TRABAJOS SOBRE NEOGENO-CUATERNARIO

SECCION DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS Y HUMANA, I.L.M., C.S.I.C.

4

ACTAS
I COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE BIOSTRATIGRAFIA CONTINENTAL DEL NEOGENO SUPERIOR Y CUATERNARIO INFERIOR

Montpellier, 25-IX - Madrid, 11- X, 1974

editan

M. T. ALBERDI

E. AGUIRRE

MADRID 1975

Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy (I.C.S., IUGS)
Subcommission on Plio–Pleistocene Boundary (INQUA, IUGS)

Working Group on the Project
"The Boundary between Neogene and Quaternary"

Working Group on the Project
"Stratigraphic correlation Tethys–Paratethys
Neogene"

of the

INTERNATIONAL GEOLOGICAL CORRELATION
PROGRAM (UNESCO, IUGS)

SECCION DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS Y HUMANA (I.L.M., CSIC)

SUBVENCIONADO POR LA DIRECCION GENERAL DE RELACIONES CULTURALES DEL MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y LA COMISION ASESORA PARA EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNICO (III PLAN DE DESARROLLO)

TRABAJOS SOBRE NEOGENO-CUATERNARIO

4

ACTAS
I COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE BIOSTRATIGRAFIA CONTINENTAL DEL NEOGENO SUPERIOR Y CUATERNARIO INFERIOR

Montpellier, 25-IX - Madrid, 11- X, 1974

editan
M. T. ALBERDI
E. AGUIRRE

MADRID 1975

Depósito Legal M. 18710 – 1975

SUMARIO

	Pág.
Comites del Coloquio	7
Programa general e itinerario	10
Desarrollo de las Sesiones Plenarias y de Trabajo	12
Participantes	14
Documentación	19
a) The Decision of the International Colloquium on the problem "The Boundary between Neogene and Quaternary" Tbilisi 1972	19
b) Memorandum del Comite de estratigrafía del Neogeno Mediterraneo	21
Guía de los yacimientos de mamíferos del Neogeno Superior del Languedoc	23
ADROVER, R.– Principales yacimientos paleomastológicos de la provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa	31
ADROVER, R., AGUIRRE, E. y MORALES, J.– La Limite entre les étages mammaliens "Vallesien" et "Turolien"	49
AGUIRRE, E.– Paleomastología Neogeno-Cuaternaria en Teruel	55
ALBERDI, M.T.– Filogenia del **Hipparion** en España	63
AZZAROLI, A.– Late Miocene interchange of terrestrial faunas across the Mediterranean	67
GABUNIYA, L.– Quelques remarques générales concernant les hipparions du Parathetis oriental et leur valeur stratigraphique	73
GARCIA DEL CURA, A.– Contribución al conocimiento litoestratigráfico del Terciario continental de la cuenca del Duero (zona oriental)	77
HEINTZ, E.– La gazelle (Artiodactyla, Mammalia) et l'âge de la faune de La Puebla de Almoradier, Toledo, Espagne	83
IAWORSKY, G.– Problème de la limite stratigraphique et paléontologique du Quaternaire avec le Néogène dans les Alpes-Maritimes en France.	91
JANOSY, D.– New "Middle Pliocene" Microvertebrate fauna from Northern Hungary (Osztramos Loc. 9. and 13.)	93
KOWALSKY, K.– Earliest appearance of lemmings in the Quaternary of Poland	99
MACAROVICI, N.– Sur la limite entre le Pliocène supérieur et le Pleistocène inférieur en Roumanie, établie d'après le critère des Mammifères fossiles continentaux	105
MEIN, P.– Proposition de Biozonation du Neogene Mediterraneen à partir des mammifères	112-113
ROBLES, F.– Contribución al conocimiento Paleomalacológico del Turoliense de Teruel	113
ROBLES, F.– Sintesis paleontológica del Neógeno continental del Levante español.	117
SCHULTZ, C.B.– Límites del Neógeno-Cuaternario en las "Central Great Plains" de Norteamerica	131
USERA, J. y ROBLES, F.– Observaciones sobre el Cuaternario del río Vinalopo en los alrededores de Villena	133
NIKIFOROVA, K.V.– Report on the activity of the INQUA Subcommission on the N/Q boundary	139
MEIN, P.– Rapport du Groupe de Travail sur les Vertebrés (exc. Piscis) C.N.M.	143

COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE BIOSTRATIGRAFIA CONTINENTAL DEL NEOGENO SUPERIOR Y CUATERNARIO INFERIOR

Montpellier–Madrid, 25.9–11.10, 1974

Esta conferencia de campo ha sido recomendada por los organismos:

SUBCOMMISSION ON THE PLIOCENE–PLEISTOCENE BOUNDARY
(INQUA, I.U.G.S.)

COMMITTEE ON MEDITERRANEAN NEOGENE STRATIGRAPHY
(I.C.S., I.U.G.S.)

Ha sido patrocinada por el

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, a propuesta de la SECCION DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS Y HUMANA (I.L.M.)

y por la

UNESCO–I.U.G.S.

a propuesta del Working Group on the Project on:

"THE BOUNDARY BETWEEN NEOGENE AND QUATERNARY"

que celebra en esta ocasión su 1ª Reunión en Barcelona, 29–30.9. 1974

Presidente

Ksenia NIKIFOROVA

Coordinador

Emiliano AGUIRRE

Completan el comité de organización:

Secretario–Tesorero: F. de B. SANCHIZ; R. SILVA

Colaboradores de Organización:

Louis THALER
J. MICHAUX

Auxiliares de Secretaria:

Maureen COMISKEY
Rocío LLOSENT

Dalila PEREZ
Rosario VILORIA

Completan el comité científico:

Oficiales y representantes de comisiones internacionales

Mijail ALEXEEV, Secretario del Proyecto **"The Boundary between Neogene and Quaternary"**, IGCP (UNESCO, IUGS)

Leónidas GABUNIYA, Representante del Consejo Permanente del C.M.N.S.

Pierre MEIN, Coordinador del Grupo de Trabajo sobre Vertebrados (exc. Pisces) del C.M.N.S.

Colaboradores del Libro–Guía

Rafael ADROVER
Emiliano AGUIRRE
M. Teresa ALBERDI
Pedro José CALVO
Artemio CUENCA
Emile HEINTZ
Manuel HOYOS
Ramón JULIA
Nieves LOPEZ
Salvador MENSUA
J. MICHAUX
Etienne MOISSENET
Eloy MOLINA
Christian MONTENAT
Jorge MORALES
Salvador ORDOÑEZ
Alfredo PEREZ–GONZALEZ
Fernando ROBLES
Antonio RUIZ–BUSTOS
Luis SANCHEZ DE LA TORRE
Louis THALER
José F. de VILLALTA
José SANTOS GARCIA

Jorge MORALES, **Secretario científico y de publicaciones**

Hemos recibido ayuda de:

UNESCO
Ministerio de Asuntos Exteriores
Ministerio de Educación y Ciencia
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Diputación Provincial de Barcelona
Ayuntamiento de Madrid
Caja de Ahorros Provincial de Soria
Empresa Nacional ADARO
Cimentaciones Especiales S.A.
Compañía General de Sondeos
Fina Ibérica
American Petrofina Explotation Co.
GEOPRINSA
Sr. D. Jacques PINTO

Agradecemos también las atenciones y asistencia de las instituciones:

Diputación Provincial de Alicante
Diputación Provincial de Murcia
Diputación Provincial de Soria
Diputación Provincial de Valencia
Diputación Provincial de Zaragoza
Instituto de Estudios Turolenses
Instituto Jaime Almera, C.S.I.C., Barcelona
Ayuntamiento de Barcelona
Ayuntamiento de Calatayud
Ayuntamiento de Láchar
Universidad de Montpellier
Universidad de Barcelona
Universidad de Granada
Universidad de Valencia y Centro de Estudios Universitarios de Alicante
Universidad de Zaragoza
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Museo de Bañolas
Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid
Museo Arqueológico Provincial de Alicante
Museo Arqueológico Provincial de Teruel
Museo Arqueológico Municipal de Alcoy
Museo La Salle de Teruel
Museo Paleontológico y Prehistórico de Ambrona
Museo Paleontológico de Valencia
Colegio Universitario de Teruel

y la colaboración especial de:

GEOTEHIC, ICONA y la Jefatura de Tráfico

PROGRAMA GENERAL E ITINERARIO

Septiembre 25	*Mañana:*	Recepción de los participantes: Montpellier.
	Tarde:	Laboratorio de Paleontología, Universidad SESION INAUGURAL Universidad de Montpellier
Septiembre 26	*Mañana:*	Excursión a los yacimientos de Montpellier, Vendargues y Celleneuve.
	Tarde:	Excursión a los yacimientos de Balaruc y Sète.
Septiembre 27	*Mañana:*	**Sesión de trabajo I**, en la Universidad de Montpellier.
	Tarde:	Excursión al yacimiento de Montredon.
Septiembre 28	*Mañana:*	Visita a la cantera de Perpignan y al Museo Visita al yacimiento de Besalú.
	Tarde:	Visita al yacimiento de la Bóvila Ordís y travertinos del Lago de Bañolas.
Septiembre 29	*Mañana:*	Visita al Museo Paleontológico Provincial de Sabadell (Barcelona)
	Tarde:	Reunión del Grupo de Trabajo del Proyecto sobre "Neogene/Quaternary Boundary" del I.G.C.P. (UNESCO, I.U.G.S.)
Septiembre 30	*Mañana:*	**Sesión de trabajo II**, en el Instituto Jaime Almera, CSIC.
	Tarde:	Barcelona–Zaragoza
Octubre 1	*Mañana:*	Cuenca de Calatayud: Sierra de Armantes Visita al Museo Paleontológico de Ambrona.
	Tarde:	Visita al yacimiento de Layna
Octubre 2	*Mañana:*	Excursión a los yacimientos de Los Aljezares, Los Mansuetos y El Arquillo.
	Tarde:	Excursión a los yacimientos de Concud y al Valle del Alfambra.
Octubre 3	*Mañana:*	Visita a los Museos Arqueológico Provincial y de La Salle de Teruel **Sesión de trabajo III**, en la Casa de la Cultura de Teruel.
	Tarde:	Visita a los yacimientos de La Puebla de Valverde y de Sarrión.
Octubre 4	*Mañana:*	Visita al Museo Paleontológico de Valencia. Excursión a los yacimientos de Buñol y Venta del Moro.
	Tarde:	Series del Júcar
Octubre 5	*Mañana:*	Visita al yacimiento de la Mina de Lignito de Alcoy. Museo de Alcoy.
	Tarde:	Formaciones Superiores de la Costa de Alicante–Mar Menor.

Octubre 6	*Mañana:*	Excursión al yacimiento de Librilla y al volcán de Barqueros
	Tarde:	Excursión al yacimiento de Cúllar-Baza. Depresiones de Guadix y Granada.
Octubre 7	*Mañana:*	Excursión a los yacimientos de Jun, depresión de Alfacar, Láchar y Fuensanta.
	Tarde:	Excursión al yacimiento de Arenas del Rey y Embalse de Los Bermejales.
Octubre 8	*Mañana:*	**Sesión de trabajo IV,** en la Universidad de Granada.
	Tarde:	Granada–Madrid.
Octubre 9		Excursión al Campo de Calatrava.
Octubre 10	*Mañana:*	**Sesión de trabajo V,** en la División de Ciencias del C.S.I.C.
	Tarde:	Visita al Museo Nacional de Ciencias Naturales. Reunión del "Grupo de Trabajo sobre Vertebrados (excepto: Pisces)", del Comité del Neógeno Mediterráneo (C.M.N.S.)
Octubre 11		*Sesión plenaria:* conclusiones. ACTO DE CLAUSURA, Salón de Actos del C.S.I.C.

DESARROLLO DE LAS SESIONES PLENARIAS Y DE TRABAJO

SESION INAUGURAL

25. IX: Université de Montpellier, Faculté de Sciences

Dr. NIKIFOROVA Presidente de la "Subcommision on the Boundary between Neogene and Quaternary" (INQUA, IUGS).

Prof. B. CHARLES Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Montpellier.

Acad. GABUNIYA Representante del CMNS.

Prof. THALER Director del Dept. de Paleontología, Fac. de Ciencias Universidad de Montpellier.

Prof. MEIN Coordinador del "Working Group on Mammals" del CMNS.

Prof. E. AGUIRRE Coordinador del Colloquio.

27.9. **Sesión de trabajo I:** Laboratoire de Paléontologie, Université de Montpellier.

Moderadores: H. TOBIEN y P. MEIN

MACAROVICI, N. "Sur la limite entre le Pliocène supérieur et le Pleistocène inférieur en Roumanie, établie d'après le critère de l'étude des Mammifères fossiles continentaux" (presentado por E. GHENEA).

SCHULTZ, C. "The Neogene–Quaternary Boundary in the Central Great Plains of North America".

IAWORSKY, G. "Problème de la limite stratigraphique et paléontologique du Quaternaire avec le Néogène dans les Alpes–Maritimes en France".

Raport of the N/Q Boundary Project Group in Japan.

30.9 h. **Sesión de trabajo II:** Instituto Jaime Almera, C.S.I.C., Barcelona.

Moderadores: O. RIVA y S. REGUANT

MEIN, P., "Biozonation du Néogène Méditerranéen à partir des Mammifères".

AGUIRRE, E. y MORALES, J. "Propuesta alternativa para la Biozonación de Mamíferos del Neógeno del Mediterráneo Oeste".

ADROVER, R. "Principales yacimientos paleomastológicos de la provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa".

AZZAROLI, A. "Late Miocene interchange of terrestrial across the Mediterranean"

3.10. **Sesión de trabajo III:** Caja de Ahorros, I.E.T., Teruel.

Moderadores: J. F. de VILLALTA y B. SCHULTZ

ADROVER, R., AGUIRRE, E. et MORALES, J.

"Stratotype de la limite entre les stages mammalien Vallésien et Turolien".

AGUIRRE, E. "Paleontología Neogeno–Cuaternaria en Teruel".

HOYOS, M. "Síntesis preliminar de la evolución Plio–pleistocena continental de las cuencas centrales de España".

8.10. **Sesión de trabajo IV:** Universidad de Granada

Moderadores: H.B.S. COOKE y A. AZZAROLI

JANOSSY, D. "New Middle Pliocene Microvertebrate fauna from Northern Hungary".

KOWALSKI, K. "Earliest appearance of lemmings in the Quaternary of Poland".

HEINTZ, E. "La Gazelle (Artiodactyla, Mammalia)et l'âge de la faune de La Puebla de Almoradier, Toledo, Espagne".

10.10 **Sesión de trabajo V:** División de Ciencias de CISIC

Moderadores: P. BIBERSON y M.N. ALEKSEEV

GABUNIYA, L. "Quelques remarques générales concernant les hipparions du Parathetis oriental et leur valeur stratigraphique"

ALBERDI, M. T. "Filogenia del **Hipparion** en España.

GARCIA DEL CURA. M.A. "Contribución al conocimiento litoestratigráfico del Terciario continental de la Cuenca del Duero (zona oriental)"

BERGGREN, W.A. "A correlation chart of Late Neogene to Early Pleistocene".

11.10 **Sesión Plenaria: conclusiones** de la Subcomisión del Límite Plio–Pleistoceno (INQUA, IUGS) y del Grupo de Trabajo sobre Mamíferos del CNNS.

SESION DE CLAUSURA

Mesa Presidencial Prof. O. CARPENA, Secretario General CSIC.
Dr. K.V. NIKIFOROVA.
Prof. A. HOYOS. Secretario del Patronato "Alonso de Herrera" del CSIC.
Acad. L. GABUNIYA.
Prof. B. MELENDEZ Vicedirector del Instituto Lucas Mallada CSIC.
Prof. E. AGUIRRE.

PARTICIPANTES

ADROVER, R.

Colegio La Salle
Pont d'Inca
Baleares, España

AGUIRRE, E. (Coordinador)

Instituto Lucas Mallada, C.S.I.C.
José Gutiérrez Abascal, 2
Madrid, 6 - España

ALBERDI, M.T.

Instituto Lucas Mallada, C.S.I.C.
José Gutiérrez Abascal, 2
Madrid, 6 - España

ALEKSEEV, M.N.

Geologicheskii Institut A.N.
Pydjevskyi d 7
Moskva 109017 S.S.S.R.

AMBROSETTI, P.L.

Istituto di Geologia
Università di Perugia
Perugia, Italia

AZZAROLI, A.

Istituto di Geologia
Università di Firenze
Via Lamarmora, 5
50121, **Firenze**, Italia

BERGGREN, W.A.

Ocenographic Institution
Woods Hole
Massachusetts 02543, U.S.A.

BIBERSON, P.

Institut de Paléontologie Humaine
1, Rue René Panhard
75, **Paris XIII**, France

COOKE, H.B.S.

Department of Geology
Dalhousie University
Halifax, Canada

CUENCA, A.

Depto. de Geología
Museo Arqueológico Provincial
Alicante, España

DE GIULI, C.

Istituto di Geologia
Universita di Camerino
Camerino, Italia

DOMINGUEZ, V.

Empresa Nacional ADARO
Carretera de Andalucía Km. 12
Cerro de Los Angeles
Madrid, España

ENGESSER, B.

Naturhistorisches Museum
Augústinergasse, 2
CH–4000, **Basel**, Suisse

GALLEGO, A.

Colonia Los Alamos, 32
Pozuelo de Alarcón
Madrid, España

GHENEA, E.

Institutul de Geologie si Geofizica
Str. Caransebe nr 1
Sector 8, **Bucuresti**, Rumania

HEY, R.

Department of Geology
University of Cambridge
Sedgwick Museum
Downing Street
Cambridge CB2 3EQ, U.K.

HOYOS, M.

Boix y Morer 13, 8G
Madrid – 3, España

IAWORSKY, G.

79, Boulevard Saint–Michel
75005, **París**, Francia

JANOSSY, D.

Termeszettudomany Muzeum
Korut 14–16
1008, **Budapest**, Hungary

JULIA, R.

Sección Ecología del Cuaternario
Instituto Jaime Almera, C.S.I.C.
Egipcíacas, 5
Barcelona, España

KOWALSKI, K.

Institute of Systematic Zoology
Polish Academy of Sciences
Alawkowaka, 17
Krakow, Polska

LOPEZ, N.

Université de Montpellier
Faculté des Sciences
Laboratoire de Paléontologie
Place Eugène Bataillon
34, **Montpellier**, Francia

MACAROVICI, N.

Laboratoire de Géologie
Université "M.I. Cuzo"
Iasi, Romania

MEIN, P.

Departement de Géologie, Université de Lyon
43, Boulevard du 11 Nov. 1918
69, **Villeurbanne**, Francia

MOISSENET, E.

C/ o M. et Mme. Mosnier
1, Rue Voltaire
París XIe, Francia

MOLINA, E.

Plata, 12
Toledo, España

MONTENAT, CH.

I.G.A.L.
21, Rue d'Assas
75, **París VIe**, Francia

MORALES, J.

Sta. María de la Cabeza, 10
Madrid, 5, España.

NIKIFOROVA, K.V.

Instituto Geológico
Academia de Ciencias
Moskva– 109017 S.S.S.R.

OTSUKA, H.

Instituto of Earth Sciences
Faculty of Sciences
Kagoshima University
Kamorikeecho 210
Kagoshima, Japón

PEREZ–GONZALEZ, A.

Geoprinsa
Cristóbal Bordiu 35
Madrid – 3, España

REGUANT, S.

Facultad de Ciencias
Depto. de Estratigrafía y Geología
Avda. de José Antonio, 585
Barcelona, 7, España

ROBLES, F.

Depto. de Geología
Facultad de Ciencias
Universidad de Valencia
Valencia, España

RONAI, A.

Magyar Allami Földtani Intezet
Budapest XIV, Nepstaiun Ut – 14
Hungary

SASTRY, M.V.A.

Geological Survey of India
27, Chowringhee Road
Calcuta, 13, India

SCHULTZ, C.

University of Nebraska State Mus.
W. 436 Nebraska Hall
Lincoln, Nebraska 68508
U.S.A.

SORIA, D.

Alonso Cano, 54–6º
Madrid – 3, España

TOBIEN, H.

Geol. und Paläont. Institut der
Johannes–Gutemberg–Universität
Paläontologisches Institut
6500 **Mainz**
Saarstr., 21

TORRES, D.

Istituto di Geologia e Paleontologia
dell'Università di Firenze
Via Lamarmora, 4
50121, **Firenze**, Italia

VASS, D.

Geologicky ústav Dionyza Strura
809 40 **Bratislava** Mlyaská dolina 1
Checoslovaquia, C.S.R.

VILLALTA, J.F.

Sección de Ecología del Cuaternario, C.S.I.C.
Egipcíacas, 5
Barcelona, 1, España

MICHAUX, J.

Université de Montpellier
Faculté des Sciences
Laboratoire de Paleontologie
Place Eugéne Bataillon
34, **Montpellier**, Francia

VAN DER MEULEN, A.

Geologisch Institut
Rijksuniversiteit Utrecht
Oude Gracht, 320
Utrecht, Nederland

THE DECISION OF THE INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON THE PROBLEM "THE BOUNDARY BETWEEN NEOGENE AND QUATERNARY" (Tbilisi 1972)

1. At present three main points of view on the position of the lower boundary of the Quaternary are under the discussion:

   a) At the base of the Astian and Piacenzian of Italian sequences or at the Akchagylian in the USSR and their stratigraphic equivalents (3,3 – 3,5 mln.y.).

   b) At the base of the Italian Calabrian or of the Apsheronian in the USSR and their stratigraphic equivalents (1,6 – 1,8 mln.y. – Gilsa Magnetic Event).

   c) At the base of "The Glacial Pleistocene" (according to Selli's conception) or under the Bakinian deposits in the USSR and their stratigraphic analogues (0,7 mln.y.Matuyama/Brunhes).

2. At the same time, in accordance with the scientiphic and practical purposes it would be desirable to concent with the proposal made by V. GRICHUK, R. HEY and S. VENZO at the INQUA VIII Congress to restrict the recommendations of the XVIII Session of the International Geological Congress that the N/Q boundary should be drown as an initial definition of the base of the Pleistocene in a marine environment in the Mediterranean region at the lowest level in the section at La Castella, Catanzaria, Calabria at which fossils of **Hyalinea balthica** (Schrotter) occur. This proposal had been accepted at the Session of the INQUA Stratigraphic Commission (Prague, 1971) and coincide with the opinion of the Bereau of the Committee on the Stratigraphy of the Mediterranean Neogene, as well as the opinion of the IUGS Subcommission on the Neogene Stratigraphy.

3. To accept as the first objective to give further precision to the Lower Calabrian boundary and the subdivisions or biozones of continental sequences to be defined in accordance with the resolutions of the V–th Congress of the Committee on Mediterranean Neogene at Lyon 1971.

4. In areas where the equivalent of the Calabrian can not easily be recognized, other local units of division may be provisionally used, provided they are defined by stratotypes.

5. To aknowledge the necessity of further research work, aimed to give more precision to the position of the N/Q boundary and to correlate the Upper Pliocene and Lower Quaternary deposits on the global scale by all appropriate methods (including palaeontology, palaeoclimatology, absolute dating and palaeomagnetism). For this goal a due research should continue in all countries, on all the continents and islands and in the oceans.

6. To recommend the inclusion of this problem in the International Geological Correlation Programm and to ask the INQUA Executive Committee and the Stratigraphic Commission of the IUGS to support it before the UNESCO General Assembly.

7. To request the Presidency of the Subcommission on the N/Q boundary to help organise regular colloquia on this problem in different countries and on different continents. Above all to point out the necessity to hold the next colloquium on the type sections in Italy.

This Decision has been unanimously adopted by all Members of the INQUA Subcommission on the Neogene/Quaternary boundary and seconded by Members of the Bureau of the Committee of the Mediterranean Neogene Stratigraphy as well as the Subcommission of Neogene Stratigraphy of the IUGS.

There was no unanimous opinion among the participants of the Colloquium; some of them suggested that the boundary should be drawn-under the Bakinian deposits of the USSR.

COMMISSION ON STRATIGRAPHY OF THE I.U.G.S. COMMITTEE ON MEDITERRANEAN NEOGENE STRATIGRAPHY

MEMORANDUM

to the organizers and participants of the International Congress "Subcommission on the Pliocene/Pleistocene Boundary", U.S.S.R. May/June 1972.

One of the program items and aims of the VIth Congress of the Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy in 1975 will be the elaboration of a proposal of a modern definition of Neogene and its submission to the superior bodies of the I.U.G.S. for approval.

The solution of the problem of the World Pliocene/Pleistocene Boundary before 1975 is a prerequisite for the realisation of this proposal. The establishment of this Boundary is to a large extent dependent on the proposals of your Subcommission and consequently, also on the resolutions of the Congress, hel in 1972 in the U.S.S.R.

As Chairman of the Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy I ask, therefore, the Presidency as well on as the participants of the Congress of the Subcommission the Pliocene/Pleistocene Boundary, to contribute by their active work to unifying the opinions and to an early solution of this, for the World Stratigraphy particularly important Boundary.

I am convinced that the presence of highly specialized Quaternary and Neogene geologists, as well as the recently by the most up-to-date methods elaborated Neogene/Quaternary regions of the extensive territory of the U.S.S.R., will contribute to the solution of this problem and to finding answers to many correlation problems between the marine and the continental development on the Pliocene and Pleistocene Boundary.

In the name of the Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy I wish great success to the International Congress of the Subcommission on the Pliocene/Pleistocene Boundary, to be held in 1972 in the U.S.S.R.

Bratislava, April 25, 1972.

J. SENEŠ

DONNÉES SUR QUELQUES LOCALITÉS À MAMMIFÈRES D'ÂGE NÉOGÈNE SUPÉRIEUR DU LANGUEDOC

I.– MONTPELLIER – VENDARGUES – CELLENEUVE

La faune de mammifères des sables de Montpellier connue sous le nom de Faune de Montpellier depuis sa première description d'ensemble donnée par GERVAIS (1848) a été une des premières faunes de gros Mammifères étudiée en France (1919) avec celles du gypse de Montmartre et des alluvions ponceuses de la Montagne de Perrier. Aux Mammifères récoltés dans les sables marins, il faut ajouter ceux, moins nombreux, qui proviennent des formations marneuses (gisements de Vendargues de Celleneuve) et des graviers fluviatiles qui constituent, avec les sables marins, le Pliocène stratifié de Montpellier (Fig. 2).

a) Montpellier

Les Sables de Montpellier à **Gryphaea virleti** représentent le terme le plus élevé du Pliocène marin dans le Languedoc. Ils sont réputés d'âge astien sans que l'on connaisse la position exacte que cette formation occupe dans la chronologie marine. Les foraminifères y sont très rares et seules une quinzaine d'espèces ont été recensés (liste **in** ANGLADA 1968). La microfaune de Montpellier est présente au sommet des formations attribuables au Pliocène dans la région d'Asti. Les argiles plaisanciennes sous-jacentes ont été reconnues par sondage.

Les gisements inclus dans les sables marins ont été nombreux. Ils correspondaient aux nombreuses sablières ouvertes sur les flancs de la colline de Montpellier, à celles, en dehors de la ville proprement dite, qui fonctionnaient jusqu'à ces dernières années à la Pompignane et au Sablas, (Fig. 2). Les grands travaux des cent dernières années ont encore permis de nombreuses trouvailles isolées (chemin de fer, Citadelle, etc...).

La faune de mammifères des sables de Montpellier est remarquable par le nombre et la variété des espèces de grosse et de moyenne taille qui la composent. Elle comprend aussi des mammifères marins, Prinnipèdes, Cétacés, Siréniens, qui proviennent essentiellement de la zone méridionale de ces sables.

La liste des Mammifères de Montpellier est la suivante:

1. **Dipoides sigmodus**
2. **Prolagus** sp.
3. **Pliohyrax occidentalis**
4. **Hipparion crassum**
5. **Dicerorhinus megarhinus**
6. **Tapirus arvernensis**
7. **Sus arvernensis**
8. **Palaeoryx cordieri**
9. **Antilope** sp.
10. **Cervus cauvieri**
11. **Cervus australis**
12. **Paracervulus** sp.
13. **Mastodon arvernensis**
14. **Pithecus maritimus**

15. **Hyaenarctos insignis**
16. **Ursus arvernensis**
17. **Vivera** aff. **V. pepratxi**
18. **Hyaena** sp.
19. **Felis christoli**
20. **Machairodus** sp.
21. **Plesiogulo monspessulanus**
22. **Lutra affinis**
23. **Meles gennevauxi**
24. **Pristiphoca occitana**
25. **Rorqualus priscus**
26. **Physalus antiquus**
27. **Balaenoptera priscus**
28. **Delphinus pliocaenicus**
29. **Felsinotherium serresi**

b) Verdargues et Celleneuve

Ces deux gisements sont situés dans des formations superposées aux sables marins. La faune du Palais de justice de Montpellier provient de la même formation. La nature des dépôts est variable. Des couches lagunaires et continentales constituent la coupe de Celleneuve; il en était de même au Palais de justice (couche à **Potamides basteroti**) puis marnes et graviers, fait récemment vérifié grâce aux aménagements de parkings souterrains au Palais de Justice et à la Préfecture de Montpellier. A Vendargues des marnes plus ou moins sableuses et conglomérats continentaux représentent l'essentiel des terrains visibles dans l'ancienne carrière.

Les faunes de ces gisements comprennent principalement des mammifères de petite taille. Les listes sont données ci-après. Pour Celleneuve, on a rassemblé, les anciennes récoltes (tranchée de chemin de fer) et les nouvelles, (raccordement routier de La Paillade).

Celleneuve

1. Talpidé indet.
2. **Dipoides sigmodus**
3. **Castor praefiber**
4. **Cricetus barrierei**
5. **Rhagapodemus hautimagnensis**
6. **Apodemus** aff. **primaevus**
7. **Occitanomys brailloni**
8. **Cryptopterus thaleri**
9. **Muscardinus** sp.
10. **Glis** sp. (? **Glis minor**)
11. **Palaeoryx cordieri**
12. **Prolagus** indet.
13. Léporidé indet.
14. **Dicerorhinus** cf. **megarhinus**
15. **Mastodon arvernensis**
16. **Semnopithecus monspessulanus**
17. ? **Macacus priscus**

Un intérêt nouveau de la coupe de Celleneuve a été très récemment découvert, à l'occa-

sion d'une étude palynologique entreprise par P.SUC. En effet, il fut montré tout d'abord une nette influence fluvio-marine qui, dans la stratigraphie locale du pliocène, est postérieure à l'horizon saumâtre avec **Potamides basteroti**, celui-ci se trouve une dizaine de mètres en contrebras, et d'autre part, l'association floristique de Celleneuve évoque certains paysages indochinois, et donc une région avec un climat à période estivale sèche, mais à pluviosité annuelle importante (association à **Microtropis fallax).**

Vendargues

La liste des espèces récoltées à Vendargues est la suivante:

1. **Desmana** sp.
2. **Castor praefiber**
3. **Promimomys insuliferus**
4. **Apodemus** aff. **dominans**
5. **Apodemus** aff. **primaevus**
6. **Occitanomys brailloni**
7. **Rhagapodemus hautimagnensis**
8. **Cricetus barrierei**
9. **Muscardinus** cf.
10. **Prolagus** sp.
11. Leporidé indet.
12. **Dicerorhinus megarhinus**
13. **Palaeoryx cordieri**
14. **Cervus australis**

II.– DEUX GISEMENTS KARSTIQUES A MIMOMYS DES ENVIRONS DE SÈTE: (LE LAZARET) ET BALARUC II

a) Sète

La Localité de Sète est un des plus spectaculaires gites karstiques de la région. Il s'agit des restes d'un remplissage d'une grotte qui fut ultérieurement démantelée par la mer. Dans la même zone littorale, on connaît de nombreux autres sites fossilifères.

Le gite de Sète est protégé et pour cette raison nous demandons de ne pas prendre d'échantillons.

Quelques restes de gros mammifères on été recueillis: **Hipparion** sp. et **Cervus** sp (? **Cervus ramosus)** et, outre insectivores, lagomorphes et cheiroptères, l'essetiel est représenté par les rongeurs qui sont les suivants:

1. **Cricetus angustidens**
2. **Ruscinomys europaeus**
3. **Trilophomys pyrenaicus**
4. **Mimomys occitanus** (anciennement désigné sous le nom de **Mimomys stehlini)**
5. **Micromys praeminutus**
6. **Rhagapodemus frequens**
7. **Apodemus jeanteti**
8. **Apodemus** cf. **occitanus**
9. **Stephanomys donnezani**
10. **Occitanomys brailloni**

11. **Castillomys crusafonti**
12. **Valerymys ellenbergeri**
13. **Anthracomys meini**
14. **Muridae** gen. et sp. indet.
15. **Eliomys intermedius**

La différence avec la faune de référence du Serrat-d'en-Vacquer (Perpignan, Bassin du Roussillon) est la présence du **Mimomys**, forme voisine mais différente du vrai **Mimomys stehlini** et que l'on a proposé (CHALINE et MICHAUX) de dénomer à l'aide de la désignation de THALER, **Mimomys occitanus.** Insistons encore sur le fait que les espèces communes à Sète et au Serrat-d'en-Vacquer sont représentées par des populations pratiquement identiques. La présence du **Mimomys** à Sète n'indique peut être pas nécessairement que cette localité soit plus récente que celle du Serrat-d'en-Vacquer.

La faune de Sète est par ailleurs plus récente que celle de Celleneuve et Vendargues (degré d'évolution de certains Muridés, présence de **Cricetus angustidens** (et non de **Cricetus barrierei**).

L'étude de cette localité a été très récemment complétée (SUC, 1974) par une analyse palynologique de la gangue ossifère, cette dernière s'étant révélée riche en pollens. La flore est "de caractère partiellement méditerranéen" et replacée dans le plus large contexte des flores du pliocène du Languedoc: elle attesterait une étape de l'évolution du climat caractérisée par l'accentuation de la sècheresse estivale (rythme méditerranéen). Rappelons à ce propos que la flore de Celleneuve est plus ancienne.

Ces informations nouvelles permettent de compléter notre connaissance de l'environnement dans lesquelles ont vécu les faunes de grands et de petits mammifères depuis le niveau de Montpellier jusqu'à celui des faunes du Rousillon: on peut aussi rechercher des corrélations entre l'évolution de certains éléments de la faune et la modification progressive de la végétation que semble montrer les flores de la basse vallée du Rhône et du Languedoc. Seraient ainsi en relation l'accroissement de la taille du **Stephanomys donnezani**, la disparation du **Cricetus angustidens**, du **Ruscinomys europaeus**, la réduction d'importance des Muridés.

b) Balaruc II

C'est le remplissage d'un aven qui a livré en abondance des petits mammifères. Quelques formes de taille moyenne ont été récoltées, deux singes dont le Dolichopithèque de Perpignan, et une Panthère. Les rongeurs sont les suivants:

1. **Trilophomys pyrenaicus**
2. **Mimomys cappettai**
3. **Mimomys septimanus**
4. **Stephanomys minor**
5. **Castillomys crusafonti**
6. **Occitanomys brailloni**
7. **Apodemus occitanus**
8. **Apodemus jeanteti**
9. **Cricetus angustidens**
10. **Eliomys intermedius**

Cette faune comprend donc des lignées représentées au Serrat-d'en-Vacquer et à Sète, des formes particulières (**Stephanomys minor**) et des arvicolidés plus évolués que celui de Sète. L'un

est le descendant du **Mimomys occitanus**, c'est le **Mimomys cappettai**, l'autre, est le **Mimomys septimanus**, forme de petite taille, plus évolué que le **Mimomys gracilis.**

Cette. faune est de même type que celle des localités karstiques de cette période connues en Espagne (Moreda, Cordoba, Layna, Iles Medas) et en France (Sète, Seynes, Mas Génelas). La durée de cette période est matérialisée par l'évolution anagénétique de certaines espèces (Arvicolinés, Muridés).

III.– LE GISEMENT VALLESIEN DU MONTREDON (Fig. 1)

Le gisement du Montredon, connu depuis le début du 19e siècle, a livré une assez riche faune de Mammifères d'âge miocène supérieur. Situé à une vingtaine de kilomètres de Béziers, ce gisement est ouvert dans une formation continentale qui constitue le sommet d'une petite colline, où l'on rencontre des marnes tourbeuses noirâtres et des marnes blanches, plus ou moins dures qui passent vers le haut à des calcaires lacustres grisâtres, terreaux ou tuffacés. Quelques coquilles de gastéropodes peuvent être récoltés. Les espèces sont les mêmes que celles connues dans des formations d'âge miocène supérieur de la Basse vallée du Rhône (Cucuron, etc...).

Les ossements proviennent des niveaux noirs et des marnes blanches.

Ces terrains font suite à d'autres formations continentales, marnes rouges et calcaires marneux, qui succèdent, à l'Est, à des couches marines.

La faune vellésienne du Montredon, à la composition suivante:

1. **Prolagus** cf. **oeningensis**
2. **Hispanomys** cf. **aragonensis (Ruscinomys)**
3. **Rotundomys montisrotundi**
4. **Rotundomys** sp.
5. **Anomalomys gaillardi**
6. **Heteroxerus** cf. **hürzeleri**
7. **Spermophilinus** cf. **bredai**
8. **Muscardinus** cf. **crusafonti**
9. **Progonomys cathalai**
10. **Hipparion gracile**
11. **Dicerorhinus schleiermacheri**
12. "Rhinocérotidé" indet. 1
13. "Rhinocérotidé" indet. 2
14. **Tragocerus amalthaeus**
15. **Gazella deperdita**
16. Cervidé indet.
17. Cervidé aff. **Lagomeryx**
18. ? **Hyotherium palaeochoerus**
19. **Conohyus simorrensis**
20. **Microstonyx antiquus**
21. **Dinotherium giganteum**
22. **Ichtitherium robustum**
23. ? **Metailurus** sp.
24. **Machairodus** cf. **aphanistus**
25. Mustélidé aff. **Eomellivora**

26. **Indarctos arctoides**
27. Canidé indet.
28. **Amphicyon** sp.
29. **Metarctos diaphorus**

IV.– GISEMENTS DU PLIOCÈNE DU ROUSSILLON (Fig. 3)

La plaine du Roussillon correspond à un golfe qui fut comblé au Pliocène par des dépôts successivement marins, puis continentaux. Ces derniers affleurent principalement autour de Perpignan et contiennent des restes de Vertébrés terrestres, essentiellement de Mammifères. DEPERET y a reconnu quatre assises au sein de ces couches continentales, qui sont de bas en haut, les argiles brunes charbonneuses, les sables siliceux gris, les marnes concrétionnées, les argiles sableuses. Ces divisions sont souvent difficiles à reconnaître et le terme de Limons et argiles sableuses fluvio-terrestres utilisé ultérieurement par DEPERET est finalement plus adéquat. Ces limons reposent sur des sables jaunes à **Potamides basteroti** et **Ostrea cucullata**, d'origine marine ou un peu saumâtre. Ces derniers reposent sur une importante formation d'argiles sableuses bleues micacées, avec débris végétaux et une très abondante faune de mollusques. Cette assise est dite "plaisancienne", celle des sables à **Potamides** et **Ostrea**, "astienne". Si des restes de Mammifères ont été récoltés dans toute la hauteur de ces différents dépôts, la majeure partie d'entre eux provient cependant de la formation des sables siliceux gris dans lesquelles étaient ouvertes de nombreuses tuileries, et de la formation des marnes concrétionnées qui a livré une riche faune de petits mammifères principalement, au fort du Serrat-d'en-Vacquer, puis très récemment, quelques ossements à proximité du Collège scientifique universitaire.

La faune est la suivante:

1. **Dolichopithecus ruscinensis**
2. **Machairodus cultridens**
3. **Felis (Lynx) brevirostris**
4. **Felis (Catus)** aff. **maniculata**
5. **Hyaena arvernensis** mut. **pyrenaica**
6. **Viverra pepratxi**
7. **Nyctereutes donnezani**
8. **Canis michauxi**
35. **Caris adoxus**
9. **Ursus arvernensis** mut. **ruscinensis**
10. **Talpa** sp.
11. **Crocidura** sp.
12. **Trogontherium** sp.
13. **Castor praefiber**
14. **Hystrix primigenia**
15. **Pliopetaurista pliocaenica**
16. **Cricetus angustidens**
17. **Ruscinomys europaeus**
18. **Trilophomys pyrenaicus**
19. **Stephanomys donnezani**
20 **Castillomys crusafonti**
21. **Occitanomys brailloni**
22. **Valerymys ellenbergeri**
23. **Anthracomys meini**

24. **Apodemus jeanteti**
25. **Prolagus** sp.
26. Léporidé indet.
27. **Mastodon arvernensis**
28. **Mastodon borsoni**
29. **Dicerorhinus megarhinus**
30. **Tapirus arvernensis**
31. **Hipparion crassum**
32. **Sus provincialis** race **minor**
33. **Palaeoryx boodon**
34. **Gazella borbonica**
36. **Capreolus ruscinensis**
37. **Cervus pyrenaicus**

Il est certain que plusieurs horizons géologiques ont contribué à fournir cette liste. Déjà, au sein des couches continentales, il y a le niveau des sables gris et celui des marnes concrétionnées, mais les argiles marines dites plaisanciennes, ont aussi livré quelques restes de mammifères (Rhinocéros et Castor).

Cette faune dans son ensemble est plus évoluée que celle de Montpellier à laquelle elle ne peut directement être assimilée. De même, cette faune est en partie distincte des plus anciennes faunes dites "villafranchiennes" d'Auvergne.

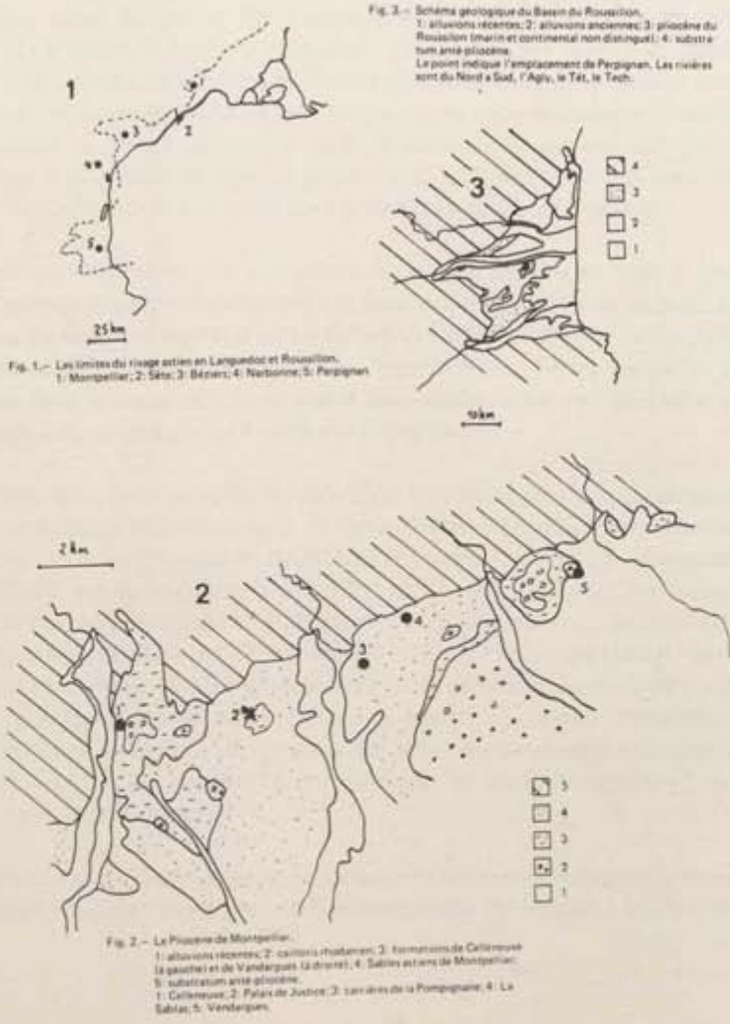


Fig. 1.– Les limites du rivage actuel en Languedoc et Roussillon.
1: Montpellier; 2: Sète; 3: Béziers; 4: Narbonne; 5: Perpignan

Fig. 3.– Schéma géologique du Bassin du Roussillon.
1: alluvions récentes; 2: alluvions anciennes; 3: pliocène du Roussillon (marin et continental non distingués); 4: substratum anté-pliocène.
Le point indique l'emplacement de Perpignan. Les rivières sont du Nord à Sud, l'Agly, le Têt, le Tech.

Fig. 2.– Le Pliocène de Montpellier.
1: alluvions récentes; 2: calcaires rhodaniens; 3: formations de Celleneuve (à gauche) et de Vendargues (à droite); 4: Sables astiens de Montpellier; 5: substratum anté-pliocène.
1: Celleneuve; 2: Palais de Justice; 3: carrières de la Pompignane; 4: La Sabine; 5: Vendargues.

PRINCIPALES YACIMIENTOS PALEOMASTOLOGICOS DE LA PROVINCIA DE TERUEL Y SU POSICION ESTRATIGRAFICA RELATIVA

Por: R. ADROVER

El presente esbozo y disposición estratigráfica relativa de los yacimientos, principalmente por lo que se refiere a los de las cercanías de Teruel, se ha hecho a base de la fauna de Roedores de mis colecciones. Por este motivo dejo ordinariamente de mencionar la fauna de tamaño grande generalmente más conocida y citada.

En el año 1959 fui destinado al Colegio La Salle de Teruel. Inmediatamente me interesé por la Paleontología de Mamíferos. Durante los cinco años que permanecí en Teruel invertí todo el tiempo disponible en la búsqueda y recolección de fósiles. Inicialmente trabajé los yacimientos descubiertos por el Hno. Basilio Angel cuyo nombre de familia es Emilio Castro. Más tarde proseguí las prospecciones por él iniciadas. Dediqué atención preferente a la recolección de Micromamíferos por estar éstos menos estudiados y ser menos conocidos y por ende tener un mayor interés científico. Inicié así la labor sistemática de los lavados y tamizados de los sedimentos. Después de dejar Teruel he vuelto todos los años a continuar los trabajos de prospección y de recolección de la fauna principalmente de tamaño pequeño.

Debido a que inicialmente daba más importancia a la fauna que a la estratigrafía de los yacimientos trabajé preferentemente aquellos que eran más fosilíferos y que estaban más al alcance de una tarde de asueto. Más adelante vi que podía lograr la discriminación de los estratos por la variación de la fauna y empecé a interesarme por la posición estratigráfica de los yacimientos. Por estar los alrededores de Teruel muy fallados la edad relativa de los yacimientos tiene que darse mediante la fauna ya que la mayoría de ellos se encuentran desconectados y no siempre presentan la misma coloración en la disposición de sus estratos. Esto parece estar a favor de la idea que se tiene de que los alrededores de Teruel en vez de estar formados por un gran lago podían serlo por una serie de lagos y lagunas más o menos grandes.

Los trabajos de prospección y de recolección emprendidos en 1959 y proseguidos hasta hoy me han proporcionado un conocimiento cada vez más exacto de la posición estratigráfica relativa de los yacimientos ubicados en las cercanías de Teruel. Dejo de citar algunas localidades o yacimientos por la escasez de datos que han proporcionado. Otros, a pesar de esta escasez han dado la fauna característica suficiente como para poder datar con precisión el yacimiento o estrato, en cuyo caso se cita por su interés estratigráfico.

Por residir lejos de centros de investigación y de colecciones especializadas he tenido que recurrir a la amabilidad de Profesores y de especialistas, a los que quiero manifestar mi agradecimiento. Consulté a los difuntos R. BATALLER y al Prof. J. VIRET; en algunos casos al Prof. Dr. CRUSAFONT siendo atendido, al Dr. VILLALTA, así como a los Profesores y especialistas THALER, LAVOCAT, MICHAUX, SONDAAR, FREUDENTHAL, W. von KOENIGSWALD, BALLMANN, FAHLBUSCH, PETTER, HUGUENEY, TRUC, MOURER, GUERIN y principalmente a mi gran amigo P. MEIN, incansable en la constante ayuda que me ha prestado y a quien atribuyo principalmente el mérito de este esbozo que, como aficionado que soy, jamás hubiera podido llevar a cabo por mis propios méritos. También quiero agradecer a los Profesores DAVID y DEMARCQ así como a todo el equipo de Paleontología de Lyon las múltiples atenciones y facilidades recibidas.

He dado número a los principales yacimientos paleomastológicos de la Provincia de Teruel principiando por los inferiores en la escala estratigráfica. Se incluyen algunos que no he traba-

jado pero que, por ser conocidos e importantes no debían de silenciarse.

Se presenta un cuadro-distribución de los yacimientos de las cercanías de Teruel a partir del Vallesiense alto. Son los que más he podido trabajar. La posición estratigráfica relativa se da basándose en la fauna de Roedores por ser la que suele evolucionar más rápidamente. Se han tenido en cuenta las inmigraciones, alguna sin prosperar, desaparición de especies y evolución de las mismas. Todo de acuerdo con los datos obtenidos en el examen de la fauna de las colecciones que he ido recogiendo a lo largo de quince años.

Algunos de los yacimientos son de hallazgo reciente y no se ha podido encontrar en ellos restos de micromamíferos. Tienen la fauna sin estudiar todavía y la posición que se les asigna es provisional.

Los yacimientos incluídos en el grupo del Turoliense s.str. presentan la fauna característica de ese nivel sin que puedan apreciarse, a simple vista, las diferencias que entre ellas pudieran existir. Cuando los estratos de dichos yacimientos están en conexión es fácil situarlos debidamente unos respecto de los otros. Cuando están desconectados ya no es posible darles una posición segura pues a pesar de aparentar tener la misma fauna pueden pertenecer a estratos distintos en cuyo caso es posible que existan pequeñas diferencias. Para averiguarlas se requeriría tener fauna abundante de cada yacimiento y hacer un estudio comparativo adecuado que indicaría la evolución de algún elemento o de alguno de los caracteres de los molares. Pero este estudio no se ha realizado todavía.

Para los yacimientos de Concud en los que solamente he logrado muestras escasas de la fauna característica se ha tenido en cuenta el criterio de M.T. ALBERDI respecto a la línea evolutiva en el **Hipparion** de Teruel.

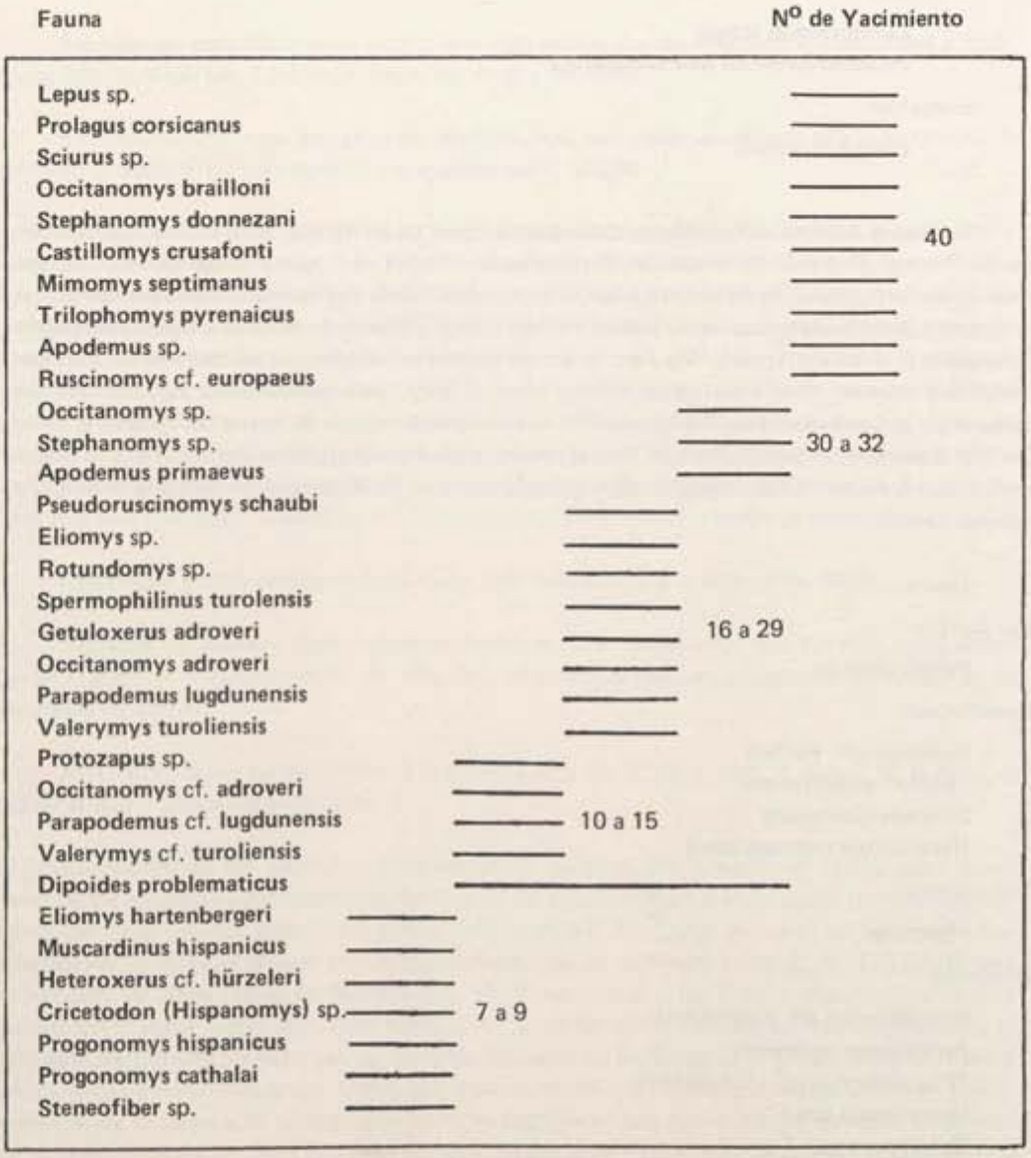
1. **Yacimiento de Galve.**— En el Wealdiense de Galve está el yacimiento paleomastológico de mayor edad de la Provincia de Teruel. Gracias a D. José Mª Herrero que trajo al Colegio La Salle de Teruel dos sacos de arcilla de Galve pude encontrar mediante el procedimiento de lavados y tamizados el primer Mamífero fósil del Mesozoico español. El Prof. W. KUHNE y el Instituto de Paleontología de Sabadell han realizado varias campañas. El Sr. Herrero ha continuado su labor de prospección de la zona con interesantes resultados, como el hallazgo de un canino, de varias piezas dentarias y una mandíbula con una serie de piezas molares algo deterioradas con bordes dentados a modo de sierra.

2. **Yacimiento de Montalbán.**— El yacimiento de Montalbán fue descubierto por el Dr. FREUDENTHAL. También lo han trabajado y estudiado el Instituto de Sabadell y la Universidad de Montpellier. Pertenece al Oligoceno medio y a la zona biocronológica de La Sauvetat.

La lista de la fauna de Roedores dada por CRUSAFONT, THALER y VIANNEY—LIAUD es la siguiente:

Rodentia
- Theridomyidae
  - **Theridomys crusafonti**
  - **Theridomys varians**
  - **Pseudoltinomys aff. gaillardi**
  - **Pseudoltinomys nanus**
- Gliridae
  - **Gliravus sp.**

PRINCIPALES YACIMIENTOS PALEOMASTOLOGICOS DE LAS CERCANIAS DE TERUEL



Lista de los principales yacimientos paleomastológicos de la Provincia de Teruel.— Nº 1. Yacimientos del Wealdiense de Galve; Nº 2. Yacimiento Oligoceno de Montalbán; Nº 3. Navarrete del Río (Burdigaliense); Nº 4. Mas del Olmo (Vindoboniense); Nº 5. Rubielos de Mora (Vindoboniense); Nº 6. Formación de los Tejares; Nº 7, 8 y 9. Masía del Barbo I, II, y Montículo junto a Corral de Villalba (Vallesienses); Nºs 10 y 11. Los Aguanaces y Vivero de Pinos (Turoliense inferior); Nºs 12, 13, 14 y 15. Trinchera del tren en Peralejos, Salobral, Castralvo y Montículo sobre los Aljezares (Turoliense inferior); Nºs 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 a 28 y 29. Rambla de las Calaveras, Las Pedrizas, Cerro de la Garita, Aljezar G , Aljezar B, Cueva de las Tres Puertas, Serie de yacimientos en el mismo estrato del clásico de Los Mansuetos, Yacimiento algo más arriba de los anteriores (Turoliense s.str.); Nºs 30 a 33. El Arquillo, Rambla de Valdecebro O, Rambla de Valdecebro I y Rambla de Valdecebro III (Turoliense superior); Nº 34. Ademuz; Nº 35. La Calera; Nº 36 a 38. Los Hostales y continuación (Plioceno); Nº 39. Escorihuela; Nº 40. Cerro de los Espejos; Nº 41. La Puebla de Valverde.

"Dryomys" sp.

Cricetidae

Eucricetodon atavus
Pseudocricetodon montalbanensis

Eomyidae

Eomys cf. zitelli

3. **Navarrete del Río.**– Yacimiento descubierto como tal en 1968 gracias a unas indicaciones de D. Pascual Plumed. Pertenece al Burdigaliense inferior. La fauna estudiada con detalle después de la publicación de la nota preliminar, comparándola con fauna europea conocida, –si es que es válida la comparación–, parece indicar que el yacimiento deba de situarse entre el de Bouzigues y el de Estrepouy. Algunos de los caracteres estudiados en los molares de Eucricetodon los acercan unos a un yacimiento y otros al otro, pero predominan algo los que los aproximan al yacimiento de Bouzigues. No se han hallado restos de fauna de tamaño grande. Contrariamente a lo que ocurre con los yacimientos que he trabajado de Teruel, Alcoy y Buñol en los que la fauna malacológica es muy abundante en el de Navarrete no he hallado ninguna representación.

Fauna:

Marsupiales

Peratherium sp.

Insectívoros

Paratalpa aff. **micheli**
"Sorex" pusilliformis
Soricella discrepans
Heterosorex neumayrianus

Quirópteros

Myotis sp.

Roedores

Eucricetodon aff. **occitanicus**
Peridiromys occitanus
"Pseudodryomys" cf. **brailloni**
Heteroxerus vireti
Getuloxerus sp. ?
Ligerymys antiquus

Lagomorfos

Prolagus cf. **vasconiensis**
Lagopsis peñai

Artiodáctilo

Cainotherium miocaenicum

Además de esos Mamíferos existe una representación de fragmentos atribuíbles a Quelonio, Ofidio, Vipérido, Lacértido, Anguido, Aves y Batracio.

En la biozonación del Neógeno del Mediterráneo este yacimiento ocuparía la zona núm. 3 del Prof. E. AGUIRRE y la zona 2^b del especialista P. MEIN.

4. **Yacimiento de Mas del Olmo.**— Yacimiento del Vindoboniense situado en el enclave valenciano dentro de la Provincia de Teruel. La fauna grande procedente de una antigua mina de lignito fue estudiada por DUPUY DE LOME y por FERNANDEZ CALEYA. Unos lavados de unos centenares de kilos con E. MOISSENET no nos dieron más que un canino de un pequeño Carnívoro, varios incisivos de Roedor, incisivos de Insectívoro, mandíbulas y huesos fragmentados de Lacértidos, Osteodermas de Anguido, dos extremidades proximales de húmero de Batracio, vértebras y 29 dientecitos al parecer idénticos a los de **Leuciscus pachecoi** tan frecuentes en los sedimentos de Teruel, algunos restos determinables con P^3 de **Prolagus oeningensis** y como única fauna de datación precisa un M^1 y otro M_1 de **Megacricetodon collongensis**. Lo que no hace más que confirmar la edad ya conocida del Vindoboniense sin mayores precisiones.

Parece que podría ocupar la zona núm. 5 de AGUIRRE y la núm. 4 de MEIN.

5. **Rubielos de Mora.**— Desconozco la fauna de este yacimiento que ha sido dado como perteneciente al Vindoboniense. Se cita únicamente por ser un yacimiento conocido de la Provincia de Teruel.

AGUIRRE cita dos yacimientos que sitúa uno en la zona núm. 4 y otro en la núm. 6 MEIN cita uno sólo en la zona núm. 3.

6. **Formación de los Tejares.**— Esta formación es conocida también en la literatura como Serie de los Monotos y Arcillas Rojas de Teruel. En un principio fue dada como perteneciente al Vindoboniense y como estéril. En el año 1962 publiqué el hallazgo de restos de **Tetralophodon longirostris** en el Tejar Blasco del Carrajete. Pendiente de publicación con D. M. ESTERAS está el hallazgo de unos restos de Mastodonte, de Rinoceronte y de Equido encontrados en esta formación . Estos restos más bien escasos, no permiten atribución específica. Sin embargo el astrágalo de Equido permite, por su tamaño, descartar su pertenencia al género **Anchitherium** y atribuírlo al género **Hipparion**. Dado que todavía no ha sido hallado el **Hipparion** en el Vindoboniense de la cuenca de Calatayud-Teruel, se desprende que, por lo menos las capas superiores de la formación de los Tejares debieran de atribuírse a un Vallesiense tal vez bastante bajo pero no al Vindoboniense. Por otros procedimientos parece haber llegado a idénticas conclusiones el Sr. E. MOISSENET. Dada la forma en que se presenta el yacimiento del que proceden los restos indicados no he intentado hacer lavados de sedimentos para la obtención de los micromamíferos.

Se le colocaría en la zona núm. 11 de AGUIRRE y en la núm. 9 o núm. 10 de MEIN.

7. **Masía del Barbo I.**— He trabajado poco este yacimiento por ser difícil el transporte de sedimentos. Sin embargo me ha proporcionado la fauna característica del núm. 8. Eso es suficiente para poder datar el yacimiento y colocarlo en el mismo nivel estratigráfico.

Corresponde a la zona núm. 11 de AGUIRRE y a la núm. 10 de MEIN.

Fauna

Progonomys cathalai
Muscardinus hispanicus
Prolagus oeningensis
Steneofiber sp.

8. **Masía de Barbo II.**— Este yacimiento junto con el de la Masía de del Barbo I es el del que he obtenido una cierta cantidad de molares de los micromamíferos más antiguos de los alrededores de Teruel. En los únicos yacimientos que he obtenido un **Steneofiber** es en el núm. 7, en el núm. 8 y en el núm. 9. **Steneofiber, Progonomys** y **Aceratherium incisivum** son fauna característica de ese nivel. DE BRUIJN lo dió como Turoliense inferior. MICHAUX lo da como Vallesiense.

Corresponde a la zona núm. 11 de AGUIRRE y a la núm. 10 de MEIN.

Fauna

Progonomys cathalai
Progonomys hispanicus
Cricetodon (Hispanomys) sp.
Prolagus oeningensis
Heteroxerus cf. **hürzeleri**
Muscardinus hispanicus
Eliomys hartenbergeri
Steneofiber sp.
Postpalerinaceus sp.
Galerix (Parasorex) sp.
Petenyia sp.
Petenyiella sp.

9. **Monticulo junto al Corral de Villalba.**— El Hno. E. Bravo y el Hno. F. Perez varias veces recogieron molares de **Hipparion.** En 1973 con el primero encontramos dos molares de **Steneofiber.** Este es el tercer yacimiento en que ha sido encontrado. Es especie característica del nivel de la Masía del Barbo. Tiene aspecto de poco fosilífero. No he lavado sedimento ni he obtenido más fauna.

Correspondería a la zona núm. 11 de AGUIRRE y a la núm. 10 de MEIN.

10. **Los Aguanaces.**— Este yacimiento y el del Vivero de Pinos son los dos yacimientos más inferiores de las cercanías de Teruel en los que desaparece el Castórido **Steneofiber** y es sustituído por **Dipoides problematicus** que perdura en todos los demás yacimientos de los alrededores de Teruel hasta el nivel del Arquillo inclusive. En ambos yacimientos y solamente en ellos he encontrado un Zapódido, inmigrante que no encontraría facilidades para su expansión y que no llegaría a prosperar ya que en los yacimientos estratigraficamente superiores no he logrado ni un sólo ejemplar a pesar de tener muchos miles de molares de otros micromamíferos. Otra característica común a ambos yacimientos es la de encontrar en ellos gran cantidad de coprolitos más numerosos en el yacimiento del Vivero que en el de Los Aguanaces. En ambos aparece también **Valerymys** y **Cricetodon (Hispanomys)** sp.

Corresponde a la zona núm. 12 b de AGUIRRE y correspondería a la núm. 11 de MEIN.

Fauna

Cricetodon (Hispanomys) sp.
Valerymys sp.
Parapodemus cf. **lugdunensis**
Occitanomys cf. **adroveri**
Prolagus oeningensis
Protozapus sp.
Dipoides problematicus
Galerix (Parasorex) sp.
Desmanella sp.
Petenyia sp.
Postpalerinaceus sp.
Myotis sp.

11. **Vivero de Pinos de la Rambla de Valdecebro conocido también como yacimiento de los Coprolitos.**— Yacimiento con características idénticas a las del yacimiento 10 de Los Aguanaces. Quizás la característica común más llamativa sea la presencia del Zapódido.

Corresponde a la zona núm. 12 b de AGUIRRE y correspondería a la núm. 11 de MEIN.

Fauna

Cricetodon (Hispanomys) sp.
Valerymys sp.
Parapodemus cf. **lugdunensis**
Occitanomys cf. **adroveri**
Protozapus sp.
Prolagus oeningensis
Dipoides problematicus
Myotis sp.
Galerix (Parasorex) sp.
Postpalerinaceus sp.
Desmanella sp.
Petenyia sp.
Progenetta sp.
Ictitherium sp.

12. **Yacimiento de Peralejos en la trinchera del tren.**— Yacimiento que he podido trabajar poco y tengo poca fauna recogida. Hay la presencia de un **Cricetodon** que coloca al yacimiento por encima del 6 o de la Formación de los Tejares y por debajo de los yacimientos con **Pseudoruscinomys schaubi** del Turoliense s.str. (yacimiento 16 al 29). También he encontrado algún molar de **Hipparion**, Múrido, Esciúrido, Glírido con el siempre presente **Prolagus oeningensis.** Como dato poco frecuente un molar de Jiráfido.

Correspondería entre el núm. 11 y el 12b de AGUIRRE y el núm. 10 y 11 de MEIN.

13. **Yacimiento del Salobral.**— He trabajado poco este yacimiento por la dificultad del transporte de sedimentos. No he podido obtener fauna característica ya que la que he logrado tiene una extensión vertical demasiado grande abarcando varios niveles discriminables con fauna de Roedores. En este yacimiento encontré bastantes restos fragmentarios de Rinocerótido con un incisivo y un molar de **Aceratherium incisivum.** He notado que la presencia de Rinocerótidos en

el Turoliense s.str. es muy escasa de tal forma que el hallazgo un poco frecuente de Rinocerótido parece ligero indicio de Vallesiense. El mismo **Aceratherium** lo encontré en la Masía del Barbo.

Correspondería a la zona núm. 11 de AGUIRRE y a la núm. 10 de MEIN.

Fauna

Aceratherium incisivum
Prolagus oeningensis
Galerix (Parasorex) sp.
Sorex sp.

14. **Yacimiento de Castralvo.**— He podido trabajar poco ese yacimiento encontrado por el Hno. E. Bravo, por estar lejos de Teruel. Se ha logrado en él fauna característica que permite colocarlo por encima de la Formación de los Tejares (6) y por debajo del Turoliense s.str., (yacimientos 16 a 29).

Correspondería entre el núm. 11 y el 12 b de AGUIRRE y el núm. 10 y 11 de MEIN.

Fauna

Cricetodon sp.
Valerymys sp.
Occitanomys cf. **adroveri**
Prolagus oeningensis
Desmanella sp.

15. **Montículo sobre Los Aljezares.**— Yacimiento en el que se recogieron varios molares de **Hipparion**. Lavé un poco de sedimento y se obtuvo un molar característico del nivel inferior al Turoliense s.str. Se cita este yacimiento solamente por el valor estratigráfico que tiene y que permite datar los terrenos cercanos.

Correspondería entre el núm. 11 y el núm. 12b de AGUIRRE y al núm. 10 u 11 de MEIN.

Fauna

Cricetodon (Hispanomys) sp.
Prolagus oeningensis

16. **Rambla de las Calaveras.**— El primer yacimiento paleomastológico que se conoció en España. No he realizado excavaciones en este yacimiento por las dificultades que presenta. Recientemente, con ocasión de la preparación del Coloquio Internacional de Biostratigrafía Continental del Neógeno Superior y Cuaternario Inferior, en compañía y por insinuación del Dr. VILLALTA y del Prof. AGUIRRE recogí un poco de sedimento para intentar obtener los micromamíferos a fin de poder datar con más precisión su posición estratigráfica respecto de los demás yacimientos. Resultó muy poco fosilífero si se le compara con los yacimientos de Los Mansuetos. Después de seis intentos he logrado obtener la fauna del Turoliense s.str. Del **Pseudoruscinomys schaubi** no he obtenido más que el esmalte de una de las caras del M^2. Por su posición se ve que ha de ser inferior al yacimiento del Cerro de la Garita y éste, según la línea filética de los **Hipparion**, en opinión de M.T. ALBERDI, es inferior al de Los Mansuetos. La fauna de micromamíferos recogida es escasa y no permite un estudio comparativo interesante

que podría confirmar lo antedicho. Según esta fauna se le coloca dentro del bloque de yacimientos del Turoliense s.str.

Corresponde a la zona núm. 13b de AGUIRRE y correspondería a la zona núm. 12 de MEIN.

Fauna

Valerymys turoliensis
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Prolagus oeningensis
Proscapanus sp.
Galerix (Parasorex) sp.
Getuloxerus adroveri

17. **Yacimiento de Las Pedrizas.**— Descubrí ese yacimiento en 1961. Es el yacimiento en el que proporcionalmente he encontrado más restos de Suido. Por estar muy lejos de Teruel no hice más que unos intentos de lavado de sedimentos. Se obtuvo una pequeña representación de la fauna típica del Turoliense s.str.

Correspondería a la zona núm. 13 de AGUIRRE y a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Valerymys turoliensis
Petenyiella repenningi ?
Desmanella sp.
Prolagus oeningensis

18. **Cerro de la Garita.**— Este yacimiento se conoce también con el nombre de Cueva de las Maravillas. Se da como prácticamente coetáneo del de la Rambla de las Calaveras. Ha proporcionado gran cantidad de restos de **Hipparion concudense.** También bastantes otras formas de tamaño grande y mediano. Es el yacimiento de Concud más trabajado recientemente. Es muy poco fosilífero en cuanto a micromamíferos si se le compara con los yacimientos de Los Mansuetos. Durante mi estancia en Teruel lavé poco sedimento por resultar muy cansado trasladar en mochila la arcilla hasta el Colegio La Salle. La fauna de micromamíferos parece ser la misma de Los Mansuetos. Sin embargo lo colocamos por debajo teniendo en cuenta que según M.T. ALBERDI **Hipparionn concudense** daría posteriormente las formas de Los Mansuetos y del Arquillo.

Corresponde a la zona núm. 13b de AGUIRRE y correspondería a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Valerymys turoliensis
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Prolagus oeningensis

Lepórido indeterminado
Dipoides problematicus
Galerix (Parasorex) sp.
Proscapanus sp.
Desmanella sp.
Petenyia sp.
Postpalerinaceus sp.
Un "**Meles**" indeterminado

19. **Aljezar G.**— Los Aljezares son canteras para la obtención del yeso empleado en la construcción. Muchas están abandonadas ya. Desde la ciudad se pueden apreciar perfectamente en Los Mansuetos dos gruesas capas de aljez o de yeso. Inmediatamente debajo de la capa superior se encuentra el clásico yacimiento de Los Mansuetos. Debajo también de la misma capa se hallan los diferentes yacimientos de micromamíferos del Turoliense s.str. En la capa inferior de aljez de Los Mansuetos y debajo de ella se han encontrado pocos fósiles. Los Aljezares propiamente dichos están ubicados cerca de la carretera de Sagunto. Parece bastante probable que la gruesa capa de aljez que se explota pertenezca a la capa inferior de Los Mansuetos. Si realmente es así la formación de Los Aljezares es inferior al nivel clásico de Los Mansuetos. Sin embargo la fauna que en ellos he encontrado es, a simple vista, la fauna característica del Turoliense s.str. Es posible que un examen muy minucioso pudiera detectar las pequeñas diferencias morfológicas que puedan corresponder a la diferencia de edad de los sedimentos. Existe la posibilidad de que si la aportación anual de sedimentos era grande o si el lago o laguna que los recibía era relativamente pequeño, a una diferencia notable entre los niveles de dos sedimentos pueda corresponder una diferencia de edad menos notable. He obtenido fauna del Aljezar G y del Aljezar B. Si ambos yacimientos pertenecen a la misma capa de aljez la fauna del Aljezar G es algo inferior a la del Aljezar B (20) puesto que la del 19 proviene del interior de la capa, de los bloques que los yeseros desechan por no ser útil para la obtención del yeso de construcción y la del 20 proviene de un lentejón situado en la parte superior de dicha capa.

Corresponde a la zona núm. 13a de AGUIRRE y correspondería a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Valerymys turoliensis
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Prolagus oeningensis
Galerix (Parasorex)
Postpalerinaceus sp.

20. **Aljezar B.**— Estando algo en litigio la edad de los yacimientos de Los Aljezares y siendo éstos muy poco fosilíferos, el hallazgo de un lentejón fosilífero en este aljezar ha sido de mucho interés. Ha sido, además, el de mayor densidad fosilífera, ya que él sólo ha dado más de 6.600 molares de **Pseudoruscinomys schaubi**, más de 370 de **Valerymys turoliensis** y y más de 5.900 entre **Parapodemus lugdunensis** y **Occitanomys adroveri**. Por contra no se ha obtenido ni un sólo molar de **Hipparion** (si un sesamoideo) ni de Esciúrido ni de Glírido. El hueso de tamaño mayor pertenece a Ave.

Corresponde a la zona núm. 13a de AGUIRRE y correspondería a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Valerymys turoliensis
Prolagus oeningensis
Proscapanus sp.
Desmana pontica ?
Desmanella sp.
Petenyia dubia ?
Petenyiella repenningi ?
Postpalerinaceus sp.
Galerix (Parasorex) sp.
Plioviverrops guerini
Dipoides problematicus

21. **Cueva de las Tres Puertas.**— Yacimiento situado en Los Mansuetos, en un estrato algo inferior al de Los Mansuetos propiamente dicho. Es bastante menos fosilífero que los yacimientos restantes típicos de Los Mansuetos. Quizás puedan ya notarse pequeñas diferencias entre su fauna y la de Los Mansuetos.

Correspondería a la zona núm. 13b de AGUIRRE y a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Valerymys turoliensis
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Prolagus oeningensis
Dipoides problematicus
Galerix (Parasorex) sp.
Proscapanus sp.
Desmana sp.
Petenyia sp.

22 a 28 **Los Mansuetos.**— En el monte de Los Mansuetos está ubicado el yacimiento clásico del mismo nombre. Ha proporcionado gran cantidad de restos de **Hipparion concudense aguirrei** juntamente con otros restos importantes de fauna de tamaño grande. Fue descubierto por el Hno. Basilio que lo dio a conocer al Dr. VILLALTA y al Dr. CRUSAFONT. El clásico yacimiento de micromamíferos también por él descubierto está a unos centenares de metros a la izquierda del anterior. En 1959 inicié el trabajo sistemático de lavados y tamizados en dicho yacimiento. Más tarde intenté obtener los micromamíferos en el yacimiento clásico de los macros. Posteriormente levigué en dos sitios más a su derecha. Luego en varios a derecha e izquierda del yacimiento clásico de micromamíferos. Inicialmente guardaba por separado los restos de cada localidad. Más tarde, al encontrar siempre la misma fauna junté los que procedían del mismo estrato. Todas esas localidades han sido bastante fosilíferas.

Estos yacimientos corresponden a las zonas núm. 13b de AGUIRRE y a la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Pseudoruscinomys schaubi
Parapodemus lugdunensis
Occitanomys adroveri
Valerymys turoliensis
Rotundomys sp.
Getuloxerus adroveri
Spermophilinus turoliensis
Dryomys sp.
Eliomys sp.
Prolagus oeningensis
Lepórido indeterminado
Plesiodimylus sp.
Myotis sp.
Proscapanus sp.
Desmana pontica ?
Desmanella sp.
Petenyia dubia ?
Petenyiella repenningi ?
Galerix (Parasorex) sp.
Postpalerinaceus sp.
Martes basilii
Baranogale adroveri
Cricétido indeterminado

Cito **Plesiodimylus** como curiosidad, pues es el único ejemplar que he encontrado en Teruel hasta el presente, haciendo notar que no lo he encontrado en los yacimientos de la Masía del Barbo ni en los de los Aguanaces y el Vivero de Pinos que le son estratigráficamente inferiores. El Lepórido es también poco frecuente. El primer ejemplar lo hallé en El Arquillo y posteriormente en Los Mansuetos, en el Cerro de la Garita y en la Rambla de las Calaveras. Parece que podrían existir probabilidades de que este Lepórido fuera el mismo que describieron en 1970 JANVIER et MONTENAT como el Lepórido más antiguo de Europa Occidental, **Hispanolagus crusafonti**, en cuyo caso la forma de Teruel sería anterior a la de Murcia. No he encontrado todavía ningún premolar tercero superior o inferior que permita una determinación específica. También son muy raros el **Rotundomys** y el Cricétido.

29. **Los Mansuetos arriba.**— Es un pequeño yacimiento en el que he recogido varios molares de **Hipparion**. Está situado unos 20 metros más arriba del nivel clásico de Los Mansuetos y a unos 200 m a la derecha del yacimiento clásico de macros. En 1973 intenté unos lavados y no obtuve en cuanto a micromamíferos más que una mandíbula con la serie P_4—M_3 de **Galerix (Parasorex)** sp.

Correspondería a la zona núm. 13b de AGUIRRE y a la núm. 12 de MEIN.

Los yacimientos 16 al 29 ambos inclusive se dan como pertenecientes al Turoliense s.str. Entre estos yacimientos hay los 22 al 28 que pertenecen al mismo estrato y son los de Los Mansuetos propiamente dichos. El yacimiento núm. 21 es algo inferior por estar en un estrato situado unos metros por debajo del estrato típico de Los Mansuetos. Los yacimientos 19 y 20 pueden ofrecer, por no estar en conexión con los estratos de Los Mansuetos, ciertas dudas respecto de su colocación entre los restantes. Sin embargo parece bastante probable que la capa

de aljez a la que pertenecen sea la capa inferior de Los Mansuetos. De ser así son realmente inferiores al nivel tipo de Los Mansuetos y las pequeñas diferencias morfoevolutivas que pudiera haber entre su fauna y la del estrato típico no son apreciables a simple vista y para averiguarlo se requeriría un minucioso estudio comparativo que no he realizado. En cuanto a los yacimientos 17, 18 y 19 de Concud, que aparentemente tienen la misma fauna característica del Turoliense propiamente dicho, para situarlos entre los demás se ha tenido en cuenta la línea evolutiva de los **Hipparion** de Teruel según M.T.. ALBERDI. Para una confirmación mediante los micromamíferos se requeriría mucha más fauna de la que me ha sido posible recoger para efectuar un estudio comparativo adecuado.

30. **El Arquillo.**— Se le conoce también por Arquillo de la Fontana y por Rambla de Valdecebro II. En este yacimiento nos encontramos en los niveles superiores de Teruel. Muy fosilífero en cuanto a formas de tamaño grande lo ha sido muy poco en cuanto a especies de tamaño pequeño. En 1962 obtuve el primer ejemplar de **Apodemus** fósil. Este hallazgo me hizo ver que estaba en un yacimiento estratigráficamente superior al de Los Mansuetos y que era el más alto entre los yacimientos entonces conocidos de las cercanías de Teruel. Un M^2 de **Ruscinomys** sin desgaste con un índice de hipsodontia de 1,16 demostraba que el factor evolutivo de la hipsodontia estaba más acusado que en Los Mansuetos ya que, estudiado este factor de 100 piezas sin desgaste del **Pseudorucinomys** de Los Mansuetos daba como valores mínimo, medio y máximo 0,90, 1,01 y 1,09 respectivamente.

Corresponde a la zona núm. 14 de AGUIRRE y a la núm. 13 de MEIN.

Fauna

Apodemus primaevus
Occitanomys sp.
Stephanomys sp.
Ruscinomys cf. lasallei
Prolagus oeningensis
Lepórido indeterminado
Galerix (Parasorex) sp.
Desmanella pontica ?
Petenyia dubia ?

31. **Rambla de Valdecebro 0.**— Yacimiento descubierto en 1966 con un Hermano del Colegio La Salle de Teruel. Tiene muchas semejanzas con el de Arquillo. Además de la fauna característica de los tres **Hipparion** diferentes llama inmediatamente la atención una **Neritina** extraordinariamente abundante como en El Arquillo.

Corresponde a la zona núm. 14 de AGUIRRE y correspondería a la núm. 13 de MEIN.

Fauna

Apodemus primaevus
Occitanomys sp.
Stephanomys sp.
Prolagus oeningensis
Dipoides problematicus
Galerix (Parasorex) sp.
Patenyia dubia ?
Desmana pontica ?

Erinaceus sp.
Ictitherium sp.

32. **Rambla de Valdecebro I.**— Está situado bastante cerca del yacimiento núm. 31 y no he recogido en él más que escasa fauna de tamaño grande. Por la semejanza de su fauna y por la proximidad con el anterior parece muy probable que pertenezca al mismo nivel estratigráfico.

Correspondería a la zona núm. 14 de AGUIRRE y a la núm. 13 de MEIN.

33. **Rambla de Valdecebro III.**— Es un yacimiento que está citado en la literatura. No lo he trabajado ni obtenito fauna de ninguna clase. Intenté varias veces dar con él sin conseguirlo. Creo que ha proporcionado escasos restos.

No puedo atribuirle ninguna zona por carecer de datos.

34. **Ademuz.**— Yacimiento encontrado en el Km.4 de la carretera de Vallanca. Estaba constituído por un pequeño lentejón con un amasijo de huesos algo deformados y mal fosilizados. Se extrajeron huesos de Jiráfido, de **Hipparion**, de Mustélido o de Vivérrido, de un Hiénido y una pieza con ciertas semejanzas con un **"Meles"**. Todavía no se ha estudiado la fauna. Los intentos para obtener una más fácil precisión estratigráfica iniciados en 1972 mediante lavados de sedimentos no dieron ningún resultado positivo. Posteriormente con E. MOISSENET se lavó bastante cantidad de sedimento, tanto procedente del mismo lentejón como de diferentes lugares del mismo estrato que fácilmente puede seguirse a lo largo de la carretera. No se obtuvo más que un P^3 determinable de **Prolagus oeningensis** y un fragmento de molar al parecer de **Pseudoruscinomys.**

Se tiene la impresión de que se está en un Turoliense, pero bastante alto. Así parece también decirlo la fauna malacológica vista por G. TRUC, entre la que existe alguna especie con caracteres que insinúan un Plioceno.

Este yacimiento se situaría en la zona núm. 13b de AGUIRRE y en la núm. 12 de MEIN.

Fauna

Hipparion cf. **concudense**
Jiráfido indeterminado
Hiénido indeterminado
Mustélido o Vivérrido indeterminado
? **Meles** indeterminado
Prolagus oeningensis
? **Pseudoruscinomys**

35. **La Calera II.**— Se conocía el yacimiento de La Calera en Aldehuela que había proporcionado alguna fauna. En los años que estuve destinado en Teruel lo visité varias veces recogiendo algún material. El maestro nacional me trajo varios bloques de marga que contenían molares y huesos de Cérvido. En 1973 en una visita que hicimos con E. MOISSENET encontramos otra localidad que se ha denominado La Calera II. Allí encontramos varios huesos entre ellos dos muy llamativos de Jiráfido y algo de Cérvido. Intenté mediante unos lavados obtener micromamíferos sin conseguirlo. En 1974 realicé unas excavaciones que proporcionaron bastante más material. Entre las interesantes piezas de **Hipparion** se pueden citar dos series completas de molares superiores, 14 astrágalos, algunos calcáneos y algunos huesos más. Así como en los

yacimientos de Teruel se encontraban grandes cantidades de molares sueltos, en Aldehuela fueron escasos. Además los huesos y otras piezas suelen estar englobados en marga dura, lo que dificulta su obtención. Algunas concreciones se adhieren a los molares siendo costosa su eliminación necesaria para poder observar los pliegues del esmalte. Recogí piezas de Carnívoros. Un calcáneo de un Félido de tamaño más grande que el de un león actual, según el Prof. AGUIRRE. Una extremidad distal de un húmero de un Carnívoro más robusto y grande que una Marta. Pero el material más abundante e interesante fue el de Cérvidos y de Bóvidos.

En las excavaciones que he realizado en los yacimientos de los alrededores de Teruel parece existir una cierta relación entre la edad del yacimiento y la cantidad de restos de Cérvido. A menor edad mayor abundancia de Cérvidos. Escasos en los yacimientos de Concud y de Los Mansuetos, más frecuentes en El Arquillo y mucho más en La Calera II.

En los escasos intentos de lavado de sedimentos no he conseguido ningún resto de micromamíferos. Como fauna malacológica no se ha logrado más que opérculos de Bitinia.

La abundancia de Rumiantes y la hipsodontia de sus piezas dentarias parecen indicar una edad posterior a la de los restantes yacimientos de Teruel. Sería, pues, más reciente que el del Arquillo y por consiguiente representaría un Turoliense muy alto o quizás ya un Plioceno.

Fauna

Hipparion sp. de tamaño relativamente pequeño
Félido grande
Hiena grande
Carnívoro de mediana estatura (extremidad distal de húmero)
Rinoceronte indeterminado
Cérvidos indeterminados
Bóvidos indeterminados
Jiráfido indeterminado

Con la fauna sin estudiar es imposible poder atribuir al yacimiento una zona determinada. Es probable que le correspondiera situarse entre la zona 15 y 17 de AGUIRRE y entre las 13 y 15 de MEIN.

3638 **Los Hostales, Plioceno de Concud.**– Mientras D. M. ESTERAS estudiaba la fauna malacológica en las formaciones cercanas al pueblo de Concud encontró un molar de micromamífero que me mandó. Le escribí que el hallazgo era interesantísimo ya que era el primer Microtino fósil que se había encontrado en la Provincia de Teruel. En vista del interés que el hallazgo tenía lavamos juntos unos 200 kilos de sedimento. Los resultados fueron muy pobres ya que no se encontraron más que molares frecuentemente fragmentados principalmente de Microtinos. Entre ellos se creyó reconocer a **Mimomys stehlini.** Posteriormente he vuelto a lavar bastante más cantidad en Los Hostales y en otros yacimientos siguiendo la formación hacia el pueblo de Concud con muy escasos resultados. D. M. ESTERAS tiene una nota en prensa sobre esta formación.

La escasez de fauna no permite atribuir al yacimiento una zona con precisión. Probablemente le correspondiera la zona núm. 17 de AGUIRRE y la núm. 15 o 16 de MEIN.

Fauna

Mimomys stehlini ?

Microtino indeterminado
Glírido indeterminado
Prolagus sp. (ningún P^3 o P_3)
Desmana sp.
Cérvido indeterminado (fragmentos de molar)

39. **Escorihuela.**— Desconozco la localización de este yacimiento. Lo menciono únicamente por estar en la Provincia de Teruel y constar en la literatura paleomastológica. Fue descubierto por el Dr. FREUDENTHAL. Es un yacimiento estratigráfico. Copio la lista de la fauna publicada por el Dr. MICHAUX.

Corresponde a la zona núm. 17 de AGUIRRE y a la núm. 15 de MEIN.

Fauna

Mimomys stehlini
Stephanomys donnezani
Apodemus cf. **dominans**
Varios insectívoros

40. **El Cerro de los Espejos.**— Está situado en la carretera de Sagunto a unos kilómetros de Sarrión. Constituyen este yacimiento unos restos de lo que sería un importante relleno cárstico. Debo su localización a D. Pascual Plumed, que me enseñó un fragmento de diáfisis de un hueso grande de Proboscidio y un fragmento de mandíbula de un Equido. Creí en un principio que los restos procederían de la Formación de Los Tejares por llevar arcilla roja la superficie de los fósiles. Como los restos encontrados en esta formación son muy escasos tuve sumo interés en conocer la localización. Pude realizar la primera visita en compañía del Sr. Plumed gracias a D. J. Bolado que nos acompañó allí en su coche en 1971. Encontré un P^3 de Lagomorfo y una falanges de micromamíferos con lo que vi la posibilidad de obtener algo más. Luego inicié los lavados y tamizados que proseguí en los años 1972 y 1973. Aunque poco fosilífero me ha proporcionado la fauna siguiente.

Correspondería a la zona núm. 17a de AGUIRRE y a la núm. 15 de MEIN.

Fauna

Proboscidio indeterminado
Hipparion sp.
Ictitherium sp.
Myotis mystacinus
Sorícido indeterminado
Erinaceus sp.
Stephanomys donnezani
Occitanomys brailloni
Castillomys crusafonti
Ruscinomys cf. **europaeus**
Trilophomys pyrenaicus
Mimomys septimanus
Eliomys intermedius
Sciurus sp. (un sólo molar)
Prolagus corsicanus
Lepus sp.

La posición estratigráfica del yacimiento del Cerro de los Espejos (Sarrión), atendiendo a la línea evolutiva de **Mimomys gracilis**, según el trabajo de MICHAUX sobre los Arvicolinae, estaría entre el nivel de Nîmes (con **M. gracilis**) y el de las Islas Medas (con **M. medasensis**), ya que **M. septimanus** (Sarrión) desciende de **M. gracilis** (Nîmes) y es a la vez antecesor de **M. medasensis** (Islas Medas). Además, como **M. gracilis** parece ser más o menos coetáneo con **M. stehlini** resultaría que el yacimiento de Sarrión sería posterior al de Escorihuela y se situaría entre los yacimientos españoles de Escorihuela y el de las Islas Medas.

41. **La Puebla de Valverde.**— Uno de mis alumnos de La Puebla de Valverde me trajo al Colegio La Salle de Teruel una falange de Equido. Por su tamaño vi que se trataba de fauna diferente a la que encontraba en Teruel y me propuse realizar unas excavaciones. Aproveché la Semana Santa para realizarlas. Hallé materiales de Equido, Cérvido y Bóvido así como un cráneo entero con sus dos mandíbulas en posición de boca cerrada de un Hiénido. A instancias del Dr. CRUSAFONT entregué todo ese material recogido. Este yacimiento fue descubierto por D. Pascual Plumed, aunque, por falta de información no conste así en la literatura sobre dicho yacimiento. No he lavado sedimentos para la obtención de los posibles micromamíferos. Se cita, con su edad, por ser un yacimiento importante de la Provincia de Teruel.

Corresponde a la zona núm. QM_1 de AGUIRRE y a la Q_1 de MEIN.

BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. 1962.— Hallazgo de restos de Mastodon en las arcillas rojas de Teruel. **Teruel**, 27.

- ADROVER, R. 1963.— Estado actual de las investigaciones paleontológicas en la Provincia de Teruel. **Teruel**, 29.

- ADROVER, R. 1972.— Yacimiento de micromamíferos en Navarrete del Río (Provincia de Teruel, España). Nota preliminar. **Acta Geologica Hispanica**, 7: 176-177.

- AGUIRRE, E. et MOISSENET, E. 1972.— Précisions sur le gisement miocène de Rubielos de Mora (Province de Teruel, Espagne). **Mélanges de la Casa de Velázques**, 7: 561-563

- ALBERDI, M.T. 1974.— El género Hipparion en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucía. revisión e historia evolutiva. **Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario. Sec. Paleont. Ver. Hum. I.L.M., C.S.I.C.** 1: 1-126.

- BRUIJN, H. de, and MEIN. P.1968.— On the mammalian fauna of the Hipparion-Beds in the Calatayud-Teruel Basin. Part V, The Sciurinae **Kon. Ned. Ak. v. Wetensch. Proc.** Series B, 71 (1), 73-90.

- BRUIJN, H. de et MOLTZER, J.O. 1974.— The Rodents from Rubielos de Mora; the first evidence of the existence of different Biotopes in the Early Miocene of Eastern Spain. **Koninkl. Nederl. Academie van Wetenschappen**, series B, 77: 129-45.

- CRUSAFONT, M., GAUTIER, F. et GINSBURG, L. 1966.— Mise en évidence du Vindobonien inferieur continental dans l'Est de la Province de Teruel (Espagne). **C.R. Ac. Sc.**, 258: 2869-2871.

– CRUSAFONT, M., HARTENBERGER, J.L. et HEINTZ, E. 1964.– Un nouveau gisement de Mammifères fossiles d'âge villafranchien à la Puebla de Valverde (Teruel). **C.R. Ac. Sc.**, 258: 2869-2871.

– CRUSAFONT, M. et VILLALTA, J.F. de 1954.– Características bióticas del Pontiense español. **19. Congre. Geol. Inst. Alger**, 13: 119-126.

– CRUSAFONT, M. et VILLALTA, J.F. de, 1955.– Una campaña paleontológica en la cuenca terciaria de Calatayud - Teruel. **Teruel**, 14: 1-6.

– HEINTZ, E. 1970.– Les Cervidés de France et d'Espagne. **Mém. Mus. Nat. Hit. Nat. Nouvelle Série. Sér. C. Sciences de la Terre**, 22.

– MICHAUX, J. 1969.– Muridae (Rodentia) du Pliocène supérieur d'Espagne et du Midi de la France. **Palaeovertebrata**, 3: 1-25.

– MICHAUX, J. 1971.– Arvicolinae (Rodentia) du Pliocène terminal et du Quaternaire ancien de France et d'Espagne. **Palaeovertebrata**, 4: 137-213.

– MOISSENET, E. et GAUTIER, F. 1971.– La Région de Rubielos de Mora (Province de Teruel, Chaîne Ibérique orientale). **Mélanges de la Casa de Velázquez**, 7: 5-28.

– SONDAAR, P.Y. 1961.– Les Hipparion de l'Aragon méridonal. **Estudios Geológicos**, 17: 209-305.

– THALER, L. 1965.– Une échelle de zones biochronologiques pour les Mammifères du Tertiaire d'Europe **C.R. Somm. Soc. Géol. de France**, 4: 118.

LA LIMITE ENTRE LES ETAGES MAMMALIENS "VALLESIEN" ET "TUROLIEN" (Proposition) (1)

Por: R. ADROVER*, E. AGUIRRE** et J. MORALES***

La limite inférieure de l'étage mammalien de Teruel est restée imprécise dans les travaux précédents sur cet étage (v. AGUIRRE et al., sous presse, présenté au V Congrès du Comité du Néogène Méditérranéen, Lyon 1971).

Au Vallés, bassin typique de l'étage précédant, "Vallésien", celui-ci reste incomplet, ses faunes les plus modernes étant celles de Viladecaballs, sans continuation des procès sédimentaires, et, dans le sous-bassin voisin du Pénédés, une discontinuité est manifeste entre les couches du Vallésien inférieur à Hostalets de Piérola et les brèches du Miocène terminal-Turolien ou Pikermien de Piera. Pareillement, au bassin ibérique de Calatayud, les couches mammalifères du Miocène se poursuivent du Burdigalien d'Ateca jusqu'au Vallésien de Nombrevilla et Pedregueras, sans être suivies de couches illustrées par aucune faune turolienne.

Seulement aux environs de Teruel, au carrefour des **rifts** ou fossés de l'Alfambra, le Haut Jiloca et le Turia, le stage Turolien n'est pas seulement bien représenté au point d'y en être dénominé, et développé en stades successifs marqués par une succession échelonnée de faunes mammaliennes, mais aussi précédé par une formation qui ne contient pas encore certains éléments caractéristiques des faunes turoliennes et, en même temps, retient des formes typiquement vallésiennes. Encore plus, certains des échantillons faunistiques de quelques localités de Teruel se caractérisent par une composition si franchement transitionnelle entre les typiques du Vallésien et du Turolien, qu'elles ont été attribuées dans la littérature tantôt à l'un, tantôt à l'autre de ces stages.

D'abord nous ferons quelques remarques sur la Formation lithostratigraphique de Los Tejares de Teruel, à la base de la coupe-type de Los Mansuetos ainsi que sur son passage à la formation supérieure. Puis nous nous proposons de préciser, du point de vue biostratigraphique, lesquelles des faunes des environs de Teruel doivent être comprises dans les subdivisions ou zones préturoliennes, et quels sont les éléments fauniques et des lignées évolutives qu'il faut compter comme caractéristiques du stade Turolien et datant, dès son apparition, la primière zone mammalienne de ce stage. Nous finirons cette note en désignant le stratotype (lithostratigraphique) de la limite entre les Formations de Los Tejares et de Los Mansuetos, et les localités-type des cénozones définies.

A. La Formation de Los Tejares de Teruel

Elle se laisse distinguer très nettement de la Formation de Los Mansuetos, marno-calcaire à gypse et à lignite qui la surmonte, par sa composition argileuse-détritiques, et d'une façon spectaculaire par sa couleur rouge vif, vis à vis des teintes grises et pâles (même blanchâtre) de la Formation évaporitique suivante.

La Formation rouge a été rapportée à celle de los Monotos (TRUYOLS, en SONDAAR,

(1) Nous remercions l'aide de la "Comisión Asesora para la Investigación C. y T. del III Plan de Desarrollo" pour le "Proyecto sobre Biostratigrafía del Neógeno Continental Español", grâce à lequelle cette étude a pu être faite.

* Colegio La Salle, Pont d'Inca, (Mallorca), Espagne.
** Instituto Lucas Mallada, Madrid, Espagne
*** Depto. de Paleontología, Universidad Complutense, Madrid, Espagne

Cuadro 1

	TERUEL													BETICO—LEVANT			
	VALLESIEN.		TUROLIENSE														
	MN 10		MN 11		MN 12							MN 13		MN 11	MN 12	MN 13	MN 13 b
	CARRETERA DE SAGUNTO	MASIA DEL BARBO 1+2	LOS AGUANACES	VIVERO DE PINOS	CERRO LA GARITA	RAMBLA CALAVERAS	LAS PEDRIZAS	CUEVA TRES PUERTAS	ALGEZAR -G-	ALGEZAR -B-	LOS MANSUETOS	EL ARQUILLO	RAMBLA VALDECEBRO D, 1, 3	CREVILLENTE	ALFACAR CENES	LA ALBERCA	VENTA DEL MORO
Steneofiber sp.	+	+	◄														
Dipoides problematicus		>	+	+	+			+		+	+	+	+		+		+
Progonomys cathalai		+															
Progonomys hispanicus		+															
Muscardinus hispanicus		+															
Eliomys hartenbergeri		+									sp.						
Heteroxerus hürzeleri		cf.												sp.			
Getuloxerus adroveri						+					+						
Rotundomys sp.											+						
Cricetodon (Hispanomys) sp.	>	+	+	+	◄												
Pseudoruscinomys schaubi				>	+		+		+	+	+	R. lasallei ?		+			sp.
"Cricetus" kormosi														sp.		+	cf.
Occitanomys adroveri		>	cf.	cf.	+	+	+	+	+	+	+	sp.	sp.	+			sp.
Parapodemus lugdunensis		>	cf.	cf.	+	+	+	+	+	+	+	◄		+			
Apodemus primaevus											>	+	+				cf.
Valerymys turoliensis		>	sp.	sp.	+	+	+	+	+	+	+			+			
Stephanomys donnezani											>	sp.	sp.			aff	+
Spermophilinus turoliensis											+						
Protozapus sp.		>	sp.	sp.	◄												
Histrix primigenia																	+
Postpalerinaceus sp.		+	+	+	+			+	+	+	+	◄					
Desmana sp.				? >				+		+	+		+	+			
Hipparion primigenium ssp.		+												sp.			
Hipparion p. truyolsi		(trans)										+					
Hipparion c. concudense				>	+	cf.			cf.	cf.	◄				cf.	(gr)	
Hipparion c. aguirrei											+						aff
Hipparion gromovae										?	>	+					
Hipparion periafricanum											>	+					

1961), et en conséquence considérée vindobonienne. AGUIRRE **et al.** (sous presse) ont soupçonné un âge plus moderne, vallésien, d'après sa situation stratigraphique et structurale sous les couches fossilifères de Los Mansuetos et de Concud. En effet le passage serait aussi normal que brusque entre les épaisses couches rouges et les autres aussi bien aux ravins (barrancos ou ramblas) de Las Calaveras et autres voisins de Concud qu'au pied de Los Mansuetos au dessus de Los Tejares de Teruel.

Ce passage lithostratigraphique pourrait être légèrement diachronique et ne pas correspondre toujours, semble-t-il, exactemente à la limite chrono et biostratigraphique des zones que nous allons distinguer tout de suite parce que dans le voisinage de la ville de Teruel les faunes caractéristiques du Turolien se présentent depuis des couches vraiment inférieures de Los Aljezares et de Los Mansuetos tout près du contact entre les deux formations, et dans les ravins de El Cerro de la Garita et de la Rambla de las Calaveras les couches à faune nettement turolienne avec **Pseudoruscinomys schaubi** se trouvent à quelques centimètres de la formation rouge, tandis qu'à d'autres endroits du bassin on a trouvé des faunes de passage.

B. Faunes vallésiennes et pré-turoliennes à Teruel (voir tableau 1)

Un astragale provenant de la Formation rouge de Los Tejares est attribué par l'un de nous (ADROVER s.pr.) à un **Hipparion** sp., ce qui vient à exclure le Vindobonien. Dans un niveau correspondant à la même formation, mais difficile d'ailleurs à corréler avec précision et quelque peu eloigné des autres concentrations fossilifères, un **Steneofiber** sp. a été repéré par l'un de nous (R.A.), ce qui donne pour l'affleurement un âge Vallésien.

La faune de Masía del Barbo (I et II) est bien caractérisée par la présence de **Steneofiber**, de **Progonomys cathalai** et **P. hispanicus** et **"Eliomys" hartenbergeri**, et par leur association avec **Hispanomys**. D'autre part, parmi les Hipparions, M.T. ALBERDI (1974) considère l'échantillon de ces gisements comme représentant un stade transitionnel entre **H. primigenium** et **H. concudense.**

Deux autres gisements, tout en conservant un **Hipanomys**, présentent pour la première fois **Dipoides problematicus, Valerymys, Parapodemus** et, avec cette association un Zapodidé qui apparaît et disparaît de Teruel dans la courte période de temps représentée par ces faunes: Los Aguanaces et Vivero de Pinos près du village de Valdecebro. Ces gisements sont caractérisés aussi par l'abondance de coprolites.

Nous proposons ici que le début de l'étage mammalien "Turolien" (**Turoliense**) soit défini par l'apparition de **Dipoides problematicus** et de **Valerymys** ainsi que le groupe des **Hipparions** autoctones de détachant de la souche originelle des **H. primigenium**, comme **H. concudense, H. gromovae**, etc.

Le début, donc, de l'âge Turolien est proposé entre les faunes de Masía del Barbo et celles de Vivero et de Los Aguanaces. La durée chronologique représentée par le dépôt de ces couches et précédant celles des sites de Concud, Los Aljezares et Los Mansuetos, si courte qu'elle soit, reste bien définie par ces événements fauniques, et en conséquence une zone (tout au moins une bonne sous-zone) y serait caractérisée, nommée et reconnue.

Une seconde sous-division biostratigraphique se dégage entre les faunes de Teruel, représentée par le groupe des gisement les plus nombreux et classiques de Teruel, ceux de Concud Rambla de las Calaveras, Cerro de la Garita, Las Pedrizas, Los Aljezares et Los Mansuetos. Par

rapport à l'association caractéristique de la division précédemment établie, le Zapodidé et **Hispanomys** sont disparus, celui-ci étant remplacé par la forme intermédiaire **Pseudoruscinomys schaubi.** L'association de **Parapodemus lugdunensis, Occitanomys adroveri** et **Valerymys turoliensis,** avec aussi **Hipparion concudense** est très constante et caractérise ce stade à Teruel. On peut y ajouter l'apparition de **Hispanolagus crusafonti.**

Cette faune, dont on n'avait aucune donnée radiochronologique, mais qui était attribuée par VAN COUVERING (1972) à l'intervale entre Samos (8 m.d'a.) et la base du Pliocène (5 m. d'a), peut maintenant être corrélée avec celle de La Alberca, Murcia, nettement intercalée dans l'Andalousien marin, donc dans une position très paraille à celle du volcan de Barqueros (FUSTER, GASTESI, 1965; MONTENAT 1973), qui vient d'être daté par le potasse-argon en quelques 6.5 m.d'a. (communication personelle de CURTIS, DRAKE et VAN COUVERING). Peut-être le Turolien, donc le Miocène, n'est pas encore totalement fini avec El Arquillo, et des changements fauniques seraient enregistrés avant le Pliocène de Montpellier, Alcoy? et Perpignan.

C. Stratotype de la Limite et Localités-type des cénozones

La limite entre les unités lithostratigraphiques de Los Tejares et de Los Mansuetos est visible, mais peut être menacée, couverte en grande partie par les éboulis et difficile à parcourir et à échantillonner: c'est pour cela que nous proposons comme stratotype pour cette limite la coupe, très nette, au Barranco de las Calaveras, coordenadas 40° 24' N et 2° 34' E, Hoja 567; 1:50.000 Instituto Geológico y Minero de España.

Nous retenons dans le Vallésien les faunes de Los Tejares Carretera de Sagunto et celles de la Masía del Barbo, n'ayant pas assez d'évidence des deux primières (pauvres pour l'instant), mais la faune de la Masía del Barbo étant assez bien différenciée de Viladecaballs, elle peut représenter et donner son nom à una zone finale du Vallésien.

Une zone initiale du stage Turolien serait représentée par les faunes de Vivero et de Los Aguanaces. La première contenant une plus grande abondance des coprolites caractéristiques et d'autres éléments fauniques comme **Ictitherium**, pourrait constituer la localité-type et nominale.

Los Mansuetos et El Arquillo seraient retenus comme localités typiques des deux zones suivantes du Turolien, bien que la première est restreinte par le fait même de la définition des zones de Masía del Barbo (vallésienne) et de Vivero (turolienne).

BIBLIOGRAPHIE

– ADROVER, R. 1975.– Principales yacimientos paleomastológicos de la Provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa. **Coloquio Intern. sobre bioestratigrafía continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior** (praeprint, 1974).

AGUIRRE, E., ALBERDI, M.T. et PEREZ–GONZALEZ, A. (en prensa).– Vallesiense; Pikermiense; Turoliense. **Comm. on Medit. Neogene Stratigrs Stratotypes.**

ALBERDI, M.T. 1974.– El Género **Hipparion** en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucía, revisión e historia evolutiva. **Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario Sec. Paleont. Vert. y Hum. I.L.M., C.S.I.C.** 1: 1-126.

BRUIJN, H. de 1973.– Analysis of the data bearing upon the correlation of the Messanian with the succession of land mammals. **Koninklijke Nederlanse Akademie van Wetenschappen Amsterdam.**(Reprinted from Messinian events in the Mediterranean).

FUSTER, J.M., GASTESI BASCUÑANA, P. 1965.– Estudios petrológicos de las rocas lamproiticas de Barqueros (Prov. de Murcia). **Est. Geológicos,** 20: 299-314.

MONTENAT, C. 1973.– **Les formations Néogènes et Quaternaires du levant Espagnol.** Thèse Paris Orsay.

TRUYOLS SANTONJA, J. 1961.– Notes sur la position relative des gisements fossilifères du bassin de Teruel. In P. SONDAAR: **"Les Hipparion de l'Aragon méridional". Estudios Geológicos,** 17: 209-305.

VAN COUVERING, J.A. 1972.– Radiometric calibration of the European Neogene. In **"Calibration of Hominid Evolution"** (edit. by W. W. BISHOP and J.A. MILLER). pp. 247-271. Wenner-Green Found.New York, and Scottish Acad. Press.

PALEOMASTOLOGIA NEOGENO–CUATERNARIA EN TERUEL

Por: E. AGUIRRE

Se puede decir que nos estamos anticipando a celebrar el Bicentenario de la Paleontología de Teruel, nacida en días de Carlos III y ULLOA.

Desde que TORRUBIA en 1754 se extraña por la acumulación de huesos en las paredes de la Rambla de las Maravillas, o de las Calaveras, y, a cuenta de ellos especula sobre los "gigantes" bíblicos y de las tradiciones pastoriles vascongadas, haciendo dúo con su contemporáneo SCHEUCHZER, FEIJOO la interpreta como restos de una gran batalla, y BOWLES considera "depósito de huesos humanos y de animales domésticos" (1775), no se les presta más atención hasta las fechas en que DARWIN arriba con el **Beagle** y su célebre diario, esto es, los años en que se puede decir que nacen como ciencias la Paleontología y la Estratigrafía.

CUVIER (1835) tiene noticia de estos huesos, y sigue la opinión de BOWLES, aunque negando la presencia de huesos humanos, y ello le hace errar en la interpretación estratigráfica del osario de Concud; sin conocer el terreno, piensa que no se trata de un depósito estratificado, sino el relleno reciente de alguna oquedad brechosa.

Es Paul GERVAIS quien, casi veinte años más tarde, reconoce el género **Hipparion** en los fósiles que le confiaron VERNEUIL y COLLOMB, recogidos en el reconocimiento que estos geólogos hacen de varias provincias de España (1853). Los primeros geólogos españoles que estudian sistematicamente la provincia de Teruel y el relleno terciario de la fosa en que la capital se halla enclavada son VILANOVA Y PIERA (1863) y CORTAZAR (1885); MALLADA en su recopilación establece cortes y faunas fósiles, refiriendo estos depósitos margo-calizos al Mioceno superior, y, por referencia a ellos, otros semejantes con **Hipparion** en España.

No pasa de ser otra recopilación histórica el artículo de Smith WOODWARD (1903), por lo que se refiere a la fauna fósil identificada, que atribuye al Plioceno inferior, pero es de gran interés un intento de análisis tafonómico que hace al final de su comunicación.

En una, que podríamos llamar 3ª época de historia geológica y paleontológica de Teruel, entre las dos guerras mundiales, el catedrático del Instituto de Enseñanza Media, GOMEZ LLUECA y el jesuita P. Longinos NAVAS despiertan nuevo interés con recolecciones, en Concud el primero y en el nuevo sitio de Libros el segundo (1922). Con sus descubrimientos, atraen la atención de los paleontólogos del Museo Nacional de Ciencias Naturales; Eduardo HERNANDEZ – PACHECO con su hijo y colega Francisco H.– PACHECO, GARCIA LLORENS y BENITEZ MELLADO hacen excavaciones en el Cerro de la Garita. En los años veinte los HERNANDEZ – PACHECO, E. y F., enriquecen no sólo en abundancia esta colección de Vertebrados fósiles de Teruel, sino que reconocen nuevas especies que les confirman la edad "Pontiense, o sea, Mioceno superior (Plioceno para los autores alemanes)" (1930a), y tocan también el problema tafonómico, atribuyendo la conminución y acumulación de huesos a la acción de las hienas.

Tenemos para entonces: el **Hipparion**, reconocido por GERVAIS, **"Hyaena"' (Percrocuta) eximia** y un **"Sus"** identificados por VILANOVA Y PIERA y por CORTAZAR respectivamente: el primero menciona además un **"Cervus"**; y WOODWARD añade un **"Mastodon"** y el **"Rhinoceros" (Dicerorhinus) schleiermacheri**: todos ellos, a lo que puede suponerse, del Barranco de las Calaveras, en el término de Concud. ROMAN estudia algunos mamíferos de Libros

(1927), que le son confiados por el Padre NAVAS, y reconoce el **Hipparion gracile, Amphicyon pyrenaicus** y **H. (Percrocuta) eximia**, con lo que correlaciona las capas de Libros con las de Concud; NAVAS había descrito en las primeras los pequeños Vertebrados **Rana pueyoi, Rana quellenbergi, Oligosemia spinosa** y un colúbrido afín a **Polymorphis sansaniensis** (1922). E. HERNANDEZ–PACHECO añade nuevos materiales de **H. eximia**, encuentra **Machairodus aphanistus** y **Hyaenarctos** sp. (1930a); poco después, en el mismo año, identifica **"Sus" (Microstonyx) erimanthius** y describe un nuevo cérvido (al que atribuye el de VILANOVA) como **Capreolus concudensis**. GOMEZ LLUECA recoge el resultado de estas investigaciones en 1931.

La última época de investigaciones paleontológicas y biostratigráficas en Teruel comienza, después de las guerras española y mundial, con los trabajos de VILLALTA y CRUSAFONT, que, en su primera visita al Cerro de la Garita añaden un castórido (1942). En el mismo trabajo identifican **Tragoceras amaltheus**, de Los Aljezares, donde ROYO Y GOMEZ había recogido numerosos restos de peces que clasificó como **Leuciscus pachecoi** (1921), además de restos fragmentarios de Quelonios, un Mustélido indeterminado, más **Hipparion "gracile"** y **Gazella deperdita**. Finalmente, VILLALTA y CRUSAFONT descubren un nuevo yacimiento, en la Rambla de Valdecebro, cerca de un conocido nivel de gasterópodos, "La Fontana", y del lugar llamado El Salobral, donde recogen varios fósiles de **Hipparion** que identifican con **H. rocinantis** HERNANDEZ–PACHECO, de la Puebla de Almoradiel (1942).

Es de sobre conocida, pero no por ello dejaríamos de subrayar aquí su mérito, la fecundidad de la labor de CRUSAFONT y VILLALTA en la década que sigue a esta fecha, y a la recopilación de GOMEZ–LLUECA (1944), con nuevas expediciones e importantes novedades paleomastológicas (VILLALTA y CRUSAFONT 1945; 1947; CRUSAFONT et al. 1948). CRUSAFONT enriquece el conocimiento de los Castóridos (1948), de los Jiráfidos (1952), y clasifica el primer representante del género **Canis** en el "Pontiense" de Eurasia, **Canis cipio**, de Los Mansuetos (1950); pero además abre nuevas perspectivas de investigación paleobiológica y paleogeográfica (1953; 1954; CRUSAFONT y VILLALTA 1954). El clímax de esta dedicación se encuentra en los Cursillos Internacionales de Paleontología de Sabadell, organizados por CRUSAFONT (1952, 1954, 1956): en ellos se visitan los yacimientos de Teruel, y se publican **Catálogos Paleomastológicos** con bibliografía completa (1954; 1956). Pero, sobre todo, de ellos arranca una actividad intensa e internacional que hará de los yacimientos de fósiles de Teruel no sólo un gran repertorio, sino el conjunto de faunas más ricas y representativas en el Mediterráneo occidental de la historia paleontológica y biostratigráfica del Mioceno terminal, que será de aquí caracterizado y denominado en la escala de estadios faunísticos como "Turoliense" o "Terueliense".

La base principal sobre la que se asienta este importante edificio científico, son los trabajos de prospección del H. Emilio CASTRO, descubridor de la mayoría de estos yacimientos. BERGOUNIOUX y CROUZEL (1955, 1958 a, b y PIRLOT (1956) prestarán especial atención a los fósiles de Teruel en sus respectivas revisiones de los Mastodontes de España y de los **Hipparion** de Europa.

A partir de 1956, hay que señalar una nueva fase, hasta los años 60 y 70 en que los paleontólogos de la Universidad de Utrecht dedican constantes campañas a la prospección de yacimientos, y a enriquecer las colecciones de la Universidad de Utrecht. Es de destacar la tesis doctoral de Paul SONDAAR (1961) sobre los **Hipparion** de Aragón meridional y otros trabajos sobre pequeños Mamíferos en la región (De BRUIJN '66; FREUDENTHAL '67, '68; De BRUIJN et MEIN '68). Esta última época está dominada por la labor científica del H. Rafael

ADROVER, que recopila los trabajos y bibliografía anteriores (1963), y descubre nuevos yacimientos, y completa el conocimiento de la composición de las faunas de micromamíferos, que quedan hoy bien caracterizadas para un estudio comparativo y a punto para servir inequívocamente en una escala biostratigráfica regional (**passim**; 1975). En su tesis sobre los **Hipparion**, M.T. ALBERDI (1974) revisa la taxonomía y filogenia de las diversas formas turolienses de este grupo, y precisa su significado biostratigráfico y paleoecológico.

Entre las nuevas faunas de Mamíferos fósiles recién descubiertas por ADROVER, dos grupos tienen particular interés: las del Vivero de Pinos de Valdecebro y Aguanaces (ADROVER **hoc.opus**: p. 31) con peculiaridades zooecológicas, que definen una fase de transición al típico estadio faunástico "Turoliense", precediendo al clásico Concud y a los Mansuetos, de los que se habla en otra comunicación (ADROVER et al. **hoc opus**: p. 49), y las que abren un horizonte hasta ahora desconocido a nuestro estudio, que pueden permitir por primera vez la caracterización en la provincia de Teruel de fases del Plioceno. En esta época las prospecciones de ADROVER están siendo estimuladas y asociadas con la investigación geodinámica de E. MOISSENET sobre el Maestrazgo, y con los trabajos intermitentes de M. ESTERAS en esta región.

Mencionemos ante todo los afloramientos de margas y calizas de los Hostales, junto al caserío de Concud, al otro lado de la línea férrea, y sobre la rambla que cruza la carretera de Celadas. ESTERAS piensa que dichos estratos representan el final del ciclo de colmatación de la depresión "miocena", y que pueden ser más jovenes que las que sobreyacen inmediatamente a las capas fosilíferas del Cerro de la Garita, Barranco de las Calaveras o de las Maravillas y de la Pedriza. En una muestra de margas recogida por él, y entregada a ADROVER, éste ha encontrado algunos fósiles de roedores y, entre ellos, registra la presencia de **Mimomys** sp., lo cual confirmaría la edad pliocena de estas calizas terminales: según esto ellas sí, pero sólo ellas, se podían correlacionar con las calizas "Pontienses" (en sentido estricto) de Sebastopol que predatan una fase tectónica y karstificaciones consiguientes hacia el final del Plioceno inferior en toda Europa meridional.

Otro de los nuevos yacimientos debido a ADROVER contribuye precisamente a datar, al Este de Teruel y en otra cuenca, el "Llano de Sarrión", un karst postectónico exhumado: es el sitio del Cerro de los Espejos, cerca del pueblo de Sarrión, donde las obras de la carretera de Teruel a Sagunto han dejado al descubierto una brecha de relleno fosilífera, probablemente de edad semejante a Layna (CRUSAFONT et al. 1969; AGUIRRE et al. 1974), Seynes, Balaruc, catacumbas de Odessa y Weze. Quedan así datados en Teruel: el final del relleno de las depresiones miocenas, que se prolongan hasta la base del Plioceno inferior, representado por los últimos tramos margo-calizos, de manera semejante a otras cuencas españolas en Granada (AGUIRRE, 1963; 1974), probablemente Duero (GARCIA del CURA, **hoc opus**: p. 77), Ciudad Real (MOLINA et al. 1972-1974; AGUIRRE et al. 1972); una fase tectónica; un karst consiguiente, y un nuevo ciclo sedimentario representado por los conglomerados y arcillas o limos rojizos de Sarrión, como también en otras partes de España que, por la fauna de las brechas de relleno kárstico son anteriores a Les Etouaires y Viallette; corresponden por tanto al final del Plioceno inferior, y permiten datar con aproximación la mencionada fase tectónica en cerca de 4.5 millones de años a A.

Cerca de La Aldehuela, ADROVER y MOISSENET acaban de descubrir otro importante yacimiento con grandes Mamíferos que parecen más modernos que los conocidos hasta ahora en las faunas de Teruel, y, posiblemente, pliocenos.

Finalmente, el Plioceno superior o estadio "Villafranquiense" (en sentido estricto), al que

deben de corresponder las rañas castellanas (MOLINA, 1975, tesis doctoral), no contaría en Teruel con una representación datada biostratigráficamente, si no es por la fauna de Mamíferos de La Puebla de Valverde.

Este yacimiento, descubierto y avisado a los Hnos. de La Salle igual que el de Sarrión por el Sr. Pascual Plumed, fue excavado por HEINTZ en la década de los 60 (CRUSAFONT et al. 1964). El estudio geológico preliminar de la formación en que se encuentra se debe a GAUTIER y está siendo revisado por MOISSENET. La fauna de La Puebla de Valverde parece ser muy próxima a Le Coupet, ligeramente anterior a Senèze (HEINTZ 1970; GAUTIER et HEINTZ en pr. AGUIRRE y SOTO 1974), y, por lo tanto puede ser casi coincidente con el límite admitido como base del Cuaternario. Esta formación superior del Llano de Sarrión, discordante con la mencionada anteriormente, hacia cuyo tercio central se encuentra la fauna de La Puebla de Valverde, debe pues, de extenderse desde el Plioceno superior al Cuaternario inferior.

De este atropellado índice, casi meramente indicativo, resulta que la contribución de los yacimientos de Vertebrados de Teruel y los estudios paleomastológicos en esta provincia a la biostratigrafía del Neógeno superior y del Cuaternario inferior ha sido y es de una importancia singular, pero no ha de darse por concluida, y cabe esperar mucho de su continuación en los años venideros.

BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. 1963.– Estado actual de las investigaciones paleontológicas en la Provincia de Teruel. **Teruel** 29: 1-60.

- ADROVER, R. 1975.– Principales yacimientos paleomastológicos de la Provincia de Teruel y su posición estratigráfica relativa. **Actas Coloquio Inter. Neog. sup. Cuat. inf.**

- AGUIRRE, E. 1963.– Situación de las capas con **Hipparion** de Granada en la serie neógena mediterránea. **Notas y Comuns. Inst. Geol. y Minero España**, 69: 233-38.

- AGUIRRE, E. 1974.– Depresión de Granada. **Libro-Guía. Coloq. Internac. Neog. sup. Cuat. Inf.** (ed. AGUIRRE y MORALES). Madrid: 175-212.

- AGUIRRE, E., HOYOS, M. MENSUA, S. MORALES, J. PEREZ GONZALEZ, A.J. QUIRANTES, L. SANCHEZ DE LA TORRE, D. SORIA, 1974.– Cuenca del Jaón. **Libro-Guía. Coloq. Internac. Neog. sup. Cuat. inf.** (ed. AGUIRRE y MORALES). Madrid: 13-48.

- AGUIRRE, E., PEREZ GONZALEZ, A. MOLINA, E. ZAZO, C. 1972.–The Plio-pleistocene Boundary in Spain. **Internat. Colloq. on the Bound. betw. Neogene and Quat.** Moskva, I: 1-14.

- AGUIRRE, E. y SOTO, E. 1974.– Nuevo fósil de Cercopitécido en el Pleistoceno inferior de Puebla de Valverde. **Estudios Geológicos**, 30.

- ALBERDI, M.T. 1974.– El género **Hipparion** en España, **Trabajos s.Neógeno–Cuaternario** (Madrid, Secc. Paleont. Vert. y Hum., Inst. L. Mallada, CSIC), mem. 1.

- BERGOUNIOUX, F.M. et CROUZEL F. 1955.– Quelques nouvelles formes de Mastodontes du Miocène de la Péninsule Ibérique.– Les Mastodontes miocènes de la Péninsule Ibérique. **C.R.Ac. Paris,** 241: 1488-1490; 1607-1609.

- BERGOUNIOUX, F.M. et CROUZEL, F. 1958a.– Variétés naines de "Trilophodon pentelicus" dans le Néogène de l'Espagne. **C.R.Acad.Sc.** Paris, 246: 1450-52.

- BERGOUNIOUX, F.M. et CROUZEL, F. 1958b.– Les Mastodontes d'Espagne. **Est. Geológicos,** 14: 223–366.

- BOWLES, G. 1775.– **Introducción a la Historia Natural y Geografía física de España.** Madrid.

- CORTAZAR, D. 1885.– Bosquejo físico, geológico y minero de la provincia de Teruel. **Bol. Com. Map. Geol. de España,** 12. Madrid.

- CRUSAFONT, M. 1950.– El primer representante del género **Canis** en el Pontiense eurasiático. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Geol.,** 48: 43-51.

- CRUSAFONT PAIRO, M. 1952.– Los Jiráfidos fósiles de España. **Mem. y Com. Inst. Geol. Diput. prov. Barcelona,** CSIC, 8: 1-240.

- CRUSAFONT, M. 1954.– Quelques considérations paléobiologiques sur le Miocène espagnol. **Ann. de Paleontologie:** 40: 97-103.

- CRUSAFONT, M. AGUIRRE E. et MICHAUX J. 1969.– Un nouveau gisement de Mammifères d'âge Villafranchien inférieur (Pliocène terminal) découvert à Layna (Soria, Espagne). **C.R.Ac. Sc. Paris,** 268:2174-2176.

- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS SANTONJA, J. 1954.– Catálogo paleomastológico del Mioceno del Vallés-Penedés y de Catalayud-Teruel. **II Cursillo Internacional de Paleontología de Sabadell:** 1-25.

- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS SANTONJA ,J. 1956.– Catálogo Paleomastológico. **III Cursillo Internacional de Paleontología de Sabadell.**

- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS SANTONJA,J.1964.– Aperçu stratigraphique et paléontologique sur le bassin de Calatayud-Teruel. **II Reunion Com. Neóg. Med. Sabadell-Madrid, 1961. Curs. Conf. Inst. L.Mallada,** 9: 89-92.

- CRUSAFONT PAIRO, M., VILLALTA COMELLA, J. de F. y BATALLER, J.R. 1948.– Los Castores fósiles de España. **Bol. Ins. Geol. y Minero de España.** 61.

- DE BRUIJN, H. 1966.– On the mammalian fauna of the **Hipparion**–beds in the Calatayud-Teruel Basin. Part. V. **Proc. K.Ned.Akad.Wet.,** Amsterdam, Ser. B, 69: 1-21.

- DE BRUIJN, H. et P.MEIN. 1968.– On the mammalian faune of the **Hipparion**–beds in the Calatayud-Teruel Basin. Part V. **Proc. D.Ned.Akad.Wet.,** Amsterdam, Ser. B, 71: 73-90.

- FREUDENTHAL 1967.– On the mammalian fauna of the **Hipparion**–beds in the Calatayud–Teruel basin. Part III. **Proc. K.Ned.Akad.Wet.,** Amsterdam, Ser.B, 70: 298-315.

- FREUDENTHAL 1968.– On the mammalian fauna of the **Hipparion**–beds in the Calatayud-Teruel Basin. Part IV. **Proc. K.Ned.Akad.Wet.**, Amsterdam, Ser.B, 71: 57-72.

- FREUDENTHAL, M. et SONDAAR, P. 1964.– Les faunes à **Hipparion** des environs de Daroca (Espagne) et leur valeur pour la stratigraphie du Néogène de l'Europe. **K. Akad. Wet.** 67: 473-90.

- GAUTIER, F., MOISSENET E. et VILLARD, P., 1972.– Contribution à l'étude stratigraphique et structurale du fossé néogène de Teruel (Chaînes Ibèrique, Espagne) **Bull. Museum Hist. Nat. Paris 3º sér, núm. 77, Sciences de la Terre**, 16: 179-200.

- GERVAIS, P. 1853.– Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne par M.M. de Verneuil, Collomb et de Lorière, **Bull. Soc. geol. France.** 2ème. sèr. 11 Paris.

- GOMEZ–LLUECA, F. 1913.– **Memoria explicativa de la Hoja núm. 567: Teruel Mapa Geológico de España, 1:50.000.** Madrid.

- GOMEZ–LLUECA, F. 1944.– Mamíferos fósiles del Terciario. **Traba. Inst. de Ciencias Naturales "José de Acosta" C.S.I.C.** 1

- HARTENBERGER, J.L., MICHAUX, J. et L. THALER, 1966.– Remarques sur l'histoires des rongeurs de la faune à **Hipparion** en Europe sud-occidentale. **Coll. Inter. C.N.R.S.**, 163: 503-513.

- HEINTZ, E. 1970.– Les Cervidés villafranchiens de France et Espagne. **Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.**, 22: 5-303.

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1914.– Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica. **Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 9, Mem. 4. Madrid.

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1916.– Fósiles de Loa Aljezares de Teruel. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 16: 220.

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1921.– Fisiografía del Mioceno aragonés. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 21.

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1930a.– Las grandes fieras de los yacimientos paleontológicos de Concud (Teruel). **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.** 30: 150-158.

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1930b.– Un suido y un nuevo cérvido del yacimiento paleontológico de Concud (Teruel). **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 30: 331-34.

- MOISSENET, E., R. ADROVER y E. AGUIRRE, 1974.– Fosa de Teruel. **Libro-Guía. Coloq. Internac. Neog. sup. Cuat. inf.** (ed. AGUIRRE y MORALES). Madrid: 51-68.

- MOLINA, E., AGUIRRE, E. y MORALES, J.1974.–Submeseta Meridional. Campo de Calatrava. **Libro-Guía. Coloq. Internac. Neog. sup. Cuat. inf.** (ed. AGUIRRE y MORALES). Madrid: 215-44.

- NAVAS, L. 1922.– Algunos fósiles de Libros (Teruel). **Bol. Soc. Ibérica Ciencias Naturales**: 52-61.

– PIRLOT, P.L. 1956.– Les formes européennes du genre **Hipparionn. Mem. Com. Inst. Geol. Barcelona**, 14: 121.

– ROMAN, F. 1927.– Sur quelques restes de Mammifères decouverts par le R.P. Longinos Navas dans les argiles Pontiques de Libros (Province de Teruel, Espagne). **Bull. Soc. Geol. France**, 4, 27: 379-85.

– ROYO GOMEZ, J. 1921.– Los peces fósiles de los Aljezares de Teruel. **Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 16. Madrid.

– SMITH WOODWARD, A. 1903.– The lower Pliocene Bone-Bed of Concud. Prov. of Teruel, Spain. **Geol. Mag.**, 4: 203-207.

– SONDAAR, P. 1961.– Les **Hipparion** de l'Aragon méridional. **Estudios Geológicos**, 17:209-305.

– VILANOVA Y PIERA, J. 1863.– **Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel**. Madrid.

– VILLALTA COMELLA, J. de F. y CRUSAFONT PAIRO, M. 1942.– Resultados de una excursión paleontológica por los alrededores de Teruel. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 40: 351-59.

– VILLALTA COMELLA, J. de F. y CRUSAFONT PAIRO, M. 1945.– **Enhydriodon lluecai** nova sp., el primer Lútrido del Pontiense español. **Bol. Hist. Nat.**, 43: 383-96.

– VILLALTA COMELLA, J. de F. y CRUSAFONT PAIRO, M. 1947.– Les gisements de Mammifères du Néogène espagnol. Bassin de Calatayud-Teruel, Pontien (Concud). **C.R.S. Soc. géol. France**. 14: 278-80.

– VILLALTA COMELLA, J. de F. y CRUSAFONT PAIRO, M. 1957.– Dos nuevas especies de **Hipparion** del Pikermiense Español. **Cursillos y Conf. Inst. "Lucas Mallada"**., 4: 65-69.

FILOGENIA DEL HIPPARION EN ESPAÑA

Por: M.T. ALBERDI

El origen del **Hipparion** en España se puede decir que es polifilético, aunque no sean diversas las vías de entrada, ya que no todas las formas encontradas en la Península derivan de una única primera.

Los primeros **Hipparion**, aquellos que se expansionan en la Península durante el Vallesiense, derivan todos del mismo tronco centroeuropeo, el **H. primigenium** (v. MEYER) que entra por los Pirineos.

La forma típica hace su ingreso por los Pirineos orientales, asentándose en las cuencas catalanas (Seo de Urgel y Vallés-Penedés), evolucionando poco a lo largo de los tiempos Vallesienses, de donde se puede suponer irradian otras formas, como poblaciones marginales, especializándose a medida que avanzan por el suelo español.

Se puede pensar, que en lugar de descender exactamente de una población centroeuropea como Eppelsheim, pueda el **Hipparion** del Vallesiense español ser hermano de éste, y descender ambos de un mismo tronco antecesor de alguna parte de Europa oriental.

Otras dos entradas posteriores, ambas confinadas a cabezas de puente levantinas, y a nuestro parecer sin una repercusión clara en la fauna española, sino tal vez un cierto efecto de selección competitiva, son primero la del **H. mediterraneum** ROTH & WAGNER, que aparece en la región catalana en el Turoliense, y más tarde la del **H. crassum** GERVAIS en Levante español en el Rusciniense. La primera pudo hacerse a favor de la emersión de tierras y estepización consiguientes a la regresión mediterránea del Mioceno terminal, y no deberse a un fervor tan expansivo, como era el del **H. primigenium**, o ser frenada en España por la presencia de otras formas autoctonas. En cambio el **H. crassum** debió de entrar en número u hordas relativamente escasas, presionado por la reducción de espacio a causa de la primera transgresión pliocena en el Sur de Francia, encontrando un fenómeno semejante en Cataluña, y llegando al sur de la región levantina, la ausencia de sus fósiles en Castilla y Andalucía se puede explicar por la competencia de formas descendientes de las de Teruel y en especial de **H. rocinantis**, y en otras áreas levantinas, por el escaso desarrollo de cuencas de sedimentación que permitan la necesarias tafocenosis. Tanto la forma **mediterraneum** como **crassum**, no muestran relación alguna con otras formas del **Hipparion** español.

El **H. primigenium** dará origen a todas las formas conocidas en el Vallesiense español **H.p. melendezi** en Castilla, **H.p. koenigswaldi** en Aragón e **H.p. catalaunium** en el Vallés-Penedés, ésta última la menos especializada y más semejante al tronco original.

Por otra parte **H. primigenium** parece relacionarse de una manera más o menos indirecta con las formas del Turoliense del ciclo **"concudense"**: ello puede haber sido por medio del **H.p. truyolsi** SONDAAR, que mantiene las características del ciclo Vallesiense. La posición estratigráfica de sus yacimientos principales no está aclarada, pero en Los Mansuetos parece, efectivamente encontrarse en tramos más antiguos que la forma típica de Concud (SONDAAR 1961), aun cuando pueda haber perdurado alguna población conservadora; otra indicación ofrece la forma de Masía del Barbo con una posición estratigráfica ciertamente en torno al límite Vallesiense-Turoliense, y que se puede considerar por sus características biométricas y morfológicas, forma transiente entre **H. primigenium** e **H. concudense**, muy bien podrían estar emparentados con **H.p. truyolsi** pero la pobreza de las muestras en esta época de transición geográfico-geoló-

← INMIGRANTES ← DESCENDENCIA	MESETAS CASTELLANAS	ANDALUCIA	DEPRESIONES CELTIBERICAS	LEVANTE	DEPRESIONES CATALANAS
PLEISTOCENO INF			VILLARROYA? H. r. crusafonti VILLARROYA?		
PLIOCENO SUP |VILLAFRANQUIENSE zona 24|? PLIOCENO MEDIO	LAYNA H. fissurae				
PLIOCENO INF RUSCINIENSE zona 23	H. r. rocinantis PUEBLA DE ALMURADIER ? ALCOLEA DE CALATRAVA	Φ39a H. sp. 2		H. crassum	
TUROLIENSE zona 22	CENDEJAS ? H. sp. 1 CENDEJAS ?	ARENAS DEL REY - JATAR Φ39 = 40 H. gr. granatense ARENAS DEL REY FORNES MINA Φ1 ; Φ70 = AR H. cf. gromovae JUN CENES H. cf. concudense	VALDECEBRO H. periafricanum H. g. gromovae H. p. truyolsi LOS MANSUETOS H. c. aguirrei ? CONCUD H. c. concudense LOS ALJEZARES MASIA DEL BARBO transiente ?	ALCOY VENTA DEL MORO? LIBRILLA LA ALBERCA	PIERA H. mediterraneum
VALLESIENSE superior zona 21	LOS VALLES DE FUENTIDUEÑA H. p. melendezi AREVALO RELEA		NOMBREVILLA H. p. koenigsvaldi		VILADECABALLS POLINYA H. p. catalaunicum SABADELL HOSTALETS CAN LLOBATERES CAN PONSIC
VALLESIENSE inferior zona 21a					H. p. primigenium SEO DE URGEL

H. primigenium ←

gica y evolutiva impide establecer conclusiones, sobre estas formas que vayan más allá de la hipótesis.

Las restantes formas de Teruel quedan claramente relacionadas unas con otras, ya que forman una gradación en los caracteres morfológicos y morfométricos, como son talla y complicación de las figuras de abrasión del esmalte, que disminuyen progresivamente según un "trend" evidente **H.c. concudense-H.c. aguirrei-H.g. gromovae-H. perifricanum**, mientras que en la misma linea la hipsodontia y la gracilidad aumentan, según un "trend" o tendencia antitética respecto de los otros caracteres mencionados lo cual está perfectamente demostrado (ALBERDI 1974).

Estas formas Turolienses llegan hasta Andalucía, no sin dejar alguna huella en la región levantina.

En las cuencas granadinas se hallan en niveles turolienses de Alfacar, Cenes y Arenas del Rey formas que no pueden distinguirse significativamente de algunas de Teruel. Tal vez no sólo por la escasez de fósiles. Y sólo al final del Turoliense y Plioceno basal de Arenas del Rey, algo más abundante y diferenciada, aparece una subespecie de **H. gromovae** y otra forma de mayor talla. También hay que buscar en las formas de Teruel el origen del **Hipparion** de Layna y Venta del Moro (en estudio); por lo que ambas se pueden considerar formas autóctonas.

El **H. rocinantis** queda como forma típica del Rusciniense, cuyo origen es oscuro, y no se ven claras por el momento posibles relaciones con otros **Hipparion** españoles ni del exterior, mientras que con respecto a la forma de Villarroya queda clarísimo un parentesco directo de descendencia de **H. rocinantis.**

BIBLIOGRAFIA

- ALBERDI, M.T. 1974.– El género **Hipparion** en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucía, revisión e historia evolutiva. **Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario. Secc. Paleont. Vert. y Hum. I.L.M. (CSIC)**, 1: 1-126.

- SONDAAR, P.Y. 1961.– Les **Hipparion** de l'Aragon meridional. **Est. Geol.**, 17: 209-305.

LATE MIOCENE INTERCHANGE OF TERRESTRIAL FAUNAS ACROSS THE MEDITERRANEAN

By: A. AZZAROLI

The recently proposed idea of a dessiccation of the Mediterranean (HSÜ, CITA & RYAN 1972), implying wide land connections between northern Africa and Southern Europe, opens the question of faunal interchange between the two continents; this in its turn is linked with the problem of correlation between marine and continental sequences. According to the dessiccation hypothesis Africa and Europe formen a continuous land mass during the late Messinian, i.e. the time of deposition of the extensive evaporite formations. It will be shown here that faunal interchange took place also before this final stage of the Messinian. Evidence as to the time of land connection is afforded only by first appearances of immigrants, as any immigrant may clearly have survived in its new territory after the land connections were severed. Moreover, the problem of migrations of land mammals across the Mediterranean is complicated by several factors. The Miocene was a time of widespread faunal migrations between Eurasia, Africa and Northern America. Several immigrants entered Asia from the Bering strait and spread into the Old World. **Hipparion** is perhaps the most popular of these, and possibly entered the Old World at different times, in succesive waves of migration. Proboscideans and giraffids migrated from Africa to Asia and thence to Europe, while bovids spread from Asia to Europe and Africa. Migrations took place in the early and middle Miocene; all this tends to obscure the mutual relationships of African and European faunas. Positive evidence of late Miocene trans-Mediterranean migration is afforded by few taxa of undoubted African origin, suddenly appearing in the peninsulas of Southern Europe at a time while they were still lacking from the routes of Asian immigrants North of the Alps and the Balkans.

In a recent paper DE BRUIJN (1973) concluded that the Messinian is the time equivalent of the late Turolian and early Ruscinian continental stages. DE BRUIJN's evidence is based on some rodents of African origin occurring in two Spanish sites, Gorafe 1 and Gorafe 2, which on the ground of other rodents of European affinities may be correlated with the "Ruscinian + Csarnotian". This is rather surprising, as the Ruscinian is usually correlated by French authors with the beginning of the marine Pliocene, corresponding to a general transgression in the Mediterranean area which necessarily precluded any possibility of migration of land mammals.

There is more evidence of faunal interchange across the Mediterranean, and it points to a different conclusion than DE BRUIJN's.. A characteristic site is Gravitelli in the western outskirts of Messina, Sicily (L. SEGUENZA 1902, 1907; HOOIJER 1946). Here relationships between continental and marine formations are clearly shown. Unfortunately the whole collection of mammalian fauna was lost in the Messina carthquake of 1908, where SEGUENZA was also killed; the site is no longer accessible, being now covered with new buildings. The mammalian fauna, described by SEGUENZA and partly revised by HOOIJER on SEGUENZA's photographs, includes some elements of presumably European origin (**Ictitherium hipparionum, Machairodus ogygia, Semnopithecus monspessulanus**, a mastodont, a suid and some bovids), but there are two elements of undoubted African origin: a black rhinoceros, **Diceros** cf. **pachygnathus**, and a presumably hexaprotodont hippopotamid, **"Hippopotamus" siculus** HOOIJER, the commonest species in the fauna. The position of this fauna within the sequence of the Messina area was clearly stated by SEGUENZA:

Pliocene	Coral limestone
	Marls and sands with foraminifera
	Limestone with brachipods, corals, barnacles

Pre-Pliocene	Siliceous limestone devoid of gypsum
(Pontian)	Clays, marls and sands with gypsum lenses
	Siliceous foliated marls ("Tripoli")
	Marine clays with molluscs, shark teeth and a rorqual
	Lacustrine marls, sands and clays with **Bythinia, Cypris** and lignite lenses
	Lacustrine clays with mammals, fish, phyllites
Miocene	Conglomerate
(Tortonian?)	Molasse and clay, without fossils

The thickness of the sequence was not stated by SEGUENZA. The whole sequence rests unconformably on a metamorphic basement of the hercynian Calabro-Peloritan massif.

Though rather scanty and poorly preserved, the Gravitelli local fauna is instructive: it clearly underlies the marine Pliocene as well as the evaporitic group, characterizing the final stage of the Messinian. Moreover, it is separated from the evaporitic group by a marine horizon; that fossils were reworked in this horizon is made unlikely by the occurrence of part of a vertebral column of a large rorqual (G. SEGUENZA, quoted by CAPELLINI 1877).

The Gravitelli section is similar to the late Miocene sequence of Tuscany (GIANNINI 1973). Here too the late Miocene sedimentary cycle begins with a detrital, lignite-bearing horizon of lacustrine facies; this is followed by a marine episode of short duration: clays, sands, locally coral reefs (Calcare di Rosignano), and then by the Tripoli and the evaporites.

The position of the Gravitelli fauna in the sequence of European mammalian faunas can be determined with good approximation. It corresponds to the late Turolian, zone 14 of AGUIRRE & MORALES 1974, typified by the faunas of Arquillo, Teruel basin, and La Alberca near Murcia, Spain. According to AGUIRRE & MORALES the zone 14 fauna is characterized by the first appearance in Spain, among others, of **"Hippopotamus"** (presumebly a Hexaprotodont), **Sus, Machairodus** and **Hystrix**. It may be pointed out that the porcupine is another immigrant from Africa. Unfortunately the two Spanish authors do not state the sites where the hippo and the porcupine were found.

Zone 14 of AGUIRRE & MORALES is not the top of the Turolian. It is followed by zone 15, typified by the Venta del Moro local fauna, which the Spanish authors still refer to the Turolian. The following zone 16, characterized by the appearance of **Rhagapodemus, Promimomys, Baranomys, Lepus,** is the base of the Ruscinian.

La Alberca near Murcia, Southern Spain, il a local mammalian fauna collected from yellow sands strangely intercalated in a series of marine marls with pelagic foraminifera belonging to the late Miocene, zone 17 of BLOW (1969). The marls are overlain by a barren conglomerate (AGUIRRE & al. 1974). The La Alberca sequence is correlated stratigraphically with a similar sequence near Librilla, further West but still in the Murcia district. Here the Barqueros volcano, supposedly interbedded in the marine marls, gave a radiometric age of 6.5 m.y. A scanty mammalian fauna of Turolian age was found at the base of a conglomerate overlying the marine marls (AGUIRRE & al. 1974). This places the late Turolian faunas somewhere around 6.5 m.y. or shortly after this date, within zone 17 of the sequence of pelagic foraminifera of BLOW.

Evidence offered by mammal sites of Eastern Europe is less conclusive as to trans-mediterranean land connections, as mammals may possibly have migrated via Palestine,

Syria and Anatolia. It may be pointed out however that other elements of the African fauna occur in the Aegean area; the black rhinoceros **Diceros pachygnathus** in Pikermi, Attika, and the anteater **Orycteropus gaudryi** in the island of Samos. Pikermi is considered slightly older than Arquillo and La Alberca by P. MEIN (1974) and equivalent in time to Los Mansuetos fauna near Teruel (zone 13 of AGUIRRE & MORALES) older part of the Turolian). Samos includes several fossiliferous horizons, all corresponding to zones 13 and 15 of AGUIRRE & MORALES (MEIN 1974).

How far such detailed correlations are reliable is still an open question. What seems to be firmly establishec is that interchange of terrestrial mammals between the southern and norther shores of the Mediterranean took place some time around 6.5 m.y. ago or shortly later, and that this was followed by a marine ingression before the dessiccation of the basin, which according to BERGGREN (1974) took place between 5.5 and 5.0 m.y. ago. How far faunal interchange took place during the actual dessiccation will be extremely difficult to detect, owing to the short durantion of this episode and to the faunal interchange that had already taken place one million years before.

Recently HÜRZELER (1973) opened the question of a possible African origin of the Baccinello faunas of Tuscany. Baccinello includes three vertebrate-bearing horizons; V1, with **Oreopithecus bambolii**, a soricid, a lutrine, two myoxids, a murid, a lagomorph (**Paludotona etruria**) and at least four species of bovids. The following horizon V2 has a similar fauna, but **Oreopithecus** is lacking while a suid, **Microstonyx choeroides**, is frequent. The third level, V3, has a totally different fauna, with **Hipparion, Hyotherium palaeochoerus**, cervids and murids.

Levels V1 and V2 are intercalated in a sequence with brackish molluscs of Sarmatian age. Occasional marine beds with a scanty foraminiferal fauna place these levels in the late middle Miocene (VAN COUVERING 1972). The mammalian fauna, as HÜRZELER pointed out, is different from any other European fauna. It is not only difficult to correlate in time, it is also awkward to fit into the paleobiogeography of the European Miocene.

HÜRZELER also drew attention to the fact that murids usually appear in Europe at the same time as **Hipparion**; the fact that murids, but no hipparion ocuir at Baccinello V1 and V2 suggests that the former arrived by some rooute other than continental Europe.

This rather indirect evidence and some recent records of **Oreopithecus** in East Africa seem to support HÜRZELER's suggestion. A possible way of migration of land mammals may possibly have been provided at this time by the Sardinian and Corsican massif. A much better knowledge of African Miocene faunas is however necessary before the question can be settled.

The third lever, Baccinello V3, has been correlated with the early Vallesian by VAN COUVERING (1972). HÜRZELER (1973) considers it carly Vallesian, equivalent in time to the faunas of Eppelsheim, Le Lubéron, Can Llobateres, etc. This is not clear. According to MEIN (1974) Eppelsheim and Can Llobateres are early Vallesian, Le Lubéron is late Turolian. The **Hipparion** was identified as **H. gracile** by LORENZ (1968), a species which V. GROMOVA (1952) considers a synonim of **H. mediterraneum.** This species is characteristic of the middle Meotian of Eastern Europe (GABUNIYA 1974) and is recorded in the Turolian of North-Eastern Spain (ALBERDI 1974). Whatever its age my be, the Baccinello V3 fauna is of European affinities and is irrelevant to the question of trans-Mediterranean land connections. Its relationships with the marine and evaporitie sequences are uncertain.

A hexaprotodont hippopotamid has been recorded also from the lignites of the Casino

mine, Siena province, Tuscany (PANTANELLI 1879). This is another representative of the African fauna, but the paleogeographic implications of its occurrence in the Italian peninsula are not clear. The mammalian fauna from Casino is fairly rich but extremely poorly preserved; a revision of it is now badly needed. From the data now available the fauna appears to be totally different from Gravitelli. The commonest faunal elements are a tapir and a small cervid. There is moreover a suid, some bovids, a lagomorph, **Ictitherium**, **Hipparion** and some chelonians. The **Hipparion** was identified as **H. gracile** (= **mediterraneum**) by PANTANELLI. The fauna, with its abundance of cervids and tapir, is indicative of a forest environment presupposing a rather humid climate, and might perhaps belong to the early Pliocene. The hippopotamus may have reached Tuscany through Southern Italy and persisted there beyond the Mio-Pliocene boundary.

SUMMARY

Terrestrial mammals provide evidence of a land connection across the Mediterranean some time before the sedimentation of the late Messinian evaporites. A marine ingression of short duration took place after the first migration of land mammals and before the dessiccation evidenced by the evaporites. The age of the faunal migration is late Turolian and may be dated around 6.5. m.y. ago or shortly later. A more restricted faunal interchange between Africa and Central Italy may possibly have occurred in the early Vallesian (late Tortonian?).

BIBLIOGRAPHY

- AGUIRRE, E., ALBERDI, M.T., THALER, L., LOPEZ, N. & RUIZ BUSTOS, A. 1974.– Coloquio Internacional sobre Biostratigrafia continental del Neógeno Superior y Cuaternario inferior, Montpellier-Madrid 25/9-11/10, 1974; **Libro Guía**, 6/10, Murcia-Granada.

- AGUIRRE, E. & MORALES, J. 1974.– Sketch for Mammal Zonation, unpublished. Distributed at the Colloquium, see above.

- ALBERDI, M.T. 1974.– Filogenia del **Hipparion** en España. Communication presented at the Colloquium, see above; Madrid 10/10/74.

- BERGGREN, W.A. 1974.– Correlation between the type Andalusian and the Messinian. Communication held at the Colloquium, see above, 10/10/74.

- BLOW, W.H. 1969.– Late middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. **In:** BRÖNNIMAN & RENZ, (Eds): **Proc. First Intern. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva 1967, 1.** Leiden.

- CAPELLINI, G. 1877.– Balenottere fossili e Pachyacanthus dell' Italia meridionale. **Atti. R. Accad. Linnei, Ser. C, Mem. Cl. Sci? Fis. Mat. Nat., 1.** Roma.

- DE BUIJN, H 1973.– Analysis of the data bearing upon the correlation of the Messinian with the succession of Land Mammals. **Kon. Nederl. Akad. van Wetensch. Amsterdam. Messinian events in the Mediterranean.**

- GABUNIYA, L. 1974 – Distribution of Hipparion in Eastern Europe. Communication held at Colloquium, see above. Madrid 10/10/74.

- GIANNINI, E. 1973.– Miocene. Liguria e Toscana. **In:** DESIO a.: **Geologia dell' Italia. Torino.**

- GROMOVA, V. 1952.– Gippariony (rod **Hipparion**). Po materialam Taraklii, Pavlodara i drugim. **Moskva, AK. Nayk SSSRTr. PIN**, 36.

- HOOIJER, D.A. 1946.– Notes on some Pontian Mammals from Sicily figured by Seguenza. **Arch. Néerland. de Zool.**, 7, (3-4) Livr.

- HSÜ, K.J., CITA, M.B. & RYAN W.B.F. 1972.– The Origin of the Mediterranean Evaporites. **In:** RYAN, HSÜ et al.: **Initial Rep. of the Deep Sea Drilling Project**, 13, Washington.

- HÜRZELER, J. 1973.– L'âge géologique et les rapports géographiques de la faune de mammifères du lignite de Grosseto. Communication presented at the Colloque International du Centre National de la Recherche Scientifique, N° 218, **"Evolution des Vertébrés"**, Paris 4-10/6

- LORENZ, H.G. 1968.– Stratigraphische und mikropalaeontologische Untersuchungen des Braunkohlengebietes von Baccinello (Provinz Grosseto-Italien). **Riv. Ital. Paleont.**, 74.

- MEIN, P. 1974.– Biozonation du Néogène Méditerranéen à partir des Mammifères. Paper presented at Colloquium, see above, Montpellier-Madrid Sept. Oct. 1974.

- SEGUENZA, L. 1902.– I vertebrati fossili della provincia di Messina. Parte 2a. Mammiferi e geologia del piano Pontico. **Boll. Soc. Geol. Ital.**, 21.

- SEGUENZA, L. 1907.– Nuovi resti di mammiferi pontici di Gravitelli processo Messina. **Ibid.**, 26.

- VAN COUVERING, J.A. 1972.– Radiometric calibration of the European Neogene. In: BISHOP, W.W. & MILLER J. (Eds). **Calibration of Hominoid Evolution.** Wenner Green Found. for Anthropological Rescarch, New York.

	BIOZONES (AGUIRRE & MORALES 1974)	REPRESENTATIVE FAUNAS				
		SPAIN	FRANCE GERMANY	ITALY	GREECE	FIRST APPEARANCES
Early Ruscinian	16 b	Alcoy				Hipparion crassum
	16 a		Montpellier	? Casino		Rhagapodemus, Lepus Promimomys, Baranomys
Turolian	15	Venta del Moro	Hauterives			Homotherium, Vulpes Capreolus
	14	? Librilla Arquillo La Alberca	Le Lubéron	Gravitelli	Somos 5	Glirulus, Apodemus, Sus Hispanolagus, Glis, Anancus Hystrix, Hippopotamus, Parabos
	13	Los Mansuetos		? Baccinello V3	Pikermi Somos 1-4	
Vallesian	12 b	Los Aguanaces	Mollon-Lobneu			Occitanomys, Dipoides
	12 a		Soblay			Pliopetaurista, Parapodemus Allospalax
	11	Villadecaballs	Montredon			Eliomys, Birgerbohlinia Schizochoerus, Simocyon
	10	Can Llobateres	St. Jean de Bournay Eppelsheim	? Baccinello V2 ? Baccinello V1		Rotundomys, Progonomys, Percrocuta Indarctos, Hipparion, Chilotherium

QUELQUES REMARQUES GENERALES CONCERNANT LES HIPPARIONS DU PARATHETIS ORIENTAL ET LEUR VALEUR STRATIGRAPHIQUE

Por: L. GABUNIYA

L'importance des Mammifères fossiles et, en particulier, des Hipparions pour la parallélisation des formations continentales tertiaires dans les limites d'un même bassin ne soulève aucun doute. Mais la possibilité d'utiliser ces formes à des corrélations de régions tres éloignées les unes des autres n'est pas aussi incontestable. En effet, une seule et même espèce n'a pu faire son apparition, et surtout n'a pu disparaitre simultanément sur les différents points de son aire d'extensión. En outre, la colonisation a pu, dans certain cas, être longtemps arretée par différents obstacles (absence de communications terrestres, présence de hautes montagnes et autres).

Neanmoins, nous pensons qu'il y a des raisons suffisantes de croire à l'utilisation possible de certaines formes des Mammifères fossiles à de larges corrélations stratigraphiques. Dans la faune actuelle, on connaît des cas de dissemination extrêmement rapide d'animaux sur des vastes territoires, par exemple, celle du cheval sauvage en Amerique du Nord, du rat musqué en Europe, etc. Très instructive aussi est l'extensión au Pleistocène, dans l'immence province holarctique, de l'élan, du renne, du loup, de l'ours brun, et d'autres espèces. Naturellement, une colonisation aussi rapide des Mammifères a pu avoir lieu a Pré-Quaternaire, et l'apparition au Néogène, comme au Paléogène, de certaines formes communes aux territoires de l'Amerique du Nord, de l'Eurasie, et de l'Afrique, par exemple de l'**Hipparion** au Miocène et du cheval au Pliocène pourrait être considérée commegéologiquement plus ou moins simultanée.

D'après certains auteurs le prohoresis des Hipparions et des autres groupes de Mammifères depends essentiellement du déplacement de zones climatiques. Certains pensent que les migrations des Mammifères et des autres animaux peuvent être comparée aux phenomenes géologiques de longue durée, par exemple aux transgressions. Il nous semble difficile d'admettre une telle comparaison.

En fait, les animaux plus ou moins aurybiontes et mobiles, comme les Hipparions, dans leur période d'épanouissement devaient subir une expansion écologique considérable et s'éterdre rapidement à tous les continent abordables. (Faut il rappeler que des espaces couverts par une riche végétation herbacée existaient déjà au Miocène moyen dans diverses régions d'Eurasie). L'étude de l'histoire des Hipparions permet d'admettre que le peuplement presque universel de ces animaux a pu couvrir un intervalle de temps beaucoup moindre qu'un âge géologique ce qui attestent également les données de radiométrie (l'extension des Hipparions en Amerique du Nord et en Eurasie date de 12,5-13 mlns d'années. Aussi il est à remarquer que l'âge absolu de l' **Hipparion garedzicum** du Goderdzi (Géorgie) atteint 9,5 mlns d'années, ce qui s'accorde bien avec sa position stratigraphique au niveau de la base du Méotien (l'équivalent assez exact du Turolien de l'Europe occidentale).

Neanmoins, l'utilisation des Hipparions à de large corrélations stratigraphiques se heurte à des difficultés considérables, ce qui s'explique surtout par l'insuffisance de nos connaissances de l'histoire et de la systematique de ces Equidés.

Il est vrai que pendant cette dernière période des ouvrages importants on été consacrés aux Hipparions de l'Eurasie (travaux de P. SONDAAR, A.M. FORSTEN, M.T. ALBERDI et autres), mais les principes de systematique de ce groupe de Mammifères et plusieurs problèmes concernant son histoire restent, comme auparavant, à preciser. Il suffit de mentionner que le nombre des espèces des Hipparions d'Eurasie augmente toujours, et que A.M. FORSTEN qui a

supprimé dans son ouvrage sur les Hipparions d'Eurasie une partie considérable des espèces d'**Hipparion**, établie par nos prédécesseurs, c'est trouvée dans l'obligation de créer encore une nouvelle espèce, dont l'origine et les relations phylogenetiques paraissent assez obscures.

Après ces quelques remarques générales, nous pouvons essayer d'éclaircir l'état actuel de nos connaissences concernant les Hipparions dans le région du Parathetys oriental et d'apprécier leur valeur stratigraphique.

Les migration les plus anciennes des Hipparions dans le Parathetys oriental datent du Sarmatien moyen, ou du Bessarabien. L'**Hipparion bessarabien** le mieux connu est l'**H. sarmaticum** du Kalfa et du Varnitsa, qui est presque identique à **H. primigenium** dont il différe peut-être seulement par la couronne plus basse des molaires. Mais au Sarmatien moyen plutôt à sa partie supérieur, se rapporte égelement une espèce plus petite et plus svelte de Crimée, **H. sebastoplitanum**. Celle-ci se rapprocher par sa taille et ses proportion de l'**H. mediterraneum**, dont elle se distingue par quelques trait archaïques et quelques particularités speciales.

Ainsi, nous pouvons conclure que déjà au Sarmatien moyen, c.d. au début de l'époque de **Hipparion**, existaient, dans la région du Parathetys oriental deux espèces d'**Hipparion**, dont l'une plus grande et massive, identique, semble-t-il, à **H. primigenium**, et l'autre relativement plus petite et plus svelte, se rapprochant de l'**H. mediterraneum**.

Parmi les Hipparions du Sarmatien supérieur, ou Khersonien, l'espèce la plus completement représentée est **H. eldaricum** de la Géorgie orientale, dont les affinités avec **H. primigenium** sont tout à fait évidentes. Quant aux **Hipparion** du Sarmatien supérieur d'Ukranie et de Moldavia (**H. verae, Hipparion** de Grossulow), notre matérial est relativement réduit. Cependant, nos données nous permettent de conclure que ces espèces devaient être autochtonnes, descendantes de formes proches d'**H. primigenium** du Sarmatien moyen.

Certains de ces Hipparions khersoniens et les espèces du Méotien ancien (**H. giganteum** et autres) manifestent des ressemblances considérables avec celles, connues en Europe occidental et en Asie, mais cette similitude s'explique peut-être par le parallélisme du développement (mentionnons, comme exemples, les ressemblances d'**H. eldaricum** avec **H. nagriense** et de l'**H. giganteum** avec **H. melendezi**).

La seconde vague importante de migration des Hipparions doit être rattachée au Méotien, plus exactement au Méotien moyen l'âge d'apparition et de propaguation d'une des espèces les plus repandues de la région mer Noire-Caspienne, **H. moldavicum**, dont l'identité à l'**H. mediterraneum** est hors de doute.

H. mediterraneum par adaptation graduelle a une vie en milieu sec, a donnée naissance à l'**H. tudorovense**, espèce caractéristique du Méoten supérieur d'Europe orientale.

Le début du Pontien est marquée par la troisième vague du prohoresis des Hipparions, qui se caractérise par l'apparition dans le Parathetys oriental d'**H.** ex gr. **crassum** et peut-être d'un H. ex gr. **crusafonti**.

On doit signaler aussi la présence au Pontien supérieur et au Cimmerien de l'**H. stavropolense** (Caucase du Nord), qui se distingue nettement des deux especes mentionnées par sa taille moyenne et son protocône raccourei et presque rond. (Il est à remarquer, que j'ai eu l'occasion de constater au Muséum d'histoire naturelle de Paris, dans les collections de Perpignan, à coté d'**H. crassum**, une autre espèce de la taille moyenne et au protocône arrondi).

L'apparition du dessendant direct de l'**H. houfenense** (ou **rocinantis**)-**H. crusafonti**, ou plutôt une forme intermédiaire entre **H. rocinantis** et **H. crusafonti**, coincide au Caucase avec le début de l'Aktshagylien. Sa pénetration dans la région du Parathetys pourrait correspondre à la quatrième vague du prohoresis asiatique des Hipparions (il est peu probable que cette espèce se soit enracinnée sur place du fait qu'en Mongolie ou rencontre, d'après ZEGALLO, l'**H. houfenense** tardif, tout à fait identique à **H. crusafonti**).

A l'Aktshagylien supérieur le cheval a apparu dans la région du Parathetys, ou pendant quelques temps encore les deux Equidés, le cheval et l'**Hipparion**, semblent avoir coexisté.

Ce bref aperçu de l'histoire des Hipparions du Parathetys oriental nous montre que dans cette région la zonation suivante, d'après les Hipparions pourrait être établie:

I **H. primigenium (= H. sarmaticum)-H. sebastopolitanum;**
II **H. eldaricum-H. verae;**
III **H. giganteum-H. garedzicum;**
IV **H. mediterraneum-(= H. moldavicum);**
V **H. mediterraneum tudorovense;**
VI **H.** aff. **crassum-H. stavropolense;**
VII **H. crusafonti.**

Cette zonation est d'autant plus importante pour la stratigraphie du Miocène supérieur et du Plicène continental du Parathetys oriental, qu'elle s'accorde bien avec les étages correspondants de l'echelle marine. En effet, la première de ces zones se rapporte au Sarmatien moyen, la seconde-au Sarmatien supérieur, la troisième au Méotien inférieur, quatrième-au Méotien moyen, cinquième-au Méotien supérieur, sixième-au Pontien et au Cimmérien, et la septième-au Aktshagylien inférieur et moyen.

Quelques unes de ces zones, en particulier les zones I, IV et VII peuvent être suivie dans les autres régions de l'Eurasie, ce qui prouve la présence de certaines espèces d'**Hipparion**, telles que **H. primigenium, H. mediterraneum, H.** aff. **crusafonti**, en Asie comme en Europe occidentale et peut-être en Afrique du Nord.

Ainsi, nous ne voyons pas de raison suffisante pour mettre en dout l'exictenee de mêmes espèces d'**Hipparion** dans les régions éloignées les unes des autres et, par conséquent, leur utilisation pour les corrélations des couches situées à grandes distances.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO LITOESTRATIGRAFICO DEL TERCIARIO CONTINENTAL DE LA CUENCA DEL DUERO (ZONA ORIENTAL)

Por: A. GARCIA DEL CURA (*)

Del estudio petrológico sedimentológico de la Zona Centro-Oriental de la Cuenca del Duero (región comprendida entre 0º 28' 50" y 0º 22' 00" W) hemos obtenido una serie de conclusiones litoestratigráficas que vamos a exponer adaptandonos al esquema, que divide los materiales del Terciario continental (Mioceno?) de las Cuencas Castellanas en tres unidades fundamentales cuyo valor cronoestratigráfico aun no se ha determinado.

I.– UNIDAD INFERIOR

Esta Unidad de caracter detrítico, es la unidad basal, fuera de las zonas marginales, de la Cuenca del Duero.

Está constituida por materiales detriticos finos: lutitas samitas aleuríticas, cuyo esqueleto está formado por cuarzo y feldespato, predominantemente potásico, oscilando la proporción relativa de ambos minerales entre 4:1 y 6:1. Su composición mineralógica coincide con la definición de "grauwacas" epicontinentales de Folk.

Abunda en ellos la matriz arcillosa, fundamentalmente en algunos lentejones donde se puede hablar de lutitas arcillosas.

Estos materiales son los que fueron denominados por autores anteriores (HERNANDEZ –PACHECO, E; SAN MIGUEL de la CAMARA, M., ROYO GOMEZ, J') "Arcillas de la Tierra de Campos", nombre que no es muy exacto desde el punto de vista petrológico por ser su constituyente fundamental las lutitas aleuríticas.

Esta Unidad está bien representada en Roa y Rábano.

En ella son relativamente frecuentes las intercalaciones de samitas calcareas de grano mas grueso.

En la zona estudiada podemos dar a esta Unidad Detrítica Inferior una potencia observada del orden de 100 m. Su potencia parece aumentar en dirección W–NW.

En el valle del Duratón puede observarse su contacto con la Unidad Media.

Los sedimentos de esta Unidad responden a las características de "llanura de inundación".

II.– UNIDAD MEDIA

Sobre la Unidad Detrítica Inferior, yace una unidad muy compleja, culminada siempre por calizas, que es la que presenta mayor variedad de tipos petrológicos, así como cambios laterales de facies, lo que nos lleva a definir en ella cuatro formaciones isocrónicas, sobre las que se encuentran las "Calizas de los Paramos".

* Dep. De Petrologia. Facultad de Ciencias. Univ. Complutense

1.– "Formación yesífera de Manvirgo"

Le hemos dado el nombre de dicho cerro, cuyo perfil resalta y es visible en muchos kilometros, por ser donde mejor se observa en el campo. Dicha formación también aparece bien desarrollada en Torresandino.

Esta formación presenta en el Cerro Manvirgo (pueblo de Quintanamanvirgo) una potencia ligeramente superior a los 50 m de margas yesíferas, arcillas yesiferas y yesos con lechos intercalados de calizas y calizas dolomíticas de potencia igual o menor de 2 m. En su techo presenta un nivel arcósico, sobre el que se asienta la "Caliza de los Paramos".

En su base se encuentra la Unidad Inferior.

2.– "Formación dolomítica de Rábano"

Está constituida por unos 70 m de dolomicritas, dolointramicritas y margas dolomíticas, en general muy poco litificadas, con intercalaciones de calizas micriticas y dismicritas.

Yace directamente sobre la Unidad Detrítica Inferior y culmina con calizas micríticas.

3.– "Formación Detrítica de Aranda"

Le hemos dado este nombre por ser la zona donde sus afloramientos presentan una mayor extensión superficial, si bien en los cortes en que aparece mejor representada son Peñaranda (60 m observables) y Gumiel del Mercado (50 m).

Se trata de arenas muy bien seleccionadas en las que son frecuentes las estratificación cruzada, los paleocauces, las discordancias erosivas, etc...

Petrológicamente puede definirse como samitas calcareas subarcósicas. A veces presentan delgados nivelillos de conglomerados más o menos polimícticos, cuyos cantos siliceos aparecen muy fracturados, (Gumiel del Mercado, Peñaranda, etc...). Otras veces contienen lentejones de calizas tobaceas (Tubilla del Lago).

Por sus características podrían interpretarse como sedimentos correspondientes a una red fluvial de tipo anastomosado.

Esta formación, se adelgaza pasando lateral y gradualmente a calizas (Baños de Valdearados, Torregalindo) y a dolomias (HAZA). Las calizas que aparecen en contactos lateral con esta formación son calizas algaceas, unas veces con boulets algaceos y otras con estromatolitos.

El contacto de esta formación con la Unidad Inferior, texturalmente muy diferente, se observa bien al E de Aranda.

4.– "Formación calcarea"

También podria definirse una formación calcarea en esta Unidad, formación infrayacente a la "Caliza de los Páramos", que estaria bien representada en La Vid, Castillejo de Robledo, Langa de Duero, es decir hacia la parte oriental de la región estudiada por nosotros, pero hasta ahora no hemos encontrado ningún punto donde se ponga en contacto con la Unidad Inferior, de ahí que no se le de una denominación concreta.

Texturalmente se trata de calizas micríticas, calizas con estromatolitos y lechos de pequeña potencia de calizas edafizadas, caracteres que tienen un marcado significado paleogeográfico (GARCIA DEL CURA, 1974).

Su potencia oscilaria entre 40 y 70 m.

Además de estas formaciones se podrian definir como tales todas las combinaciones de ambas, consecuencia de cuya existencia son los diferentes bancos calcareos que, en distintos puntos, se observan dentro de esta unidad y cuya presencia, así como la de las formaciones definidas queda justificada por un modelo de sedimentación fluvio-lacustre-palustre.

"Calizas de los Páramos"

Constituye el nivel de páramos que se extiende por encima de los 900 m.

La potencia máxima observada por nosotros en estas calizas ha sido de 30 m, si bien su límite inferior es difícil de determinar cuando yace sobre la formación calcarea (4). Siempre se asientan sobre una de las cuatro formaciones anteriormente descritas.

En Bahavón de Esgueva se observa bien su contacto con la Unidad Superior.

Texturalmente estan formadas por micritas más o menos fosiliferas, calizas algaceas, entre las que cabe destacar la facies oncolítica de Torregalindo y Sacramenia, biomicritas (con ostracodos, gasteropodos y Characeas) e intraesparitas o calizas de gravels y/o calizas tobaceas. Generalmente la secuencia en la que aparecen los diferentes tipos de calizas es, de techo a muro, la secuencia descrita, aumentando la importancia cuantitativa de la micritas y biomicritas en dirección NW (Manvirgo y Torresandino).

III.– UNIDAD SUPERIOR

Esta Unidad, cuya potencia oscila alrededor de los 100 m está constituida por las "Calizas Terminales" y un episodio más o menos detrítico que las separa de las "Calizas de los Páramos".

Sus afloramientos son muy restringidos, lo que dificulta el estudio de los cambios laterales de facies que tienen lugar en el episodio que separa las dos formaciones calcareas.

Dicho episodio, a veces presenta intercalados niveles dolomíticos, como ocurre en Sª Cruz de la Salceda (dolomicritas y margas dolomíticas), o bien yeso, arcillas yesiferas e incluso pequeños niveles de caliza (Alcubilla de Avellaneda, Bahavón de Esgueva, Oquillas...).

"Calizas Terminales"

El episodio calcareo terminal aparece por encima de la cota actual de 995 m habiendose encontrado mejor representado, en la zona estudiada, en el centro y en la subzona oriental.

Se trata de un episodio expansivo que presenta considerable potencia en las zonas marginales (Mazagatos, Ciruelos de Cervera), donde ha sido mejor protegido de la erosión. A veces llega a aparecer sobre materiales preterciarios.

Texturalmente estas calizas varian de micritas fosiliferas o texturas algaceas variadas

(boulets algaceos y estromatolitos en los que a veces pueden observarse los filamentos). En algunos puntos existen ambas texturas (Peñalba de Castro).

En las zonas marginales son frecuentes las calizas tobaceas sumamente porosas (Mazagatos) . En las zonas donde el episodio anterior es yesífero es frecuente encontrar en ellas cristales de calcita seudomorficos de yeso.

BIBLIOGRAFIA

- CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J. 1954.– Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta Castellana. **Tom. Ext. Real Soc. Esp. de Historia Natural.** 215-227.

- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS, J. 1960.– El Mioceno de las Cuencas de Castilla y de la Cordillera Iberica. **Not. y Com del I.G.M.E.** 60: 127-140.

- GARCIA DEL CURA,A. 1974.– Estudio sedimentológico de los materiales terciarios de la Zona Centro–Oriental de la Cuenca del Duero (Aranda de Duero). **Estudios Geológicos.** tomo hom. a J.L. MARTIN VIVALDI (en prensa).

- GARCIA DEL CURA, A y LOPEZ AGUAYO, F. 1974.– Estudio mineralógico de las facies detríticas-calcareas del Terciario de la Zona Centro-Oriental de la Cuenca del Duero (Aranda de Duero) Estudios Geologicos (en prensa).

- HERNANDEZ–PACHECO, E. 1915.– **Geologia y paleontologia del Mioceno de Palencia.** Museo Nacional de Ciencias Naturales. 298 p.

- ROYO GOMEZ, J. 1922.– **El Mioceno Continental Ibérico y su fauna malacologia.** Museo Nacional de Ciencias Naturales. 230 p.

- ROYO GOMEZ, J. 1926.– Edad de las formaciones yesíferas del Terciario Iberico. **Bol. Real Soc. Esp. His. Nat.** 26: 258-279.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1927.– Estudios Geologicos de Castilla la Vieja **XI Cong. As. Es. para el Progreso de las Ciencias.** 6 (4).

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1946.– Mapa Geol de España. Escala 1:50.000 Hoja 346. Aranda de Duero I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1950.– Mapa Geologico de España. Escala 1:50.000. Hoja 314 Cilleruelo de Abajo. I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1952.– Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 345. Roa I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1952.– Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 375. Fuentelcesped. I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1952.– Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 403 Maderuelo I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1954.– Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 347 Peñaranda. I.G.M.E.

- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. 1955.– Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 374. Peñafiel. I.G.M.E.

LA GAZELLE (ARTIODACTYLA, MAMMALIA) ET L'ÂGE DE LA FAUNE DE LA PUEBLA DE ALMORADIER, TOLEDO, ESPAGNE

Par: E. HEINTZ*

La première description du gisement et de la faune de La Puebla de Almoradier a été donnée par HERNANDEZ–PACHECO en 1921. La liste de Mammifères établie par cet auteur conduisait à attribuer un âge pontien à ce gisement. Depuis 1921, aucune donnée nouvelle n'a été recueillie sur ce gisement et cette faune. Cela n'a rien d'étonnant puisque les observations géologiques et les récoltes de fossiles ont été faites à l'occasion d'un creusement de puit. Récemment une équipe de l'Université de Madrid a entrepris de nouvelles recherches sur le Campo de Calatrava (MOLINA, PEREZ–GONZALEZ et AGUIRRE, 1972), ce qui donne un intérêt nouveau au gisement de La Puebla de Almoradier. C'est dans ce contexte qu'il m'a été demandé de réexaminer les matériaux de gazelle de ce gisement.

I.– MATERIEL

- Fragment de cheville
- Moulage d'un fragment de maxillaire gauche avec P^4–M^3
- Moulage d'un fragment de maxillaire droit avec P^4–M^3
- Moulage d'un fragment distal d'humérus droit.
- Magnum droit.
- Fragment distal de fémur
- Astragale gauche complet
- Astragale gauche incomplet

HERNANDEZ–PACHECO (1921, p. 39 et 40) signale aussi l'existance de fragments de molaires inférieures, d'une extrémité supérieure d'humérus gauche, d'une extrémité supérieure de fémur droit et de divers fragments de diaphyse d'os longs. En revanche, il ne cite pas le fragment distal de fémur mentionné plus haut.

La planche II de H. PACHECO (1921) donne de bonnes photographies du fragment de cheville (fig. 13), des dents supérieures (fig. 11 et 12), du magnum (fig. 16) et des deux astragales (fig. 14 et 15).

II.– DESCRIPTION ET DISCUSSION

Les caractères morphologiques et biométriques permettent d'attribuer tous les spécimens énumérés plus haut au genre **Gazella**. Par contre, la détermination spécifique d'un matériel aussi restreint est plus délicate. La tentative de détermination effectuée ici repose sur l'étude comparative d'un important matériel de gazelles mio-plio-pléistocènes de l'Ouest européen.

Les matériaux utilisés pour comparaison sont:

Gazella deperdita du Mont Lubéron, gisement type, **Gazella** sp. des sables marins de Montpellier, **Gazella borbonica** de Layna, Villarroya et La Puebla de Valverde en Espagne, Dianella dans le Valdarno en Italie, Perpignan, Etouaires (gisement type), Roccaneyra, Pardines,

* La 12 du C.N.R.S., Institut de Paléontologie, 8 rue Buffon, 75005 Paris.

La Roche-Lambert, Saint-Vidal et Saint-Vallier en France.

1) La cheville osseuse (Fig. 1)

Parmi le matériel disponible de La Puebla de Almoradier, le fragment de cheville est le spécimen le plus instructif bien qu'il soit brisé à ses deux extrémités. Il correspond, selon toute vraissemblance, au tiers supérieur d'une cheville.

Sa surface, lisse dans son ensemble, porte de très fines stries et ponctuations. Sa section est ovalaire, plus arrondie sur le bord antérieur que le postérieur, aplatie sur les faces latérales. L'indice de compression, DT[1] x 100 / DAP[2] est faible (10,5 x 100/18,5 = 56,75) ce qui indique une cheville fortement comprimée dans le sens transversal.

Le fragment de cheville de Almoradier diffère des chevilles de **G. deperdita** du Mont Luberon par plusieurs caractères; sa surface est nettement plus lisse, sa courbure est moins prononcée, son effilement vers l'apex se fait plus progressivement et sa section est plus régulière. Mais, la différence la plus importante et la plus déterminante réside dans le degré de compression. Le tableau 1 montre que chez **G. deperdita** l'indice DT/DAP, mesuré tant au niveau du pédicule qu'à la base et à 7 cm au-dessus de la base de la cheville, dépasse celui du spécimen de Almoradier. Cette différence, pour nette qu'elle soit, n'est cependant pas suffisante pour justifier une distinction spécifique. En effet, l'indice de Almoradier est mesuré à un niveau non défini au-dessus de la base de la cheville et de ce fait ne peut être comparé directement à ceux, bien définis, des chevilles du Lubéron. Il convenait donc de mesurer de DT des chevilles du Luberon au niveau où le DAP atteint 18,5 mm, soit la même valeur que sur le spécimen d'Almoradier. Signalons que pour 23 chevilles du Luberon, ce DAP = 18,5 mm se situe à un niveau compris entre 45 et 80 mm au-dessus de la base. Dans ces conditions, le DT de ces 23 chevilles varie de 12,0 à 16,6 mm (contre 10,5 mm à Almoradier) et l'indice reste compris entre 64,86 et 89,72 avec une moyenne de 76,23. Le fragment de cheville de Almoradier (indice = 56,75) se situe en dehors de cette variation et ne peut donc être rapporté à **G. deperdita**. Rappelons que HERNANDEZ–PACHECO (1921, p. 41-42) avait bien observé le fort degré de compression de la cheville et c'est cette raison même qui l'avait conduit à interpréter la gazelle de Almoradier comme une forme extrême de **Gazella deperdita**.

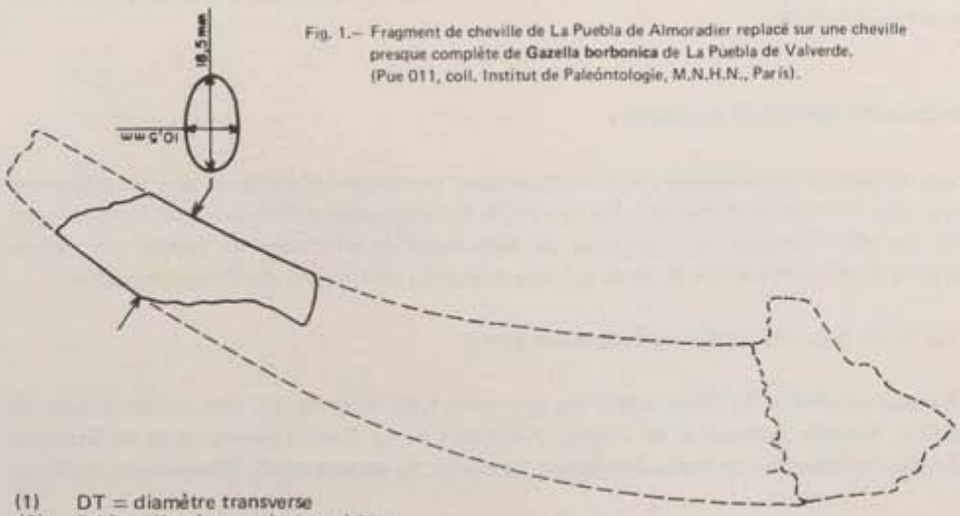


Fig. 1.– Fragment de cheville de La Puebla de Almoradier replacé sur une cheville presque complète de **Gazella borbonica** de La Puebla de Valverde. (Pue 011, coll. Institut de Paléontologie, M.N.H.N., Paris).

(1) DT = diamètre transverse
(2) DAP = diamètre antéro postérieur

GAZELLA Chevilles	MONT LUBERON G. deperdita			MONTPELLIER G. sp	ALMORADIER G. borbonica	PERPIGNAN G. borbonica	LA PUEBLA DE VALVERDE G. borbonica		
	N	Min. – Max.	M				N	Min. – Max.	M
Longueur (complète ou presque complète)	14	75 – 130	–	–	–		13	160 – 200	–
DAP pédicule	30	21,8 – 29,0	–	–	–	30,3	57	27,0 – 36,5	–
DT pédicule	39	16,4 – 22,8	–	–	–	20,7	57	18,0 – 23,0	–
DAP base	77	22,7 – 31,5	–	–	–	30,6	86	27,0 – 37,5	–
DT base	76	17,0 – 25,7	–	–	–	21,4	94	18,0 – 26,0	–
DAP à 7 cm	27	13,0 – 20,3	–	–	–	22,0	55	20,5 – 30,0	–
DT à 7 cm	29	9,6 – 16,4	–	–	–	13,1	55	11,5 – 17,0	–
DT à DAP constant = 18,5	23	12,0 – 16,6	–	12,0	10,5	11,0	36	7,7 – 12,2	–
DT pédicule x 100 / DAP pédicule	30	63,8 – 79,3	70,11	–	–	68,31	57	58,8 – 72,4	64,60
DT base x 100 / DAP base	73	66,3 – 81,3	74,16	–	–	69,93	85	60,8 – 76,1	68,45
DT à 7 cm x 100 / DAP à 7 cm	27	64,3 – 82,9	75,13	–	–	59,57	55	50,0 – 64,0	55,79
DT à DAP constant = 18,5 / DAP constant = 18,5	23	64,8 – 89,7	76,23	64,86	56,75	59,45	36	41,6 – 65,9	53,55

Tableau 1. Dimensions et indices de chevilles de gazelles mio–plio–pléistocènes de divers gisements d'Europe occidentale. Pour la technique de mensuration voir HEINTZ 1971, p. 210–211.

La gazelle de Almoradier diffère de **Gazella** sp. de Montpellier (HEINTZ 1971) par la forme de la section des chevilles et surtout par leur indice de compression. A DAP égal, soit 18,5 mm, l'indice atteint 64,86 chez **Gazella** sp. contre 56,75 chez la gazelle de Almoradier.

Tous les caractères, ornementation, courbure, section et indice de compression, du fragment de cheville de Almoradier coincident avec ceux de **Gazella borbonica**. La tableau 1 montre que sur 55 chevilles de **G. borbonica** de La Puebla de Valverde l'indice, mesuré à 7 cm au-dessus de la base, varie de 50,00 à 64,00, donc dans des limites compatibles avec le spécimen de Almoradier. Mais dans ce cas, le DAP varie de 20,5 à 30,0 et le DT de 11,5 à 17,0 mm.

Pour effectuer une comparaison valable avec le spécimen d'Almoradier, il convenait de mesurer le DT à un niveau où le DAP atteint 18,5 mm. Sur 36 chevilles de La Puebla de Valverde ce niveau se situe à une distance comprise entre 100 et 145 mm au-dessus de la base (45 à 80 chez **G. deperdita** du Lubéron). Dans ces conditions, le DT varie de 7,7 à 12,2 mm (10,5 à Almoradier) et l'indice de 41,62 à 65,54 avec une moyenne de 53,55. Le spécimen de Almoradier (indice = 56,75) se situe au voisinage de cette moyenne et s'intègre donc tout naturellement dans la variation de **G. borbonica** de La Puebla de Valverde.

En guise de complément d'information sur **Gazella borbonica** il convient de signaler que l'unique cheville connue actuellement de Perpignan ne diffère pas de celles de La Puebla de Valverde. Mesurée à 100 mm au-dessus de sa base, le DAP atteint 18,5 mm, le DT 11 mm, ce qui donne un indice de 59,45. Le fragment de cheville de Almoradier est donc conforme aussi à **G. borbonica** de Perpignan.

2) Les dents

Les deux fragments de maxillaires ne sont en fait que des moulages obtenus à partir des moules naturels que formait la gangue; les dents elles-mêmes n'ont pas été récoltées. Ces moulages, où seuls les faces linguale et occlusale sont visibles, ne sont d'aucune aide pour une détermination spécifique.

3) Les os des membres

Les os des membres (moulages d'un fragment distal d'humérus, magnum, fragment distal de fémur, deux astragales) de la gazelle de Almoradier ne permettent pas une détermination spécifique précise. Morphologiquement ils ne diffèrent ni de ceux de **G. borbonica** de divers gisements ni de ceux de **G. deperdita** du Lubéron.

Comme l'étude du fragment de cheville exclut leur appartenance à cette dernière espèce, on peut tenter, à l'aide des mesures, de les rapporter à l'une ou à l'autre des populations de **G. borbonica**.

Le tableau 2 montre que les dimensions de l'humérus de Almoradier se situent en dessous ou au voisinage de la limite inférieure de variation des humérus de La Puebla de Valverde. Cette constatation incite à ne pas rapprocher la gazelle de Almoradier de celle de La Puebla de Valverde. Les informations disponibles sur les autres gisements (voir tabl. 2) sont trop restreintes pour fournir une comparaison significative.

Le tableau 3 montre que les dimensions des deux astragales de Almoradier se situent en dessous ou au voisinage de la limite inférieure de variation des astragales de La Puebla de Valverde et de Laina. Une situation identique s'observe pour l'unique astragale de **G. borbonica**

HUMERUS de GAZELLA	D.A.P. distal			D.T. distal			D.A.P. x 100 / D.T. distal		
	N	Min. – Max.	M	N	Min. – Max.	M	N	Min. – Max.	M
PUEBLA VALVERDE	20	12,0 – 14,5	12,80	19	23,0 – 26,0	24,20	18	50,0 – 58,6	53,22
VILLARROYA	1	12,8	–	1	22,3	–	1	57,39	–
LAINA	5	12,4 – 13,0	12,76	4	21,4 – 23,2	22,10	4	55,1 – 60,2	57,53
LUBERON	8	10,7 – 12,9	11,57	9	17,9 – 22,7	20,44	7	50,2 – 64,8	56,54
PUEBLA ALMORADIER	1	(12)		1	22,0		1	(54,54)	

Tableau 2. Dimensions des humérus de **Gazella** de divers gisements mio–plio–pléistocènes d'Espagne et de France. Les chiffres placés entre parenthèses sont approximatifs.

ASTRAGALES de GAZELLA	LONGUEUR TOTALE			LONGUEUR MINIMALE			D.T. distal			DT distal / Longueur restreinte		
	N	Min. – Max.	M	N	Min. – Max.	M	N	Min. – Max.	M	N	Min. – Max.	M
PUEBLA VALVERDE	13	24,0 – 27,5	25,92	11	19,5 – 21,7	20,29	18	15,0 – 16,5	15,58	11	75,0 – 81,08	77,42
LAINA	21	24,6 – 28,5	26,30	23	19,9 – 23,5	21,23	26	14,9 – 16,7	15,74	23	67,85 – 80,28	74,37
PERPIGNAN	1	23,5	–	–	–	–	1	14,0	–	–	–	–
LUBERON	16	23,6 – 25,3	24,57	12	17,6 – 20,7	19,45	22	12,1 – 15,7	14,25	12	68,11 – 77,54	71,91
PUEBLA ALMORADIER	1	(24)		2	19,8	–	1	14,5	–	1	73,23	

Tableau 3. Dimensions des astragales de **Gazella** de divers gisements mio–plio–pléistocènes d'Espagne et de France. Les chiffres placés entre parenthèses sont approximatifs. La longueur minimale est mesurée du plus creux de la trochlée proximale au plus creux de la trochlée distale.

de Perpignan. La gazelle de Almoradier semble donc plus proche de la gazelle de Perpignan que de celles de La Puebla de Valverde et de Laina.

III.– AGE DE LA PUEBLA DE ALMORADIER

La liste de mammifères établie par HERNANDEZ–PACHECO (1921) comporte:

"Hipparion gracile" KAUP, subesp. **rocinantis** HERN.–PACH.,
Hyaena eximia ROTH et WAG.,
Gazella deperdita GERV."

Bien que H. PACHECO n'ait pas mentionné de façon explicite l'âge du gisement, ses déterminations spécifiques indiquaient clairement un âge pontien (Miocène supérieur).

En 1922, SCHLOSSER reproduit l'essentiel des données publiées par H. PACHECO et conclut à un âge pontien.

CRUSAFONT et TRUYOLS (1954 et 1956) suivis par PIRLOT (1956) élevèrent la sous-espèce **rocinantis** au rang spécifique et lui attribuèrent un âge turolien (Pontien supérieur).

AGUIRRE soupçonne pour cette faune une âge plus moderne, "rusciniense" (1971: 168); les mêmes doutes sont exprimées par MOLINA **et al.** (1972: 8); et ALBERDI (1974).

L'étude, effectuée ci-avant, a montré que la gazelle de Almoradier doit être rapportée à **G. borbonica** et non à **G. deperdita**. Dans l'état actuel des connaissances, cette dernière espèce ne dépasse pas le Turolien alors que la première est non seulement post-turolienne mais n'apparaît que dans les niveaux de Perpignan (Ruscinien). D'après ces données, le gisement de Almoradier est donc plus récent qu'on ne l'avait admis, il est post-turolien. Il est aussi plus récent que le niveau de Montpellier qui renferme une gazelle (**Gazella** sp.) distincte de **G. borbonica**.

La répartition stratigraphique de **G. borbonica** s'étand, en France, des niveaux de Perpignan jusqu'à celui de St. Vallier (HEINTZ 1969; HEINTZ, GUÉRIN, MARTIN et PRAT, sous presse), en Espagne, des niveaux de Laina et Villarroya à celui de La Puebla de Valverde (HEINTZ 1970; GAUTHIER et HEINTZ 1974, sous presse). Les matériaux de gazelle de Almoradier permettent-ils d'assigner une place plus précise à ce gisement dans cette succession chronologique?

Le fragment de cheville n'apporte aucune précision sur ce point, il concorde aussi bien avec le matériel de Perpignan (Ruscinien) qu'avec celui de La Puebla de Valverde (Villafranchien moyen). En revanche, les deux astragales et le fragment d'humérus s'accordent moins bien avec l'abondant matériel de La Puebla de Valverde et de Laina qu'avec les rares ossements de Perpignan.

Si, à tout prix, on veut tirer argument de ces observations pour assigner un âge plus précis au gisement de Almoradier, il conviendrait de le rapprocher de Perpignan. Cette conclusion, logique mais peu argumentée, ne doit pas faire oublier que, par défaut de matériel, aucune comparaison ne peut être effectuée avec Villarroya. Or, il n'est pas impossible que la gazelle de Almoradier ne se rapproche de celle de Villarroya, ce qui conduirait à rajeunir d'autant le gisement de Almoradier. L'âge de Almoradier est donc sûrement pliocène mais son identité d'âge avec Perpignan (Ruscinien) reste hypothétique.

La présence d'**Hipparion rocinantis** contribue aussi à mieux définir l'âge de Almoradier. En effet, à la suite de PIRLOT (1956, p. 106-107), ALBERDI (1972) estime que **H. rocinantis** se rapproche beaucoup plus de **H. crusafonti** (Villafranchien inférieur = Pliocène supérieur) que de n'importe quelle autre espèce d'**Hipparion** d'Espagne et que ces deux espèces forment un groupe qui est sans relation avec les espèces de Teruel et d'Alcoy. A ceci on peut ajouter que **H. rocinantis** est aussi très différent de **H. crassum** de Perpignan. Ces observations fournissent des arguments en faveur d'un âge post-turolien pour Almoradier et incitent à rapprocher ce gisement de celui de Villarroya mais non de celui de Perpignan.

CONCLUSIONS

La gazelle de La Puebla de Almoradier, considérée jusqu'à présent comme une forme extrême de **Gazella deperdita**, doit être rapportée à **Gazella borbonica**. Cette nouvelle détermination exclut l'âge turolien (Miocène supérieur) admis jusque là et conduit à proposer pour le gisement de Almoradier un âge pliocène.

Les trop rares matériaux de La Puebla de Almoradier ne fournissent pas d'arguments solides pour une datation plus précise. **G. borbonica** incite à rapprocher La Puebla de Almoradier de Perpignan (Ruscinien) mais n'exclut pas un rapprochement avec Villarroya (Villafranchien inférieur) que suggère la présence de **H. rocinantis**.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUIRRE, E., 1971.– Datos para la Historia Terciaria y Cuaternaria del Campo de Calatrava, **Cuadernos Est. Manchegos** (Ciudad Real) 2ª epoca, 2: 159-171.

- ALBERDI, M.T., 1972.– El genero **Hipparion** en España. Nuevas formas de Castilla y Andalucia, revisión e historia evolutiva. Thèse, Madrid 1972; texte: 368 pag. polycop., 8 tabl.; atlas.

- CRUSAFONT, M. et TRUYOLS, J., 1954.– Catalogo Paleomastologico del Mioceno de Vallés-Penedés y de Calatayud-Teruel. **Sec. Paleonto. Musc. Sabadell.**

- CRUSAFONT, M. et TRUYOLS, J. 1956.– Catalogos Paleomastologicos. Adicciones. **Sec. Paleont. Mus. Sabadell.**

- GAUTIER, F. et HEINTZ, E., 1974.– Le gisement et la faune villafranchienne de La Puebla de Valverde, Teruel, Espagne. **Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Paris, sous presse.

- GIULI, C. de et HEINTZ, E., sous presse.– **Gazella borbonica** (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia), nouvel élément de la fauna villafranchienne de Montopoli, Valdarno inférieur, Pisa, Italia. **Bull. Soc. Tosc. Sc. Nat.**, Pisa.

- HEINTZ, E., 1969.– Signification stratigraphique du genre **Gazella** (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) dans les formations villafranchiennes de France. **C.R. Somm. S.G.F.**, Paris, fasc. 4: 127-128.

- HEINTZ, E., 1970.– Les Cervidés villafranchiens de France et d'Espagne. **Mém. Mus. Nation. Hist. Nat.**, N.S. sér. C, 22 (1): 303 pp., 4 pl.; II: 319 fig., 131 tabl.

- HEINTZ, E., 1971.– Présence de **Gazella** (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) dans les sables marins pliocènes de Montpellier, Hérault, France. **Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Paris, 2è sér., 41, núm. 6, 1334-1336, 1 fig.

- HEINTZ, E., 1971.– **Gazella deperdita** (Gervais) 1847 (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia) du Pontien du Mont Lubéron, Vaucluse, France. **Ann. de Paléont.**, Paris, 57 : 209-229, 5 pl.

- HEINTZ, E., GUÉRIN, C., MARTIN, R. et PRAT, F.– Principaux gisements villafranchiens de France: listes fauniques et biostratigraphie. Vème Congrès du Néogène Méditerranéen, Lyon 1971, **Bull. B.R.G.M.** sous presse.

- HERNANDEZ–PACHECO, E., 1921.– La llanura manchega y sus Mamiferos fósiles (Yacimiento de La Puebla de Almoradier). **Comis. Invest. Paleont. Prehist.**, Madrid, Mem. núm. 28: 4-43, 12 Fig., 2 pl.

- MOLINA, E., PEREZ–GONZALEZ, A., AGUIRRE, E., 1972.– Observaciones geológicas en el Campo de Calatrava. **Estud. Geol.** Inst. "Lucas Mallada", 28: 3-11, 8 fig.

- PIRLOT, P.L., 1956.– Les formes européennes du genre **Hipparion. Mem. Commic. Inst. Geol.**, Barcelona, 14: 1-121, 26 tabl., 10 pl.

- SCHLOSSER, N., 1922.– Neue Funde fossiler Säugetiere in Spanien. **Centralbl. f. Miner. Geol. u. Pal.**, Stuttgart, p. 619-621.

PROBLÈME DE LA LIMITE STRATIGRAPHIQUE ET PALÉONTOLOGIQUE DU QUATERNAIRE AVEC LE NÉOGÈNE DANS LES ALPES–MARITIMES DE FRANCE

Par: G. IAWORSKY*

RÉSUMÉ

Une regression glacio-eustatique post Pliocène supérieur a abaissé le niveau marin de l'altitude de + 117 m et + 114 m au niveau voisin du niveau de mer actuel. Ensuite une transgression a raméné la mer à l'altitude de + 108 m, en ravinant le Pliocène supérieur (conglomérat et marnes avec **Chlamys inaequicostalis, Cerithium vericosum, Ammonia amoniformis, Globorotali inflata, Globigerinoides ruber** etc.). La prémière fluctuation transgressive vers + 10 + 14 m apporte **Globigerina pachiderma** et la deuxième fluctuation **Hyalinaea balthica**, hôtes nordiques, dont c'est la prémière apparition dans les Alpes-Maritimes qui date le Calabrien froid. Le rivage de 108 m du maximum transgressif à la fin du cycle calabrien a laissé: **Griphaea virletti, Gr. cucullata, Patella ferruginea** et **Pecten maximus**, venu de l'Atlantique au calabrien, avec **Dorothia gibbosa, Asterigerina planorbis** etc., d'affinité pliocene.

Les dépôts continentaux qui fossilisent ce rivage de la fin du Calabrien ont livré une faune du Villafranchien supérieur, du Senez avec **Archidiscodon meridionalis, Dicerorhinus etruscus, Equus stenonis, Crocuta perrieri, Acinonix pardinensis, Euctenoceros senezensis, Cervus philisi, Nemorhaedus philisi, Macacus, Monachus albiventer** etc. Donc, la Villafranchien supérieurest postérieur à la fin du cycle calabrien.

Cinq cycles glacio-eustatiques et sédimentaires avec les dépôts marins et continentaux ont succédé au cycle calabrien s.s. Ils correspondent, sans doute, aux cinq glaciations majeures: Donau, Gunz, Mindel, Ris et Würm. Les regression et transgression calabriennes correspondraient à la glaciation du Biber qui marquerait la limite de Quaternaire avec le Néogène. Les paléosols rouges formés pendant le stationnement de la mer de 108 m sont antérieurs aux paléosols qui ont montré une double inversion du paléomagnetisme positif dans le période négative de Matsuyama. Ce qui fait descendre le cycle calabrien et Biber au-delà de 1.800.000 ans b.p. Les paléosols de ce cycle n'ayant pas libré de faune nous ignorons s'ils correspondent au Villafranchien antérieur à celui de Senez. Les deux paléosols rouges qui interstratifient les conglomerats et marnes pliocènes au-dessus de + 120 m, tout en suggerant les fluctuations glacio-eustatiques intra-pliocènes, n'ayant pas livré encore de faune de Mammifères, les problème de la date du commencement du Villafranchien ancien et moyen qu'on voudrait isoler dans l'"Eopleistocène" reste posé.

* Comité National Français de l'INQUA

NEW "MIDDLE PLIOCENE" MICROVERTEBRATE FAUNA FROM NORTHERN HUNGARY (OSZTRAMOS 9. and 13.)

By: D. JANOSSY*

During the last decades there has been great prosperity in the investigations of micromammals of the Neogene and Pleistocene of the western and eastern parts of Europe as well. From year to year a lot of rich Miocene and Lower Pliocene Microvertebrate faunas were discovered, filling up more and more the still existing gaps in the stratigraphical successions.

The classical Western European micromammalian faunas of the Lower and Middle Neogene gave the occasion to make it possible to establish a succession of more or less fine stratigraphical zones based chiefly on the different evolutionary stages of the whole microvertebrate fauna and especially of the different species of the genus Cricetodon.

However, it is obvious that, there is a considerable faunistical gap even in the succession between the Lower Pliocene (Pikermian, Zone de Teruel, Turolian, Upper Pontian, Baltavarian etc.) and the Upper Pliocene (Zone de Perpignan, Ruscinian, Csarnotanum, "Lowest Villafranchian" etc.).

As mentioned in the literature (THALER, 1966 etc.) the micromammalian faunas of Upper Pontian are poor both in the Western Central and Eastern parts of Europe as well. In Hungary, Polgárdi yielded at that time (KRETZOI, 1952) a considerable Microfauna of the youngest Upper Pannonian which is only known up to the present day as small mammal-fauna of this period. In the same zoogeographical territory lies the locality Kohfidisch (=Gyepüfüzes, Bachmayer, WILSON, 1972), which yielded a microfauna too and which seems to be slightly older the former one.

On the other hand, the fauna of Ivanovce IVANÓCZ, FEJFAR, 1961) in Central Europe, as well as the classical faunas of the localities of Perpignan (Roussillon) in the West, the Rodents of which revised recently by HUGUENEY and MEIN (1966), and some other more or less contemporaneous faunae (Sète, Nimes,? → Seynes) gave the occasion to establish the stratigraphical unite "Ruscinian" (KRETZOI, 1962) and the "Zone de Perpignan" (THALER, 1965), both seems to be synonymous.

The first Mikrofaunas clearly older than "perpignan" were discovered in the West, recently by MEIN and MICHAUX (1970). In the East the somewhat older fauna from Padlesice has been well known since a longer time (KOWALSKI, 1956).

Looking for faunas falling in this unknown terrestrial succession of "Middle Pliocene" ("Postpannonian Pliocene") in Hungary too, it was possible for me to give account of a new locality in Northern Hungary Osztramos 1., which filled up a little part of this hiatus (JANOSSY, 1972).

This time, I want to make known shortly the fauna of another new locality of the same complex, which seems to represent a little older stratigraphical unite i.e. Loc. 9. and 13. Osztramos.–From the point of view of Karstmorphology is the locality 9. very peculiar. There is a series of cavities (opened up recently about two hundred meters long) filled up partially by a 2-3 meters thick calcite and containing an intercalated, cemented, yellow coloured

* Natural History Museum, Budapest

bone-bearing clay. This is up to the present day known oldest, -not ruined, -cave-system of Hungary and perhaps of whole Europe.

A part of the series of cavities consists the geologically contemporaneous Locality 13., which yielded, -among a lot of bones of bats, -only the recently described new species of a small shrew (**Episoriculus tornensis** JÁNOSSY, 1973).

The other part of the locality-system, labeled as Loc. 9. contains chiefly a bat-fauna too, but the accompanying animal assemblage represents a small (very fragmentary) but very characteristic Microvertebrate assemblage as follows (preliminary determinations):

Piscis indet.
Amphibia-Reptilia
Aves (Galliformis indet.)
Talpa sp. (small)
Desmanina sp.I. (small)
Desmanina sp.II. (larger)
Petenyia cf. **hungarica** KORMOS
? **Petenyia** cf. **dehneli** (KOWALSKI)
Episoriculus tornensis JANOSSY
Soricid indet. (middle sized white toothed)
Sciurid indet. (large)
Pteromys sp. indet.
Glirulus (aff. **pusillus** HELLER)
Glis cf. **minor** KOWALSKI
Muscardinus sp.
Muscardinus n.sp. ("giant" form)
Leptodontomys cf. **bodvanus** JANOSSY
Prospalax cf. **priscus** NEHRING
Apodemus sp.
Promimomys n.sp. (small)
Mimomys n.sp., (middle sized)
Meriones sp.

A systematico-stratigraphical analysis of this animal assemblage shows clearly the intermediate position of it, between the typical Upper and Lower Pliocene ("Pannonian") microfaunas of the corresponding territory.

The primitive form of **Episoriculus** was analized on another occasion (JANOSSY, 1973). As the taxonomical designation of a very large Petenyia-like form announces (cf. **"dehneli"**), it is related to the Podlesice-form.

The Petauristines (perhaps the first fossil representants of **Pteromys** s. str.) are different from those of younger Pliocene forms as well as from the older ones.

Only one Eomyid, a **Leptodontomys** is present, apparently a constant element of Pliocene faunas.

A giant Muscardinid may be especially characteristical for this stratigraphical level of the corresponding geographical territory.

A parallel case is the appearence of the two special forms of Arvicolids: one of them is a small not **Baramomys** or **Polonomys**-out **Promimomys**-like form, the other one a larger, **Mimomys**-like, in the lower dentitions more evolved in the upper M^3 more primitive species. The presence of such evolved voles proves more and more the formerly not estimated very ancient origine of the members of this group.

The lacking of Cricetids may be due to ecological-environmental peculiarities.

The other forms, as a small **Talpa**, two Desmans, **Prospalax "priscus"**, **Apodemus** (predominating), **Muscardinus**, **Glirulus pusillus**,-are banal forms or strongly related to Upper Pliocene faunas known at present.

From the point of view of stratigraphical estimation the shrews play a special important role. According to the personal communication of K. KOWALSKI, -in the sense of the newest revisions, -the **Episoriculus** as well as the white toothed form, and **"Sorex"=Petenya dehneli** of Podlesice are very near to the forms of Osztrmos 9. Moreover in Podlesice some other shrews are strongly related with some of the Kohfidish and Polgárdi-forms. These facts proves the older age of Podlesice as formerly estimated and (at the same time) the lower stratigraphical position ("Middle Pliocene age") of the above scetched new Localities of Osztramos too.

On the basis of these new data we can refine the "Middle Pliocene" stratigraphical series of Middle-Eastern Europe demonstrating in the following table:

"perpignan"	**Allosorex**	
"ruscinian"	**Baranomys**	Ivanovce
	Trilophomys	
	Episoriculus borsodensis	
estramontian	**Amblycoptus topali**	Osztramos 1.
	Baranomys (Warthamys)	
	Prospalax kretzoii	
	Episoriculus tornensis	
	Petenyia cf. dehneli	
	Promimomys n.sp.	Osztramos 9., 13.
	Mimomys n.sp.	
	Giant Muscardinid	
"hautimagne"		
	Episoriculus cf. tornensis	
	Petenyia dehneli	Podlesice
	Polonomys insuliferus	
?	?	
Baltavarian	**Amblycoptus oligodon**	Polgárdi
pontian	**Anourosorex**	Kohfidish =
pikermian	"Very primitiv"	(Gyepüfüzes)
turolian	Arvicolid*	

On the basis of this stratigraphical table the position in time of Osztramos 9. and 13. does not seem quite convincing but there are some other biological and geological arguments speaking for an older age as Osztramos Loc. 1. and a younger one as Podlesice. The geological argument may be as mentioned in my previous paper (JANOSSY, 1973) "the dark red clay of

* WILSON, personal communication

Loc. 1. Osztramos... penetrates the matrix of Loc. 13" filling up a tectonically preformed fissure and arguing a geologically younger age of the former one. Some very primitive rodents in Podlesice (personal comm. of, KOWALSKI), strengthen the older age of this locality besides the shrews too.

The only disturbing fact is the return of common forms in Podlesice and Osztramos 1. **(Wartamys, Polonomys, Kowalskia)** entirely lacking from Osztramos 9. with the appearence of the mentioned peculiar Arvicolids.

Unfortunately we have not the possibility to connect the Osztramos local microfaunas with the classical European **Hipparion** assemblages.

The zoogeographical differences between the Eastern and Western European micromammalian faunas constitute a special problem which make more difficult the correlation in the whole territory of our continent (e.g. **Stephanomys, Ruscinomys** and an otherwise rich Murine fauna only in Western, **Amblycoptus, Prospalax** in Eastern Europe etc.).

However the gaps in the Pliocene successions are in both territories so remarkable, that we are far from a continuous succession. Otherwise, we have to hope from the rapid advance in the investigation of small mammal successions from year to year the narrowing and precising of these hiatuses.

SUMMARY

The author describes a new locality from the Osztramos Hill, Northern Hungary, namely Loc. 9. A detailed analysis of its microvertebrate fauna proves a Middle Pliocene age, older than the Uppermost Pliocene animal assemblages known to the present in Western and Eastern Europe as well (Perpignan, Csarnóta, Ivanovce etc), but considerably younger than the classical Late Lower Pliocene (Upper Pannonian, Pikermian etc.) faunas. It represents therefore a new microstratigraphical unite in Eastern Europe. A giant **Muscardinus** (besides that one of normal size), as well as two special forms of Arvicolids seem to be especially characteristical for this stratigraphical level.

BIBLIOGRAPHY

BACHMAYER, F. & WILSON, R.W. 1970.– Small Mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from the Kohfidisch Fissures of Burgenland, Austria. **Ann. Naturhistor. Mus. Wien.**, 74: 533-587.

FEJFAR, O. 1961.– Die plio-pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnácka und Ivanovce (Slowakei), CSR. **Neues Jahrb. Geol. Paläont., Abh.**, 112 (1): 48-82.

HUGUENEY, M. & MEIN, P. 1966.– Les Rongeurs Pliocènes du Roussillon dans les collections lyonnaises. **Trav. Lab. Geol. Fac. Scci.. Lyon. N.S.**, núm. 13: 243-266.

JÁNOSSY, D. 1973.– New Species of Episoriculus from the Middle Pliocene of Osztramos (North Hungary). **Ann. Hist. Natur. Mus. Nat. Hung.**, 65: 49-55.

KOWALSKI, K. 1956.– Insectivores, Bats and Rodents from the Early Pleistocene Bone Breccia of Podlesice near Kroczyce (Poland). **Acta Palaeont. Polonica.**, 1 (4): 331-394.

KRETZOI, M. 1952.– Die Raubtiere der Hipparionfauna von Polgárdi. **Jahrb. Ung. Geol. Anstalt.**, 40 (3): 1-12.

MEIN, P. & MICHAUX, J. 1970.– Un nouveau stade dans l'évolution des Rongeurs pliocènes de l'Europe sud-occidentale. **C.R. Acad. Sci. Paris.**, 270: 2780-2783.

THALER, L. 1966.– Les Rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leur rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. **Mémoires Mus. Nat. Hist. Nat. N.S. Sér.. C.** 17: 1-295.

EARLIEST APPEARANCE OF LEMMINGS IN THE QUATERNARY OF POLAND

By: K. KOWALSKI*

The lemmings are the most characteristic representatives of the family Arvicolidae in the arctic and boreal zones of the Holarctic. As early as in the middle of XIXth century their presence was discovered among the fossil remains of mammals in Europe far to the south from their present range and was recognized as the proof of the existance of the cold climate during the Quaternary. Only recently however was it possible to state, that there were several consecutive migrations of lemmings to the lower latitudes connected with particular cold phases of Pleistocene.

The group Lemmi contains in the present fauna four genera: **Discrostonyx** GLOGER, **Lemmus** LINK, **Myopus** MILLER and **Synaptomys** BAIRD. All have in common the shortness of the lower incisor, but all other characters are so different that their grouping together is not justified. Most recent students recognize **Lemmus, Synaptomys** and **Myopus** as forming one natural group, whereas **Dicrostonyx** stands apart. **Dicrostonyx** and **Lemmus** are circumpolar in distribution, **Myopus** is limited to the boreal zone of the Old World, **Synaptomys** to the boreal zone of America. **Lemmus** and **Myopus**, althout different in external appearance and in chromosome number are so close in their teethstructure, that they cannot be so far separated in the fossil materials.

In the further discussion I shall limit myself to the European materials. For a long time, **Lemmus** and **Dicrostonyx** were known from the sediments of the last glaciation. The southern limit of their distribution is relatively well known. It was also found, that in particular localities the numerical ratio of both genera is different. **Dicrostonyx** seems to prevail in sediments deposited in the arid cold environment, **Lemmus** in the deposits containing faunal elements of the subarctic meadows and shrubs, testifying for a more humid climate. This is in accordance with the present requirements of both species.

TERZEA (1972) gave a list of localities with **Lemmus** from the time of older glaciations. According to her the first migration of this genus took place during the Günz, represented by such localities as Schernfeld in Germany, Osztramos 3 in Hungary and Kamyk in Poland. The following invasion was in Mindel (in post-Cromerian time) when **Lemmus** reached as far south as South Germany (Erpfingen), Hungari (Tarkö) and Roumania (Betfia VII). KOENIGSWALD (1972) and CHALINE (1972) extended the list of known European localities of **Lemmus** from the earlier glaciations.

The evidence concerning the earliest appearance of **Dicrostonyx** in Europe is much more limited. In Brielle in Holland according to VAN DER MEULEN (in press) scarce remains of collard-lemmings were found together with **Allophaiomys** and the Eburonian flora. From Les Valerots in France a very strange form of **Dicrostonyx** was described by CHALINE (1972) in a faunal assemblage with **Allophaiomys, Mimomys savini, Microtus** and **Pliomys episcopalis.** FEJFAR (1966) found **Dicrostonyx** in Koneprusy and Dobrkowice in Tschechoslowakia, together with fauna of Cromerian-type. Finally, HELLER and BRUNNACKER (1966) describe remains of collared lemmings from Niederausen, from the sediments of unknown, but evidently ante-Würmian age.

The following communication is the preliminary report on the remains of lemmings in the

* Institute of Systematic and Experimental Zoology, Polish Academy of Sciences Kraków, Poland, Slawkowska 17

Polish fossil localities of small mammals from the Villafranchian and Cromerian. They bring new evidence for the knowlege of the stratigraphy, systematics and paleontology of the genera **Lemmus** and **Dicrostonyx** in Central Europe.

Fossil localities with lemming-remains in Poland

The earliest locality containing remains of lemmings in Poland is Rębielice Królewskie. The fauna points to the Middle Villafranchian age and suggests a relatively warm climate, as evidenced by the red coloration of the sediments and the presence of such reptiles as **Ophisaurus pannonicus** Kormos, **Elaphe** cf. **situla**(L.)and **Geomyda messoczyi** Mlynarski.Scanty remains of cervids belonged to **Croizetocerus ramosus** (Croizet et Jobert) and **Eucladocerus** sp.. The insectivores were rich and diversified, the lagomorphs were represented exclusively by **Hypolagus brachygnathus** Kormos. The rodent fauna contained five species of sciurids, among them **Blackia polonica** Black and Kowalski, **Pliopetaurista dehneli** (Sulimski) and **Cryptopterus** cf. **thaleri** Mein. Among cricetids **Trilophomys, Baranomys** as well as **Allocricetus bursae** Schaub and **Cricetus runtonensis** Newton are present. The Eomyidae are still present, the glirids are numerous and represented by **Glis minor** Kowalski and **Muscardinus pliocaenicus** Kowalski. The list of rodents contains also **Prospalax priscus** (Nehring), **Sicista** cf. **praeloriger** Kormos and, among murids, **Rhagapodemus frequens** Kretzoi and **Micromys** cf. **praeminutus** Kretzoi.

The voles have not been studied in detail. Besides **Lemmus** only rooted forms are present. **Mimomys polonicus** Kowalski from Rębielice is evidently more primitive than the Upper-Villafranchian **M. pliocaenicus** F. Major. There are at least two other forms of **Mimomys**, one of them similar to but more primitive than **M. reidi** Hinton . **Stachomys trilobodon** Kowalski is rare, there is a primitive form of **Villanyia** Kretzoi. Lemming remains are scarce and represent a primitive form of **Lemmus**.

The next stage of the development of the fauna of small mammals in Poland is represented by no less than four different localities. Their relative age in not definitely stated, each of them point to different climatic conditions. They find close analogy in the fauna of Tegelen in Holland and all may belong to the Upper Villafranchian. In all of them **Mimomys** is flourishing. Its main line is represented by forms ranging from **M. pliocaenicus** F. Major to primitive **M. savini** Hinton. Genera **Pliomys** , **Clethrionomys** and **Ungaromys** are present. Besides **Lemmus, Allophaiomys** is the unique species of voles with permanently growing molars.

Zamkowa Dolna represents a yellowish sediment of a karst-pocket in a cave, rich in small mammals. Some elements, althout found with other remains and having the same coloration, may be suspected as being of older age (**Baranomys, Mimomys gracilis**, eomyids). Among the sciurids the first appearance in the Polish fossil record of **Citellus** (represented by **C. polonicus** Gromov) is worth mentioning. Only other sciurids are: **Pliopetaurista** cf. **pliocaenica** (Deperet) and **Sciurus** cf. **warthae** Sulimski. Among other rodents there are numerous murids, cricetids, spalacids, zapoids and glirids (**Glis** and **Glirulus**). The voles dominate. **Ungaromys**, **Villanyia** and **Stachomys** are present, but besides them **Pliomys** and **Clethrionomys** (of the type **C. kretzoii** Kowalski) appear. The species of **Mimomys** find their close analogy in those from Osztramos 3 in Hungary. The only rootless form of voles is **Lemmus** which is quite numerous.

The fauna of Kadzielnia is worth mentioning in this context, althout it has no **Lemmus**. The sediment is there red in colour. **Mimomys** is represented by typical **M. pliocaenicus**. Among sciurids there is only **Citellus polonicus**, among cricetids **Allocricetus bursae** Schaub, **A. ehiki** Schaub and **Cricetus runtonensis** . **Glis** is represented by **G. sackdillingensis** Heller, there is also

Muscardinus of **avellanarius**-type. Besides **Mimomys pliocaenicus** there are two other species of this genus, of the lines of **reidi** and **newtoni**. **Pliomys**, represented by **P. episcopalis** (Méhely) and very rare **P. lenki** Heller is present, as is also **Clethrionomys kretzoii** (Kowalski) and **Villanyia**. A few teeth of a primitive form of **Allophaiomys** are the only evidence of rootless voles: **Lemmus** is absent.

The fauna from Kielniki was found in karst-fissures with brown sediments. Among extremely numerous shells of mollusks and remains of bats there were also bones and teeth of carnivores, lagomorphs (**Hypolagus** and ochotonids), insectivores (e.g. **Beremendia** and **Petenyia**) and rodents. Murids are common, cricetids and spalacids rare. Among numerous glirids there is **Glis sackdillingensis** , **Glirulus pusillus** (Heller) and **Muscardinus**. Squirrels are represented so far only by **Sciurus** sp. From the voles there is **Ungaromys, Pliomys episcopalis, P. lenki** and **Clethrionomys. Mimomys** is represented by 3-4 species, one from the **pliocaenicus-savini**-line, others of **reidi** and **newtoni**-type. The rootless forms are rather scarce, there is **Allophaiomys** and **Lemmus.**

Of similar character is the fauna from Kamyk. Its dominant form among rodents is **Glis sacdillingensis**. There is **Allocricetus bursae** and **A. ehiki**, murids, **Citellus polonicus**, cf. **Tamias** sp., **Sicista** and **Spalax**. Among the voles the presence of **Villanyia** (rare), of **Ungaromys** , **Pliomys episcopalis** and numerous representatives of **Mimomys** is to be noted. They belong to the groups of **M. savini** , **hungaricus, pusillus** and **newtoni. Allophaiomys pliocaenicus** Kormos is very common, **Lemmus** present but not numerous.

The last fauna which has to be mentioned here is those from Kozi Grzbiet in Holy Cross Mountains in Central Poland. Stratified sediments of a destroyed cave proved to be very rich in fossil remains. The locality is of Cromerian age. The large mammals contain carnivores (e.g. **Ursus deningeri** Reichenau), suids and cervids, not yet studied in detail. Among the sciurids, **Citellus polonicus** Gromov is common, there is also **Petauria** sp. The cricetids are very numerous, as are the murids. Very well represented **Glis** is intermediate in size between **G. sackdillingensis** and **G. glis. Muscardinus** and **Sicista** are present, as well as ochotonids. The preliminary list of voles found in the consecutive layers (layer 1 is on the bottom) is given in Table I. From this table it is clear that the fauna represents Early Cromerian: there is no **Arvicola**, but also no **Allophaiomys**. In all probability the sediment represents the final stage of a cold period antedating the Cromerian climatic optimum.

TABLE I

ARVICOLIDAE FROM KOZI GRZBIET

Species	Number of complete M_1		
	Layer 1	Layer 2	Layer 3
Mimomys cf. **savini**	26	10	11
Clethrionomys cf. **glareolus**	64	48	90
Pliomys cf. **episcopalis**	11	3	17
Pliomys cf. **lenki**	–	2	3
Pitymys gregaloides	19	9	19
Pitymys arvaloides	6	2	12
Microtus ex. gr. **oeconomus**	33	6	60
Microtus ex. gr. **arvalis**	140	51	2
Lemmus	10	1	2
Dicrostonyx	9	1	2

Lemmus

The specimens of M_1 of **Lemmus** from Rębielice Królewskie have as a rule simpler and less alongated anterior loop than those from other localities. The measurements of M_1 from all studied localities (Table II) point to a successive increase in size in the time between the Middle Villafranchian and Late Pleistocene. This measurement make it however not possible to separate each specimen from the older populations from the smaller specimens of Würm-population of **Lemmus lemmus.** It is possible, that the study of remaining teeth will bring new characters differentiating the earlier populations from the later ones. It is still not clear if the Early Quaternay lemmings are more similar to the recent **Myopus** than to **Lemmus**: the molar-pattern seems to be very stable in the group of **Lemmus-Myopus.**

TABLE II

LENGTH OF M_1 IN DIFFERENT POPULATIONS OF Lemmus (in mm)

Locality	N	min.	m.	max.
Rębielice Królewskie	4	2.50	2.91	3.16
Zamkowa Dolna	12	2.74	3.18	3.60
Kielniki	1	–	3.05	–
Kamyk	3	3.04	3.29	3.49
Kozi Grzbiet	6	2.90	3.01	3.22
Würm (Cave Raj)	10	2.80	3.44	3.88

The presence of **Lemmus** in the Middle Villafranchian fauna of Rebielice Królewskie is the evidence of its very early migration to Central Europe. This is one more argument for accepting the Middle Villafranchian as the limit between Pliocene and Quaternary. Since this time **Lemmus** is a permanent element of the mammalian fauna of Central Europe, may be disappearing only during the optimal climatic phases of the Lower Pleistocene (Tegelen-Kadzielnia). Beginning with Cromerian interglacial the situation changes: later, **Lemmus** appears only in the typically arctic faunal assemblages.

The presumption, that the first migration of **Lemmus** into Central Europe is connected with the change of climat, is verified by the appearence with it, is the fauna of Rębielice Królewskie, of such forms as the earliest **Lagopus** among birds and of **Villanyia** among mammals, as well as the lack of many tertiary forms, known from similar, but evidently earlier fauna of Węze. Nevertheless in Rębielice Królewskie we have to do with a fauna of rather warm climate, with Mediterranea-type reptiles etc. In later faunal assemblages these elements of warmer fauna (e.g. reptiles) successively disappear, and the acentuation of continental and boreal influence is evidenced by appearance of ochotonids, of **Citellus, Allophaiomys** and later also of **Dicrostonyx.** Is seems reasonably to presume, that in the earlier periods **Lemmus**, as a unique form of voles with permanently growing teeth, encountered less competition from other forms and had broader ecological niche than later. When progressive forms of voles developed (first **Allophaiomys**, than **Pitymys, Microtus** and finally **Arvicola**) lemmings were eliminated from milder zones and were limited to the arctic environment.

Dicrostonyx

The earliest remains of **Dicrostonyx** are evidently later than those of **Lemmus.** The collared-lemmings from Brielle and from Les Valerots are earlier than those from Kozi Grzbiet. It can be presumed, that the invasion of **Dicrostonyx** succeded those of **Allophaiomys**, as is

proved by the lack of **Dicrostonyx** in the assemblages of Kadzielnia, Kielniki and Kamyk, but it was connected with the same cold phase in the Early Pleistocene. It is however sure, that **Dicrostonyx** was present in Central Europe during the cold period antedating the Cromerian Interglacial. As in the case of **Lemmus**, also **Dicrostonyx** had broader ecological requirements in the Early Pleistocene, and coexisted with such forms as glirids and murids. Only the full development of progressive microtids with constantly growing molars limited its areal to the arid polar habitats, where it still flourishes.

The oldest form of **Dicrostonyx** described from Europe is **D. antiquitatis** Chaline from Les Valerots. Unfortunately only one lower jaw is known. Judging from the drawings it is so peculiar that some doubts arise if it really is a **Dicrostonyx**. All other materials described from the earlier glaciations under the name of **D. simplicior** Fejfar or **Dicrostonyx** sp. are very similar to the Late Pleistocene or recent collard-lemmings. Recently AGADZANIAN (1973) studied extensive collections of **Dicrostonyx** from Soviet Union of different geological age. He was able to state, that there are a few forms of M_1, M^3 and other teeth, ranging from simple to more complicated, and that in assemblages of different age particular forms are present in different percentage. In older populations simple forms prevail, whereas the complicated ones are more common in Late Pleistocene and recent populations. The material from Kozi Grzbiet contains only the less complicates types, similar to **D. simplicior** Fejfar from Zlaty Kun in Tschechoslovakia.

SUMMARY

The presence of the genera **Lemmus** and **Dicrostonyx** in the Polish fossil localities from the Early Pleistocene is discussed. **Lemmus** appears, as the first representative of Arvicolidae with permanently growing molars, as early as the Middle Villafranchian (Rębielice Królwskie) and is present in nearly all fossil assemblages until Early Cromerian. **Dicrostonyx** makes its appearance later, in the cold phase antedating the Cromerian Interglacial. Both genera are rather uniform during their Quaternary evolution, nevertheless the populations from the Early Pleistocene differ morphologically from later ones. The lemmings in the Early Pleistocene had broader ecological tolerance than in Late Pleistocene, when they became limited to the arctic zone. This can be explained by less strong competition from the side of other arvicolids, which in Early Quaternary did not yet developed progressive forms with rootless molars.

RESUMÉ

La présence des genres **Lemmus** et **Dicrostonyx** dans les gisements du Pléistocène Inférieur de la Pologne est discuté. **Lemmus** apparait comme la première forme arhizodonte des Arvicolidés dans la faune du Villafranchien Moyen (Rębielice Królewski). Il est présent ensuite dans presque tous les faunes fossiles jusqu'à Cromérian Ancien. **Dicrostonyx** apparait plus tard, pendant une phase froide précedente l'Interglaciaire Cromérien. **Lemmus**, aussi bien que **Dicrostonyx**, sont assez uniforme pendant leur évolution au Quaternaire, néanemois les populations du Pléistocène Inférieur sont morphologiquement différentes de ces du Pléistocène Supérieur. Les lemmings au Pléistocène Ancien n'étaient pas encore limitées à la zone arctique comme île étaient plus tard. On peu expliquer cela par la concurrence plus faible du côté des autres arvicolidés qui n'ont pas encore developpé des formes progressives arhizodontes.

BIBLIOGRAPHY

- AGADZANIAN, A.K. 1973.– Kopytnyje lemmingi plejstocene (Collard-lemmings of the Pleistocene). **Novejshaia tektonika, novejshie otloshenia i tshelovek. Moskva,** 5: 320-355.

- CHALINE, J. 1972.– **Les rongeurs du Pléistocène Moyen et Supérieur de France.** Cahiers de Paléontologie, Paris, 410 pp., 17 pls.

- FEJFAR, O. 1966.– Über zwei neue Säugetiere aus dem Altpleistozän von Böhmen. **N. Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart,** 11: 680-691.

- HELLER, F. and BRUNNACKER, K. 1966.– Halsbandlemming-Reste aus einer Oberen Mittelterrasse des Rheins bei Niederaussem. **Eiszeitalter und Gegenwart, Öhringen,** 17: 97-112.

- KOENIGSWALD, W.v. 1972.– Sudmer-Berg-2, eine Fauna des frühen Mittelpleistozäns aus dem Harz. **N. Jb. Geol. Paläont. Abh. Stuttgart,** 141 (2): 194-221.

- TERZEA, E. 1972.– Sur la présence du genre Lemmus (Rodentia, Mammalia) dans le pléistocène de la Roumanie. **Folia Quaternaria, Kraków,** 40: 57-65.

SUR LA LIMITE ENTRE LE PLIOCÈNE SUPÉRIEUR ET LE PLEISTOCÈNE INFÉRIEUR EN ROUMANIE, ÉTABLIE D'APRÈS LE CRITERE DES MAMMIFÈRES FOSSILES CONTINENTAUX

Par: N. MACAROVICI

D'après les données de la littérature géologique, du point de vue de la faune des Mammifères continentaux de la fin du Pliocène et du commencement du Pleistocène de la Roumanie, il résulte que la faune de Măluşteni-Bereşti (de la Moldavie méridionale de la partie orientale de la Roumanie) clôt la faune continentale pliocène de notre pays. Il est à observer que dans cette faune le genre **Elephas** est absent; il n'apparaît que plus tard, dans la faune de Tuluceşti (distr. de Galaţi) par laquelle on considère que commence le Pleistocène de la Roumanie.

Considérée en général, la faune de Măluşteni-Bereşti représente par son contenu une faune chaude de Mammifères de zone d'antesteppe, région de steppe à forêts et cours d'eau, située dans le voisinage immédiat d'une vaste steppe s'étendant très probablement vers l'est, au nord de l'actuel Delta du Danube. Cette faune des Mammifères, décrite par Ion SIMIONESCU (1930, 1932) comprend des primates, des insectivores, beaucoup de rongeurs, périssodactyles, artiodactyles et proboscidiens. D'après les ordres de classification mentionnés, ces Mammifères sont représentés par les suivantes 45 espèces.

Ainsi les Primates sont représentés par 2 espèces (**Macacus florentinus** Cocchi et **Dolichopithecus ruscinensis** Dep.); les Carnivores par 10 espèces (**Machairodus** cf. **cultridens** Cuv., **Lynx issidorensis** Cr. et Job., **Promephites malustensis** Sim., **Panonictis rumana** Sim., **Canis** sp., **Vulpes donnezani** Dep., **Mustella** aff. **martes** L., **M.** aff **robusta** L., **M.** aff. **putorius** L., **M. erminea** Blos); les Insectivores par 4 espèces (**Talpa** sp., **Erinaceus** sp., **Sorex** sp., **Myogale** sp.); les Rongeurs: par 14 espèces (**Castor fiber** L., **C. praefiber** Dep., **Castor** sp., **Steneofiber covurluensis** Sim., **Mus donnezani** Dep., **Mus** sp., **Prospalax (Pliospalax) rumanus** Sim., **Pliospalax macovei** Sim., **Lepus valdarnensis** Werth., **Lepus** sp., **Ochotona ursui** Sim., **Cricetulus simionescui** Schaub, **Arvicola pliocenicus** Major, **Spermophilus** sp.); les Périssodactyles par 6 espèces (**Tapirus arvernensis** Dev. et Bouil., **Rhinoceros** sp., **Hipparion stavropolensis** Mac., **Hypsohipparion simionescui** Răd. et Sams., **Equus stenonis** Cocchi, **Equus** sp.).

Des Artiodactyles sont connues d'abord les espèces: **Sus provincialis** Gervais, **Sus** sp., **Camelus bessarabiensis** Homenko, **Capreolus australis** de Serres, auxquelles s'ajoutent 5 espèces de Cervidés (**Cervus cusanus** Croizet, **Cervus buladensis** Dep., **Cerv.** cf. **ramosus** Croizet, **Cerv. arvernensis** Croizet, **Cervus** sp. et une antilope de grande taille (**Palaeoryx athanasiui** Sim.).

Aux Artiodactyles s'ajoute encore une phalange de **Bos** sp. dont l'endroit de provenance n'est pas connu: il est très difficile d'affirmer si cet os provient de dépôts sablonneux d'où provient la faune de Măluşteni-Bereşti, ou de dépôts plus supérieurs, comme sont les "Graviers de Bălăbăneşti", qui gisent sur une surface d'érosion. Le même problème se pose aussi pour les restes de **Equus**.

À la liste de Mammifères fossiles de la faune de Măluşteni-Bereşti s'ajoutent également, **Mastodon borsoni** Hays et **Anancus arvernensis** Cr. et Job. Il est à retenir que dans cette faune est absent **Elephas**.

La faune de Măluşteni-Bereşti est complétée par un très grand nombre de restes appartenant à la carapace de certaines espèces de tortues terrestres, comme: **Testudo praegreca**

ibera Mac. et Vanc. **Test. grandis** Mac., et Vanc. **Geomyda (Clemmys) malustensis** Mac. et Vanc., **Tryonix** sp.

De même y s'ajoutent des restes de Saurophidiens (**Lacerta** sp. et **Ceolopeltis** cf. **laurenti** Dep.), et des restes de poissont d'eau douce (**Accipenser** sp., **Silurus** sp., **Dentex** sp., **Esox** sp. etc).

La faune de Măluşteni-Bereşti a été attribuée, d'une manière logique, par Ion SIMIONESCU (1930) au Pliocène supérieur, parce qu'elle présente des affinités avec la faune de Roussillon (bien que plus jeune que celle-ci). Ces affinités ont été déduites sur la base de certaines espèces communes à ces deux faunes, comme sont: **Dolichopithecus ruscinensis** Dep., **Lynx issiodorensis** Cr. et Job., **Machairodus cultridens** Cuv., **Vulpes donnezani** Dep., **Mus donnezani** Dep., **Tapirus arvernensis** Dev. et Bouil., **Sus provincialis** Gervais, **Capreolus australis** de Serres, **Mastodon borsoni** Hays, **Anacus arvernensis** Cr. et Job. Pourtant, si l'on tient compte de la présence de certains Cervidés de la faune, comme: **Cervus cusanus** Cr. et Job. et **Cervus ramosus** Croizet, à côté du dernier **Hipparion** de chez nous (**H. stavropolensis** Mac.), espèces qui ne sont pas parfaitement contemporaines à la faune de Roussillon, on peut tirer la conclusion que la faune de Malusteni-Beresti est quelque peu plus jeune que celle de Roussillon, atteignant comme âge, même la fin du Pliocène. On pourrait soutenir que cette faune se trouve à la limite entre le Pliocène et le Pleistocène, mais qu'elle est plus ancienne que le Pleistocène inférieur, autrement dit qu'elle clôt la fin du Pliocène.

Equivalente à la faune de Măluşteni-Bereşti est celle du "Complexe Moldave de Roussillon" du sud-ouest de l'Ukraïne, au nord du Delta du Danube. D'après HOMENKO (1914) et KONSTANTINOVA (1967), celle-ci comprend certaines espèces communes, parmi lesquelles figurent: **Machairodus cultridens** Cuv., **Lynx brevirostris** Cr. et Job., **Vulpes vulpes fossilis** Hom., **Castor praefiber** Dep., **Mimomys** cfr. **stehlini** Kormos, **Pliomys** sp., **Lepus** sp., **Ochotona** cfr. **eximia** Hom., **Och. antiquua** Pidopl., **Mus** sp., **Hipparion crassum** Gerv., **Sus provincialis** Gerv., **Camelus bessarabiensis** Homenko, **Capreolus australis** de Serres, **Cervus ramosus** Cr. et Job., **Cervus pyrenaicus** Dep., **Anacus arvernensis** Cr. et Job., **Dolichopithecus ruscinensis** Dep. etc,

Cette faune du "Complexe Moldave de Roussillon" a été attribuée par K.N. NIKIFOROVA (1965) au Pliocène supérieur.

Une faune très proche de celle de Măluşteni-Bereşti se trouve également à Căpeni-Baraolt, dans la Dépression de Braşov (S–E de la Transylvanie). Mais cette faune est assez pauvre et ne comprend que quelques formes communes avec celle de Malusteni-Beresti, à savoir: **Mastodon borsoni** Hays, **Anancus arvernensis** Cr. et Job., **Tapirus** cfr. **arvernensis** Dev. et Bouil., **Sus (Propotamochaerus)** cfr. **provincialis** Gervais et **Hipparion stavropolensis** Mac. (syn. **H. malustensis** Răd. et Sams.). Cette faune est connue dans les couches I et II de lignite de Căpeni-Baraolt et dans la base de la carrière de Iaras, dans le même bassin, d'après RĂDULESCU et SAMSON 1965 et 1968. Ces auteurs attribuent à cette faune l'âge Villafranchien inférieur, tandis que LITEANU (1962, 1966) la place au Levantin. De fait, la partie inférieure du "Villafranchien" appartient toujours au Pliocène supérieur, comme l'a indiqué J. HÜRZELLER (1967), parce que dans le stratotype de Villafranca d'Asti sont présentes les espèces: **Mastodon borsoni** Hays et **Anancus arvernensis** Cr. et Job., à côté de **Tapirus arvernensis** Dev. et Bouil, **Rhinoceros** cf. **megarhinus** De Crist., **Macacus, Semmopithecus**, auxquelles s'ajoutent aussi d'autres formes qui ne se trouvent pas dans le bassin de Căpeni-Baraolt.

Il est à observer que dans le stratotype de Villafranca d'Asti sont absents: **Elephas**

merionalis Nesti, **Leptobos** et **Equus**, formes considérées comme quaternaires proprement dites. Aussi, H. TOBIEN (1970) a attribué les dépôts fluvio-lacustres de Villafranca d'Asti (du Pliemont d'Italie) au Csarnotien (Pliocène supérieur), ce qui pour la Roumanie correspond au Romanian = pars KREJCI-GRAF, 1933; = MACAROVICI, MOTĂŞ et MARINESCU 1965, 1966; = pars MIHÁITA 1969), lequel clôt le Pliocène supérieur. Il est très difficile de fixer, d'après le présence des Mammifères, pour la Roumanie la limite entre le Pliocène supérieur et le Pleistocène inférieur. Cette limite pourrait être tracée (d'accord aussi E. LITEANU 1960) au moment où les deux espèces de Mastodontidae (**Mastodon borsoni** Hays et **Anancus arvernensis** Cr. et Job.) apparaissent à côté des formes primitives de **Elephas**. Ce moment peut être enregistré d'abord à Tuluceşti, dans le S de la Moldăvie, et puis à Cernăteşti (Dealul Calului) au NO de Craiova (Olténie).

SABBA ATHANASIU (1915) a décrits, de sables fluvio-lacustres du sud de Tuluçesti (distr de Galaţi), des restes de **Anancus arvernensis** Cr. et Job., **Cervus (Elaphus) issidorensis** Cr. et Job., **Elephas planifrons** Falc, de même qu'une molaire de **Mastodon borsoni** Hays, dont l'endroit de provenance n'est précisement connu.

A cette liste de faune, C. GHENEA et C. RĂDULESCU (1964) ajoutent une mandibule incomplète de **Camelus (Paracamelus) alutinensis** Stef. et un métacarpien de **Hippotigris stenonis** Cocchi. Le dépôts de Tuluceşti contenant la faune mentionnée sont, d'après Victor SFICLEA (1971), en continuation latérale de sédimentation avec les "Graviers de Bălăbăneşti", ce qui indique que ces graviers du S de la Moldavie se trouvent à la base du Quaternaire.

Très proche comme âge de la faune de Tuluceşti, est celle de Cernăteşti (Dolj) de Dealul Calului, décrite par SCHOVERTH et coll. (1963) et représentée par: **Anancus arvernensis** Cr. et Job., **Elephas (Archidiskodon) meridionalis** Nesti (=? **El. planifrons** Falc) **Rhinoceros** cf. **etruscus** Falc., **Equus** sp., et une molaire de **Mastodon borsoni** Hays, qui pourrait être remaniée des dépôts plus anciens. Pourtant, il faut noter que les dépôts de Cernăteşti représentent, probablement, la partie inférieure (peut-être la moyenne) des "Graviers de Cîndeşti" et que le point fossilifère de Dealul Calului est très proche de la zone de transition, indiquée par E. LITEANU (1960) d'entre les "Graviers de Cîndeşti" et les "Couches de Frăteşti".

On peut admettre que les "Graviers de Cîndeşti" représente un glacis, dont la formation a commencé au Pliocène supérieur (si l'on tient compte de la faune de mollusques de ces graviers) et a continué également au Pleistocène inférieur (Villafranchien s.str.). Autrement dit, la limite entre le Pliocène et le Pleistocène de l'Olténie (du SO de la Roumanie) se trouve davantage vers la partie inférieure des "Graviers de Cîndeşti" (MACAROVICI et al, 1965 et 1968).

En passant maintenant, dans le bassin du Braşov, nous y constaterons que la partie inférieure de l'horizon III de Baraolt (d'après RĂDULESCU, SAMSON et al, 1965, 1969) représenterait le Villafranchien (s.str.) d'après de conception de AZZAROLI (1967). Cet horizon de la base de l'horizon III-e faunique (de Baraolt) est bien représenté à Rotbav-Silvestru et contient (d'après RĂDULESCU et SAMSON, 1969) la suivante faune de Mammifères: **Archidiskodon meridionalis** Nesti , **Dicerorhinus etruscus** Falc., **Hippotigris** cfr. **stenonis** Cocchi, **Hippotigris süssenbornensis** Wüst, **Trogontherium** cfr. **boisvilleti** Langel, **Orthogonoceras verticornis** (Dawk.)KALKE, 1951 (=**Allocaenelaphus arambourgi** Răd. et Sams. 1967), **Cervus** sp. (groupe **Rusa**).

Certainement, toujours au Pliocène inférieur peut-on attribuer aussi la faune ancienne (inférieure) de Bugiuleşti de la vallée de Olteţ (en Olténie), proche de celle de Rotbav-Silvestru (de Baraolt), bien qu'elle est plus nombreuse. Cette faune (inférieure de Bugiuleşti) a été

découverte en 1960 par C. RĂDULESCU et P. SAMSON. Elle comprend: **Archidiskodon meridionalis** Nesti, **Dicerorhinus etruscus** Falc., **Hippotigris stenonis** Cocchi, **Sus strozzi** Maj., **Dama nestii** Maj., **Euctenoceras ctenoides** Maj., **Libralces gallicus** Azz., **Leptobos** sp., **Megalovis latifrons** Schaub., **Canis etruscus** Maj., **Ursus etruscus** Maj., **Castor plicidenss** Maj., **Trogontherium cuvieri** Fisch., **Dolichopithecus gallicus** Necrasova etc.

Une nombreuse faune (43 espèces), à laquelle on attribue en général l'âge pleistocène inférieur, est connue à Betfia (Dealul Sumlea, près d'Oradea), étant décrite par T. KORMOS (1941) et M. KRETZOI (1960-1961). De cette faune sont connues: 16 espèces de carnivores (**Felis** sp., **Leo gombaszögensis** Kretzoi, **Epimachairodus hungaricus** Kretzoi, **Crocuta** sp., **Martes** cf. **intermedia** Heller, **Mustella palerminea** Petényi, **Putorius** cf. **stromeri** Kormos, **Pannonictis pliocaenica** Kormos, **Meles meles praeglacialis** Kornos, **Canis mosbachensis** Soergel, **Canis** sp. (? **gigas**) Kretzoi, **Alopex** sp., **Cynalopex praecorsac** (Kormos), **Ursus stehlini** Kretzoi, **Ursus** sp. Suivent ensuite 13 espèces de rongeurs (**Sciurus** sp., **Citellus primigenius** Kormos, **Spalax** sp., **Cricetus** sp., **Cricetus cricetus praeglacialis** Schaub, **Allocricetus bursac** Schaub, **Pitymys hintoni** Kretzoi, **Clethrionomys** sp., **Miomys** sp., **Microtomys** aff. **catianus** Hinton, **Pliolagus töthi** Kretzoi, **Lagotherium brachygnathum** Kormos, **Lepus** sp.). Puis y sont connues 2 espèces d'insectivores (**Erinaceus** sp. et **Sorex margaritodon** Kormos), de même que 6 espèces de perisodactyles et artiodactyles (**Opsiceras etruscus** sp., **Equus (Allohippus)** sp., **Capreolus** sp., **Alces** cf. **latifrons** (Johnston), **Megaceros** cf. **depuisi** Stehlin, **Bison schoetensacki** Freudenberg. Il est a retenir que le genre **Elephas** y est absent.

De Betfia sont connues aussi quelques espèces d'oiseaux, à savoir: **Pelargosteon töthi** Kretzoi, **Anas platyrhincha** L., **Falco tinnunculus** L., **Falco** cf. **subbuteo** L., **Lyrurus partium** Kretzoi, **Perdix jurcsaki** Kretzoi, **Otis lambrechti** Kretzoi, **Turdicus tenuis** Kretzoi, **Corvus betfianus** Kretzoi, etc.

D'après son contenu, cette faune représentarait, plus ou moins, la partie supérieure du Pleistocène inférieur, puisque elle est une faune de steppe.

Toujours au Pleistocène inférieur sont attribués, en général, les dépôts de la haute terrasse du Danube (73-75 m alt. abs.) de la Plaine Roumaine. Cette attribution est motivée par le fait que les dépôts de cette terrasse à Prundu (au S de Bucarest) contiennent des os de **Archidiskodon meridionalis** Nesti et des cornes de **Libralces gallicus** Azz. (APOSTOL, 1972) et de **Cervus** cf. **perrieri** Cr. et Job. (S. ATHANASIU, 1912).

CONCLUSIONS

De ce que nous avons exposé plus haut on peut conclure que la faune de Măluşteni-Bereşti, de la Moldavie méridionale, présente certaines affinités avec celle de Roussillon du sud de la France, de même qu'avec le "Complexe Moldave de Roussillon" de l'URSS de la región située au N du Delta du Danube. En même temps cette faune présente des affinités avec celle des horizons fauniques inférieurs I et II à lignite de Căpeni-Baraolt, de même qu'avec la faune de la base de la carrière de Iarăş du même bassin (d'apres RĂDULESCU et SAMSON. 1965, 1968). L'âge de cette faune des localités mentionnées doit être considéré comme étant celui du Romanien (= Czanotien, TOBIEN 1970).

En Munténie et l'Olténie la limite entre le Pliocène et le Pleistocène se trouve, approximativement, vers la base des "Graviers de Cîndeşti". En ce qui concerne la base du Pleistocène inférieur, celle-ci est représentée d'abord dans la faune de Tuluceşti, pour la Moldavie méridionale; et puis cette base est représentée par la faune de Cernăteşti

(Dolf-Olténie), de même que par la faune de l'horizon III faunique inférieur de Rotbav-Silvestru du bassin de Braşov (d'aprés RÁDULESCU et SAMSON, 1965). Toujours au Pleistocène inférieur est attribuée également la faune inférieure de Bugiuleşti (= Villafranchien s.str.) de la vallée de l'Oltet (E de l'Olténie). Le même âge est attribué aussi à la faune de Betfia (près d'Oradea NO de la Roumanie). Au Pleistocène inférieur doit être attribuée aussi la haute terrasse du Danube de la Plaine Roumaine.

RÉSUMÉ

Du point de vue de la faune continentale la plus récente de la fin du Pliocène de la Roumanie, c'est la faune de Măluşteni-Bereşti, de la Moldavie méridionale, qui est contemporaine à la faune des couches les plus inférieures de lignite de Căpeni-Baraolt du SE de la Transylvanie. Toutes les deux ont des affinités avec la faune de Roussillon du sud de la France et ont été attribuées au Czarnotien (Romanien).

En ce qui concerne la base du Pleistocène inférieur, elle commence avec la faune de Tuluceşti (du S de la Moldavie), qui est contemporaine à la faune de Cernăteşti (Dolj-Olténie) de la partie approximativement moyenne-inférieure des "Graviers de Cîndeşti". Du même âge est aussi la faune inférieure de Bugiuleşti (=Villafranchien s.str.) de la vallée de l'Olteţ, de même que la faune de Mammifères de Betfia près d'Oradea (NW de la Roumanie).

BIBLIOGRAPHIE

- APOSTOL, L. 1968.– Particularités morphologiques des molaires de Proboscidiens fossiles quaternaires de Roumanie conservées dans la collection du Musée d'Histoire Naturelle **"Grigore Antipa" Travaux du Museum d'Hist. Nat. Gr. Antipa Bucureşti**, 9.

- APOSTOL, L. 1972.– Les Mammifères pleistocènes de la zone des Prundu, district d'Ilfov. **Trav. de Mus. d'Hist. Nat. "Gr. Antipa" Bucureşti**, 12.

- ATANASIU ION 1940.– Contributions à la Géologie des Pays Moldaves **An. Inst. Geol. Rom., Bucureşti**, 20.

- ATHANASIU SAVA 1907-1908.– Contribuţii la studiul faunei terţiare de Mamifere din România **An. Inst. Geol. Rom., Bucureşti**, 1 y 2.

- ATHANASIU SAVA 1915.– Resturile de Mamifere pliocen-superioare de la Tulucesti, Distr. Covurlui **An. Inst. Geol. Rom., Bucureşti**, 6.

- ATHANASIU SAVA 1926.– **Elephas planifroms** Falc. dans le Pliocène supérieur de Roumanie **An. Inst. Geol. Rom., Bucuresti**, 11.

- AZZAROLI, A. 1967.– Villafranchian correlations based on large Mammals **Comit. Medit. Neogene Stratig. Proc. IV Sess. Bologna. Geornale di Geologie (2)**, 35 (1).

- BANDRABUR T., FERU, M., OPRAN C. 1963.– Cercetări geologice şi hidrogeologice în regiunea dunăreană dintre Jiu şi Călmătui **Comit. Geol. Studii şi cercet. tehnice şi econom. ser. E, Hydrogeologie, Bucureşti**, núm. 6.

- GHENEA C., BANDRABUR T., MIHĂILĂ N. 1967.– Considérations géologiques sur les dépôts villafranchienns de Roumanie **Assoc. Géol. Carpato-Balk., VIII-e Congrès, Belgrad, Stratigr.**

- GHENEA C. et RĂDULESCU C. 1964.– Contributions à la connaissance d'une faune villafranchienne dans le sud du Plateau Moldave **D.S. Comit. Geol. Rom**, 1 (1).

- HOMENKO I., 1917.– La découverte de la faune roussillonienne et autres résultats des observations géologiques opérées dans la Bessarabie méridonale **Travaux de la Soc. des Naturalists et des Amateurs de Scien. naturelles de Bessarabie**, 6 (1914-15, Kişinew).

- HÜRZELER, J. 1967.– Nouvelles découverts de Mammifères dans les sédiments fluvio-lacustres de Villafranca d'Asti **Collog. Intern. du CNRS, nr. 163, "Evolution des Vertébrés", Paris.**

- KONSTANTINOVA, A.M. 1967.– The Anthropogen of southern Moldavia and south-western Ukraine **Academy of Sciences of the USSR, geological Institute, Publ. office "Nauka" Moscow.**

- KRETZOI M. 1941.– Die Unterpleistozäne Säugetierfauna von Betfia bei Oradea **Földtani Közlöny, Budapest**, 71 (7-12).

- KRETZOI M. 1960-61.– Vögelnreste aus der altpleistozänen Fauna von Berfia **"Aquila" Budapest**, 67.

- LITEANU, Em. 1960a.– Despre problema limitei superioare a tertiarului din Depresiunae valaha **Stud. si Cercet. de geologie**, 5 (2), **Ed. Acad. R. S. Ramânia, Buc.**

- LITEANU, Em. et BANDRABUR, T., 1960b.– Géologie de la plaine gétique méridionale d'entre Jiu et l'Olt **Ann. du Comit. Géologique**, 29-30, **Bucaresti.**

- LITEANU, Em., MIHAILA, M. si BANDRABUR, T. 1962.– Contributii la studiul stratigrafiei Cuaternarului din basinul mijlociu al Oltului Basinul Baraolt **Stud. si Cercet. de Geol.** 7 (3-4) **Ed. Acad. RSR, Buc.**

- MACAROVICI, N. 1968.– **Geologia Cuaternarului** Ed. Did. si ped. Buc.

- MACAROVICI N., MARINESCU FI. si NOTAS,I. 1965.– Asupra Neogenului superior si a Pontianului s.str. din Basinul Dacic **Stud. si Cercet. de Geol. Geof. Ceogr. ser. Geologie**, 10 (2), Edit. Acad. R.S. Rom. Bucuresti.

- MIHAILA, N 1969.– Le Roumanien, terme stratigraphique final du Néogène et sa stratigraphie dans le secteur de Rîmnicu-Vîlcea-Vîlsanesti **D.S. Comit. Geol. Bucuresti**, 54 (3).

- NIKIFOROVA, K.V. 1965.– Stratigraphische Equivalente des Villafranchien in der Sowietunion **Koninkl Ned. Akad. Wetenschap**, Ser. B. 63: 237-248.

– RADULESCU, C., SAMSON, P., MIHAILA, N., KOVACS, Al. 1965.– Contribution à la connaissance des faunes de Mammifères pleistocènnes de la Dépr. de Brasov-Roumanie **Eiszeitalter u. Gegenwartt, Öhringen, Würth,** 16.

– RADULESCU, C. si KOVACS, ALEX. 1968.– Noi contributii la cunoasterea faunei de mamifere fosile din Bazinul Baraolt, Depr. Brasow **Lucr. Inst. Speologie "Em. Racovita"** 7, **Ed. Acad. R.S. România, Bucuresti.**

– SAMSON, P., RADULESCU, C., KOVACS, A. 1969.– Faunele de mamifere si stratigraphie Cuaternarului în Depres. Grasov **"Aluta" Sf. Gheorghe.** 1.

– SFICLEA, VICTOR 1972.– Platforma Covurluiului, studiul geomorfologic **Univ. "Al. I. Cuza", Centrul de multiplicare, Iasi.**

– SCHOWERTH, ECAT., FERU, M., SERBANESCU, V., SBENGHE, R., CROITORU, M., CROITORU, E. 1963.– Cercetari geologice în zona centrala din vestul Cîmpiei Getice **Comit. Geol. Stud. tehn. si ec., ser. E,** 6, **Hidrogeologie, Bucuresti.**

– SIMIONESCU, ION 1930.– Les Vertébrés pliocènes de Malusteni **Acad. Rom. publ. Fond V. Adamachi,** 9, (49) **Cult. Nat. Bucuresti.**

– SIMIONESCU, ION 1932.– Les Vertébrés pliocènes de Beresti **Bul. Soc. Rom. de Geologie,** 11, Bucuresti.

– TOBIEN, H. 1970.– Biostratigraphy of the Mamalian faunas. The Pliocene-Pleistocene Boundary in Midde and Western Europe **Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeontology,** 8.

POPO

	AFRIQUE DU NORD	ESPAGNE PORTUGAL	FR
01		La Puebla de Valvende	Sann
16		Villarroya Mirlas	Cous Rocc Seyne Ensu Viale
15		Layna Escorihuela	Sirio Perpe
14		Goraffe 2	Monq Haute Haute
13		Alcoy La Alberca Arquillo	Lisse Luber
12		Los Manuetos	Ratav
11		Aape	Molles
10		Masia del Barbo Villadecabalis	Sobla Monti
9	Bou Hanifia Baglia	Can Llobateres Pedregueras Nombrevilla	St Jea
8	Petaniack 6	Barbera San Quirze Can Mata 1 Azambujeira inf.	La Gri St Ge
7	Beni Mellal		La Gri Simon
6		Manchones Arroyo del Val	Samsan
5		Munabrega Lasplanas	Pont L Soi
4b 4 4a	Gebel Zehan	Valdemoros 3 Bufiol Rubi	Suhvre Vieus Bugne La Ro Artene
3		Rubielos de Mora Molt Calopa Aniea 1 Lisboa (Univ.)	Chilleu Estrep Chiten
2b 2 2a		Catina de Aragon	Bouzeg Laugna Marcon St Gil
1			Seulolt Pauhla
0			Codere

POPOSITION de BIOZONATION du NEOGENE MEDITERRANEEN à PARTIR des MAMMIFERES

Par: P. MEIN

	AFRIQUE DU NORD	ESPAGNE PORTUGAL	FRANCE	ALLEMAGNE SUISSE ITALIE	AUTRICHE HONGRIE TCHECOSLOVAQUIE POLOGNE	POLOGNE U.R.S.S.	GRECE TURQUIE	FORMES CARACTERISTIQUES DE LIGNEES EVOLUTIVES	ASSOCIATIONS	APPARITION
01		La Puebla de Valverde	Saint Vallier	Schernfeld	Villany 3 Kadzielnia	Taman Nogaysk Petroupa		**Mimomys pliocaenicus** **Cricetus praeglacialis**		Dicerorhinus etruscus Mesemuthus
16		Villaroya Melar	Couperi Roccaneyra Seynes Balaruc 2 Etouaires Trévoux Viallette	Villafranca	Sinzendorf Bonnerwd 5 Hajnacka Rebielice	Mutesti Tuluceni Malusteni Beresti Cory Khapry Beryssiavka	Karnab Eskiehir	**Mimomys polonicus** **Mimomys stehlini** **Dicerorhinus jaeniceti**	Equus + Hipparion crassifronti	Oryctolagus Lepus Equus Crocuta Crocuttoceros Anvernoceros Leptobos
15		Leyna Escorihuela	Sète Perpignan	Gundersheim 1 Wolfersheim	Csarnota Ivanovce Weze 1	Kvabeki Sulci Kagul Odessa	Gulyazi Akcakoy	**Mimomys occitanus** **Cricetus angustidens** **Ruscinomys europaeus** **Trilophomys pyrenaicus** **Kowalskia intermedia** **Pliopentalagus dietrichi** **Pliopetaurista pliocaenica** **Parabos boodon**	Anemous + Zygolophodon + Dicerorhinus megarhinus + Hipparion crassum	Hypolagus Pliopentalagus Trogontherium Cuvia Mimomys Allosiatus Dolichopithecus Eosyncerus Ioribos Postschizotherium
14		Goraffe 2	Montpellier Hautimagne Hauterives		Ostramos 1 Podlesice	Kossakino Kamenskoe	Maritsa Sinap moyen	**Promimomys insolitus** **Cricetus barrieri** **Kowalskia magna** **Kowalskia polonica** **Dipoides signodus** **Parabos cordieri** **Rhagapodemus hautimagnensis**	Agriotherium + Nyctereutes	Promimomys Sarasomys Rhagapodemus Nyctereutes Ursus
13		Alcoy La Alberca Anquillo	Lissieu Luberon	Casino	Baltavar Polgardi	Mamay Tudorovo	Amasya Kinik Samos 5	**Apodemus primaevus** **Cricetus kormosi** **Ruscinomys lesalai** **Kowalskia lavocati** **Pannonicola brevidens** **Anomalomys viretschaubi** **Hispanolagus crusafonti** **Veteridipus hungaricus** **Hippopotamus primaevus**	Hippopotamus + Machairodus ou Anemous + Deinotherium	Apodemus Pannonicola Jimbiyoaptus Veteridipus Anemous Hippopotamus Sus Palaeomulus Parabos Ursiabos Inaortherium
12		Los Mansuetos	Ratavaux			Cobrudi Taraklia Novo Elisavetovka Cimislia Grebenki	Salonique Samos 1 à 4 Pikermi Küçükmece Çoban pinar Garkin Ilhan	**Pseudoruscinomys chaudi** **Occitanomys adroveri** **Valerymys turolense** **Kowalskia fahlbuschi** **Ruscinomys ? hellenicus**	Choerolophodon + Eohydrodon	Choerolophodon Turicius Diceros Ancylotherium Hellalotherium Diceros Bohlinia Palaeomys Protoryx Helicophora Pliocervus Eohydrodon Sarangogale
11		Aspe	Molles Lobrieu		Eichkogel Kohlödach	Grossulovo Eldar Berislave	Kastellios Kayadibi	**Protozapus intermedius** **Valerymys viretti** **Parapodemus lugdunensis** **Allospalax pliocus**		Dipoides Protozapus Allospalax Parapodemus Valerymys
10		Masia del Barbo Villadecabalis	Sobley Montredon		Vösendorf Csakvar	Sebastopol Iskovna Varnitsa	Kizilhisar Akin	**Progonomys hispanicus** **Pliopetaurista bressana** **"Eliomys" hartenbergeri** **Rotundomys bressanus** **Rotundomys montiratondi** **P. lavocati** **Hipparion dispanti**	Schizochoerus + Conohyus	Kowalskia Pliopetaurista Schizochoerus Bergerbohlinia Samotherium Simocyon Ictitherium
9	Bou Hanifia Beglia	Can Llobateres Pedrogueras Nombrevilla	St Jean de Bournay	Höwenegg Eppelsheim	Gaiselberg Dransburg	Lapouchna Braila Kalfa	Eame	**Ruscinomys thaleri** **Eumyarion leemani** **Rotundomys sabadellensis** **Rotundomys hartenbergeri** **Chalicotherium goldfussi**	Hipparion prosigenium + Gomphotherium angustidens + Gomphotherium longirostris +	Progonomys Rotundomys Muscardinus Macheirodus Indarctos Hipparion Chilotherium Micromys Micragocerus Amphiprox
8	Pataniack 6	Barbera San Quirze Can Mata 1 Azambujeira inf.	La Grive L 2 St Gaudens	Anwil Gggenhausen Oggenhof			Yeni Eskihisar Yakiacilar	**Deperetomys hagni** **Democricetodon freisingensis** **Pleiosoreex schaffneri** **Deumanella stehlini**		Deumanella Hispanomys Palaeotragus Protragocerus
7	Beni Mellal		La Grive M Simorre		Oppeln	Korotni	Plackia Sofca	**Cricetodon albanensis** **Megacricetodon gregorius** **Fahlbuschia tartati** **Democricetodon affinis** **Palaeomeryx eminens**		Metacondylodon Grivemilus Eupraox Dinocyon
6		Manchones Arroyo del Val	Sansan	Sandelshausen	Göriach Neudorf Sandberg Spalte	Byelomechetskaya	Candi Pasalar Dumlupinar	**Cricetodon sinaiensis** **Cricetodon jotae** **Megacricetodon crusafonti** **Democricetodon gaillardi** **Eumyarion medius** **Pliopithecus antiquus** **P. magnus** **H. tartati**	Platybelodon danaei + Listriodon splendens	Deinotherium levius Platybelodon Kubanochoerus Hypsiodontus Crusafile Dryopithecus Listriodon Conohyus Heteropsis
5		Munebrega Lasplanas	Pont Levoy Sos	Langenmoosen	Leoben Frantiskovy			**Megacricetodon bavaricus** **Democricetodon mutilus** **Palaeomeryx m. pontileviensis** **Pliopithecus piveteaui**	Dicroceros + Bunolistriodon	Dicroceros Giraffokeryx Pliopithecus
4b 4 4a	Gebel Zeiten	Valdemoros 2 Buñol Rubi	Sulvres Vieux Collonges Bugneaux La Romieu Arsenay	Eversholzen	Ortchov			**Megacricetodon collongensis** **Ligerymys florancei** **Eotragus artenensis**	Megacricetodon + Heliosiodon Eotragus + Amphitragulus	Cricetodon Anomalomys Lartetomys Megacricetodon Democricetodon Fahlbuschia Myocricetodon Sansanomilus Deinotherium Gomphotherium Eotragus Brachypotherium Bunolistriodon
3		Rubielos de Mora Moti Calope Alica 1 Libise (Univ.)	Chilleurs Estrepoiv Chitenay	Wintershof-west Bissingen	Tuchorice	Nakhichevan		**Eucricetodon infradactorensis** **Ligerymys antiquus** **Ligerymys lophodens** **Vasseuromys rugosus** **Cordylodon intercedens**	Anchitherium + Brachyodus	Neocometes Ligerymys Myoglis Blackia Palaeomeryx Anchitherium Procervulus Amphimoschus Sansigenette Monosphitis Tauceranes Stephanomeryx Broilana Stromerella
2b 2 2a		Celina de Aragon	Bourgueil Laugnac Marcoin "St Gérand"	Haslach La Chaux Ulm Budenheim				**Eucricetodon aquitanicus** **Rittenerie nanca** **Eucricetodon gerandianus** **Melissodon schlosseri** **E. hedachense** **M. rosquesi**	Titanomys + Prolagus	Prolagus Marcuinomys
1			Seulcet Paulhac	Aarberg Weisenburg 6 Weisenau Boudry Wachberg Tomerdingen		Apysyel Benara		**Rhodanomys schlosseri** **Donnaifilae nani** **Melissodon schröderi** **Acerotherium paulhacense**	Titanomys + Piezodus	Titanomys Apeomys Heteromyoxus Hyotherium Dicerotherium Brachydiceratherium Paracerotherium Neoamalodon
0			Coderet	Kuttingen Hochheim				**Rhodanomys transens** **Pseudocricetodon thaleri** **Melissodon ennersichi** **Propalaeochoerus dissentanus**	Theridomyidae + Ochotonidae	Piezodus Amphilagus

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO PALEOMALACOLOGICO DEL TUROLIENSE DE TERUEL

Por: F. ROBLES*

RESUMEN

Se dan a conocer los resultados de la revisión de la fauna de gasterópodos continentales del Turoliense de los alrededores de Teruel, proponiéndose, ante la notable individualidad del conjunto, una nueva biozona malacológica intermedia entre las de Mollon (Vallesiense) y Hauterives-Celleneuve (Plioceno) caracterizadas en el valle del Ródano (Francia).

El Turoliense fue definido por CRUSAFONT (1965) como un equivalente local del "Pikermiense" en el sentido que concedieron a este término CRUSAFONT y VILLALTA en publicaciones anteriores. En un piso que sucede al Vallesiense y precede al Plioceno, coronando la escala cronostratigráfica del Mioceno continental. THALER, CRUSAFONT y ADROVER (1965) proponen la fauna de la localidad de Los Mansuetos como tipo de la biozona paleomastológica de Teruel. Si bien los mamíferos han sido estudiados exhaustivamente, los moluscos sólo han sido objeto de tres trabajos de detalle (SCHLOSSER, 1907; ROYO, 1922; JODOT, 1958). La revisión de la fauna de gasterópodos, a partir de materiales recogidos en los principales yacimientos de los alrededores de Teruel (Los Mansuetos, Barranco de las Calaveras, Cerro de Santa Bárbara, Los Aljezares etc.) no permite proponer una biozona malacológica que, al nivel de los datos disponibles, estaría caracterizada por las siguientes especies:

Theodoxus sp. A.
Theodoxus sp. B.
Valvata (Cincinna) schlosseri ROYO 1922
Tudorella draparnaudi (MATHERON) var. **minor** (DEPERET et SAYN 1900) (V)
Hydrobia (Hydrobia) royoi ROBLES et GOY 1972
Hydrobia (Hydrobia) schlosseri ROYO 1928
Hydrobia (Hydrobia) iberica JODOT 1953
Hydrobia ? deydieri DEPERET et SAYN 1900 (V)
Hydrobia ? sp. A
Emmericia ? viennoti JODOT 1958
Bithynia tentaculata LINNEO var. **A** (= **Bythinia** aff. **tentaculata** ROYO 1928)
Carychium sp. A (= **Carychium pachychilus** SANDBERGER in ROYO 1922)
Stagnicola (Stagnicola) bouilleti (MICHAUD 1855) (P)
Stagnicola (Stagnicola) sp. A
Stagnicola (Stagnicola) sp. B
Radix (Radix) cucuronensis (FONTANNES 1878) (V)
Radix (Radix) sp. A
Radix (Radix) sp. B
Anisus aff. **mariae** (MICHAUD 1862) (P)
Anisus matheroni (FISCHER et TOURNOÜER 1862) (V)
Gyraulus sp. A (= **Planorbis** cfr. **rouxi** ROYO 1922 **non** NOULET)
Planorbis planorbis (LINNEO 1758)
Planorbarius praecorneus (FISCHER et TOURNOÜER 1873) (V)
Armiger Iluecai (ROYO 1922)

* Departamento de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Valencia.

Cochlicopa sp. A
Ancylus sp. A
Ancylus sp. B
Vertigo (Vertigo) sp. A (= **Vertigo diversidens** ROYO 1922 **non** SANDBERGER)
Gastrocopta (Albinula) sp. A (= **Vertigo larteti** DUPUY in ROYO 1922)
Vallonia sp. A
Strobilops (Strobilops) sp. A
Succinea (Succinea) primaeva MATHERON (in HEER 1861) (V)
Succinea (Succinella) sp. A (= **Succinea oblonga** ROYO 1922 **non** DRAPARNAUD)
Zonitoides wenzi (ROYO 1928)
Janulus olisipponensis (ROMAN 1907)
Palaeoglandina sp. A (= **Glandina aguensis** MATHERON in ROYO 1922)
"Helix" bolivari ROYO 1922
"Helix" vilanovai ROYO 1922
Cepaea concudensis (JODOT 1958)
Cepaea sp. A

La comparación de esta lista con las publicadas por TRUC (1971) en su reciente revisión de los gasterópodos neógenos del valle del Ródano (Francia) nos permite obtener interesantes conclusiones. En la región francesa el Turoliense corresponde, en su mayor parte, a una etapa erosiva que no ha dejado ningún yacimiento de moluscos continentales. Se pasa allí, por consiguiente, de una importante fauna de Vallesiense a una rica fauna "pliocena" sin que sea posible establecer ningún estadio malacológico intermedio. Los gasterópodos de Teruel presentan algunas especies comunes con las del Neógeno del Ródano: De un total de 40 especies reconocidas hasta ahora en Teruel, seis son pervivencias de formas vallesienses rodánicas (señaladas con una V en la lista anterior) y dos aparecen en niveles superiores, "pliocenos" de la misma región (señaladas con una P). Una especie, **J. olisipponensis**, ha sido descrita en el "Pontiense" de Portugal y otra, **P. planorbis**, vive actualmente.

Vemos por consiguiente que existe una marcada individualidad en la fauna de gasterópodos del Turoliense de Teruel, que presenta 30 especies características sobre un total de 40. Ello nos permite definir una **biozona malacológica turoliense** caracterizada por la lista de especies que hemos transcrito y que puede separarse con facilidad de las faunas infrayacentes y suprayacentes en los únicos casos en que éstas han sido revisadas recientemente: la zona de Teruel estaría comprendida entre la de Mollon (Vallesiense) y la de Hauterives-Celleneuve (Mioceno terminal-Plioceno) definidas por TRUC (1971) en el Neógeno continental del valle del Ródano. Los estudios que estamos llevando a cabo sobre faunas malacológicas vallesiense, turolienses y pliocenas de España nos permitirá establecer su variación en el Neógeno de nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

- JODOT, P. 1958.– Les faunes des mollusques continentaux reparties dans le Sud-Est de L'Espagne entre le Miocène supérieur et le Quaternaire. **Mem. y Comuns. Inst. Geol. Dip. Prov. Barcelona, C.S.I.C.**, 133 pág.

- ROYO GOMEZ, J. 1922.– El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica. **Com. Invest. Paleont. Prehist.; Junta ampl. est. e invest. cient.; Memoria**, 30: 230 pág.

- ROYO GOMEZ, J. y MENENDEZ PUGET, L. 1928.– Explicación de la Hoja núm. 560, Alcalá de Henares. Datos para el estudio de la Geología de la Provincia de Madrid. **Inst. Geol. y Min. de España**, págs. 91-247.

- SCHLOSSER, M. 1907.– Ueber Säugetiere und Süsswassergastropoden aus Pliöcänablagerungen Spaniens und Über die natürliche Grenze von Miocän und Pliocän. **N. Jahr. f. Miner., Geol. u. Paläont.**, 2: 1-41.

- TRUC, G. 1971.– Gastéropodes continentaux néogènes du bassin rhodanien. **Doc. Lab. Geol. Univ. Lyon**, H.S.: 79-129.

SINTESIS PALEONTOLOGICA DEL NEOGENO CONTINENTAL DEL LEVANTE ESPAÑOL

Por: F. ROBLES*

El establecimiento de una secuencia biostratigráfica en el Neógeno continental del SE de España presenta grandes dificultades. Circunscribiendonos al área descrita por el autor en la Guía 4.10 del Libro-Guía de este Coloquio (ROBLES in AGUIRRE y MORALES ed., 1974), dos son los principales problesmas planteados:

1.– La escasez de yacimientos paleomastológicos.
2.– La imprecisión en el conocimiento de las floras y faunas de invertebrados.

Por lo que se refiere al problema planteado en primer lugar se conocen dos únicos yacimientos de mamíferos fósiles en la región que estudiamos (Cuencas internas valencianas, Cuenca del río Júcar y Cuenca del río Cabriel entre Contreras y Cofrentes). El más antiguo, situado en los alrededores de Buñol, permite conocer la edad basal de los depósitos de las cuencas interiores valencianas que hay que situar, probablemente, en el Burdigaliense, pero se trata de un dato puntual que no suministra información sobre la época de colmatación ni permite correlaciones con zonas geográficamente próximas dado el carácter cerrado de la cuenca donde se ha localizado y su falta de conexión con otras cuencas próximas de mayor extensión superficial. El segundo, Venta del Moro, presenta el interés de corresponder a un nuevo estadio, finimioceno y probablemente algo más moderno que El Arquillo, en la zonación paleomastológica neógena pero se trata, como en el caso anterior, de un dato meramente puntual (1). El espesor de sedimentos que lo recubre en continuidad litológica y estructural permite suponer que la colmatación de la cuenca se ha realizado en el límite Mio-Plioceno o, más probablemente, en el Plioceno inferior como sucede con otras cuencas españolas.

Un tercer yacimiento, situado aguas arriba de Contreras (La Pradera) ha proporcionado fauna escasa y su edad es controvertible (de Vindoboniense a "Pontiense", probablemente Vallesiense). Esta localidad queda fuera del área que estudiamos.

Frente a la escasez de faunas de mamíferos, los yacimientos de plantas (especialmente caráceas), ostrácodos y moluscos son muy abundantes en la región. Sin embargo no puede intentarse en la actualidad una división en zonas basadas en la flora de caráceas o en la fauna de invertebrados debido a la dificultades que presentan estos grupos y que, en resumen, son las siguientes:

a) Una evolución lenta, como puede atestiguarse en las cuencas del Júcar y Cabriel donde las especies de las formaciones basales son sensiblemente similares a las del techo, cuando las condiciones ambientales se repiten.

b) La variabilidad específica impuesta por el aislamiento geográfico y la adaptabilidad al medio característico de estas faunas.

c) La variación de las biocenosis en los distintos biotopos que se traduce en el contenido de

* Depto. de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Valencia

(1) P. MEIN (comunicación oral durante el transcurso de la excursión 4.10) indicó el hallazgo de una fauna de micromamíferos en la base de la serie del río Cabriel (parte inferior de nuestro Miembro Fuente Podrida II) que, aunque muy pobre, parece ser más reciente que la de Los Mansuetos y próxima a El Arquillo. El relleno de la cuenca del río Cabriel en esta región se habría efectuado, por consiguiente, durante el Turoliense superior y el Plioceno inferior, probablemente.

las populaciones fósiles. Sobre este tema puede consultarse entre otros TRUC (1971 a).

d) El desconocimiento general de estos grupos en la Península Ibérica, donde tradicionalmente se han clasificado las especies de moluscos y ostrácodos neógenos asimilándolas a las relativamente bien conocidas de Teruel o a las de cuencas francesas consideradas **a priori** sincrónicas, lo que ha dado lugar a frecuentes errores.

Dos claros ejemplos de los equívocos a que puede conducir una división biostratigráfica realizada sin el necesario soporte paleontológico lo tenemos en los dos intentos de división realizados en la cuenca del Cabriel. El primero de ellos, debido a JODOT (1958) distingue cuatro zonas de moluscos dentro de los sedimentos neógenos de esta cuenca. El conjunto lo atribuye al Plioceno por la existencia de **Coretus (= Planorbarius) belnensis** y a **Melanopsis** del Levantiense. En esta división el yacimiento de Venta del Moro, finimioceno, quedaría incluído dentro de la zona superior, Plioceno superior terminal y la misma edad presentarían las calizas de Fuente Podrida, en la base de la serie (véase nota 1). El otro esquema, propuesto por RIBA et al (1973) en función de la fauna de ostrácodos, situaría el yacimiento de Venta del Moro en el Vindoboniense, a unos 15 m del límite Burdigaliense-Vindoboniense, adjudicando a las Calizas de Fuente Podrida una edad Aquitaniense, sin más pruebas que la existencia en ellas del **Haplocytheredeis** aff. **helvetica** y una improbable correlación con Cetina de Aragón.

Durante los últimos años hemos recogido una abundante fauna de moluscos de diversos yacimientos escalonados en las Formaciones Júcar y Venta del Moro-Villatoya, así como en algunas localidades de las cuencas internas valencianas. La falta de estudios previos realizados con técnicas modernas, así como la de material de comparación impiden establecer las relaciones de estas faunas con las del resto de España y de Europa Occidental. A ello hay que añadir el desconocimiento general de las faunas de moluscos de las cuencas próximas, especialmente Teruel. Recientes revisiones de faunas francesas y alemanas, debidas a TRUC, SCHLICKUM y otros autores, permiten disponer de un punto de partida para la realización de estudios similares en España. Para el caso de las cuencas que consideramos —sin embargo— tropezamos con el problema de que las zonas de Teruel (Los Mansuetos), El Arquillo y Venta del Moro no aparecen apenas representadas en la Cuenca del Ródano cuya fauna malacológica es la mejor conocida hoy en día entre las más próximas a las nuestras, gracias a los trabajos de TRUC (1971 a, b; 1972 a,b; etc.).

Por ello, nos parece prematuro presentar una revisión general de las faunas de moluscos del Neógeno regional. No obstante puede establecerse un balance provisional, por lo que nos hemos decidido a relacionar la lista de géneros presentes en las cuencas citadas y a dejar las especies indeterminadas en nomenclatura abierta hasta que estudios en curso nos permitan precisar su situación taxonómica exacta. Esto es lo que intentamos establecer en el cuadro adjunto, donde hemos puesto especial interés en la revisión de la bibliografía existente. La diversidad de opinión de los autores precedentes nos obliga a tamizar —con sentido crítico— sus determinaciones específicas. Por otra parte, la nomenclatura genérica e infragenérica utilizada por dichos autores no se ajusta a la normalmente utilizada hoy en día por lo que hemos preferido, ante la disparidad de atribuciones genéricas, incluír todas las citas anteriores en el género y subgénero en que actualmente se encuadra cada especie. Para ello hemos utilizado las obras de WENZ (1938-1944), WENZ y ZILCH (1959-1960) y LOZEK (1964). Creemos que una labor previa de este tipo es imprescindible para un posterior conocimiento completo de las faunas malacológicas del Neógeno regional.

Hemos considerado —en este sentido— todas las determinaciones previas, figuradas o no, referentes a la región y hemos transcrito en cuadros las especies citadas por autores anteriores

así como las recogidas directamente por nosotros. Para la consulta de estos cuadros deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones:

a) Los nombres genéricos de las especies citadas por otros autores han sido corregidas —como ya hemos indicado— dándoles uniformidad.

b) En el caso de que no se haya podido establecer la relación entre una especie citada por otro autor y las recogidas por nosotros se ha conservado la determinación anterior, seguida de (?).

c) En el caso de que una especie citada por otro autor pueda relacionarse con alguna determinada por nosotros de forma diferente, la primera es seguida por un número entre paréntesis que indica la especie a que nosotros referimos la cita anterior.

d) A la lista de especies de moluscos revisada por nosotros hemos añadido las listas de plantas, ostrácodos y mamíferos citados por otros autores. Excepto en las caráceas, que han sido revisadas provisionalmente por GUTIERREZ quien se ocupa actualmente de su estudio, los nombres genéricos y específicos son transcripción literal de los utilizados por los autores que realizan la cita.

e) La nomenclatura abierta ha sido utilizada con un criterio muy amplio y además se ha empleado en forma independiente en cada cuenca.

f) Las especies que citamos como nuevas se encuentran en curso de publicación.

BIBLIOGRAFIA

Las referencias citadas en los cuadros sinópticos de especies han sido incluídas en las publicaciones de este Coloquio, dentro de la bibliografía correspondiente a la excursión 4.10, por lo que no las repetiremos. Damos a continuación, unicamente, las referencias citadas en este trabajo y no incluídas en el anterior.

- LOZEK, V. 1964.– Quartärmollusken der Tschechoslowakei. **Rozpravy Ústredního ústavu geologického.** 31: 1-374.

- ROBLES, F. in AGUIRRE, E. y MORALES, J. ed 1974.– Guía 4.10 del **Libro Guía del Coloquio Internacional sobre Biostratigrafía Continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior**, págs. 85-133. (Bibliografía en las Actas del Coloquio).

- TRUC, G. 1971 a.– Gastéropodes continentaux neogènes du bassin rhodanien. **Docum. Lab. Geol. Univ. Lyon.** H.S.: 79-129.

- TRUC, G. 1971 b.– Heliceae (Gastropoda) du Neogène du bassin rhodanien (France). **Geobios**, 4 (4): 273-327.

- TRUC, G. 1972 a.– Nouveaux gastéropodes continentaux du Pliocène terminal de Celleneuve (Hérault, Sud-Est de la France). **Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon**, 50: 83-91.

- TRUC, G. 1972 b.– Clausilidae (Gastropoda, Euthyneura) du Neogène du bassin rhodanien. **Geobios**, 5 (5): 247-275.

- WENZ, W. 1938-1944.– **Gastropoda. Prosobranchia** in Hand. der paläzool. **Borntraeger ed.** Berlin, tomo 6, parte I.

- WENZ, W. y ZILCH, A. 1959-1960.– **Gastropoda. Euthyneura** in Hand. der paläzool. **Borntraeger ed.** Berlin. Tomo 6, parte II.

CUADRO RESUMEN DE LAS ESPECIES FOSILES CITADAS EN EL NEOGENO DE LAS CUENCAS INTERNAS VALENCIANAS

a: Buñol; b: Sot de Chera

ESPECIE	ROYO 1922	CRUSAFONT Y TRUYOLS, 1957	ADROVER 1968	CRUSAFONT 1969	ROBLES in GOMEZ, 1973	ROBLES 1974
Gastropoda						
1. **Tudorella drapernaudi minor** DEP – SAYN (= 2)	a					
2. **Tudorella** n. sp.						a
3. **Tudorella** gr. **larteti** (NOULET)					b	b
4. **Hydrobia** sp. **A**						a
5. **Planorbarius** aff. **mantelli** (DUNKER)					b	b
6. **Palaeoglandina** sp. **A**					b	b
7. **Euparipha? quintanellensis** (ROMAN)					b	b
8. **Cepaea** n. sp. (= **Helix** sp.)	a					a
Mammalia						
9. **Hemicyon sansaniensis** LARTET		a				
10. ? **Amphicyon mayor** BLAINVILLE		a				
11. ? **Anchitherium aurelianense** CUVIER		a				
12. **Dicerorhinus** cfr. **hispanicus** DANTIN		a				
13. **Listriodon splendens** MEYER		a				
14. Cfr. **Procervulus dichotomus** GERVAIS		a				
15. Cfr. **Palaeomeryx kaupi** MEYER		a				
16. **Trilophodon angustidens** (CUVIER)		a				
17. "**Mastodon**" sp.	a	a				
18. **Eotragus** sp.				a		
19. **Macrotherium** sp.				a		
20. **Lagopsis peñai** ROYO			a			
21. **Heteroxerus rubricati** CRUS., VILL. y TRUYOLS			a			
22. **Sciurus fissurae** DEHM			a			
23. **Ligerimys lophidens** DEHM			a			
24. **Peridyromis** sp.			a			

ESPECIE	ROYO 1922	CRUSAFONT Y TRUYOLS, 1957	ADROVER 1968	CRUSAFONT 1969	ROBLES in GOMEZ, 1973	ROBLES 1974
25. **Pseudodryomys ibericus** DE BRUIJN			a			
26. **Miodyromys** cfr. **hamadryas** MAYOR			a			
27. **Megacricetodon collongensis** MEIN			a			
28. **Democricetodon romieviensis** FREUDENTHAL			a			
29. **Galerix exilis** BLAINVILLE			a			
30. **Heterosorex sansaniensis** LARTET			a			
31. ? **Lantanotherium sansaniensis** FILHOL			a			
32. **Miosorex** sp.			a			
33. ? **Nyctinomus** sp.			a			
34. ? **Semigenetta repelini** HELBING			a			
35. **Cainotherium** sp.			a			
36. Cfr. **Dicroceras elegans** LARTET		a				

CUADRO RESUMEN DE LAS ESPECIES FOSILES CITADAS EN EL NEOGENO DE LA CUENCA DEL RIO CABRIEL

ESPECIE	REVILLA et al 1956–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74	RIBA et al 1973	AGUIRRE et al 1973
Algae					
1. Chara sp.			x		x
2. Chara n. sp.			x		
3. Chara cylindrica MÄDLER			x	x	
4. Chara microcera GRAMB. et PAUL (= 2)				x	
Ostracoda					
5. Haplocytheredeis aff. helvetica				x	
6. Cypridopsis kinkelini				x	
7. Cyprideis aff. miocaenica				x	
8. Cypria curvata				x	
9. Candona praecox				x	
10. Ilyocypris gibba RAMBUR			x		x
11. Candona neglecta SARS			x		x
Gastropoda					
12. Theodoxus bolivari (ROYO) (= 18)	x				
13. Theodoxus almelae (REVILLA)	x		x		
14. Theodoxus almelae irregulare (REV.) (= ?)	x				
15. Theodoxus doetschi (REVILLA)	x		x		
16. Theodoxus triguerosi (REVILLA)	x		x		
17. Theodoxus sphaeroidalis (REVILLA) (?)	x		x		
18. Theodoxus maculatus ROBLES (nom. nov.)			x		x
19. Theodoxus villatoyensis ROBLES			x		
20. Melanopsis kleini KURR (= 21)	x				
21. Melanopsis laevigata LAMARCK	x		x		x
22. Melanopsis hungarica PALLARY					

ESPECIE	REVILLA et al 1956–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74	RIBA et al 1973	AGUIRRE et al 1973
23. Melanopsis praemorsa fusulatina (SACCO)		x	x		
24. Melanopsis rhodanica LOCARD (?)		x			
25. Melanopsis lanceolata NEUMAYR (?)		x			
26. "Melanopsis costata FUSCHS" (=22 ?)		x			
27. Melanopsis harpula NEUMAYR sensu JODOT 1958		x			
28. Melanopsis margili ROBLES					
29. Melanopsis narzolina gigantea (ROBL)			x		x
30. Melanopsis requenensis ROYO			x		x
31. Melanopsis trivortina LOCARD			x		
32. Melanopsis sp. A			x		x
33. Melanopsis sp. B			x		x
34. Valvata aff. piscinalis (MÜLLER)	x		x		x
35. Valvata aff. inflata SANDBERGER			x		x
36. Bithynia gracilis SANDBERGER (=37)	x				
37. Bithynia tentaculata (L.) var A			x		
38. Bithynia sp. A			x		x
39. Hydrobia? deydieri DEP. et SAYN (=?)	x				
40. Hydrobia aff. schlosseri ROYO (sensu ROBLES ET GOY 1972)			x		
41. Hydrobia sp. A			x		
42. Hydrobia sp. B			x		
43. Stagnicola bouilleti (MICHAUD) (=44 ?)	x				
44. Stagnicola palustris (MÜLL.) var. A			x		
45. Radix (Radix) sp. A			x		
46. Radix (Radix) sp. B			x		
47. Anisus aff. mariae (MICHAUD)			x		x
48. Anisus sp. A			x		
49. Anisus sp. B			x		
50. Planorbis planorbis L.			x		x
51. Gyraulus sp. A			x		
52. Planorbarius thiollierei (MICHAUD) (=54)	x				
53. Planorbarius belnensis (TOUR.) y var. (=54)		x	x		
54. Planorbarius alcalensis (JOD.) y var		x	x		
55. Planorbarius villatoyensis (JOD.)		x	x		

ESPECIE	REVILLA et al 1956–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74	RIBA et al 1973	AGUIRRE et al 1973
56. **Planorbarius** aff. **baretti** (SACCO)			x		x
57. **Carychium** gr. **minimum** MULL			x		x
58. **Ancylus** sp. **A**			x		x
59. **Ancylus** sp. **B**			x		
60. **Palaeoglandina aquensis** (MATH.) (= 61)	x				
61. **Palaeoglandina** sp. **A**			x		
62. **Vertigo (Vertigo)** sp. **A**			x		x
63. **Vertigo (Vertigo)** sp. **B**			x		
64. **Tudorella** sp. **A**			x		x
65. **Viviparus** sp. **A**			x		x
66. **Limax** sp. **A**			x		
67. **Limax** sp. **B**			x		
68. **"Helix" dupuy de lome** REVILLA	x		x		
69. **Cepaea** sp. **A**			x		
70. **Cepaea melendezi** ROBLES **in litt**			x		x
71. **Megalotachea christoli** (MATH.) (= 70)	x				
72. **Cepaea jucarensis** (REV.)	x		x		
Bivalvia					
73. **Pisidium** gr. **casertanun** POLI			x		x
74. **Unio** sp. nova I			x		x
75. **Unio** sp. nova II			x		x
Mammalia					
76. **Galerix exilis** BLAINV.					x
77. Talpidae gen. sp.					x
78. **Hystrix primigenia** WAGNER					x
79. **Dipoides problematicus** SCHLOSSER					x
80. **Ruscinomys schaubi** VILLALTA Y CRUSAFONT					x
81. **"Cricetus"** cf. **kormosi** SCHAUB					x

ESPECIE	REVILLA et al 1956–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74	RIBA et al 1973	AGUIRRE et al 1973
82. Occitanomys sp.					×
83. Stephanomys sp.					×
84. Apodemus cf. primaevus HUGU. ET MEIN					×
85. Prolagus oeningensis MEYER					×
86. Agriotherium sp. aff. insigne GERVAIS					×
87. Vulpes donnezani DEPERET					×
88. Ictitherium cf. sivalense PILGRIM					×
89. ? Homotherium crenatidens FABRIN					×
90. Lyns sp. nova					×
91. ? Mustelidae gen.					×
92. Anancus arvernensis CROIZET ET JOBERT					×
93. Hipparion sp.					×
94. Hippopotamus primaevus CRUS. Y GOLPE					×
95. Listriodon splendens ssp.					×
96. Dicerorhinus schleiermacheri					×
97. Birgerbohlinia sp. nova					×
98. Cervus cf. pyrenaicus DEPERET					×
99. Capreolus cf. ruscinensis DEPERET					×
100. Gazella cf. borbonica BRAVARD					×
101. Parabos sp.					×
102. Palaeoryx sp.					×
103. Hyotherium palaeochoerus					×
104. Conohypus sp.					×

CUADRO RESUMEN DE LAS ESPECIES FOSILES CITADAS EN EL NEOGENO DE LA CUENCA DEL RIO JUCAR

ESPECIE	ROYO 1932	ROYO 1933	HDZ–PACHECO 1947	REVILLA 1958–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74
1. **Viviparus ventricosus** SANDBERGER (= 2)					x	
2. **Viviparus** sp. A						x
3. **Valvata (Cincinna) schlosseri** ROYO (= 5)	x	x				
4. **Valvata (Cincinna)** aff. **schlosseri** ROYO (= 5)		x				
5. **Valvata (Cincinna)** sp. A.						x
6. **Valvata (Valvata)** aff. **marginata** MICHAUD (= 7)		x				
7. **Valvata (Valvata)** sp. A.						
8. **Melanopsis requenensis** ROYO		x				x
9. **Melanopsis rhodanica** LOCARD (= ?)					x	
10. **Melanopsis lanceolata** NEUMAYR (= 15)					x	
11. **Melanopsis margili** ROBLES						x
12. **Melanopsis graellsi** VILLA						x
13. **Melanopsis laevigata** LAMARCK						x
14. **Melanopsis trivortina** LOCARD						x
15. **Melanopsis** sp. A						x
16. **Melanopsis** sp. B						x
17. **Melanopsis harpula** NEUM. **sensu** JODOT 1958						x
18. **Melanopsis costata** FERUSSAC (= 8)			x			
19. **Bithynia** sp. nov. ? (=26 ?)	x	x				
20. **Bithynia** cfr. **tentaculata** (LINNE) (= 23)	x	x				
21. **Bithynia** aff. **gracilis** SANDBERGER (= 23)			x			
22. **Bithynia vukotinovivi bengestiensis** FONT. (= 24)					x	
23. **Bithynia tentaculata** (L.) var. A						x
24. **Bithynia** sp. A.						x
25. **Emmericia candida magnifica** JODOT (= 26)					x	
26. **Jucaria royoi** ROBLES **in litt.**						x
27. **Hydrobia romani** ROYO (= 34 ?)	x	x				
28. **Hydrobia** aff. **morasensis** FONTANNES (= 30 ?)		x				
29. **Hydrobia** aff. **dubuissoni** BOUILLET (= 31 ?)		x				
30. **Hydrobia** sp. A.	x	x				x

ESPECIE	ROYO 1932	ROYO 1933	HDZ–PACHECO 1947	REVILLA 1958–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74
31. **Hydrobia** sp. **B.**						x
32. **Hydrobia** sp. **C.**						x
33. **Hydrobia ? deydieri** DEP. ET SAYN (=30?)				x		
34. **Hydrobia jodoti jodoti** ROBLES **in litt.**						x
35. **Hydrobia jodoti subecarinata** ROBLES **in litt.**						x
36. **Tudorella baudoni** (MICHAUD) (= 37)			x			
37. **Tudorella** sp. **A.**						x
38. **Succinea (Amphibina) primaeva** MATHERON (=39)	x	x				
39. **Succinea** sp. **A.**						x
40. **Succinea** sp. **B.**						x
41. **Carychium pachychilum** (SANDBERGER) (= 42)		x				
42. **Carychium** sp. **A.**						x
43. **Radix (Radix) cucuronensis** (FONT.) (= 43?)		x				
44. **Radix (Radix) limosa minor** (LOCARD)					x	aff.
45. **Radix (Radix) limosa microcephala** (KUSTER) (= 46)					x	
46. **Radix (Radix)** sp. **A.**						x
47. **Radix (Radix)** sp. **B.**						x
48. **Stagnicola (Stagnicola) bouilleti** (MICHAUD) (= 50?)	x	x				
49. **Stagnicola (Stagnicola) praepalustris** (ROMAN) (= 51?)		x				
50. **Stagnicola (Stagnicola)** aff. **palustris** (MULL.)						x
51. **Stagnicola (Stagnicola)** sp. **A.**						x
52. **Stagnicola (Stagnicola)** sp. **B.**						x
53. **Lymnaea stagnalis** (LINNE) var. (= 54)					x	
54. **Lymnaea** sp. **A.**						x
55. **Stagnicola (Omphiscola)** sp. **A.**						x
56. **Planorbis (Planorbis) planorbis** (L.)						x
57. **Planorbis carinatus** (MÜLLER) (= 56?)		x				
58. **Anisus matheroni** (FISCH. ET TOURM.) (= 60)		x				
59. **Anisus mariae** (MICHAUD)		x				aff.

ESPECIE	ROYO 1932	ROYO 1933	HDZ–PACHECO 1947	REVILLA 1958–60	JODOT 1958	ROBLES 1970–74
60. **Anisus** sp. **A**						x
61. **Anisus** sp. **B.**						x
62. **Segmentina filocincta** (SANDBERGER) (=63)		x				
63. **Segmentina** sp. **A.**						x
64. **Armiger Iluecai** (ROYO) (=65)		x				
65. **Armiger** sp. **A.**						x
66. **Gyraulus** sp. **A**						x
67. **Planorbarius thiollierei** (MICHAUD) (=68)	x	x	x	x		
68. **Planorbarius alcalensis** (JODOT) y var.					x	x
69. **Planorbarius belnensis** (TOURN.) y var. (=68?)					x	
70. **Ancylus michaudi** LOCARD (=71)	x	x				
71. **Ancylus** sp. **A**						x
72. **Ancylus** sp. **B.**						x
73. **Vertigo (Vertigo) diversidens** (SANDB.) (=74)		x				
74. **Vertigo (Vertigo)** sp. **A.**						x
75. **Gastrocopta (Albinula) laberti** (DUPUY) (=76)		x				
76. **Gastrocopta (Albinula)** sp. **A.**						x
77. **Limax plioligustica** SACCO (=78)		x				
78. **Limax** (?) sp. **A.**						x
79. **Rumina** sp. **A**						x
80. **Megalotachea christoli** (MATH.) y var. (=83)	x	x	x	x		
81. **Cepaea jucarensis** (REVILLA)				x		x
82. **"Helix" (Pseudotachea)" tersannensis** LOC. var. nova (=83)					x	
83. **Cepaea melendezi** ROBLES **in litt.**						x
84. **Cepaea sanchez–torresi** ROBLES **in litt.**						x
Bivalvia						
85. **Pisidium macphersoni** ROYO (=?)	x	x				
86. **Pisidium** sp. **A.**						x
87. **Pisidium** sp. **B.**						x
Pisces						
88. **Leuciscus pachecoi** ROYO	x	x				

THE NEOGENE–QUATERNARY BOUNDARY IN THE CENTRAL GREAT PLAINS OF NORTH AMERICA

By: C.B. SCHULTZ*

The Ogallala Group sediments in the Central Great Plains of North America provide fossil evidence of four distinct provincial faunal ages: the Valentinian, the Clarendonian, the Hemphillian, and the Kimballian. All of these four provincial ages have been considered at times as Pliocene, but one by one these have been included in the Miocene; first the Valentinian, then the Clarendonian, and then the Hemphillian. Now there is a question as to whether even the Kimballian is uppermost Neogene (Pliocene).

What is equivalent to the Pliocene in North America? The Blancan local faunas (from Mt. Blanco of Texas; Broadwater, Lisco, and Sand Draw of Nebraska; and Rexroad of Kansas and Oklahoma) have been considered to be Early Quaternary in age. Now, because radiometric dates are available, Blancan faunas are considered by some workers to be "pre-Pleistocene" in age, hence might even be called Pliocene. Some of the Blancan faunas in the northern part of the Central Great Plains are associated with deposits which have been correlated with the Nebraskan Stage (1st Glacial), the Aftonian Stage (1st Interglacial), and the Kansan Stage (2nd Glacial). However, if radiometric dates at hand can be accepted as valid, it would appear that some of the Blancan faunas are as much as 3.2 to 3.4 million years old. The Hagerman Local Fauna of Idaho has essentially the same forms as the Blancan faunas from the Great Plains, including genera, and in many instances the same species.

The Kimballian faunas are known from upper Ogallala deposits, which have been dated from volcanic ash samples as old as 8 ± million years. At present there are no known faunal assemblages between those of the Kimballian and those of the oldest Blancan. Hence there are some 3 to 4 million years of time unaccounted for as far as fossil remains are considered. The absence of Kimballian fossils from geologic deposits at the top of the Ogallala may be accounted for because the climate at that time became hotter and drier, and apparently the rate of deposition. Certainly favorable factors for the preservation of bones did not exist, and this may account for the absence of evidence of fossils between the middle Kimballian and early Blancan.

The Kimballian faunas appear to be equivalent in age to faunas related to the upper "Pontian" and upper Astian of Europe. The Kimballian mammals are very distinct from the forms known from the Blancan. The Kimballian was a period of great climatic change and a time of extensive extinction of many of the typical Tertiary mammals. The following genera are among the many to become extinct during the Kimballian: **Barbourefelis** (closed orbit felid); **Indarctos** (bear) ; **Mylagaulus** (horned rodent); **Amebelodon** (shovel-tusked mastodont); **Calippus, Hipparion, Neohipparion, Protohippus,** and **Pliohippus** (horses); **Teleoceras** and **Aphelops** (rhinoceroses); **Megatylopus** (giant camel); and **Cranioceras, Taxoceros,** and **Sphenophalos** (horn ruminants).

LIMITES DEL NEOGENO–CUATERNARIO EN LAS "CENTRAL GREAT PLAINS" DE NORTEAMERICA

Los sedimentos del Grupo Ogallala de las Llanura Centrales de Norteamérica ofrecen documentación fósil de cuatro edades distintas faunísticas provinciales: Valentiniense, Claren-

* University of Nebraska State Museum, Department of Geology, and Nebraska Academy of Sciences. Lincoln, Nebraska 68508 (U.S.A.)

doniense, Hemphilliense y Kimballiense. Todas estas cuatro edades faunísticas provinciales han sido en tiempos consideradas como pliocenas, pero una tras otra han sido incluídas en el Mioceno: primero el Valentiniense, luego el Clarendoniense y después el Hemphilliense. Ahora se cuestiona si también el Kimballiense es Neógeno terminal (Plioceno).

¿Cuál es el equivalente del Plioceno en Norteamérica? Las faunas locales Blanquenses (del Monte Blanco de Texas; Broadwater, Lisco y Sand Draw de Nebraska; y Rexroad de Kansas y Oklahoma) han sido atribuídas al Pleistoceno inferior. Ahora, desde que se tienen dataciones radiométricas, las faunas blanquenses se consideran de edad prepleistocena por varios autores, de donde se las puede llamar Pliocenas: Algunas de las faunas blanquenses de la parte septentrional de las "Central Great Plains" están asociadas con depósitos que se han correlacionado con el estadio Nebrasquense (1ª Glaciación), el Aftoniense (1er. Interglacial) y el Kansense (2ª Glaciación). Sin embargo, si se pueden aceptar como válidas las dataciones radiométricas que se poseen, resultaría que algunas de las faunas blanquenses se remontan a 3,2 y 3,4 millones de años. La fauna local Hagerman de Idaho tiene esencialmente las mismas formas que las faunas blanquenses de las Grandes Llanuras, incluyendo los mismos géneros y en muchos casos idénticas especies.

Las faunas Kimballienses se conocen de los depósitos superiores de Ogallala, que se han datado por muestras de cenizas volcánicas como de 8 ± millones de años. Actualmente no se conocen asociaciones faunísticas locales entre las del Kimballiense y las del Blanquense más antiguo. De aquí que hay unos 3 ó 4 millones de años de laguna paleontológica. La ausencia de fósiles Kimballienses de depósitos geológicos al techo de la Ogallala ha de atribuirse a que el clima en ese tiempo se hizo más cálido y seco, y al parecer el tiempo de deposición se redujo considerablemente.

También la formación de suelos dominó sobre el ritmo de deposición. Ciertamente no hubo factores favorables para la fosilización de huesos, y esto ha de tenerse en cuenta para la ausencia de documentación fósil entre el Kimballiense medio y el Blanquense inferior.

Las faunas Kimballienses parecen ser de edad equivalente a las faunas relacionadas con el "Pontiense" superior y el Astiense superior de Europa. Los mamíferos Kimballienses son muy distintos de las formas conocidas del Blanquense. El Kimballiense fue un período de gran cambio climático y un tiempo de amplia extinción de muchos de los mamíferos típicos del terciario. Entre los muchos géneros que se extinguen durante el Kimballiense se cuentan: **Barbourefelis** (félido con órbitas cerradas); **Indarctos** (úrsido); **Mylagaulus** (roedor con cuernos); **Amebelodon** (mastodonte con incisivos en pala); **Calippus, Hipparion, Neohipparion, Protohippus y Pliohippus** (équidos); **Teleoceras** y **Aphelops** (rinocerontes); **Megatylopus** (camello gigante); y **Cranioceras, Texoceros** y **Sphenophalos** (rumiantes con cuernos).

OBSERVACIONES SOBRE EL CUATERNARIO DEL RIO VINALOPO EN LOS ALREDEDORES DE VILLENA

Por: J. USERA y F. ROBLES (1)

INTRODUCCION

El presente estudio fue realizado en el año 1971 con ocasión de celebrarse el I Congreso de Historia del País Valenciano cuya sección A trataba de temas correspondientes a Cuaternario y Prehistoria. Su finalidad estribaba en reconstruir el ambiente en que se desarrollaron las comunidades paleolíticas y neolíticas que tan amplios restos han dejado en los alrededores de la ciudad alicantina. Para ello fue preciso realizar un estudio minucioso de las terrazas del río Vinalopó entre las localidades de Biar y Villena, así como de los depósitos lagunares y de dunas que ocupan gran parte de la depresión. Es esta última parte, esencialmente geológica, la que reproducimos en este trabajo.

Situación geográfica.— El sector estudiado queda comprendido en el tramo situado entre el nacimiento del río Vinalopó (que presenta en su recorrido las características de una auténtica rambla) y las proximidades de la ciudad de Villena. Cartográficamente queda incluído dentro del cuadrante IV de la Hoja 846 (Castalla) del M.T.N. 1:25.000 (Plano director de la Cartografía militar) entre las coordenadas 38° 39' 30" y 38° 37' 50" N.

ESQUEMA MORFOLOGICO

Desde el punto de vista morfológico la región de Villena corresponde a las últimas estribaciones de las serranías levantinas y marca el inicio de la zona de transición a las llanuras manchegas, que se alcanzan pasado el Mugrón de Almansa. La características más destacada es la existencia de una serie de depresiones (algunas de las cuales, como la de Almansa, permanecen todavía cerradas) separadas por sierras de altura y extensión variables. En el sector que nos ocupa, el valle por el que discurre el río Vinalopó está limitado por la Sierra de la Villa al N y la Sierra de Peña Rubia al S. La mayor parte de estas depresiones son de origen precuaternario y han sido recubiertas por sedimentos neógenos hoy en día muy erosionados, lo que induce a suponer que las elevaciones corresponden, en parte, a paleorelieves exhumados y retocados.

Estratigrafía de las terrazas

Como suele suceder con los depósitos fluviales, la variabilidad lateral de los distintos niveles es grande y los cambios de facies continuos. Resulta por ello muy difícil establecer la correlación entre cortes diferentes, aun cuando estos hayan sido tomados muy próximos. Existen no obstante, en las terrazas del Vinalopó, algunos niveles que presentan, dentro de su variabilidad, una cierta persistencia en su constitución, por lo que nos ha sido posible seguirlos durante largos recorridos. Como punto de partida han sido tomadas tres series detalladas que describimos a continuación.

Serie I.— 20 m aguas arriba del puente sobre el Vinalopó de la Cª local de Biar a Cañada. De muro a techo: (fig. 1).

1. 20 cm visibles de conglomerado de cantos calizos bien redondeados, con matriz arcillo-

(1) Dpto. Geología. Facultad de Ciencias. Universidad Literaria de Valencia.

-arenosa, de color pardo.

2. 1,30 m de arenas arcillosas de color pardo-rojizo, con un nivel de cantos de unos 10 cm intercalado..

3. Conglomerado de matriz margosa muy calcárea, de color pardo claro, formando resalte. Constituye un paleocauce muy acusado de espesor máximo 1,20 m, que lateralmente pasa a arenas y arcillas ocres. La gran concentración de caliza en algunos niveles le dá un aspecto semejante al de las costras calcáreas de la región.

4. 65 cm de arcillas arenosas grises, con facies pantanosa. En este nivel han sido recogidos:

Iberus aff. **alvaradoi** G[a] SAN NICOLAS
Oestophora sp.
Rumina decollata L.
Sphincterochila (Albea) baetica ROSS.

Serie II.— Unos 30 m aguas arriba del antiguo puente sobre el Vinalopó del Ferrocarril de Cieza a Villena. El corte del barranco, siguiendo esta serie, está representado en la figura 2. De muro a techo:

1. 1,60 m de arcillas poco compactas de color pardo claro, que forman un suave entrante.

2. 10-20 cm de conglomerado calizo de matriz arcillo-arenosa, con cantos angulosos de tamaño máximo próximo a los 30 cm.

3. 1,40 m de arcillas arenosas semejantes a las del nivel 1.

4. 55 cm de conglomerados con cantos de mayor tamaño que el nivel 2, más cementados. La parte superior de este nivel forma, en la margen derecha de la rambla, un replano de cierta importancia sobre el que se han depositado bloques de hasta 0,80 m de diámetro máximo, que en la actualidad están medianamente cementados.

5. 0,80 m de arcillas ocres muy arenosas.

6. 8,70 m de una alternancia de arcillas más o menos arenosas y conglomerados con gran variabilidad lateral, por lo que no hemos distinguido niveles.

7. 0,30-0,60 m de arcillas arenosas, oscuras, de facies pantanosa.

8. Nivel superior formado por arenas muy finas, poco arcillosas, que recubren de forma discontinua el nivel anterior, con una potencia muy variable..

A unos 15 m aguas arriba del lugar donde ha sido tomada esta serie, aparece una hoya que permite observar que por debajo del nivel 1 siguen existiendo materiales similares (arcillas más o menos arenosas con algunos nivelillos de cantos) con un espesor de 3 m.

Serie III.— En el puente sobre el Vinalopó, en las proximidades del Km. 42 de la C[a] de Villena a Biar. De muro a techo (figs. 3 y 4).

1. 1,45 m de arcilla arenosa ocrácea, separada del nivel siguiente por una superficie fuertemente erosiva.

2. 2,10 m de conglomerado de cantos de caliza, con intercalaciones arenoso-arcillosas y gran continuidad lateral, aunque el espesor varia sensiblemente.

3. 1 m de conglomerados menos cementados que los anteriores pero de idénticas características litológicas, con cemento arcilloso y color pardo-ocráceo.

4. 1,80 m de arenas arcillosas ocres con niveles de conglomerados en la base y que hacia la parte superior se hacen muy arcillosas y toman, por la abundancia de materia orgánica, un color grís oscuro, indicando el paso a un régimen pantanoso. En él hemos recogido:

   Iberus alcazaranus GUIRAU
   Sphincterochila (Albea) baetica ROSS
   Rumina decollata L.
   Oestophora sp.

Análisis sedimentológico de los materiales

Los aportes detríticos (tamaños arenas y gravas) han sido tratados de acuerdo con las siguientes técnicas sedimentológicas:

a) **Granulometría de arenas:** Se han seguido los procedimientos normales para la eliminación de la materia orgánica y lavado de arcillas (empleando agua oxigenada y pirofosfato sódico, respectivamente). El total de tamices empleados ha sido de 14, distribuidos en dos series de 7, todos ellos comprendidos entre 2 mm y 0,062 mm. Los resultados obtenidos se reflejan en el Cuadro I y en la figura 7. La numeración de las muestras está compuesta de dos cifras, la primera de las cuales indica la serie a que corresponde (1 para la serie I, 2 para la serie II y 3 para la serie III) y la segunda, el nivel dentro de cada una de las series en que han sido recogidas dichas muestras.

Cuadro I

Parámetros	Md	So	Sk	K
M–12	0,18	1,40	0,07	0,15
M–13	1,17	–	–	–
M–14	0,21	1,49	0,02	0,33
M–22	0,13	1,49	0,56	0,21
M–23	0,27	1,65	0,07	0,22
M–24	0,20	1,63	0,10	0,059
M–27	0,28	1,52	0,004	0,24
M–28	0,25	1,41	0,037	0,25
M–31	0,21	1,35	0,02	0,18
M–32	0,32	2,03	0,53	0,76
M–33	0,31	1,90	0,05	0,17

b) **Morfoscopía de arenas:** Se ha estudiado la proporción de granos redondeados brillantes (RB), redondeados mates (RM) subredondeados brillantes (SRB) y no desgastados (ND) en varias de las muestras tamizadas. Los cálculos han sido realizados para los tamaños de 0,100; 0,125; 0,25 y 0,5. Los resultados están sintetizados en el Cuadro II y en la fig. 8.

Cuadro II

		0,100	0,125	0,25	0,5
M–27	RB	0	0	2	8
	RM	18	26	38	80
	SRB	14	10	26	10
	A	68	64	34	2
M–28	RB	0	0	2	0
	RM	46	32	26	64
	SRB	12	8	36	36
	A	42	60	36	0

c) Composición litológica de las arenas

Aunque sólo se han realizado estudios cuantitativos de los porcentajes en que intervienen los diferentes materiales en la composición de la fracción arenosa en las muestras y tamaños representados en el cuadro II, han sido observadas la mayor parte de las muestras con ayuda de la lupa binocular. Se comprueba que en los mayores tamaños (2; 1; 0,8 mm) los clastos de caliza son muy abundantes y suelen predominar sobre los restantes minerales. Por debajo del diametro de 0,5 mm la caliza desaparece prácticamente de las arenas y el cuarzo pasa a predominar llegando en ocasiones a constituir la totalidad de la composición de aquellas. También por encima del diámetro de 0,5 mm aparecen algunas láminas de mica, en su mayor parte moscovita, en porcentaje siempre inferior al 2 por ciento. Los "Jacintos de Compostela", tan frecuentes en las formaciones terciarias y cuaternarias de la región, son muy escasos.

d) Estudio de la fracción gravas

Se han realizado medidas de cantos procedentes de los niveles II–4, III–2 y III–3, calculándose su índice de aplanamiento. Se han utilizado clastos de dimensiones comprendidas entre 20-70 mm. Los resultados están representados en la figura 9 y en el Cuadro III.

Cuadro III

Nivel	Md	º/o 1,5	º/o 2,5
M.II–4	1,81	27,50	10
M.III–2	1,73	23	22
M.III–3	1,72	30	25

Indice de aplanamiento

La litología es muy uniforme, sobrepasando siempre los cantos de caliza el 95 por ciento del total. Aparecen también algunos cantos de areniscas calcarea, pero son siempre raros.

Interpertación de los datos expuestos

La estructura de los materiales que corta el río Vinalopó, indican que éstos se depositaron en un régimen fluvial. Están de acuerdo con esta interpretación las características de los niveles con estratificación cruzada y las variaciones de los lechos de conglomerados, auténticos paleocauces que corresponden a una sección vertical de antiguos meandros. Los datos suministrados

por la sedimentología avalan esta génesis. Los altos valores de las medianas del índices de aplanamiento obedecen, por una parte, a la forma de fraccionarse la caliza, es decir, han sido impuestos desde el momento en que se forma el canto a expensas de los finos estratos calizos. Por otra, coinciden aproximadamente con los que hemos observado en sedimentos actuales de otras ramblas de la región. Las curvas acumulativas de la fracción arenosa, así como los índices y parámetros granulométricos obtenidos de ellas, apoyan la idea de un origen fluvial, en régimen turbulento. Los valores de las medianas son bajos y están comprendidos entre 0,13 y 0,32, excepto en la muestra M–33. Los valores de So comprendidos entre 1,35 y 1,90, indican sedimentos bien seleccionados. Los valores de la asimetría son muy variables y en general altos, lo que puede estar explicado por diferencias en el origen de los materiales.

Las muestras tomadas en los niveles superiores de las series presentan características interesantes. En primer lugar, hay que destacar la abundancia de granos redondeados mates, especialmente en los tamaños de 0,25 y 0,5 mm, lo que supone una fuerte influencia eólica en el origen de los aportes. Esta circunstancia queda confirmada por el examen sobre el terreno, pues estos materiales (tramo II–8) adoptan un aspecto de dunas característico. Si bien estas dunas se encuentran hoy en día muy erosionadas y en gran parte fijadas por la vegetación, existen todavía frecuentes movimientos de arenas por acción eólica. Más interés presenta la abundancia de granos eólicos en las capas grisáceas, de origen indudablemente pantanoso, que coronan las terrazas y pasan lateralmente a depósitos de dunas, que en algunas ocasiones las recubren. El porcentaje de arenas en este nivel disminuye al alejarnos de los bordes del antiguo pantano.

Por lo que se refiere al origen de los materiales, deben proceder de las formaciones del Cretácico inferior que rodea la depresión de Villena. La gran abundancia de cuarzo nos induce a suponer que es el Weald la principal fuente de aportes por lo que se refiere a las fracciones finas. Las calizas que constituyen los clastos predominantes por encima de 0,8 mm tienen su génesis en los materiales calcáreos tan abundantes en la región.

Frente a lo que ocurre en la mayor parte de los sedimentos cuaternarios de la zona, los cuarzos hematoideos rojos del Triásico son muy escasos en las muestras estudiadas. Esto elimina los frecuentes afloramientos triásicos como area fuente de materiales.

El estudio sedimentológico de las formaciones arenosas cretácicas quizás pueda situar con mayor precisión la zona de origen de los elementos cuarzosos.

Cronología de las terrazas

La fauna recogida no permite precisiones sobre la edad de estos depósitos. Se trata de especies de Gasterópodos que viven todavía en España y, la mayor parte de ellos, en la región. No es posible distinguir, dentro de los sedimentos cuaternarios, niveles escalonados o superficies erosivas que indiquen la existencia de más de un fenómeno de aterrazamiento. Los paleocauces que se observan, así como las diferencias de materiales, deben ser atribuidos a variaciones en el cauce primitivo del Vinalopó y a modificaciones en el régimen de precipitaciones. La existencia de numerosas estaciones mesolíticas en la superficie de las terrazas, así como los datos suministrados por la fauna, parecen indicar que la terraza se formó en el último glaciar, coincidiendo con el final del mismo le época de colmatación y formación de lagunas, que han persistido hasta fecha histórica (cf. J.Mª SOLER, comunicación oral).

El encajamiento del río Vinalopó hasta alcanzar su nivel actual, que hubo de iniciarse ya en el postglaciar, drenó una parte de estas zonas pantanosas, persistiendo solamente aquellas

que estaban situadas en depresiones no comunicadas con dicho río. En el proceso de encajamiento se observa una breve interrupción que ha dado lugar al replano visible en la mayor parte de los cortes que figuramos. Esta interrupción debe obedecer, más que a motivos climáticos, a la fuerte compactación del nivel de conglomerados subyacente y, aunque no puede datarse con exactitud, debe ser muy reciente. Los cantos depositados durante esta etapa alcanzan grandes tamaños (incluso superiores a 1 m) y su distribución y aspecto indican ya un régimen de rambla idéntico al actual.

BIBLIOGRAFIA

– USERA, J. y ROBLES, F. 1971.– Estudio Geológico del Cuaternario del río Vinalopó entre Villena y Biar. **I Congr. Historia del País Valenciano.** Valencia (en prensa).

REPORT ON THE ACTIVITY OF THE INQUA SUBCOMMISSION ON THE N/Q BOUNDARY

By: NIKIFOROVA, K.V.*

1. Members of the Subcommission:

President — K.V. NIKIFOROVA, Geological Institute of the USSR Academy of Sciences. Pyzhevsky per. 7, 109017 Moscow, USSR.

Vice-President — H.D. KAHLKE, Institut für Quartärpaläontologie, Steubenstrasse 19a, Weimar, DDR.

Secretary — M.N. ALEKSEEV, Geological Institute of the USSR Academy of Sciences, Pyzhevsky per. 7, 109017 Moscow, USSR.

Members — E. AGUIRRE, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Institute "Lucas Mallada". J. Gutierrez Abascal, 2, Madrid-6, España.

W.A. BERGGREN, Woods Hole Oceanographic Institution. Woods Hole, Massachusetts 02543, USA.

V.P. GRICHUK, Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences, Staromonetny per. 29, 109017 Moscow, USSR.

E. HEINTZ, Museum National D'Histoire Naturelle, Institut de Paleontologie, 8, Rue de Buffon, Paris V^{e}, France.

R.W. HEY, Department of Geology, Sedgwick Museum, Downing Street, Cambridge, U.K.

M. ITIHARA, Department of Geosciences, Faculty of Sciences Osaka City University, Sugimoto-cho, Sumiyoshi-ku, Osaka, Japan.

R. SELLI, Laboretorio di Geologia Marina, Consiglio Nazionale delle Ricerche. Via Zamboni 65, 40127 Bologna, Italy.

C.B. SCHULTZ, W 423 Nebraska Hall, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska 68508, USA.

P. VELLA, Victoria University of Wellington, Private Bag, Wellington, New Zealand.

S. VENZO, Instituto di Geologia, Paleontologia e Geografia dell'Universita di Parma. Via Massimo D'Azeglio, 85, Parma, Italia.

2. The list of corresponding members is attached to the report.

3. An implementation of the Program of the Subcommission in 1974th was predominantly

* Chairman of the Subcommission "The Boundary between the Neogene and Quaternary", INQUA. Geological Institute Pyzhevsky per. 7, Moscow 109017, USSR.

concentrated on the preparation and carrying out of the International Symposium on the Continental Biostratigraphy of the Upper Neogene and Lower Quaternary (France-Spain, 25th September–11th October 1974). This Symposium was attended by 48 scientists from 15 countries. The scientific sessions were held in Montpellier, Teruel, Granada and Madrid and 13 scientific papers were delivered and discussed. The scientific field conference were carried out with the examination of the Upper Neogene and Lower Quaternary key sequences in South-West France and East and Central Spain. An abundent and valuable paleontological and biostratigraphical data were studied under the guidance of Porf. E. AGUIRRE, Member of the Subcommission on the N/Q Boundary, INQUA and the Committee on the Meditteranean Neogene, IUGS.

4. At the closing session held in Madrid the Program of the activity of the Subcommission on N/Q Boundary was considered and adopted. This is a follows:

a) Co-ordination and assitance rended stratigraphic stydies of the Pliocene and Lower Pleistocene sections on continents and in oceans aimed at establishing N/Q boundary.

b) Study of the stratotypical section of boundary N/Q deposits of Italy. Establishing and study of stratotypical (parastratotypical) sections in other countries of the European and other continents and oceanic bottom. The study of sections should be based on complexes of biostratigraphic, climatic-stratigraphic and physical (paleomagmatism, paleotemperatures, absolute age, etc.) methods.

c) Participation in the work according to the project of IGCP "The Neogene–Quaternary boundary" (73/1/41).
The Subcommission on the N/Q boundary will discuss the results of fulfilling the IGCP project and assist in solution of the problem if necessary. On the other hand, the results of correlation studies will help in the work of the Subcommission.

5. Meetings of the Subcommission on the N/Q boundary

5.1. 1974, IX, X France–Spain	a) International Symposium on continental biostratigraphy of the Upper Neogene and Lower Pleistocene (together with the Committee on stratigraphy of the Mediterranean Neogene, IUGS) b) Meeting of the Workings Group on the Project 73/1/41 (IGCP).
5.2. 1975, X Italy	a) International Symposium on the N/Q boundary. b) Meeting of the Working Group on the Project of 73/1/41 IGCP.
5.3. 1976, V Japan	a) Participation in the International Congress organized by the Committee on stratigraphy of the Pacific Neogene., IUGS that is to be held together with the Subcommission on the N/Q boundary, INQUA. b) Joint meeting of the Subcommission on the N/Q boundary of IUGS and the Working Group on the Project 73/1/41 IGCP.
5.4. 1976, VIII, IX Australia	a) Participation in the work of IGC. b) The meeting of the Commission on stratigraphy of INQUA.

5.5. 1977, V U.S.A.

a) International Symposium on the N/Q boundary.

b) Meeting of the Working Group on the Project of IGCP.

6. Participation in the X-th Congress of INQUA to be held in England and organization of the Symposium on the N/Q boundary during this period of time.

7. Summary of all the data available at present on the N/Q boundary on the global scale and compilation of the correlation table of Pliocene and Lower Quaternary deposits on continents and islands and on the oceanic bottom to be discussed at the X-th Congress of INQUA.

8. A lot of work had been done for the organization and assistance to the IGCP Project "The Boundary between the Neogene and Quaternary". As a result of some important undertakings the INQUA Subcommission on the Project N/Q boundary has already started it's activity.

THE SUBCOMMISSION ON THE NEOGENE – QUATERNARY BOUNDARY CORRESPONDING MEMBERS

Prof. A. AZZAROLI	(Italy)
Prof. P. BIBERSON	(France)
Dr. W.W. BISHOP	(Great Britain)
Dr. A. BORELLO	(Argentina)
Dr. A. CEPEK	(GDR)
Dr. A. COX	(USA)
Prof. CRUSAFONT–PAIRO	(Spain)
Dr. A.K. DUTTA	(India)
Prof. T. EINARSSON	(Iceland)
Prof. C. EMILIANI	(USA)
Dr. K. ERD	(GDR)
Dr. H. FAURE	(France)
Prof. O. FEJAR	(Chechoslovakia)
Prof. R.F. FLINT	(USA)
Prof. L.K. GABUNIA	(USSR)
Prof. C. GHENEA	(Romania)
Dr. E.B. GILL	(Australia)
Prof. G.I. GORETSKY	(USSR)
Prof. V.I. GROMOV	(USSR)
Dr. H.M.S. HARTONO	(Indonesia)
Prof. J.D. HAYS	(USA)
Prof. N. IKEBE	(Japan)
Prof. D. JANOSSY	(Hungary)
Prof. K. KOWALSKY	(Poland)
Prof. M. KRETZOI	(Hungary)
Prof. B. KURTEN	(Finland)
Prof. Y. KUWANO	(Japan)
Prof. J. MARKOVIC–MARLANOVIC	(Jugoslavia)
Prof. M. S. MINKOV	(Bulgaria)
Prof. H. MÜLLER–BECK	(FRG)
Prof. H. NAKAGAWA	(Japan)
Dr. N. NIITSUMA	(Japan)

Prof. R. PAEPE	(Belgium)
Dr. R. PASCUAL	(Argentina)
Dr. T. L. PEWE	(USA)
Dr. M.A. PEVZNER	(USSR)
Dr. K. N. PRASAD	(India)
Dr. C. RADULESCU	(Romania)
Prof. A. RONAI	(Hungary)
Prof. S. ROZYCKI	(Poland)
Prof. T. SAITO	(USA)
Dr. P. SAMSON	(Romania)
Prof. D.E. SAVAGE	(USA)
Dr. M. V. A. SASTRY	(India)
Dr. R.P. SUGGATE	(New Zealand)
Dr. M. Te PUNGA	(New Zealand)
Prof. H. TOBIEN	(FRG)
Dr. W. M. TURNER	(USA)
Prof. L. BENDA	(FRG)
VACANCY	(Malaysia)

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES VERTEBRES (exc. Pisces) C.N.M.

Par: P. MEIN

Des membres du Groupe de Travail Vertébrés (exc. Pisces) du Comité du Néogène Méditerranéen se sont réunis à Madrid à l'occasion du Colloque sur la Biostratigraphie continentale du Néogène supérieur et du Quaternaire inférieur, Colloque organisé sous les auspices de la Sous-commission de la Limite Pliocène-Pleistocène (INQUA, IUGS) et du Conseil permanent du CNM. Ces membres ont décidé, à la suite de séances de travail, de la visite des gisements de la France méridionale et de l'Espagne orientale, de présenter au Conseil permanent du CNM le rapport et les recommendations suivantes:

1. Nous sommes d'accord pour s'abstenir d'établir de nouveaux "étages mammaliens", étages dont la création avait été recommandée par ce groupe de travail à la suite du Vè Congrès du Néogène méditerranéen (Lyon, 1971), pour les raisons suivantes:

   a) Bien que des termes en usage comme "Vallésien", "Pikermien", "Turolien" soient employés par plusieurs auterus, le contenu et les limites des subdivisions correspondantes restent à préciser, ce qui est une tâche extrêmement difficile à accomplir. Les autres termes de l'échelle chronostratigraphique internationale ("Burdigalien", "Aquitanien", "Vindobonien"...) se prêtent à des équivoques quand on les emploie pour des unités de la séquence biostratigraphique continentale.

   b) L'état actuel de nos connaissances sur certaines lignées phylétiques de mammifères, principalement des rongeurs, ainsi que sur la succession des associations fauniques au Néogène, nous permet de travailler sur un essai de définition d'unités représentant des divisions du temps gélogique d'une durée moyenne d'environ 1 milion d'années.

2. Nous proposons d'utiliser pour la subdivision du Neogène continental méditerranéen des unités groupant des séquences des faunes locales correlées; ces unités sont définies d'une part par l'apparition de formes caractéristiques dans des lignées évolutives connues, d'autre part grâce à des associations fauniques repésentatives.

3. La question de la dénomination de ces unités a été discutée. On a proposé de désigner les subdivisions adoptées par un nom qui pourrait être plus précis et moins équivoque que celui de "Zones" (le terme d' "unité mammalienne" a été avancé), mais cette question reste en suspens.

4. Nous retenons, pour la proposer au prochain Congrès du CNM (Bratislava, 1975), l'échelle biostratigraphique mammalienne, fondée sur ces principes et subdivisée en de telles unités, présentée par P. MEIN à ce Colloque. Nous recommandons, pour le futur immédiat, un effort commun pour compléter cette échelle par l'addition de certaines faunes locales, pour résoudre les quelques corrélations douteuses, et pour affiner les subdivisions de la partie terminale du Néogène.

5. Dans l'état actuel de nos connaissances nous éviterons d'inclure la plupart des faunes de mammifères dans le cadre des divisions de l'échelle chronostratigraphique internationale, nous attendrons pour le faire que les termes de celle-ci soient correlés avec les échelles radiométrique et paleomagnétique.

6. Toutefois pour certaines faunes mammaliennes et pour quelques unités proposées, la corrélation avec l'échelle planctonique semble bien établie, soit dans la région étudiée par ce présent colloque, soit en d'autres points de la Méditerranée; pour d'autres faunes nous avons des données radiométriques. Nous recommandons de signaler ces repères au VIè Congrès du CNM pour stimuler cette voie de recherche afin que la corrélation entre les différentes échelles soit la plus précise possible.

7. Dans les régions étudiées par le présent colloque, nous constatons le progrès accompli en ce qui concerne les corrélations entre la succession des faunes de mammifères, les changements climatiques, les phases tectoniques, les périodes d'activité volcanique et les périodes pédogénétiques. Nous recommandons de continuer les travaux dans cette voie pour préciser les liens entre l'"échelle mammalienne" et les événements majeurs de l'histoire géologique de la Méditerranée.

8. Nous constatons avec satisfaction la bonne coopération du groupe de travail du CNM avec la sous-commission de la Limite Plio-Pléistocène (INQUA, IUGS).

9. Nous émettons le voeu que de telles réunions interdisciplinaires puissent se renouveler périodiquement.

Madrid, 11 Octobre 1.974