ENDINS, 36: 125 - 130
ISSN 0211-2515. Mallorca, 2014

DESCRIPCIÓ DE LA MANDÍBULA, ELS SEGONS MOLARS I LES INCISIVES DE *Muscardinus cyclopeus* Agustí, Moyà-Solà & Pons-Moyà, 1982 (Mammalia, Rodentia, Myoxidae)

per Josep QUINTANA [1, 2]

Resum

El muscardí gegant del Pliocè de Menorca (*Muscardinus cyclopeus* Agustí, Moyà-Solà & Pons Moyà, 1982) és, juntament amb el conill gegant de Menorca (*Nuralagus rex* Quintana, Köhler & Moyà-Solà, 2011), l'únic mamífer no volador present en els jaciments càrstics de Punta Nati (Ciutadella de Menorca) i un dels mamífers menys coneguts de les faunes vertebrades endèmiques del Neogen balear. De fet, la descripció original de *M. cyclopeus* es realitzà tan sols a partir de nou dents, entre les que no hi havia ni els segons molars (m2, M2) ni les incisives. A més d'aquestes dents, es descriuen les primeres restes mandibulars. Malgrat el seu estat de conservació, s'ha pogut constatar que la mandíbula de *M. cyclopeus* mostra un marge interalveolar (hiatus) proporcionalment més curt i ample que el seu parent continental, *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). Aquest caràcter pot estar relacionat amb l'evolució insular o bé, tractar-se d'un caràcter primitiu conservat en condicions d'insularitat.

Abstract

The Pliocene giant Minorcan dormouse (*Muscardinus cyclopeus* Agustí, Moyà-Solà & Pons-Moyà, 1982) is, together with the giant Minorcan rabbit (*Nuralagus rex* Quintana, Köhler & Moyà- Solà, 2011), the unique non flying mammal present in the karstic deposits of Punta Nati (Ciutadella de Menorca) and one of the lesser known mammal from the Neogene endemic terrestrial vertebrate faunas of the Balearic Islands. The original description of *M. cyclopeus* was made, in fact, from ten teeth only, among which no was any second molar (m2, M2) and incisor. These teeth are, for the first time, described in addition with the first mandibular remains. Despite its poor condition, the mandible shows a proportionally shorter and wider interalveolar margin (hiatus) than their mainland relative *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). This character may be related with insular evolution or a primitive character retained under insular conditions.

Introducció

El muscardí gegant del Pliocè de Menorca, *Muscardinus cyclopeus* Agustí, Moyà-Solà & Pons Moyà, 1982 és un dels mamífers menys coneguts de les faunes vertebrades endèmiques del Neogen de les Balears. La descripció original de la nova espècie es basà únicament en nou dents (un p4, un P4, tres m1, dos M1, un m3 i un M3) (AGUSTÍ *et al.,* 1982) i no es fa menció a cap resta mandibular, cranial (a excepció, òbviament, de les dents) o postcranial.

M. cyclopeus és l'únic rosegador present en l'anomenat segon episodi faunístic de Menorca (sensu QUINTANA i MONCUNILL-SOLÉ, en premsa), els components més coneguts del qual són la tortuga gegant menorquina (*Cheirogaster gymnesica* [Bate, 1914]) i el conill gegant de Menorca (*Nuralagus rex* Quintana, Köhler & Moyà-Solà, 2011). També formen part d'aquest mateix grup una fauna ornitològica, herpetològica i quiropterològica ben interessant (BAILON *et al.,* 2002, 2005; QUINTANA *et al.,* 2005; SEGUÍ, 1998, 1999, 2002; SEGUÍ *et al.,* 2001; SEVILLA *et al.,* 2013).

La localització, el març de 1988, d'un nou jaciment amb restes relativament abundants de *M. cyclopeus* (Punta Nati-3) (QUINTANA, 2005) ha permès l'estudi, en dates relativament recents, de les primeres restes postcranials d'aquest rosegador (QUINTANA, en premsa) i realitzar les primeres aproximacions de pes (MONCUNILL-SOLÉ *et al.*, en premsa).

[1] Gustau Mas, 79-1er 07760 Ciutadella de Menorca (Illes Balears).
[2] Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP) Edifici ICP. Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona 08193 Cerdanyola de Vallés (Barcelona). e-mail: picoguevo@hotmail.com

La descripció dels segons molars i les incisives de *M. cyclopeus* ve a completar, per tant, la descripció original de la dentició d'aquest rosegador. De la mateixa manera, l'estudi de les poques restes mandibulars trobades fins ara també ajudarà a conèixer, una mica millor, aquest tàxon.

Context geogràfic i geològic

Els jaciments de Punta Nati-Cala es Pous formen part d'un o més dipòsits càrstics localitzats al nord-oest del terme municipal de Ciutadella de Menorca (fig. 1), desenvolupats tant en les dolomies juràssiques com en les calcàries miocèniques. Els llims vermellosos que formen el jaciment de Punta Nati-3 (coordenades UTM: 570.380, 4.433.920, 32) tenen una extensió bastant reduïda i es disposen sobre les dolomies juràssiques (QUINTANA, 1998: fig. 4; 2005: figs. 1 i 2).

En aquest jaciment, *M. cyclopeus* s'ha trobat associat a *N. rex*, un quiròpter (*Rhinolophus euriale* Blasius, 1853) (SEVILLA *et al.,* 2013), Ch. *gymnesica*, un lacèrtid indeterminat i algunes aus (*Tyto balearica* Mourer-Chauviré, Alcover, Moyà & Pons, 1980 i *Pterodromoides minoricensis* Seguí, Quintana, Fornós & Alcover, 2001) (QUINTANA, 2005; SEGUÍ, 1998).

Com en la resta dels jaciments existents en la zona de Punta Nati-Cala es Pous, resulta molt difícil atribuir una edat, en termes absoluts, a aquest jaciment, donada la seva poca extensió i la impossibilitat d'establir correlacions amb altres jaciments amb una edat coneguda. Tot i així, l'estudi dels quiròpters presents en alguns d'aquests jaciments (Punta Nati-3 i Punta Nati-16), amb formes antigues i més modernes (SEVILLA *et al.,* 2013) indica que aquests dipòsits es van formar en èpoques diferents, sempre però, dins el Pliocè, ja que alguns d'aquests dipòsits fossilitzen les calcàries del Miocè superior (QUINTANA, 1998: fig. 6).

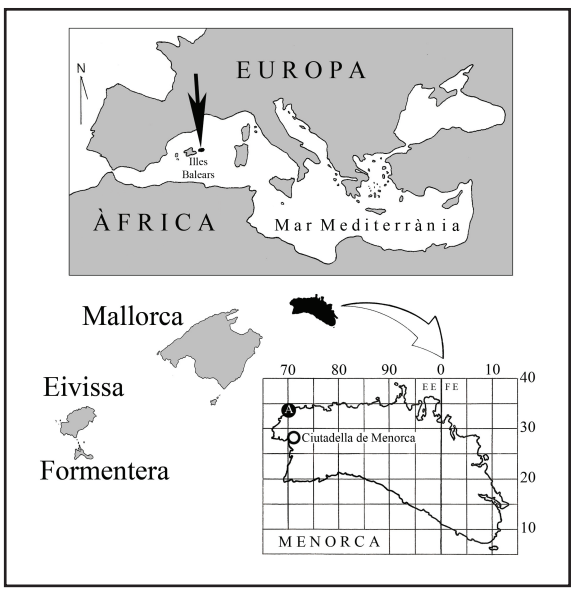

Figura 1: Situació geogràfica del jaciment de Punta Nati-3 (punt A).

Figure 1: Geographic situation of Punta Nati-3 site (A)

Metodologia de treball

La recuperació de les restes de *M. cyclopeus* incloses en el llims vermells es va realitzar utilitzant àcid acètic dissolt en aigua en una concentració del 10%. Al tractar-se de restes d'una mida relativament petita, no va ser necessària la seva consolidació amb Paraloid B-72 durant el tractament químic. Un cop alliberats de la matriu, els ossos i les dents es van submergir en un bany d'aigua destil•lada durant diverses hores per neutralitzar les restes d'àcid acètic i les sals bàsiques (acetat de calç). Un cop secs, els ossos i les dents van ser consolidades amb Paraloid B-72.

Les restes mandibulars i les incisives van ser conservades a l'interior de tubs de vidre (L=40 mm; Ø=10 mm) amb les corresponents etiquetes, on hi figura el nom de la col•lecció i del tàxon, la localitat i el número de registre. Els molars van ser fixats, mitjançant goma aràbiga, en l'extrem d'unes agulles entomològiques del núm.1. Les agulles es van tallar fins assolir una alçada de 15 mm, es van fixar en una base d'escuma sintètica densa i conservades en unes caixetes de plàstic transparent de 50 x 50 mm, acompanyades dels corresponents números de registre i la indicació referent al tipus de dent.

En el cas dels premolars (amb una sola arrel o dues de fusionades i que no es poden fixar adequadament en el cap d'una agulla entomològica) es van utilitzar, per a la seva fixació i conservació, semiesferes de silicona (Ø=3 mm), el centre de les quals es va perforar per facilitar la inserció de la dent (fig. 2).

La mesura de les dents es va realitzar a partir de fotografies, amb l'ajut d'una càmera digital i una lupa binocular amb una escala micromètrica incorporada. En el cas de les incisives, s'ha mesurat l'amplada dorso-ventral en la zona mitja de la dent. La mandíbula de *M. cyclopeus* ha estat comparada amb la de dos exemplars

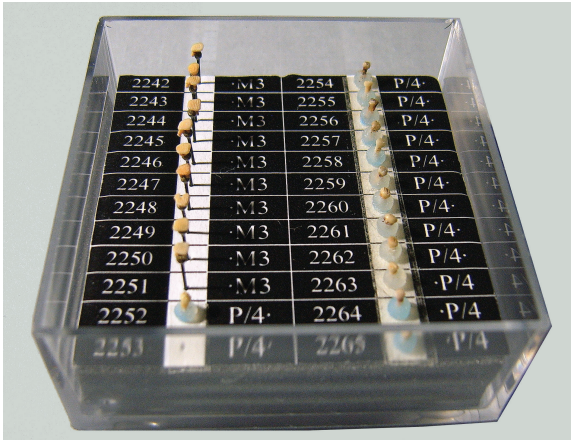

Figura 2: Detall dels molars i premolars muntats en els caps de les agulles entomològiques i en les semiesferes de silicona.

Figure 2: View of the molars and premolars set on the entomological pins and the silicone semi-spheres.

actuals de *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) procedents del *National Museums of Scotland (department of Natural Sciences)* amb els números de registre 360/93 i 364/93.

Tots els ossos i les dents de *M. cyclopeus* es troben actualment conservades en la col•lecció d'Història Natural de l'autor (acrònim CBQ, Col•lecció Bep Quintana, Ciutadella de Menorca, Illes Balears, Espanya) i estan a l'abast de qualsevol investigador per al seu estudi.

Sistemàtica

Ordre RODENTIA Bowdich, 1821
Família MYOXIDAE (Gray, 1821)
Subfamília MYOXINAE (Gray, 1821)
Gènere *Muscardinus Kaup*, 1829
Muscardinus cyclopeus Agustí, Moyà-Solà & Pons-Moyà, 1982

Mandíbula

Material. CBQ-4354. Mandíbula dreta incomplerta i sense cap dent, de la qual només es conserva la meitat anterior (la mandíbula està trencada a l'alçada dels alvèols anteriors de l'm3). Hi manquen els processos condilars; CBQ-4355. Fragment molt mal conservat d'una mandíbula esquerra. La part conservada queda compresa entre el foramen del mentó, l'alvèol del p4 i els alvèols anteriors de l'm1.

Descripció. Vist lateralment, el marge dorsal de la zona interalveolar de *M. cyclopeus* és, comparat amb el de *M. avellanarius*, proporcionalment més curt i sinuós (amb una curvatura més marcada). En vista oclusal, la zona interalveolar de *M. cyclopeus* es proporcionalment més ample en sentit mediolateral, especialment en l'extrem anterior (fig. 3).

Comentari. En desconèixer les característiques morfològiques de l'espècie ancestral de la qual deriva *M. cyclopeus*, és difícil saber si l'escurçament de la zona anterior de la mandíbula es va produir o no com a conseqüència de l'evolució en una illa. En el cas de *N. rex*, el diastema (marge interalveolar) és proporcionalment més curt que en els lepòrids continentals (QUINTANA, 2005: fig. 18) i es relaciona, com en el cas de *M. balearicus*, amb l'escurçament de la cara (ALCOVER *et al.,* 1981). En canvi, en *Gymnesicolagus gelaberti* Mein i Adrover, 1982 l'escurçament de la zona anterior de la mandíbula és un caràcter primitiu conservat en condicions d'insularitat (QUINTANA & AGUSTÍ, 2007).

Segon molar inferior

Material. CBQ-2125~2140 (setze m2 drets); CBQ-2141~2153 (tretze m2 esquerres).

Descripció. En vista superior la dent té un perfil subquadrangular, tant llarga com ampla, amb sis crestes transversals, la curvatura i la longitud de les quals disminueix cap el marge posterior. Marge lingual amb una concavitat més marcada que el marge posterior. Quatre arrels, dues d'anteriors i dues de posteriors (fig. 4, taula

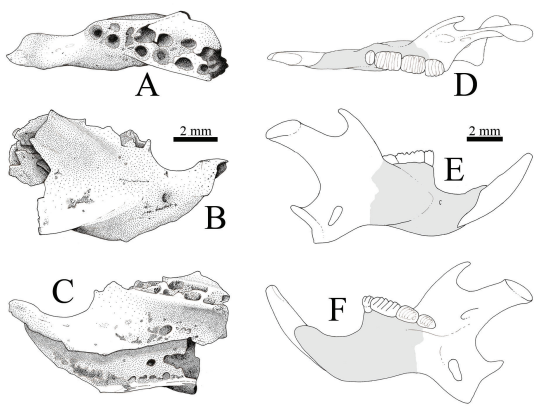

Figura 3: Mandíbula dreta de *M. cyclopeus* (A: vista oclusal; B: vista labial; C: vista lingual) comparada amb la de *M. avellanarius* (D: vista oclusal; E: vista labial; F: vista lingual).

Figure 3: Right mandible of M. cyclopeus *(A: upper view, B: labial view, c: lingual view) compared with* M. avellanarius *(D: upper view, E: labial view, F: lingual view).*

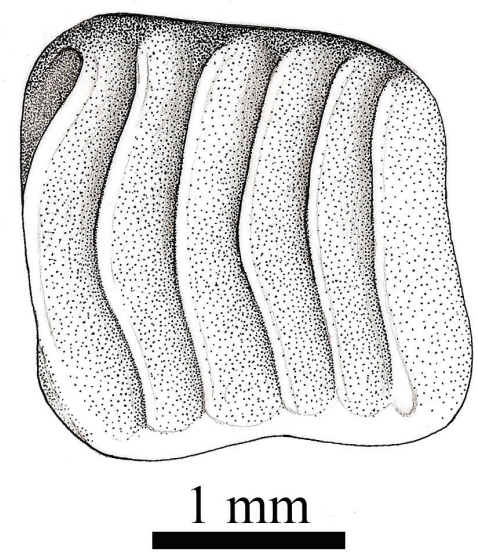

Figura 4: m2 de *M. cyclopeus* (CBQ-2130). Escala: 2 mm

Figure 4: m2 of M. cyclopeus *(CBQ-2130). Scale: 2 mm.*

Segon molar superior

Material. CBQ-2192~2204 (dotze M2 drets); CBQ-2205~2218 (catorze M2 esquerres); CBQ-2187~2190 (quatre M2 drets / esquerres).

Descripció. En vista superior la màxima amplada labio-lingual de la dent és en el marge anterior i disminueix cap el marge posterior. Dent amb vuit crestes transversals. En algunes dents apareix una cresta addicional bastant curta en el vèrtex antero-labial, que de vegades està més desenvolupada cap el marge anterior. Les crestes més llargues, en sentit labio-lingual, corresponen a la segona i tercera cresta anterior. Les quatre crestes anteriors estan més corbades (sinuoses) que les quatre crestes posteriors. Dent amb quatre arrels, dues anteriors i dues de posteriors (fig. 5, taula 1)

Incisiva inferior

Material. Lot CBQ-4235, format per deu incisives esquerres i disset de dretes.

Descripció. En relació a l'alçada dorso-ventral de la dent, l'esmalt ocupa, per la cara labial, una franja situada al terç inferior, mentre que per la cara lingual l'alçada màxima d'aquesta franja només ocupa (en el marge ventral) una setena part de l'alçada total de la dent. Les tres seccions transversals estudiades mostren un perfil ovalat allargat, amb el marge dorsal més estret que el ventral. El marge labial mostra un perfil més convex que el marge lingual (fig. 6, taula 2).

Incisiva superior

Material. Lot CBQ-4356, format per 11 incisives esquerres i 13 de dretes.

Descripció. Vista per la cara labial, la franja d'esmalt ocupa el terç superior (dorsal), mentre que per la cara lingual aquesta franja només ocupa la sisena part de l'alçada total de la dent. Les tres seccions transversals estudiades són ovalades, allargades en sentit dorso-ventral, amb el marge ventral més estret i agut que el marge dorsal. Els marges labial i lingual mostren un grau de concavitat similar (fig. 7, taula 2).

Conclusions

L'estudi dels segons molars i les incisives de *M. cyclopeus* ve a completar el coneixement sobre la sèrie dental donada en la descripció original d'aquesta espècie. La troballa de les primeres restes mandibulars ofereix algunes pistes interessants sobre l'evolució d'aquest rosegador. De totes maneres, no està clar si l'escurçament de la zona anterior de la mandíbula (i de la cara) és o no conseqüència de l'evolució en una illa (tal com passa en *N. rex* i *M. balearicus*) o és un caràcter primitiu conservat en condicions d'insularitat (com en *G. gelaberti*).

Tal com ja feren notar AGUSTÍ *et al.* (1982), *M. cyclopeus* és una espècie de mida gran comparada amb altres espècies del mateix gènere, que pot assolir un pes mitjà de 100 g (MONCUNILL-SOLÉ et al., en premsa). L'estudi preliminar de l'esquelet postcranial indica una mida mitjana un 69 % superior al de *M.*

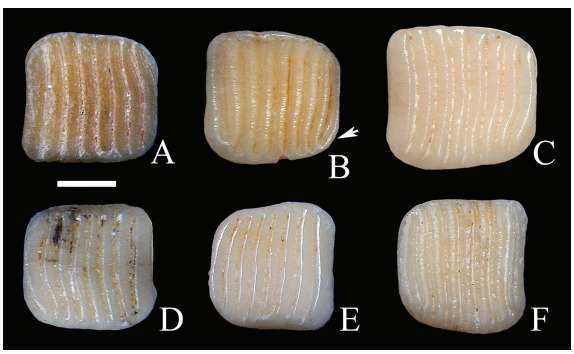

Figura 5: M2 drets (A: CBQ-2192; B: CBQ-2196; C: CBQ-2198) i esquerres (D: CBQ-2188; E: CBQ-2217; F: CBQ-2216) de *M. cyclopeus*. La fletxa indica la presència d'una cresta addicional. Escala: 1 mm.

Figure: 5 Right M2 (A: CBQ-2192; B: CBQ-2196; C: CBQ-2198) and left M2 (D: CBQ-2188; E: CBQ-2217; F: CBQ-2216) of M. cyclopeus. *White arrow indicates the presence of an additional crest. Scale: 1 mm.*

Taula 1: Mesures (en mm) dels molars i dels premolars de *M. cyclopeus*. n: nombre d'individus; SD: desviació estàndard.

Table 1: Measurements (in mm) of the molars and premolars of M. cyclopeus. *n: number of individuals; SD: standard deviation.*

		Longitud			Amplada		
	n	Max. - min	Promig	SD	Max. - min	Promig	SD
P4	12	1,23-1,03	1,15	0,05	1,48-1,26	1,37	0,07
p4	19	1,26-0,97	1,14	0,06	1,35-1,09	1,22	0,07
M1	28	2,92-2,46	2,69	0,14	2,21-1,91	2,10	0,07
m1	28	2,80-2,31	2,50	0,12	2,49-1,98	2,12	0,11
M2	30	2,46-1,95	2,18	0,11	2,32-1,93	2,15	0,09
m2	28	2,39-1,84	2,12	0,11	2,34-1,90	2,09	0,11
M3	33	1,84-1,35	1,63	0,10	1,98-1,69	1,82	0,07
m3	2	2,08-2,00	2,04	0,05	2,19-2,02	2,10	0,11

avellanarius i l'existència d'algunes diferències morfològiques interessants (QUINTANA, en premsa). Com en el cas de la mandíbula, no és possible esbrinar (per la falta d'estudis al•lomètrics) quines d'aquestes diferències són o no conseqüència de l'evolució insular.

És molt possible que l'augment de mida no suposés, per *M. cyclopeus*, uns canvis i uns problemes biomecànics equiparables als d'altres mamífers més grans (*N. rex* i *M. balearicus*). Algunes d'aquestes diferències, com l'escurçament de l'ílium (QUINTANA, en premsa) sí podrien indicar canvis deguts a la insularitat, en ser presents en alguns tàxons típicament insulars (SONDAAR, 1977; ALCOVER *et al.*, 1981; QUINTANA *et al.*, 2011). Per altra part, un percentatge molt elevat (75%) d'extrems distals de l'húmer de *M. cyclopeus* estan sense epifisar (QUINTANA, en premsa), el que probablement és indicatiu (com en el cas d'*Hypnomys* [GARCÍA-MARTÍNEZ *et al.*, 2011]) d'un allargament del cicle vital de *M. cyclopeus* i un retràs en la seva maduració.

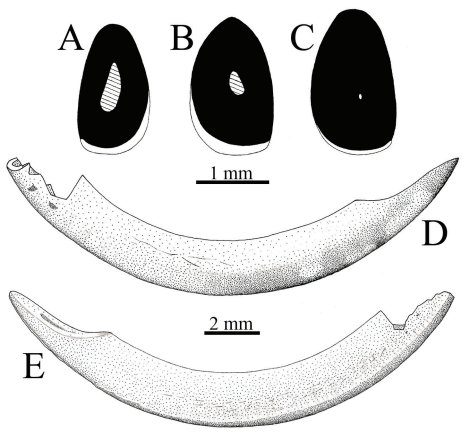

Figura 6: Incisiva inferior de *M. cyclopeus*. A-C: Seccions transversals; D: vista labial; E: vista lingual.

Figure 6: Lower incisor of M. cyclopeus. *A-C: cross sections, D: labial view, E: lingual wiew.*

La presència de rapinyaires en el Pliocè de les Balears (SEGUÍ, 1998) degué actuar com un factor limitant pels canvis al•lomètrics, especialment en els mamífers de mida més petita, pels efectes estressants que exercí la depredació (encara que amb una intensitat menor que en les zones continentals). En el cas d'*Hypnomys* no s'han pogut constatar canvis al•lomètrics significatius en la longitud funcional i en el diàmetre sagital dels ossos llargs de les extremitats (QUINTANA & MONCUNILL-SOLÉ, en premsa).

Malgrat tot el que s'ha dit fins ara, no es possible saber fins a quin punt es poden establir paral•lelismes entre *M. cyclopeus* i el gènere Hypnomys. Sense cap dubte, l'estudi de la histologia òssia de M. cyclopeus i els canvis al•lomètrics en els ossos llargs de les extremitats ens ajudaran a comprendre millor, en el futur, el tipus de locomoció i el cicle de vida del muscardí gegant de Menorca.

Agraïments

L'autor vol expressar el seu més sincer agraïment al Dr. Andrew Kitchener (*Principal Curator of Vertebrates, National Museums of Scotland, Department of Natural Sciences*) pel préstec temporal de dos esquelets de *M. avellanarius*, que han resultat ser molt útils a l'hora de veure i entendre les particularitats morfològiques de la mandíbula de *M. cyclopeus*.

		Diàmetre dorso-ventral		
	n	Max. - min	Promig	SD
Incisives superiors	18	2,22-1,60	1,90	0,1710
Incisives inferiors	15	2,02-1,36	1,77	0,2509

Taula 2: Mesures (en mm) de les incisives de *M. cyclopeus*. n: nombre d'individus; SD: desviació estàndard.

Table 2: Measurements (in mm) of the incisors of M. cyclopeus. *n: number of individuals; SD: standard deviation.*

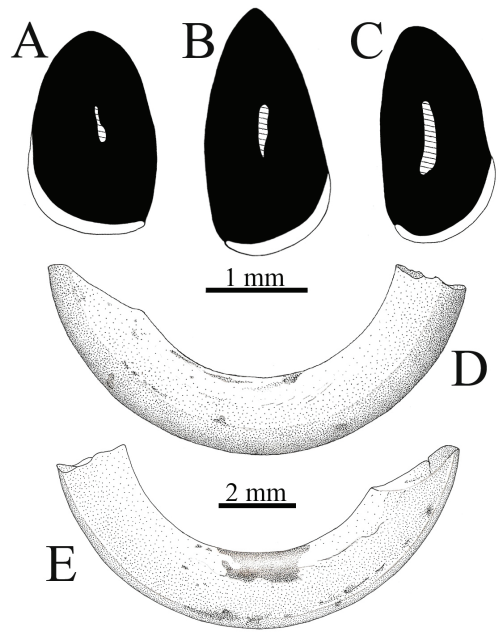

Figura 7: Incisiva superior de *M. cyclopeus*. A-C: Seccions transversals; D: vista labial; E: vista lingual.

Figure 7: Upper incisor of M. cyclopeus. *A-C: cross sections, D: labial view, E: lingual view.*

De la mateixa manera, agrair, a na Majo Leon (Directora del Museu Municipal del Bastió de Sa Font, Ciutadella de Menorca), la mediació entre el Dr. Kitchener i l'autor, gràcies a la qual s'han pogut estudiar els dos esquelets de M. cyclopeus. La realització d'aquest treball ha estat possible gràcies a l'ajut del Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España (I+D MINECO CGL2012-34459).

Bibliografia

AGUSTÍ, J.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1982): Une espèce géante de *Muscardinus* Kaup, 1829 (Gliridae, Rodentia, Mammalia) dans le gisement karstique de Cala es Pou (Miocène supérieur de Minorque, Baléares). *Geobios*, 15: 783-789.

ALCOVER, J.A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & PONS-MOYÀ, J. (1981): L*es quimeres del passat. Els vertebrats fòssils del Plio-Quaternari de les Balears i Pitiüses*. Monografies Científiques 1. Editorial Moll, Palma de Mallorca, 260 pp.

BAILON, S.; GARCÍA-PORTA, J. & QUINTANA-CARDONA, J. (2002): Première découverte de Viperidae (Reptilia, Serpentes) dans les îles Baléares (Espagne): des vipères du Néogène de Minorque. Description d'une nouvelle espèce du Pliocene. *Comptes Rendus Palevol,* 1: 227-234.

BAILON, S.; QUINTANA, J. & GARCÍA, J. (2005): Primer registro fósil de las familias Gekkonidae (Lacertilia) y Colubridae (Serpentes) en el Plioceno de Punta Nati (Menorca, Islas Baleares). In: ALCOVER, J. A. & BOVER, P. (eds.): *Proceedings of the International Symposium "Insular Vertebrate Evolution: the Palaeontological Approach".* Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 12: 27-32.

GARCÍA-MARTÍNEZ, R.; MARÍN-MORATALLA, N.; JORDANA, X. & KÖHLER M. (2011): First results from bone histology of the giant fossil dormouse *Hypnomys*. In: KÖHLER, M.; JORDANA, X. & MARÍN-MORATALLA, N. (eds.): *Book of abstracts of the First International Symposium on Paleohistology* (Institut Català de Paleontología Miquel Crusafont, Sabadell (Barcelona): 78.

MONCUNILL-SOLÉ, B. ; JORDANA, X.; MARÍN-MORATALLA, N.; MOYÀ-SOLÀ, S. & KÖHLER, M. (en premsa): How large are the extinct giant insular rodents? New body mass estimations from teeth and bones. *Integrative Zoology*. DOI: 10.1111/1749-4877.12063.

QUINTANA, J. (1998): Aproximación a los yacimientos de vertebrados del Mio-Pleistoceno de la isla de Menorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 41: 101-117.

QUINTANA, J. (2005): *Estudio morfológico y funcional de Nuralagus rex (Mammalia, Lagomorpha, leporidae)*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 360 pp +Anexo III, Medidas osteológicas: lepóridos actuales y *Nuralagus rex*. 142 pp

QUINTANA, J. (en premsa): Estudio preliminar del esqueleto postcraneal de *Muscardinus cyclopeus Agustí*, Moyà-Solà & Pons-Moyà, 1982 (Mammalia, Rodentia, Myoxidae). *Estudios Geológicos*.

QUINTANA, J. & AGUSTÍ, J. (2007): Los mamíferos insulares del Mioceno medio y superior de Menorca (islas Baleares, Mediterráneo occidental). *Geobios*, 40: 677-687.

QUINTANA, J.; ALCOVER, J. A.; MOYÀ-SOLÀ, S. & SANCHIZ, B. (2005): Presence of *Latonia* (Anura, Discoglossidae) in the insular Pliocene of Menorca (Balearic Islands). In: ALCOVER, J. A. & BOVER, P. (eds.): *Proceedings of the International Symposium "Insular Vertebrate Evolution: the Palaeontological Approach". Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 12: 293-296..

QUINTANA, J.; KÖHLER, M. & MOYÀ-SOLÀ, S. (2011): *Nuralagus rex*, gen. et sp. nov., an endemic insular giant rabbit from the Neogene of Minorca (Balearic Islands, Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31 (2): 231-240.

QUINTANA, J. & MONCUNILL-SOLÉ, B. (en premsa): Reconsidering locomotor habits and life style of the balearic insular giant rodent *Hypnomys Bate,* 1918 from the allometry of the limb long bones. *Comptes Rendus Palevol*. DOI: 10.1016/jcrpv.2013.11.003.

QUINTANA, J. & MONCUNILL-SOLÉ, B. (en premsa): *Hypolagus balearicus* Quintana et al., 2010 (Mammalia: Leporidae): new data from the Neogene of Eivissa (Balearic Islands: Western Mediterranean). *Geodiversitas*.

SEGUÍ, B. (1998): *Successió estratigràfica d'aus en els rebliments càrstics de les Gymnèsies*. Tesi doctoral. Universitat de les Illes Balears. 194 pp.

SEGUÍ, B. (1999): A late tertiary woodcock from Menorca, Balearic Islands, Western mediterranean. *The Condor*, 101: 909-915.

SEGUÍ, B. (2002): A new genus of crane (Aves: Gruiformes) from the late tertiary of the Balearic Islands, western Mediterranean. *Ibis*, 144: 411-422.

SEGUÍ, B.; QUINTANA, J.; FORNÓS, J. J. & ALCOVER, J. A. (2001): A new fulmarine petrel (Aves: Procellariiformes) from the upper Miocene of the Western Mediterranean. *Palaeontology*, 44 (5): 933-948.

SEVILLA, P.; QUINTANA, J. & FURIÓ, M. (2013): Bats in islands: new data from the Pliocene-Early Pleistocene fossils from Menorca (Spain). *XXIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología: la paleontología del Paleozoico. Simposio del proyecto PICG 596*. Centro Paleobotánico, Real Jardin Botánico de Córdoba, Universidad Complutense de Madrid y Sociedad Española de Paleontología: 187-188.

SONDAAR, P.Y. (1977): Insularity and its effect on mammal evolution. In: HECHT, M. K., GOODY, P. C. & HECHT, B. M. (eds.): Major patterns in vertebrate evolution. *Plenum Publishing Corporation*: 671-707.