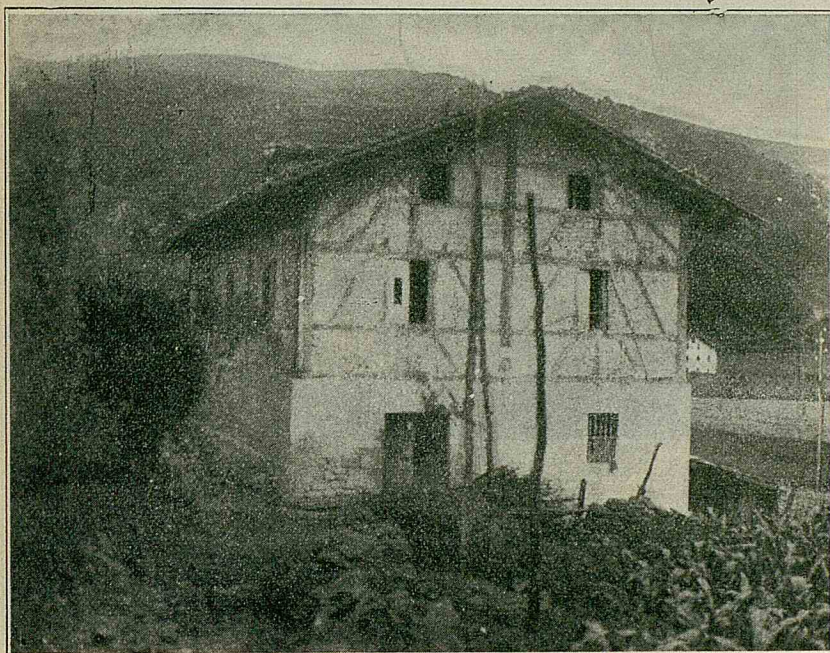


Fig. 24
Caserío Uezaundi de Ataún (Guipúzcoa)

Valpuesta, Puentelarrá, Labastida, Abalos, Artajona, Samaniego, Laguardia, Bernedo, Peñacerrada, Marañón, etc. En la zona Norte, sobre todo en la vertiente cantábrica, por su peculiar situación geográfica, no se sintió tan pronto esa necesidad, y la población siguió en su adaptación al suelo, dejándose guiar de hechos geográficos, reaccionando sólo ante estímulos del ambiente físico. Pero también allí se formaron con el tiempo, a fines de la Edad Media, agrupaciones de

casas, creándose numerosas villas. Este hecho obedeció unas veces al deseo de intensificar el comercio y otras a necesidades análogas a las que anteriormente se dejaron sentir en la

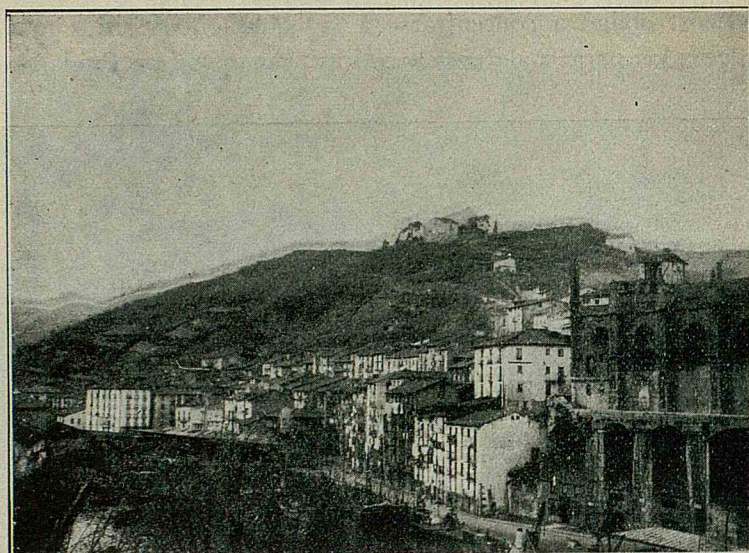


Fig. 25
Vista parcial de Ondárroa (Vizcaya)

zona Sur: necesidad de defensa contra los banderizos que, con sus incesantes luchas, asolaban el país, y contra las frecuentes incursiones de malhechores en las comarcas fronteri-



Fig. 26
Dolmen de Artekosaso (sierra de Urbasa - Navarra) rodeado de su túmulo (corte vertical). Aparece de frente la piedra lateral de Oriente. Pertenece al eneolítico

zas. Estas son, al menos, las razones que se aducen en las cartas fundacionales de algunas de las villas (Rigoitia, Munguía, Larralezua, etc.). De esta suerte se fundaron las villas de Mondragón, Guernica Munguía, Azcoitia y Ondárroa (fi-

gura 25), y las fronterizas Tolosa, Villafranca, Segura, Marquina y Elorrio. Mas no llegó a agruparse toda la población. Ese movimiento hacia la concentración, iniciado desde el siglo XII, cesó a principios de la Edad Moderna a consecuencia de cambios políticos y sociales operados en aquella época.

Todo esto nos revela, pues, que la diferencia en los siste-



Fig. 27

Dolmen de Articosaro en la sierra de Urbasa (Navarra)

mas de poblados entre las zonas Norte y Sur del país vasco obedece en gran parte a factores históricos; es decir, el sistema de dispersión de viviendas responde a hechos geográficos; el sistema de concentración es debido a factores históricos, como son, por ejemplo, las necesidades de defensa ante el peligro de una invasión.

Si remontamos a tiempos anteriores, por ejemplo, a la época de romanización del país vasco, puede afirmarse que la

población estaba dispersada por todo el territorio. En las provincias de Alava y Navarra se han encontrado en abundancia vestigios de esa época, desperdigados en multitud de locali-

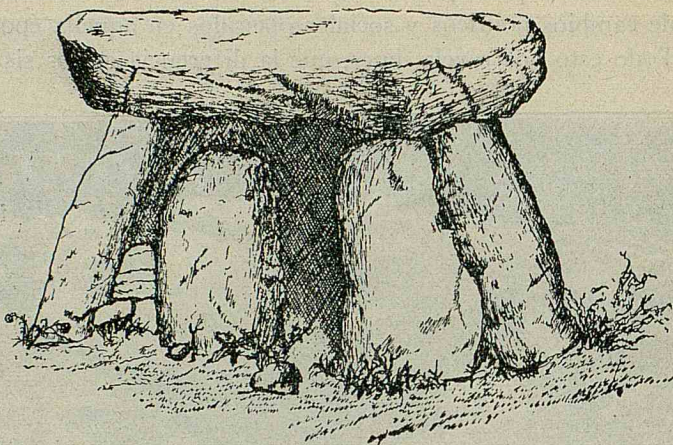


Fig. 28

Dolmen de Aikzmendi en Egilaz (Alava) Pertenece al eneolítico

dades, sin que, por otra parte, existan indicios de agrupaciones de viviendas más que en rarísimos puntos, como Pamplona, Calahorra, Iruña y algún otro; y en los despoblados de Surbi y Kützemendi, para épocas anteriores.

En la vertiente cantábrica son muy escasos los vestigios de romanización, y desde luego no hay señales de poblaciones concentradas.

De la época eneolítica se conocen en el país vasco restos bastante abundantes. Ellos nos permiten suponer que el pastoreo estaba difundido en una zona extensa del país. Restos de aquel tiempo son, por ejemplo, los dólmenes, sencillas construcciones funerarias de piedra sin labrar. Comprenden los dólmenes vascos una o dos cámaras hechas con losas bastas y rodeadas por todas partes de un túmulo o galgal de piedrezuelas informes. (Figs. 26 y 27).

La planta del dolmen vasco es, en general, sensiblemente rectangular; algunas veces representa un polígono de más de cuatro lados. Su eje mayor está orientado de E. a O. Las

piedras laterales son todas de igual altura en el mismo dolmen. De esta regla se exceptúa, sin embargo, una—la que está por el lado de Oriente—la cual suele ser más baja que las demás, de suerte que entre ella y la cubierta queda un hueco. La cubierta viene a ser una losa—a veces dos—de grandes dimensiones que avanza sobre las laterales formando aleros.

Las piedras laterales se hallan colocadas a veces verticalmente; otras veces están inclinadas hacia dentro por la parte

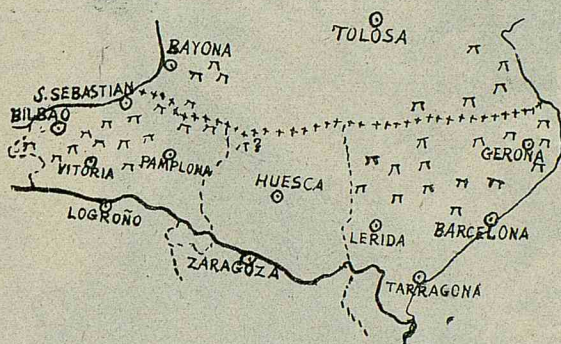


Fig. 29
Área de difusión dolménica en los Pirineos

superior, constituyendo así un tipo de dolmen piramidal. (Fig. 28).

El área de difusión de los dólmenes, con ser bastante amplia, no abarca todo el país vasco. A pesar de diversas exploraciones realizadas, tanto en Alava como en Navarra, encaminadas a estudiar la extensión de esa zona, no hemos podido hallar ningún dolmen en la parte meridional de esas regiones. Y a lo largo de la región costera o marítima existe también una zona donde no hay dólmenes. Por eso creemos que la cultura dolménica no cubrió todo el país vasco. (Fig. 29).

La figura representa el área de difusión de los dólmenes, tanto en el Pirineo vasco como en el catalán. Como se ve, la parte meridional del país vasco queda fuera de la región dolménica. La parte aragonesa del Pirineo aparece en blanco. Yo no creo, sin embargo, que falten dólmenes en esa zona. Y si no los conocemos, es, sin duda, porque todavía no se han realizado investigaciones adecuadas. Una campaña

de investigación sistemática de no muchos días proporcionaría indudablemente datos bastantes para demostrar la continuidad, a lo largo del Pirineo, de la cultura dolménica que hoy aparece interrumpida.

Hemos comparado el área de difusión dolménica del Pi-

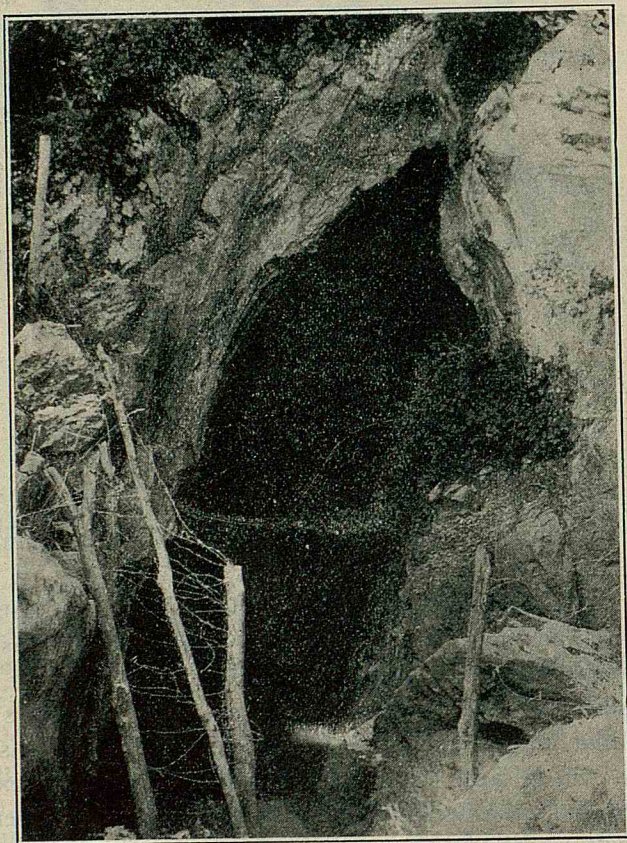


Fig. 30

Entrada de la cueva de Santimamiñe (Vizcaya), después de las excavaciones practicadas en su yacimiento prehistórico

rineo vasco con las zonas pastoriles de nuestros días y de tiempos anteriores relativamente recientes, y hemos podido comprobar que las áreas de ambas culturas—la dolménica y la pastoril—coinciden: la una parece copia de la otra.

Y esta coincidencia se extiende a veces a detalles. En una misma sierra, por ejemplo, suele haber zonas que ofrecen condiciones adecuadas para el establecimiento de majadas pastoriles, y otras en que esto no es posible por falta de condiciones de salubridad para el ganado lanar. Pues bien: los dólmenes no se hallan en estas últimas zonas, sino en las primeras, muchas veces en las mismas majadas actuales, hasta el punto de que, en la sierra de Encia, hay una choza de

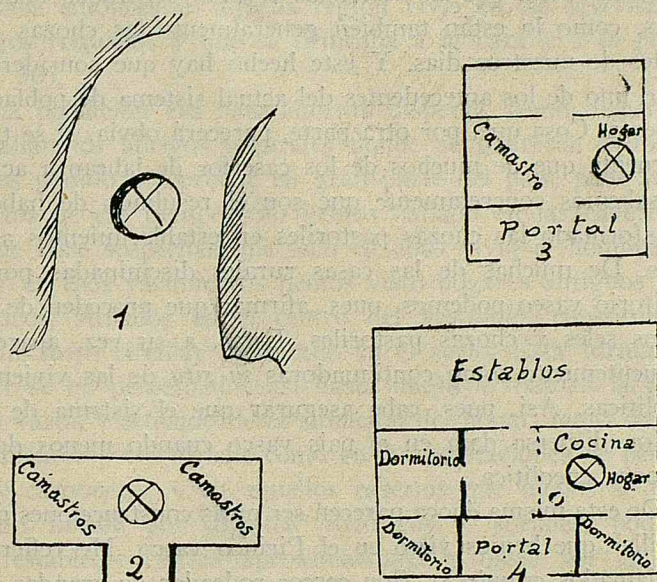


Fig. 31

1, vestibulo de la cueva de Jentiletxeta (Motrico) con un hogar eneolítico en x; 2, choza de carboneros con el hogar en el centro; 3, choza de pastor; 4, caserío de labranza

pastor edificada sobre un dolmen. Los dólmenes, pues, se hallan situados como si sus constructores hubiesen sido pastores. Esto, unido a que los dólmenes son sepulturas familiares, nos da a entender que un dolmen ocupaba el mismo sitio, o cuando menos se hallaba en la proximidad de la vivienda de la familia a que pertenecía. Y he aquí cómo, retrocediendo algunas decenas de siglos, llegamos a sorprender la costumbre de enterrar a los muertos junto a la casa,

costumbre de que ya hablamos antes, al tratar del carácter religioso y funerario de la casa rural vasca. Y esa costumbre eneolítica aparece confirmada por el hecho de que, en la zona marítima carente de dólmenes, existía la costumbre de enterrar los muertos en las cavernas donde antes vivieron, según lo hemos podido comprobar en unos yacimientos neolíticos y eneolíticos de Ytziar y Motrico.

El hallarse los dólmenes dispersos y muy distantes unos de otros revela que las viviendas estaban separadas unas de otras, como lo están también generalmente las chozas pastoriles de nuestros días. Y este hecho hay que considerarlo como uno de los antecedentes del actual sistema de población dispersa. Cosa que, por otra parte, parecerá obvia, si se tiene en cuenta que de muchos de los caseríos de labranza actuales sabemos concretamente que son el resultado de haberse transformado las chozas pastoriles en establecimientos agrícolas. De muchas de las casas rurales diseminadas por el territorio vasco podemos, pues, afirmar que proceden de antiguos seles y chozas pastoriles. Estas, a su vez, aparecen frecuentemente como continuadoras *in situ* de las viviendas eneolíticas. Así, pues, cabe asegurar que el sistema de población dispersa data en el país vasco cuando menos desde la época eneolítica.

De esta misma época parecen ser otras construcciones muy sencillas que hemos visto en el Pirineo vasco. Me refiero a los llamados *cromlechs*. Son cercos rodeados de grandes piedras enhiestas e hincadas en el suelo y alineadas en forma de circunferencia, cuyo diámetro varía de 4 a 15 metros. El área de su difusión no es en el país vasco tan extensa como la de los dólmenes; pero está comprendida dentro de la zona dolménica, y aun sospecho que se extiende mucho a lo largo del Pirineo; pues, hace unos días, me escribió el ilustre profesor del Colegio de Francia, de París, M. Saröihandy, que tales círculos existen también en el valle de Ossau. Ignoramos todavía para qué servían estos monumentos; pero puede afirmarse con probabilidad de acierto, que alguna relación tenían con los dólmenes eneolíticos, puesto que está comprobada su coincidencia en las mismas localidades, hallándose

algunas veces a pocos metros de distancia los unos de los otros.

* * *

De tiempos anteriores al eneolítico no conocemos construcción alguna en el país vasco. Pero los restos de industria humana y de producciones artísticas de aquellos remotos tiempos, sobre todo del Paleolítico superior, son allí abundantes. Por tales restos y por su situación conocemos que el hombre que habitaba entonces en aquella región vivía en las cavernas y abrigos roqueños y que se dedicaba a la caza y a la pesca (Fig. 30).

La población era naturalmente dispersa, como dispersos se hallan los abrigos naturales donde se guarecía. Esto lo hemos podido comprobar en gran parte del país, pues yacimientos de ese tiempo sólo hemos hallado en las cavernas, lo que hace sospechar que sólo en ellas vivía el hombre.

Y en esos yacimientos hemos visto hogares antiguos paleolíticos, situados en el centro del vestíbulo, constituidos por un hoyo circular practicado en el suelo. Esta forma de hogar se ha perpetuado casi hasta nuestros días en la casa rural vasca. Partiendo de la situación del hogar, tanto en los yacimientos prehistóricos como en las habitaciones de pastores y carboneros y en aquellos caseríos que menos se han dejado influir por agentes históricos y sociales, podríamos establecer ciertas aproximaciones y hasta ver en las construcciones modernas supervivencias de las antiguas. El esquema representado en la figura 31 no pretende ser expresión exacta del proceso evolutivo de la vivienda en el país vasco. Pues todos sabemos que la historia de la vivienda en un pueblo cualquiera es muy compleja. Sólo he querido apuntar una de las vías por donde podrían orientar sus investigaciones quienes se dedican a la tarea de escudriñar el orden genético de los tipos de construcción en una importante zona del Pirineo.

* * *

Hemos visto, pues, algunos de los rasgos de las construcciones rurales del Pirineo vasco. Hemos oteado algunos

de sus antecedentes en épocas antiguas. Hemos comprobado cómo el caserío actual conserva recuerdos de tiempos remotos. Lo cual es verdad no sólo para las construcciones, sino también para otros elementos culturales que, por no ser objeto de esta disertación, no han sido mencionados aquí. Es decir, toda la cultura popular de nuestros días se halla sembrada de resonancias arcaicas. Y este hecho nos enseña que el estudio de nuestras antigüedades puede servirnos para aclarar y valorar muchos fenómenos actuales; y, viceversa, una investigación a fondo de la etnografía actual contribuiría poderosamente a reconstruir lo pasado.

Con gran éxito ha sido aplicado al estudio del hombre primitivo el método etnológico, escudriñando la vida de aquellos pueblos que, por hallarse como estancados en el proceso de la civilización desde hace muchos siglos o milenios, representan, por lo mismo, estadios culturales verdaderamente primitivos. De esa manera ha podido ser reconstruída a grandes rasgos la historia primitiva del hombre por la escuela etnológica de Viena, cuyos resultados han sido resumidos en una obra clásica, *Völker und Kulturen* (Ratisbona, 1924), de los PP. G. Schmidt y G. Koppers. Pero este método, que pudiéramos llamar horizontal, debe ir acompañado, al estudiar la historia de un pueblo determinado, del otro método—el vertical,—que, describiendo y analizando la cultura actual del mismo pueblo, llega a reconocer en sus elementos las huellas que dejaron impresas las generaciones pasadas. Y esta labor, en lo que toca al Pirineo y a los pueblos que lo habitan, nos incumbe a nosotros, cuya vida se desenvuelve necesariamente subordinada a los condiciones que le impone esa gran cordillera.

MEMORIA REGLAMENTARIA

LEIDA EN LA SESIÓN PÚBLICA INAUGURAL DEL
CURSO DE 1933, CELEBRADA EL DÍA 14 DE
MAYO DE 1933, POR EL SECRETARIO
D. PEDRO FERRANDO MAS

Por ineludible precepto reglamentario, tengo que reseñar brevemente la labor de la Academia durante el bienio último, 1931 y 1932.

Dediquemos primeramente un piadoso recuerdo a los dos Académicos numerarios fallecidos, D. Hilarión Gimeno y Fernández Vizarra, Académico fundador de esta Academia (27 de Marzo de 1916) y Vice-presidente de la Sección de Físico-Químicas, y D. Gonzalo González Salazar, numerario de la Sección de Exactas, que ingresó en la Academia el 28 de Noviembre de 1920.

Ambos fueron Catedráticos beneméritos de la Escuela Industrial de Zaragoza el primero, y el segundo, Catedrático de Matemáticas y Director durante muchos años de la Escuela de Comercio de esta ciudad. Los dos realizaron una intensa labor docente; distinguiéndose además D. Hilarión Gimeno por su vasta cultura histórica y artística, cuyo prestigio le llevó a la Academia de Bellas Artes de San Luis, en donde también realizó una labor meritísima. Dios les tenga en su gloria.

Justo es además dedicar un afectuoso recuerdo a los Académicos ausentes D. Manuel Lorenzo Pardo, primer Secretario y fundador de esta Academia, y al Rvdo. P. Longinos Navás, S. J., asimismo fundador y Vice-presidente de la misma. Los dos han tenido que ausentarse por causas

bien conocidas, cuya génesis no me parece prudente comentar. La Academia lamenta la falta de colaboración directa de tan ilustres hombres de Ciencia.

En el intervalo transcurrido desde la última memoria anual de los trabajos de esta Academia, se ha publicado el tomo XV de la Revista, cuyo índice de artículos y memorias científicas no leeré por no abusar de vuestra atención.

En tomo aparte se han publicado las conferencias y excursiones realizadas en la Universidad de Verano de Jaca, durante los días 24 a 30 de Agosto de 1931. Fué un verdadero éxito este curso de Conferencias y excursiones sobre el Pirineo, avalorado por el público internacional que durante el verano asiste a las clases dadas en dicho Centro. Coincidió con la última semana del curso y se dieron dos conferencias sobre tectónica y orogenia pirenaica por el Dr. Fábrega y el que os habla, con las excursiones geológicas correspondientes al monte Oroel, por el valle de Tena hasta el balneario de Panticosa y al Castiello de Jaca y grutas de Villanúa.

El Profesor de Botánica de la Facultad de Ciencias de Toulouse, Mr. H. Gaussen, nos habló de las influencias climatológicas y edólicas, o sea del suelo, sobre la vegetación pirenaica, ilustrando su erudita conferencia con bellísimas proyecciones, muchas de ellas coloreadas, de paisajes de especial interés geobotánico.

D. Ricardo del Arco pronunció una documentadísima conferencia sobre Arte románico, especialmente en Aragón, amenizada también con numerosas proyecciones. Se hizo una excursión artística y geobotánica al Santuario de San Juan de la Peña, y el P. Navás nos deleitó con una amena e interesantísima conferencia sobre Entomología del Pirineo.

Durante el año de 1932, diéronse en Marzo tres conferencias: dos sobre vegetación del Pirineo, por el referido Profesor Dr. H. Gaussen, seguidas de una interesante excursión geobotánica a la Sierra de Gratal y pantano de Arguis, y otra sobre Prehistoria pirenaica por el Sr. Barandiarán, pres-

bítero, Profesor del Seminario de Vitoria. Dichas conferencias están en publicación no terminada, por esperar a completarlas con otras ofrecidas y aplazadas por enfermedad de los conferenciantes.

Por atendibles consideraciones que nos expuso, nos hemos visto obligados a aceptar la dimisión de la Presidencia de la Academia de nuestro querido amigo y compañero Doctor D. Antonio de Gregorio Rocasolano, con la promesa de que no ha de faltarnos su valiosa cooperación. Pronto tendremos el gusto de comprobar esta realidad, escuchando su docto discurso. La Academia nombró por unanimidad para substituirle, al ilustre Decano de esta Facultad de Ciencias Dr. D. Gonzalo Calamita, cuyo prestigio científico es bien conocido.

También tuvimos que aceptar la dimisión del cargo de Secretario de la Academia, al ilustre Ingeniero de Minas, D. José Romero Ortiz de Villacián, cuyos relevantes méritos le han llevado a ocupar un importante cargo en el Instituto Geológico de Madrid.

Mucho me estimulará su ejemplo, al sucederle inmerecidamente en el cargo de Secretario, que con tanto acierto ha desempeñado.

La situación económica y estado de la Biblioteca, sigue floreciente, gracias a la buena administración de nuestros escasos intereses. Merecen, por tanto, un voto de gracias los señores Académicos Tesorero y Bibliotecario, D. Adoración Ruiz Tapiador y D. José Ríus y Casas. Asimismo, debemos hacer público testimonio de gratitud a las entidades que nos favorecen con sus valiosos auxilios.

También merece nuestro reconocimiento la Prensa local por la publicidad que nos dispensa.

Debo terminar esta Memoria deseando vivamente que siga la Academia laborando con el mayor entusiasmo sobre los temas científicos y técnicos, y de éstos, especialmente, los de mayor interés para el fomento de la economía regional.

14 - V - 1933.

SESIÓN DEL DÍA 24 DE MAYO DE 1933

LA QUÍMICA MATEMÁTICA
ENSAYO SOBRE SU EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL

DISCURSO POR

JOSÉ MARÍA IÑIGUEZ Y ALMECH

Señores Académicos:

Al presentarme ante vosotros, quiero que sean mis primeras palabras un saludo cariñoso, y la expresión más sincera de mi profundo agradecimiento por el inmerecido honor que me habéis concedido al admitirme en vuestra compañía. Sería mi mayor satisfacción poder corresponder a vuestras atenciones, trabajando cuanto me sea posible por el progreso de esta ilustre Academia; pero esta labor ha de ser bien escasa, por falta de orientación en el inmenso mundo de la Ciencia, ya que hasta el presente me ha absorbido todo el tiempo el problema, para mí difícilísimo, de situarme en la organización y contenido de las enseñanzas que tengo encomendadas, y cuya naturaleza, precisamente, ha fijado la elección de tema, para el trabajo que vais a tener la paciencia de escuchar.

Los modernos descubrimientos sobre constitución de la Materia, que han producido una verdadera revolución en las Ciencias Físicas, señalan, tanto en la Física como en la Química, nuevos senderos y las introducen completamente en el campo de las Ciencias Exactas. Por otra parte, aun en la Química, aplicada a la industria, va siendo cada vez

mayor la importancia de la Química Física en sus múltiples aspectos, de tal modo, que hoy puede decirse que la Química está tan íntimamente ligada con las Matemáticas, que no es posible hacer ningún estudio químico, sin que aparezca en él, como elemento esencial, el aspecto matemático. Por este motivo, se ve una orientación cada vez más definida en los tratados de Matemáticas destinados a la formación de los que a la Química se han de dedicar, y su número va creciendo en todo el mundo ante las exigencias de la Ciencia.

En el trabajo que voy a honrarme en presentaros, me propongo examinar ligeramente la evolución de la Química matemática y las tendencias que en ella se observan en la actualidad. Desde luego, prescindiré en mi estudio de las ideas sobre constitución de la materia, considerada desde el punto de vista físico, pues ya en otras ocasiones personas más capacitadas las han expuesto en este mismo lugar de un modo magistral; por ello, me limitaré a referirme a estas teorías cuando sea preciso, y únicamente detallaré más sus ideas en lo que se relacione con el fenómeno químico.

De tres maneras distintas actúan las Matemáticas dentro del campo de la Química: Como instrumento de cálculo, como auxiliares de las investigaciones experimentales y, finalmente, como materia básica del sistema científico de la Química teórica.

Poco he de decir de las Matemáticas como instrumento de cálculo en las operaciones químicas; su carácter no se diferencia en nada del que en el mismo caso puedan tener en las otras ciencias experimentales, y por ello, nada especial hay que destacar en el aspecto concreto de este trabajo.

En las investigaciones de Química experimental, surge el problema matemático cuando el investigador se encuentra perplejo ante una tabla de valores, resultado de sus trabajos, o bien ante la curva que los representa en cualquiera de los sistemas de coordenadas que emplea la Geometría analítica. Esta tabla de valores, esta curva, nada dicen todavía sobre la naturaleza del problema estudiado, y, sin embargo, en ellas debe estar el misterio que se trata de desentrañar, y las Matemáticas son las encargadas de revelarlo, pero no de

un modo fácil y que exija pocos conocimientos. La determinación de la fórmula matemática que exprese la ley de un determinado fenómeno, del que sólo se conocen datos numéricos experimentales, exige en quien la busca un conocimiento casi intuitivo de las particularidades que presentan las funciones matemáticas que más frecuentemente aparecen en la Química teórica, así como un dominio completo de los métodos gráficos de derivación e integración, y no hay que decir que, en muchas ocasiones, son auxiliares eficacísimos las coordenadas logarítmicas, que destacan, por la forma rectilínea que en ellas toma su representación, las funciones exponenciales, logarítmicas y parabólicas, y las coordenadas tangenciales en sus distintas formas, que substituyen por puntos las líneas rectas de las coordenadas cartesianas, y permiten la determinación rapidísima y segura de la existencia de funciones lineales y de los valores de sus coeficientes.

Una vez obtenida la fórmula matemática, ha de buscarse la explicación de la naturaleza del fenómeno que a ella corresponde; este problema entra ya de lleno en el campo de la Química teórica, y su resolución permite unas veces llegar al conocimiento del proceso químico que ha producido el fenómeno estudiado, relacionándolo con otros ya conocidos, y otras puede conducir al establecimiento de nuevas teorías o a la comprobación de las ya existentes.

Esta marcha, que es común a todas las investigaciones experimentales, constituye como un croquis en miniatura de la evolución de la ciencia y, en particular, de la Química. Al principio del desarrollo de toda ciencia, sólo se conocen hechos aislados; más adelante la comparación de los resultados permite deducir leyes generales, que conducen al establecimiento de fórmulas empíricas, y luego se van formulando hipótesis para la explicación de estas fórmulas, que a su vez hacen predecir nuevos hechos, cuya realización confirma las hipótesis u obliga a rechazarlas, y así se llega a establecer todo el edificio científico sobre bases cada vez más sólidas.

Con esto, entramos ya en el tercer aspecto de la Química, el teórico, que es el más importante en el sentido en que la venimos considerando, porque en él las Matemáticas no se

limitan a ser sólo un auxiliar más o menos importante y eficaz; el ideal es que sean el fundamento del sistema científico de una verdadera Química matemática, y a lograr esto tienden con una aproximación cada vez mayor los especialistas en estos estudios.

Dos son las orientaciones que, en este sentido, se han señalado desde un principio en la Química teórica; la una tiene por base la Termodinámica o Energética, la otra se funda en la Teoría cinético-molecular.

La Termodinámica, que con más propiedad es llamada por algunos Energética, estudia las leyes de la energía, entendiendo por tal todo aquello de que se puede obtener trabajo mecánico o que puede ser producido por éste sin atender a la naturaleza de esta energía; parte la Termodinámica para su estudio de los tres principios clásicos: el de conservación de la energía, o de la imposibilidad de un movimiento continuo de primera especie; el de la imposibilidad de un movimiento continuo de segunda especie, es decir, del que realizaría una máquina que trabajase en forma periódica, sin producir otro efecto que el de tomar calor de un depósito a cierta temperatura y transformarlo en trabajo, sin modificación alguna del medio externo; y, finalmente, el principio de Nerst, referente a la imposibilidad de alcanzar la temperatura del cero absoluto. Sobre estos principios se basan una serie de razonamientos rigurosos, que llegan fácilmente a cada uno de los fenómenos físicos o químicos.

No obstante la variedad de los resultados obtenidos, y su conformidad con los hechos experimentales, hay algo en la Termodinámica, que constituye un obstáculo de importancia, para que pueda llegar a ser la base de una Química verdaderamente teórica. El elemento esencial, la energía, es algo vago e impreciso, a cuya naturaleza nunca se atiende, y cuyas variadísimas formas, calor, luz, electricidad, radiación, etcétera, son confundidas en un mismo concepto. Esto obliga a despreciar la naturaleza íntima de los fenómenos, limitándose a estudiar los efectos, sin atender a las causas que los producen. Las constantes de las fórmulas que se obtienen, son siempre experimentales. Podría decirse con verdad, que

esta forma de la Química constituye un estado intermedio entre la ciencia experimental y la puramente teórica, y por ello participa del modo de ser de ambas.

La teoría cinética, por el contrario, utiliza como base la hipótesis atómico-molecular, y como elemento fundamental la molécula; corpúsculo sometido a leyes mecánicas claras y definidas. Al principio ocupaba la Teoría cinética un lugar secundario en la Química teórica; pero hoy, al demostrarse de un modo incuestionable la existencia de átomos y moléculas, pasa la hipótesis atómico-molecular a la categoría de hecho demostrado, y la Teoría cinética pasa a ocupar, poco a poco, el primer lugar, como base teórica en Física y Química.

La Teoría cinética, o su forma sistematizada que se conoce con el nombre de Mecánica estadística, estudia los movimientos de las moléculas, o, aún mejor, del conjunto molecular, aplicando a ellas los principios de la Mecánica y suponiéndolas libres de moverse en el espacio sometidas a sus fuerzas de atracción mutuas y a los efectos de los choques que entre ellas puedan producirse. En su desarrollo, llega esta Teoría a demostrar los postulados fundamentales de la Termodinámica, y con ello se halla en condiciones de *alcanzar* todos los resultados conseguidos por ésta; pero con varias ventajas que le dan preferencia sobre ella. En primer lugar, la vaguedad de los conceptos ha desaparecido, los razonamientos son más concretos, las formas de la energía se precisan y separan unas de otras; además, como consecuencia de esto, la naturaleza y modo de realizarse de los fenómenos se hace más patente, las constantes de las fórmulas que se obtienen adquieren interpretación concreta y pueden muchas veces ser deducidas por medio de un cálculo basado en fundamentos completamente teóricos. Se ve, pues, que, al comparar uno con otro los dos métodos, presenta la Teoría Cinética ventajas indiscutibles, siendo, por ello, la que mejores resultados ofrece para las investigaciones futuras. Por esta razón, atenderé con preferencia en esta parte de mi discurso a analizar la evolución de los conceptos dentro de dicha Teoría, y señalar ligeramente los nuevos horizontes que se

vislumbran en la actualidad, si bien me he de limitar en mi estudio sólo a algunos de los muchos problemas que abarca la Química Física.

Si estudiamos la Teoría Cinética desde sus principios, vemos primero las moléculas consideradas como corpúsculos de forma esférica, perfectamente lisos y elásticos; sus movimientos se realizan en el vacío, ya que al ser ellos la materia que percibimos, es evidente que se han de mover en un campo libre de materia distinta de esas mismas moléculas. Esto hace que se prescindiera siempre de los problemas de resistencia del medio y del rozamiento. En los gases ideales, es decir, en los que pueden ser considerados como límite de los gases sumamente diluïdos, se suponen las moléculas exentas de volumen y desprovistas de fuerzas de acción mutua; de este modo, sus movimientos se verifican con velocidades distribuidas según la clásica ley de Maxwell y del estudio del caos molecular así considerado; mediante la aplicación de la Mecánica clásica, se llega fácilmente a las leyes ya deducidas antes experimentalmente para los gases ideales o perfectos; las constantes que en estas leyes empíricas aparecían quedan interpretadas y explicadas las relaciones que las ligan. La energía calorífica, de naturaleza desconocida hasta el establecimiento de esta teoría, queda identificada de un modo indiscutible con la energía cinética de las moléculas o corpúsculos materiales.

Pero es evidente, que esta idea tan simple no puede ser admitida más que como realizada en condiciones ideales o límites. En los gases reales se impone, en primer lugar, la necesidad de tener presente el tamaño de las moléculas y su fuerza de atracción mutua. Estas modificaciones en los fundamentos conducen, como primera aproximación, a la conocida ecuación de estado de van der Waals, que, aunque no se verifica con toda precisión, da una interpretación muy aproximada de los hechos que proporciona la experiencia, y liga los estados gaseoso y líquido de los cuerpos sin solución de continuidad, permitiendo explicar de un modo claro y preciso los fenómenos del punto crítico, en los que la experien-

cia había ya señalado la imposibilidad de marcar el límite que separaba los estados gaseoso y líquido.

Queda aún sin resolver con precisión el problema de la naturaleza del estado sólido, que presenta una contradicción aparente con los resultados obtenidos en el estudio de los otros estados, por el hecho de que, si se suman los volúmenes de las moléculas, deducidos de las medidas efectuadas en los gases, esta suma resulta siempre mayor que el volumen que realmente ocupa la sustancia en estado sólido. Si se considera a las moléculas como incompresibles, es evidente que no se puede razonar esta contracción de su volumen. Esta paradoja ha sido explicada de modo incuestionable cuando los rayos X han permitido analizar la estructura de los cuerpos en estado sólido, demostrando que no son ya una agrupación de moléculas, sino que éstas, al disgregarse, pierden su existencia individual, y sus componentes, núcleos atómicos y electrones, se distribuyen formando figuras reticuladas, cuyas condiciones matemáticas de equilibrio y estabilidad han sido estudiadas con todo detalle, y su estudio ha permitido establecer una teoría completa del estado sólido y de sus propiedades (1).

Y dejando aparte los trabajos realizados sobre los estados físicos de la materia y sus propiedades, que pertenecen más al campo de la Física que al de la Química y obligarían, caso de ser citados, a dar una extensión muy grande a este ensayo, pasaré a analizar la evolución del concepto del fenómeno químico por excelencia, es decir: de la reacción química.

Si empezamos por el estudio de las reacciones entre sustancias gasiformes, es decir, entre gases, o entre disoluciones de sustancias no disociadas, lo primero que encontramos en la aplicación de la Teoría Cinética es la demostración, mediante razonamientos basados en la probabilidad del choque de las moléculas, de la ley de acción de masa; según la cual, la velocidad de la reacción es proporcional a las concentra-

(1) M. Born y O. F. Bullnow.—Handbuch der Physik, publicado por H. Geiger, Berlín, 1927.—XXIV. 370-465.

ciones de las sustancias que reaccionan. Más tarde, el estudio de la probabilidad de choques con determinada energía, superior al valor necesario para la ruptura de las moléculas que los sufren, explicó de un modo satisfactorio la ley, establecida experimentalmente por Arrhenius, que relaciona la velocidad de reacción con la temperatura. Desde luego, este concepto tan simple de las reacciones químicas, presenta ya algunas dificultades si, al estudiar la distribución de las moléculas y sus velocidades, se atiende a los efectos de las fuerzas intermoleculares y al tamaño de las moléculas (1).

La naturaleza de las disoluciones es análoga a la de los gases; puede suponerse en ellas el cuerpo disuelto como si fuera un gas que llenase el espacio ocupado por la disolución; las moléculas del cuerpo disuelto siguen en sus movimientos las mismas leyes que las de los gases, al concepto de presión en éstos, substituye en las disoluciones el de presión osmótica; a la tensión de vapor substituye la concentración de la disolución saturada, y así sucesivamente; cada fenómeno de los gases tiene su correspondiente en las disoluciones, regido por una ley análoga a la de aquéllos; de aquí que la teoría de las reacciones entre disoluciones se asemeje totalmente a la de reacciones entre gases. Por esto se incluyen las disoluciones entre los llamados sistemas gasiformes.

En los gases aparece ya un fenómeno, que en las sustancias disueltas adquiere mayores proporciones y que consiste en la disociación iónica de las moléculas; un cierto número de éstas, que guarda una proporción fija con el número total de las existentes en el gas o en la sustancia disuelta, se disocian, dando lugar cada una a dos partículas o iones, la una cargada positivamente, y la otra con carga negativa. Estas partículas continúan moviéndose como las moléculas, pero en ellas aparecen atracciones y repulsiones eléctricas que modifican su distribución y alteran sus trayectorias. En el caos molecular de esta clase de sustancias, se forman verdaderas nubes y su estructura se hace más

(1) C. N. Hinzelwood.—Reaktionskinetik gasförmiger Systeme. Leipzig, 1928.
R. C. Tolman.—Statistical Mechanics. New York, 1927.

complicada al mismo tiempo que da a conocer el origen de hechos, cuya explicación no había sido posible hallar. El estudio de los fenómenos que se presentan en esta clase de disoluciones ha sido desarrollado por Debye y Hückel, y su teoría, iniciada en 1923, ha llegado rápidamente a conquistar un puesto preferente en los tratados de Química Teórica y ha servido para explicar y calcular muchas anomalías observadas en los gases y disoluciones, que anteriormente sólo había sido posible determinar de un modo experimental.

En todo lo que precede han sido consideradas las moléculas como esferas elásticas, incompresibles, y de superficie perfectamente lisa y sin rozamiento y no se ha atendido para nada al problema de su constitución interna. Los modernos descubrimientos sobre constitución de la materia hacen ver claramente que debe desecharse la idea, demasiado sencilla, de la forma esférica de las moléculas, cuya constitución complejísima, resultado de la asociación de núcleos atómicos y electrones, en constante movimiento unos alrededor de otros, todavía no ha sido posible estudiar de un modo preciso y satisfactorio, y únicamente en algunos casos particulares y de carácter muy sencillo ha podido ser indicada alguna solución. Es evidente que esta modificación de la idea básica impone otra total de la Teoría cinética, de la que uno de los fundamentos es precisamente la forma esférica de las moléculas y su absoluta elasticidad, unida a la ausencia de rozamiento en los choques. La dificultad creada por la necesidad de desechar esta idea podría parecer insuperable; pero el estudio del movimiento de un corpúsculo atraído por otro con una fuerza que crece al disminuir la distancia, si se prescinde de las posiciones demasiado próximas de ambos, demuestra que el efecto es el de un choque entre dos esferas perfectamente lisas y elásticas, sin más variación que un aumento de los volúmenes aparentes de los corpúsculos, tanto mayor cuanto menor es su velocidad relativa. Esto, además de salvar la dificultad indicada antes, explica el fenómeno, hasta aquí inexplicable, de la disminución del volumen aparente de las moléculas al crecer la temperatura de la masa gaseosa.

Eliminada de este modo la dificultad originada por la forma de las moléculas, quedan todavía otras cuestiones pendientes de resolución, si bien puede observarse cómo se va llegando, poco a poco y mediante aproximaciones sucesivas, a la explicación del fenómeno químico en todos sus detalles. Este era el estado del problema el año 1928, y en él quedaba pendiente una pregunta, cuya contestación había sido intentada repetidas veces sin resultado satisfactorio; me refiero a la naturaleza de las reacciones monomoleculares. Es evidente, que, si ha de considerarse la reacción como resultado del choque de dos moléculas, debe desecharse la idea de la descomposición espontánea de una molécula, sin intervención de otra que la disloque por el choque; sin embargo, la experiencia demuestra que es incuestionable la existencia de reacciones en las que claramente se produce la transformación molecular en forma tal, que debe considerarse como descomposición espontánea de una molécula, por una causa distinta del choque, al menos en la forma en que hasta aquí se ha considerado.

Hinselwood había hecho ya ver la posibilidad de explicar las reacciones monomoleculares por una acción de choque; pero es evidente que nada definitivo puede ser establecido en esta clase de reacciones si no se tiene presente la estructura del edificio molecular, cuya dislocación da lugar al fenómeno químico. Los resultados del análisis espectral demuestran de un modo indiscutible la existencia de movimientos en las partículas que constituyen las moléculas; estas partículas tienen, por consiguiente, una energía cinética que hasta aquí no se había tomado en consideración; al mismo tiempo, entre estas partículas, existen también fuerzas eléctricas, cuya acción habrá de ser tenida en cuenta. Como veis, el problema, muy simple en un principio, va adquiriendo gradualmente más complicación, al mismo tiempo que su belleza se va haciendo también mayor al darnos a conocer las maravillas que encierra el mundo de lo invisible.

El conjunto de la energía cinética de las partículas que constituyen la molécula y de la energía eléctrica de los campos por ellas producidos, es lo que debe entenderse por ener-

gía interna de la molécula, que, desde luego, podrá ser modificada por los choques intermoleculares, que a veces pueden producir la inmediata ruptura de las moléculas que los sufren, y en otras ocasiones, podrían quizá dar lugar en ellas a determinados estados de falso equilibrio que posteriormente condujeran, ya a la dislocación de la molécula, ya a la transformación interna de la misma en otra, correspondiente a otra configuración estable de las partículas que la integran. Cabe también suponer la existencia de otras causas que produzcan resultados análogos a los indicados. Estos conceptos son los que han dado base para la iniciación de una serie de investigaciones e hipótesis que al presente se van señalando; pero antes de hacer mención de ellas, he de indicar un problema mecánico que en todas ellas aparece como fundamental.

La Mecánica racional, aplicada hasta aquí con arreglo a sus principios clásicos, ha de ser modificada cuando del estudio de partículas tan pequeñas como las que nos ocupan se trata. La Teoría de los Quanta hace ver que la energía de un movimiento periódico, no varía de un modo continuo, sino que sólo puede tomar valores múltiples de un determinado Quantum, verdadero átomo de energía. Cuando se estudia el movimiento de cuerpos cuya energía cinética es sumamente grande en relación con este quantum elemental, es vidente que no hay inconveniente en considerar la energía como continua, pero al estudiar los fenómenos debidos al movimiento de partículas pequeñísimas, se han de tener en cuenta las modificaciones que en la teoría clásica imponen los resultados de la hipótesis citada. Para substituir a la Mecánica clásica estableció Shrödinger la Mecánica de ondas, que es la que ha de ser aplicada en la cuestión que nos ocupa.

El primer trabajo que, según mis noticias, ha señalado estas orientaciones, se debe a Polanyi y Wigner (1), y en él se limitan a indicar una idea sobre el mecanismo de las reacciones monomoleculares, ya sean producidas por disociación del cuerpo que reaccione, ya por transformación en otro de

(1) M. Polanyi y E. Wigner.— Z. für physik. Chem. Haberband 439 (1928).

igual composición, pero de propiedades distintas. La hipótesis que enuncian consiste en suponer la molécula constituida por un grupo de átomos, mantenidos en equilibrio por fuerzas casi-elásticas. Los movimientos posibles de este sistema así formado, serán vibraciones que mediante estas fuerzas habrán de ser transmitidas de unos átomos a otros; las interferencias de estas vibraciones producirán, a veces, aumentos considerables en la amplitud de las oscilaciones, de tal modo, que podría darse el caso de que la amplitud fuera tal, que la molécula alcanzase un estado en el cual fueran igualmente probables la vuelta a la configuración primitiva o el paso a una nueva configuración en distinta posición de equilibrio, produciéndose la transformación del cuerpo. También podría ocurrir, que la amplitud fuera suficientemente grande para traspasar el radio de acción de las fuerzas moleculares, dando lugar a la ruptura de la molécula y a la correspondiente reacción de disociación. Los autores de este trabajo hacen ver que, dada la magnitud de la energía que se ha de atribuir a las moléculas, es posible todavía la aplicación de la Mecánica clásica, pero con algunas limitaciones en ciertos casos.

Frenkel (1), siguiendo la teoría de Polanyi, compara la reacción monomolecular al fenómeno de la evaporación y lo considera como una verdadera evaporación de la molécula.

Una modificación notable, y que elimina los últimos restos de la Teoría cinética clásica, es la introducida por Roginsky y Rosenkewitsch (2). Hasta aquí se ha venido hablando todavía de los choques intermoleculares como causa de activación o de descomposición, y no obstante hemos visto ya la necesidad de rechazar esta idea al estudiar los estados físicos de la materia. Hay aquí una manifiesta contradicción entre una y otra hipótesis; para salvarla, los autores antes citados substituyen la idea de choque por la de acción energética de los campos de fuerza moleculares sobre cada una de las moléculas, y apoyándose sobre esta hipótesis constru-

(1) O. K. Rice.—*Phis. Rev.* XXXIV. 1451 (Dbre. 1929).

(2) Roginsky y Rosenkewitsch.—*Z. für phys. Chem.* B 10 (1) 47 (1930).

yen de un modo más sólido la teoría matemática del fenómeno químico.

Finalmente, he de señalar un triunfo de suma importancia en el trabajo de Syrkin (1), que demuestra que la teoría que acabáis de oír permite hallar el valor del coeficiente de la función exponencial que expresa la variación de la constante de reacción con la temperatura, dejando así aclarada una nebulosidad que aún subsistía en esta fórmula y abriendo camino a una serie inagotable de fecundas investigaciones.

Las mismas ideas han sido aplicadas, aunque sin seguir una marcha metódica, a los fenómenos de reacciones entre gases y sólidos y al conjunto variadísimo de los que se conocen con el nombre genérico de catalíticos, cuyo origen se debe a causas muy distintas, según la naturaleza de la reacción en que se verifican.

Queda aún pendiente un problema fundamentalísimo, cuya resolución dará unidad completa al sistema científico de la Química matemática; me refiero al que deja entrever la clasificación periódica; y todavía confirman con mayor certeza los resultados de las investigaciones de Aston sobre la naturaleza del núcleo de los átomos de los cuerpos simples. La clasificación periódica demuestra la existencia de una cierta relación entre las propiedades de los distintos cuerpos simples; las investigaciones de Aston prueban que estos cuerpos simples no son sustancias distintas, sino diversas asociaciones de dos corpúsculos elementales, el protón y el electrón. Este descubrimiento, que ha permitido establecer tan brillantemente la teoría de los espectros luminosos, es de esperar que hará posible, con el tiempo, la explicación clara y sistemática de los fenómenos químicos por las propiedades de las asociaciones de estos dos elementos primitivos de la materia. Esta idea, que sólo puede ser considerada al presente como una aspiración, se encuentra actualmente en el período experimental, y sólo en algunos casos aislados y en corto número se ha llegado a fórmulas que presentan todavía un carácter empírico.

(1) J. K. Syrkin.—Z. für anorg. und allg. Chem. 199 1/2 28 (1931).

Con esto, doy por terminado mi trabajo, en el que he pretendido bosquejar la evolución de los conceptos de la Química matemática y su aspecto en la hora presente. Como veis, el campo de trabajo es extensísimo y fecundo; su belleza invita a recoger los copiosos frutos que en él se perciben. ¡Lástima grande que el número de los investigadores que lo exploran haya de ser pequeño, ya que es rara la unión en una misma persona de los conocimientos de Matemáticas, Física y Química en el grado que esta investigación requiere! No obstante, la rapidez con que los descubrimientos se suceden, hace pensar que en plazo breve podrá pasar la Química matemática a constituir una de las más hermosas aplicaciones de la Mecánica racional.

CONTESTACIÓN

DEL DR. D. ANTONIO DE GREGORIO ROCASOLANO

Señores Académicos:

Señoras, señores:

Es para mí un honor, manifestar la satisfacción que siente la Academia de Ciencias de Zaragoza, al celebrar la recepción del nuevo Académico numerario Dr. D. José M.^a Iñíguez y Almech, benemérito Profesor de esta Facultad de Ciencias, que viene a compartir nuestras tareas académicas en la que colaborará eficazmente, sirviendo los altos fines que justifican la existencia y actividad de esta Corporación.

La presencia ante nosotros del Sr. Iñíguez, es para todos particularmente grata, porque contamos, desde hoy, con un compañero laborioso y bueno, que ha dedicado su juventud a cultivar la Ciencia en el sector Químico matemático, sirviéndole de reposo espiritual para disipar la fatiga de su labor científica, el ejercicio hondo y callado de la caridad cristiana, practicando una obra social que merece los mayores elogios. He aquí expresado en muy pocas palabras el sentido de la vida del nuevo Académico: el cultivo de la Ciencia y la práctica del bien.

D. José M.^a Iñíguez llega a formar parte de nuestra Academia en plena juventud; nació en 1897; cursó en la Universidad de Madrid brillantemente los estudios de la Licenciatura en Ciencias exactas, recibiendo en la misma Universidad el grado de Doctor, cuando apenas contaba 20 años de edad, con la más alta calificación. Desde 1918 era Profesor auxiliar de la Facultad de Ciencias de Madrid, y en 1922,

después de brillantísimas oposiciones, obtuvo la Cátedra de Mecánica racional, en esta Facultad de Ciencias de Zaragoza, donde cursó los estudios de la Licenciatura en Ciencias químicas. Unos años después, fué nombrado Profesor de Matemáticas especiales para Químicos, cargo que actualmente desempeña, dando ejemplo de laboriosidad y de amor a la enseñanza.

Ha publicado su tesis Doctoral, en la que trata de "Estudio de una correspondencia geométrica", y en la Revista *Universidad*, editada en Zaragoza, publicó interesantes trabajos sobre "Nomografía elemental" y "Métodos gráficos para el estudio de las reacciones químicas".

Su obra "Matemáticas para Químicos" es un modelo de obra didáctica, que enriqueció la Bibliografía española, escasa de obras científicas especializadas, por razones que no residen en los científicos españoles, pero que no son de este lugar. También ha publicado una traducción de Historia de las Matemáticas.

Acabamos de escuchar la lectura del discurso reglamentario para su ingreso en esta Academia, en el que ha expuesto, de una manera magistral, algunos puntos de vista sobre un tema, al que ha dedicado una labor intensa, y del que ha formado una especialización, tan útil para la enseñanza, como para lograr un impulso en la cultura química española: tan buena es su orientación y tanto valor tienen sus ideas sobre tan interesante asunto.

Estudiando el Sr. Iñiguez cómo actúan las Matemáticas en el campo de la Química, distingue tres maneras distintas de acción: como instrumento de cálculo, como auxiliar de las investigaciones experimentales y como materia básica del sistema científico de la Química teórica.

De estas tres maneras de acción, en la primera, actúan las Matemáticas en la Química, como en las otras ciencias experimentales, sin que destaque ninguna característica especial en sus aplicaciones a la Química de este modo de acción. En la segunda, ya deduce consecuencias de importancia en la interpretación de las singularidades que presentan las representaciones gráficas en líneas o superficies, y

se refiere especialmente a la eficaz ayuda que estas representaciones gráficas prestan para el estudio de los complejos químicos. Por último, en la tercera manera de acción, las Matemáticas no son, como en los casos anteriores, un auxiliar de más o menos importancia, sino que constituyen la base, un sistema científico, de una verdadera Química Matemática, y, en este sentido, son muchos los especialistas que hoy laboran para constituir con base matemática, los principios fundamentales de la Química teórica.

En este sentido, dice el Sr. Iñíguez, que se han señalado dos orientaciones: una, que tiene por base la Termodinámica o Energética, y otra, que se funda en la teoría cinético molecular; después de unas muy acertadas observaciones sobre las aplicaciones de la Termodinámica, al estudio de los fenómenos químicos, entra de lleno en las aportaciones hechas por la teoría cinética, dedica a ellas muy documentalmente la mayor parte del discurso, y en este camino, seguiremos unos momentos los razonamientos que el Sr. Iñíguez expone.

Es cierto, que en el estado actual de la Química teórica, la influencia de la teoría cinética es manifiesta, sobre todo desde el momento en que pudo establecerse la realidad molecular, por la cual pasó la hipótesis atómico molecular a la categoría de hecho demostrado, ya que se ha llegado al concepto de tamaño y peso absoluto de moléculas y de átomos, tomando como base el valor de la constante universal, que expresa el número real de moléculas contenidas en la molécula gramo.

No podremos ver directa e individualmente las moléculas, ni en el estado actual de la Ciencia, se comprende la posibilidad de llegar a ver corpúsculos, mil veces más pequeños que la longitud de onda luminosa; que se mueven con la velocidad de las balas de fusil, y que cambian de dirección en su movimiento, 10.000 veces por segundo. Sin embargo, es posible darnos cuenta de su existencia real y observar la acción individual de estas partículas, porque, por ejemplo, las moléculas de helio desprendidas entre las radiaciones que emiten las sales de radio, producen puntos luminosos que se

observan con el espintariscopio de Crookes, en los puntos de impacto cuando chocan con la pantalla fluorescente.

Las moléculas que forman una masa, se encuentran, según la teoría cinética, en estado de agitación constante, y cuando en un líquido o en un gas se encuentran suspendidas partículas de tamaño muy pequeño, se observa en éstas un estado de constante movimiento, cuya causa son los repetidos choques no coordinados de las moléculas del medio, en que las pequeñas partículas se encuentran sumergidas. A este movimiento, se denomina movimiento browniano y puede ser observado con el microscopio ordinario en partículas mayores de un tercio de milésima de milímetro, o con el ultramicroscopio, en partículas de menor tamaño, hasta de 6 millonésimas de milímetro.

Y hemos llegado a una importante aplicación de las Matemáticas a la Química teórica.

El movimiento browniano, tan interesante por sus extraordinarias características, no cesa, mientras el medio de dispersión actúa como tal, es decir, entre límites de temperatura muy distanciados; es movimiento que se realiza por el impulso de fuerzas que se encuentran en el mismo sistema; y éstas y otras curiosas propiedades, le hicieron objeto preferente de estudio, desde que se conoció, y ya en 1863 Wiener, y después Ramsay, Delsanex, Carbonelle, Gozuy, Maltezn y otros más, hasta el año 1905, divagaron grandemente buscando la interpretación lógica del curioso e interesante fenómeno, hasta que Einstein desarrolló sus ideas sobre el origen de este movimiento, en el campo matemático, concretando en fórmulas, cuya deducción estaba bien razonada, sus variables, que aparecían relacionadas con algunas constantes, entre ellas la constante universal o número de Avogadro.

Deduce por qué este movimiento ha de ser irregular y desordenado y que simultáneamente, deben poseer las partículas movimientos de traslación y de rotación, calculando para el primero su velocidad media, y para el segundo, su ángulo de rotación, en función del radio de la partícula, de la vis-

cosidad del medio, de la temperatura absoluta, del tiempo y de las conocidas constantes X, R y N.

Faltaba comprobar experimentalmente la exactitud de las expresiones algébricas deducidas teóricamente por Einstein, y Persin, el ilustre Profesor de la Sorbona, realizó una rigurosa comprobación experimental que confirmó plenamente la idea de Einstein, condensadas en las conocidas fórmulas que por razonamientos teóricos dedujo.

Y así quedó evidenciado que el movimiento browniano es una imagen fiel del movimiento molecular que admite la teoría cinética, es un fenómeno intermedio, por el cual nos damos cuenta de la existencia real de las moléculas y de su estado de constante agitación. Todavía dedujo Persin de su notable trabajo experimental otra importante consecuencia; determinadas experimentalmente las variables de fórmula de Einstein, quiso calcular el valor de la constante de Avogadro, y encontró un número del mismo orden de los que otros investigadores encontraron, tomando como base la refracción óptica de la atmósfera, la velocidad de difusión de las moléculas dispersas en una disolución verdadera o por procedimientos eléctricos. He aquí una feliz aportación de la Matemática, que dió rumbo a cuestiones muy discutidas, y que con su ayuda pudo llegarse a una solución satisfactoria en el momento actual de estas Ciencias experimentales.

Pero justo es decir, que no siempre se han logrado éxitos tan rotundos: alguna vez, las deducciones teóricas no fueron acertadas y la aplicación de las Matemáticas, por la mala orientación de las ideas fundamentales, dió por resultado la deducción de unas fórmulas, que fracasaron cuando fueron sometidas a comprobación experimental.

Aplicando la teoría electromagnética de la luz, se estableció un método para determinar el diámetro de pequeñas partículas dispersas en un medio, tomando como fundamento la idea de que la longitud de onda absorbida más intensamente por el sistema se relaciona con el radio de las partículas, según expresa la fórmula deducida por Ehrenhaft, que copian casi todos los tratados de Físico-química.

Supuso Ehrenhaft las partículas esféricas, y mediante la

aplicación de las leyes de la oscilación eléctrica de una esfera, dedujo su fórmula, a la que Pockels y Zsigmondy opusieron algunos reparos, porque su autor no tuvo en cuenta ni la composición química de la partícula, ni la influencia de su forma, que no siempre es esférica.

Como para nuestros trabajos sobre el estado coloidal interesa mucho poder medir diámetros micelares, sometimos la referida fórmula a una rigurosa comprobación experimental, realizada muy cuidadosamente por nuestro colaborador Dr. D. Antonio Bastero, llegando a la consecuencia de que la fórmula de Ehrenhaft es falsa.

He aquí una relación de hechos: el éxito de las ideas y teorías de Einstein, que indicaron un camino a la investigación experimental, seguido con provecho para la Ciencia, porque la experimentación comprobó conclusiones teóricas y el fracaso de Ehrenhaft, porque por sus ideas, por error de base o de desarrollo, llegó a conclusiones teóricas que la experiencia rechaza.

La Matemática, con todos sus poderosos medios de acción, debe plantear hipótesis, expresándolas concretamente en fórmulas y representaciones gráficas que orienten el trabajo del experimentador; pero, mientras tanto la experiencia no confirme las conclusiones del cálculo teórico, deben acogerse con reserva estas aportaciones matemáticas, que pueden llegar a ser importantísimas orientaciones que muchas veces se concretan en teorías fundamentales para las Ciencias experimentales.

Este modo de actuación de la Matemática en la Química, es, sin duda, el de mayor valor científico; parece que la inteligencia del hombre se adelanta al hecho experimental, predice su existencia y el sentido de la variación material y energética que origina; pero necesita, para arraigar en la Ciencia experimental y para orientarla, las comprobaciones precisas, porque no hemos de olvidar, que el hecho experimental es la fuente de conocimiento de más alto valor en todos los sectores de la Química, aun cuando también es rigurosamente cierto, que a medida que avanzan nuestros conocimientos de Química Matemática, tanto más se afirman

las ideas fundamentales, mientras la Química va progresivamente situándose en el campo de las Ciencias exactas.

Muchos otros comentarios me sugiere la lectura del magnífico discurso del Sr. Iñíguez, para su ingreso en esta Academia de Ciencias, pero no lo hago, por no fatigar por más tiempo vuestra atención, que hoy se fija en la labor fuerte y vigorosa del nuevo Académico.

Nuestro nuevo compañero, llega a la Academia en la plenitud de su vida, bien dispuesto, ya lo habéis oído, a colaborar en nuestras tareas. En nombre de esta Academia de Ciencias, tengo el honor y el gusto de darle la bienvenida, testimoniándole el afecto con que se le recibe y las esperanzas bien fundadas de que su labor honrará siempre a nuestra Corporación que desea cumplir su misión cultural, para lo que cuenta, desde hoy, con la valiosa y muy estimada colaboración del nuevo Académico.

El mayor y más justo elogio que puedo hacer al referirme a la labor científica y social de D. José M.^a Iñíguez, es reconocer que sostiene dignamente el prestigio de su apellido, ilustre en el Profesorado español. Su buen padre, don Francisco Iñíguez (s. g. h.), enaltecó desde su Cátedra la labor de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid y en la Dirección del Observatorio Astronómico, donde su destacada actuación, honró en España y fuera de España la Ciencia española.

La vida del esclarecido Profesor Iñíguez, de la Universidad de Madrid, fué una lección y un ejemplo que sus discípulos recuerdan con admiración, cariño y respeto; para nuestro querido compañero, el Profesor Iñíguez de la Universidad de Zaragoza, fué mucho más, constituyó la orientación para sus actuaciones, y así, imitando aquella vida ejemplar, ha llegado a ser Profesor que enaltece nuestra Facultad de Ciencias, laborioso investigador en la Matemática química, complementando la actividad de su vida de trabajo con actuaciones sociales, practicando el bien y llevando a los necesitados el auxilio espiritual y material que constituye la caridad cristiana.

INSECTOS DE LA ARGENTINA

POR EL R. P. LONGINOS NAVAS, S. J.

El día 7 de Marzo de este año 1933, recibí en Bollengo (Italia), una caja enviada por el P. Albino Bridarolli, S. J. Contenía no menos de 216 ejemplares de insectos argentinos, la mayor parte del orden de los Socópteros. Parecía un ejército liliputiense verdaderamente formidable, cuyo estudio, que había de ser difícil y prolijo, imponía al más animoso. Conservélos más de dos meses intactos, por tener que atender a otros estudios más urgentes que llevaba entre manos.

Posteriormente, recibí del mismo un lote de Paraneurópteros y Neurópteros puestos en triángulos.

Finalmente, viéndome algo más libre, decidí acometer el estudio de todos y no dejarlo de la mano antes de salir de Bollengo, como pude realizarlo con casi todos felizmente.

Aunque presumía que hallaría en tal colección algunas novedades, sobre todo de Socópteros, la realidad superó mis previsiones. Cuando ya tenía descritas ocho novedades, no pude resistir al deseo de comunicar al P. Bridarolli mis hallazgos, y que ya tenía por el suelo más de la mitad de aquel ejército formidable. Contestóme al punto desde Valkenburg (Holanda), con fecha 20 de Junio: "He recibido sus dos atentas y gratísimas cartas. El placer que he recibido con ellas lo doy por suficiente recompensa por todos los sofocantes calores soportados en las orillas del río Salado y en los bañados del Paraná, donde casi siempre me encontraba acompañado por filarmónicas nubes de famélicos mosquitos.

Con todo, ¡cómo recuerdo aquellas excursiones! ¡Dos desconocidos placeres del entomólogo!

Pienso enviar cuanto antes a San Miguel (Buenos Aires), para que mis amigos de fatiga Muhn, Williner, Gómez, Brussa puedan participar de las noticias de su interesante carta”.

Poco después le escribí que en lo que llevaba estudiado había encontrado 17 novedades, algunas de las cuales llevarían su nombre. Me contestó a 3 de Julio: “He recibido su atenta e interesante del 25 del pasado, que le agradezco muy sinceramente; he pasado unos momentos de celestial alegría con las 17 novedades. Jamás me había yo imaginado que en la cajita se contenía un material tan interesante. Agradezco su amable atención con la que usted se empeña en multiplicar la familia de los Bridarolli... De paso, debo decirle que yo he tenido siempre gran afición a la Entomología...”

El iniciador de estas aficiones fué el P. Juan B. Muhn, compañero mío en algunas excursiones, quien en años anteriores me envió el producto de sus cazas y de sus discípulos auxiliares. Advirtiéndome pronto que en los insectos más pequeños se encontraban formas nuevas, con facilidad adiestré a sus discípulos y los estimulé a la búsqueda. El éxito ha coronado sus esfuerzos y perseverancia, pues no he visto, de una región determinada, colección tan rica y variada de Socópteros.

Sigue la enumeración metódica por órdenes y familias.

PARANEURÓPTEROS

Familia LIBELÚLIDOS

1. *Diastatops fuscata* F. Santa Fe, Piquete, 6-10. I. 1930. Bridarolli.
2. *Erythrodiplax umbrata* L. Santa Fe, 10. I. 1930. Bridarolli.

NEURÓPTEROS

Familia MIRMELEÓNIDOS

3. *Dimarella pallida* sp. nov.

Similis *angustæ* Banks.

Caput flavo-fulvum, stria nigra arcuata ante singulas antennis et alia simili crassiore in vertice pone antennis; occipite macula grandi laterali transversa fusca; oculis fuscis; palpis fulvis; antennis fulvis, fusco annulatis, articulo primo puncto anteriore interno nigro; 4'8 mm. longis.

Thorax fulvus, superne abunde fusco maculatus. Pronotum transversum, retrorsum leviter dilatatum, striola brevi longitudinali ad medium et alia laterali ante sulcum transversum, fulvis.

Abdomen fuscum, fulvo-albo pilosum; in tergitis intermediis macula basali laterali fulva.

Pedes fulvi, fulvo-albo pilosi, fusco setosi, atomis fuscis densis irrorati, pede III inferne immaculato; apice tibiaram et articularum tarsorum fusco; calcaribus testaceis, apice arcuatis, metatarso brevioribus.

Alæ angustæ, apice acutæ, stigmatate pallido, parum sensibili; reticulatione plerumque fulva; area apicali serie venularum gradatarum fuscarum divisa; venis ad venularum insertionem fusco punctatis, sed procubitali, cubitali et axillaribus totis fulvis.

Ala anterior 3 venulis radialibus internis, ultima areola interdum divisa; sectore radii 7 ramis; area axillari ad medium leviter dilatata et biareolata, seu serie venularum gradatarum divisa.

Ala posterior angustior, una venula radiali interna; sectore radii 7-8 ramis; area axillari longa, angusta, simplice.

Long. corp. 22 mm.

— al. ant. 25'5 "

— — post. 25'5 "

Patria. República Argentina: San Miguel (Buenos Aires), 25. XI. 1932. Bridarolli.

4. **Bridarollus** gen. nov.

ETIM. Recuerda este nombre el de su inventor P. Bridarolli, S. J., diligentísimo como ningún otro en la recolección de insectos argentinos, especialmente Neurópteros y Socolépteros.

Similis generi *Elicura* Nav.

Genus Myrmeleoninorum.

Caput antennis fortibus, thorace brevioribus, clava forti.

Prothorax longior latitudine.

Abdomen cylindricum, ala posteriore multo brevius.

Pedes mediocres, fortes, calcaribus arcuatis, quatuor primos tarsorum articulos subæquantibus; articulo 5 tarsorum longiore primo, intermediis brevibus.

Alæ acutæ, sine linea plicata; area apicali lata, serie venularum gradatarum divisa; area radiali pluribus venulis internis, seu citra ortum sectoris; angulo cubiti aperto.

Ala anterior area costali longo tractu serie venularum gradatarum divisa, ad medium triareolata; sectore radii ad divisionem cubiti, vix citerius, orto; areis cubitali internis radiali et cubitali partim biareolatis, axillari angusta simplice.

Ala posterior area costali subtota biareolata; sectore radii citra divisionem cubiti orto; areis cubitali interna et axillari angustis, simplicibus; axillari 1 longa, subparalela cubito, cum ejus ramo fere una venula conjuncto.

El tipo es la siguiente especie.

La ocasión me invita, ya que asimilo el nuevo género al *Elicura* Nav., a señalar las diferencias que de él lo separan y a vindicar la validez del mismo.

1.º Diferencias principales del *Bridarollus* respecto del *Elicura*.

Las antenas son más robustas, la maza más marcada y más ancha.

Las patas fuertes, cortas, los espolones arqueados, mu-

cho más largos, como que exceden en longitud los tres primeros artejos de los tarsos.

2.º Validez del género *Elicura* Nav. (Rev. Chil. Hist. Nat., 1911, p. 126).

Poco después de publicada la descripción del género *Elicura* lo indentificó Bangs (Trans. Am. Entom. Soc., 1913, p. 227) con su *Calinemurus*. No es posible tal identificación.

Para evidenciarlo tomaré la característica del género *Calinemurus* hecha por el mismo Banks (Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge, 1927, p. 49), notando las frases que nos interesan y contrastándolas con las mías al constituir el género *Elicura*.

Antennæ moderately long, clavate.—Antennæ thoraci longitudine subæquales aut paulo breviores, clava elongata, parum dilatata.

Pronotum fully as long as broad.—Prothorax longior quam latior.

Abdomen of the female scarcely as long as wings, in male longer.—Abdomen alis multo brevius.

Legs rather slender... spurs as long as basal joint or more.—Calcaria subrecta, metatarsum longitudine superantia.

El *Calinemurus* Banks es género de Norteamérica y contiene dos especies: el *californicus* Banks, tipo, de Méjico, y el *fuscus* Banks de Estados Unidos, Arizona.

El *Elicura* Nav. es de Suramérica. Sus tres especies conocidas son de Chile: *litigator* Nav., tipo, *marganus* Nav. y *ferus* Nav.

5. *Bridarollus solers* sp. nov. (fig. 1).

Caput subtotum fuscum, linea transversa nigra ante antennas, alia simili in vertice pone fasciam pallidam; oculis fuscis; palpis stramineis, articulo ultimo labialium fusiformi, externe fusco; antennis 5'5 mm. longis, fortibus, fuscis, fulvo annulatis, clava forti elliptica.

Thorax fuscus, inferne flavo, superne fulvo maculatus, atomis fuscis respersus. Pronotum longius latitudine, pilis

marginalibus albidis, tribus lineis longitudinalibus fuscis, media longitudinaliter subdivisa.

Abdomen fuscum, pilis longiusculis densisque albidis, superne macula testacea ad apicem segmentorum.

Pedes fortes, fulvo-albi, albo pilosi, fusco setosi, atomis fuscis respersi, apice femorum, tibiaram et articularum tarsorum nigro; calcariibus mediocriter arcuatis, testaceis, tres primos tarsorum articulos excedentibus.

Ala angustæ, acutæ, margine externo levissime sub apicem concavo; stigmatibus albidis, interne fusco limitatis; reticulatione fusca, albido striata, axillis furcularum marginalium fuscis.

Ala anterior (fig. 1) duabus striis obliquis fuscis, externa

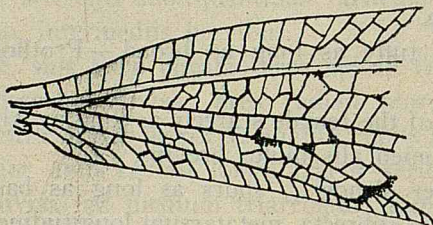


FIG. 1

Bridarolbus solers Nav.
Base del ala anterior.

longiore, obscuriore, leviter concava, interna ad anastomosim rami obliqui cubiti; 5 venulis radialibus externis fusco limbatis, pluribus procubitalibus ramisque cubiti ad cubitum limbatis; area costali subtota biareolata; area radiale interna 9 venulis, pluribus areolis divisis; sectore radii 8 ramis; area cubitali interna plerisque areolis divisis; area axillari sensim angustata, interne paucis venulis gradatis.

Ala posterior pallidior, stigmatibus anguste fusco limitatis, atomo fusco ad rhexema; area costali longa serie venularum gradatarum in medio; 5 venulis radialibus internis, ultima areola divisa; sectore radii 9 ramis; area axillari angusta, simplice; vena axillari 2 ramosa seu apice bis furcata.

Long. corp. ♀ 21 mm.

— al. ant. 25'5 "

— — post. 28 "

Patria. Santa Fe (República Argentina), 26. XII. 1930.
Bridarolli.

6. *Austroleon Bridarollii* Nav. Santa. Fe, Piquete, I.
1931, 9. II. 1932. Bridarolli.

7. *Austroleon elongatus* Nav. Santa Fe, 4. XII. 1930.

Familia CRISÓPIDOS

8. *Chrysopa cincta* Schn. Entre Ríos, 3. XII. 1931.
Bridarolli.

9. *Chrysopa reboredina* sp. nov. (fig. 2).

Viridi pallida.

Caput (fig. 2) stria arcuata in vertice et macula occipitali
pone oculos rubro-fuscis; striola nigra ad genas; oculis fu-
scis; antennis articulo primo flavo-fulvo (ceteri desunt).

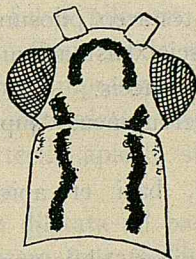


FIG. 2

Chrysopa reboredina Nav.
Cabeza y pronoto.

Pronotum (fig. 2) transversum, duabus lineis longitu-
dinalibus sinuosis rubro-fuscis.

Pedes teretes, tibia posteriore linea impressa longitudi-
nali haud manifesta.

Alæ apice acutæ, membrana hyalina, rubro et viridi iri-

dea; reticulatione viridi, venulis gradatis fuscis, 4/6 in ala anteriore, 3/5 in posteriore, in series parallelas dispositis.

Ala anterior venulis plerisque costalibus et aliis ad alæ basim totis, radialibus ad radium fuscis; 4 intermediis, prima fusca, ad quintum apicale cellulæ divisoriae inserta.

Ala posterior acutior, multis venulis ad apices fuscis; 4 intermediis.

Long. corp.	7	mm.
— al. ant.	12'5	"
— — post.	11	"

Patria. Mendoza. I. 1929; Reboredo, S. J., leg.

Familia HEMERÓBIDOS

10. *Hemerobius pallidus* Blanch. San Miguel 5. XI. 1932, Bridarolli; Santa Fe 23. XI. 1930, id., San Miguel, 21. I. 18. X. 1932, Williner.

11. *Megalomus bridarollii* sp. nov.

Similis *hirto* L. Minor obscuriorque.

Caput testaceum, testaceo pilosum; oculis fuscis; palpis testaceis, antennis fuscis, basi articularum testacea, duobus primis articulis totis testaceis.

Thorax inferne ferrugineus, superne fuscus, metanoto ad latera testaceo.

Abdomen fuscum, basi et apice testaceum; testaceo pilosum.

Pedes fulvi fulvo pilosi, tibiis posterioribus pallidioribus, compressis.

Alæ apice rotundatæ, reticulatione plerumque fusca; membrana hyalina, stigmatibus pallido.

Ala anterior membrana fusco maculata, maculis parvis fuscis marmorata, fascia obliqua hyalina extra venulas gradatas internas, a costa ad marginem posteriorem, retrorsum sensim angustata; reticulatione fusca, crebris punctis fulvis; area subcostali 5-6 venulis, duabus internis fortibus, fuscis,

externis tenuibus, pallidis; sectore radii 4 ramis successive furcatis; venulis gradatis 6/8, internis in seriem obliquam, nigris fuscoque limbatis, externis in arcum, retrorsum sensim ad internas accedentibus; aliis 2 venulis inter ramos cubiti nigris fuscoque marginatis.

Ala posterior pallidior; 2/5 venulis gradatis nigris; umbra apicali fusca ultra gradatas externas et stria ad apicem procubiti et atomo ad apicem cubiti fuscis.

Long. corp.	4'7 mm.
— al. ant.	6 "
— — post.	5'3 "

Patria. Santa Fe, 5. 1. 1931; Piquete, Santa Fe, 1. 1932, Bridarolli.

12. **Megalomus nanus** sp. nov. (fig. 3).

Similis *bridarollio* Nav. Minor pallidiorque.

Caput fulvum, fulvo pilosum; vertice convexo; oculis fuscis.

Thorax fuscus, fulvo pilosus; tuberculis pronoti et metanoti macula laterali fulvis.

Abdomen fuscum, fulvo pilosum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi, coxis testaceis; tibiis posterioribus compressis, linea impressa laterali manifesta.

Alæ apice elliptice rotundatæ, angustæ ut pro genere, maxima dilatatione in tertio apicali, stigmate albido, reticulatione plerumque fulva.

Ala anterior parum dilatata ad basim arex costalis; stigmate fulvo-albo, ad latera fuscato; 3 venulis subcostalibus; sectore radii 5 ramis; reticulatione crebris punctis fuscis; membrana umbris fuscis marmorata, plaga pallida ultra venulas gradatas seriei internæ, in striolam albidam ad marginem posteriorem desinente; gradatis fere 7/9, externis in seriem parum arcuatam antrorsum, fuscis fuscoque tenuissime limbatis.

Ala posterior (fig. 3) stigmate albo-flavo, venulis citra et ultra fuscis; gradatis 2/7 a radio ad cubitum externis fuscis;

umbra fusca tenui ultra illas, ad apicem rami anterioris probuciti et ad marginem posteriorem.

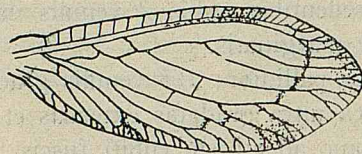


FIG. 3
Megalomus nanus Nav.
Ala posterior.

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

Patria. Santa Fe, Piquete, 8. I. 1930. Bridarolli.

13. *Coloma scriptus* Nav. Santa Fe 5. XI. 1929, 20. XI. 1930; 17-23. XI. 1932. Bridarolli.

14. *Nomerobius psychoides* Blanch. Santa Fe, 22. II, 22. IV, 22. XI. 1930. Bridarolli.

Familia CONIOPTERÍGIDOS

15. *Coniopteryx angustipennis* Enderl. Santa Fe, 4. XII. 1930. Bridarolli; San Miguel, 1. X. 31. Williner.

Familia MANTÍSPIDOS

16. *Climaciella ambusta* Erichs. Santa Fe, 7. II. 1929. Bridarolli.

17. *Symphrasis varia* Walk. Sierra de Córdoba, 31. I. 1931, Williner.

EMBIÓPTEROS

Familia EMBIDOS

18. *Embia argentina* Nav. Devoto (Buenos Aires), 13.
III. 1930. Fincheira.

SOCÓPTEROS

Familia SÓCIDOS

19. *Amphigerontia nervosa* sp. nov. (fig. 4).

Caput testaceum, fronte tumida, 10 lineis longitudinalibus fuscis, duabus mediis brevioribus, apice superiore confluentibus, externa brevioribus, cum sequente ad medium inferne convergente; labro et clypeo linea transversa fusca; vertice et occipite lineis fuscis longitudinalibus præter oculos; oculis fuscis; ocellis nigris.

Thorax fuscus, mesonoti pæscuto et scutello fulvis.

Abdomen fuscum.

Alæ membrana hyalina, reticulatione forti, fusca.

Ala anterior (fig. 4) leviter ad medium fusco tincta; stigmate grandi, triangulari, externe fusco-nigro; ad angu-

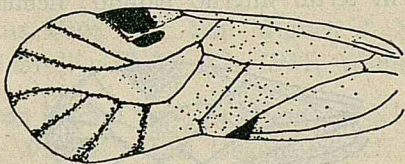


FIG. 4

Amphigerontia nervosa Nav.
Ala anterior.

lum postice fusco-nigro limbato; ramis apicalibus fusco limbatis; macula fusco-nigra ad apicem axillaris; furca apicali duplo longiore suo pedunculo; cellula discali elongata, margine externo concavo, posteriore pallido; cellula postica alta, longiore latitudine.

Ala posterior levissime fusco tincta, furca apicali paulo longiore suo pedunculo.

Long. corp.	1'7 mm.
— al. ant.	3 "
— — post.	2'3 "

Patria. Argentina. Sierra de Córdoba, 27. I. 1931. Williner.

La llamo *nervosa*, por hacerse muy visibles las venas en el ala anterior, por ser fuertes y pardas y estar orladas de pardo.

20. *Amphigerontia Willineri* sp. nov. (fig. 5).

Similes *tinctæ* Nav.

Caput fulvo-fuscum, oculis fuscis, parvis; ocellis fusco-nigris; palpis fuscis; antennis 8'5 mm. longis, fuscis, pilis concoloribus, brevibus.

Thorax fulvo-fuscus, nitens, præescuto mesonoti fuscus.

Abdomen fuscum.

Pedes pallidi, tibiis tarsisque subfuscis.

Alæ membrana hyalina, reticulatione forti, fusca.

Ala anterior (fig. 5) membrana in medio interno leviter fusco tincta, apice anguste fuscata; stigmati grandi, triangulari, fusco, in tertio interno pallido; nebula fusca pone

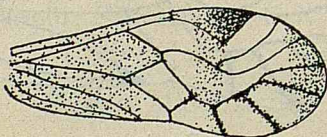


FIG. 5

Amphigerontia Willineri Nav.

Ala anterior.

stigma usque ad marginem posteriorem; venis ramisque apice fusco limbatis; furca apicali duplo longiore suo pedunculo; cellula discali retrorsum angustata, margine posteriore pallido; cellula postica subtriangular.

Ala posterior penitus immaculata, furca apicali paulo brevior (ramo anteriore) suo pedunculo.

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

Patria. San Miguel, 8. XII. 1931. Williner, S. J.

21. *Psocus fuscipennis* Burm. San Miguel, 14. XII. 1931. Williner; 6. XII. 1931, Gómez; Martínez, 6. X. 1928, id.; S. Miguel, XI. 1929, Bridarolli.

22. *Psocus Burmeisteri* Nav. S. Miguel, 5. XI. 1929, 1-14. XII. 1931, Williner; Martínez, 6. XII. 1928, Gómez; Santa Fe, 9. V. 1930, Bridarolli.

23. *Psocus Bridarollii* Nav. San Miguel, 6-26. IV. 1931, 28. X. 1931, 18. XI. 1932, Williner.

24. *Psocus angulatus* Nav. San Miguel, 24. X-2. XII. 1932, Williner; Santa Fe, 4. IV. 1930, Bridarolli.

25. *Psocus Gomezi* Nav. Santa Fe, 5. X. 1929, 20. I. 1930, Bridarolli.

26. *Psocus latistigma* Nav. San Miguel, 26. XII. 1931, Williner; 16-20. X. 1930, Bridarolli.

27. *Psocus Proi* Nav. San Miguel, 2. XII. 1931, 20. XI. 1932, Bridarolli; 22-30. XI. 1931, Williner.

28. *Psocus Muhni* Nav. S. Miguel, 4. XI. 1930, Muhn; 12. IV. 1932, Williner; Villa Devoto, 5. XI. 1928, Gómez; Martínez, 4. X. 1929, Fincheira, 4. IV. 1929, Matus.

29. *Psocus martinezii* Nav. V. Devoto, 12-18. XI. 1928, Gómez; Santa Fe, 5. XI. 1929, Bridarolli; San Miguel, 11-16. XII. 1931, Williner; Sierra de Córdoba, 16. I. 1931, id.

30. *Psocus conio stigma* sp. nov. (fig. 6).

ΕΤΙΜ. Del gr. κόνιος pulverulento, ceniciento y στίγμα punto; por el color blanquecino del estigma de las alas.

Caput fulvum, vertice in medio fusco; fronte convexa, immaculata; oculis globosis, fuscis; palpis antennisque fuscis.
 Thorax fuscus, nitens, in sulcis obliquis fulvus.
 Abdomen fusco maculatum et marginatum.
 Pedes fulvi, fulvo pilosi, anteriores obscuriores, subfusci.
 Alæ hyalinæ, reticulatione fusca.
 Ala anterior stigmatè elongato (fig. 6), albido-cinereo,

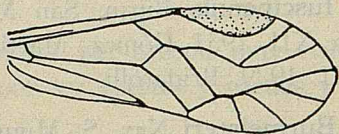


FIG. 6

Psocus conio stigma Nav.

Ala anterior.

margine posteriore longo, leviter convexo, exteriore brevi, convexo; furca apicali paulo longiore suo pedunculo; cellula postica parum alta, elongata, discali longiore latitudine, pentagonali, margine anteriore brevior ceteris.

Ala posterior penitus hyalina; furca apicali externe seu ad marginem lata, ramo anteriore recto subæquali suo pedunculo, posteriore convexo, longiore.

Long. corp.	2'1 mm.
— al. ant.	3'7 "
— — post.	2'9 "

Patria. San Miguel, 23. IV, 22. XI, 5. XII. 1932. Williner.

La figura, estrechez y longitud del estigma y sobre todo su color blanco ceniciento, distinguen bastantemente esta especie de las vecinas sus congéneres.

31. *Psocus cuneatus* sp. nov. (fig. 7).

Caput ferrugineo-fulvum, fronte fornicata, vix lineata; oculis globosis, fuscis; ocellis nigris; palpis fuscis; antennis primo artículo grandi, fusco, ceteris tenuibus, fulvis fusco annulatis.

Thorax niger, nitens.

Abdomen flavidum, fusco abunde maculatum et striatum.

Pedes flavidi, apice tibiaram et tarsis fuscis; pedes posteriores subtoti fuscis.

Alæ hyalinæ, reticulatione fusca.

Ala anterior (fig. 7) stigmatate grandi, cuneiformi, parum fuscato, ad angulum externum paulo densius, macula biloba orbiculari ad angulum externum cellulæ discalis, umbra item

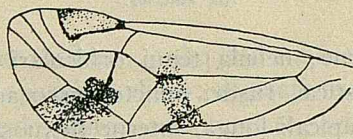


FIG. 7

Psocus cuneatus Nav.
Ala anterior.

fusca usque ad angulum posteriorem, fascia fusca ad angulum internum cellulæ discalis usque ad venam axillarem.

Ala posterior hyalina, nebula tenui fusca ad angulum posteriorem; furca apicali longa, ramo anteriore paulo longiore suo pedunculo.

Long. corp.	2'7 mm.
— al. ant.	4'8 "
— — post.	3'5 "

Patria. San Miguel, 8-12. XII. 1931; 17. IV. 1932, Williner; Santa Fe, 9. V. 1930, Bridarolli.

32. ***Psocus nebulifer*** sp. nov. (fig. 8).

Caput fulvum; fronte convexa, medio longitudinaliter fusca; oculis globulosis, fuscis; ocellis nigris; palpis antennisque fuscis, fusco pilosis.

Thorax piceus, nitidus, sulcis obliquis fulvis.

Abdomen fulvum, ad articulationes fuscum.

Pedes fulvi, fulvo pilosi; femoribus fusco maculatis; apice tibiaram et tarsis subtotis fuscis.

Alæ hyalinæ, reticulatione fusca.

Ala anterior (fig. 8) stigmati triangulari, pallido, ad latera externum et posterius fusco interne limbato, ad latus poste-

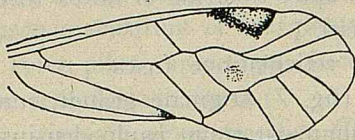


FIG. 8
Psocus nebulifer Nav.
Ala anterior.

rius etiam externe; nebula tenui orbiculari in disco, supra caput cellulæ posticæ, fusca; puncto fusco ad apicem cellulæ axillaris; furca apicali longa, interne flexuosa; cellula discali elongata, pentagonali, latere anteriore brevi, interno longo, recto, posteriore convexo; cellula postica alta, pentagonali.

Ala posterior penitus hyalina, furca apicali ramo anteriore subæquali suo pedunculo, posteriore longiore, convexo.

Long. corp.	2'8 mm.
— al. ant.	4'8 "
— — post.	3'4 "

Patria. San Miguel, 18. XI. 1931; 17. IV. 1932. Williner.

Lo he apellidado *nebulifer* a causa de la mancha orbicular, a manera de nubecilla, que se distingue fácilmente en el disco del ala anterior, delante de la celdilla posterior.

33. *Psocus venustus* sp. nov. (fig. 9).

Caput stramineum, punctis in vertice et occipite fuscis; palpis fuscis, fortibus; antennis tenuibus, fuscis, fusco pilosis, basi stramineis.

Thorax fuscus, fulvo varius; præscuto mesonoti fusco.

Abdomen stramineum, dorso lineis transversis fuscis.

Pedes straminei, apice femorum et tarsis fuscis, tibiis cylindricis, fusco pilosis.

Alæ membrana hyalina, reticulatione fusca.

Ala anterior (fig. 9) fusco eleganter picta; stigmati ex-

terne et antice fuscò; maculis ellipticis vel orbicularibus minoribus in cellulis apicalibus, aliis ad angulum internum cellulæ

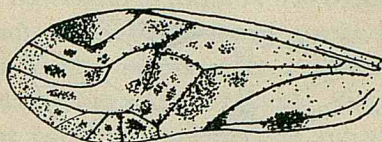


FIG. 9

Psocus venustus Nav.
Ala anterior.

discalis, ad apicem axillaris, limbo lato subfusco ad marginem externum; nebulis parvis in disco; stigmati triangulari, extrorsum dilatato, angulo posteriore rotundato; cellula discali elongata, quadrangulari, retrorsum angustata, margine externo in medio posteriore pallido; cellula postica triangulari elongata, extrorsum dilatata; furca apicali longa, multo longiore suo pedunculo.

Ala posterior nebula ad marginem posteriorem et ad apicem venarum ad marginem externum; furca apicali utroque ramo obliquo ad marginem anteriorem pertingente, posteriore (externo) longiore suo pedunculo, anteriore (interno) brevior.

Long. corp.	1'2 mm.
— al. ant.	2'6 "
— — post.	2'2 "

Patria. San Miguel, 4. XII. 1932, Williner.

34. *Psocus zonatus* sp. nov. (fig. 10).

Corpus fusco-ferrugineum.

Caput fulvum, fronte fornicata, lineis fuscis parallelis fere 11; vertice et occipite maculis fuscis; oculis globosis, fuscis; ocellis nigris; antennis fulvis, fusco pilosis.

Pedes testaceo-fulvi, femoribus basi et apice fuscis; tarsis subfuscis.

Alæ membrana hyalina, reticulatione fusca.

Ala anterior (fig. 10) stigmati triangulari, fusco, margine

costali et externe fulvo; margine posteriore fusco limbato; fascia transversa fusca irregulari ab apice interno stigmatis

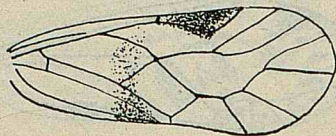


FIG. 10
Psocus zonatus Nav.
Ala anterior.

ad axillaris apicem; cellula discali parum elongata, retrorsum angustata, margine externo concavo, interno convexo; cellula postica elongata, extrorsum dilatata; furca apicali duplo longiore suo pedunculo.

Ala posterior apice et fascia media ab apice axillaris, antrorsum evanescente, leviter fusca; furca apicali ramo anteriore subæquali suo pedunculo.

Long. corp.	2'2 mm.
— al. ant.	4'1 "
— — post.	3 "

Patria. San Miguel, 12. XI. 1931, 26. X. 1932. Williner.

Familia CECÍLIDOS

35. *Cæcilius longulus* sp. nov.

Similis *flavido* Curt. Minor pallidiorque.

Caput fulvo-flavum, stria fusca longitudinali in vertice et occipite, alia in fronte ante singulos oculos, lineis longitudinalibus subfuscis in clypeo; oculis nigris; palpis antennisque fulvis, fulvo pilosis.

Thorax fulvo-flavus, superne ad latera subfuscus.

Abdomen fulvo-flavum, superne maculis subfuscis ad latera.

Pedes fulvi fulvoque pilosi, tibiis in tertio apicali subfuscis, tarsis apice fuscis.

Alæ angustæ, elongatæ, apice elliptice rotundatæ, vel subacutæ; membrana levissime flavo tincta.

Ala anterior reticulatione fulva, in tertio externo subfusca; stigmate flavo, angusto, longo, saltem quater longiore latitudine, extrorsum parum dilatato; furca apicali brevior suo pedunculo; cellula postica parva, depressa, longiore latitudine.

Ala posterior pallidior, reticulatione fulva; furca apicali longa, ramo posteriore subæquali suo pedunculo, anteriore obliquo, brevior.

Long. corp.	1'4 mm.
— al. ant.	2'8 "
— — post.	2 "

Patria. San Miguel, 17. 18. IV. 1932. Williner.

Lo he apellidado *longulus* por la longitud relativa de las alas comparada con su anchura, y también por la longitud del estigma en el ala anterior.

36. **Cæcilius umbripennis** sp. nov. (fig. 11).

Caput ferrugineum, fronte convexa, striolis longitudinalibus tenuibus fuscis picta; oculis globosis, fuscis; palpis testaceo-ferrugineis; antennis ferrugineis, fusco pilosis.

Thorax piceus, nitens.

Abdomen fuscum.

Pedes testacei, apice tibiæ et tarsorum fusco.

Alæ angustæ, apice elliptice rotundatæ, reticulatione plerumque fusca.

Ala anterior (fig. 11) membrana leviter fusco tincta, plagiis hyalinis, longitudinali præter stigma cum transversa conjuncta ad marginem posteriorem pertingente, aliis duabus

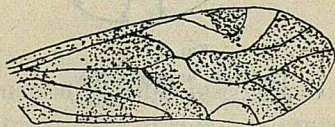


FIG. 11

Cæcilius umbripennis Nav.
Ala anterior.

transversis pallidis nec completis citra medium et prope basim; stigmate subtriangulari, marginibus posteriore et exteriore convexis, angulo posteriore obtuso, rotundato, fascia fusca media hunc angulum retrorsum excedente; furca apicali brevioris suo pedunculo sinuoso; cellula postica longa, parum alta, rotundata.

Ala posterior levissime fusco tincta, furca apicali brevioris suo pedunculo.

Long. corp.	2'7 mm.
— al. ant.	3'4 "
— — post.	2'5 "

Patria. Escobar, 11. X. 1928, Muhn; San Miguel, 6. XII. 1931, 12-17. IV. 1932, 5. XI. 1932, Williner; Villa Devoto, 1-17. XI. 1928, Gómez.

37. *Lachesilla stigmalis* sp. nov. (fig. 12).

Similis *pediculariæ* L. Pallidior.

Caput fulvum, fronte tumida, ferruginea; macula fusca inter ocellos; oculis fuscis; palpis fuscis.

Thorax fulvus, superne maculis fuscis.

Abdomen fulvum, margine postico segmentorum fusco.

Pedes fulvo-flavi, fusco pilosi.

Alæ apice rotundatæ, omnino læves, membrana levissime flavo tincta; reticulatione subfusca, in ala anteriore fusca.

Ala anterior (fig. 12) in tertio externo dilatata, apice ro-

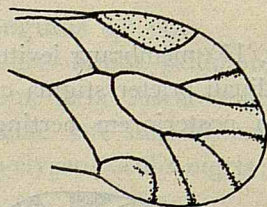


FIG. 12

Lachesilla stigmalis Nav.
Extremo del ala anterior.

tundata; stigmate flavido, longo, extrorsum leviter dilatato, angulo posteriore rotundato, ter longiore latitudine; venis

ramisque apicalibus leviter subfusco limbatis; furca apicali grandi, paulo longiore suo pedunculo; cellula postica alta, apice parabolico.

Ala posterior furca apicali ad marginem lata, ramo interno ad marginem anteriorem, externo ad externum pertingente.

Long. corp.	1'5 mm.
— al. ant.	1'9 "
— — post.	1'6 "

Patria. San Miguel, 21. III., 21. IV. 1932. Bridarolli; Villa Devoto, 25. IX. 1926, id.

Familia PERIPSÓCIDOS

38. *Peripsocus nebulosus* sp. nov. (fig. 13).

Caput fusco-ferrugineum; oculis globosis, fuscis; palpis subfuscis; antennis fuscis, fusco pilosis.

Thorax fuscus.

Abdomen fuscum.

Pedes pallidi, apice femorum et tarsi fuscis.

Alæ (fig. 13) reticulatione fusca.

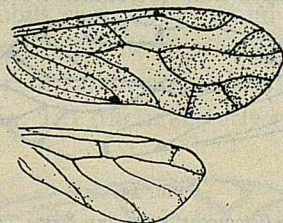


FIG. 13

Peripsocus nebulosus Nav.
Alas.

Ala anterior membrana leviter fusco tinctoria; fascia transversa ad medium alæ citra stigma, area pone stigma et areolis marginalibus externis partim pallidis seu albidis; atomo fusco ad apicem axillaris; stigmatate subtriangulari, extrorsum dilatato,

marginē posteriore leviter, externo fortius, rotundatis; furca apicali breviorē suo pedunculo sinuoso.

Ala posterior hyalina, levissime fusco umbrata, distinctius ad apicem venarum ramorumque; furca apicali brevi, ramo anteriore perpendiculari, subduplo breviorē suo pedunculo, posteriore recto, longiorē.

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

Patria. San Miguel, 17. XI, 16. XII. 1932.

Familia MESOPSÓCIDOS

39. *Ectopsocus striatellus* sp. nov. (fig. 14).

Corpus fulvo-pallidum, pilis concoloribus.

Caput macula fusca inter ocellos; fronte leviter convexa, striolis subfuscis longitudinalibus ferrugineis parum distinctis; oculis fusco-cinereis; palpis pallidis, apice obscurioribus; antennis pallidis (apex deest).

Pedes fulvo-albi, tibiis superne, tarsis subtotis obscurioribus.

Alæ membrana hyalina, reticulatione fulva.

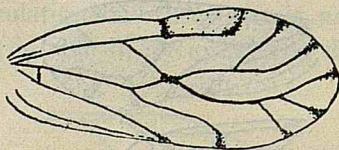


FIG. 14

Ectopsocus striatellus Nav.
Ala anterior.

Ala anterior (fig. 14) ramis apicalibus ad margines leviter subfusco limbatis; stigmatē grandi, plus triplo longiorē latitudine, margine interno recto, perpendiculari costæ, externo postice rotundato, utroque fusco leviter limbato, anteriore et posteriore leviter flexuosis; furcæ apicalis ramo posteriore longiorē suo pedunculo.

Ala posterior penitus hyalina, haud fuscata, apice parabolico; furca apicali grandi, ramo anteriore obliquo, posteriore longitudinali, subduplo longiore.

Long. corp.	1'4 mm.
— al. ant.	2'3 "
— — post.	1'9 "

Patria. Pacheco, 8. IX. 1927, Muhn, Villa Devoto (Buenos Aires) 8. VIII. 1926, Bridarolli.

40. *Elipsocus sticticus* sp. nov. (fig. 15).

ETIM. Del gr. *στῆκτός* punteado; por las manchas puntiformes del ala anterior.

Caput stramineum, fronte fornicata, 5 lineis utrimque, in medium antrorsum convergentibus, alia linea media brevior, fuscis; vertice et occipite abunde fusco maculatis; palpis fuscis; antennis duobus primis articulis crassis, fulvis, ceteris tenuibus, fuscis, pilis longis verticillatis fuscis hispidis.

Thorax fuscus, fulvo pilosus, metascutello et lobis humeralibus mesonoti ad alas fulvis.

Abdomen fuscum, apice parce fulvum, fusco pilosum.

Pedes straminei, apice femorum fusco; tibiis cylindricis, pilis fuscis densis brevibusque; tarsi longis, fuscis, articulo primo longiore duobus sequentibus simul sumptis.

Alæ hyalinæ, reticulatione plerumque fulva, pilis fuscis, atomis fuscis venarum ramorumque insertis.

Ala anterior (fig. 15) tractu sectoris radii et mediæ in \sphericalangle



FIG. 15

Elipsocus sticticus Nav.
Ala anterior.

fusco; membrana nebulis fuscis in cellulis externis, ad apicem axillaris, ad angulum posteriorem stigmatis; furca apicali

paulo brevior suo pedunculo flexuoso; stigmatibus triangularibus grandibus, angulo posteriore obtuso, disco ad marginem anteriorem et ad angulum externum fuscato; cellula postica alta arcu propiore mediæ quam margini posteriori.

Ala posterior immaculata, furca apicali brevior suo pedunculo.

Long. corp.	1'7 mm.
— al. ant.	2'3 "
— — post.	1'9 "

Patria. Santa Fe, 22. IV. 1930. Bridarolli.

Familia MYOPSÓCIDOS

41. *Myopsocus cinereus* sp. nov.

Caput flavum, atomis fuscis respersum; oculis fuscis.

Thorax flavus, superne fusco-ferrugineus, sulcis obliquis flavis.

Abdomen basi fulvum, medio citrinum, apice subfuscum.

Pedes flavidi, fusco pilosi, tarsi longi, primo articulo longiore ceteris simul sumptis.

Alæ membrana leviter cinerea, reticulatione subfusca.

Ala anterior tota fusco marmorata, punctis, maculisque fuscis respersa, maculis fuscis grandioribus ellipticis in quatuor cellulis apicalibus 2, 3, 4, 5; alia ad procubitum citra medium alæ, alia in cellula discali extra latus internum; cellula discali parum elongata, postica pentagonali, extrorsum dilatata; furca apicali duplo longiore suo pedunculo arcuato sive convexo; stigmatibus subtriangularibus, toto marmorato, externe obscuriore.

Ala posterior immaculata, rubro et violaceo iridea, furca apicali brevior suo pedunculo in ramo interno, longiore in externo, utroque ad marginem anteriorem pertingente.

Long. corp.	1'5 mm.
— al. ant.	2'6 "
— — post.	1'9 "

Patria. San Miguel, 18. I, 27. IX, 2-6. XII. 1931, 2. IV. 1932, Williner.

EFEMERÓPTEROS

Familia POLIMITÁRCIDOS

42. *Campsurus paranensis* sp. nov. (fig. 16).

Similis argentino Esb. Pet.

Caput superne fusco-nigrum; oculis nigris; antennis albis, basi ferrugineis.

Thorax inferne fulvus, superne testaceo-ferrugineus, nitens; pronoto transverso, subtriangulari, fulvo, macula grandi media anteriore subfusca, margine posteriore fusco; mesonoto duabus lineis longitudinalibus fuscis; metanoto lineis transversis parum definitis fuscis.

Abdomen inferne flavo-album, superne fulvum, ad articulationes pallidum; tribus lineis longitudinalibus centralibus fuscis; urodiis albis; lamina subgenitali (fig 16, *b*) medio bifida; stylis arcuatis pallidis, longioribus, basi obscuratis.

Pedes anteriores ferrugineo-fusci.

Alæ membrana hyalina, reticulatione albida.

Ala anterior costa in medio interno fulvo-violacea, in regione stigmalis et apicali alba; subcosta et radio pallide violaceis, similiter venulis costalibus citra stigma; sectore radii in tertio basali, procubito prope basim furcatis; ramo cubiti (Cu_2) axillari primæ interne proximo, subparallelo; axillaris 1 ramo interno ultra externum orto (fig. 16, *a*).

Ala posterior venulis densis; area costali angusta, sine



FIG. 16

Campsurus paranensis ♂ Nav.

a Región axilar del ala anterior.

b Extremo del abdomen, por debajo.

venulis, humerali forti; sectore radii in tertio basali furcato, una vel altera venula radialis citra divisionem.

Long. corp. ♂	9'5 mm.
— al. ant.	12 "
— — post.	5'2 "

Patria. Santa Fe, 7. I. 1927, Bridarolli.

Familia CÉNIDOS

43. *Eurycænis tenella* sp. nov.

Corpus inferne albidum.

Caput superne fulvum vel fulvo-testaceum, juxta oculos et ad marginem posteriorem obscurius; oculis nigris; antennis filamento albedo, pedunculo fulvo-albo.

Thorax superne fulvo-flavus, pronoto pallidiore, albedo, ad margines laterales striola, ad posteriorem atomis fuscis.

Abdomen superne albo-flavum, apice flavescens; primis tergitis striola laterali longitudinali brevi subfusca.

Pedes flavo-albi, immaculati.

Alæ apice elliptice rotundatæ, duplo longiores latitudine, margine posteriore et externo in curvam latam continuato; membrana grisea, in quarto anteriore leviter violaceo tincta; subcosta et radio fusco-violaceis; ramis radii et procubito leviter fuscatis; reliqua reticulatione albida; pone procubitum venulis obsolete.

	♂	♀
Long. corp.	2'5 mm.	3 mm.
— al.	2'5 "	3'4 "

Patria. San Miguel (Buenos Aires), 3. XI. 1931, 9. XII. 1932, Williner. Otro ejemplar algo más obscuro puede referirse a esta especie: Santa Fe, 15. I. 1930, Bridarolli.

Familia BÉTIDOS

44. *Pseudocloeon Bridarollii* sp. nov.

Simile *Bruchi* Nav. Major.

Caput ferrugineum, oculis ferrugineo-testaceis; antennis filamento albido, basi ferruginea.

Thorax superne ferrugineus, fascia media longitudinali obscuriore; inferne pallidior, fulvo-flavus.

Abdomen inferne flavidum, superne fulvo-ferrugineum, margine posteriore segmentorum obscuriore; urodiis albis, tenuissime fusco annulatis; cercis inferioribus flavo-albis.

Pedes albidii, anteriores ♂ corpore longioribus.

Alæ penitus hyalinae; reticulatione alba, parum sensibili, 3-5 venulis crassiusculis in regione stigmatica; nullis venulis in medio externo alæ, 3-4 longiusculis in medio interno.

Long. corp.	4	mm.
— al.	4'5	"
— urod.	7	"

Patria. Santa Fe, principio de Noviembre de 1929. Varios ejemplares capturados por el P. Bridarolli, a quien tengo el gusto de dedicar la especie.

45. *Callibætis rimatus* sp. nov. (fig. 17).

Corpus fulvum.

Caput epicranio fulvo-ferrugineo; oculis nigris; antennis filamento flavido, basi fulva.

Thorax superne lobis humeralibus fulvo-flavis.

Abdomen fulvum, margine posteriore tergitorum fusco; urodiis flavidis, fusco annulatis.

Ala anterior (fig. 17) membrana leviter fulvo tincta, striis brevibus hyalinis præter venulas, ferrugineo limbatis, in medio interno pluribus longioribusque, in externo brevibus rarisque; area costali ferrugineo tincta, striolis transversis pallidis crebris; regione stigmali fere 3 venulis; reticulatione fulvo-pallida, subcosta et radio ferrugineis; sectore radii in quinto basali furcato.

Ala posterior tribus venis; crebris venulis albido seu hyalino limbatis; dente costali acuto.

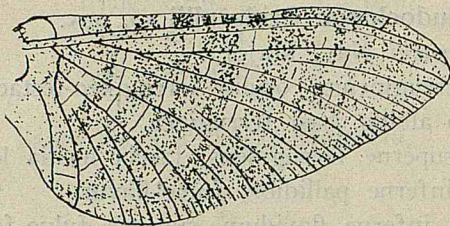


FIG. 17

Callibaëtis rimatus Nav.
Ala anterior.

Long. corp.	6	mm.
— al. ant.	7.5	"
— urod.	8	" ?

Patria. Santa Fe, X. 1929, Bridarolli; San Miguel, 13. XI. 1931, Williner.

Dos ejemplares defectuosos, el de San Miguel parece algo inmaduro, pero no lo puedo separar específicamente del otro.

Por los adornos de las alas lo he llamado *rimatus*, por semejar a rendijas o fisuras las estrías hialinas que presentan.

46. ***Callibaëtis venulosus*** sp. nov. (fig. 18).

Similis *vitreo* Nav. Pallidior.

Caput ferrugineum; oculis fusco-ferrugineis; antennis pedunculo seu basi ferruginea, seta basi albida, sensim fuscescente.

Thorax albo-fulvus, superne fascia media longitudinali fulvo-ferruginea; macula subfusca ad lobos humerales mesonoti et ad medium marginis posterioris; in metanoto duabus maculis anterioribus et in metascutello duabus posterioribus fuscis.

Abdomen flavo-album, superne ultimis segmentis ad marginem posteriorem subfuscis; forcipe ♂ albido, longo.

Pedes albo-flavi, ad genua leviter obscuriores.

Alæ penitus hyalinæ, reticulatione albida.

Ala anterior apice elliptice rotundata; area costali paucis venulis in medio interno et amplius, fere 10 in regione stigmali et apicali, in disco non raris.

Ala posterior (fig. 18) apice obtuse rotundata; dente

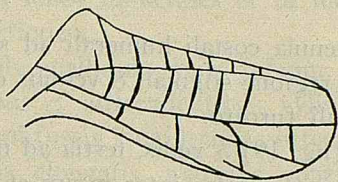


FIG. 18

Callibætis venulosus ♂ Nav.

Ala posterior.

costali parum acuto; 3 venis, tertia ultra medium marginis posterioris finiente, inter ipsam et præcedentem 2 intercalatis marginalibus, anteriore multo longiore; multis venulis, plerisque medio incrassatis, fere 6-8 in area anteriore, 6 in media, 4 pone secundam venam.

Long. corp. ♂ 5'6 mm.
— al. ant. 6'7 "

Patria. Santa Fe, 25. I. 1928, Bridarolli.

Lo apellido *venulosus* para recordar la muchedumbre y grosor de las venillas del ala posterior.

47. *Callibætis Willineri* sp. nov. (fig. 19).

Similis *vitreo* Nav.

Caput fuscum, oculis nigris; antennis filamento griseo, fulcro fusco, basi albido.

Thorax inferne fulvo-albus, superne fulvo-ferrugineus, fascia media longitudinali mesonoti ferruginea, metanoto ferrugineo.

Abdomen ♂ albidum, margine posteriore segmentorum fusco, in tergitis II et III striola fusca laterali longitudinali;

quatour ultimis tergitis subtotis fuscis; urodiis albis, fusco annulatis, fere 12 mm. longis; forcipe albo.

Pedes albidī, femoribus II et III ante apicem, tibiis II et III citra medium et apice; articulis tarsorum eorundem pedum apice fuscatis.

Alæ hyalinæ, immaculatæ, apice elliptice rotundatæ; reticulatione pallida.

Ala anterior venula costali humerali ad subcostam fusca fuscoque limbata; regione stigmali 8 venulis obliquis; sectore radii in tertio basali furcato.

Ala posterior (fig. 19) 3 venis, tertia ad marginem posteriorem prope apicem finiente; inter ipsam et secundam 2 in-

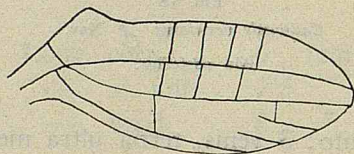


FIG. 19
Callibatis Willineri Nav.
Ala posterior.

tercalaribus longis; dente costali parum acuto; fere 4 venulis ante venam primam, 3 ante secundam, una obliqua ad tertiam.

Long. corp. ♂ 6'7 mm.
— al. ant. 6'1 "

Patria. San Miguel (Buenos Aires), 20. XI. 1930, Williner, leg.

TRICÓPTEROS

Familia LEPTOCÉRIDOS

48. *Cæcētis castilleja* Nav. Santa Fe, 24. I. 1929, Muhn.

49. *Cæcētis bridarollina* sp. nov. (fig. 20).
Similis castilleja Nav. Obscurior.

Caput fulvo-pallidum, pilis longis albidis, aliquot fuscis in vertice et ad genas; linea fusca bina angulosa in vertice et occipite fere in (); oculis nigris; palpis pallidis, late pilis fuscis annulatis; antennis fulvis, fusco annulatis, primo articulo longo, externe fusco punctato.

Thorax fulvo-pallidus, pilis concoloribus, punctis fuscis in mesonoto, ad lobos humerales et in mesoscutello, atomo ad alarum insertionem.

Abdomen fulvo-pallidum, apice fulvum, pilis concoloribus; cercis superioribus ♂ adscendentibus, cylindricis, apice obtusis, pilis apicis subfuscis longiusculis; inferioribus majoribus, subtriangularibus elongatis, margine superiore leviter concavo, inferiore convexo, apice acutis.

Pedes albi, pubescentia et calcaribus concoloribus.

Alæ angustæ, apice acutæ.

Ala anterior (fig. 20) reticulatione fulva, parum sensibili; cellula discali longa, longiore suo pedunculo; pubescentia

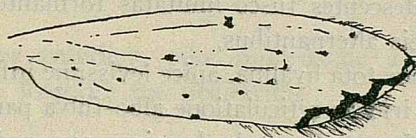


FIG. 20

Ecetis bridarollina ♂ Nav.

Ala anterior (esquemática).

densa, plerumque fulvo-pallida, membranam tegente; fere 16 punctis vel atomis nigris, duobus in margine posteriore; fascia nigra præter marginem externum undulata, 3-4 maculas argenteas claudente; fimbriis apicalibus pallidis, brevibus, marginis externi fuscis, longioribus.

Ala posterior membrana hyalina, pubescentia rariore et reticulatione alba; venula discali ad divisionem rami sectoris inserta; fimbriis marginis anterioribus prope apicem subfuscis, longiusculis, apicalibus et axillaribus albis, illis brevibus, his perlongis, marginis posterioris, et externi fuscis longis, extrorsum sensim longitudine decrescentibus.

Long. corp. ♂	4'8	mm.
— al. ant.	6'6	"
— — post.	4'7	"

Patria. Santa Fe, 7 de Marzo de 1930, Bridarolli, leg.

50. *Leptocella ambitiosa* sp. nov.

Caput fulvum, pilis niveis vestitum; oculis ferrugineis; palpis fulvis, albo pilosis; antennis 30 mm. longis, fulvis, in tertio basali ferrugineo annulatis, basim versus albidis, apicem versus subfuscis, primo articulo grandi, pilis niveis.

Thorax testaceus, pilis niveis, metanoto sublævi.

Abdomen basi testaceum, medio albidum, apice subfuscum, appendicibus fulvis.

Pedes fulvo-albi, albido pilosi; calcaribus fulvis.

Ala anterior apice elliptice rotundata; reticulatione fulva, pubescentia densa brevique membranam occultante, nivea et fulva, maculas fulvas et irregulares, in fascias transversas plerumque coalescentes fusco limitatas formante, aliis fasciis maculisve niveis alternantibus.

Ala posterior tota hyalina, apice levissime infusata; membrana fortiter iridea; reticulatione albo-fulva parum sensibili; furca apicali 5 grandi, paulo longiore suo pedunculo; lobo axillari manifesto, rotundato.

Long. corp.	8	mm.
— al. ant.	11	"
— — post.	8	"

Patria. Santa Fe, 5. XII. 1929, 6. III. 1930, Bridarolli.

51. *Leptocella ditata* sp. nov. (fig. 21).

Similis *gemmae* Müll. Minor pallidiorque.

Caput fulvum, pilis densis albis vestitum; facie viridi; palpis subfuscis; antennis fuscis, fulvo annulatis, primo articulo grandi, albo piloso.

Thorax superne fulvus, albo pilosus, metanoto testaceo-ferrugineo; inferne viridis.

Abdomen læte viride pomaceum, seu smaragdinum, mar-

gine posteriore segmentorum pallidiore; cercis superioribus cylindricis, fulvis.

Pedes fulvo-pallidi, posteriores viridescentes.

Alæ membrana hyalina, reticulatione albo-fulva.

Ala anterior (fig. 21) ad angulum posteriorem leviter

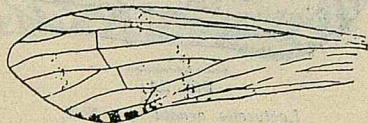


FIG. 21

Leptocella ditata ♀ Nav.
Ala anterior.

dilatata, rotundata, 4-5 guttis nigris ibidem picta; pubescentia albo-viridi, partim fulva in fascias transversas; cellula discali longa, brevior suo pedunculo; media leviter angustiore nec longiore; furca apicali 1 longiore suo pedunculo, 3 longa, breviter pedunculata; atomis fuscis in costa ad regionem stigmaticam.

Ala posterior pallidior, pilis fimbriisque albidis; furca apicali 5 grandi, longiore suo pedunculo.

Long. corp. ♀	6'5 mm.
— al. ant.	7'6 "
— — post.	6'1 "

Patria. Santa Fe, Piquete. Mediados de Noviembre de 1929, Bridarolli.

52. *Leptocella ornata* sp. nov. (fig. 22).

Similis *ditatae* Nav.

Caput fulvum, albido pilosum, vertice et occipite fuscis; antennis fulvis, fusco annulatis (maxima pars deest).

Thorax fulvus, fulvo-albo pilosus, mesonoto medio, metascutello toto, fuscis.

Abdomen fulvo-testaceum, in tertio apicali ferrugineum, cercis pallidis.

Pedes fulvi, posteriores albidis, pubescentia albida.

Alæ reticulatione fulvo-alba, membrana hyalina.

Ala anterior (fig. 22) pubescentia plerumque fusco-ferruginea, præcipue in tertio externo, guttis albidis argenteis irregularibus respersa; 4-5 punctis striisve fusco-nigris præter

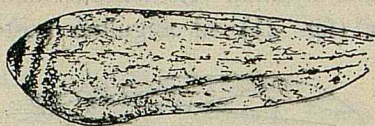


FIG. 22

Leptocella ornata ♀ Nav.
Ala anterior (esquemática).

angulum externum leviter convexum; fimbriis externis ferrugineis, tribus plagis albidis interruptis.

Ala posterior immaculata, apice obtusa, dente costali parum prominente; fimbriis apicalibus fulvis, axillaribus albidis, longioribus.

Long. corp. ♀	6'8 mm.
— al. ant.	8'5 "
— — post.	6'4 "

Patria. Santa Fe, 26. II. 1929, Bridarolli.

53. *Leptocella* sp. San Miguel, 17. XI. 1932.

Otros Tricópteros no determinados.