

Notas informativas

NOTAS SOBRE CITOLOGÍA ACTUAL

PRESENTE Y PASADO DE LA MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

Hace algunos años (1930-1945) aparte de algunos aspectos morfológicos, los adelantos más característicos de la citología han sido de orden histológico.

Los progresos se realizaron sobre todo con las nucleoproteínas; concretamente la composición del nucleolo, predominantemente en ácido ribonucleico, y la presencia de dicho componente ya en forma de grumos, placas, etc. en el citoplasma (célula hepática, pancreática, etc.) (Tec. de Brachet, Casperson, etc.) así como se han ampliado los conocimientos sobre los cromosomas y su ácido desoxiribonucleico.

También la reacción del P. A. S. ha contribuido al conocimiento de los glúcidos y sus complejos y han proseguido los estudios sobre distribución y composición de los lipoides.

Ha sido el Microscopio Electrónico el que ha facilitado un verdadero y trascendental avance técnico en cuanto al poder resolvente, gracias al cual se han logrado conocer indudables detalles en el terreno morfológico. En los primeros años (1940-1950) con técnicas menos logradas e inciertas los resultados no fueron muy alentadores; se obtuvieron resultados de las bacterias, virus, cilios y tricocistos; detalles de la fibra muscular y fibrillas colágenas, etc.

Algunos aspectos son indudablemente inéditos; otros hallazgos han sido solamente comprobación de estructuras más o menos entrevistas o sospechadas por antiguos citólogos. Unos años después con la ultramicrotomía se ha obtenido un avance real y notable, destacando la resolución de estructuras membranosas que son de difícil resolución con el microscopio óptico.

A. — La membrana celular existe siempre en contra de posibles células « desnudas ». Ello no impide la posibilidad de aberturas (fagocitosis, capturas, microfagocitosis, pinocitosis y citopempsis). Suele ser de contornos muy complicados. En cambio los « puentes intercelulares » admitidos en varios tipos de células, al parecer no existen nunca; las estructuras sincitiales han dejado su sitio, otra vez a la estructura celular. El caso más sorprendente y quizás todavía pendiente de la última palabra, es el miocardio, cuyas bandas intercalares parecen ser tabiques celulares como ya se había sostenido en el siglo pasado, confirmandose plenamente la independencia de la neurona. En cambio en los vegetales, es posible existan puentes a través de la « lámina media ». El núcleo tiene membrana aunque perforada y quizás discontinua.

B. — Los componentes del citoplasma han sido vistos con más precisión y se ha determinado la ultraestructura de los mismos.

Destaca la compleja estructura de las mitocondrias, membrana externa y repliegues internos; formaciones laminares y otras estructuras.

En ocasiones los condriosomas (ciertos Protozoos, etc.) puede presentar una ultraestructura tubular lo cual indica especiales adaptaciones funcionales o particulares procesos filogenéticos; también en otros casos, normales o patológicos, los condriosomas pueden presentar estructuras distintas de las laminares típicas.

Parecida organización laminar existe en los plastos, juntamente con ciertos complejos discoidales, zonas de estructura reticular (en los proplastos quizás), porciones amorfas, confirmando la antigua idea, que los plastos constituyen una variedad de los condriosomas, o bien, si constituyen una «línea» diferente, tienen una organización y composición, muy vecina a los condriosomas típicos.

Ha quedado bien patente la estructura tubular del centriolo (con ciertos apéndices BESSIS) en consonancia con la estructura de los cilios, confirmando el antiguo supuesto parentesco entre centriolos y corpúsculos basales. Otros detalles y sugerencias sobre ambos corpúsculos, sin que se pretenda resolver todas las incógnitas podrían citarse.

Conviene mencionar que además de sus actividades dinámicas (movimiento de los flagelos, mecanismo principal de la mitosis), parece intervenir en la conducción de estímulos y sensaciones (flagelo de los bastones retinianos, ciertos flagelos «internos» puestos de manifiesto por FAURE FREMIET, en el interior de ciertos flagelados, relacionando el estigma con el flagelo principal).

Probablemente tienen un papel parecido los diversos derivados de la «cinetida» de los Ciliados.

Además de su probable participación en las fibrillas del huso acromático (BERNHARD y HARVEN) conviene recordar que las «raíces ciliares» presentan un parecido asombroso con la estructura característica de las miofibrillas (especialmente en las recientes imágenes de LANSING). Conviene recordar que ya en 1930 URTUBEY atribuyó al centrosoma un papel importante en la miogénesis (sus *miocentros*).

También se observa una compleja estructura laminar, tubular vesicular, etc. de buena parte del supuesto citoplasma fundamental, estructuras en parte atribuibles al antiguo ergastoplasma y otras formaciones basófilas y cromidiales, etc. y coincidentes con los modernos microsomas de CLAUDE y el «*endoplasmic reticulum*» de PORTER.

El concepto de citomembranas, de SJOSTRAND, parece menos apropiado, puesto que habitualmente dichas membranas limitan cavidades cerradas.

Los granos de Palade o ribosomas generalmente unidos a las «membranas» (verosimilmente complejos de ribonucleínas); cuando están libres no siempre se distinguen de otros complejos macromoleculares (glucógeno, albúminas, etc.).

En la región de aparato de Golgi aparecen «paquetes laminares» cuya forma es coincidente con los «dictiosomas»; además un complejo de gránulos, vesículas y vacuolas, que pueden explicar otros aspectos que se habían atribuido al aparato o zona de Golgi.

Algunos aspectos sugieren una actividad dinámica (desprendimiento de microvesículas: actividad secretora).

No obstante, ciertos aspectos parecen indicar que el «aparato» se continua o esparce por otras regiones del citoplasma sin límites precisos, si bien algunos elementos están bien delimitados, en su conjunto no lo es, como han dicho algunos especialistas, la idea de «zona» o «campo» es por lo tanto correcta y expresiva.

Por otra parte ciertas formas, especialmente algo atípicas, parecen continuarse o son semejantes a otras formaciones membranosas de ergastoplasma o de otra índole.

Ello nos lleva a preguntarnos sobre cuantos componentes podemos considerar en el citoplasma caso de reunirse el aparato de Golgi con el ergastoplasma o con otras formaciones: Recuérdese el antiguo y parecido problema del condrioma y plasto, no del todo resuelto.

Entre los interesantes estudios de MANTON, PARKER, etc. sobre la estructura de los Protozoos y Algas, es curioso cierto pequeño flagelado, en cuyo citoplasma además del conjunto flagelar contiene una sola mitocondria, un plasto, un plaquete de láminas de Golgi o parabasal y algunas laminillas ergastoplámicas. Realmente parece un esquema o protoplasma reducido a sus elementos mas simples.

Téngase además en cuenta que este problema de las interrelaciones de las principales estructuras puede abordarse bajo el punto de vista anatómico, fisiológico y filogenético.

Importante es que estos componentes laminares parecen universales (Protozoos, vegetales, etc.). Aunque ya hubo algunos precursores, la idea de formaciones de Golgi en los vegetales, como hecho, por lo menos anatómicamente, real y constante, puede considerarse como una novedad lograda mediante la microscopía electrónica. En cambio el centrosoma no ha sido comprobado en los vegetales.

Junto a estos componentes fundamentales, que hemos dicho que quizás algunos se podrían reagrupar como variantes o derivados de una estructura básica, existen otros gránulos o componentes vesiculares o laminares (o con estructura compleja). Su estudio es difícil por ser a veces escasos, inconstantes y variables o solo propios de ciertos elementos, etcétera. (1).

Entre los más característicos, quizás constantes y genuinos citemos los complejos de láminas concéntricas (8 membranas); y los complejos multivesiculares por una parte y gránulos más pequeños, quizás precursores de los condriosomas: *microbodies*, *densebodies*, *lizozomas*, etc. quizás equivalentes o no.

Las primeras denominaciones corresponden a ideas anatómicas mientras que la última es un concepto bioquímico; Especialmente en la célula hepática parecen disponerse en la parte periférica; serían pues idénticos a los «cuerpos peribiliares» de ROULLIER y PALADE. El autor puso de manifiesto con métodos argentinos en el hígado de las ranas unos granulitos que probablemente son de dicha naturaleza; (2) nosotros pensamos que dichos corpúsculos pudieran representar algún componente de las formaciones de Golgi. Ultimamente hemos leído que NOVIKOFF también admite parentesco entre los «microcuerpos» y el aparato de Golgi.

Otros hechos repercuten en la fisiología; los conceptos de permeabilidad, ósmosis, en parte deben ser revisados, puesto que en ocasiones se han comprobado aberturas, poros, etc. (membrana nuclear y en otras estructuras). La membrana celular también parece «abrirse» o capturar o englobar partículas o líquidos diversos (la fagocitosis y sobre todo la *pinocitosis*,

(1). Al lado de estos componentes fundamentales «podríamos agregar ciertas formas atípicas (condriosomas con estructura tubular, ergastoplasma en «roseta», el aparato de Golgi tubulo-espumoso de los ciliados, etc.). Todo ello complica extraordinariamente la anatomía celular y la interpretación de dichas estructuras así como su posible origen.

(2). Estudios inéditos.

conocida de antiguo (1914) y comprobada la última con técnicas en vivo (cultivos, microscopia de fases) y confirmada por determinadas imágenes de microscopia electrónica.

El transporte activo de algunos de estos elementos a través de la célula o de un polo a otro de la misma, a través de ciertos epitelios, hasta los capilares, etc. es sugerido por la existencia de ciertas vesículas (*citopempsis* MOORE y RUSKA, *J. Biophys. Biochem. Cytol.* 3-457, 1957; PALADE, *J. Biophys. Biochem. Cytol.* 2-4 Supl. 85-1956; DE GROOT y Col. *Nature* 181-1066-1958).

Las caras, aparentemente planas de las células epiteliales muestran una *complicación extraordinaria* en forma de repliegues, tubitos, etc. Esta zona complicada explica la membrana gruesa del óvulo, la chapa de los epitelios absorbentes (con la consiguiente ventaja de aumento de superficie posible «captura» o pinocitosis del medio y otras consecuencias de Histofisiología).

La mutua interpenetración de expansiones de células vecinas favorece la sujeción o «anclaje» de las células sin necesidad de recurrir a la hipótesis de cemento; y por otra parte facilita los intercambios entre células vecinas; en los cortes es frecuente ver «un islote» del citoplasma de una célula, dentro de otra. En este caso, sin excluir posibles capturas, normalmente estas formaciones son simples contactos, no puentes, la célula es independiente, e igualmente queda bien confirmada la *sinapsis* entre neuronas, poco más o menos según las descripciones de CAJAL. También se ha apreciado en sus finos detalles la unión músculo tensiosa.

Como probables vectores de la corriente nerviosa o de determinados encima o componentes, aparecen las «vesículas presinápticas» (que parecen coincidir con las supuestas *neurobionas* de CAJAL. Más difícil de interpretar son las bandas o cintas osmiófilas que han descrito, especialmente SJOSTRAND y CARASSO, quizás son derivados neurogliales. Otros importantes detalles se han apreciado en la retina y otros órganos de los sentidos. En la placa motriz no nos atrevemos a asegurar que su organización se ha aclarado, pero queda patente la existencia del complicado aparato subneural de estructura laminar.

Otras importantes precisiones han sido aportadas referente a los endotelios, membranas basales, otras formaciones intercelulares, etc. Las fibrillas de colágena y precolágena como, usualmente se sostenía en histología tradicional, son extracelulares; no obstante ciertas imágenes explicarían razonablemente la formación de ciertos componentes intercelulares o sus precursores, en el interior del ergastoplasma y su expulsión en el medio por una especie de pinocitosis inversible.

Detalle importante ha sido la demostración que la mielina es una lámina hundida y enrollada procedente de un pliegue de la membrana de la célula Schwan en el punto en que la fibra nerviosa, después de «apoyarse» en un punto de su superficie se hunde para ocupar aproximadamente el centro del conjunto. No es imposible que el cilindro eje por su «inducción», movimientos o verdadera aportación molecular contribuya a la formación de esta complicada membrana espiral lipoproteica, que por suposición, también se ha denominado «*mesaxón*».

En virtud de ello, la mielina, con su compleja estructura recuerda ciertos componentes de la ultraestructura del citoplasma. Conviene recordar que NAGEOTTE (1926) imaginando con genial intuición la estructu-

ra heterogénea de las mitocondrias y la mielina, la composición lipoproteica de ambas y cierta semejanza de comportamiento con el osmio y determinados colorantes, apuntó que toda la mielina de un segmento de Schwan, podía considerarse equivalente a un condriosoma hipertrofiado. De momento el significado que pudiera tener esta extensa y múltiple envoltura membranosa, no tiene explicación. (3).

Otros detalles interesantes han sido vistos en Protozoos e Invertebrados (además de la estructura de los flagelos, gránulos y fibrillas diversas). En las Bacterias, además de otros detalles se han visto formaciones que tienen la estructura que parece correspondiente a los componentes nucleares, pero este «equivalente nuclear» está desprovisto de membranas.

Al iniciarse un nuevo Servicio o entrar en funciones un nuevo aparato, superadas las dificultades técnicas, frecuentemente la «actualización» de la bibliografía, sino se trata de Centros muy bien dotados o de profunda tradición, inhibe en forma esencial los trabajos de investigación y con dificultad se puede alcanzar la altura y base de un Laboratorio que lleve años en dicha trayectoria.

Habiendo tenido oportunidad de seguir, aunque casi exclusivamente por referencias el momento histórico de la iniciación de la Microscopía Electrónica, como complemento del esbozo anterior sobre los principales resultados y adelantos en Biología creo oportuno añadir como apéndice, las referencias bibliográficas que pueden constituir la «base» o «hilo conductor» para futuras investigaciones, especialmente en los centros de Microscopía que a no dudar más tarde o temprano funcionarán en nuestro país.

La lista naturalmente es solo parcial, pero trataremos de agrupar las publicaciones, a nuestro juicio básicas y que además contienen a su vez la bibliografía o resumen importante de la «época» o tema en cuestión, además la mayor parte de ellas se encuentran en el Laboratorio de Histología de la Facultad de Ciencias o son fácilmente asequibles en otros Centros.

De la época inicial mencionaremos :

ROBILLARD, J. — «Le Microscope Electronique et ses applications en Metalurgie». *Microscopie*. Tomo 1, 65, (1948-49).

PALACIOS DE BORAO, G. — «Supermicroscopía Electrónica». Monografías de Ciencia moderna, *Conj. sup. invest. cientif.* 1950.

GREGOIRE, CH. — «Microscope Electronique et Recherche Biologique». *Médecine et Biologie, Massn & Cie. Paris*, 1950.

HALL, C. E. — «Introduction to Electron Microscopy». *McGraw-Hill. New York*, 1953.

En ellos, hay información de los aparatos, técnicas y principales hallazgos de lo que podríamos llamar la primera época. También hay la bibliografía fundamental de dicho período (1940-1950). Como ejemplo de revista que publicaron trabajos importantes en estos primeros ensayos citemos :

(3) Para la interpretación del funcionalismo de dichas láminas puede ser muy interesante los estudios de H. MÜLLER-MOHNSEN mediante la micro-cinematografía en la que parece que fragmentos de dichas láminas «saltan» de una célula de Schwan a la inmediata a través de la estrangulación de Ranvier.

The Journal of Experimental Medicine.

Revue d'Hematologie.

Zeitschrift für Naturforschung.

Journal of applied Physics.

Biochimica et Biophysica Acta.

Journal of Cellular and Comparative Physiology.

(para detalles más completos véase la bibliografía de las obras antes citadas).

A causa de la poca penetración de la onda electrónica solo algunos objetos se pudieron examinar directamente; partículas coloidales, virus, ciertos detalles como el contorno de las Bacterias, fragmentos de células, etc. Las técnicas se limitaban a procedimientos de fragmentación, acompañadas o substituidas por el sombreado y las réplicas.

Lo mismo que la Histología clásica, en buena parte se adelantó gracias a las *inclusiones* y *microtoma*; varios autores trataron de perfeccionar los microtomos, empleando cuchillas especiales o mejorando la materia para incluir (más dura) o varias cosas a la vez.

Se ensayaron diversas parafinas y resinas, se intentó cortar en una cámara frigorífica para aumentar la dureza de la resina, etc. Por una temporada se ensayó el microtomo de O'BRIEN y MCKINLEY que cortaban a gran velocidad, etc.

La técnica de la *ultramicrotoma* se fué imponiendo a medida que se fué perfeccionando, poco más o menos en la forma que se utiliza hoy: fijación cuidadosa (Os tamponado, etc.), inclusión en metacrilato (o algún otro plástico: araldita, etc.), cortes con el ultramicrotomo de PORTER-SERVALL (o algún otro modelo de serie o improvisado con avance térmico casi todos). Los microtomos en general utilizan como cuchilla una arista de vidrio o algunas veces cuchilla de diamante u otros materiales.

Como ejemplo de monografía de técnica, mencionaremos:

FERNÁNDEZ GALIANO, D. — «Las modernas técnicas en Microscopía Electrónica aplicada a la Biología». *ARBOR*, n.º 133, 1957.

BARRY, J. — «Le Microscope Electronique et ses conditions d'application a l'etude Cytologique». *Bull. Soc. Sc. de Nancy*, 1955.

BERNHARD, W. — «La méthode des coupes ultrafines et son application a la Pathologie cellulaire». *Les Techniques recentes en microscopie electronique et corpusculaire*. Toulouse, 1955.

DANON, D. — «Etude comparative des techniques histologiques pour le microscope électronique par la méthode des coupes minces». *Universidad de Genève*, 1952.

«Les techniques recentes en microscopie electronique et corpusculaire». Centre national de la recherches scientifique. *Colloques internationaux de Centre Nat. de la Recherche Cientifique*, 1955. Toulouse.

OSTER, G. — POLLISTER, A. W. — «Physical techniques in biological research». *Academic Press Inc. New York*, 1956.

BARTSCH, G. — «The Ultra-Thin Section Method in Electron Microscopy». *Jena Review Tomo 5*, 163, 1960.

PEASE, D. C. — «Histological Techniques for Electron Microscopy». *Academic Press Inc.*

Especialmente interesante y completa es la última. En la presente nota, de tipo elemental, omitimos la bibliografía en que se han propuesto las principales mejoras de la técnica, puesto que ya se encuentran en las obras indicadas. El autor agradece las instrucciones personales y datos que le proporcionó W. BERNHARD, durante su corta estancia en su Departamento.

Durante los primeros intentos (1940-1950) prácticamente no se usó el microtomo (fragmentos, virus, etc.). Entre 1950-1953 la ultramicrotomía incipiente mostró detalles celulares sin aportar casi nada nuevo (excepto la heterogeneidad de los flagelos, etc.). Después de los avances antes citados y con los ultramicrotomos propiamente dichos hubo un real avance en el conocimiento del citoplasma, ultraestructura del condrioma y otros detalles de interés.

Una recopilación sobre los primeros avances reales introducidos en el estudio del citoplasma en la época anterior, y primeros años de la ultramicrotomía (ultraestructura de los condriosomas, membranas intracitoplásmica o ergastoplasma, láminas paralelas y demás componentes de la estructura de la zona de Golgi, etc.), hasta 1956 puede hallarse en:

VALLMITJANA, J. — «Contribución al estudio del condrioma y otras formaciones protoplásmicas». *Boletín Real Sociedad Española de Historia Natural*, Tomo 55, 5, 1957.

En dicha nota, bastante completa hasta dicha época, además de la puesta apunto en dichas materias hay abundantes bibliografía sobre componentes del citoplasma (antigua y moderna) y la entonces incipiente bibliografía sobre Microscopía Electrónica.

Teníamos en proyecto redactar una nota más extensa como continuación del expresado trabajo. Los hechos más sobresalientes que han aparecido luego, son: ultraestructura del centriolo, la presencia de corpúsculos más pequeños que las mitocondrias (en nuestra nota de 1957 se daban referencias algo vagas dentro del capítulo de los «microsomos» en el sentido de CLAUDE, dicho concepto, en sentido morfológico, hoy es caduco); en cambio, en el campo de la citología vegetal hoy se conoce la existencia de ergastoplasma y de láminas relacionadas con el aparato de Golgi de los animales. En el núcleo, poco se ha adelantado, salvo ciertas formaciones fibrilares quizás ultracomponentes del cromonema.

La numerosísima bibliografía que aumenta todos los días nos ha desanimado de hacer un resumen comentado y ordenado de la evolución entre 1956 y la actualidad, con la sobredificultad que al no existir una etapa final, cuando se tienen algunos capítulos preparados, la aparición de nuevos trabajos obligan a nuevas revisiones. Un resumen de estos adelantos es lo que hemos expuesto en las primeras páginas.

Hemos indicado antes las obras que creemos de orientación para la primera época de la Microscopía Electrónica (hasta 1950), y unas referencias sobre técnica. A partir de dicha época los trabajos que pudiéramos considerar como básicos, trascendentales o revolucionarios, se han publicado en:

Journal of Ultrastructure Research.

The Journal of Biophysical and Biochemical Cytology.

Dichas revistas en sus últimos números continúan apareciendo importantes trabajos con descubrimientos menos trascendentales, quizás revisiones y perfeccionamientos de otros anteriores, en parte. Los trabajos son casi exclusivamente de Microscopía Electrónica.

También ha aparecido, y continúan apareciendo artículos importantes, realizados con el microscopio electrónico, juntamente con observaciones facilitadas por la microscopía normal u otras técnicas auxiliares (centrifugación, etc.) en:

Experimental Cell Research.

Journal of Electronmicroscopy.

Bulletin de Microscopie Appliquée.

Comptes Rendues Academie Sciences.

Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie.

Journr. Natl. Cáncer Instit.

Cáncer research.

International Revue of Cytology (especialmente algunas revisiones aparecidas a partir de. Vol. 7).

También debemos citar por contener trabajos de dicha índole aunque en forma más esporádica :

The American Journal of Anatomy.

The Anatomical Record.

Acta Anatómica.

Journal Histochemistry and Cytochemistry.

Biological Bulletin.

Nature.

Science.

Protoplasma.

Archives d'Anatomie Microscopique.

Annales N.Y Academie Sciences.

Proc. Nac. Acad. U.S.A.

Journal Marine Biological Association of United Kingdom.

Se caracteriza por detalles zoológicos y sobre Protozoos (sin excluir dichos temas en otras publicaciones).

The Quarterly Journal of Microscopical Science.

The Journal of Protozoology.

Temas bacteriológicos pueden hallarse en revistas de la especialidad.

También se han publicado las Actas de los diversos congresos y reuniones Europeos y algunos Asiáticos, algunas, por las referencias que tenemos son interesantes, pues salvo algunos pocos no han podido ser adquiridos o consultados directamente.

La mayor parte de trabajos de microscopia electrónica son recogidos en forma de citas, por sistema de fichas perforadas para su fácil ordenación, por : NYSEM Bibliography publicados por The New York Society of Electron Microscopists.

Además se han publicado las siguientes e importantes monografías, aunque algunas de ellas deriven hacia el campo de la fisiología o bioquímica y además de la Microscopia Electrónica también se utilizan otras técnicas :

HAYASHI, T. Subcellular particles. The Ronald Press Company. New York.
Fine structure of cells. 8th Symposium held cell. biol. Leiden P. Noordhoff
Lfd -publishers-groningen -the Netherlands.

POLICARD, A. & BAUD, C. A. Les structures inframicroscopiques normales et pathologiques des cellules et des tissus. Masson et Cie.

CLARK, G.L. The encyclopedia of microscopy. Reinhold Pub. Co.

EHGSTROM, A. — FINEAN, J. B. Biological ultrastructure. Academic Press

ENGSTROM, A. — FINEAN, J. B. Biological ultrastructure. Academic Press
Inc. Publishers

SANDERS, F.K. Mitocondria and other cytoplasmic inclusions. Cambridge University Press.

BRACHET, J. — MIRSKY, A.E. The cell. Academic Press. (Particularmente el Vol. 2).

La expresada revisión se refiere sólo a temas Biológicos; no obstante la primera monografía citada, el *Jour. Electronmicr., Bull. Microsc. Appl.*, etc., también contienen temas sobre física, metalografía, etc.

En España existe una **Asociación de Microscopia Electrónica**. Existen actualmente varios Microscopios y acaba de instalarse un micrótomos Reichert. Se han publicado varios trabajos.

Una relación de los microscopios y principales actividades de los Centros de Microscopia se halla en: F. N. Low., Biological Electron Microscopy Europe — 1959. Department of Anatomy, Luisiana Statte, University School of Medicina.

Agradecemos las facilidades y datos aportados por el Dr. C. XALABARDER, del Servicio de Microscopia del Instituto J. Moragas. En dicho Centro existe la colección de la NYSEM Bibliografía, además de otras interesantes monografías.

Es difícil resumir la historia del Microscopio óptico; su evolución ha sido larga: ¿Cuándo y dónde se fundió por vez primera el vidrio? También es difícil de comprobar cuándo y cómo se iniciaron en el uso de piezas de vidrio o de diversos minerales para corregir o modificar la visión.

Es frecuente la observación de algún cuadro con personajes usando gafas, pero no ha sido posible poder precisar con cierta exactitud en que época y lugar se puede considerar inventado o de uso normal las gafas correctoras, o lupa. En general los personajes con gafas en las pinacotecas recaen sobre figuras secundarias. El Cardenal HUGUES de Provenza parece ser el personaje conocido, más antiguo, representado con lentes (cuadro de Tomás de Modena-1352).

De la edad media, hay constancia de diversos hornos y otras manifestaciones industriales del vidrio. No obstante, el único que resultó aceptable como « vidrio óptico » era el « cristal veneciano », la causa era su contenido en sodio debido a obtenerse parte de las primeras materias de cenizas de algas de mar y no de maderas (las cenizas potásicas contribuyen a formar vidrios turbios, con burbujas, etc.).

Es en la mitad del siglo XVII que aparecen los primeros instrumentos compuestos y aunque también se han citado otras personas, sobre todo tenemos los consabidos nombres de JANSEN, GALILEO. Además de constructores o como introductores de perfeccionamientos, HOOKE y LEUWENHOEK (con microscopios simples) se distinguieron por aportar resultados positivos como iniciadores de la investigación microscópica.

No es nuestra idea hacer un resumen desarrollado ya por otros autores, sobre historia de la microscopia sino solamente los rasgos más sobresalientes del progreso de la microscopia. Únicamente haremos constar que buen número de microscopios del siglo XVII fueron construidos por artesanos italianos; después fueron particularmente notables los constructores ingleses.

El avance más trascendental en la corrección de la microscopia se produjo a los 150 años de la construcción de los primeros aparatos. La fecha exacta resulta imprecisa, así como es muy discutible la prioridad

(DOLLOND, MARTIN, BEELDSYNDER, MARZOLI, TULLEY, AMICI, etcétera). Aparte de diversos ensayos, parece que Van DEL fue el primer constructor que desde 1807 facilitaba microscopios corregidos entre sus suministros habituales.

Para llegar a la óptica acromática, fue necesario un previo progreso en la fabricación del vidrio y la posibilidad de disponer de diversos tipos de índice de refracción y poder dispersivo.

En la obtención del vidrio, no sólo es necesario que reúna determinadas características ópticas sino también era indispensable que la masa fuese homogénea, sin tensiones, etc. Ello se logró sobre 1775 al tener P. L. GUINAN la feliz idea de remover la masa en fusión con una pieza de material refractario; todavía hoy se usa el «guinant» como pieza esencial de un horno de vidrio.

Durante la mitad del pasado siglo se estableció, para mayor provecho de la ciencia un singular carrera de emulación tratando de mejorar la corrección, aumentar el ángulo de abertura de los objetivos o el logro de aumentos realmente notables (los CHEVALIER, ROSS, POWELL y LEALLAND, NACHET, AMICI, etc.) lográndose la inmersión en agua, especialmente por el último de los citados. El objetivo de inmersión en agua con montura de corrección para compensar las diferencias de grosor del cubreobjetos fue durante algunos años, la última palabra de la óptica (HARTNACK, 1859).

La etapa final la desarrolló ABBE, logrando objetivos de inmersión en aguas de 1,10 de apertura numérica (1871), generalizó la inmersión homogénea (1878; iniciada por STEFESSON) los apocromáticos (1886), el objetivo de 1,63 de apertura numérica (1889), etc. y la teoría de la formación de la imagen, etc. El Microscopio puede considerarse terminado, prueba de ello es la labor desarrollada por los investigadores hasta llegar a los conocimientos actuales.

Después de ABBE los perfeccionamientos han radicado en la técnica, y solo cuestión de detalle y comodidad en el instrumento (iluminación, centrado, visión binocular, etc.). Después de algunos ensayos (lentes de Spierer, iluminador de Rehinberg) el microscopio interferencial y los dispositivos de ZERNIKE útiles en determinados casos, constituyen el punto final de la microscopia fotónica.

El origen de la Microscopia electrónica puede asociarse a cualquier descubrimiento o avance en electricidad; pero lógicamente sus orígenes, suelen relacionarse con: el concepto de partículas asociadas a una onda (BROGLIE, etc.), el movimiento de electrones en un campo electrostático o magnético, en forma parecida a un rayo de luz al refractarse (BUSCH en 1926). Con ello en 1931-1932 KNOLL, RUSKA y von BORRIES hicieron los primeros ensayos con prototipos de microscopios electrónicos en la **Siemens**. Luego un grupo de especialistas se han encargado de mejorar los aparatos y darles diversas versiones comerciales (MAHL, ZWORIKIN, LE POOLE, INDUNI, etc.).

No obstante sus grandes relaciones, es difícil establecer ciertos paralelismos entre los microscopios de luz y la electrónica; hay diferencias reales en la formación de la imagen. No obstante podríamos hacer conjeturas sobre la correspondencia de estos 30 años de microscopia electrónica, en relación con la historia del microscopio fotónico.

A pesar de los sistemas estabilizadores del voltaje, (superiores a 0'001 V) el haz electrónico es bastante heterogéneo en cuando a la velocidad de

sus componentes, lo que obliga a trabajar con diafragmas muy estrechos sobre todo para lograr buenos contrastes. Por ello la apertura numérica de dichos objetivos es realmente pequeña y muy por debajo de las posibilidades teóricas alcanzables.

Dentro de muy amplios límites, podríamos suponer que el Microscopio Electrónico está en una fase semejante al período del cromatismo o principios de las lentes acromáticas. Se han propuesto objetivos especialmente compensados y cuidadosamente contruidos, astigmatizadores, aceleradores intermedios, etc., con todo lo cual se han obtenido los resultados antes comentados a veces con notable precisión.

Es de esperar importantes hallazgos, y teniendo en cuenta los probables perfeccionamientos de los aparatos propiamente dichos así como de los demás procedimientos de la microscopía clásica, debemos confiar en que la Microscopía Electrónica nos revelará otros copiosos y positivos descubrimientos. La tradición de las casas constructoras de Microscopios y la calidad de los Investigadores que los utilizan nos permiten creer, que como ya viene ocurriendo los adelantos ocurrirán a un rápido ritmo.

Desgraciadamente en esta época que todo se sucede con rapidez, algunas de las personas más destacadas como VON BORRIES que podemos considerar el padre de la microscopía electrónica, y C. OBERLING el hombre que logró positivos hallazgos tanto en histología normal como patológica en los primeros momentos y fundador de uno de los Centros de mayor solera gozan ya de un eterno y merecido reposo.

RESUMEN : Se hace una breve historia y recapitulación de los principales hallazgos en Citología e Histología, debidos a la Microscopía Electrónica, indicando los principales avances Técnicos que han hecho posibles dichos hallazgos. Actualmente que parece iniciarse en España la puesta la puesta a punto de dichos medios de investigación, se hace una exposición de las principales fuentes de información y bibliografía para estar al corriente en dicha cuestión. Se hacen otros comentarios sobre historia y porvenir de la microscopía.

I. VALIMTJANA

Laboratorio de Histología
Facultad de Ciencias

Laboratorio Municipal

Barcelona

CAMPAÑA ENTOMOLÓGICA EN LAS ISLAS CANARIAS

A propuesta del Instituto Español de Entomología y bajo el patrocinio de la División de Ciencias Matemáticas, Médicas y de la Naturaleza del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Sr. ESPAÑOL realizó a principios de diciembre un viaje de estudios a Tenerife de un mes aproximado de duración. El tiempo lluvioso en la parte norte de la isla y el fuerte viento reinante en los arenales marinos de la costa sur de la misma dificultaron mucho la labor de campo ; ello no obstante pudo llevarse a buen término el plan propuesto, explorándose con excelentes resultados los diferentes biotopos previstos al emprender la campaña. El éxito de esta

labor se debió en gran parte a la cordial acogida e inapreciable ayuda prestada por los colegas tinerfeños Sres. J. M. FERNÁNDEZ y MANUEL MORALES que no sólo cuidaron de todos los detalles relativos a la instalación del expedicionario en Santa Cruz, sino también orientando sus búsquedas hacia los mejores cazaderos y acompañándole en casi todas las excursiones realizadas. El Sr. ESPAÑOL pudo contar, además, con la preciosa colaboración del Exmo. Cabildo Insular de Tenerife que puso a su disposición un coche con el fin de facilitar su desplazamiento a las Cañadas y a la región del Médano. En Santa Cruz pudo asimismo saludar a los Sres. C. GONZÁLEZ, J. F. GUERRA, R. AROZARENA y M. MONTESDEOCA y mantener con ellos provechosos cambios de impresiones.

Gracias a los innumerables datos facilitados por los amigos FERNÁNDEZ y MORALES se comentan a continuación, con algún detalle, los itinerarios seguidos y las localidades visitadas en el curso de la campaña.

Costa Sur, en las inmediaciones de Santa Cruz. Zona antigua de descampado hoy rodeada de viviendas e industrias, poblada de vegetación halófila con escasos ejemplares de aulaga (*Launaea spinosa*), *Atriplex parviflora* bajo la que se encuentran *Arthrodeis*, *Zophosis*, *Hegeter*, *Opatropis*, *Conorhynchus*, *Coniocleonus* y otros coleópteros acompañados de diferentes hemípteros (Cídridos, Ligeidos, Redúvidos, etc.); sobre los pies de *Heliotropium erosum* vive la oruga de la bonita *Deiopeia pulchella*; debajo las piedras *Campalitae maderae*, *Harpalus*, *Thorictus*, *Pimelia*, *Nesotes* y varios más. Zona llamada pronto a desaparecer como tal cazadero por estar destinada a la instalación de nuevas industrias.

San Andrés. Poblado marineramente distante 7 km. de la Capital hacia Anaga, con zonas de cultivo y eriales en los que crecen las clásicas euforbias, los balos (*Plocama pendula*), varios *Sempervivum*, *Asphodelus* y, hacia el litoral, la ya citada aulaga con algunas *Lavandula* llamadas yerbas de risco, *Galactites* y *Cynara*, abundando también el incienso (*Artemisia canariensis*). En zonas más altas se encuentra el lentisco (*Lycanthus salicinus*) y el guaydil (*Convolvulus floridus*). Al pie de las plantas y debajo las piedras se recogen *Arthrodeis*, *Hegeter*, *Pimelia* y otros varios coleópteros; sobre el lentisco vive el vistoso gorgojo *Stereonychus rufobrunneus*, junto a los asfodelos *Laparocerus uytenboogaarti* y muchos más.

Las Mesas en la parte alta de Santa Cruz. La parte más baja, junto a la capital, resulta difícil de explorar por estar ocupada por cultivos de plátanos, jardines públicos y privados y por el futuro parque de la Ciudad con repoblación de coníferas ornamentales y acacias. Conforme se va subiendo aparecen las típicas euforbias, las lavándulas, el balo, etc., vegetación que recuerda a la de San Andrés. En esta zona vive el curioso pseláfido *Centrophthalmos canariensis* y, con él, *Nesarpalus sanctae-crucis*, *Harpalus schauumi*, *Hegeter*, *Nesotes*, *Stenidea*, *Lepromoris*, *Herpisticus* y otros varios; es zona también del interesante Ligeido *Noualhieria coracipennis*.

Barranco del Bufadero. A unos 3,5 km. de Santa Cruz. Esta visita se realizó con tiempo inseguro, algunos chaparrones y con el lecho del barranco convertido en impetuoso arroyo que originaba dificultades al paso. Vegetación similar a la de San Andrés. A unos 2 km. aguas arriba hay una escarpa con agrupación de viejos troncos de cardones (*Euphorbia canariensis*) en los que viven *Hololepta perraudieri*, *Pelleas crotchi*, *Lepromoris gibba*, *Aphanarthrum* y otros interesantes coleópteros propios de esta planta.

Ladera de Güimar. A unos 32 km de Santa Cruz. La excursión se hizo en autobús de línea regular pasando por la zona de cultivos de la Costa Sur, Taco, término del Rosario, San Isidro, B.º Hondo, B.º Grande, Candelaria y cruzando, por fin, la villa de Güimar para seguir como 2'5 km. hasta alcanzar la prominencia donde está enclavado el Mirador de Don Martín que domina el valle de Güimar. En las inmediaciones de este Mirador empezaron las cacerías entre los cultivos de patatas y tomates y, al margen de éstos, en los pies de las jaras (*Cistus*), magarzas (*Chrysanthemum frutescens*), balos y las vulgares tabaibillas (*Euphorbia* sp.). La ladera propiamente dicha en la que abunda la vegetación por estar expuesta a las brisas cargadas de humedad de los vientos alisios, es un escarpado terreno que sirve de pantalla al valle, protegiéndolo del viento sur; en dicho cantil, de más de 500 m, se forman pequeños escalones donde crece bastante vegetación arbustiva con la característica *Euphorbia atropurpurea* acompañada de *Aeonium*, *Sonchus* y otras indeterminadas; en toda esta zona existen buenos cazaderos para *Calathus rectus* insecto extendido por casi toda la isla, de mar a cumbre, faltando sólo en las zonas áridas del sur; conviven con él numerosos *Hegeler*, *Pimelia canariensis*, *Zabrus*, *Herpisticus* y otros varios; en épocas favorables se recogen *Meloe tucius* y muchos florícolas, *Attalus* en especial, que frecuentan las plantas en flor.

Monte de las Mercedes. Puede realizarse esta excursión cómoda y económicamente a base de autobuses de línea Santa Cruz-La Laguna y La Laguna-Pico del Inglés con frecuentes salidas de las «guaguas». Dado el interés faunístico de estos relieves se efectuaron en ellos dos visitas de un día completo cada una de ellas, para explorar con algún detenimiento La Llanada y Altos de Catalanes en la cresta del Monte Aguirre, los barrancos de Tahodio y de Valle Seco, y la carretera del Monte de las Mercedes en el tramo comprendido entre Cruz del Carmen y Pico del Inglés. Aunque dominio de laurisilva, la zona recorrida por el constante esquilmado de madereros y leñadores, ha sido invadida por el fayal-breza con abundantes brezos (*Erica arborea*), uno que otro tejo (*Erica scoparia*) bajo cuyas cortezas se recogen *Calathus angustulus*, varios *Dromius*, *Trechus*, *Coptostethus*, etc.; la faya, mal llamada también haya (*Myrica faya*), alternando con *Prunus lusitanica*; afeando el paisaje en la Llanada unos robustos eucaliptos refugio de numerosos insectos. En los terraplenes, magníficos ejemplares de *Aeonium* cuyas hojas forman enormes rosetas coronadas por largos florones; en los bordes de la carretera, en adecuada estación, *Cylisus canariensis* var. *ramosissima* con sus hojas blanco-grisáceas y flores amarillas, perfuma el ambiente, da vistoso color al paisaje y sirve de cazadero a varias especies de curculiónidos y de otros insectos florícolas. En los troncos de lauráceas se recogen los curiosos *Lipaspis* y diferentes *Tarphius*; debajo las piedras, en La Llanada, en el corral sobre Aguirre a inmediaciones se capturan *Calathus abacoides*, *C. rectus*, *C. depressus* y *C. freyi*, como también *Carabus interruptus*, *Crypticus navicularis*, *C. oblongus subnitidus*, *Nesotes conformis* y *Herpisticus eremita*; los bordes de la carretera entre Cruz del Carmen y Pico del Inglés o de Afur dan los citados *Calathus*, más *C. auctus*, *Nebria dilatata*, *Leistus nubivagus*, *Tarulus zargoides*, *Trechus flavocinctus*, *Bradycellus ventricosus* y varios más. Se trata, como puede verse, de una zona realmente interesante y muy rica en insectos.

Candelaria. Localidad situada a unos 24 km. de Santa Cruz en la ruta del sur y antes de alcanzar Güimar. En ella está emplazado el Santuario de

la Virgen de Candelaria, Patrona de Canarias guardada, antes, en una modesta ermita y ocupando hoy, un magnífico trono en un moderno edificio-basilica, de traza clásica, instalado en una amplia plaza sujeta aún a reformas de ornamentación. En la avenida que da a la playa figuras alegóricas de los antiguos Menceyes o Reyes guanches, en toba rojiza, enmarcan la citada plaza. Un barranco que desde el pueblo va ganando altura, con la clásica vegetación de la zona (véase Ladera de Güimar), aloja una numerosa población entomológica en la que destaca por su abundancia el interesante Pterostíquido *Licinopsis alternans*, y conviviendo con él *Pimelia canariensis*, *Zabrus*, *Platyderus*, *Thorictus*, *Arthrodeis*, *Opatropis*, diferentes *Hegeter*, etc. Un vistoso molusco, *Hemicycla chersa*, abunda en este barranco.

Las Cañadas. Excursión realizada en coche amablemente cedido por el Cabildo Insular. Itinerario: Santa Cruz-La Laguna-La Esperanza, siguiendo por la llamada carretera dorsal que se desarrolla por los dominios del *Pinus canariensis* que, por este lado, comienza aproximadamente a los 850 m. y se remonta hasta cerca los 1.000; sigue después una zona de repoblación forzada que suplanta al dominio de leguminosas donde reinaban el escobón (*Cytisus proliferus*) y el codeso (*Adenocarpus viscosus*) con acompañamiento de jaras, crucíferas como *Sisymbrium bourgaea-num*, labiadas como la llamada chaorra (*Sideritis candicans*), escrofulariáceas como *Scrophularia glabrata* en la que vive el vistoso gorgojo *Cionus variegatus*, y otras muchas plantas (la flora de esta zona es tan abundante y variada que no es posible describirla como no sea en capítulo a ella especialmente dedicado). Por lo que a la fauna entomológica se refiere existen buenos cazaderos como Las Lagunetas y Fuente Fría, con *Carabus interruptus*, *Broscus rutilans*, *Trechus*, *Masoreus*, *Coptostethus*, *Laparocerus*, *Nebria dilatata*, conjunción de *Calathus depressus* con *C. ascendens*, y de *Pimelia pseudoradula* con *P. ascendens* que comienza aquí sus dominios. Bastante más arriba se llega a Los Chupaderos con importantes yacimientos de augita, para alcanzar, después, Fuente Joco a unos 27 km. de La Laguna y en donde abundan *Broscus rutilans*, *Calathus ascendens* y *Pimelia ascendens*; con algunos *Laparocerus*, *Hegeter*, *Nesotes*, uno que otro *Carabus interruptus* y en donde es posible coleccionar en terreno herboso y después de la lluvias *Amaroschema gaudini*. Sin moverse de la carretera y en días claros se pueden apreciar magníficas vistas de las partes norte y sur de la isla, el volcán de Güimar, etc.; por debajo de Izaña un corte en la carretera muestra una sucesión de gamas de color, desde el blanco al negro, resultado de la oxidación de diversas capas de lava; cerca del Portillo de la Villa la carretera dorsal se une a la que sube de La Orotava para formar una sola vía que penetra en Las Cañadas por el mencionado Portillo. En invierno la nieve cubre normalmente los accesos y el interior de Las Cañadas; un aparato quita-nieves facilita, en esta época del año, el paso hasta el Parador-Hotel construido por la Dirección General de Turismo. En la vecindad y dentro el círculo de Las Cañadas (unos 2.000 m.) domina la retama blanca (*Spartocytisus nubigenus*) y el *Adenocarpus viscosus*, entre los que crecen el taginaste rojo de Las Cañadas (*Echium bourgaea-num*), el taginaste picante (*E. auberianum*) hoy poco abundantes, la margarita del Teide (*Chrysanthemum anethifolium*) formando agrupaciones ovales o redondas sobre el fondo negro de la lava, la hierba pajonera (*Sisymbrium bourgaea-num*) que en invierno forma copudos ramos y cuyos manchones blancuzcos parecen, a cierta distancia, rebaños de ovejas; no es raro tampoco el alhelí

de Las Cañadas o del Teide (*Cheiranthus scoparius*) de vistoso y variante colorido; la *Nepeta teydea* y muchas más. La fauna entomológica está representada por el *Crypticus navicularis canariensis*, *Calathus ascendens*, *Laparocerus crassifrons* y *canariensis*, *Pimelia ascendens*, *Nesotes*, *Hegeter* y otros varios lapidícolas; sobre las flores se recogen *Acmaeodera cisti* y *Anthaxia fernandezi*, sobre la margarita del Teide *Cyphocleonus armitagei*; en los troncos de *Adenocarpus* se desarrolla *Hesperophanes roridus*, etcétera, etcétera.

Luego de alcanzar el Parador de turismo y de contemplar el Llano de Ucanca, Los Azulejos, las distintas cañadas con sus roques típicos, fotografiados millones de veces, se emprendió el regreso por la carretera de La Orotava a lo largo de la cual existían, años atrás, verdaderos bosques de escobón con ejemplares de cerca 20 m. de altura, ambiente ideal para una serie de coleópteros, tales como *Calathus ciliatus*, *Amaroschema gaudini*, *Brosicus*, *Carabus*, etc.; pero este hermoso bosque fue, desgraciadamente, arrancado y substituido por pino. A los 1.900 m. se alcanza Aguamansa que con sus pinares, castaños y frutales salpicados de casas labriegas y chozas de aperos diríase nos encontramos en un pintoresco rincón del norte de la Península. Entremezclados con el pinar, la faya y el brezo, aparecen pies aislados de viñatigo (*Persea indica*), de barbusano (*Apollonias canariensis*), de laurel (*Laurus canariensis*) reliquias de la clásica laurisilva.

En la parte baja, los alrededores de Puerto de la Cruz ofrecen buenos cazaderos del *Laparocerus tibialis* y *Lichenophagus* (dentro el jardín del hotel Taoro); la playa de Martiánez, hoy zona hotelera, solarío y lugar de baño de los turistas, da abundantes *Hegeter*, *Pimelia*, *Orthomus*, *Campalita*, *Lixus*, ejemplares del curioso ortóptero *Arminda*, y del dermáptero todavía más interesante *Anataelia canariensis* descrito de Bajamar y propio de esta parte de la isla.

El Médano. Localidad situada en el sur de la isla. El desplazamiento se realizó asimismo en coche facilitado por el Cabildo Insular. Un recorrido de 82 km. hasta Granadilla y 11 más hasta El Médano por una carretera de trazo muy antiguo, con ciertas correcciones que han suprimido algunas de sus cerradas curvas, pero que aún constituye un problema de tránsito dada la estrechez de la vía que obliga a una continua precaución máxime si se tiene en cuenta lo intenso del tráfico y la presencia de camiones de manifiesta anchura que se interponen en el camino.

El recorrido hasta Güimar se realizó por el tramo ya conocido para pasar después por El Escobonal, Fasnía, Arico con sus tres agrupaciones urbanas, y El Río en cuya localidad una grieta profunda en el terreno basáltico da lugar a la formación del abrupto barranco del Río; se alcanza, luego, Granadilla una de las más antiguas ciudades de la isla, para llegar finalmente al Médano, pueblecito de pescadores, constituido hoy en lugar de descanso, tanto en invierno como en verano, con una bonita playa en herradura muy remansada, y otra al otro lado de la Montaña Roja, llamada de La Tejita, menos recomendable, por su profundidad, corrientes y más fuerte oleaje.

El Médano se sienta sobre un terreno que desde Candelaria se prolonga por toda esta amplia curva, con algunas interrupciones, hasta Adeje, formado por puzzolanas o tosca blanca que dan a su superficie, muy castigada por el viento y la lluvia, un aspecto calizo. El Médano propiamente dicho está cubierto por una capa de arenas pardas muy ricas en magnetita, de cuyo mineral existirá probablemente un fuerte núcleo acusado por las brú-

julas de los buques que cruzan esta zona cerca de la costa, como los correos interinsulares.

La vegetación de tipo halófilo se desarrolla bajo la influencia de una sequedad casi constante del medio ambiente; abundan los xerófitos ya mencionados en San Andrés y Güimar, a los que cabe añadir la barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*), el tabaco moro (*Nicotiana glauca*), el salado (*Zygophyllum fontanesi*), la dama (*Schizogyne sericea*) y el *Lotus glaucus* muy abundante en primavera y cuyas flores atraen muchos insectos; aportaciones del Sr. FERNÁNDEZ sitúan en esta zona la tabaibilla al pie de la cual se suele recoger el curioso *Melanochrus blairi*, la *Euphorbia paralias* (nueva para la flora de la isla según STEVENIUS), una pequeña leguminosa *Ononis villosissima* y una diminuta euforbia (*E. pepelis*) nueva para Tenerife y difícil de localizar por su acusada homocromía.

La fauna, fiel reflejo del clima, suelo y vegetación, cuenta con una rica representación de Tenebriónidos entre los que figuran *Arthrodeis obesus*, varios *Hegeter*, *Melanochrus blairi*, *Pimelia canariensis*, *Gonocephalum oblitum* y otros, *Clitobius opacus*, *Trachyscelis aphodioides*, *Phaleria ornata* y *Ph. maroccana* (en el límite de las mareas), *Anemia* sp., *Cataphronetis fossoria*, *Nesotes* sp., etc. Se recogieron asimismo diferentes Carábidos como *Scarites buvarius*, *Masoreus orientalis* y algunos *Bembidium* junto a las charcas de riego. El fuerte viento reinante, la época del año poco apropiada y la extrema sequedad del terreno dificultaron la recolección de representantes de otros grupos de coleópteros y de insectos en general.

La Laguna y Los Rodeos. De la primera se exploró el B.^o de las Carnicerías, estación hasta ahora única en Tenerife para *Scleron*, de él se recogió una buena serie junto con *Zabrus*, *Masoreus*, *Gonocephalum*, *Hegeter*, *Chrysomela*, etc.

El llano de Los Rodeos, a unos 600 m. de altitud fue en un principio terreno de cereales, altramuces y cultivos diversos. Actualmente está ocupado por el aeropuerto del mismo nombre con su zona de influencia: edificios civiles y militares, pistas, etc. y un amplio campo en el que domina la vegetación herbácea que conserva, en parte, la fauna primitiva: *Pimelia pseudoradula asperata*, *Crypticus oblongus*, *Cnemeplatia laticeps*, *Boromorphus parvus*, *Microlestes plagiatus*, *M. nigrata*, *Metabletus foveatus*, *Principidium lactum*, *Aglenus brunneus*, *Dapsa edentata*, *Casapus*, *Anthicus*, *Amara*, *Harpalus*, etc. Debajo los escombros se recoge *Blaps lethifera*, común en Europa en el interior de las poblaciones (cuadras, bodegas, edificios derruidos, etc.); en los nidos de *Anthophora* se desarrolla *Meloe rugosus*, debajo las piedras una que otra *Campalita maderae*, etc., etc.

La labor de campo alternó con el examen de las colecciones entomológicas de los Srs. J. M. FERNÁNDEZ, M. MORALES y C. GONZÁLEZ, y malacológicas del Sr. J. F. GUERRA, de las que se obtuvieron diferentes datos, material para estudios ulteriores y numerosas series de duplicados particularmente interesantes por proceder de Fuerteventura y de otras islas del archipiélago no visitadas por el autor de esta reseña.

F. ESPAÑOL

VIAJE DE ESTUDIOS A LA CAMARGA Y A LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE SÈTE

En la segunda quincena del mes de abril de 1960, los alumnos de Ciencias Biológicas de la Universidad de Barcelona, acompañados por el Decano de la Facultad de Ciencias, Prof. Dr. D. ALCOBÉ, y el Catedrático de Zoología de la misma Prof. Dr. F. GADEA, realizaron un viaje de estudios a la Camarga y a la Estación Biológica de Sète. Se tomó como centro de las excursiones la universitaria ciudad de Montpellier.

La Camarga, en el delta del Ródano, es una comarca muy característica, de gran interés ecológico, tanto para el mundo vegetal, como animal; sobre todo, es interesante desde el punto de vista ornitológico, por ser visitada por numerosas aves de paso y constituir uno de los parajes de nidificación de las mismas más importantes en Europa. A este efecto la zona central de la Camarga, en especial la situada al SE del vasto estanque salobre de Vaccarès, ha sido declarada « intocable » y constituye una Reserva Natural. Para el estudio de la biología y protección de la misma, existen, entre otras, las instituciones de la *Reserve botanique et zoologique de la Camargue*, con tres Estaciones (Salin de Badon, la Capellière y la Vignole), y la *Station Biologique de la Tour-du-Valat*.

Esta última está especialmente dedicada al estudio de las aves de la Camarga y fue objeto de una detenida y fructífera visita. El Prof. BIGOT mostró a los visitantes los diversos laboratorios de la estación, destinados a los principales aspectos (anillación, alimento, captura, biología, etc.), así como la magnífica biblioteca especializada. Igualmente se visitaron los terrenos de la estación con las trampas de caza y las torres y lugares de observación (con prismáticos) de las aves en las orillas del Vaccarès, cuyas aguas tienen asimismo gran interés ictiológico, albergando el alimento predilecto de las aves acuáticas.

Se observó el típico paisaje vegetal de la Camarga salvaje, con *Salicornia* y *Juniperus phoenicea*, que alberga una fauna restringida, pero muy característica, de caracoles e insectos principalmente.

Se visitó luego el Parque Zoológico (público) que hay en las proximidades de Les-Saintes-Maries-de-la-Mer, en el extremo SO de la Camarga, dedicado especialmente a las aves del país, junto con algunos pequeños mamíferos.

Tras la fructífera visita a la Camarga, se verificó luego la de la Estación Biológica de Sète, dependiente de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Montpellier. Ubicada en la boca del canal que comunica el estanque salobre de Thau con el Mediterráneo a través del puerto de Sète, dicha Estación está dedicada, sobre todo, a dos cosas: a) la enseñanza práctica de la Biología Marina a los alumnos de la Universidad monpesuliana; y b) al estudio de la biología del estanque de Thau, tanto pura como aplicada (hay en explotación importantes parques de mejillones y ostras en diversos parajes del estanque).

Acompañados por el Prof. EUZET, subdirector de la Estación, se visitó el bien nutrido Museo, el Acuario, los laboratorios de trabajo y demás dependencias. Asimismo se recolectó material, para su estudio en Barcelona, de las orillas del estanque.

El viaje se completó con una visita al histórico e interesante Jardín Botánico de Montpellier, donde, actualmente, se halla adosado el Instituto Botánico de la Facultad de Ciencias.

ENRIQUE GADEA

EL XI CONGRESO INTERNACIONAL DE ENTOMOLOGÍA

El Congreso tuvo lugar en Viena, del 17 al 25 de agosto de 1960. Asistieron más de 1300 participantes, representando a 48 países. El comité organizador estuvo bajo la presidencia del Prof. Dr. KARL E. SCHEDL.

Casi la totalidad de las sesiones se celebraron en la Universidad de Viena. Se establecieron catorce sesiones: 1.^a Sistemática y Paleontología (dividida en siete subsecciones). — 2.^a Morfología. — 3.^a Genética y Citología. — 4.^a Dispersión geográfica y faunística. — 5.^a Comportamiento e insectos sociales. — 6.^a Fisiología y ecología experimental. — 7.^a Entomología económica. — 8.^a Entomología forestal. — 9.^a Antrópodos perjudiciales a los productos almacenados. — 10.^a Entomología médica y veterinaria. — 11.^a Apicultura. — 12.^a Protección y lucha. — 13.^a Lucha biológica (dividida en tres subsecciones). — 14.^a Protección de la Naturaleza. Las catorce secciones celebraron simultáneamente sesiones de trabajo junto con veinte y dos Simposios sobre diversos temas. El número de comunicaciones presentadas fué muy elevado. Todas las actividades del mismo se reflejaron en las consiguientes publicaciones del Congreso. Aparte de las sesiones de trabajo se proyectaron películas sobre varios aspectos de la biología de los insectos y se efectuaron excursiones y visitas a diversos centros y laboratorios, que sirvieron para ilustrar algunas de las técnicas y problemas.

España estuvo representada por los siguientes Sres.: D. R. AGENJO, (Madrid); D. C. AGENJO, (Barcelona); D. P. CEBALLOS, (Madrid); F. ESPAÑOL, (Barcelona); D. E. MORALES, (Madrid); Dr. A. PREVOSTI, (Barcelona), el cual presentó, en la sección 3.^a, la comunicación titulada « Genetic of quantitative traits in *Drosophila subobscura* and microsystematic », fue ampliamente comentada; D. J. RIBES, (Barcelona); D.^a D. SELGA, (Barcelona), la cual presentó en el Simposio 9.^o, (sobre artrópodos del suelo), la comunicación titulada, « Colémbolos de prados », en la que, por primera vez, se relacionan dichos apterigógenos con las variaciones anuales físico-químicas del suelo. Además de la participación en las secciones y simposios del Congreso, la representación española estuvo presente en reuniones que se celebraron al margen del Congreso, para discutir problemas relacionados con temas entomológicos. Algunas de ellas fueron amables invitaciones particulares de miembros vieneses organizadores y participantes del Congreso.

El Congreso puso de relieve las tendencias actuales de la Entomología en diversos aspectos tanto en el campo puramente científico como el de aplicaciones de interés económico e industrial.

Después de la clausura del Congreso tuvieron lugar diversas excursiones de varios días de duración, D. SELGA participó en la llamada Alpentour I, (del 26 de agosto al 3 de septiembre), efectuó un recorrido por las partes siguientes de los Alpes: Osterreichische Kalkalpen, Salburger Kalkalpen, Hohe Tauern, Gailtaber Alpen y vertiente occidental de Nordischen Alpen. En los diversos lugares visitados se recolectó muestras de tierra para la extracción y estudio de su microfauna.

D. SELGA

BIOLOGÍA Y MATEMÁTICAS

El « North Carolina State College » de Raleigh (North Carolina, Estados Unidos) organizó una conferencia sobre la futura expansión de la biomatemática y la formación de los biomatemáticos (« Training in biomathematics »). El interés inmediato era utilizar los resultados de esta conferencia para orientar una próxima ampliación del plan de estudios de dicha institución; pero era evidente que dicha reunión podía tener consecuencias más vastas y así mereció ser subvencionada por el National Institute of Health y por la U.S. Air Force. Con su ayuda se pudieron reunir del 14 al 18 de agosto de 1961, en los edificios del Western Carolina College, en Cullowhee, entre los maravillosos bosques de las Smoky Mountains, 98 personas diversamente relacionadas o interesadas en los puntos de contacto entre las matemáticas y la biología. La mayor parte de los participantes eran de Estados Unidos, pero se encontraban asimismo representantes de Argentina, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Holanda, Inglaterra, Irán, Italia y Japón. De España fue especialmente invitado R. MARGALEF, del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona; asistió a la reunión otro español, el Dr. D. CARDÚS, actualmente en el departamento de Medicina de la Baylor University, de Houston, Texas. La conferencia fue presidida, y organizada, por el Dr. H. L. LUCAS, del Instituto de Estadística del North Carolina State College. La organización fue perfectísima y consiguió dar gran eficacia a la reunión, cuyos participantes quedaron altamente satisfechos de los cambios de impresiones y de la atmósfera verdaderamente estimulante de los coloquios.

En la organización de la conferencia, el punto de vista se situó más en el campo de la matemática que en el de la biología, como se manifiesta en la elección de la palabra « biomatemática » y en la distribución de los temas de discusión (significado físico de las expresiones, análisis dimensional, ecuaciones diferenciales, análisis lineal, topología, probabilidad, teoría de la información y estadística, máquinas analógicas y otras calculadoras, cibernética). Es, en efecto, todavía frecuente el punto de vista de considerar a la biología como suministradora de una serie de problemas que pueden servir de ejemplos para aplicar expresiones matemáticas desarrolladas independientemente y que se tienen en reserva. Pero tampoco faltaron puntos de vista más centrados en la biología que nos llevan a pedir de la matemática una especie de estrategia para estudiar con métodos matemáticos muy diversos aspectos diferentes — y con frecuencia complementarios entre sí — de un mismo problema biológico, sin pretensión de agotarlo. Parece ser opinión general que la forma de expresión matemática aparece necesariamente en cuanto se comparan los sistemas biológicos a modelos físicos tratando de formular las analogías en el campo común de los « sistemas generales ». En el estado actual de la biología es insoslayable un desarrollo creciente de las aplicaciones de la matemática y ello se prevé que ha de ocurrir de manera que la biometría y la bioestadística ya no pueden seguir ocupando un puesto exclusivo o preeminente en el campo de la biomatemática. Particularmente estimulantes para el biólogo fueron las exposiciones de ROSEN sobre topología y de COWAN sobre información y modelos de circuitos nerviosos. El Dr. RASHNEVSKY, uno de los entusiastas fundadores de la biología matemática, fue un continuo animador de las sesiones.

Más difícil es conseguir una relativa unanimidad en relación con las formas más convenientes de encauzar la formación de futuros biomatemáticos. De una parte se insistió en la conveniencia de formar biomatemáticos como tales, aunque esto requiera unos años más de instrucción. Pero amplios sectores reconocieron la dificultad de tal síntesis intelectual, expresando la opinión que la máxima aspiración podía ser poner a matemáticos y biólogos en condiciones de comunicarse de manera real y eficaz, lo cual implica una buena base común de ciencia general. La resolución práctica de estos problemas conduce a introducir reorganizaciones en las Facultades, y los problemas que se plantean no son muy diferentes de los que han surgido al considerar otras ciencias nacidas a caballo sobre diversos campos, como la Oceanografía. La Oceanografía actual se nutre, en parte, de personas que han seguido estudios especiales en Universidades que tienen establecido un programa propio; pero también de muchas personas formadas de manera clásica, como biólogos, como químicos, como físicos que, por propia iniciativa y actividad han llevado su atención hacia áreas marginales de la disciplina que constituyó su punto de partida. Ambas posibilidades aparecen abiertas en lo que a la Biomatemática se refiere, pero en cualquier caso es indispensable ampliar la educación en ciencias básicas. Que los biólogos amplíen su preparación en matemáticas y en física, aun a trueque de recargar o prolongar sus estudios. Los recientes progresos en biología hacen prever con fundamento que los estudios biológicos en un futuro próximo van a requerir una familiaridad creciente con los principios de la física y con los métodos de la matemática.

Se van a publicar los resultados de esta conferencia y es de esperar que su utilidad se extenderá a ayudar al planeamiento de futuros planes para el desarrollo de la biología no sólo en los Estados Unidos, sino también en otros países.

R. MARGALEF

ACTIVIDADES DE LA SECCIÓN DE BIOLOGÍA EN EL XXV CONGRESO LUSO-ESPAÑOL PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Durante los días 23 al 26 de noviembre del pasado año, tuvo lugar en Sevilla el XXV Congreso Luso-español para el Progreso de las Ciencias, una de cuyas secciones estuvo dedicada a las investigaciones biológicas. El número de participantes de las sesiones de trabajo de dicha sección fue muy elevado, presentándose en conjunto 62 comunicaciones relativas a muy diversos temas de biología. En conjunto predominaron los trabajos de zoología, siendo más abundantes los relativos a la sistemática, tratándose también aspectos interesantes de fisiología, ecología, histología y genética. Asimismo, algunas comunicaciones versaron sobre temas de antropología y genética humana. Entre las de botánica, también predominaron los trabajos de sistemática, aunque igualmente fueron tratados otros aspectos de la biología vegetal.

La aportación de los biólogos barceloneses consistió en las siguientes comunicaciones:

BALCELLS R. (E.). — «Marcha del crecimiento nidícola en el mirlo».

- BALCELLS R. (E.) y MASOLIVER (M.). — « Sobre la nidificación de aves centroeuropeas en la llamada Cataluña húmeda (« *Sitta europea* » y « *Sturnus vulgaris* »).
- BALCELLS R. (E.), GRACIA (J.) y ESCODA (J.). — « Biología y migración del murciélago de cueva (« *Miniopterus schreibersi* ») en el NE español ».
- ESPAÑOL (F.). — « Los « *Anobium* » de Europa (Col. « *Anobiidae* »).
- FUSTÉ (M.) « Persistencias del tipo cromañóide de Mechta-Afalou en la población prehistórica de Gar-Cahal (Marruecos) ».
- GADEA (E.) — « Algunas consideraciones sobre los nematodos de las aguas dulces de la fauna española ».
- NOS (M.^a R.). — « Estudio de los ovillos regurgitados por una pareja de « *Tyto alba* » en la comarca de la Maresma (provincia de Barcelona) ».
- PONS (J.). — « La deriva genética en la especie humana ».
- PREVOSTI (A.). — « Variación con la altitud en caracteres cuantitativos de « *Drosophila subobscura* ».

Varias de estas comunicaciones fueron leídas por el Presidente de la Sección Dr. Don SALUSTIO ALVARADO y otras por los Dres. JOSÉ PONS y MIGUEL FUSTÉ que asistieron a las sesiones de trabajo de dicha Sección.

Barcelona, 20 de enero de 1961

J. PONS

M. FUSTÉ

CURSILLO SOBRE « LA PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y EL PARQUE NACIONAL DE AIGÜES TORTES »

Formando parte de las actividades de verano del Colegio Internacional de Ciencias Naturales, fundado el año pasado de 1959, ENRIQUE BALCELLS desarrolló un cursillo sobre « La Protección de la Naturaleza y el Parque Nacional de Aigües Tortes ». Las lecciones tuvieron lugar el 26 de julio al 11 de agosto en los locales que posee la Universidad Internacional « Menéndez Pelayo » en la finca de « Las Llamas » dentro del término municipal de Santander.

La protección de la Naturaleza es un tema de indudable importancia científica y aplicada que rebasa hoy los límites del puro interés romántico, turístico, y aún especulativo. El hombre poco a poco va transformando más o menos inconscientemente los equilibrios y el paisaje natural, destruyendo, en ocasiones, importantes potenciales de riqueza e imposibilitando el aprovechamiento de antiguas regiones antes prósperas y hoy reducidas a desiertos (pérdida de suelo) muchas veces causa directa de catástrofes naturales (desbordamiento temporal de los cauces del agua). No obstante hoy en día el estudio de la evolución de la Naturaleza enteramente sometida a sí misma, permite la canalización de las fuerzas naturales hacia explotaciones con menos mano de obra y por tanto de importante valor económico.

Tales pormenores se pusieron de manifiesto en una primera conferencia introductoria, en la que el autor resumió su labor de estudio en Parques Nacionales extranjeros enumerando los españoles que son cuatro, existiendo además, cuatro Cotos Nacionales, cuatro reservas y siete parajes declarados de interés nacional donde se protegen en España total o parcialmente aspectos de su paisaje geológico, florístico y faunístico.

En las siete lecciones restantes se hizo un resumen de la labor realizada por la Secretaría para el Estudio de la Fauna Ibérica y el Instituto de Estudios Pirenaicos en el Parque Nacional de Aigües Tortes, exponiéndose en forma de descripción geográfica de la comarca, haciéndose hincapié en distintos aspectos ecológicos de la flora y fauna de la montaña dedicándose : una lección al estudio de los factores abióticos : geomorfología, edafología y climatología, dos lecciones a flora, paisaje y vegetación ; una a limnobiología y fauna de invertebrados ; dos a vertebrados y una al estudio de la vida del hombre y la historia del poblamiento humano en los valles de Bohí.

Cada lección fue ilustrada con diapositivas. Asistieron, el Dr. RAFAEL ALVARADO, profesor de la Universidad de Madrid y un nutrido grupo de profesores alumnos de aquella Universidad y de la de Barcelona ; todos ellos participaron en los coloquios que tuvieron lugar después de cada lección.

E. BALCELLS R.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS IV REUNIÓN SOBRE PRODUCTIVIDAD DEL MAR Y EXPLOTACIÓN PESQUERA

Bajo la Presidencia del Profesor Dr. D. FRANCISCO GARCÍA DEL CID, Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras, tuvo lugar en Barcelona, durante los días 10 al 14 de octubre de 1.960, esta reunión que versó sobre « Productividad del mar y explotación pesquera ».

Asistieron a dichas sesiones diversas representaciones oficiales de entidades interesadas en los asuntos de Marina y Pesca, y asimismo como invitados los Sres. OLEGARIO RODRÍGUEZ por la Dirección General de Pesca, y OLIVER y LOZANO, del Instituto Español de Oceanografía.

Participaron en la reunión los miembros de las secciones del Instituto en Barcelona, Blanes, Cádiz, Castellón y Vigo, quienes presentaron gran número de comunicaciones.

A continuación de cada tema tratado, se estableció un coloquio en el que los asistentes aportaron datos, preguntas y sugerencias, que contribuyeron a aclarar y ampliar determinadas partes, y en conjunto a fijar conceptos y resolver problemas planteados.

Las comunicaciones presentadas, en líneas generales, podían agruparse en cuatro tipos :

1.º — De métodos técnicos para el conocimiento planctónico e hidrográfico, estadístico y de análisis químico de los organismos vegetales y animales del medio marino.

2.º — De investigación para el conocimiento del placton, algas, crustáceos, moluscos y peces ; su distribución, ecología, biología, estudio del crecimiento, edad, etc.

3.º — De análisis químico para la determinación del contenido de determinados principios en el plancton, algas, moluscos, órganos de peces, y análisis de las aguas y fangos marinos.

4.º — De pesca, sobre los resultados de aplicación de determinados métodos, y datos estadísticos obtenidos en las diferentes estaciones de estudio, así como experiencias y estudios de los cultivos del mejillón y de la ostra, del Laboratorio de Vigo.

En esta reunión se pusieron de relieve las nuevas técnicas en el estudio de la biomasa marina, y el criterio de relacionar todos los diferentes aspectos de estos estudios, para el mejor conocimiento de los problemas de las poblaciones, con el fin de obtener los resultados óptimos en la explotación de las riquezas del mar.

El Instituto de Investigaciones Pesqueras ha recopilado todos estos trabajos y discusiones en una publicación, en la cual quedan reflejadas estas actividades, así como el alto nivel alcanzado por la investigación en dicho Centro, destacándose así mismo el interés que estos problemas tienen para la economía española.

M.^a ROSARIO NOS

CURSILLO SOBRE FAUNA BARCELONESA

Respondiendo al sentir de muchos barceloneses e interesado en fomentar la afición a las Ciencias Naturales, el Museo de Zoología de nuestro Municipio organizó con la colaboración de destacados científicos de la Universidad y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, un cursillo de iniciación zoológica dedicado a los diferentes grupos de animales que dan carácter, vistosidad y vida al paisaje barcelonés. Para la feliz realización del mencionado cursillo se contó, ante todo, con el estímulo y decidido apoyo del Ilmo. Sr. Teniente de Alcalde Delegado de Cultura D. JOSÉ MALUQUER CUETO, como también con la preciosa colaboración del Instituto Municipal de Educación en la persona de su Director D. ARTURO MARTORELL, gracias al cual se pudo disponer de un excelente local como sede del mismo.

Con el fin de facilitar la asistencia del elemento estudiantil, se escogieron como fechas más adecuadas las comprendidas entre el 7 y el 18 de noviembre, en el curso de las cuales se explicaron las siete lecciones que componían el cursillo, profusamente ilustradas con numerosas diapositivas y de acuerdo con el siguiente plan expositivo:

- Día 7. Inauguración del cursillo a cargo de los Sres. A. MARTORELL y F. ESPAÑOL.
Primera lección desarrollada por el Prof. Dr. E. GADEA, quién luego de una breve introducción y de exponer, con acertadas frases, el objeto del cursillo, se extendió en múltiples consideraciones sobre «Los animales del medio húmedo».
- Día 9. Segunda lección a cargo del Dr. R. MARGALEF bajo el título «Pobladores de nuestras aguas dulces».
- Día 11. Tercera lección por la Srta. D. SELGA: «Los diminutos moradores del interior del suelo».
- Día 14. Cuarta lección por el F. ESPAÑOL: «Nuestros insectos».

- Día 16. Quinta lección a cargo del Dr. E. BALCELLS : « De los peces a los lagartos pasando por las ranas ».
- Día 17. Sexta lección explicada por el mismo Dr. E. BALCELLS : « Las aves de los alrededores barceloneses ».
- Día 18. Séptima y última lección por D.^a ROSARIO NOS de NICOLAU : « Los mamíferos de la comarca ».

El público numerosísimo hasta el punto de resultar insuficiente el local para alojar a todos los oyentes, asistió complacido y con mucha asiduidad a las siete mencionadas lecciones predominando, entre los asistentes, el elemento joven, escolares unos, universitarios otros, de enseñanza media los más, sin faltar la gente ya formada de toda edad y condición.

F. ESPAÑOL

ACTIVIDADES DE LA SECCIÓN GENERAL CATALANA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGÍA, EN EL CURSO 1959-60

Siguiendo la norma establecida en los 5 cursos anteriores, la Sección celebró una reunión cada mes, desde Noviembre de 1959 a Junio de 1960.

Dichas reuniones constituyeron un Cursillo dedicado a la « Descripción de los Passeres de la Avifauna Catalana » en el que, en sucesivas conferencias y mediante abundantes diapositivas, películas, etc. se fueron presentando — por familias — todas las especies de dicho Orden, pertenecientes a nuestra Avifauna.

Las conferencias fueron las siguientes :

Noviembre — « Golondrinas, Agateadores y Trepadores » (*Hirundinidae*, *Certhiidae* y *Sittidae*), por Don FEDERICO TRAVÉ ALFONSO.

Diciembre — « Alcaudones, Estorninos, Oropéndolas y Córdidos » (*Laniidae*, *Sturnidae*, *Oriolidae* y *Corvidae*), por Don SANTIAGO MARTÍ RUSCA.

Enero — « De los Pardillos y Pinzones a los Gorriones » (*Fringillidae* y *Ploceidae*), por el Dr. Don ENRIQUE BALCELLS ROCAMORA.

Febrero — « Alondras, Cogujadas y Papamoscas » (*Alaudidae* y *Muscicapinae*), por Don JUAN MASSAGUÉ VENDRELL.

Marzo — « Reyezuelos, Currucas y Carriceros » (*Sylviinae*), por Don JOAQUÍN MALUQUER SOSTRES.

Abril — « Del Ruiseñor y los Zorzales al Mirlo acuático » (*Turdinae*, *Troglodytinae* y *Cinclinae*), por Don JOAQUÍN MALUQUER SOSTRES.

Mayo — « Herrerillos, Carboneros y Ampelis » (*Paridae* y *Bombycillidae*), por Doña MONTSERRAT ANDREU DE JULIÀ.

Junio — « Bisbitas, Lavanderas y Acentores » (*Motacillidae* y *Pruvellidae*), por Don JOSÉ R. ESPINÓS PÉREZ.

En dos ocasiones, mediado el Cursillo y a su término, se efectuaron unos ejercicios prácticos de identificación que permitieron comprobar el aprovechamiento de los asistentes.

A finales de Enero, tuvo lugar la 6.^a Excursión Ornitológica colectiva, por la zona del Prat de Llobregat (en especial la finca y laguna de « La Ri-

carda ») y travesía del macizo de Garraf por Begas y Avinyonet. En el curso de la misma, se efectuaron interesantes y numerosas observaciones un resumen de las cuales se ha publicado en el volumen VI de la revista « ARDEOLA ».

El estudio especial de la avifauna de Barcelona-ciudad, iniciado el pasado año, continuó intensamente, efectuándose — por pequeños números de socios — bastantes salidas por los alrededores de la ciudad, con excelentes resultados.

Prosiguió también la Sección durante el Curso, la labor de anillamiento de aves. Cabe destacar : la actuación de un grupo de socios de Barcelona que anilló numerosas aves en las proximidades de la ciudad ; la brillantísima campaña desarrollada por el núcleo de miembros de Tarrasa, anillando varios centenares de Passeres ; y muy especialmente, las expediciones efectuadas a la isla de Buda (delta del Ebro) durante las cuales se anillaron 339 Garzas imperiales (*Ardea purpurea*), amén de numerosas Gaviotas argenteadas, charranes, Avocetas, Gaviotas reidoras, etc.

Una comisión de miembros presidida por el Dr. BALCELLS, se reunió repetidas veces para reunir y coordinar datos sobre la migración en el NE de España. Analizando y estudiando tales datos, publicó el Dr. BALCELLS un extenso e interesantísimo primer trabajo sobre el citado tema.

Entre la labor científica llevada a cabo por la Sección, merece también destacarse el hallazgo en la isla de Buda de una colonia de nidificación de Gaviota reidora (*Larus ridibundus*). La nidificación de esta especie en la Península Ibérica, no había sido señalada hasta el presente. En el volumen VI de la revista « ARDEOLA », S. MALUQUER da cuenta detallada del hallazgo.

Como cada curso, la biblioteca de la Sección se vió considerablemente aumentada y experimentaron también incrementos notables los archivos de datos ornitológicos, la sección cartográfica y el fichero de aves anilladas, recuperadas en Cataluña.

Una amplia campaña de divulgación ornitológica llevada a cabo por los Sres. MARTÍ RUSCA y MASSAGUÉ VENDRELL mediante conferencias en diversos centros y poblaciones, y escritos en varias publicaciones periódicas, contribuyó eficazmente al aumento del número de miembros de la Sección y al acrecentamiento del bien ganado prestigio de la misma.

SALVADOR MALUQUER MALUQUER

EXPEDICIÓN AL PARQUE NACIONAL DE AIGÜES TORTES

En 1960 tuvo lugar entre el 20 y el 24 de junio y su finalidad este año se dedicó exclusivamente a complementar datos para el curso del Colegio Internacional de Ciencias Naturales en Santander.

Participó en ella el profesor B. LANZA, ilustre zoólogo florentino, y su coladorador ; y obtuvimos en el transcurso de las excursiones, junto con A. VIDAL, interesantes datos de tipo herpetológico. Algunos aspectos históricos en los archivos parroquiales y otros de fonética y canciones fueron recogidos por el Dr. ARSENIO PACHECO, actualmente profesor de la Universidad escocesa de Saint Andrews que también nos acompañó en la expedición.

E. BALCELLS R.

EXPEDICIÓN AL PARQUE NACIONAL DE COVADONGA

Tuvo lugar del 11 al 17 de agosto y participamos E. BALCELLS, el Dr. EUGENIO ORTIZ, profesor de Genética de la Universidad de Madrid, ANTONIO VIDAL y JOAQUÍN GRACIA. Iniciamos interesantes estudios, aunque sólo superficiales, sobre el paisaje y fauna de los jous, vegas del Enol y Ercina y alrededores del célebre Santuario asturiano, o sea entre los 200 y 1.300 m. s/M. Dichas prospecciones son suficientes para una corta memoria que está en periodo de preparación.

E. BALCELLS R.

PARTICIPACIÓN EN EL III CURSILLO DE ESPECIALIZACIÓN ESPELEOLÓGICA

Organizado por el G.E.S. en los locales del Club Montañés Barcelonés han participado pronunciando sendas conferencias de Zoología subterránea los siguientes zoólogos: E. BALCELLS: « *Los Murciélagos* »; F. ESPAÑOL: « *Los insectos cavernícolas* » y J. M.^a F. VILLALTA: « *El oso de las cavernas* ».

E. BALCELLS R.

EXPLORACIONES SUBTERRÁNEAS

Ha continuado la campaña activa de anillamiento y control de migración de varias especies de quirópteros, con la colaboración de miembros del G.E.S. (J. ESCODA) y del E.R.E. (J. GRACIA) en total se han anillado más de 700 individuos. En la Mina de Can Palomeras de Malgrat, se ha logrado descubrir un lugar de cría de numerosos ejemplares, habiéndose hallado como especie más abundante: *Miniopterus schreibersi*, pero también en promiscuidad en la misma cámara con murciélagos mediterráneos de herradura, bastantes ejemplares con senda cría de ratonero grande y algunos de patudo.

Con motivo del viaje de BALCELLS a Ginebra se han realizado activos cambios de impresiones con especialistas suizos y franceses concluyéndose interesantes acuerdos sobre labor coordinada que quizás cristalicen en el próximo congreso internacional de Espeleología en Viena.

JORGE ESCODA, LUIS MUNTÁN y JOSÉ GARCÍA han participado como bioespeleólogos en la campaña de Larra organizada por los espeleólogos navarros.

F. ESPAÑOL y E. BALCELLS han colaborado a la redacción del primer volumen (II zona) del catastro de cuevas de la Provincia de Barcelona.

E. BALCELLS R.

ESTUDIO DE LAS ISLAS MEDAS

Paralelamente a la excursión organizada a tan interesante archipiélago NE por la Sociedad Española de Ornitología, la Secretaría para el estudio de la Fauna Ibérica, en colaboración con miembros del Instituto de Biología aplicada y del Museo de Zoología de Barcelona ha iniciado el estudio del poblamiento biológico de tales islas de agostado paisaje mediterráneo, poblado por flora de acantilado al que las gaviotas argénteas y otras aves allí residentes y nidificadoras imprimen notable y especial carácter. Se han realizado ya dos expediciones en el mes de mayo de 1961 y de ellas han dimanado extensas notas y la elaboración de un mapa básico de vegetación y numerosos datos biológicos sobre los vertebrados allí residentes. Es de esperar que la fauna de invertebrados recolectada, permita realizar un estudio minucioso sobre coleópteros y hemípteros a cargo de los Sres. ESPAÑOL, GONZÁLEZ y RIBES, el segundo de ellos ha colaborado eficazmente a la recolección. Los moluscos gasterópodos en estudio a cargo de ALTIMIRA, que visitó las islas durante la segunda mitad de mayo, formando parte de la 2.ª expedición. D. SELGA recogió numerosas muestras de tierra con objeto de estudiar la fauna del suelo y esperamos que E. GADEA se encargará del estudio de los nemátodos del suelo y musgos y F. DE PABLOS de los gigantescos isópodos armadilliformes y de los porceliónidos. Se espera que las conclusiones dimanadas de las expediciones ya hechas, y de las de otoño, puedan conducir a elaborar una monografía biológica sobre las islas y las conclusiones ser presentadas al próximo congreso de Estudios Pirenaicos en 1962.

E. BALCELLS R.

ESTUDIOS EN EL «PARQUE NACIONAL DE AIGÜES TORTÈS»

La 6.ª expedición científica a dicho Parque Nacional tuvo lugar durante la segunda quincena de julio de 1961 y formaron parte de ella los señores FRANCISCO ESPAÑOL, Dr. E. BALCELLS y una representación aguerrida de estudiantes de Geología y Zoología de la Universidad y aficionados. La labor de estos últimos encaminada a colaborar a la recolección de material para ulterior estudio de especialistas. Los geólogos en ciernes encargados de aclarar algunos puntos oscuros de Estratigrafía y de completar la visión topográfica del Parque en vistas, no sólo a la finalidad meramente científica, sino a la elaboración de una guía.

E. BALCELLS R.

REUNIONES DE ZOÓLOGOS BARCELONESES

A partir del mes de diciembre de 1960, las reuniones han sido convocadas por la Secretaría de la Comisión de Estudios Zoológicos del C.S.I.C. en Barcelona, teniendo lugar en la salita de cursos del local de la Delegación del mencionado organismo de investigación, en la calle Egipcíacas, 15.

Como el año anterior durante el curso 1959-60, D. H. FLORES mantuvo una destacada actividad informativa y periódica sobre cuestiones de interés zoológico general.

Se pronunciaron diversas conferencias y comunicaciones durante los dos cursos que reseñamos, entre ellas cabe destacar la de noviembre de 1959 a cargo del Sr. JONCH CUSPINERA en la biblioteca del Zoo en aquel entonces recién inaugurada; versó sobre su viaje a la provincia española de Río Muni. Además durante el mismo curso se trataron los siguientes temas: « *Sinopsis zooodontológica* » por el Dr. E. GADEA; « *Los vertebrados de Aigües Tortes* » por E. BALCELLS; « *Estudios en las comunidades costeras de Roscoff* » por A. DE HARO; « *Biología del pequeño pavón* » por E. BALCELLS; « *Sobre especiales formaciones en pinos* » por R. JULIÁ S. J.; « *Aspectos de biogeografía espeleológica* » por F. ESPAÑOL; « *Estudio de las anseriformes* » por R. NOS; « *Lepidópteros de Aigües Tortes* » por J. VIVES y H. FLORES. « *Paisajes y cazaderos de la Saboya francesa y cantón de Ginebra* » por MR. COMELLINI, de Ginebra. Comunicación sobre « *Mariposas migrantes* » por R. PUJOL y la de J. M. CAMPS sobre « *Interesantes fósiles de Cerdaña* ».

También en el transcurso de 1960 a 1961 se han venido reuniendo los zoólogos barceloneses en el mismo lugar y con la periodicidad acostumbrada tratándose los siguientes temas: « *El parque Nacional de Covadonga* » por E. BALCELLS; « *Estudio de las regurgitaciones y ovillos de lechuza* » por R. NOS; « *La nidificación y cría de la abubilla y el papamoscas gris* » por E. BALCELLS; « *Mimetismo batesiano de Paranthrene tabaniformis* » conferencia a cargo del Dr. JOAQUÍN TEMPLADO del Inst. de Edalofogía (Madrid); « *Peces raros del litoral catalán* » por R. NOS; « *La biología en el laboratorio de Graellsia isabellae* » por E. BALCELLS, con intervención de los Sres. CAMPS, FLORES y VIVES; « *Ciclo de vida planctónica en las costas de Castellón* » por R. MARGALEF; « *Viaje entomológico a las islas Canarias* » por F. ESPAÑOL; « *Sobre ejemplares de peces cavernícolas del Amazonas* » por R. NOS; « *Insectos taladradores del plomo* » por H. FLORES; « *Biología de los míridos* » por P. VILÁ HORS; « *Iniciación al Coloquio sobre el poblamiento biológico de las Islas Medas* », con intervención de los Sres. VILAGAYÁ, CAMPS y BALCELLS.

Aparte las mencionadas conversaciones generales, los lepidopterólogos han venido reuniéndose quincenalmente durante 1959-1960 y los coleopterólogos semanalmente durante los años que se reseñan. La mayoría de los asiduos han participado en dos excursiones generales: a las Guillerías en 1960 y a las Islas Medas y El Estartit en 1961.

E. BALCELLS R.

ACTIVIDADES DIVERSAS

El Dr. R. MARGALEF, del Instituto de Investigaciones Pesqueras, trabajó parte del verano de 1960 en el laboratorio de Woods Hole, como Research Associate de los cursos de Ecología. A continuación tomó parte en el Congreso de la Asociación Americana de Limnología y Oceanografía, celebrado en Stillwater (Oklahoma) al que presentó una nota sobre « *Communication of structure in planktonic populations* ». Su viaje a América acabó con una

campana oceanográfica en las aguas que rodean a la isla Margarita, en Venezuela, en compañía del biólogo español FERNANDO CERVIGON que trabaja en el laboratorio de Punta de Piedras, situado en la mencionada isla.

* * *

A primeros de septiembre de 1960 el Sr. FERNANDO PABLOS, Prof. adjunto de Zoología de nuestra Universidad, visitó el laboratorio subterráneo de Moulis (Ariège, Francia), verificando durante unos diez días recorridos de recolección faunística por los valles del Lez y del Salat, y a su vez iniciándose en la prospección biospeleológica bajo la dirección del Director de dicho centro de investigación Prof. Dr. A. VANDEL. También estudió el material recolectado, especialmente de isópodos, grupo de su especialización.

* * *

Durante julio y agosto de 1960 el Sr. ANDRÉS DE HARO, Prof. adjunto de Zoología de nuestra Universidad, trabajó en el laboratorio de la Estación de Biología de Roscoff, Francia, sobre anatomía de los braquiópodos bajo la dirección del Prof. PRENANT de la Facultad de Ciencias de París. Durante el mes de septiembre trabajó sobre el mismo tema en el Laboratorio Arago de Banyuls sur mer.