

# La sucesión de micromamíferos en el complejo cárstico de Casablanca (Almenara, Castellón): problemática biogeográfica

Por J. AGUSTÍ y A. GALOBART\*

## RESUMEN

Se realiza en este trabajo una primera reseña sobre la sucesión de faunas existentes en el complejo cárstico de Casablanca. La edad de estas faunas oscila entre el Mioceno superior (Casablanca-M) y el Pleistoceno inferior-medio (Casablanca-3). Especialmente interesante en la localidad de Casablanca-1, que hasta el momento ha librado más de 25 especies diferentes pertenecientes al Villanyense superior. Se compara la sucesión presente en Casablanca con la obtenida en las series continuas de la cuenca de Guadix-Baza. Las diferencias existentes entre ambas secuencias son probablemente debidas a factores ecológicos.

## INTRODUCCION

Los depósitos fosilíferos del paleokarst de Casablanca (Almenara, Castellón) fueron localizados por un equipo del Servicio Arqueológico de Castellón, coordinado por su director, F. Gusi, en septiembre de 1982. En el verano de 1983 se realizó una primera campaña de excavación en el depósito más oriental, denominado Casablanca-1. Los resultados de esta campaña fueron publicados por GIL & SESE (1984 y 1985) y por SOTO & MORALES (1986). Tres nuevas campañas de muestreo y excavación, realizadas conjuntamente por el Servicio de Investigaciones Arqueológicas de Castellón y el Instituto de Paleontología «M. Crusafont» se verificaron posteriormente durante los años 1984, 1985 y 1986 (GUSI et al., 1986; GINES & PONS-MOYÀ, 1986). En

\* Institut de Paleontologia «M. Crusafont» (Sabadell, Barcelona).

## ABSTRACT

In this paper, a preliminary report of the different Mammal associations of the Casablanca fissure filling complex is made. The faunal content range from the Upper Miocene (Casablanca-M) to the Lower-Middle Pleistocene (Casablanca-3). Specially relevant is the locality of Casablanca-1, with more than 25 species belonging to the Upper Villanyian. This succession is compared with the continuous series of localities of the Guadix-Baza basin, the differences between both sequences being attributed to palaeological features.

esta nota se realiza una primera aproximación al conjunto de las diferentes asociaciones faunísticas.

## COMPLEJOS FAUNÍSTICOS DE CASABLANCA

Hasta el presente, dentro del complejo cárstico de Casablanca se han reconocido hasta 6 rellenos fosilíferos diferentes:

### Casablanca-M

La asociación encontrada hasta el presente en este relleno cárstico es la siguiente:

*Ruscinomys* sp.  
*Cricetus* cf. *kormosi*  
*Protatera* sp.  
*Myocricetodon* cf. *parvus*  
*Apodemus gudrunae* VAN DER WEERD

*Occitanomys* sp.

*Castillomys crusafonti gracilis* VAN DER WEERD

*Paraethomys* aff. *miocaenicus* JAEGER

*Stephanomys ramblensis* VAN DER WEERD

Erinaceidae indet.

Carnivora indet.

La presencia de *Apodemus gudrunae*, *Paraethomys* aff. *miocaenicus*, *Stephanomys ramblensis*, *Cricetus* cf. *kormosi*, etc., permite adscribir sin dificultad este yacimiento al Mioceno terminal (MN 13 de la escala biocronológica de Mamíferos de Europa). En este sentido, la asociación es muy semejante a la de otras localidades del Levante español, como Librilla, La Alberca, Alcoy, Crevillente-6, etc. Por el contrario, la presencia de *Myocricetodon* cf. *parvus* y, en menor medida, *Protatera* sp., constituye un dato sorprendente. *Protatera* ha sido reconocido en diversas localidades del Mioceno terminal del Levante: Alcoy, Caravaca, Gorafe-1, Gorafe-4 (DE BRUIJN, 1974; BRANDY, 1979; AGUSTÍ, 1986). También ha sido encontrado en la isla de Ibiza (Baleares, MOYÀ-SOLÀ et al., 1984). Por el contrario, *Myocricetodon* cf. *parvus* había sido citado en Europa occidental tan sólo en Salobreña (AGUILAR et al., 1984), asociado a *Protatera* sp., *Calomyscus delicatus*, *Dendromus* sp., *Apodemus* aff. *gudrunae*, *Stephanomys ramblensis*, etc. La citada asociación faunística fue inicialmente interpretada en el contexto de los fenómenos de dispersión África-Europa durante la crisis de salinidad del Messiniense (JAEGER et al., 1977). Posteriormente, MOYÀ-SOLÀ et al. (1984) reinterpretaron estos datos en función de los intercambios Este-Oeste durante el mismo lapso cronológico. Si bien la proximidad geográfica de Salobreña (Granada) y el Norte de África hacía pensar en un posible origen a partir de este último continente, la fauna de Casablanca-M, localizada en el NE de la Península Ibérica, reabre de nuevo la cuestión.

#### Casablanca-1

Se trata del relleno cársstico más oriental. Es también el más bajo, desde un punto de vista topográfico, el que presenta una mayor complejidad estratigráfica y el más rico en microfauna de entre los rellenos del complejo. Sobre esta localidad se publicó una nota preliminar (GUSI et al., 1986) y recientemente se ha dado a conocer una primera interpretación geológica sobre su formación (GINES & PONS-MOYÀ, 1986). La lista faunística completa de los diversos niveles de este relleno cársstico se detalla a continuación:

*Talpa* sp.

*Desmana* sp.

*Kislangia* sp.

*Mimomys* aff. *medasensis* MICHAUX

*Mimomys tornensis* VAN DER MEULEN

*Stephanomys progressus* CORDY

*Apodemus* aff. *mystacinus* DANFORD & ALSTON

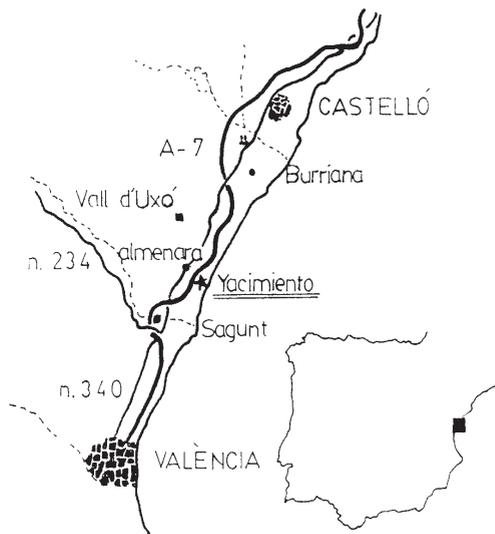


FIGURA 1. Localización del complejo cársstico de Casablanca (Almenara, Castellón).

*Castillomys crusafonti* ssp.

*Eliomys quercinus* ssp.

Sciurinae indet.

*Lynx* sp.

*Felis* sp.

*Vulpes alopecoides*

*Canis etruscus*

*Ursus etruscus*

*Pachycrocuta breviostris*

*Equus stenonis*

*Gazellospira torticornis*

*Procantoceras bivratense* (?)

Ovibovini indet.

*Dama nesti*

*Eucladoceros* sp.

*Leptobos* sp.

*Lacerat* indet.

Viperidae indet.

Aves indet.

La asociación de Casablanca-1 es particularmente interesante por corresponder a la fase inmediatamente anterior a la inmigración de *Allophaiomys pliocaenicus* en Europa occidental. Tal asociación se caracteriza por la persistencia de especies procedentes de la base del Villanyiense, pero que muestran un grado evolutivo claramente más avanzado. De otro lado, la presencia de una especie típica del techo del Villanyiense centro-europeo (*M. tornensis*) permite confirmar esta edad para el yacimiento de Casablanca-1. En el siguiente párrafo se realiza un análisis más detallado del contenido faunístico de esta localidad.

#### Casablanca-4 (Casablanca-B en SESE & GIL, 1985)

Esta localidad ha proporcionado una asociación sensiblemente semejante a la de Casablanca-1, con *Stephanomys progressus*, *Apodemus aff. mystacinus*, *Mimomys aff. medasensis*, *Kislangia sp.* etc.

#### Casablanca-6

Este relleno cárstico sólo ha proporcionado *Miomys aff. medasensis*, por lo que probablemente sea atribuible a la misma fase de carstificación que dio lugar a Casablanca-1 y Casablanca-4.

#### Casablanca-3

Esta localidad ha proporcionado los siguientes elementos:

*Mimomys savini*  
*Allophaiomys chalinei*  
*Allophaiomys nutienseis*  
*Pliomys episcopalis*  
*Allocricetus bursae durancienseis*  
*Apodemus aff. sylvaticus*  
*Castillomys crusafonti sp.*  
*Micromys aff. minutus*  
*Eliomys quercinus helleri*

Esta asociación es claramente posterior a la encontrada en el yacimiento de Casablanca-1, próximo ya al Pleistoceno medio (final del Bihariense inferior) y comparable a las localidades de Monte Peglia-A y B (VAN DER MEULEN, 1973) o Les Valerots (CHALINE, 1972). Es particularmente interesante la presencia de *Allophaiomys chalinei*, pues, hasta ahora, esta forma sólo había sido descrita en la localidad-tipo de Cueva Victoria (ALCALDE et al., 1982). Hasta el momento, *A. chalinei* parece estrictamente asociado a yacimientos de origen cárstico, no habiendo sido encontrado en localidades de origen fluvio-lacustre (como es el caso de las sucesiones de Guadix-Baza).

#### SUCESION DE ROEDORES EN CASABLANCA-1

Como ya se ha indicado, Casablanca-1 es la localidad con mayor número de restos de las mencionadas y es también la única en la que pueden distinguirse diferentes niveles. Recientemente, GINES & PONS-MOYÀ (1986) han avanzado una primera interpretación sobre el origen de este depósito. Para estos autores, aunque las morfologías cársticas observables serían escasas, Casablanca-1 constituiría los restos de una antigua caverna, profundamente desmantelada por la erosión, la cual sería posteriormente colmatada por sedimentos de edad pliocénica. La presencia de horizontes blancuzcos producto de procesos de lixiviación y de acumulación de óxidos de hierro y aluminio hidratados sugiere la existencia de periodos de amplia comunicación con el

exterior. La disposición claramente alineada de los restos óseos en algunos niveles fosilíferos (por ejemplo, CSB-1-W) indica la existencia de corrientes dentro de la cueva, responsables de la citada orientación. A pesar de que el número de niveles fosilíferos es alto (entre 8 ó 10), hasta el presente sólo han sido muestreados cuatro de ellos (vid. fig. 2). La distribución por especies de Roedores de cada uno de estos niveles puede observarse en la fig. 3. Cabe destacar el hecho de que *Kislangia sp.* desaparece por encima del nivel W. La asociación de Casablanca-1 (general), corresponde a la encontrada en el conjunto de bloques caídos del yacimiento, y no a un nivel en particular. A continuación se realiza un análisis preliminar de las distintas especies de Roedores presentes.

#### *Kislangia sp.*

Aunque originariamente descrito en la localidad de Kislang (*Kislangia rex*), el género *Kislangia* (incluido originariamente dentro del supergénero *Mimomys*), presenta una distribución perimediterránea y se encuentra ampliamente distribuido en diversas localidades de España y Sur de Francia (Balaruc-4, Villarroya, Valdeganga 1-2, Moreda, Zújar, Galera-2). Aparece en los niveles inmediatamente posteriores a aquellos con *Mimomys occitanus* (como Laina, Gorafe 2 y 4, Sète, etc.) y con frecuencia constituye el roedor dominante de las localidades de la zona MN 16. *Kislangia sp.* de Casablanca-1 se caracteriza por presentar unas medidas netamente superiores a las de cualquier otra especie de *Kislangia* encontrada en la Península Ibérica. Sus características morfológicas, por el contrario, difieren de las de *Kislangia rex* de Kislang, aproximándola a las de *Kislangia cappetai* de diversas localidades de Europa occidental. Muy probablemente, constituye el fin de phylum de la línea *cappetai*, poco antes de su extinción en los niveles con *Allophaiomys pliocaenicus* (de hecho como se ha indicado, *Kislangia sp.* falta en los niveles más elevados de la sección de Casablanca-1, por encima del nivel CSB-1-W).

#### *Mimomys aff. medasensis* MICHAUX

*Mimomys aff. medasensis* de Casablanca—1 es una forma de talla superior a la de la población de la localidad-tipo (Islas Medas). Esta especie constituye una réplica vicariante a nivel ibérico de la línea europea *Mimomys polonicus-M. pliocaenicus*, pero manteniendo ciertos caracteres propios. Así, los lóbulos linguales de los molares inferiores tienden a alargarse, dándole al diente un aspecto «kislangioide» (carácter que se observa así mismo en la línea *Microtus brecciensis-M. cabreræ*). Otro carácter diferencial es la tendencia a la aparición de un tímido LRA-5 en el complejo del anterocónido del primer molar inferior.

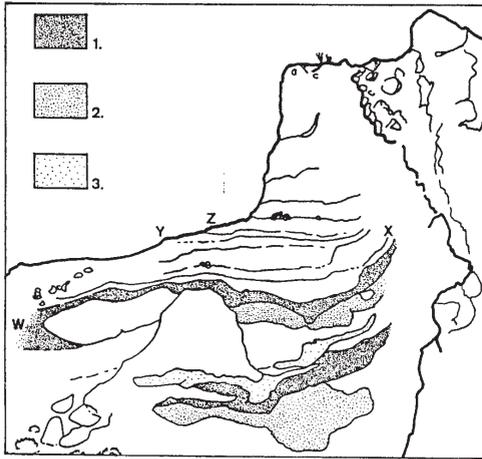


FIGURA 2. Localización de los niveles muestrados W, X, Y, Z en la sección de Casablanca. 1: Niveles de lutitas rojizas fosilíferas. 2: Horizontes amarillentos con acumulaciones de óxidos de hierro y aluminio hidratados. 3: Horizontes blancuzcos asociados a procesos de lixiviación (modificado de GINES & PONS-MOYA, 1986).

	W	X	Y	Z	GEN
<i>Kislangia</i> sp.	●				●
<i>Mimomys</i> aff. <i>medasensis</i>	●	●	●	●	●
<i>Mimomys</i> <i>tornensis</i>			●		●
<i>Stephanomys</i> <i>progressus</i>	●	●	●		●
<i>Apodemus</i> aff. <i>mystacinus</i>	●			●	●
<i>Castillomys</i> <i>crusafonti</i>	●		●		●
<i>Eliomys</i> <i>quercinus</i> ssp.	●				●

FIGURA 3. Distribución por niveles de las especies de Roedores presentes en Casablanca-1. La lista de Casablanca-1 (gen.) corresponde a los boques caídos en la base del yacimiento.

### *Mimomys tornensis* VAN DER MEULEN

Esta constituye la primera cita de esta especie en la Península Ibérica. *M. tornensis* es una especie de talla mediana pequeña, muy hipsodonta y que ha perdido ya sus estructuras mimomyanas (pliegue mimomyano, islote). Constituye un elemento común en las faunas centro-europeas inmediatamente anteriores a la llegada de *Allophaiomys pliocaenicus* y aparece normalmente asociado a *Mimomys ostramosensis* y *M. pitmyoides*. Su presencia en Casablanca-1 reviste un gran interés por cuanto permite la correlación de esta localidad con otras en el resto de Europa y su inclusión dentro de la zona con *Mimomys ostramosensis* (esta zona es comúnmente incluida dentro de la MN 17, aunque su pertenencia al Pleistoceno parece segura en la cuenca Guadix-Baza —polaridad positiva en la localidad de Orce-2 con *M. ostramosensis*, AGUSTI et al., in

press). *M. tornensis* de Casablanca-1 coincide en talla y morfología con la población de la localidad-tipo, Osztramos-3, aunque la morfología del M 3/es algo más primitiva.

### *Stephanomys progressus* CORDY

Como en el caso de *Mimomys* aff. *medasensis*, *Stephanomys progressus* de Casablanca-1 presenta caracteres métricos y morfológicos ligeramente más evolucionados que los de la población homónima de Islas Medas (originalmente descrita como «*S. balcellsii*»). A su vez, la muestra de Castellón muestra caracteres menos evolucionados que los de *Stephanomys progressus* de la localidad-tipo de Córdoba. Como en los casos de *Kislangia* sp. y *Mimomys* aff. *medasensis*, la forma de Casablanca-1 constituye uno de los últimos representantes del género, inmediatamente anteriores a la expansión de *Allophaiomys*.

### *Apodemus* aff. *mystacinus* DANFORD & ALSTON

La existencia de una línea de *Apodemus* de talla grande en el Plio-Pleistoceno de Europa occidental es un hecho constatado en diversas localidades (Bagur-2, Cueva Victoria, Venta Micena, etc). Su atribución específica es dudosa y varía según los autores: *jeanteti* (ADROVER, 1983), *mystacinus* (LOPEZ-MARTINEZ, et al., 1976; AGUSTÍ, 1982) o, incluso, *sylvaticus* (VAN DER MEULEN, 1973). Esta especie coexiste con verdaderos representantes de la línea *sylvaticus* en diversas localidades (entre otras, Barranco León, en Guadix-Baza) por lo que su atribución a esta especie es poco probable. De otro lado, *A. jeanteti* es una forma muy particular que presenta algunos caracteres (como es la ausencia de tma en los M/1) que no se encuentran en el grupo de poblaciones que nos ocupa. Así pues, en tanto no exista un estudio detallado sobre la relación de estas formas occidentales con los representantes de *Apodemus mystacinus* de Europa suroriental, esta especie será designada como *Apodemus* aff. *mystacinus*.

### *Castillomys crusafonti* ssp.

Acompañando ala especie anterior, es frecuente la persistencia de *Castillomys crusafonti* en varias localidades del Plioceno superior y Pleistoceno inferior de la Península Ibérica. Tal es el caso de Valde-ganga 3-4, Bagur-2, Cueva Victoria y un elevado número de yacimientos en la cuenca de Gaudix-Baza (Orce-2, Barranco de los Conejos, Orce-7, Venta Micena 1 y 2, Loma Quemada-1, etc.). El registro más reciente de este taxón se encuentra en los niveles de Cúllar de Baza-B, inmediatamente por debajo de los niveles cromerienses de Cúllar de Baza-I (ya con *Arvicola cantiana*, *Microtus brecciensis*, etc.).

## CONCLUSIONES

Las asociaciones faunísticas de cada uno de los rellenos cársticos de Casablanca corresponden a tres momentos bien característicos del Neógeno superior y del Cuaternario inferior:

- Mioceno superior: Casablanca-M.
- Límite Plio-Pleistoceno: Casablanca-1, 4 y 6.
- Pleistoceno inferior: Casablanca-3.

Cada una de ellas, además, se corresponde con la fase inmediatamente anterior o de tránsito a un evento paleoclimático o paleobiogeográfico de una cierta amplitud. Tal es el caso de Casablanca-M (límite Mioceno/Plioceno, asociado a la crisis de salinidad messiniense), Casablanca-1, 4 y 6 (límite Plioceno/Pleistoceno y crisis climática del Eburoniense) y Casablanca-3 (tránsito Pleistoceno inferior/Pleistoceno medio, ligado a la dispersión en Europa occidental de las faunas «frías» de tipo cromeriense). La coincidencia de estos eventos permite explicar la presencia de determinados inmigrantes en cada uno de los depósitos (*Protatera* y *Paratheomys* en Casablanca-M; *Mimomys tornensis*, *Pachycrocuta brevirostris* y *Dama nesti* en Casablanca-1; *Allophaiomys nutiensis*, *Pliomys episcopalis* y *Allocrietus bursae duranciensis* en Casablanca-3). En todos los casos, sin embargo, queda patente la presencia de ciertos elementos faunísticos que parecen ser característicos de las localidades de origen cárstico, diferentes de los encontrados en depósitos fluvio-lacustres de la misma edad. En el caso de Casablanca, la secuencia descrita, aunque con vacíos muy importantes, coincide casi exactamente con sus límites con la encontrada en la cuenca de Guadix-Baza, caracterizada por una sucesión continua desde el Mioceno superior (MN 13) hasta el Pleistoceno medio (niveles con *Arvicola cantiana*). Ello permite una correlación estrecha entre ambas secuencias de localidades.

En el caso de Casablanca-M, los términos de comparación se establecen con el Plioceno basal de Gorafe-1 y Gorafe-4 (el Mioceno terminal existe en la cuenca de la localidad de Abla, pero la prospección de este último nivel se encuentra todavía en un estadio preliminar). La asociación de estas últimas localidades, con *Ruscinomys* sp., *Cricetus* cf. *barrieri*, *Protatera* sp., *Paraethomys meini*, *Castillomys crusafonti*, etc., es cualitativamente muy similar a la mencionada para Casablanca-M. La presencia de *Myocricetodon* puede ser explicada a través de dos vías:

- Bien como inmigrante «africano». La crisis messiniense dejaría abiertas las vías de comunicación entre la Península Ibérica y África.
- Bien como elemento oriental cuya área de distribución se habría extendido hasta el Mediterráneo occidental, igualmente a raíz de la crisis de salinidad messiniense. Esta hipótesis fue formulada por MOYÀ-SOLÀ *et al.*

(1984), para explicar la peculiar composición de las faunas insulares plio-pleistocénicas del Mediterráneo. En tal caso, la presencia de *Myocricetodon* en Casablanca-M y Salobreña tendría una componente paleoecológica mucho más marcada: este taxón sería un elemento «normal» en las faunas del Mioceno terminal, pero restringido a áreas con un grado de aridez notable. Ello explicaría su ausencia en las localidades de origen fluvio-lacustre de la zona MN 13 y su presencia en los dos rellenos cársticos mencionados.

Por lo que hace a la localidad de Casablanca—1, su situación en el marco del Plio-Pleistoceno presenta algunas dificultades. Ello es debido a la presencia de taxones de carácter endémico o autóctono que hacen difícil la correlación a gran escala con otras localidades. Tal es el caso de *Kislangia* sp. (que no parece relacionado directamente con *Kislangia rex* de Kislang), *Mimomys* aff. *medasensis*, *Stephanomys progressus* y *Castillomys crusafonti* ssp., especies todas ellas pertenecientes a la denominada «provincia Ibero-Occitana» (HARTENBERGER *et al.*, 1967). Por el contrario, la presencia de una forma muy próxima a *Mimomys tornensis* permite una mayor precisión a este respecto. En efecto, como se ha señalado anteriormente, esta especie aparece normalmente acompañando a *Mimomys ostramosensis* y *Mimomys pitimyoides* en diversas localidades del límite Plio-Pleistoceno en Europa (Osztromos-3, Villany-5, Montousse-5, etc.). Una correlación entre las localidades con *M. ostramosensis* y Casablanca-1 parece, así, probable. En la cuenca de Guadix-Baza, los niveles con *Mimomys ostramosensis* se sitúan inmediatamente por debajo de aquellos con *Allophaiomys pliocaenicus* (AGUSTÍ, 1986). Sin embargo, el número de elementos en común entre las localidades con *M. ostramosensis* de Guadix-Baza y Casablanca-1 es muy reducido (prácticamente, *Castillomys crusafonti* y *Apodemus* aff. *mystacinus*). *Mimomys medasensis* está ausente de los niveles cronológicamente equivalentes de esta última cuenca, substituido por *Mimomys* cf. *reidi* y por *M. ostramosensis*. *Kislangia* y *Stephanomys* se encuentran efectivamente presentes en las localidades adscritas a la zona MN 16 (zona con *Kislangia cappetai*), pero desaparecen en los niveles posteriores. En este caso, la discrepancia entre la composición faunística de ambos tipos de localidades (cársticas y fluvio-lacustres) pudiera estar relacionada con factores de tipo paleoecológico (asociaciones de tipo «mediterráneo-seco» y asociaciones ligadas a láminas más o menos permanentes de agua).

Finalmente, y en lo que hace a Casablanca-3, de nuevo se constata para el Pleistoceno inferior-medio la existencia de elementos diferenciales (*Allophaiomys chalinei*) con respecto a los yacimientos de origen fluvio-lacustre de Guadix-Baza. Nuevamente aquí, cabe interpretar a *A. chalinei* como una forma asociada a un clima de tipo mediterráneo-seco, ra-

ramente ligada a cursos de agua permanentes. Ello explicaría su ausencia en los depósitos palustres o lacustres coetáneos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a F. Gusi, del Servicio de Investigaciones Arqueológicas de Castellón toda la cola-

boración prestada en la excavación y muestreo de las distintas localidades de Casablanca.

Las determinaciones de macromamíferos fueron comunicadas por S. MOYÀ-SOLÀ (Ins. Paleont. «M. Crusafont», Sabadell).

## BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, R. (1983): *Nouvelles faunes de rongeurs dans le Mio-Pliocène continental de la région de Teruel (Espagne)*. Intérêts biostratigraphique et paléocologique. Thèse Doct. Univ. Claude Bernard.
- AGUSTÍ, J. (1982): Los roedores (Mammalia) del Pleistoceno inferior de la Cueva Victoria (Murcia, España). *Endins*, 9, p. 49-55. Ciutat de Mallorca.
- AGUSTÍ, J. (1986): Synthèse biostratigraphique du Plio-Pleistocène de Guadix-Baza (Province de Granada, Sud-Est de l'Espagne). *Geobios*, 19 (4), p. 505-510, 2 fig. Lyon.
- AGUILAR, J. P.; BRANDY, L. D. & THALER, L. (1984): Les Rongeurs de Salobreña (Sud de l'Espagne) et le problème de la migration messinienne. *Paleobiologie continentale*, XIX, 2, p. 3-17. Montpellier.
- ALCALDE, G.; AGUSTÍ, J. & VILLALTA, J. F. (1983): Un nuevo *Allophaiomys* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) en el Pleistoceno inferior del Sur de España. *Acta Geol. Hisp.*, 16, 4, p. 203-205. Barcelona.
- BRANDY, L. D. (1979): *Etude de Rongeurs muroides du Neogene supérieur et du Quaternaire d'Europe, d'Afrique du Nord et d'Afghanistan*. Evolution, biogeographie, correlations. Thèse Univ. Sc. et Tech. du Languedoc, p. 1-190, 10 pl. Montpellier.
- CHALINE, J. (1972): «Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France. (Systematique, Biostratigraphie, Paléoclimatologie)». *Cahiers de Paleontologie CNRS*, pp. 1-410.
- DE BRUIJN, H. (1974): The Ruscinian rodent succession in Southern Spain and its implications for the biostratigraphic correlation of Europe and North Africa. *Senckenbergiana lethaea*, Frankfurt a. Main, 55, (1/5), p. 435-443.
- GIL, E. y SESE, C. (1984): Micromamíferos del nuevo yacimiento Villafraquiense de Casablanca-1 (Almenara, prov. de Castellón). *Estudios geológicos*, 40, p. 243-249. Madrid.
- GIL, E. y SESE, C. (1985): Micromamíferos (Insectívora, Rodentia y Lagomorpha) del nuevo yacimiento villafraquiense de Casablanca-B (Almenara, prov. de Castellón). *Estudios geol.*, 41, p. 495-501. Madrid.
- GINES, A. y PONS-MOYÀ, J. (1986): Aproximación al origen del yacimiento paleontológico del Pleistoceno inferior de Casablanca-I (Almenara, Castellón). *Endins*, 12 p. 41-49. Ciutat de Mallorca.
- GUSI, F.; GIBERT, J.; AGUSTÍ, J. y MAROTO, J. (1986): El yacimiento plio-pleistocénico de Casablanca-I de Almenara (Castellón, España). *Actas Int. Cong. Prehistoric Sciences*. Southampton.
- HARTENBERGER, J. L.; MICHAUX, J. & THALER, L. (1967): Remarques sur l'histoire des Rongeurs de la faune à *Hipparion* en Europe Sud-Occidentale. *Coll. Int. C.N.R.S., Evol. Vert.*, p. 503-509. Paris.
- JAEGER, J. J.; LÓPEZ-MARTINES, N.; MICHAUX, J. & THALER, L. (1977): Les faunes de Micromammifères du Neogène supérieur de la Méditerranée occidentale. Biochronologie, correlations avec les formations marines et échanges intercontinentaux. *Bull. Soc. Géol. France* (7), 19 (3), p. 501-506. Paris.
- LOPEZ, N.; MICHAUX, J. y VILLALTA, J. F. (1976): «Rongeurs et lagomorphes de Bagur-2 (Province de Gérone, Espagne). Nouveau remplissage de fissure du début du Pleistocene Moyen. *Acta Geol. Hispanica*, 11, pp. 46-54. Barcelona.
- SOTO, E. y MORALES, J. (1986): Grandes Mamíferos del yacimiento Villafraquiense de Casablanca-I (Almenara, prov. de Castellón). *Estudios geol.*, 42. Madrid.
- MOYÀ-SOLÀ, S.; AGUSTÍ, J. & PONS-MOYÀ, J. (1984): The Mio-Pliocene insular faunas from the West Mediterranean origin and distribution factors. *Paleobiologie continentale*, XIV, 2, p. 347-357. Montpellier.
- VAN DER MEULEN, A. J. (1973): «Middle Pleistocene Smaller Mammals from the Monte Peglia, (Orvieto, Italy) with Special reference to the Phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia)». *Quaternaria*, XVII, pp. 1-144. Roma.