

La Serie Universitaria de la Fundación Juan March presenta resúmenes, realizados por el propio autor, de algunos estudios e investigaciones llevados a cabo por los becarios de la Fundación y aprobados por los Asesores Secretarios de los distintos Departamentos.

El texto íntegro de las Memorias correspondientes se encuentra en la Biblioteca de la Fundación (Castello, 77. Madrid-6).

La lista completa de los trabajos aprobados se presenta, en forma de fichas, en los Cuadernos Bibliográficos que publica la Fundación Juan March.

Estos trabajos abarcan las siguientes especialidades: Arquitectura y Urbanismo; Artes Plásticas; Biología; Ciencias Agrarias; Ciencias Sociales; Comunicación Social; Derecho; Economía; Filosofía; Física; Geología; Historia; Ingeniería; Literatura y Filología; Matemáticas; Medicina, Farmacia y Veterinaria; Música; Química; Teología. A ellas corresponden los colores de la cubierta.

Edición no venal de 600 ejemplares, que se reparte gratuitamente a investigadores, Bibliotecas y Centros especializados de toda España.

Estos trabajos fueron realizados o iniciados durante el período de vigencia del Plan Especial de Biología, 1973-1977.

Fundación Juan March



FJM-Uni 88/89-Sem
c Zoología : [II Semana de Biología
Semana de Biología (Madrid.) 197
1031606



Biblioteca FJM

Fundación Juan March (Madrid)

SERIE UNIVERSITARIA



Fundación Juan March

ZOOLOGIA

II Semana de Biología

Conferencias-coloquio sobre
Investigaciones biológicas
1979.

FJM
Uni-
88
Sem
88

II Semana de Biología: Zoología

88

Fundación Juan March

Serie Universitaria

88

ZOOLOGIA



Miguel Cordero del Campillo
Antonio Palanca Soler
Alfredo Salvador Milla
José M. Génes Gálvez
María Teresa Alberdi Alonso



Fundación Juan March
Castelló, 77. Teléf. 225 44 55
Madrid - 6

Fundación Juan March (Madrid)

*La Fundación Juan March no se solidariza
necesariamente con las opiniones de los
autores cuyas obras publica.*

Depósito Legal : M - 10618 - 1979
I.S.B.N. 84 - 7075 - 124 - 7
Ibérica, Tarragona, 34. - Madrid - 7

Los trabajos contenidos en el presente volumen fueron expuestos por sus autores en las conferencias-coloquio celebradas en la Fundación Juan March, dentro de la II Semana de Biología, en abril de 1979, y resumen investigaciones realizadas o iniciadas durante el período de vigencia del Plan Especial de Biología de la Fundación.

INDICE

	<u>Página</u>
I. INDICE - CATALOGO DE ZOOPARASITOS IBERICOS	7
<i>por Miguel Cordero del Campillo y colaboradores</i>	
II. ASPECTOS FAUNISTICOS Y ECOLOGICOS DE CARABIDOS AL- TOARAGONESES	17
<i>por Antonio Palanca Soler</i>	
Introducción	19
Material capturado y límites de la zona de trabajo	19
Establecimiento del catálogo	20
Distribución espacial	20
III. LA LAGARTIJA DE LAS PITIUSAS: ESTUDIO BIOLOGICO, ECO- LOGICO Y TAXONOMICO	23
<i>por Alfredo Salvador Milla</i>	
Tamaño de cabeza y cuerpo	25
Dimorfismo sexual	26
Melanismo	26
Proporciones relativas	27
Número de escamas dorsales	27
Comportamiento	28
Biología	28
Bibliografía	28
IV. OBSERVACIONES SOBRE LA RETINA DEL CAMALEON	31
<i>por José M. Génis Gálvez José A. Armengol Butrón de Mujica Francisco Prada Elena</i>	
V. AVANCE SOBRE EL ESTUDIO PALEOECOLOGICO DEL YACI- MIENTO DE LOS VALLES DE FUENTIDUEÑA (SEGOVIA)	45
<i>por María Teresa Alberdi Alonso</i>	
Material y Método	47
Descripción	49
Conclusiones	52
Bibliografía	53

INDICE - CATALOGO DE ZOOPARASITOS IBERICOS

por
Miguel Cordero del Campillo
y colaboradores

DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA INFECCIOSA Y PARASITARIA, DE LA
FACULTAD DE VETERINARIA, Y ESTACION AGRICOLA EXPERIMENTAL,
C.S.I.C. LEON

Los estudios de faunística, en su sentido amplio, han perdido incentivo para los científicos, atraídos por el "experimentalismo", hasta el extremo de que las actividades de los taxónomos y zoólogos en el sentido clásico han llegado a considerarse algo así como interesantes especulaciones de teóricos de gabinete, los "stay-at-home-theoricians" de los anglosajones (1). Sin embargo, resulta evidente que toda investigación en el campo de la zoología requiere partir de un diagnóstico seguro, no sólo para la aplicación de medidas destinadas a controlar o erradicar agentes patógenos, sino también para las investigaciones básicas y para conocer los efectos de determinados métodos de lucha contra plagas sobre los ecosistemas.

El interés por los zooparásitos deriva de su acción directa sobre el hombre (como patógenos), o indirecta (a través de su acción patógena sobre los animales y/o plantas que aquél utiliza como alimento, compañía, ornato etc). Aparte de los aspectos higio-sanitarios, adquiere gran relieve también la importancia de la producción de alimentos, en cuyo proceso pueden actuar negativamente los parásitos (2), así como los enormes intereses de la industria químico-farmacéutica, implicada en la fabricación a gran escala de parasiticidas. Finalmente, la gran preocupación por la ecología que hay en el mundo actual, puede justificar igualmente las investigaciones parasitológicas, no sólo porque muchas de las grandes alteraciones del medio (p.e., la agricultura intensiva, los extensos regadíos etc) pueden crear problemas parasitarios nuevos, sino también porque el conocimiento de la parasitofauna puede constituir un buen indicador para detectar la modificación de los ecosistemas.

La opinión generalizada de que en la zona templada del globo, que coincide con los países desarrollados, ya se conocen suficientemente los problemas parasitarios es un craso error. Incluso algunas parasitosis que se consideran po

co menos que relegadas al mundo del subdesarrollo, irrumpen con renovada violencia, de vez en cuando, para reavivar nuestros recuerdos (pediculosis, p.e.). De otra parte, cada vez es mayor el riesgo de difusión de enfermedades y plagas que hemos venido considerando como "exóticas".

Por estas y otras razones, diversos organismos estatales han reclamado la preparación del "mapa parasitario" nacional, sin haberlo logrado (3). Realmente, la situación española, hasta el momento de acometer la edición de los trabajos que comentamos, ha sido de profunda dependencia. La mayoría de las obras que sirven de base en universidades y centros de investigación aportan datos que solo tienen una limitada validez para España, en particular cuantos hacen referencia a condiciones ecológicas, por tratarse de traducciones de obras creadas en realidades muy diferentes. No sin cierto sonrojo, debemos constatar que muchas especies de parásitos, nuevas para la ciencia, se conocen gracias a trabajos de parasitólogos y zoólogos extranjeros que tuvieron la oportunidad de estudiarlas en nuestra Península e islas, incluso recogiendo sus especímenes con ocasión de viajes en tránsito. Por fortuna, la situación está cambiando radicalmente.

Trabajos realizados

De acuerdo con el proyecto aprobado en su día, hemos llevado a cabo una amplia revisión crítica de la bibliografía relacionada con la Parasitología ibérica, al tiempo que se desarrollaban trabajos de campo, encaminados al hallazgo de nuevas áreas de distribución, búsqueda de nuevas especies, conocimiento de la dinámica estacional de algunas parasitosis ya conocidas etc. etc. En esta tarea han participado 43 científicos (españoles portugueses, franceses, suizos etc), pertenecientes a 19 centros de investigación de los respectivos países, más uno de Tunicia.

Los resultados se han publicado en tres densas monografías (4, 5, 6) que han recibido críticas súmamente favorables en publicaciones especializadas, como las siguientes:

Journal of Protozoology, 23 (2): 293, 1976

Bol. R. S. Española Hist. Nat. (Biol.), 74 (1-4): 238, 1976, e Ibid., 75 (1-4): 512, 1977.

Journal of Parasitology, 63 (2): 237 y 239, 1977.

Angew. Parasitologie, 18 (3): 172, 1977.

Rev. Ibér. de Parasitol., 37 (3-4): 406-407, 1977.

Acta Parasitol. Iugoslavica, 9 (1): 43-44, 1978.

Resulta imposible resumir en el breve espacio disponible el considerable volumen de aportaciones que hemos sintetizado en las citadas monografías. En los cuadros I al VIII se compendian los datos más relevantes.

En el momento de redactar estas páginas se están concluyendo los trabajos relativos a Acarina, Insectos parásitos (aparte de los Malófagos, ya considerados) y un grupo misceláneo. Confiamos que puedan publicarse en 1979.

---- 0 ----

Al margen del trabajo nacional específico, debemos mencionar la proyección alcanzada con motivo de la celebración de una Mesa Redonda sobre Información y Documentación en Parasitología, con ocasión del IV Congreso Internacional de Parasitología en Varsovia (Polonia), del 16 al 29 de agosto de 1978. El autor fué invitado especialmente a participar, presentando un documento de trabajo sobre la situación española (7).

---- 0 ----

BIBLIOGRAFIA

1. TAYLOR, A.E. R. y MULLER, R. (1978). The relevance of Parasitology to human welfare today. Symposia of the British Society for Parasitology, vol. 16, pág. vii. Blackwell Scient. Pub., Oxford.
2. CORDERO DEL CAMPILLO, M. (1970). Parasitología económica (Significación económica de las parasitosis). Rev. Ibér. Parasitol., 30: 121-137.
3. ----- y MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, A. (1972). Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. An. Fac. Vet. León, 18: 215-224.
4. ----- y Col. (1975). Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos.
I. Protozoos. II, Trematodos.
Inst. Bayer, Barcelona, 117 pág.
5. ----- (1977). III, Cestodos.
IV, Nematodos. Anejos.
Estación Agrícola Experimental, C.S.I.C., León, 207 pág.
6. ----- (1978). V, Acantocéfalos.
VI, Anélidos. VII, Crustáceos. VIII, Malófagos.
Facultad de Veterinaria de León, 67 pág.
7. ----- (1978). Scientific information and documentation in Spain. Round Table on information Services in Parasitology - are they meeting users' needs?. ICOPA IV, Varsovia, Agosto. 6 pág.

----- 0 -----

PROTOZOOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes		Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 69 géneros con un total de 240 especies.		Platelmintos (*)	
		Nematelmintos	1
- Géneros más representados:		Crustáceos	18
		Arácnidos	12
<u>Eimeria</u> spp.	68	Insectos	20 (**)
<u>Isospora</u> spp.	13	Moluscos	1
<u>Haemoproteus</u> spp.	11	Peces	9
		Anfibios	2
		Reptiles	2
		Aves	37
		Mamíferos	17

(*) No se citan especies concretas.

(**) Se recogen, además de las 20 especies del cuadro, menciones a insectos, sin precisión de especie.

Cuadro ITREMATODOS sensu lato PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes		Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 115 géneros, con un total de 177 especies.		Acnidaria	1
		Crustáceos	1
- Géneros más representados:		Insectos	3
		Moluscos	19 (*)
<u>Dactylogyrus</u> spp.	8	Peces	61
<u>Plagiorchis</u> spp.	6	Anfibios	7
<u>Brachylaemus</u> spp.	5	Reptiles	5
		Aves	14
		Mamíferos	25

(*) Además de las 19 especies del cuadro, se han publicado otros datos sin indicación de las especies de moluscos afectados.

Cuadro II

CESTODOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 80 géneros, con un total de 182 especies	Anélidos 2	
	Arácnidos 3	
- Géneros más representados:	Crustáceos 3	
	Insectos 6	
<u>Hymenolepis</u> spp. 24	Moluscos 2	250 trabajos
<u>Raillietina</u> spp. 11	Peces 22	
<u>Choanotaenia</u> spp. 10	Anfibios 3	
	Reptiles 7	
	Aves 47	
	Mamíferos 30	

Cuadro IIINEMATODOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 164 géneros, con un total de 366 especies.	Anélidos 3 (*)	
	Crustáceos 2	
- Géneros más representados:	Arácnidos 1	
	Miriápodos 1	
<u>Capillaria</u> spp. 29	Insectos 22	547 trabajos
<u>Cyathostomum</u> spp. 21	Moluscos 17	
<u>Subulura</u> spp.	Peces 14	
	Anfibios 5	
	Reptiles 8	
	Aves 44	
	Mamíferos 85	

(*) Hay muchos datos sobre parasitismo sin indicación de las especies afectadas.

Cuadro IV

ACANTOCEFALOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 10 géneros, con un total de 23 especies.	Insectos 7 Peces 6	
- Géneros más representados:	Anfibios 3 Reptiles 2 Aves 30 Mamíferos 10	42 trabajos
<u>Centrorhynchus</u> spp. 5		
<u>Prosthorhynchus</u> y <u>Moniliformis</u> spp. 4		
<u>Echinorhynchus</u> spp. 3		

Cuadro VANELIDOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA (*)

Géneros y especies más frecuentes	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 16 géneros, con un total de 19 especies.	Protozoos 1 (**) Anélidos ? (**)	
- Géneros más representados:	Crustáceos ? (**) Tunicados 1 (**) Insectos ? (**)	
<u>Dina</u> , <u>Glossiphonia</u> y <u>Polydora</u> , <u>ex aequo</u> , con 2 especies cada uno.	Moluscos 5 (**) Peces 4 (**) Anfibios 2 (**) Reptiles 1 (**) Aves ? (**) Mamíferos 4 (**)	29 trabajos

(*) No siempre se trata de parásitos estrictos, pues hay situaciones de predatismo.

(**) Hay muchos datos sobre parasitismo sin indicación de las especies afectadas.

Cuadro VI

CRUSTACEOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies más frecuentes	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 27 géneros, con un total de 33 especies.	Hidrozoos 1 Anélidos 1	
- Géneros más representados:	Crustáceos 7 Moluscos 3	68 trabajos
<u>Lernaea</u> spp. 4	Holoturias 1	
<u>Argulus</u> spp. 3	Peces 21	
<u>Clavela</u> y <u>Tisbes</u>	Reptiles 1	
spp. <u>ex aequo</u> 2		

Cuadro VIIINSECTOS-MALOFAGOS PARASITOS DE LA FAUNA IBERICA

Géneros y especies	Taxones de los hospedadores y nº de especies	Bibliografía
- 62 géneros, con un total de 144 especies.	Aves 91	
- Géneros más representados:	Mamíferos 11	46 trabajos
<u>Goniodes</u> spp. 7		
<u>Degeeriella</u> , <u>Mencanthus</u> , <u>Philopterus</u> y <u>Quadriceps</u>		
spp. <u>ex aequo</u> 6		
<u>Colpocephalum</u> , <u>Gonicotes</u> y <u>Strigiphilus</u>		
spp. <u>ex aequo</u> 5		

Cuadro VIII

**ASPECTOS FAUNISTICOS Y ECOLOGICOS
DE CARABIDOS ALTOARAGONESES**

por
Antonio Palanca Soler

CENTRO PIRENAICO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL. JACA (HUESCA).

Introducción: Los carábidos son Insectos coleópteros que viven principalmente sobre el suelo refugiándose -excepto los cavernícolas- bajo piedras u hojarasca y comprenden especies carnívoras y especies fitófagas que contribuyen a caracterizar biotopos muy concretos.

El abigarrado paisaje del Alto Aragón (Pirineo occidental) presenta condiciones inmejorables para estudiar las preferencias de residencia ecológica de las distintas especies. Además, en el Alto Aragón viven un notable número de especies endémicas pirenaicas, muchas de las cuales están en peligro de extinción debido fundamentalmente a causas de origen antrópico.

Con este trabajo se intenta, en primer lugar, dar una visión de conjunto de la fauna de carábidos altoaragoneses, especulando sobre la incidencia de los factores bióticos y abióticos en su distribución espacial. En segundo lugar, y aplicando los conocimientos obtenidos al estudio de endemismos, se exponen y comentan todas las posibilidades referentes a las medidas que se pueden adoptar para la supervivencia de aquellas especies amenazadas de extinción.

Material capturado y límites de la zona de trabajo:

Para llevar a cabo los fines antes expuestos, se estudia un número del orden de 15.000 individuos pertenecientes a unas 300 especies aproximadamente, capturados en diversos puntos de la geografía altoaragonesa. La mayor parte del material ha sido recolectado manualmente y unos 2.000 ejemplares utilizando trampas automáticas. Las citas bibliográficas versan sobre unas 150 especies.

El territorio muestreado comprende unos 8.000 kilómetros cuadrados que pertenecen a la parte N. de la provincia de

Huesca. Limita con Navarra y el extremo N. de Zaragoza, la frontera francesa y la provincia de Lérida. Por el S. se considera que el Alto Aragón se interrumpe en los territorios somontanos que inician la Depresión Central del Ebro. Aunque el territorio está bastante alejado del Cantábrico, gracias a su situación cerrada por levante y abierta a poniente tiene un clima bastante continental pero de transición y con influencia atlántica alterante, que se acentua con la longitud W. y, sobre todo, en los carapontes de todo el territorio; ello tiene una gran influencia sobre la fauna.

Establecimiento del catálogo: Con todo el material obtenido y siguiendo el criterio taxonómico de JEANNEL (1941-42) se ha establecido un catálogo de especies altoaragonesas en el que cada especie se trata según el siguiente esquema: Siempre que se ha podido o se poseen datos se exponen, en primer lugar, las citas propias acompañadas de fechas precisas. A continuación se mencionan detalladamente las citas de otros autores. Seguidamente, por medio de un breve calificativo se resume la distribución actual conocida, lo que permite establecer la composición faunística de la comarca. Por último se indican los biotopos donde se ha capturado con mayor frecuencia la especie.

Distribución espacial: Se han ordenado una serie de estaciones meteorológicas utilizando como criterio los datos registrados en ellas durante seis años con objeto de que sirvan de auxilio o telón de fondo explicativo para el estudio comparado de las relaciones entre biocenosis de carábidos y paisaje. De cada una de las treinta y una estaciones estudiadas se da a conocer: pluviosidad total, temperatura media anual, oscilación entre la temperatura media del mes más frío y la del más cálido, altitud, pluviosidad total de marzo a mayo (primavera), temperatura media de las medias mensuales del mismo intervalo, media de los índices de aridez (pluviosidad en mm./tem. media en ° C.) durante los meses antes mencionados. Se han ordenado los observatorios según el índice obtenido al restar la media de las

temperaturas medias de los meses de primavera (marzo-mayo) de la media de los índices de aridez mensuales para el mismo periodo ($P/T - T_m$). En esta ordenación se delimitan , según criterios botánicos, varios grupos que van desde los de vegetación de dominios más áridos y cálidos a los de vegetación de dominios más frios y húmedos: 1) Estaciones intermedias entre el carrascal y el quejigar submediterráneo, 2) Estaciones representativas del dominio del quejigar, 3) Piso montano seco, 4) Dominio de caducifolios higrófilos, 5) Dominio subalpino y alpino.

Este "índice de primavera" que ordena los diferentes observatorios y que se correlaciona con la vegetación, es utilizado como base para el estudio de la distribución temporal y espacial de carábidos.

La radiación solar influye directamente sobre el microclima de debajo de las piedras en lugares donde la cobertura vegetal es escasa (praderas alpinas por ejem.). Muchas de estas piedras albergan numerosas especies de carábidos (entre los que se incluyen gran número de endemismos pirenaicos). Por otro lado la radiación es causa de la distribución de las manchas de nieve en primavera y en verano, en cuyo entorno viven numerosos carábidos nivícolas o relacionados directamente con el agua de fusión. A causa de esto se ha considerado de gran interés estudiar la radiación en el Alto Aragón. Así pues, se definen tres tipos de áreas térmicas; a) macrotérmicas, que serían aquellas en las que la radiación anual variase entre la máxima posible según latitud y efectos pantalla y dos tercios de la misma, b) mesotérmicas, con radiación anual incidente fluctuando entre dos tercios y un tercio del máximo posible, y c) microtérmicas, con radiación anual fluctuando entre cero y un tercio del máximo posible. En los cálculos realizados en el presente estudio no se ha tenido en cuenta la absorción de la atmósfera y por tanto la del vapor de agua y la de las nubes. Estos errores quedarían subsanados al comparar puntos de áreas reducidas y altitudes no muy diferentes.

Un gran número de carábidos vive al borde de las nieves en las praderas alpinas o junto a los torrentes que proceden

de la fusión de esta nieve. En el presente trabajo se estudia detalladamente la sucesión de especies que se encuentran al muestrear desde el borde de los glaciares (a más de 3.000 m. S/M.) hasta los arroyos y ríos de bajas altitudes.

Igualmente se estudia la distribución de carábidos teniendo en cuenta la litología de la comarca.

La influencia antrópica es un factor muy importante en la distribución de los carábidos. En bajas altitudes la distribución de los cultivos adquiere una relevante importancia, pero en cotas altas dedicadas a pastos estivales, donde los endemismos pirenaicos abundan, la distribución de las especies tiene una motivación diferente.

En efecto, durante el verano los pastos de altitud suelen albergar numeroso ganado vacuno. Las vacas tienen preferencia por las cotas altas y frecuentan los collados y laderas huyendo de los fondos de valle donde los tábanos les molestan constantemente. Es pues en collados y laderas donde se encuentra mayor densidad de excrementos que son desmenuzados y arrastrados por el agua de fusión de la nieve que sólo existe en áreas microtérmicas y en parte de las mesotérmicas (lugares umbrosos), distribuyendo así compuestos nitrogenados, procedentes de la descomposición de los excrementos, por las laderas, preferentemente alrededor de los regatos. Las umbrias son abrup-tas y durante la fusión de la nieve se desprenden grandes piedras. Así pues, en estas áreas es donde los carábidos encuentran refugio, humedad y compuestos nitrogenados esenciales para su vida. Estas circunstancias también suelen darse en los ibones.

Por todo ello es de gran importancia para la conservación de la fauna de alta montaña el promocionar la ganadería y evitar en lo posible las presas que retienen el agua e inundan los ibones.

**LA LAGARTIJA DE LAS PITIUSAS:
ESTUDIO BIOLÓGICO, ECOLÓGICO Y TAXONÓMICO**

por
Alfredo Salvador

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

La Lagartija de las Pitiusas (Lacerta pityusensis) es una especie endémica de las islas de Ibiza, Formentera e islotes adyacentes. Con la presente investigación se pretende estudiar los aspectos biológicos, ecológicos y taxonómicos de sus curiosas poblaciones. Desde hace años (EISEN-TRAUT, 1950) estas lagartijas han atraído la atención de numerosos zoólogos que han descrito formas peculiares de cada uno de los islotes.

Sin embargo menos atención han recibido la biología, ecología y evolución de estas poblaciones. Estudios ya realizados (SALVADOR, en prensa) y los actuales sobre la Lagartija de las Pitiusas sugieren que cada islote es un ecosistema aislado, en el que cada población está sometida a diversas presiones selectivas. De información fragmentaria recogida en la bibliografía se desprende que fenómenos similares ocurren en otras islas del Mediterráneo, Caribe y golfo de California. Pasemos ahora revista a los más interesantes.

TAMAÑO DE CABEZA Y CUERPO.-

La primera regla de Schoener (WILLIAMS, 1972) establece que el tamaño de especies de Anolis (familia Iguanidae) solitarios (que ocupan una isla sin otras especies en competencia) oscila entre 65 y 95 mm. de cabeza y cuerpo y puede considerarse como típico. Podemos añadir que varias especies mediterráneas de lacértidos (L. pityusensis, L. lilfordi, L. erhardii, L. filfolensis, L. melisellensis, L. milensis y L. sicula) cumplen esta regla. También es este el caso de los lagartos iguánidos del género Uta en las islas del golfo de California (SOULE, 1966).

DIMORFISMO SEXUAL.-

Hemos encontrado que en L. pityusensis, así como en L. lilfordi, que los machos son mucho mayores que las hembras en todas las poblaciones examinadas. Este mismo fenómeno también se da en los demás representantes mediterráneos del género.

SCHOENER (1967,1968,1977) señala que en varias especies de lagartos del género Anolis los machos y las hembras ocupan distinto nicho. En L. pityusensis y L. lilfordi hemos encontrado este mismo fenómeno, comprobando que los sexos se comportan como especies ecológicamente diferentes. Este reparto del nicho entre sexos permite explotar mejor los recursos del ecosistema.

En relación con este punto anterior es interesante poner de manifiesto que la segunda regla de Schoener (WILLIAMS,1972) establece que las especies de Anolis en competencia ajustan su tamaño por pares. Por nuestra parte, consideramos que existe ajuste entre sexos, completando la regla anterior con otra de dimorfismo sexual, según la cual en especies solitarias los sexos ajustan su tamaño mediante el dimorfismo y ocupan diferente nicho ecológico (SALVADOR, en prensa).

La exclusión por competencia es otro factor que presiona fuertemente aunque de manera menos conspicua en pos del dimorfismo sexual. La mayoría de los islotes mediterráneos están ocupados por una sola especie y sólo en grandes islas conviven dos especies, sin tener competencia directa (NEVO et al., 1972).

Posiblemente el ajuste de los sexos como especies ecológicamente diferentes a través del dimorfismo sexual está impidiendo el ajuste de una nueva especie invasora. En conclusión, el dimorfismo sexual es ventajoso para estas especies habitantes de pequeñas islas.

MELANISMO.-

Se conocen numerosas poblaciones parcial o totalmente melánicas en varias especies de lagartijas mediterráneas. Este fenómeno ha sido ya tratado desde hace tiempo (EISENTRAUT, 1950), permaneciendo todavía desconocido su significado. En L. pityusensis presentan melanismo las poblaciones de las islas Bledas, Murada y Ses Margalides, lo que comparado con la abundancia de poblaciones melánicas en L. lilfordi parece indicar que hay relación entre el período de aislamiento de la población y la aparición del melanismo. En el caso apuntado de L. pityusensis el melanismo está presente en aquellas poblaciones que llevan más tiempo aisladas.

Hay varias hipótesis que explican la aparición del melanismo. Una de ellas es que la coloración melánica absorbería mayor cantidad de calor y sería más ventajosa en el microclima fresco de los islotes. También protegería los órganos internos de la acción de los rayos ultravioleta.

PROPORCIONES RELATIVAS.-

MERTENS (1934) y KAMMERER (1926) habían destacado la variación de formas y proporciones de unas islas a otras. De estos fenómenos el más curioso sin duda es el engrosamiento de la cola. Hemos comprobado que en L. pityusensis y L. lilfordi la cola es utilizada como un reservorio nutritivo, ensanchándose extraordinariamente en períodos de abundancia de alimento.

Estas lagartijas presentan actividad generalizada durante todo el año, enfrentándose a irregularidades en la disponibilidad de alimento en las diferentes épocas del año. Mediante el mecanismo antes mencionado pueden compensar unas épocas con otras.

NUMERO DE ESCAMAS DORSALES.-

Comparando en L. pityusensis las poblaciones de los islotes con las de Ibiza se aprecia que en las primeras aumenta perceptiblemente el número de escamas dorsales. SOULE (1966) estudió la variación de este carácter en los la

gartos iguánidos del género Uta de las islas del golfo de California, llegando a la conclusión de que el número y tamaño de las escamas dorsales tiene un efecto termorregulador importante. Según este autor en las islas pequeñas el clima es más fresco que en las grandes, y que por esta razón los Uta de las islas grandes tienen las escamas dorsales mayores y aquilladas mientras que en las islas pequeñas estos lagartos tienen escamas menores y planas.

COMPORTAMIENTO.-

En muchos islotes hay una densidad relativamente elevada de individuos lo que crea problemas de territorialidad. En el caso de L. lilfordi han aparecido pautas especiales que inhiben la agresividad, aunque no sabemos todavía que sucede en L. pityusensis. Merecen especial atención los fenómenos de canibalismo y comensalismo con colonias de aves.

BIOLOGIA.-

Otro fenómeno interesante es el modo de regulación del número de individuos en estas poblaciones carentes de predadores. Investigaciones en curso señalan que hay una disminución de la reproducción. Aparentemente en los islotes hay alteración de la proporción de sexos según la mayor o menor densidad de individuos.

BIBLIOGRAFIA.-

- EISENTRAUT, M. (1950) Die Eidechsen der Spanischen Mittelmeerinseln und ihre Rassenaufspaltung im Lichte der Evolution. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 26: 1-228, 10 taf., 46 figs.
- KAMMERER, P. (1926) Der Artenwandel auf Inseln und seine Ursachen ermittelt durch Vergleich und Versuch an den Eidechsen der Dalmatinischen Eilande. F. Deuticke. Wien und Leipzig. 312 p., 2 mapas, 36 fot., 8 taf.
- MERTENS, R. (1934) Die Insel Reptilien, ihre Ausbreitung, Variation und Artbildung. Zoologica, 32.

- NEVO, E. et al. (1972) Competitive Exclusion between Insular Lacerta Species (Sauria, Lacertidae). Notes on Experimental Introductions. *Oecologia* (Berl.) 10:183-190.
- SALVADOR, A. (en prensa) Ecología de las Lagartijas Baleares del archipiélago de Cabrera. Doñana Acta Vertebrata.
- SCHOENER, T.W. (1967) The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard Anolis conspersus. *Science*, 155:474-477.
- (1968) The Anolis lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. *Ecology*, 49:704-726.
- (1977) Competition and the Niche. In GANS, C. y D.W. TINKLE (Eds.) *Biology of the Reptilia*, 7:35-136.
- SOULE, M. (1966) Trends in the insular Radiation of a Lizard. *Amer. Nat.*, 100:47-64.
- WILLIAMS, E. (1972) The Origin of Faunas. Evolution of Lizards Congeners in a Complex Island Fauna: A Trial Analysis. In: DOBZHANSKY, HECHT y STEERE (Eds.). *Evolutionary Biology*, 6:47-89.

IV

OBSERVACIONES SOBRE LA RETINA DEL CAMALEON

por

José M. Génis-Gálvez

José A. Armengol Butrón de Mujica

Francisco Prada Elena

INSTITUTO DE BIOLOGIA DEL DESARROLLO. FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

La retina del ojo del camaleón, representa un notable ejemplo de adaptación espacial de las células nerviosas, como se desprende del estudio que hemos realizado sobre la organización citoarquitectónica de la capa de Henle y de la capa plexiforme externa.

La capa de Henle, se define como una zona fibrilar, situada entre las capas nuclear y plexiforme externa (Armengol y cols. 1978). En esta capa, destaca la existencia de dos constituyentes fundamentales. Un componente de índole neuronal, formado por los axones de los fotoreceptores, y un componente glial formado por las células de Muller.

Los axones o fibras internas de los conos, presentan diversas características según la zona retiniana donde se ubiquen. Así, en zonas centrales y parafoveales de la retina, los axones son finos, de largo recorrido y finalizan, a nivel de la capa plexiforme externa, en pedículos esféricos de pequeño tamaño. Los axones de mayor longitud, entre 450 y 500 micras, son los denominados por nosotros como axones tipo I (lámina I, fig.1). Asimismo, existen axones que poseen una longitud intermedia, que oscila entre 350 y 390 micras, son los axones de tipo II (lámina I, fig.3). Los axones de los conos, en la retina periférica, tienen un grosor ostensiblemente mayor al que poseen los axones de la retina central. Estos axones periféricos, son los de menor recorrido a su paso por la capa de Henle, entre 100 y 120 micras, e incluso menores, finalizando a nivel de la capa plexiforme externa en bases ovales de gran tamaño (lámina I, fig. 4). Son los axones descritos por nosotros como tipo III.

Las características generales de las células de Muller de la retina del camaleón, fueron recogidas gráficamente por Cajal (1893). En un reciente estudio realizado sobre la citada célula (Prada y cols. 1978), se constata la existencia de una prolongación accesoria de la célula de Muller, que acompaña a los axones de los fotoreceptores en su trayecto por la capa de Henle (Cajal 1893; Armengol y cols. 1978). Dicha prolongación, tras un trayecto tangencial generalmente largo por la capa de Henle (Lámina I, fig.2), se incurva a nivel de la capa plexiforme externa, tomando una dirección oblicua, que sigue a las células bipolares en su discurrir por la capa nuclear interna (Lámina I, fig. 1, flecha gruesa; figura 2). A nivel del tercio medio de la citada capa, la prolongación accesoria, finaliza en un engrosamiento, en el que probablemente se ubica el núcleo celular (lámina 1, fig.2, flecha

gruesa). El nacimiento de la prolongación accesoria se realiza, generalmente, a niveles externos de la capa de Henle (lámina I, fig.2, flecha fina).

El soma principal de la célula de Muller, presenta a nivel de la capa de Henle, un tamaño muy uniforme, aumentando el mismo tras la emisión de la prolongación accesoria (Armengol y cols. 1978; Prada y cols. 1978). Esta porción principal, contribuye a separar los diversos paquetes fibrilares que componen la capa de Henle. A nivel de la capa plexiforme externa, y a veces en el tercio interno de la capa de Henle, el soma principal de la célula se descompone en varios troncos, a partir de los cuales se forma un penacho de finas expansiones, que atravesando las restantes capas retinianas en dirección vítrea, finalizan en pequeños pies de anclaje a nivel de la membrana limitante interna.

La totalidad de los autores, coinciden en describir al cono como el único tipo de fotoreceptor existente en la retina del camaleón (Muller 1862; Krause 1892; Cajal 1893; Rochon-Duvigneaud 1943; Armengol y cols 1978). De nuestras observaciones, se desprende varias morfologías fácilmente diferenciables entre sí. Así, en la fovea y parafovea, destaca la existencia de conos con una oblicuidad muy marcada, tanto en su núcleo, de forma generalmente ovoidea, como en su fibra externa, siendo dicha fibra de distinta longitud según donde se sitúe el perikario del receptor. En aquellos conos cuyo núcleo se sitúa en el espesor de la capa de Henle (Lámina I, fig. 5, H, flechas), el recorrido de la fibra externa es más largo y más oblicuo, efectuando inflexiones sinuosas a su paso por la capa nuclear externa.

En la retina central, se observa la existencia de conos con un mayor grosor en sus segmentos internos, siendo su oblicuidad menor. En estos conos, la fibra externa queda reducida a un pequeño cuello de unión entre el segmento interno y el perikario del fotoreceptor, ubicado en este caso a nivel de la capa nuclear externa (lámina I, fig.1, flecha fina; fig.3). Los conos de la retina periférica son los más robustos, con un segmento interno grueso que se continúa con el perikario de receptor insensiblemente, o a través de un cuello poco aparente a nivel de la membrana limitante externa (lámina I, fig. 4).

Resalta en la retina del camaleón, el pequeño grosor que posee la capa plexiforme externa, alrededor de 10 micras, en contraste con el gran tamaño que posee la capa plexiforme interna, unas 95 micras (Armengol y cols. 1978).

El método de Golgi, muestra la existencia de una hilera de perikarios en el límite externo de la capa nuclear interna, pertenecientes a las células horizontales. Estas células, en la retina del camaleón, son similares a las descritas en las aves por Cajal (1893) y Gallego (1975) como células horizontales estrelladas sin axón, y a las denominadas células horizontales tipo II, de la retina de la paloma (Mariani y Leure du Préé 1977). En nuestras observaciones, no hemos detectado la existencia de ninguna prolongación con características axónicas, si bien, a veces se aprecia la presencia de una expansión lateral que posee una longitud algo mayor que el resto de las expansiones dendríticas (Lámina I, figs. 6 y 7, flechas finas).

Las células horizontales de la retina periférica, poseen un menor número de expansiones dendríticas, siendo estas a su vez de mayor longitud, aumentando así los diámetros de sus campos dendríticos (lámina I, fig.6). Las dendritas de las células horizontales, tanto en la retina central como en la periférica, finalizan en la capa plexiforme externa en pequeños botones situados todos al mismo nivel, salvo raras excepciones (Lámina I, figs. 6 y 7).

En las descripciones acerca de la estructuración de los estratos retinianos, la capa plexiforme interna se describe como un estrato eminentemente sináptico, en el que difícilmente se demuestra la existencia de perikarios o somas celulares. Solamente en algunas publicaciones muy específicas, relativas a células neuro y microgliales, se describe la existencia de estos elementos situados a nivel de la capa plexiforme interna de la retina de los mamíferos (López Enríquez 1929; Wolter 1956; Vrabec 1970; Gallego 1976), y de la retina humana (Wolter 1959). En el pollo, en el curso de la histogénesis retiniana, determinadas células amacrinas, se sitúan transitoriamente a nivel de la capa plexiforme interna (Génis-Gálvez et alts. 1977). La retina del camaleón muestra la existencia en el interior de la citada capa, de elementos celulares de diverso significado, tanto neuronal, representado fundamentalmente por células amacrinas desplazadas, como elementos de naturaleza astro y oligodendroglial (Génis-Gálvez y cols. 1978).

El segmento interno de los conos de la retina de los vertebrados, se caracteriza por la presencia en su porción más externa de una gota de inclusión lipídica. Recientes estudios, realizados sobre la ultraestructura de dichas gotas (Gayoso y cols. 1978), describen la existencia de tres tipos bien definidos de estos elementos. Clásicamente (Rochon-Duvigneaud 1943), se ha postulado la pre

sencia de un tipo único de gota de grasa en la retina del camaleón. En nuestras observaciones al microscopio electrónico, destacan dos gotas de grasa diferentes en cuanto a su ultraestructura. De un lado, aparecen gotas de electrodensidad variable con un aspecto finamente granuloso, y gotas, de menor electrodensidad y aspecto liso. No obstante, ambas gotas parecen sufrir la génesis propuesta por Berger (1966) y más recientemente por Gayoso y cols. (1978). Así, es frecuente apreciar zonas de menor densidad, en la periferia de la gota, en cuyo interior se observan aún restos de membranas mitocondriales (lámina II, fig. 1, OD, flecha gruesa).

Los paquetes fibrilares de la capa de Henle, están compuestos por los axones de los conos, entre los que discurren las prolongaciones accesorias de las células de Muller. Los axones de los fotoreceptores presentan diversos tamaños, destacando fundamentalmente un tipo pequeño, con un diámetro de 0'3 micras (lámina II, fig. 3, a), y otros con un diámetro de 0'6 micras (lámina II, fig. 3, A). Con la característica de seguir un patrón estructural en forma de lobulillo, cuyo centro está ocupado por un axón de pequeño tamaño, rodeado normalmente por 4 ó 5 axones de mayor diámetro (lámina II, fig. 3, asteriscos). Los axones de mayor diámetro se corresponden con los axones tipo II, y los de menor diámetro con los de tipo I. Independientemente de su tamaño, los axones de los conos presentan una estructura similar al resto de los axones del sistema nervioso central.

La separación de los diversos paquetes fibrilares de la capa de Henle, corre a cargo del soma principal de las células de Muller (lámina II, fig. 3, M). A su vez, las prolongaciones de las células de Muller separan, en el interior del paquete, a los axones de los fotoreceptores, adaptando su morfología a la de estos (lámina II, fig. 3, m).

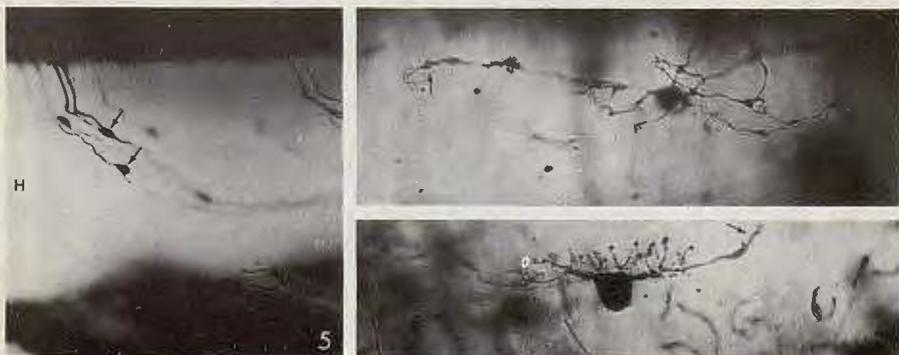
Una de las características ultraestructurales de las células de Muller, es la existencia de gran cantidad de microtúbulos en su interior a niveles externos de la retina (Kuwabara 1965; Magalhaes 1970; Magalhaes et alts. 1973). La célula de Muller de la retina del camaleón, posee una gran cantidad de microtúbulos en el interior de la prolongación accesoria, siendo estos sensiblemente iguales a los neurotúbulos de los axones de los conos (lámina II, fig. 2, flechas finas). A nivel de la capa plexiforme externa, el protoplasma glial presenta casi constantemente la existencia de acúmulos de microtúbulos en su interior (lámina II, fig. 4, flechas gruesas).

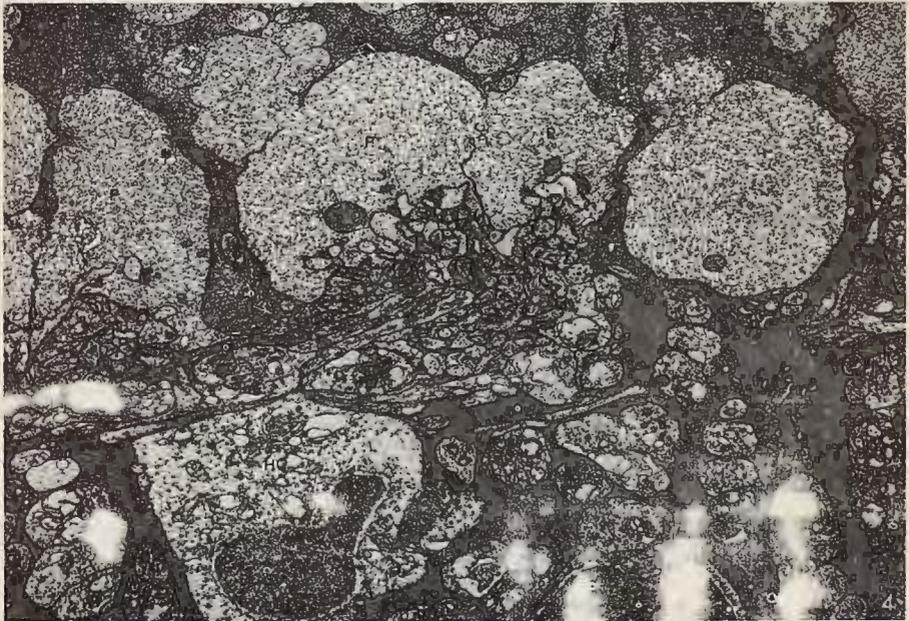
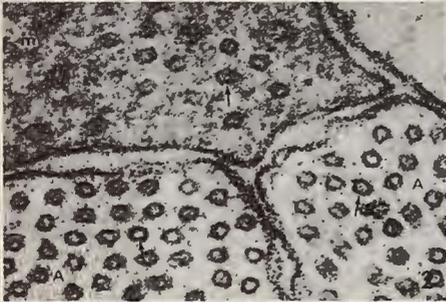
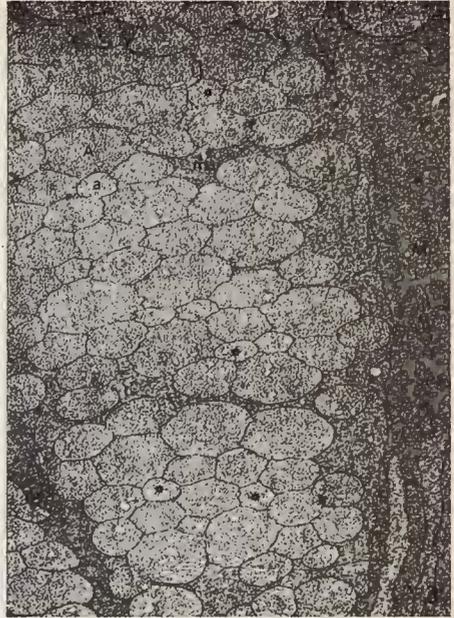
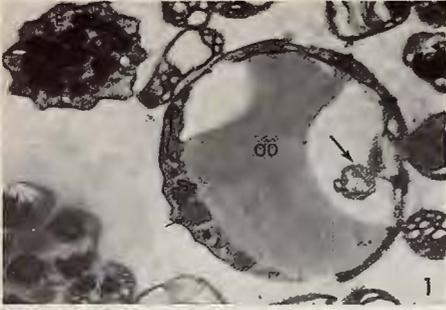
Al igual que en la retina del sapo (Fain et als. 1975), el citoplasma de las células de Muller separa las bases de los fotorreceptores en grupos de tres a cuatro pies, encontrándose a veces bases aisladas. No obstante, se ha demostrado la existencia de contactos entre los pies de los conos (Génis-Gálvez et alts. 1978). A veces se encuentran procesos que se introducen en las terminales presinápticas de los conos, que poseen todas las características de las expansiones laterales de los pedículos de los conos descritos en la retina de varios vertebrados (Gayoso y cols. 1977; Kolb 1977) (lámina II, fig. 4, flecha fina). La microscopia electrónica, muestra que las características básicas de las células horizontales del camaleón, son similares a las descritas en la retina de las aves (Gallego 1975). El citoplasma del soma y prolongaciones, de las células horizontales, es menos electrodensó que el de otras células retinianas (lámina II, fig. 4, HC). Las expansiones dendríticas de estas células horizontales, al igual que en el resto de los animales vertebrados, forman los elementos postsinápticos laterales de las triadas sinápticas existentes en los pedículos de los fotorreceptores, a nivel de la capa plexiforme externa.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Armengol J.A.; Prada, F. y Génis-Gálvez, J.M. (1978): Organización estructural de la capa de Henle en la retina del camaleón. *Morf. Norm. y Patol., Secc. A, Histol. 2, 2, 161-172.*
- 2.- Berger, E.R. (1966): On the mitochondrial origin of oil drops in the retinal double cone inner segments. *J. Ultrastruc. Res. 14, 143.*
- 3.- Cajal, S.R. (1893): La retine des vertébrés. *La Cellule. 9, 1, 121-246.*
- 4.- Fain, G.L.; Gold, G.H. and Dowling, J.E. (1975): Receptor coupling in the toad retina. 547-561. *Symposia on Quantitative Biology. edit. The Cold Spring Harbor Lab., New York.*
- 5.- Gallego, A. (1975): Las células horizontales de la retina de los vertebrados. *Discurso de Recepción. Real Academia Nacional de Medicina. Madrid.77.*
- 6.- Gallego A. (1976): La microglia de la retina. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina. Madrid. t. XCIII, cuaderno tercero, 1-7.*
- 7.- Gayoso, M.J.; Díaz Flores, L. y Garrido, M. (1977): Fotorreceptores de la retina de los vertebrados. *Morf. Norm. y Patol., Secc. A, Histol 1,1,1-28.*
- 8.- Gayoso, M.J.; Díaz Flores, L. y Garrido M. (1978): Gotas lípidicas de los fotorreceptores de la retina de los vertebrados. *Morf. Norm. y Patol., Secc. A, Histol. 2, 1, 1-28.*
- 9.- Génis-Gálvez, J.M.; Puelles, L. and Prada C. (1977): Displaced retinal amacrine cells in the chick. *Exp. Neurol, 56, 151-157.*
- 10.- Génis Gálvez, J.M.; Prada F y Armengol, J.A. (1978): Las células intraplexiformes de la retina del camaleón. *An. Desarr. 22, 52, 21-25.*
- 11.- Génis-Gálvez, J.M.; Armengol, J.A. and Prada, F. (1978): The horizontal cells of the retina of chameleon. (en prensa).
- 12.- Kolb, H. (1977): The organization of the outer plexiform layer in the retina of the cat: electron microscopic observations. *J. Neurocytol. 6, 2, 131-153.*
- 13.- Krause, W. (1892): Die retina der reptilien (Fortsetzung). *Inter. Monastss. f. Anat.m. Physiol. 33, 68.*
- 14.- Kuwabara, T. (1965): Microtubules in the retina. *Eye Structure II Symp. 68-84. edit. by J.W. Rohen, Schattauer-Verlag. Stuttgart.*

- 15.- López Enriquez, M. (1929): Existencia de las células de Hortegea "Microglia" en la retina y vias opticas. Boletín de la Real Academia Española de Historia Natural, t. XXVI, n.5, 1-9.
- 16.- Magalhaes, M.M. (1970): Ultraestructura e citoquímica da célula de Muller. Dissertacao de Doutoramento. Porto.
- 17.- Magalhaes, M.M.; Coimbra, A. et Silva-Pinto (1973): Aspects Anatomico-Physiologiques de la cellule de Muller. Comp. Rend. de l'Association des Anat. 57, 156, 1-34.
- 18.- Mariani, A.P. and Leure-Du Prée, A.E. (1977): Horizontal cells of the pigeon retina. J. Comp. Neurol. 175, 1, 13-26.
- 19.- Muller H. (1862): Ueber das auge der Chamaleons mit vergleichenden bemerkungen. Wurzb. Naturw. Zeitschr. 3.
- 20.- Prada F; Armengol, J.A. y Génis-Gálvez, J.M. (1978): La célula de Muller de la retina del camaleón (en prensa).
- 21.- Rochon-Duvigneaud, A. (1943): Les yeux et la vision des vertébrés. Masson et Cie. Paris.
- 22.- Vrabc, F.R. (1970): Microglia in the monkey and rabbit retina. J. Neuropath. and Exp. Neurol. XXIX, 2, 217-224.
- 23.- Wolter, J.R. (1956); Uber besondere astroglia an der innfläche der retina. Klin. monts. f. Angenh. 129, 2, 224-230.
- 24.- Wolter, J.R. (1959): Glia of the human retina. Am. J. of Ophthal. 48, 5 Part II, 317-393.





V

**AVANCE SOBRE EL ESTUDIO PALEOECOLOGICO DEL YACIMIENTO
DE LOS VALLES DE FUENTIDUEÑA (SEGOVIA)**

por
María Teresa Alberdi Alonso

SECCION DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS Y HUMANA DEL INSTITUTO
LUCAS MALLADA DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
MADRID

El yacimiento paleontológico de Los Valles de Fuentidueña está situado en la provincia de Segovia, en el corazón de la cuenca del Duero, al E del pueblo al que debe su nombre, concretamente sobre la ladera derecha del cerro que separa el camino vecinal de Fuentidueña a San Miguel de Bernuy y el río Duratón, frente al km 5 de dicho camino (CRUSAFONT, 1952).

El afloramiento es conocido de antiguo, habiendo sido descrito simultáneamente en 1944, de una parte ALMELA, BATALLER y SAMPELAYO; de otra MELENDEZ, CRUSAFONT y VILLALTA. El descubridor inicial fue D. Celso Arévalo, director del Instituto Cardenal Cisneros de Madrid, en aquel entonces.

No obstante su conocimiento de antiguo, no existe un estudio detallado del mismo. Los estudios parcelarios de su fauna se han llevado a cabo con total independencia unos de otros (bien en tesis doctorales de revisiones taxonómicas, o en pequeñas notas sobre algún elemento faunístico). Así, todavía hoy se desconoce la formación de este yacimiento; e incluso hemos encontrado nuevos elementos entre la fauna recientemente excavada.

El fin de este trabajo radica precisamente en el conocimiento exhaustivo del yacimiento, su fauna, su bioestratigrafía, condiciones paleoecológicas de su formación, entorno ecológico, etc., dentro de un plan de estudio, lo más detallado posible, de los riquísimos yacimientos paleontológicos del Neógeno continental que surca el suelo español.

Hoy en día podemos esbozar, en líneas generales, un avance de lo que será este trabajo, ya que nos resta un año de prospección y elaboración del mismo.

MATERIAL y METODO

Este estudio se basa principalmente en el conocimiento de la fauna de un yacimiento del Neógeno continental, de la cual se pueden obtener deducciones de índole bioestratigráfico, paleogeográfico y paleoecológico.

Dada la problemática de este yacimiento, donde los fósiles subyacen bajo una capa de caliza de alrededor de 2 m de potencia (lo

que dificulta enormemente su extracción, hay que realizar ésta en una pared vertical y hacia dentro), hemos recurrido previamente a la retirada de dicha capa con sumo cuidado para que el material fósil, bastante fragil, no se dañara. Esto se ha realizado únicamente en una superficie aproximada de 100 m² (dada la gran extensión del yacimiento). Una vez retirada la capa de caliza se ha podido comenzar una excavación sistemática en superficie, con el fin de obtener las piezas fósiles en el mejor estado de conservación posible.

La excavación la estamos realizando en cuadrícula y directamente. En una parte de la zona despejada, hemos preparado 6 cuadrículas de 1.5 x 1.5 m, con el fin de obtener en ellas proporciones de material fósil en base a la tierra retirada, datos de orden tafonómico, etc. Dentro de estas cuadrículas cada nivel abarca de 40 a 50 cm de profundidad, debido al desnivel existente (por no ser uniforme la capa de caliza). El resto de la zona despejada se excava directamente, con el fin de obtener el mayor número de piezas fósiles, y por ende conocer al máximo la diversidad de la fauna. La zona que se prevee excavar alcanzará como mínimo una profundidad de 1 m (en algunos puntos ya hemos alcanzado 70 cm). En total hemos obtenido, en dos excavaciones realizadas, unas 2000 piezas fósiles, cuya restauración se está llevando a cabo en la actualidad.

A parte del material fósil que se obtiene excavando directamente, se ha procedido también al lavado y tamizado de la tierra extraída con el fin de obtener la microfauna (Roedores e Insectívoros principalmente), que debido a su pequeño tamaño pasan desapercibidos en la excavación directa. Hasta el momento se han lavado un total aproximado de 1000 kgs de sedimento; en este momento se procede a su tamizado y triado, dando los primeros datos positivos, aunque no muy ricos.

Se han enviado muestras para la obtención de polen a la Dra. Nuria Solé de Porta (Universidad de Barcelona), con el fin de obtener otra faceta más del contenido fosilífero de este yacimiento, su flora, muy importante a la hora de sacar conclusiones de índole paleoecológico y paleogeográfico.

Para el estudio geológico y estratigráfico se está procediendo al análisis litológico y sedimentológico de una serie de muestras.

DESCRIPCION

El yacimiento se encuentra situado en el Mioceno superior (Vallesiense), en contacto anormal con el Cretácico. La formación que nos interesa está constituida en su base por arenas bastante groseras, a las cuales se superpone un nivel, de por lo menos un metro de espesor, o más en algunos puntos, de margas arenosas que hemos denominado nivel Y (la mayor parte del material excavado corresponde a este nivel); por encima del cual se encuentra un banco de caliza de una potencia variable (en algunos puntos alcanza los 2 m), con abundantes restos de conchas de gasterópodos: Melanopsis kleini Kaup valentinensis Fontanes (determinados por MELENDEZ en 1944); y gran cantidad de piezas fósiles de mamíferos, que al ser de consistencia más frágil que la caliza que las contiene (ganga), resulta prácticamente imposible intentar obtener piezas enteras. Incluida en esta capa caliza, por encima del nivel Y a unos 30 o 50 cm, se encuentra una capa delgada (de espesor variable) de margas más oscuras, con mayor contenido orgánico y muy rica en fósiles, que en algunos puntos se estrecha hasta prácticamente desaparecer (denominado nivel X, en el cual se ha encontrado un relleno microcárstico de gran interés faunístico).

Desde un punto de vista litoestratigráfico lo que se ha obtenido hasta ahora de las muestras estudiadas es lo siguiente: se ha encontrado junto con facies detríticas subarcólicas, con cantidades variables de pasta carbonática, gran variedad de facies carbonáticas continentales: biomicritas de gasterópodos, micritas más o menos edafizadas (nodulizadas), calizas oncolíticas, varias facies de calizas tobáceas en las que cabe resaltar una facies mesocrystalina, posiblemente de origen musgoso cuya hipergénesis da unas texturas y estructuras muy características a la mesoescala (aspecto reticulado), de las cuales no se conocen citas bibliográficas (comunicación GARCIA DEL CURA y ORDOÑEZ).

Entre la fauna obtenida, quizás lo mas sobresaliente, es la obtención de Reptiles y Anfibios, no citados con anterioridad en este yacimiento. Este material fósil ha sido obtenido en su totalidad en el nivel X, incluyendo un relleno microcárstico del mismo, consiste (según comunicación del Dr. SANCHIZ y GIL DE AVALLE) en un fragmento de tortuga (en reconstrucción) y clasificable, por una parte; por otra un premaxilar, un maxilar, un húmero y una tibio-fíbula y radio-ulna de Latonia sp. (Discoglossidae, Anura).

Según el Dr. SANCHIZ (especialista del grupo) este discoglósido gigante, sólo conocido en Europa y Norte de Africa, aparece en el Mioceno más basal (NM 1/2), desapareciendo en el límite N/Q. En España se conoce sin embargo sólo hasta el límite Vallesiense-Turoliense, no apareciendo en yacimiento alguno turoliense. Sus restos son comunes en Buñol, Masía del Barbo II, Can Llobateres y Sant Quirze (trinchera). Al menos hay dos especies, una en Buñol y otra en el Vallesiense (y Beni Mellal, Marruecos). Fuera de España existen otras dos. Los restos de Los Valles de Fuentidueña no son clasificables a especie con seguridad.

Dado que Latonia es una forma aberrante, no hay extrapolación ecológica de confianza, aunque su ornamentación dérmica sugiere mucha mayor terrestrealidad que su más cercano pariente actual (Discoglossus). Es común en rellenos de fisuras kársticas, y mucho más raro en depósitos de origen tafocenótico fluvial o lacustre.

Rodentia e Insectivora: del material que se está triando ya se han obtenido varios molares de Cricétidos y de Insectívoros, todavía no identificados a nivel de género y especie, así como numerosos incisivos de pequeños roedores. Pertenecen a Rodentia, entre el material excavado directamente, varias piezas dentarias de Castores, uno de gran talla y otro pequeño, que podrían corresponder a Steneofiber jaegeri y Monosaulax minutus (VILLALTA, 1952) entre el material triado también se encuentran algunas piezas de este grupo.

Se han encontrado, triando y directamente, algunos incisivos de Lagomorpha, probablemente de Prolagus sp.

Carnivora: las piezas halladas hasta el momento más interesantes, corresponden al Amphicyonidae (comunicación J. MORALES, especialista del grupo), no determinado hasta la fecha, a nivel de género y especie, y del que se han encontrado un maxilar, una mandíbula así como piezas sueltas del esqueleto postcraneal, en bastante buen estado que nos permitirá su identificación. Se han obtenido también una mandíbula de Albanosmilus, numerosas piezas dentarias de Progenetta (Hiénido de pequeña talla), y un fragmento de mandíbula con P_4 de Machairodus aphanistus, como piezas mas sobresalientes. A parte tenemos dientes sueltos y huesos del esqueleto postcraneal, de momento difíciles de identificar, debido a la necesidad de disponer en este grupo de la carnívora, pero que esperamos poder obtener antes de finalizar este trabajo.

Proboscidea: las piezas dentarias obtenidas, no muy numerosas como es normal en este grupo de animales, corresponden todas a elementos muy jóvenes (según comunicación A.V. MAZO, especialista del grupo), también ha aparecido algún hueso del esqueleto postcraneal; estas piezas nos siguen confirmando que el único Mastodonte representado en este yacimiento es el Tetralophodon longirostris.

Perissodactyla: aparece como el grupo dominante de la fauna de este yacimiento, ya que se puede decir sin caer en exageración, que representa casi el 50% de la fauna de mamíferos del mismo. Predomina la forma de Hipparion: H. primigenium melendezi que corresponde a la forma primitiva de este género, pero dentro de ella a una forma evolucionada debido a la gran gracilidad de sus metápodos (Mc III y Mt III), comparable sólo a la encontrada en otras formas de un nivel estratigráfico mas reciente (Turolinense superior-Plioceno).

Dentro de este grupo aparece bien representado un rinoceronte (posiblemente Dicerorhinus sp. ?), con varias piezas dentarias y del esqueleto postcraneal, que nos permitirán su identificación exacta.

Artiodactyla: el mejor registro fósil de este grupo corresponde al jiráfido: Decennatherium pachecoi, tanto en piezas dentarias como del esqueleto postcraneal, que permitirá describirlo

mejor, ya que su estudio original, está falto de varias piezas del esqueleto. Dentro de otros restos fósiles de este grupo, tenemos algunas piezas del esqueleto postcraneal correspondientes a Suidos (de momento carecemos de piezas dentarias); un Cervidae que podría ser Euprox sp.; y un representante del Infraorden Pecora que podría corresponder al Dorcatherium jourdani.

Todo este material fósil al que aplicaremos la taxonomía numérica para afinar al máximo su determinación taxonómica, nos permitirá realizar el análisis faunístico de este yacimiento así como obtener deducciones de tipo paleoecológico y paleogeográfico.

CONCLUSIONES

Aunque es pronto para obtener conclusiones definitivas, podemos deducir que la formación del yacimiento no se realizó in situ, sino mas bien que los animales muertos (bien una vez enterrados, o posiblemente antes del enterramiento) sufrieron un desplazamiento; se puede incluso pensar que fueron fuertemente arrasados, ya que las piezas del esqueleto están totalmente disgregadas (no aparecen conexiones anatómicas), incluso algunas piezas muy rodadas (estando bien incrustadas en el sedimento, concretamente muchos dientes de rinoceronte se encuentran fragmentados en pequeños trozos). Por otra parte el enterramiento definitivo debió llevarse a cabo en fango o aguas mas bien tranquilas, ya que en la parte superior del nivel Y encontramos mayor proporción de piezas pequeñas, mientras que a medida que profundizamos en la excavación aparecen en mayor porcentaje las piezas grandes (pesadas).

Desde otro punto de vista suponemos que debió haber varios periodos de enterramiento o tafocenosis, no muy distanciados en el tiempo, ya que las piezas fósiles existentes en la marga y en la caliza, así como en el nivel X, corresponden claramente a la misma biocenosis, sin embargo los ciclos de sedimentación, para dar lugar a depósitos tan distintos, como la marga de los niveles X e Y y los de la caliza, han tenido que ser diferentes.

Desde un punto de vista paleoecológico, la fauna recuerda con

bastante fidelidad los bosques de Europa Central (Eppelsheim), lo que significaría una perduración del regimen forestado de origen centroeuropeo en España (según CRUSAFONT y GINSBURG, 1973).

BIBLIOGRAFIA

- ALMELA, A., BATALLER, J.R., SAMPELAYO, P.H. (1944). Un nuevo yacimiento de Vertebrados fósiles Miocenos. Not.Com.Inst.Geol.Min. España, 13: 1-10.
- CRUSAFONT, M. (1952). Los jiráfidos fósiles de España. Mem.Com.Inst.Geol.Barcelona, 8: 1-239.
- CRUSAFONT, M., GINSBURG, L., (1973). Les Carnassiers fossiles de Los Valles de Fuentidueña (Segovia, Espagne). Bull.Mus.Nat.Hist.Nat.Paris, 131: 29-45.
- MELENDEZ, B., CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F., (1944). Nuevo yacimiento pontiense en la provincia de Segovia. Bol.R.Soc.Española Hist.Nat., 42: 621-626.
- VILLALTA, J.F. (1952). Los Castores del Pontiense de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). Est.Geol., 8(16): 233-244.

LEYENDA DE LAS FIGURAS

LAMINA I.- Yacimiento de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). Fig. 1.-Detalle del punto (flecha) donde se retiró la capa caliza. Fig. 2.- Antes de retirada la roca caliza. Fig. 3.- Detalle de los niveles X, Y y caliza. Fig.4.-Zona de cuadrículas. Fig.5.-Parte de la zona de excavación no cuadriculada. Fig.6.- Detalle de excavación, serie dentaria aflorando.

LAMINA II.-Diversas piezas fósiles obtenidas en la excavación de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). Fig.1.-Detalle del afloramiento en cuadrícula de un radio y astrágalo de Hipparion. Fig.2.- D4 de Tetralophodon longirostris. Fig.3.- P₂-M₃ izquierdo de H. primigenium melendezi. Fig.4.- Molar superior de rinoceronte. Fig.5.- M³ de rinoceronte.



1



2



3



4



5



6



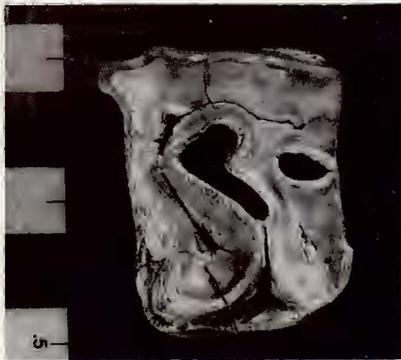
1



2



3



4



5



FUNDACION JUAN MARCH
SERIE UNIVERSITARIA

Títulos Publicados:

1. — *Semántica del lenguaje religioso.* / A. Fierro
(*Teología. España, 1973*)
2. — *Calculador en una operación de rectificación discontinua.* / A. Mulet
(*Química. Extranjero, 1974*)
3. — *Skarns en el batolito de Santa Olalla.* / F. Velasco
(*Geología. España, 1974*)
4. — *Combustión de compuestos oxigenados.* / J. M. Santiuste
(*Química. España, 1974*)
5. — *Películas ferromagnéticas a baja temperatura.* / José Luis Vicent López
(*Física. España, 1974*)
6. — *Flujo inestable de los polímeros fundidos.* / José Alemán Vega
(*Ingeniería. Extranjero, 1975*)
7. — *Mantenimiento del hígado dador in vitro en cirugía experimental.* /
José Antonio Salva Lacombe (*Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1973*)
8. — *Estructuras algebraicas de los sistemas lógicos deductivos.* / José Plá Carrera
(*Matemáticas. España, 1974*)
9. — *El fenómeno de inercia en la renovación de la estructura urbana.* /
Francisco Fernández-Longoria Pinazo (*Urbanización del Plan Europa 2.000
a través de la Fundación Europea de la Cultura*)
10. — *El teatro español en Francia (1935–1973).* / F. Torres Monreal
(*Literatura y Filología. Extranjero, 1971*)
11. — *Simulación electrónica del aparato vestibular.* / J. M. Drake Moyano
(*Métodos Físicos aplicados a la Biología. España, 1974*)
12. — *Estructura de los libros españoles de caballerías en el siglo XVI.* /
Federico Francisco Curto Herrero (*Literatura y Filología. España, 1972*)
13. — *Estudio geomorfológico del Macizo Central de Gredos.* /
M. Paloma Fernández García (*Geología. España, 1975*)
14. — *La obra gramatical de Abraham Ibn c Ezra.* / Carlos del Valle Rodríguez
(*Literatura y Filología. Extranjero, 1970*)

- 15.— *Evaluación de Proyectos de Inversión en una Empresa de producción y distribución de Energía Eléctrica.* / Felipe Ruíz López (Ingeniería. Extranjero, 1974)
- 16.— *El significado teórico de los términos descriptivos.* / Carlos Solís Santos (Filosofía. España, 1973)
- 17.— *Encaje de los modelos econométricos en el enfoque objetivos-instrumentos relativos de política económica.* / Gumersindo Ruíz Bravo (Economía. España, 1971)
- 18.— *La imaginación natural (estudios sobre la literatura fantástica norteamericana).* / Pedro García Montalvo (Literatura y Filología. Extranjero, 1974)
- 19.— *Estudios sobre la hormona Natriurética.* / Andrés Purroy Unanua (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1973)
- 20.— *Análisis farmacológico de las acciones miocárdicas de bloqueantes Beta-adrenérgicos.* / José Salvador Serrano Molina (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1970)
- 21.— *El hombre y el diseño industrial.* / Miguel Durán-Lóriga (Artes Plásticas. España, 1974)
- 22.— *Algunos tópicos sobre teoría de la información.* / Antonio Pascual Acosta (Matemáticas. España, 1975)
- 23.— *Un modelo simple estático. Aplicación a Santiago de Chile.* / Manuel Bastarache Alfaro (Arquitectura y Urbanismo. Extranjero, 1973)
- 24.— *Moderna teoría de control: método adaptativo-predictivo. Teoría y realizaciones.* / Juan Manuel Martín Sánchez (Ingeniería. España, 1973)
- 25.— *Neurobiología (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
- 26.— *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
- 27.— *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
- 28.— *Investigación y desarrollo de un analizador diferencial digital (A.D.D.) para control en tiempo real.* / Vicente Zugasti Arbizu (Física. España, 1975)
- 29.— *Transferencia de carga en aleaciones binarias.* / Julio A. Alonso (Física. Extranjero, 1975)
- 30.— *Estabilidad de osciladores no sinusoidales en el rango de microondas.* / José Luis Sebastián Franco (Física. Extranjero, 1974)

- 31.— *Estudio de los transistores FET de microondas en puerta común.*/ Juan Zapata Ferrer. (Ingeniería. Extranjero, 1975).
- 32.— *Estudios sobre la moral de Epicuro y el Aristóteles esotérico.*/ Eduardo Acosta Méndez. (Filosofía. España, 1973).
- 33.— *Las Bauxitas Españolas como mena de aluminio.*/ Salvador Ordóñez Delgado. (Geología. España, 1975).
- 34.— *Los grupos profesionales en la prestación de trabajo: obreros y empleados.*/Federico Durán López. (Derecho. España, 1975).
- 35.— *Obtención de Series aneuploides (monosómicas y ditelosómicas) en variedades españolas de trigo común.*/Nicolás Jouve de la Barreda. (Ciencias Agrarias. España, 1975).
- 36.— *Efectos dinámicos aleatorios en túneles y obras subterráneas.*/ Enrique Alarcón Alvarez. (Ingeniería. España, 1975).
- 37.— *Lenguaje en periodismo escrito.*/Fernando Lázaro Carreter, Luis Michelena Elissalt, Robert Escarpit, Eugenio de Bustos. Víctor de la Serna, Emilio Alarcos Llorach y Juan Luis Cebrián. (Seminario organizado por la Fundación Juan March los días 30 y 31 de mayo de 1977).
- 38.— *Factores que influyen en el espigado de la remolacha azucarera, Beta vulgaris L.*/José Manuel Lasa Dolhagaray y Antonio Silván López. (Ciencias Agrarias. España, 1974).
- 39.— *Compacidad numerable y pseudocompacidad del producto de dos espacios topológicos. Productos finitos de espacios con topologías proyectivas de funciones reales.*/José Luis Blasco Olcina. (Matemáticas. España, 1975).
- 40.— *Estructuras de la épica latina.*/M^a. del Dulce Nombre Estefanía Alvarez. (Literatura y Filología. España, 1971).
- 41.— *Comunicación por fibras ópticas.*/Francisco Sandoval Hernández. (Ingeniería. España, 1975).
- 42.— *Representación tridimensional de texturas en chapas metálicas del sistema cúbico.*/José Antonio Pero-Sanz Elorz. (Ingeniería. España, 1974).
- 43.— *Virus de insectos: multiplicación, aislamiento y bioensayo de Baculovirus.*/Cándido Santiago-Alvarez. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1976).
- 44.— *Estudio de mutantes de saccharomyces cerevisiae alterados en la biosíntesis de proteínas.*/Lucas Sánchez Rodríguez. (Biología. España, 1976).

45. – *Sistema automático para la exploración del campo visual.* José Ignacio Acha Catalina. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).
46. – *Propiedades físicas de las variedades de tomate para recolección mecánica.* / Margarita Ruiz Altisent. (Ciencias Agrarias. España 1975).
47. – *El uso del ácido salicílico para la medida del pH intracelular en las células de Ehrlich y en escherichia coli.* / Francisco Javier García-Sancho Martín. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1974).
48. – *Relación entre iones calcio, fármacos ionóforos y liberación de noradrenalina en la neurona adrenérgica periférica.* / Antonio García García. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).
49. – *Introducción a los espacios métricos generalizados.* / Enrique Trillas y Claudi Alsina. (Matemáticas. España, 1974).
50. – *Síntesis de antibióticos aminoglicosídicos modificados.* / Enrique Pando Ramos. (Química. España, 1975).
51. – *Utilización óptima de las diferencias genéticas entre razas en la mejora.* / Fernando Orozco y Carlos López-Fanjul. (Biología Genética. España, 1973).
52. – *Mecanismos neurales de adaptación visual a nivel de la capa plexiforme externa de la retina.* / Antonio Gallego Fernández. (Biología Neurobiología. España, 1975).
53. – *Compendio de la salud humana de Johannes de Ketham.* / M^a. Teresa Herrera Hernández. (Literatura y Filología. España, 1976).
54. – *Breve introducción a la historia del Señorío de Buitrago.* / Rafael Flaquer Montequi. (Historia. España, 1975).
55. – *Una contribución al estudio de las teorías de cohomología generalizadas.* / Manuel Castellet Solanas. (Matemáticas. Extranjero, 1974).
56. – *Fructosa 1,6 Bisfosfatasa de hígado de conejo: modificación por proteasas lisosomales.* / Pedro Sánchez Lazo. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).
57. – *Estudios sobre la expresión genética de virus animales.* / Luis Carrasco Llamas. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).
58. – *Crecimiento, eficacia biológica y variabilidad genética en poblaciones de dípteros.* / Juan M. Serradilla Manrique. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1974).

- 59.— *Efectos magneto-ópticos de simetría par en metales ferromagnéticos.* / Carmen Nieves Afonso Rodríguez. (Física. España, 1975).
- 60.— *El sistema de Servet.* / Angel Alcalá Galve. (Filosofía. España, 1974).
- 61.— *Dos estudios sobre literatura portuguesa contemporánea.* / David Mourão-Ferreira y Vergilio Ferreira. (Literatura y Filología, 1977).
- 62.— *Sistemas intermedios.* / María Manzano Arjona. (Filosofía. España, 1975).
- 63.— *A la escucha de los sonidos cerca de T_λ en el ^4He líquido.* / Félix Vidal Costa. (Física. Extranjero, 1974).
- 64.— *Simulación cardiovascular mediante un computador híbrido.* / José Ramón Farré Muntaner. (Ingeniería. España, 1976).
- 65.— *Desnaturalización de una proteína asociada a membrana y caracterización molecular de sus subunidades.* / José Manuel Andreu Morales. (Biología. España, 1976).
- 66.— *Desarrollo ontogénico de los receptores de membrana para insulina y glucagón.* / Enrique Blázquez Fernández. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1976).
- 67.— *La teoría de los juegos semánticos. Una presentación.* / Juan José Acero Fernández. (Filosofía. Extranjero, 1974).
- 68.— *El problema de la tierra en el expediente de Ley Agraria.* / Margarita Ortega López. (Historia. España, 1976).
- 69.— *Razas vacunas autóctonas en vías de extinción. (Aportaciones al estudio genético).* / Miguel Vallejo Vicente. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1976).
- 70.— *Desviaciones del sistema y de la norma de la lengua en las construcciones pronominales españolas.* / María Antonia Martín Zorraquino. (Literatura y Filología. España, 1974).
- 71.— *Sociología del ejército español en el siglo XIX.* / Fernando Fernández Bastarreche. (Historia. España, 1977).
- 72.— *La filosofía hegeliana en la España del siglo XIX.* / Juan Francisco García Casanova. (Filosofía. España, 1976).

- 73.— *Procesamiento de datos lingüísticos. Modelo de traducción automática del español al alemán.* / Montserrat Meya Llopart. (Literatura y Filología. Extranjero, 1976).
- 74.— *La Constitución de 1931 y la autonomía regional.* / Adolfo Hernández Lafuente. (Ciencias Sociales. España, 1976).
- 75.— *El modelo constitucional español del siglo XIX.* / Miguel Artola Gallego. (Historia, 1979).
- 76.— *Estudio de la susceptibilidad magnetoeléctrica en el Cr_2O_3 policristalino, por el método de la constante dieléctrica.* / Rafael C. Martín Pérez. (Ciencias Físicas. España, 1970).
- 77.— *C-14 y Prehistoria de la Península Ibérica.* / M. Almagro-Gorbea, F. Bernaldo de Quirós, G. A. Clark, R. de Balbín-Behrmann, G. Delibes, J. J. Eiroa, U. Espinosa, M. Fernández-Miranda, M. D. Garralda, A. González, M. González, F. Gusi, P. López, B. Martí, C. Martín de Guzmán, A. Morales, A. Moure, C. Olaria, M. Sierra y L. G. Strauss. (Reunión celebrada en la Fundación Juan March el día 14 de abril de 1978).
- 78.— *Cultura en periodismo.* / Manuel Martín Serrano, Juan Ramón Masoliver, Rafael Conte Oroz, Carlos Luis Alvarez, Amando de Miguel, Manuel Seco, José Luis Abellán, André Fontaine. (Seminario de "Cultura en periodismo", celebrado en la Fundación Juan March, los días 26 y 27 de junio de 1978).
- 79.— *Las Giberelinas. Aportaciones al estudio de su ruta biosintética.* / Braulio M. Fraga González. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1976).
- 80.— *Reacción de Amidas con compuestos organoaluminicos.* / María Dolores Guerra Suárez. (Química. España, 1976).
- 81.— *Sobre Arquitectura Solar.* / Guillermo Yáñez Parareda. (Arquitectura y Urbanismo. España, 1974).
- 82.— *Mecanismo de las reacciones de iodación y acoplamiento en el tiroides.* / Luis Lamas de León. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1977).
- 83.— *La Economía y la Geomatemática en prospección geoquímica.* / Carlos Díez Viejobueno. (Geología. España, 1976).
- 84.— *Nitrosación de aminas secundarias como factor de carcinogénesis ambiental.* / José Repollés Moliner. (Química. Extranjero, 1975).

85. – *Las enseñanzas secundarias en el País Valenciano.* / María José Sirera Oliag. (Ciencias Sociales. España, 1977).
86. – *Flora y fauna acuáticas.* / José Manuel Viéitez Martín, Ricardo Anadón Alvarez, Jesús Angel Ortea Rato, Isabel Moreno Castillo, Manuel Rubió Lois, José Carlos Pena Alvarez, María Rosa Miracle Solé. (II Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1979).
87. – *Botánica.* / Salvador Rivas Martínez, Arnoldo Santos Guerra, César Gómez Campo, Miguel Carravedo Fantova, Nicolás Jouve de la Barreda, Fernando Pérez Camacho. (II Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1979).

La Serie Universitaria de la Fundación Juan March presenta resúmenes, realizados por el propio autor, de algunos estudios e investigaciones llevados a cabo por los becarios de la Fundación y aprobados por los Asesores Secretarios de los distintos Departamentos.

El texto íntegro de las Memorias correspondientes se encuentra en la Biblioteca de la Fundación (Castello, 77. Madrid-6).

La lista completa de los trabajos aprobados se presenta, en forma de fichas, en los Cuadernos Bibliográficos que publica la Fundación Juan March.

Estos trabajos abarcan las siguientes especialidades: Arquitectura y Urbanismo; Artes Plásticas; Biología; Ciencias Agrarias; Ciencias Sociales; Comunicación Social; Derecho; Economía; Filosofía; Física; Geología; Historia; Ingeniería; Literatura y Filología; Matemáticas; Medicina, Farmacia y Veterinaria; Música; Química; Teología. A ellas corresponden los colores de la cubierta.

Edición no venal de 600 ejemplares, que se reparte gratuitamente a investigadores, Bibliotecas y Centros especializados de toda España.

Estos trabajos fueron realizados o iniciados durante el período de vigencia del Plan Especial de Biología, 1973-1977.

Fundación Juan March



FJM-Uni 88/89-Sem
Zoología : [II Semana de Biología : c
Semana de Biología (Madrid.) 197
1031606



Biblioteca FJM

Fundación Juan March (Madrid)

SERIE UNIVERSITARIA



Fundación Juan March

ZOOLOGIA

II Semana de Biología

Conferencias-coloquio sobre
Investigaciones biológicas
1979.

FJM
Uni-
89
Sem
89

II Semana de Biología: Zoología

89

Fundación Juan March

Serie Universitaria

89

ZOOLOGIA



Juan Mayol Serra
Francisco Bernis Madrazo
Miguel Delibes de Castro
Isaías Zarazaga Burillo



Fundación Juan March
Castelló, 77. Teléf. 225 44 55
Madrid - 6

Fundación Juan March (Madrid)

La Fundación Juan March no se solidariza necesariamente con las opiniones de los autores cuyas obras publica.

Depósito Legal : M - 10620 - 1979
I.S.B.N. 84 - 7075 - 125 - 5
Ibérica , Tarragona, 34. - Madrid - 7

Los trabajos contenidos en el presente volumen fueron expuestos por sus autores en las conferencias-coloquio celebradas en la Fundación Juan March, dentro de la II Semana de Biología, en abril de 1979, y resumen investigaciones realizadas o iniciadas durante el período de vigencia del Plan Especial de Biología de la Fundación.

INDICE

	<u>Página</u>	
I. OBSERVACIONES SOBRE AEGYPIUS MONACHUS Y FALCO ELEONORAE EN LAS ISLAS BALEARES DURANTE 1976	7	
<i>por Juan Mayol Serra</i>		
II. LA MIGRACION DE LAS AVES A TRAVES DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR	15	
<i>por Francisco Bernis Madrazo</i>		
Aves planeadoras		19
Otras aves		20
III. ECOLOGIA Y COMPORTAMIENTO ALIMENTICIOS DEL LINCE IBERICO (<i>Lynx pardina</i> , Temmink 1829) EN DOÑANA	25	
<i>por Miguel Delibes de Castro</i>		
Espectro alimenticio		28
Variación estacional		29
Otros aspectos de la ecología trófica		30
Comportamiento de caza y alimenticio		31
Bibliografía		31
IV. SITUACION GENETICA Y CONSERVACION DEL TORO DE LIDIA ESPAÑOL	33	
<i>por Isaiás Zarazaga Burillo</i>		
<i>M. Vallejo Vicente</i>		
<i>E. Monge Pacheco</i>		
<i>J. Altarriba Farran</i>		
<i>M. V. Arruga Laviña</i>		
Introducción		35
Estructura genética: Estudio y discusión		36
Aplicación de otras técnicas al estudio genético de la ganadería brava		38
a) Evaluación de la consanguinidad por genealogías		39
b) Estructura genética mediante nasogramas		39
c) Estudios citogenéticos		40
d) Craneometría cefálica		40
Distancias genéticas y árboles filogenéticos		40

**OBSERVACIONES SOBRE AEGYPIUS MONACHUS Y FALCO
ELEONORAE EN LAS ISLAS BALEARES DURANTE 1976**

por
Joan Mayol Serra

CATEDRA DE CORDADOS. DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA.
UNIVERSIDAD CENTRAL DE BARCELONA

El presente trabajo fue realizado durante diez meses de 1.976, con una base amplia de información previa, especialmente en lo referido al Buitre negro, reunida por diversos miembros del G.C.B. (Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa). Deseo hacer constar mi gratitud hacia ellos.

Aegyptius monachus

Ecología

Aegyptius monachus, el Buitre negro, ocupa en Mallorca la Serra de Tramuntana, especialmente la mitad N.E. Durante el verano se distribuye de forma más amplia, y hay observaciones en el llano. Es excepcional en Menorca y aún más raro en Ibiza. Debe existir en Mallorca desde el Messiniense (período en el que el Mediterraneo se desecó en gran parte), aunque el único fósil conocido es del Pleistoceno inferior (MOURER CH. et al., 1977). Debió alimentarse de Myotragus hasta la llegada del hombre, de quien depende hoy indirectamente.

El biotopo está caracterizado por un relieve abrupto, sin vegetación arbórea, cubierto por la gramínea Ampelodesma mauritanica y algunos arbustos. Corresponde a la degradación avanzada del enzarzar.

Los efectivos de esta población no fueron precisados hasta 1973 por RICHFORD et al., 1975, que dan la cifra de 40 más menos 10 ejemplares. Nuestra evaluación de 1976 es de 30 individuos, cifra obtenida identificando 13 ejemplares (vistos en

21 ocasiones) por características particulares del plumaje; hubo 22 observaciones de aves no identificables, por lo que en rigor la cifra sería de 27 aves. Más fiable es el censo de parejas reproductoras, realizado directamente, que en 1975 y 1976 fue de cinco.

La tasa de reproducción de la población objeto de estudio de 1.972 a 1.976 ha sido de un 6% anual. La mortalidad teórica suponiendo una longevidad máxima de 40 años sería de un 3,7% anual. La mortalidad observada (con seguridad inferior a la real) es 4,4%. Es evidente que la mortalidad está aumentada artificialmente.

La colonia de reproducción es actualmente costera. Los nidos se ubican sobre Pino de Halepo, en pleno cantil. Información testimonial, supuestos bibliográficos y toponímicos han permitido reconstruir la extensión de la colonia de reproducción a principios y mediados de siglo (Mapa 1). En 1976 la colonia ocupó sólo un tercio de la extensión supuesta para 1950, habiendo desaparecido los dos núcleos interiores.

Hemos conocido el emplazamiento de 28 nidos, la mayoría desocupados. Están separados de 50 a 3.000 mts. con una media de 900. Su orientación es generalmente al N. o al N.E. (como los cantiles) y suelen situarse a alturas medias, especialmente medio-inferiores. Pese a confusas noticias bibliográficas, no creemos que haya habido nunca reproducción sobre roca.

El nido mide 1-1,5 mts. de \emptyset por 0,5-0,8 de altura; sus materiales son ramas de pino, jara, romero, ... de 1 a 3 cms. de grosor y un cuenco de gramíneas renovado con frecuencia. Hemos observado puestas desde el 3 de Febrero al 18 de Marzo. En 1975 comprobamos una puesta doble, por primera vez para esta especie.

La alimentación fue estudiada con dos sistemas:

- restos de presas en nidos y egagrópilas
- y observaciones modernas de buitres comiendo.

Los resultados, prácticamente coincidentes, señalan un 75% de oveja, un 20% de cabra y el resto otras presas, desde ganado vacuno o caballar hasta conejo. Se sabe que el alimento no es un factor limitante.

Gyps bengalensis introducido ha sido un competidor serio para la especie. Curiosamente, hemos detectado un cambio de dominancia: en los primeros años dominó la especie exótica, pero a partir de 1975 las relaciones cambiaron y Aegyptius, de mayor tamaño y robustez, adquirió la dominancia. Hemos observado competencia con Corvus corax; intentos de parasitismo o predación sobre pollos de buitre por parte de esta especie y ataques, a pollos o adultos, de seis especies más. Apodemus sylvaticus es simbiote en los nidos, y hay tanatocresis por parte de Hirundo rupestris y de Apus apus, que aprovechan el plumón de los buitres para acolchar los nidos.

Etología

El pollo utiliza un piído largo y lastimero como estímulo para ser cebado. El adulto no ha sido oído nunca en libertad, pero sí cautivo.

Como parte de la parada nupcial tiene lugar, en vuelo, una ritualización de la agresión: el macho "ayaca" a la hembra desde arriba y atrás y ésta se voltea hacia el cielo, entrechocando ambos las garras. Gyps realiza una parada homóloga simplificada, pues la hembra no responde. Este hecho puede ponerse en relación con una mayor evolución del Buitre leonado y una menor capacidad acrobática.

El pollo crecido incita la bajada del adulto de la siguiente forma: se inclina, deja péndulas las alas y levanta las escapulares, que destacan mucho. La cabeza, gacha, gira.

Cuando el adulto está muy próximo, la cola se levanta bruscamen-
te y, finalmente, las alas se balancean rítmicamente arriba y
abajo. Con el aterrizaje, comienzan los chillidos y el pollo
adopta un comportamiento infantil. Es interesante comparar es-
ta pauta con la descrita en adultos por SUEPENS Y GROEKENDAEL
1966.

Falco eleonorae

Esta especie mediterránea presenta polimorfismo. Para
la población balear hemos fijado la proporción oscuro-claro en
1-3,8. El apareamiento es panmítico.

Localizamos 24 colonias, y el total de la población
es de 254 parejas (Mapa 2). Las colonias más importantes son
Dragonera (35 p.), Castell del Rei (19 p.) en Mallorca y Vedrà
(18 p) en Ibiza. Resulta enigmática su ausencia en Menorca, si-
tuación paralela a la de Córcega-Cerdeña, donde la especie fal-
ta también en la isla más septentrional.

La orientación de las colonias es muy preferentemente
N.E. Los cantiles preferidos tienen de 100 a 150 mts. Los nidos
se orientan desde el C. al N., generalmente en la mitad superior
del cantil.

El ciclo anual del ave es el siguiente: llegada a par-
tir de mediados de Abril, ocupación irregular de las colonias y
caza sobre marismas y bosques hasta Junio. El mes de Julio au-
menta su frecuencia en la alta montaña mallorquina. De Agosto a
Octubre se ocupa la colonia: puesta del 27 de Julio al 3 de Agus-
to, 2,55 huevos de media; eclosión a finales de Agosto; primeros
vuelos a principios de Octubre. A principios de Noviembre la es-
pecie desaparece de Baleares. La actividad diaria es preferente-
mente matinal.

Como presas, los insectos son importantes en la primera parte del ciclo. Es corriente la caza crepuscular de formicidos. Apus, el vencejo, es también importante como presa estival. Con la llegada del paso migratorio, aumenta mucho la diversidad de presas (19 especies sobre una muestra de 46 restos), siendo preferidas aves de 20 a 50 grs. de peso. Columba livia, la Paloma bravía, queda en el límite de posibilidades del halcón.

Hay competencia con Fhalacrocorax aristotelis, el Cormorán moñudo, para la nidificación, pese a sus distintas fenologías.

La especie no parece sufrir actualmente regresión, pues la predación humana (tradicional en Ibiza para consumo humano) ha disminuido gracias a la protección legal.

Bibliografía

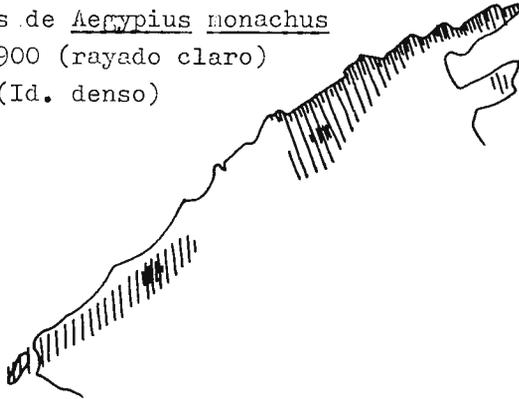
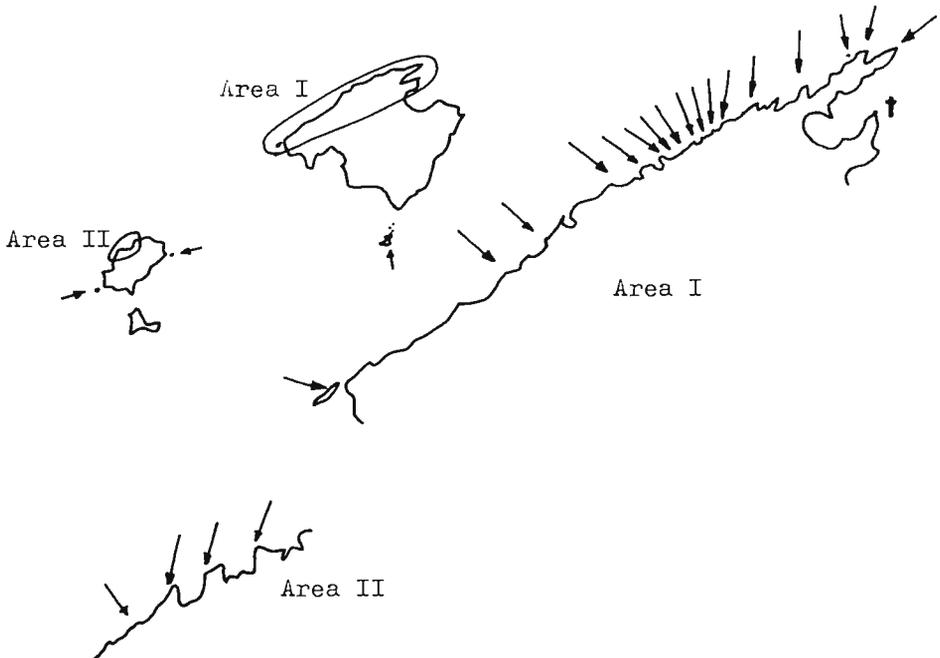
Los resultados de estos trabajos, y la bibliografía completa, pueden consultarse en:

MAYOL, J. 1977 Estudios sobre el Halcón de Eleonor, Falco eleonora en las Islas Baleares. Ardeola 23, pp. 103-136

-- . 1977 Contribución al conocimiento del Buitre Negro, Aegypius monachus en Malloca. Bol. Soc. Hist. Nat. de Bals., 22 pp. 150- 178.

MAPA 1

Colonias de Aegyptius monachus
 Hacia 1900 (rayado claro)
 y 1950 (Id. denso)

MAPA 2 Colonias de Falco eleonora en Baleares en 1.976

**LA MIGRACION DE LAS AVES
A TRAVES DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR**

por
Francisco Bernis Madrazo

CATEDRA DE ZOOLOGIA DE VERTEBRADOS.
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

La casi totalidad de las 300 especies de aves que migran en Europa, se pueden observar regular u ocasionalmente en Gibraltar. La zona fué visitada por ornitólogos extranjeros y españoles desde el pasado siglo, en general más interesados por tradicionales aspectos fanísticos. No han faltado estudios sobre migración, y en estos últimos años insisten en el tema los ornitólogos británicos desde el Peñón. Pero, aparte que este observatorio es insuficiente y a menudo inadecuado para desarrollar un estudio general, lo cierto es que hasta ahora se echaba de menos una investigación abarcativa y detallada. Nosotros iniciamos en 1972 estudios algo amplios en el Estrecho, que se repiten en 1974. Pero faltaba suficiente apoyo para contar con un equipo de colaboradores más numeroso y mejor dotado de medios.

La ayuda concedida por la Fundación Juan March nos ha permitido desarrollar un trabajo intenso y dedicado durante los años 1976 y 1977.

Tema: toda la migración posnupcial, esto es, la que ocurre después de la época de reproducción y que corresponde al viaje que lleva a las aves desde sus áreas de cría hasta sus cuarteles de invierno. Nuestras estancias de trabajo en la zona han sido del 15 de Julio hasta el 15 de Noviembre (un año) y hasta el 30 de Octubre (el otro).

Las aves por Gibraltar proceden de toda Europa occidental, central y septentrional, algunas también de la nor-oriental (resultados de muchos años de anillamiento!). Su destino es variable. En gran parte cruzan el Sahara y van a invernar al África tropical occidental, pocas al África ecuatorial y quizá raras a la austral. Otra parte se queda a invernar en Marruecos.

Es necesario partir de una clasificación conductista del copioso y variopinto conjunto de aves que pasan por Gibraltar. Cada grupo de conducta requiere diferentes métodos de estudio. Entre las de viaje diurno destaca mucho el grupo de Planeadoras. Son aves que por su peculiar técnica de vuelo encuentran dificultades para volar sobre el mar, y,

si hay uno por medio, en nuestro caso el Mediterráneo, procuran esquivarlo, por lo cual buscan los estrechos, que son, para las Planeadoras de Europa en oriente El Bósforo, y en occidente Gibraltar. El grupo principal de aves planeadoras por Gibraltar comprende 2 especies de cigüeñas y 18 Rapaces. Este es el grupo de migrantes más espectacular, más característico y más ligado al propio Estrecho. Por ello le hemos prestado una atención sobresaliente.

El resto de aves con migración diurna comprende, por un lado, 40 especies continentales no acuáticas. Se han estudiado también las acuáticas continentales - más de 40, la mayoría Larolimícolas - en parte viajeros nocturnos o mixtos, y el grupo especial de las aves puramente marinas (unas 10 especies).

Por último, y como grupo también estudiado, está el de los viajeros nocturnos continentales, con un número de especies difícil de precisar pero que pasa de varias docenas.

Factores que condicionan o en su caso modifican el curso de la migración en la zona son : geografía, vientos, y topografía, este último menos importante. La geografía se entiende como configuración del perfil continental respecto al mar. El Estrecho de Gibraltar marca la punta Sur de la Península Ibérica, y esta a su vez es la avanzada SW de todo el continente europeo. El frente español del Estrecho se proyecta como balcón que mira muy de cerca al continente africano, en el cual se hallan los cuarteles de invierno de muchas aves eurosiberianas.

A pesar de mediar solo unos 15 km entre las costas españolas y marroquíes, cuando soplan vientos fuertes el Estrecho puede ser un serio obstáculo para las aves planeadoras, y también para no planeadoras. El viento es un factor capital a la hora de estudiar migración en Gibraltar. La gran mayoría de los días soplan vientos laterales, bien de poniente o bien de levante, y muchos días esos vientos baten con violencia. Hemos dispuesto constantemente de dos o tres anemómetros portátiles, con los que, día a día y cada varias horas, se hicieron mediciones en uno y otro extremo del frente costero del Estrecho, así como en ciertos lugares del vecino hinterland. Logramos también datos diarios de dirección y velocidad recogidos en 4 estaciones andaluzas y suministrados por el Instituto Meteorológico Nacional. Asimismo, en 1977 los británicos nos facilitaron mediciones diarias de viento a media altura, to-

madadas desde el Peñón. En septiembre del 77 lanzamos por nuestra cuenta globos sonda, con la colaboración de El Arenosillo (INTA).

Todos los observadores utilizaron prismáticos de continuo, y se dispuso ocasionalmente de telescopios terrestres. Los observatorios estuvieron a menudo comunicados unos con otros mediante radioteléfonos. Al final de todos y cada uno de los días se celebró reunión para discutir, aclarar y registrar los datos de la jornada.

Nuestro cometido esencial fué observar y describir un fenómeno, dentro de la línea tradicional y no experimental de las Ciencias Naturales. Se trata, sin embargo, de un fenómeno dinámico, excesivamente cambiante de día a día y que se complica por la multitud de protagonistas, que son las especies de aves implicadas. Es preciso develar la perspectiva o panorámica del fenómeno, y al mismo tiempo hay que precisar su estructura y perfilar un esquema de los cambios que se operan. De aquí nuestra preocupación por establecer métodos cuantitativos comprensibles y expresivos, susceptibles de conservar un mínimo valor comparativo de cara a estudios futuros.

AVES PLANEADORAS. Se ha intentado interceptar día a día el flujo migratorio total, o al menos el grueso de sus manifestaciones. Esto no es posible con otras aves. Las Planeadoras propenden a cruzar exclusivamente por el frente costero del Estrecho, donde los observadores - por así decirlo - las esperan como en una emboscada. Además son en general aves grandes, que suelen agruparse en bandadas, por lo cual es factible su detección y seguimiento hasta grandes distancias.

La pretensión de captar total o casi totalmente el flujo, es realizable a condición de establecer varios observatorios simultáneos a lo largo del frente del Estrecho. Este frente tiene 25 km de longitud, y va desde Tarifa hasta El Peñón. En el Peñón hemos contado con la labor casi diaria de los colegas británicos. Por el resto del frente hemos colocado nuestros observadores al menos en dos o tres observatorios cada día. Muchos días pudimos contar con 4 o más observatorios, en cuyo caso al menos uno o dos se emplazan, bien en hinterland interior, o bien alejados por la costa atlántica (dirección Cádiz) o la costa mediterránea (dirección Málaga). Unas 40 personas han desfilado por estos observatorios en las campañas de ambos años, la mayoría de aquellas según turnos de 4-10 observadores que se han ido relevando cada 10-15 días.

Uno de los objetivos era obtener cifras de censo de las principales aves planeadoras. Se trataba de lograr al menos una idea sobre la magnitud actual de las poblaciones que migran por Gibraltar, que es como decir, según casos, las de toda Iberia, o las de una buena parte de Europa. No es posible encontrar otro punto geográfico tan favorable para intentar acometer ese objetivo, ya que el Estrecho, como se ha dicho, actúa para esas aves migrantes a modo de cuello de reloj de arena. Así se han contabilizado, según años, de 70.000 a 96.000 Halcones Abejeros, 40.000 a 63.000 Milanos Negros, y 39.000 a 50.000 Cigüeñas Blancas. Los totales de Planeadoras contabilizadas en paso por Gibraltar fueron de 165.000 aves en 1977, y 225.000 en 1976. Otro objetivo buscado ha sido la expresión cuantitativa de la fenología o curso de la emigración de cada una de las principales especies, así como sus movimientos horarios globales, es decir, los regimenes o rutinas diarios del movimiento en la zona.

Mucha atención se ha prestado a la conducta estratégica y táctica de las Planeadoras en relación con el viento dominante y la geografía. Se perfilan reacciones de tipo general o común para cada una de las tres situaciones meteorológicas: con vientos ponientes, con vientos levantes y con vientos variables y calmas. Además, se perfilan reacciones específicas propias de unas u otras aves. Estrategia y táctica se refieren al modo como afluyen las aves desde el interior, al modo como inciden sobre la costa, al modo como cruzan el mar, y a las diversas y curiosas reacciones que, sobre todo con vientos muy fuertes, se producen a lo largo de las costas o en el vecino hinterland.

Otros aspectos de conducta complementariamente estudiados son la sociabilidad, la actividad alimentaria, y la pernocta.

Un último objetivo consistió en recoger datos para el mejor conocimiento de las poblaciones de ciertas especies. A tal fin, y en los casos donde procede, se muestrearon edades, sexos, fases de plumaje, y también se procuró acopiar datos de muda de plumaje.

Gracias a un permiso especial del ICONA, pudimos obtener unos pocos ejemplares de varias especies de Rapaces para examinar en mano su depósito graso subcutáneo y peritoneal, contenido digestivo, estado preciso de la muda, etc.

OTRAS AVES. Aunque el calificativo de "otras" suena a desecho, el peso

específico de este sector ornítico es considerable, con más de 120 especies regularmente datadas el estudio de cuya migración ofrece dificultades y complicaciones diversas. Hubo que aplicar varios métodos modificados originalmente para su adaptación a cada grupo de aves y a las peculiares condiciones de la zona. El considerable esfuerzo metodológico realizado se vió coronado con unos resultados tan amplios como satisfactorios.

Un primer grupo de aves diurnas no planeadoras comprende más de 40 especies regularmente datadas, entre ellas, como subgrupos principales, vencejos, golondrinas, abejarucos, y jilgueros y afines. Parte de los datos de migración activa de esas aves se recogieron en los observatorios destinados preferentemente a aves planeadoras. Pero la parte principal y más valiosa se recoge en observatorios dedicados en exclusiva. En 1976 se acumula mucha información, pero menos sistematizada. Buenos resultados se logran en 1977.

A diferencia de lo que ocurre con las Planeadoras ya comentadas, la restante serie de aves de migración diurna, son aves en general pequeñas o diminutas, que se pierden de vista a corta distancia, que migran en frente abierto o según flujos amplios o muy dispersantes, de modo que resulta absolutamente ilusorio pretender captar nada que ni remotamente pudiera buscar una aproximación a la casi-totalidad de la población real en paso por la zona de El Estrecho. En muchas de esas aves el Estrecho ni siquiera determina concentración o canalización global, y, por lo mismo, su frente migratorio puede extenderse acaso cientos de kilómetros a uno y otro lado de Gibraltar.

En esas condiciones solo es posible muestrear una fracción de aves que pase dentro de un radio relativamente corto, ignorando la multitud que pasa o pueda pasar por tramos o corredores más o menos distantes. En 1977 se utilizó como observatorio fijo el del istmo de Tarifa. El estudio se inicia el 1 de Agosto y dura sin interrupción hasta el 15 de Noviembre. En Agosto y parte de Septiembre el observatorio funciona en días alternos, pero desde el 24 de Septiembre actúa todos los días. De este modo se contabiliza un paso de 361.000 aves, en un flujo mezclado donde los valores obtenidos tienen al menos su significado como índices de intensidad de paso, base de fenología, y como abundancias relativas de las especies implicadas.

Ese mismo año, la citada suma de Tarifa, más el complemento de los res-

tantes observatorios, da un total de 661.000 aves. Si las citadas dos cifras se expresan groseramente como trasiego de biomasa, diríamos que la detección total de estas otras aves de migración diurna equivale a 11 toneladas en la cifra de Tarifa y a 20 ton. en la global. Aplicando igual cálculo aritmético a las 225.000 aves Planeadoras registradas en paso el año 1976, diríamos que se detectó otro trasiego de biomasa equivalente a unas 273 toneladas, es decir, más de 13 veces que la de "otras aves" global. (Para otras aves se parte de un peso medio de 30 gramos; para cigüeñas 3 kg, y para Rapaces 700 gr.). En la biomasa de planeadoras más de la mitad correspondería a cigüeñas. Esta interesante elucubración comparativa requiere dos aclaraciones. Una, que la biomasa real de las Planeadoras, por razones arriba dadas, podría no estar lejos de la cuasi-total biomasa real de paso. Otra, que la deducida biomasa de Otras Aves solo se refiere a una muestra parcial muchísimo menor que el total real, probablemente mayor en uno o dos órdenes de magnitud. Así, por ejemplo, los vencejos han sido muestreados a lo más a razón de uno o varios cientos de miles cada año, cuando acaso trasiegan la zona en cantidades de decenas de millones.

El observatorio de Tarifa se usó también para recontar paso de aves marinas. Destaca el enorme movimiento de Pardela Cenicienta, estimado en 160.900 desde fin de Octubre al 15 de Noviembre. En esa época las pardelas pasan del Atlántico al Mediterráneo.

Un tercer grupo de aves con metodología de estudio propio, fueron los migrantes nocturnos, en general pequeños pájaros insectívoros, muchos de ellos con largo viaje transahariano. Se los puede ver de día, cuando descansan y comen, es decir, cuando se hallan "sedimentados". Se aplicó el método del itinerario de recuento. El año 1976 se recorren sistemáticamente 14 iteres, y en 1976 se recorren 8, todos ellos de curso y longitud precisados y fijos, elegidos de modo que insertasen muestras de los principales habitats (pastizal, matorral, bosque, etc.). Los itinerarios de recuento se verifican en días alternos, y de manera que cada iter se repite con un intervalo de 4 días durante toda la temporada. Los itinerarios de recuento realizados registraron toda clase de aves, tanto los migrantes nocturnos, como los diurnos (que también se sorprenden en sedimentación), y las aves indígenas. Así pues, las gráficas e histogramas que se han elaborado para muchas especies, son dobles, al

expresar simultaneamente resultados de iteres y de migración activa.

En Agosto y Septiembre de 1976 se ensayó en Tarifa el método lunar para detectar migrantes nocturnos, pero hubo que abandonar este recurso por varias razones: escaso rendimiento, frecuente nubosidad ocultando el disco lunar, y la imperiosa necesidad de dormir en personas que luego tendan que trabajar todo el día.

Entre las aves diurnas y nocturnas más densa y asiduamente datadas, figuran Abejarucos, Vencejos, Aláudidas, Hirundínidas, Silvídas, Túrdidas y Fringílidas. Los recuentos de Vencejos pasan de 300.000 aves en 1977, los de Golondrina Común pasan de 148.000, los de Jilguero de 60.000, y los del Abejaruco de 32.000.

Algunas novedades y sorpresas proporcionaron una serie de especies que, o no se sabía cruzaban el Estrecho, o no se sospechaba lo hicieran con la frecuencia observada, entre ellas, Cogujadas, Buitrón, Carboneros, y los vulgares Gorriones.

En base a los numerosos itinerarios de recuento se ha podido tambien deducir un esquema detallado sobre la evolución global de la avifauna en la zona de Gibraltar. Para completar este estudio adicional se hicieron tambien recuentos en el mes de Enero, a fin de contrastar la situación con plenitud de invernantes y vaciado total de estivales. Ambos años, pero sobre todo en 1976, una parte del equipo se dedicó al anillamiento de aves. Marcáronse más de 8.000 ejemplares pertenecientes a más de cien especies, la mayoría durante los meses de Septiembre y Octubre.

**ECOLOGIA Y COMPORTAMIENTO ALIMENTICIOS DEL LINCE IBERICO
(*Lynx pardina*, Temmink 1829) EN DOÑANA**

por
Miguel Delibes de Castro

ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA DEL CONSEJO SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS. SEVILLA

La determinación precisa de la dieta de los predadores, con sus variaciones espaciales y temporales, constituye un parámetro esencial en el estudio de las biocenosis, ya que la predación es uno de los principales factores limitantes de las poblaciones de presas, y la densidad de presas uno de los principales factores limitantes de las poblaciones de predadores (Hairston et al., 1960).

El lince ibérico, reconocido por muchos autores como especie diferente del lince europeo (Lynx lynx L.), con quien coincidió simpatricamente en el pasado (Kurtén, 1968), es uno de los predadores más característicos del ecosistema mediterráneo ibérico, aún cuando se haya rarificado hasta el punto de hallarse en peligro de extinción. Su dieta, tal vez por esta razón, ha sido poco estudiada, conociéndose tan solo los resultados de una encuesta llevada a cabo por Valverde en el área de Doñana (ver, por ejemplo, Valverde, 1967), y el contenido de unos pocos estómagos y excrementos de ejemplares del centro y sur de la Península Ibérica (Delibes et al., 1975).

En el trabajo aquí resumido se analizan hábitos tróficos y el comportamiento predador del lince en Doñana, detallando las variaciones estacionales de la dieta y discutiendo, entre otros aspectos, los factores que las determinan y las relaciones predador-presa.

El trabajo se llevó a cabo en la Reserva Biológica de Doñana, propiedad del C.S.I.C. que cubre alrededor de 6.700 hectáreas y está situada en el Parque Nacional de Doñana, en la margen derecha de la desembocadura del Guadalquivir. El área ha sido descrita con detalle por diferentes autores (Valverde, 1960; Allier et al., 1974). Su clima es mediterráneo con influencia atlántica. Se

distinguen en la Reserva tres biotopos principales. Las marismas, inundadas habitualmente de otoño a primavera, ocupan aproximadamente el 7% de la superficie total. El "matorral", o zona de arenas estabilizadas, cubre el 84%, y se distinguen en él un "monte blanco" donde predomina el Halimium halimifolium, y un "monte negro", más húmedo, donde predominan los brezos (Erica spp., Calluna, etc). Las dunas móviles, por fin, de arenas sueltas, cubren el 9% de la Reserva. Los lince y sus presas son especialmente abundantes en el matorral y la franja ecotonal matorral-marismas

El estudio se ha basado en el análisis de 1.537 excrementos de lince, colectados entre febrero de 1973 y febrero de 1974, y entre octubre de 1975 y octubre de 1976. Los resultados de los dos años no diferían significativamente por lo que fueron tratados conjuntamente. La distribución de las muestras por meses era relativamente uniforme.

Cada excremento fué analizado por separado, identificándose los restos mediante colecciones de comparación. Este primer paso permite presentar los resultados como frecuencia de aparición de los distintos tipos de presa en las muestras. A partir de ahí, utilizando factores de corrección deducidos de tests alimenticios realizados con un lince cautivo, pudimos obtener estimaciones del número e identidad de las presas devoradas y de la biomasa que cada una aportó al predador.

La información sobre el comportamiento alimenticio y de caza fué obtenida directamente en el campo (huellas, autopsias de presas, etc) y experimentando con el ejemplar cautivo.

1. Espectro alimenticio

Se detectó la presencia de 1.855 presas, correspondientes a las Clases Mamíferos (80.9% del total), Aves (19%) y Reptiles (0.1%). Los pesos de las capturas oscilan entre 15 gramos (Mus musculus) y cerca de 50 kilos, peso del mayor cérvido matado por

el lince que hemos examinado.

La presa básica es el conejo (Oryctolagus cuniculus), que está presente en el 88'4% de las muestras analizadas y representa, aplicados los factores de corrección, el 79.2% de las capturas y el 84.7% de la biomasa ingerida a lo largo del año. Le siguen en importancia las anátidas (especialmente Anas platyrrhynchos), presentes en el 17.7% de las muestras y representando, respectivamente, el 8.9% de las capturas y el 7% de la biomasa devorada. Tras las anátidas aparecen los cérvidos (en el 5.3% de las muestras, son el 2.6% de las capturas y suponen el 5.5% de la biomasa). Todas las restantes especies-presa carecen de importancia en el régimen.

El espectro alimenticio del lince, podemos concluir, es reducido, pues aun cuando el número de especies representadas en la dieta sea como mínimo de 23, tan solo 5 (ó 6, si se incluye el binomio Apodemus-Mus) fueron halladas más de 15 veces, esto es en el 1% de las muestras.

2. Variación estacional

Las variaciones estacionales en la dieta no son muy acusadas debido al invariablemente importante papel de conejo. Con todo, se pueden distinguir claramente tres periodos:

- a) de agosto a octubre: Régimen muy estenófago, con mínima diversidad trófica. El conejo aparece en más del 90% de los excrementos, supone más del 90% de la biomasa consumida y alcanza casi el 90% del total de presas capturadas.
- b) de noviembre a febrero: Brusco cambio hacia mayor diversidad trófica, alcanzándose en este periodo los valores más altos del año. Los cérvidos, prácticamente ausentes hasta ahora de la alimentación, pasan a representar del 12% al 15% de la biomasa devorada. Las restantes presas, exceptuando el conejo, in-

crementan su representación.

- c) de marzo a julio: Periodo de transición gradual hacia el citado en primer lugar. Los conejos incrementan su importancia y la diversidad trófica disminuye. Durante la primavera, especialmente en mayo, el papel de las anátidas es muy destacado.

Merece la pena destacar que la variación estacional es de signo opuesto a la que caracteriza a los lince de otras áreas geográficas, que suelen incrementar la variedad de su dieta durante el verano.

3. Otros aspectos de la ecología trófica

La importancia mensual del conejo como presa, tanto a nivel de frecuencia de captura como de biomasa consumida, está muy fuertemente correlacionada de modo negativo con la diversidad trófica (coeficiente de correlación r_s de Spearman; $p < 0.001$). Ello supone que la dieta se hace más variada solo cuando el conejo es menos devorado, lo que parece indicar que el lince selecciona activamente a Oryctolagus como presa.

La disponibilidad de presas para el lince no es tanto función de su abundancia como de la facilidad de capturarlas, de manera que los animales mas fáciles de cazar (jóvenes, enfermos, débiles, etc) son predados mas a menudo que los más abundantes. Ello explica que los jóvenes cérvidos sean consumidos en invierno (en vez de en primavera y verano) y las anátidas principalmente en primavera (y menos en invierno).

El impacto del lince sobre las poblaciones de presas es difícil de evaluar, fundamentalmente porque se precisarían estudios más detallados de la dinámica de estas últimas. Con todo, cabe afirmar que es relativamente importante sobre la población de gamos (Dama dama), menos sobre la de conejos, y apenas percepti-

ble sobre la de ciervos (Cervus elaphus). El impacto sobre la población de perdices (Alectoris rufa) es prácticamente nulo.

4. Comportamiento de caza y alimenticio

Las técnicas de caza del lince son las de un félido evolucionado, con pautas especializadas para matar presas de pequeño y mediano tamaño (mordisco en nuca o cuello) y de gran talla (mordisco en garganta). El primer método es utilizado habitualmente por todos los miembros de la familia Felidae, en tanto el segundo ha sido citado generalmente para los grandes Panthera y Acinonyx. El lince despluma someramente a las aves que captura, comienza a comer a los conejos por la cabeza, y de los cérvidos consume tan solo las masas musculares importantes. En Doñana no se ha comprobado su vuelta a un cadáver tras haber comido de él una vez.

Bibliografía citada

1. Allier, C.F. et al. (1974): Mapa ecológico de la Reserva Biológica de Doñana. Sevilla
2. Delibes, M. et al (1975): Mammalia 39: 387-393
3. Hairston, N.G. et al (1960): American Naturalist 94: 421-425
4. Kurtén, B. (1968).: Pleistocene Mammals of Europe. London.
5. Valverde, J.A. (1960): Arch. Inst. Aclimatación 9: 1-168.
6. Valverde, J.A. (1967): Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. Madrid.

IV
SITUACION GENETICA Y CONSERVACION DEL
TORO DE LIDIA ESPAÑOL

por
Isaías Zarazaga Burillo
M. Vallejo Vicente
E. Monge Pacheco
J. Altarriba Farran
M.V. Arruga Laviña

DEPARTAMENTO DE GENETICA Y MEJORA. FACULTAD DE VETERINARIA.
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

- Unos estudios convergentes iniciales (consanguinidad, nasogramas, distancias morfométricas y estudios citogenéticos) que conducirán a desarrollar posteriores líneas metodológicas.

- Una revisión genético-estadística que permita establecer relaciones filogenéticas entre y en las distintas castas, orientadas a perfilar la conservación genética de estas poblaciones animales.

II. ESTRUCTURA GENETICA: ESTUDIO Y DISCUSION.

Tras un estudio genérico de las ganaderías que sería prolijo enumerar, la estimación de la estructura genética de la población vacuna de lidia se ha realizado a partir de 363 toros lidiados procedentes de 54 ganaderías de primera categoría, tomados en función de aquellas líneas originarias o castas, sobre las que se ha constituido toda la ganadería brava y que aún se conservan en un estimable grado si no de "pureza", por lo menos de homogeneidad. Se han estudiado 14 loci genéticos (9 sistemas de grupos sanguíneos y 5 de polimorfismos bioquímicos) de los cuales sólo en 10 de ellos se han podido estimar sus frecuencias génicas.

- Las 5 castas establecidas -después de este estudio inicial-, han sido: Gallarda, Jijona, Vazqueña, Vistahermosa y "Varias".

- Los 39 antígenos eritrocitarios investigados pertenecen a los 9 sistemas de grupos sanguíneos siguientes: A, B, C, FV, J, L, SU, Z y T'.

- Los 5 polimorfismos bioquímicos estudiados han sido: hemoglobina, albúmina, transferrina, anhidrasa carbónica y amilasa.

Las frecuencias génicas estimadas, a partir de los distintos sistemas estudiados, permiten afirmar que junto a las variaciones aloídicas, heterométricas y plásticas existentes entre las distintas castas, la raza de Lidia se caracteriza igualmente por su variabilidad en relación con la serie de sistemas genéticos analizadas. Esta variabilidad genética, al igual que la fenotípica y que ha permitido la diferenciación actual exis-

tente, se ha contrastado mediante los tests de homogeneidad correspondientes, estableciéndose la concordancia entre dos series de frecuencias a partir de la χ^2 calculada en aquél y su adecuación o no a la distribución estadística de χ^2 de Pearson. La Tabla 1 en la que se especifican los valores de χ^2 calculados en los test de homogeneidad realizados para cada uno de los loci estudiados entre las castas investigadas, permiten destacar la ausencia de homogeneidad manifestada en la mayoría de aquéllos, ya que a excepción de los loci Z y Ca en los que no se han encontrado diferencias significativas, en los demás sistemas el hallazgo ha sido positivo y de alto valor ($P < 0.005$).

Esta situación, permite sustentar la hipótesis de que hay razones basadas en datos genético-estadísticos para afirmar que las castas estudiadas no se pueden considerar como similares, (desde el punto de vista genético y a partir de los loci estudiados), sino ciertamente distintas, motivo por el que deben adquirir la categoría de agrupaciones de índole peculiar.

No obstante, esta peculiaridad, -que podría presumirse como válida para todas y cada una de las castas analizadas-, necesita unas matizaciones derivadas de las situaciones de equilibrio genético presentadas por las poblaciones constitutivas de las castas establecidas. La Tabla 2 que refleja esa situación, es ciertamente reveladora: así como las poblaciones adscritas a las castas Gallarda, Jijona y Vazqueña han mostrado equilibrio genético, tanto las Vistahermosa como "Varias" y el Total, han mostrado por el contrario una significativa desviación del equilibrio, según el modelo de Hardy-Weinberg.

Aun cuando la continuada selección (orientada en estos animales hacia un aumento de la acometividad), ha podido intervenir en la modificación de la estructura genética y causar estas inadecuaciones al equilibrio genético, el hecho de que ha debido actuar igualmente esta causa en las castas Gallarda, Jijona y Vazqueña y sin embargo no se haya modificado la situación de equilibrio genético en las mismas, hace pensar que sean otras las causas originarias de esas situaciones.

Desde nuestro punto de vista el hecho de que las castas Ga

llarda, Jijona y Vazqueña muestren un equilibrio genético, debe imputarse a una circunstancia muy singular: las poblaciones integradas en estas tres castas proceden de una única ganadería en cada una de ellas respectivamente, mientras que en las otras dos, las poblaciones se han establecido a partir de agrupamiento de ganaderías, razón por la cual, la migración ha podido desempeñar un decisivo papel. Así en cuanto las situaciones de equilibrio se estudian a nivel de cada una de las ganaderías integradas, en las castas Vistahermosa y Varias, aquéllas aparecen en equilibrio genético para los sistemas estudiados.

Estos hechos hacen sugerir dos hipótesis diferentes, que pueden complementarse. La primera tiene relación, dentro de una determinada casta, con la catalogación de las ganaderías, que no ha debido ser demasiado correcta bien por una inadecuada información, o bien porque los orígenes de la formación de las ganaderías no han sido en algunos casos lo suficientemente precisos como para dilucidar la influencia mayoritaria en ellas de algunas de las castas indicadas.

La segunda hipótesis que, a nuestro modo de ver, presenta unas bases más veraces, nos induce a afirmar, que aunque la llamada raza de Lidia, desde el punto de vista zootécnico es única en función de su aptitud primordial, desde el perfil genético, la selección por un lado y la deriva genética por otro, además de las interrelaciones genotipo-ambiente, han conducido a la formación no ya de castas, sino de ganaderías -que asimilaríamos a creadoras de castas al modo histórico- con una estructura genética propia, peculiar y distinta, planteando como puede preverse una particular y grave problemática, en relación con la conservación de un producto-objetivo: el toro de lidia.

III. APLICACION DE OTRAS TECNICAS AL ESTUDIO GENETICO DE LA GANADERIA BRAVA.

Se han iniciado asimismo otros estudios, orientados a la obtención de nuevos datos que aporten una complementaria información a la situación genética de esta agrupación vacuna. Son, entre otros, los siguientes:

1. Evaluación de la consanguinidad por genealogías.- Este estudio debe considerarse como indicativo, toda vez que, de momento, no se dispone de gran número de datos ni de criterios más precisos para establecer conclusiones generales. Sin embargo como el número de genealogías estudiadas ha sido elevado (164 con un mínimo de 5 generaciones, que corresponden a cerca de 6.000 animales, de los cuales algo más de 1.000 son diferentes), los resultados obtenidos merecen cierta atención.

Utilizando el encadenamiento de cuatro programas para ordenador, se han obtenido las 164 genealogías con su valoración, (obteniéndose los coeficientes de consanguinidad F de WRIGHT, con factor de corrección de LUSH), cuyos valores medios se presentan en la Tabla 3, de la que pueden extraerse las siguientes consideraciones:

a) No se han encontrado diferencias significativas entre los coeficientes de consanguinidad de machos y hembras, que en los ocho años analizados, se han mantenido con pequeñas modificaciones sin significación estadística.

b) Existe en todos los grupos una marcada variabilidad de F. En el total de las genealogías estudiadas existe un 18,3% de las mismas en las que no se ha detectado consanguinidad. El valor máximo de F alcanza la cifra de 0,281.

c) La consanguinidad media de las ganaderías en general es baja ($F=0,046$), sugiriéndose que la técnica selectiva, no ha conducido necesariamente a una elevada consanguinidad.

2. Estructura genética mediante nasogramas.- Se han analizado 280 nasogramas correspondientes a otros tantos toros pertenecientes a diversas ganaderías y que han sido lidiados en las temporadas 1.976-78. Siguiendo la clasificación de Hering se han encontrado los tres tipos citados por este autor, siendo las frecuencias calculadas las siguientes: Irregular (símbolo U) Tipo A: 30%; Convergente o angular (símbolo V) Tipo B: 55%; Leporino (símbolo R) Tipo C: 15%. Se han establecido comparaciones entre las frecuencias halladas en las diferentes castas, obteniéndose significativas diferencias ($P < 0,05$ y $P < 0,01$) no solamente entre ellas, sino entre las ganaderías de una mis-

ma casta, detalles que habrán de tenerse en cuenta en el futuro.

3. Estudios citogenéticos.- Asimismo la puesta a punto de las técnicas citogenéticas, hacen sugerir después de los iniciales resultados obtenidos, que esta metodología puede aportar una óptica muy interesante a la investigación en curso.

4. Craneometría cefálica.- Se ha intentado realizar una elaboración filogenética inicial a partir de mediciones sobre el esqueleto cefálico de algunos ejemplos de las castas que se estudian. Como a partir de los datos elaborados, ha resultado difícil acceder a un análisis factorial discriminante, ni determinar las distancias genéticas entre castas, se espera que nuevos datos permitan complementar esta investigación, en el futuro.

IV. DISTANCIAS GENÉTICAS Y ARBOLES FILOGENÉTICOS.

Una vez estudiadas las poblaciones ganaderas mediante la estimación de frecuencias de los marcadores estudiados en el apartado II, sus relaciones genéticas se han elaborado a partir de las distancias genéticas (distancia E) que han permitido perfilar a su vez, los árboles filogenéticos.

Del citado estudio se puede advertir que la mayor similitud o menor distancia establecida (0,3385) se observa entre las castas Vistahermosa y "Varias", que agrupa una serie de ganaderías pertenecientes básicamente a Vistahermosa pero con manifiesta influencia de otras castas, resultado que podía calificarse de previsible. Por otra parte, es importante destacar las elevadas distancias (0,7695 y 0,8756) aparecidas entre las castas Jijona y Vazqueña con Vistahermosa y Varias, que confirman la existencia de una marcada diferenciación genética entre ambos grupos. En situación intermedia se encuentra la casta Gallarda, con una relativa cercanía al grupo de Vistahermosa y Varias (0,6557 y 0,6415) y más lejana de Jijona y Vazqueña (0,8727 y 0,7384). Por último, las denominadas castas Jijona y Vazqueña, han manifestado a su vez una sensible divergencia genética (0,7440).

Las posibles relaciones entre las diversas castas de lidia y otras 9 razas bovinas, estudiadas por nosotros con anterioridad, se han establecido a partir de una nueva matriz de distancias entre las 14 agrupaciones, y la evaluación de árboles filogenéticos correspondientes.

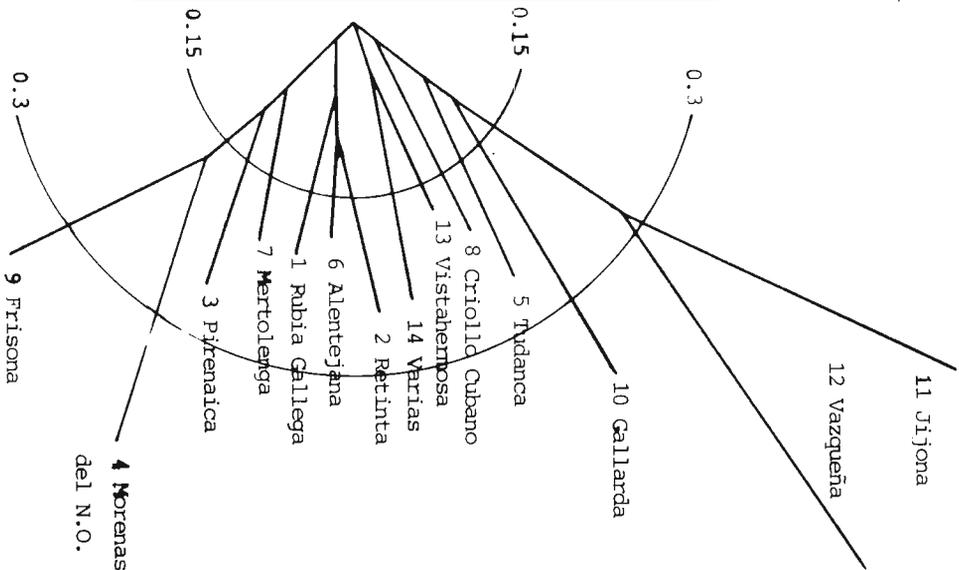
Con las limitaciones propias del método, la mejor solución se presenta en la Fig. 1, que permite perfilar las conclusiones anteriores, extraídas a partir de los valores de "distancias". Importante, para nosotros, es el hecho de que las castas investigadas aparecen como pertenecientes a un tronco común, con la única inclusión en el mismo de las razas Tudanca española y Criolla de Cuba. Esto podría explicarse, ya que la primera presenta con cierta frecuencia el carácter bravura, y la segunda se reconoce como derivada de la Retinta (cercana a Vista hermosa en la Fig. 1), que, según autores ha tenido una posible intervención en la creación de la denominada incorrectamente "raza de lidia", cuyas acusadas divergencias, deberán conservarse como un patrimonio biológico singular.

Debe hacerse notar que esta llamada de atención apoyada por la Fundación "Juan March" sobre este problema, ha sido uno de los principales puntos de apoyo para la creación de la Asociación de Investigación sobre el Toro de Lidia, subvencionado por la Presidencia del Gobierno que proseguirá en los estudios emprendidos por nuestro equipo de investigación.

TABLA 3.- Coefficientes de consanguinidad evaluados mediante genealogías y según periodos anuales, con expresión de los valores de F y t.

Año	Machos		Hembras		Total		F=0	F.max	CV	"t"
	N	F	N	F	N	F				
1971	-	-	13	0,043	13	0,043	3	0,281	172	-
1972	6	0,056	4	0,098	10	0,073	2	0,250	103	0,839
1973	13	0,048	12	0,048	25	0,048	4	0,125	86	0,229
1974	5	0,037	4	0,016	9	0,028	2	0,125	138	0,830
1975	1	0,266	-	-	1	0,266	0	0,266	-	-
1976	3	0,049	1	0,078	4	0,057	1	0,117	91	-
1977	38	0,048	40	0,040	78	0,044	14	0,187	106	0,816
1978	-	-	24	0,041	24	0,041	4	0,125	77	-
Total	66	0,051	98	0,043	164	0,046	30 (18,3%)	0,281	110	0,911

Fig. 1.- Diagrama polar correspondiente a la mejor solución, obtenida mediante mínimos cuadrados, del árbol evolutivo de 14 agrupaciones vacunas, a partir de una matriz de distancias E.



Las posibles relaciones entre las diversas castas de lidia y otras 9 razas bovinas, estudiadas por nosotros con anterioridad, se han establecido a partir de una nueva matriz de distancias entre las 14 agrupaciones, y la evaluación de árboles filogenéticos correspondientes.

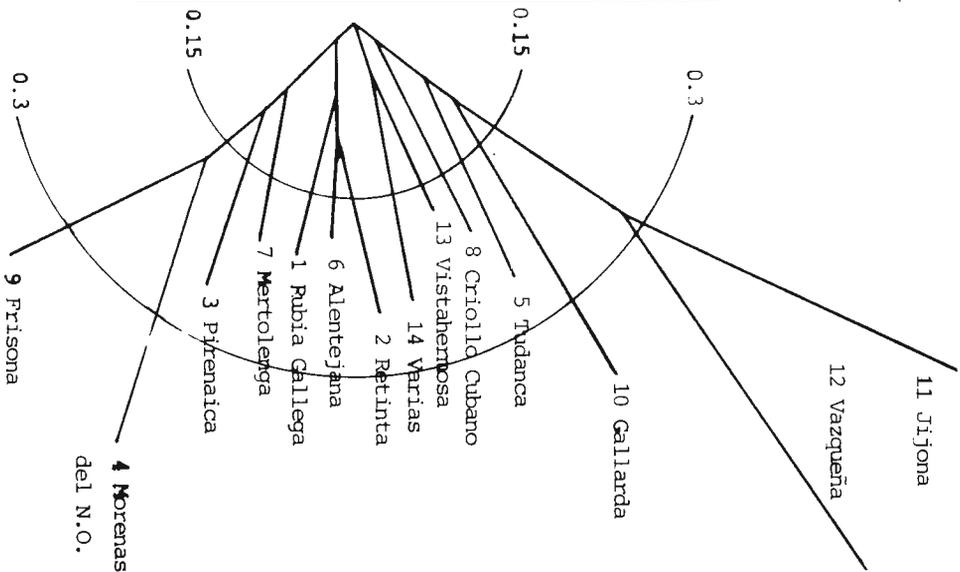
Con las limitaciones propias del método, la mejor solución se presenta en la Fig. 1, que permite perfilar las conclusiones anteriores, extraídas a partir de los valores de "distancias". Importante, para nosotros, es el hecho de que las castas investigadas aparecen como pertenecientes a un tronco común, con la única inclusión en el mismo de las razas Tudanca española y Criolla de Cuba. Esto podría explicarse, ya que la primera presenta con cierta frecuencia el carácter bravura, y la segunda se reconoce como derivada de la Retinta (cercana a Vistahermosa en la Fig. 1), que, según autores ha tenido una posible intervención en la creación de la denominada incorrectamente "raza de lidia", cuyas acusadas divergencias, deberán conservarse como un patrimonio biológico singular.

Debe hacerse notar que esta llamada de atención apoyada por la Fundación "Juan March" sobre este problema, ha sido uno de los principales puntos de apoyo para la creación de la Asociación de Investigación sobre el Toro de Lidia, subvencionado por la Presidencia del Gobierno que proseguirá en los estudios emprendidos por nuestro equipo de investigación.

TABLA 3.- Coefficientes de consanguinidad evaluados mediante genealogías y según periodos anuales, con expresión de los valores de F y t.

Año	Machos		Hembras		Total		F=0	F.max	CV	"t"
	N	F	N	F	N	F				
1971	-	-	13	0,043	13	0,043	3	0,281	172	-
1972	6	0,056	4	0,098	10	0,073	2	0,250	103	0,839
1973	13	0,048	12	0,048	25	0,048	4	0,125	86	0,229
1974	5	0,037	4	0,016	9	0,028	2	0,125	138	0,830
1975	1	0,266	-	-	1	0,266	0	0,266	-	-
1976	3	0,049	1	0,078	4	0,057	1	0,117	91	-
1977	38	0,048	40	0,040	78	0,044	14	0,187	106	0,816
1978	-	-	24	0,041	24	0,041	4	0,125	77	-
Total	66	0,051	98	0,043	164	0,046	30 (18,3%)	0,281	110	0,911

Fig. 1.- Diagrama polar correspondiente a la mejor solución, obtenida mediante mínimos cuadrados, del árbol evolutivo de 14 agrupaciones vacunas, a partir de una matriz de distancias E.





FUNDACION JUAN MARCH
SERIE UNIVERSITARIA

Títulos Publicados:

1. — *Semántica del lenguaje religioso.* / A. Fierro
(Teología. España, 1973)
2. — *Calculador en una operación de rectificación discontinua.* / A. Mulet
(Química. Extranjero, 1974)
3. — *Skarns en el batolito de Santa Olalla.* / F. Velasco
(Geología. España, 1974)
4. — *Combustión de compuestos oxigenados.* / J. M. Santiuste
(Química. España, 1974)
5. — *Películas ferromagnéticas a baja temperatura.* / José Luis Vicent López
(Física. España, 1974)
6. — *Flujo inestable de los polímeros fundidos.* / José Alemán Vega
(Ingeniería. Extranjero, 1975)
7. — *Mantenimiento del hígado dador in vitro en cirugía experimental.* /
José Antonio Salva Lacombe (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1973)
8. — *Estructuras algebraicas de los sistemas lógicos deductivos.* / José Plá Carrera
(Matemáticas. España, 1974)
9. — *El fenómeno de inercia en la renovación de la estructura urbana.* /
Francisco Fernández-Longoria Pinazo (Urbanización del Plan Europa 2.000
a través de la Fundación Europea de la Cultura)
10. — *El teatro español en Francia (1935–1973).* / F. Torres Monreal
(Literatura y Filología. Extranjero, 1971)
11. — *Simulación electrónica del aparato vestibular.* / J. M. Drake Moyano
(Métodos Físicos aplicados a la Biología. España, 1974)
12. — *Estructura de los libros españoles de caballerías en el siglo XVI.* /
Federico Francisco Curto Herrero (Literatura y Filología. España, 1972)
13. — *Estudio geomorfológico del Macizo Central de Gredos.* /
M. Paloma Fernández García (Geología. España, 1975)
14. — *La obra gramatical de Abraham Ibn ^c Ezra.* / Carlos del Valle Rodríguez
(Literatura y Filología. Extranjero, 1970)

15. – *Evaluación de Proyectos de Inversión en una Empresa de producción y distribución de Energía Eléctrica.* / Felipe Ruíz López (Ingeniería. Extranjero, 1974)
16. – *El significado teórico de los términos descriptivos.* / Carlos Solís Santos (Filosofía. España, 1973)
17. – *Encaje de los modelos econométricos en el enfoque objetivos-instrumentos relativos de política económica.* / Gumersindo Ruíz Bravo (Economía. España, 1971)
18. – *La imaginación natural (estudios sobre la literatura fantástica norteamericana).* / Pedro García Montalvo (Literatura y Filología. Extranjero, 1974)
19. – *Estudios sobre la hormona Natriurética.* / Andrés Purroy Unanua (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1973)
20. – *Análisis farmacológico de las acciones miocárdicas de bloqueantes Beta-adrenérgicos.* / José Salvador Serrano Molina (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1970)
21. – *El hombre y el diseño industrial.* / Miguel Durán-Lóriga (Artes Plásticas. España, 1974)
22. – *Algunos tópicos sobre teoría de la información.* / Antonio Pascual Acosta (Matemáticas. España, 1975)
23. – *Un modelo simple estático. Aplicación a Santiago de Chile.* / Manuel Bastarache Alfaro (Arquitectura y Urbanismo. Extranjero, 1973)
24. – *Moderna teoría de control: método adaptativo-predictivo. Teoría y realizaciones.* / Juan Manuel Martín Sánchez (Ingeniería. España, 1973)
25. – *Neurobiología (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
26. – *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
27. – *Genética (I Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1977)*
28. – *Investigación y desarrollo de un analizador diferencial digital (A.D.D.) para control en tiempo real.* / Vicente Zugasti Arbizu (Física. España, 1975)
29. – *Transferencia de carga en aleaciones binarias.* / Julio A. Alonso (Física. Extranjero, 1975)
30. – *Estabilidad de osciladores no sinusoidales en el rango de microondas.* / José Luis Sebastián Franco (Física. Extranjero, 1974)

- 31.— *Estudio de los transistores FET de microondas en puerta común.*/ Juan Zapata Ferrer. (Ingeniería. Extranjero, 1975).
- 32.— *Estudios sobre la moral de Epicuro y el Aristóteles esotérico.*/ Eduardo Acosta Méndez. (Filosofía. España, 1973).
- 33.— *Las Bauxitas Españolas como mena de aluminio.*/ Salvador Ordóñez Delgado. (Geología. España, 1975).
- 34.— *Los grupos profesionales en la prestación de trabajo: obreros y empleados.*/ Federico Durán López. (Derecho. España, 1975).
- 35.— *Obtención de Series aneuploides (monosómicas y ditelosómicas) en variedades españolas de trigo común.*/ Nicolás Jouve de la Barreda. (Ciencias Agrarias. España, 1975).
- 36.— *Efectos dinámicos aleatorios en túneles y obras subterráneas.*/ Enrique Alarcón Alvarez. (Ingeniería. España, 1975).
- 37.— *Lenguaje en periodismo escrito.*/ Fernando Lázaro Carreter, Luis Michelena Elissalt, Robert Escarpit, Eugenio de Bustos. Víctor de la Serna, Emilio Alarcos Llorach y Juan Luis Cebrián. (Seminario organizado por la Fundación Juan March los días 30 y 31 de mayo de 1977).
- 38.— *Factores que influyen en el espigado de la remolacha azucarera, Beta vulgaris L.*/ José Manuel Lasa Dolhagaray y Antonio Silván López. (Ciencias Agrarias. España, 1974).
- 39.— *Compacidad numerable y pseudocompacidad del producto de dos espacios topológicos. Productos finitos de espacios con topologías proyectivas de funciones reales.*/ José Luis Blasco Olcina. (Matemáticas. España, 1975).
- 40.— *Estructuras de la épica latina.*/ M^a. del Dulce Nombre Estefanía Alvarez. (Literatura y Filología. España, 1971).
- 41.— *Comunicación por fibras ópticas.*/ Francisco Sandoval Hernández. (Ingeniería. España, 1975).
- 42.— *Representación tridimensional de texturas en chapas metálicas del sistema cúbico.*/ José Antonio Pero-Sanz Elorz. (Ingeniería. España, 1974).
- 43.— *Virus de insectos: multiplicación, aislamiento y bioensayo de Baculovirus.*/ Cándido Santiago-Alvarez. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1976).
- 44.— *Estudio de mutantes de saccharomyces cerevisiae alterados en la biosíntesis de proteínas.*/ Lucas Sánchez Rodríguez. (Biología. España, 1976).

45. – *Sistema automático para la exploración del campo visual.* José Ignacio Acha Catalina. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).
46. – *Propiedades físicas de las variedades de tomate para recolección mecánica.* Margarita Ruiz Altisent. (Ciencias Agrarias. España 1975).
47. – *El uso del ácido salicílico para la medida del pH intracelular en las células de Ehrlich y en escherichia coli.* Francisco Javier García-Sancho Martín. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1974).
48. – *Relación entre iones calcio, fármacos ionóforos y liberación de noradrenalina en la neurona adrenérgica periférica.* Antonio García García. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1975).
49. – *Introducción a los espacios métricos generalizados.* Enrique Trillas y Claudi Alsina. (Matemáticas. España, 1974).
50. – *Síntesis de antibióticos aminoglicosídicos modificados.* Enrique Pando Ramos. (Química. España, 1975).
51. – *Utilización óptima de las diferencias genéticas entre razas en la mejora.* Fernando Orozco y Carlos López-Fanjul. (Biología Genética. España, 1973).
52. – *Mecanismos neurales de adaptación visual a nivel de la capa plexiforme externa de la retina.* Antonio Gallego Fernández. (Biología Neurobiología. España, 1975).
53. – *Compendio de la salud humana de Johannes de Ketham.* M^a. Teresa Herrera Hernández. (Literatura y Filología. España, 1976).
54. – *Breve introducción a la historia del Señorío de Buitrago.* Rafael Flaquer Montequi. (Historia. España, 1975).
55. – *Una contribución al estudio de las teorías de cohomología generalizadas.* Manuel Castellet Solanas. (Matemáticas. Extranjero, 1974).
56. – *Fructosa 1,6 Bisfosfatasa de hígado de conejo: modificación por proteasas lisosomales.* Pedro Sánchez Lazo. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).
57. – *Estudios sobre la expresión genética de virus animales.* Luis Carrasco Llamas. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. Extranjero, 1975).
58. – *Crecimiento, eficacia biológica y variabilidad genética en poblaciones de dípteros.* Juan M. Serradilla Manrique. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1974).

59. – *Efectos magneto-ópticos de simetría par en metales ferromagnéticos.* / Carmen Nieves Afonso Rodríguez. (Física. España, 1975).
60. – *El sistema de Servet.* / Angel Alcalá Galve. (Filosofía. España, 1974).
61. – *Dos estudios sobre literatura portuguesa contemporánea.* / David Mourão-Ferreira y Vergilio Ferreira. (Literatura y Filología, 1977).
62. – *Sistemas intermedios.* / María Manzano Arjona. (Filosofía. España, 1975).
63. – *A la escucha de los sonidos cerca de T_λ en el ^4He líquido.* / Félix Vidal Costa. (Física. Extranjero, 1974).
64. – *Simulación cardiovascular mediante un computador híbrido.* / José Ramón Farré Muntaner. (Ingeniería. España, 1976).
65. – *Desnaturalización de una proteína asociada a membrana y caracterización molecular de sus subunidades.* / José Manuel Andreu Morales. (Biología. España, 1976).
66. – *Desarrollo ontogénico de los receptores de membrana para insulina y glucagón.* / Enrique Blázquez Fernández. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1976).
67. – *La teoría de los juegos semánticos. Una presentación.* / Juan José Acero Fernández. (Filosofía. Extranjero, 1974).
68. – *El problema de la tierra en el expediente de Ley Agraria.* / Margarita Ortega López. (Historia. España, 1976).
69. – *Razas vacunas autóctonas en vías de extinción. (Aportaciones al estudio genético).* / Miguel Vallejo Vicente. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1976).
70. – *Desviaciones del sistema y de la norma de la lengua en las construcciones pronominales españolas.* / María Antonia Martín Zorraquino. (Literatura y Filología. España, 1974).
71. – *Sociología del ejército español en el siglo XIX.* / Fernando Fernández Bastarreche. (Historia. España, 1977).
72. – *La filosofía hegeliana en la España del siglo XIX.* / Juan Francisco García Casanova. (Filosofía. España, 1976).

- 73.— *Procesamiento de datos lingüísticos. Modelo de traducción automática del español al alemán.* / Montserrat Meya Llopart. (Literatura y Filología. Extranjero, 1976).
- 74.— *La Constitución de 1931 y la autonomía regional.* / Adolfo Hernández Lafuente. (Ciencias Sociales. España, 1976).
- 75.— *El modelo constitucional español del siglo XIX.* / Miguel Artola Gallego. (Historia, 1979).
- 76.— *Estudio de la susceptibilidad magnetoeléctrica en el Cr₂O₃ policristalino, por el método de la constante dieléctrica.* / Rafael C. Martín Pérez. (Ciencias Físicas. España, 1970).
- 77.— *C-14 y Prehistoria de la Península Ibérica.* / M. Almagro-Gorbea, F. Bernaldo de Quirós, G. A. Clark, R. de Balbín-Behrmann, G. Delibes, J. J. Eiroa, U. Espinosa, M. Fernández-Miranda, M. D. Garralda, A. González, M. González, F. Gusi, P. López, B. Martí, C. Martín de Guzmán, A. Morales, A. Moure, C. Olaria, M. Sierra y L. G. Strauss. (Reunión celebrada en la Fundación Juan March el día 14 de abril de 1978).
- 78.— *Cultura en periodismo.* / Manuel Martín Serrano, Juan Ramón Masoliver, Rafael Conte Oroz, Carlos Luis Alvarez, Amando de Miguel, Manuel Seco, José Luis Abellán, André Fontaine. (Seminario de "Cultura en periodismo", celebrado en la Fundación Juan March, los días 26 y 27 de junio de 1978).
- 79.— *Las Giberelinas. Aportaciones al estudio de su ruta biosintética.* / Braulio M. Fraga González. (Ciencias Agrarias. Extranjero, 1976).
- 80.— *Reacción de Amidas con compuestos organoaluminicos.* / María Dolores Guerra Suárez. (Química. España, 1976).
- 81.— *Sobre Arquitectura Solar.* / Guillermo Yáñez Parareda. (Arquitectura y Urbanismo. España, 1974).
- 82.— *Mecanismo de las reacciones de iodación y acoplamiento en el tiroides.* / Luis Lamas de León. (Medicina, Farmacia y Veterinaria. España, 1977).
- 83.— *La Economía y la Geomatemática en prospección geoquímica.* / Carlos Díez Viejobuena. (Geología. España, 1976).
- 84.— *Nitrosación de aminas secundarias como factor de carcinogénesis ambiental.* / José Repollés Moliner. (Química. Extranjero, 1975).

- 85.— *Las enseñanzas secundarias en el País Valenciano.* / María José Sirera Oliag. (Ciencias Sociales. España, 1977).
- 86.— *Flora y fauna acuáticas.* / José Manuel Viéitez Martín, Ricardo Anadón Alvarez, Jesús Angel Ortea Rato, Isabel Moreno Castillo, Manuel Rubió Lois, José Carlos Pena Alvarez, María Rosa Miracle Solé. (II Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1979).
- 87.— *Botánica.* / Salvador Rivas Martínez, Arnoldo Santos Guerra, César Gómez Campo, Miguel Carravedo Fantova, Nicolás Jouve de la Barreda, Fernando Pérez Camacho. (II Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas 1979).
- 88.— *Zoología.* / Miguel Cordero del Campillo, Antonio Palanca Soler, Alfredo Salvador Milla, José M. Génes Gálvez, María Teresa Alberdi Alonso. (II Semana de Biología. Conferencias-coloquio sobre Investigaciones biológicas).

