

AVIFAUNA DE LA CUEVA DE NERJA (30,5-7,2 KA CAL BP). TAFONOMÍA, TAXONOMÍA, PALEOCLIMATOLOGÍA Y CONTEXTUALIZACIÓN ARQUEOLÓGICA

JUAN VICENTE MORALES PÉREZ¹, JOSEP ANTONI ALCOVER TOMÀS², JESÚS FRANCISCO JORDÀ PARDO³,
J. EMILI AURA TORTOSA¹

(1) GIUV2015-213. PREMEDOC, Dpt. de Prehistòria, Arqueologia i H^a Antigua. Universitat de València. juanvimorales@gmail.com, j.emili.aura@uv.es (<https://orcid.org/0000-0003-1074-4495>)

(2) IMEDEA, Universitat de les Illes Balears-CSIC. jaalcover@imdea.uib-csic.es (<https://orcid.org/0000-0001-9905-2588>)

(3) Laboratorio de Estudios Paleolíticos, Dpto. de Prehistoria y Arqueología. UNED. jjorda@geo.uned.es (<https://orcid.org/0000-0002-3937-9199>)

BIRD FAUNAL REMAINS FROM CUEVA DE NERJA (30,5-7,2 KA CAL BP). TAPHONOMY, TAXONOMY, PALAEOCLIMATE, AND ARCHAEOLOGICAL CONTEXT

Cueva de Nerja has provided a diversified assemblage of birds. In this work the avian bones recovered at the Upper Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic levels in the excavations led by F. Jordà Cerdà is analyzed. The identification of 11 orders, including 14 families and 16 taxa, allows to link their variability with the paleoclimatology and paleogeography of the site, affected by changes in the position of the coastline between 30.5 to 7.2 ka cal BP. The trends are related to the general economic changes for terrestrial and marine resources. The study of the cut-marks and fractures on different bones and species indicates that the assemblage has an anthropic origin. The results obtained provide data on the exploitation of different ecological environments and contribute to the knowledge about the use of birds during the Upper Palaeolithic, Epipalaeolithic-Mesolithic and Neolithic phases in the Iberian Mediterranean region.

Key words: *Birds exploitation, Palaeolithic-Mesolithic, Taphonomy, Palaeoclimatology, Palaeogeography, Spanish Mediterranean Region*

1. INTRODUCCIÓN

La Arqueozoología de la región mediterránea ibérica debe al Prof. Dr. Manuel Pérez Ripoll el tesón por plantear nuevas preguntas a los restos de fauna recuperados en los contextos arqueológicos, creando un protocolo de observación y descripción que perseguía ir más allá de la simple identificación taxonómica y esquelética. Fundamentar las bases teóricas, desarrollar las experimentaciones y los procedimientos metodológicos de una nueva línea de investigación no es ni fácil ni frecuente. Si esto ocurre, además, en un área periférica del S de Europa, se convierte en un reto que merece ser valorado, tanto desde su contexto como por su alcance y resultados (Pérez Ripoll 1992). Su dedicación al estudio de las faunas de mamíferos, con especial atención a las pequeñas presas, sigue siendo una referencia que estimula la investigación de la formación de los conjuntos arqueológicos y las bases económicas de las sociedades prehistóricas, permitiendo profundizar en la movilidad y las relaciones intergrupales o en la versatilidad y eficiencia del uso de los recursos. A los firmantes de este texto nos une la amistad personal y la admiración por la trayectoria investigadora de Manuel Pérez Ripoll y por esta razón hemos elegido un yacimiento y un tema de estudio que le son muy cercanos.

El estudio de los restos de aves recuperados en sitios arqueológicos ha mantenido continuidad desde finales del s. XX, tal y como se evidencia en la publicación del volumen 2 de la revista *Archaeofauna* en 1993 y la celebración de la Conferencia del ICAZ en Groningen en 2008 (Prummel *et al.* 2010), por citar dos referencias destacables. Quizás, se ha prestado una reiterativa atención al estudio de los conjuntos asociados a los neandertales, por sus implicaciones en la identificación del uso de las plumas como adornos (Peresani *et al.* 2011; Finlayson *et al.* 2012; Morin y Laroulandie 2012, entre otros) —que en la región mediterránea ya habían sido identificadas alas de perdices con fines ornamentales en contextos magdalenenses (Sánchez-Marco y Cacho 2000)—, también sobre su aprovechamiento económico (Blasco y Fernández Peris 2009; Martínez Valle *et al.* 2016). Sin embargo, han quedado en un segundo plano los catálogos (Hernández Carrasquilla 1994), trabajos sobre la dispersión geográfica y el valor

paleoclimático de algunas especies (Sánchez-Marco 2004). También estudios generales sobre la explotación de las aves (Laroulandie 2004) y específicos sobre algunas especies, como los ánsares del S de Italia (Tagliacozzo y Gala 2002), los *Lagopus* sp. de La Vache (Laroulandie 2005) o el conjunto de *Pinguinus impennis* de Santa Catalina (Elorza 2014; Laroulandie *et al.* 2016).

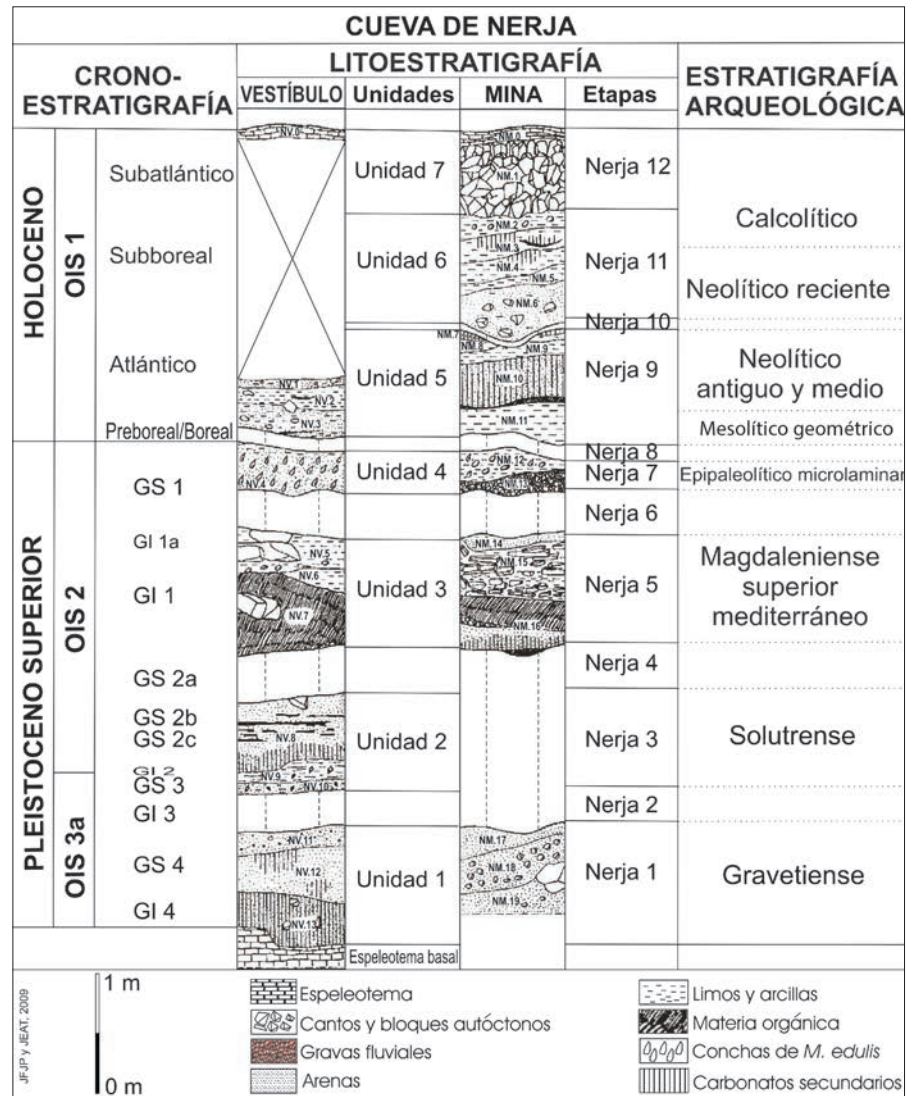
Estas referencias acumulan el estudio de miles de restos de aves en alguno de los sitios, con pruebas de explotación humana incuestionable (*cut-marks*, fracturas, exposición al fuego, etc.) y altos niveles de concentración en alguna especie. Frente a estos casos, el yacimiento de la Cueva de Nerja ha proporcionado un conjunto de avifauna diversificado a escala regional con una cronología que abarca desde el Paleolítico superior al Calcolítico (Boessneck y von den Driesch 1980; Eastham 1986, Hernández Carrasquilla 1995; Cortés *et al.* 2008; Aura *et al.* 2016).

2. EL YACIMIENTO. CRONOESTRATIGRAFÍA Y SECUENCIA ARQUEOLÓGICA

La Cueva de Nerja (Maro, Nerja, Málaga) está situada en la actualidad a unos 935 m de distancia de la línea de costa (UTM 30S VF26, x=424.580, y=4.068.807) y a 158 m de altitud, en el borde SO de Sierra Almijara (Jordá 2004). Sus galerías externas —salas de la Mina (= NM), el Vestíbulo (= NV) y la Torca (=NT)— contienen un importante yacimiento arqueológico. A partir de la correlación de las secuencias litoestratigráficas y arqueológicas de la Mina y el Vestíbulo se ha obtenido la secuencia estratigráfica sintética del yacimiento (fig. 1), en la que se han distinguido doce etapas de sedimentación y erosión que corresponden a siete unidades litoestratigráficas y a cinco discontinuidades estratigráficas que las separan (Jordá Pardo 1992).

Las dataciones ¹⁴C calibradas de las tres salas mencionadas sitúan la secuencia estratigráfica de la Cueva de Nerja entre el Pleistoceno superior final y el Holoceno medio abarcando los momentos recientes del Pleniglacial, gran parte del Tardiglacial (GS 3, GS 2, GI 1 y GS 1) y del Holoceno (Jordá y Aura 2006; 2008; 2009; Aura *et al.* 1998; 2010). La secuencia estratigráfica y su cronología aproximada es la siguiente:

Fig. 1: Litoestratigrafía, Cronoestratigrafía y Arqueología de las secuencias sedimentarias de la Cueva de Nerja (salas de la Mina y del Vestíbulo).



- Unidad 1 (etapa Nerja 1): La secuencia estratigráfica conocida se inicia con los niveles inferiores del Vestíbulo (NV13, NV12 y NV11), datados entre 30.180 y 28.580 cal BP (Jordá y Aura 2009). Esta etapa ha sido correlacionada con el final del GS 3a, en un momento coincidente con el final del evento de Heinrich 3 (H3). Engloba restos de industrias líticas y óseas del Gravetiense.

Un proceso erosivo en la secuencia litoestratigráfica, con una duración estimada de entre 1 y 2,7 ka que corresponde a la etapa Nerja 2, se puede relacionar con el episodio de características interestadiales GI 3.

- Unidad 2 (etapa Nerja 3), tras el hiato erosivo se depositaron los niveles NV10, NV9, NV8, datados entre 25.810 y 18.930 cal BP (Jordá Pardo 1992). En su conjunto, muestra características frías, pero no rigurosas, y sus límites han quedado situados entre el final de GS 3 y GS 2a. Los materiales arqueológicos de esta unidad corresponden al Solutrense.

La etapa Nerja 4 corresponde a un nuevo hiato estratigráfico producido por procesos erosivos, unido a una posible ausencia de sedimentación que deriva en la ausencia de unos 4.000 años de registro en la secuencia de NV.

- Unidad 3 (etapa Nerja 5) (Jordá Pardo 1992) está datada entre 14.860 y 13.570 cal BP y corresponde al interestadio Tardiglacial (GI 1) de características climáticas templadas en su conjunto, que precede a la crisis climática del GS 1 o *Younger Dryas*. En esta Unidad se agrupan los niveles NM16, NM15, NM14, NV7, NV6 y NV5. Engloba restos de una intensa ocupación humana, con materiales del Magdaleniense mediterráneo superior y final (Aura 1995). Una nueva fase erosiva de carácter fluvial (etapa Nerja 6) elimina unos 600 años de registro.

- Unidad 4 (etapa Nerja 7) caracterizada por la gran acumulación de restos de *Mytilus edulis* en NV4, donde llega a configurar un auténtico conchero de origen antrópico (Jordá *et al.* 1992; Aura *et al.* 2013). Esta etapa se extiende temporalmente entre 12.980 y 11.360 cal BP, coincidiendo en parte con el GS 1 y, por tanto, con los últimos momentos del Pleistoceno superior. Contiene restos del Magdaleniense final y Epipaleolítico.

Una nueva fase erosiva, (etapa Nerja 8) (Jordá *et al.* 1992) establece un hiato que las dataciones cuantifican en 4.430 años, alcanzando el enfriamiento del evento 8.2 (Weninger *et al.* 2006).

- Unidad 5 (etapa Nerja 9) contiene restos del Mesolítico geométrico (8.550-7.950) y del primer Neolítico (7.570-7.250), en pleno óptimo térmico del Holoceno medio, en la base de la cronozona Atlántico (Aura *et al.* 2009a).

Sobre esta unidad existe en la secuencia de la Mina una cicatriz erosiva (etapa Nerja 10), que da paso a la sedimentación una nueva Unidad.

- Unidad 6 (etapa Nerja 11), con materiales del Neolítico reciente, cuya cronología se extiende entre 6900 y 5060 cal BP, en el tramo final de la cronozona Atlántico y comienzo de la Subboreal, dentro del Holoceno medio. A techo de esta unidad se encuentran los niveles del Calcolítico, que en la Torca tienen una cronología comprendida entre 4.830-3.600 cal BP en la cronozona Subboreal.

- Unidad 7 Sobre los depósitos anteriores se reconoce en las salas de la Mina, posiblemente también en el Vestíbulo, una brecha coronada por una corteza estalagmítica bandeada (etapa Nerja 12) (Jordá *et al.* 1992), desarrollada al final del Subboreal o inicio del Subatlántico, ya en el Holoceno superior.

3. LA AVIFAUNA DE LA SALA DEL VESTÍBULO (EXCAVACIONES JORDÀ CERDÀ, 1982-1987)

Las diferentes salas de la antigua entrada de la Cueva de Nerja forman un único yacimiento arqueológico que acumula las sucesivas ocupaciones humanas (Jordá y Aura 2006; 2008). La sala del Vestíbulo (=NV) es la más oriental y la que ha concentrado la mayor parte de los estudios de las ocupaciones del Paleolítico, Epipaleolítico y Mesolítico (Aura *et al.* 2010).

Los restos analizados proceden de los sedimentos excavados entre 1982 y 1987 en NV y fueron lavados con agua y pasados a través de un triple tamiz (10, 5 y 1 mm). Posteriormente, fueron separados en diferentes colecciones bioarqueológicas de vertebrados e invertebrados, mediante un proceso de triado manual. Los restos de aves fueron separados durante el estudio de los mamíferos y su estudio taxonómico ha sido realizado por JAA, mientras que el tafonómico ha sido llevado a cabo por JVMP.

El volumen de sedimentos excavados en NV varía entre unidades (cf. Jordá Pardo *et al.* 2016: Tabla 1), por lo que las comparaciones pueden ser referidas a la densidad de restos tanto en relación con el volumen de sedimentos excavado como en relación a la duración temporal de las ocupaciones. Existen diferencias cuantitativas significativas y también cualitativas, en lo que respecta a los órdenes y familias identificadas. Entendemos que estas diferencias reflejan los cambios paleoambientales del entorno del yacimiento, las variaciones funcionales del sitio –ritmo, intensidad y estación de las ocupaciones de cada sala– y las prácticas de caza y recolección de aves. A estas reservas cabría añadir que se estudia una muestra que procede de una superficie desigual, pero entendemos que representativa.

3.1. ESTUDIO TAXONÓMICO

En la secuencia del Vestíbulo se han estudiado 442 restos de aves. Se han identificado 11 órdenes que incluyen 14 familias. El total de taxones identificados a nivel de especie asciende a 16. Además, se han identificado tres a nivel de género (fig. 2).

Fig. 2: Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Órdenes, familias y taxones de la avifauna estudiada. Se incluye una columna con referencia al entorno ambiental (Terrestre: T; Humedales / Prados: H/P; Marino litoral: ML; Marino nerítico-pelágico: MNP).

Orden	Familia	Taxón	Hábitat
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	T
		<i>Aegypinae</i> cf.	T
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser</i> sp.	H/P
		<i>Branta</i> cf. <i>bernicla</i>	H/P
		<i>Cygnus cygnus</i>	H/P
		<i>Melanitta fusca</i>	ML
		<i>Melanitta nigra</i> cf.	ML
Bucerotiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	T
Charadriiformes	Alcidae	<i>Alca</i> sp.	MNP
		<i>Alca torda</i>	MNP
		<i>Pinguinus impennis</i>	MNP
	Laridae	<i>Larus</i> sp.	ML
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia/oenas</i>	T
Galliformes	Phasianidae		T
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo</i> sp.	T
	Corvidae		T
(Passeriformes)	Otros		T
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	H/P
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Calonectris diomedea</i>	MNP
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	T
		<i>Strix aluco</i>	T
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	ML
		<i>Phalacrocorax carbo</i>	H/P, ML
	Sulidae	<i>Morus bassanus</i>	MNP

El número de restos (NR), así como los taxones identificados, muestra variaciones entre unidades y fases arqueológicas, con una media de 29 restos. Sólo en seis de las 15 divisiones se supera este número, concentrándose prácticamente en el Tardiglacial (fig. 3). Las nueve restantes se encuentran por debajo de esta media, entre los 9 y 24 restos. En la siguiente descripción se utilizan tanto las referencias a capas como a unidades, en función del detalle que requieren los comentarios.

En los niveles gravetienses (Unidad 1) se han identificado un total de 29 restos. La familia Corvidae es la mejor representada (NR=12), seguida de los restantes Passeriformes (NR=4), entre los que se ha identificado la golondrina (*Hirundo* sp). Otros taxones identificados son la paloma (*Columba livia/oenas*,

NR=4), el mochuelo común (*Athene noctua*, NR=1), el negrón (*Melanitta fusca*, NR=1) y se ha constatado asimismo la presencia de Galliformes (NR=2).

En la Unidad 2 la cantidad de restos aumenta a medida que progresamos en la secuencia solutrense. Se han estudiado 82 restos y los extremos se sitúan entre 10 y 32 restos por capa. El orden con mayor diversidad corresponde a los Anseriformes (NR=14), con presencia de la barnacla (carinegra?) (*Branta* cf. *bernicla*, NR=3), del cisne cantor (*Cygnus cygnus*, NR=1), de un ganso (*Anser* sp. NR=3) y del negrón (*Melanitta fusca* / *M.* sp. NR=3), que puede considerarse como una especie litoral. Otros dos restos presentan problemas de atribución, pudiendo corresponder a los géneros *Anser* o *Branta*, mientras que uno de los restos únicamente se ha identificado

Orden/Familia	Fases													Σ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Capas	NV1	NV2	NV3	NV4.1	NV4.2	NV5	NV6	NV7	NV8/s	NV8	NV9	NV10	NV11	NV12	NV13
Accipitriformes															
Accipitridae															
<i>Accipiter nisus</i>		1													
cf. <i>Aegyptiaca</i>											1				
cf. <i>Accipiter nisus</i>	1														
Total	1	1	1								1				3
Anseriformes															
Anatidae															
Anatidae indet.				3	1			1							
<i>Anser</i> sp.								2	1	1	1				
<i>Anser</i> sp. / <i>Branta</i> sp.						2	1			1	1				
Anseriformes indet.			1												
<i>Branta</i> cf. <i>bernicla</i>			1						1	1	1				
cf. <i>Anser</i>								1							
<i>Cygnus cygnus</i>									1						
cf. <i>Melanitta</i>										1	1	1			
<i>Melanitta fusca</i>														1	
<i>Melanitta</i> cf. <i>fusca</i>			2	6	1										11
<i>Melanitta</i> cf. <i>nigra</i>			1	1											2
Total			6	13	2	1	3	3	6	1	3	3	1	1	39
Bucerotiformes															
Upupidae															
<i>Upupa epops</i>		1													
Total		1													1
Charadriiformes															
Alcidae															
Charadriiformes indet.				1	1	1									3
<i>Alca</i> sp.															1
<i>Alca torda</i>		1	1		7										9
<i>Pinguinus impennis</i>			1	1	4			2							8
Lariidae															
<i>Larus</i> sp.			1		1										2
cf. <i>Larus</i>														1	1
Total		1	3	1	14	1	1	2	1	1	3	3	1	1	24

Fases	1		2		3		4		5			6				
	NV.1	NV.2	NV.3	NV.4.1	NV.4.2	NV.5	NV.6	NV.7	NV.8/s	NV.8	NV.9	NV.10	NV.11	NV.12	NV.13	
Orden/Familia	Taxón															Σ
Columbiformes																
Columbidae		1		2				1	2	2	3	3	3		1	15
Total																15
Galliformes																
Galliformes ind.		1		1	2			1			1				1	7
Total																7
Passeriformes																
indeterminados	7	5	22	23	16	2	2	1	3	2	1	1	1		2	87
Hirundidae															1	1
Corvidae				1			1	3	3	4	3	4	2	5	27	
Total																115
Pelecaniformes																
Ardeidae										1						1
Total																1
Procellariiformes																
Procellariidae						2	1	2	1							6
Total																6
Strigiformes																
Strigidae										2	1	1		1		4
Sulidae												1			1	
Total																5
Suliformes																
Phalacrocoracidae									1							1
Sulidae				2	10					1					13	
Total																25
Indeterminados	1	1	3	11	49	23	50	5	19	7	3	9	1	4	1	187
TOTAL	9	10	29	48	105	36	69	25	32	19	10	21	9	9	11	442

Fig. 3: Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Identificación taxonómica de los restos de avifauna, ordenados por capas y fases. (Neolítico: 1; Mesolítico: 2; Epipaleolítico: 3; Magdaleniense superior: 4; Solutrense: 5; Gravetiense: 6).

como de anàtida. Además de los negrones, las especies marinas (estrictas o eventuales) están representadas por un resto cada una: el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), una gaviota (*Larus* sp.) y la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*). Los dos primeros proceden del tramo superior (NV8s), ya en contacto con la Unidad 3, mientras que el resto de la pardela es el único de una especie del medio nerítico-pelágico del Solutrense. Los taxones terrestres son los más numerosos, incluyendo córvidos (NR=10), otros Passeriformes (NR=6), palomas (*Columba livia/oenas* NR=7), el mochuelo (NR=3) y una especie de buitre (*Aegypinae*, NR=1). También se ha identificado un resto de Galliformes.

En los niveles magdalenienses (Unidad 3) el total de restos estudiados asciende a 130. Destaca el incremento de los taxones marinos (NR=33), entre los que es especialmente numeroso el alcatraz común (*Morus bassanus*, NR=23). También se han identificado la pardela cenicienta (NR=5), la extinta alca gigante (*Pinguinus impennis*, NR=2) y un negrón (NR=1). Además, se constata la presencia de anátidas indeterminadas (NR=4) y de la garza real (*Ardea cinerea*, NR=1), taxones vinculados a humedales y zonas lacustres. Los taxones terrestres identificados son escasos: córvidos (NR=4) y otros Passeriformes (NR= 5), con presencia puntual del cárabo común (*Strix aluco*, NR=1) y Galliformes (NR=1).

En los niveles epipaleolíticos (Unidad 4), el NR total estudiado asciende a 153. Las aves marinas y de humedales suponen 48 restos y muestran una mayor diversificación. La especie más representada es el cormorán grande (NR=12), seguida de los negrones (NR=11), representados por *Melanitta fusca* (NR=9) y, posiblemente, *M. nigra* (NR=1). También aparece bien representada el alca común (*Alca torda*, NR=7) y el alca gigante (NR=5). En este nivel la presencia de restos del alcatraz común es mucho más reducida (NR=2), al igual que la barnacla y el cormorán moñudo. Respecto a las aves terrestres, destaca la presencia de Passeriformes (NR=39) junto con Galliformes (NR= 3), palomas (NR= 2) y córvidos (NR=1).

En el tramo mesolítico y el primer nivel del Neolítico antiguo (Unidad 5) se han estudiado 29 restos. Destaca la presencia de 22 restos de Passeriformes. A nivel específico se ha identificado la presencia de alca común y gigante, gaviota y gaviolán. A techo de los niveles anteriores (capa 2), la presencia de aves

es también testimonial (NR=19), con cierta diversificación de aves terrestres (gaviolán, paloma, abubilla –*Upupa epops*–, Galliformes y Passeriformes), mientras que las marinas únicamente están representadas por un resto de alca común.

3.2. ESTUDIO TAFONÓMICO

INCISIONES LÍTICAS

Se han identificado incisiones líticas sobre un total de 22 restos, lo que supone el 4,97% del total de la colección estudiada (fig. 4). Se han observado en todos los niveles, con especial concentración en el Epipaleolítico (NR=8) y el Magdaleniense (NR=8) y menor en el Solutrense (NR=2), Unidad 5 (N=2) y Gravetiense (N=1).

Los taxones a los que pertenecen los restos con marcas son diversos. Tres restos son de *Alca torda*, uno de *Pinguinus impennis*, tres de *Melanitta fusca*, cinco de *Morus bassanus*, uno de *Phalacrocorax carbo*, un resto de *Cygnus* y otro de *Anser/Branta* en el Solutrense y un resto de Corvidae en el nivel grave-tiense. Los restos de Passeriformes (NR=6) se reparten en las ocupaciones epipaleolítica y magdaleniense. Por último, hay una falange de ave indeterminada en el nivel Solutrense.

En la Unidad 5 (Neolítico-Mesolítico), aunque lo más probable es que deban ser relacionados con el último, se han identificado marcas líticas en dos casos, sobre un coracoides de *Alca torda* (fig. 5, a) y sobre un húmero de *Pinguinus impennis* (fig. 5, b).

En el Epipaleolítico se han identificado marcas líticas sobre dos húmeros del *Alca torda*, en ambos casos en la zona proximal, bien en la cara medial (fig. 5, c) bien sobre la propia articulación. En el caso de *Melanitta fusca* se han identificado sobre dos coracoides (fig. 5, d) y un fémur, y sobre un fémur en el caso de *Morus bassanus*, donde se combinan raspados e incisiones. En el caso de *Phalacrocorax carbo* sobre un húmero se observa un raspado corto y poco intenso. Por último, en el caso de los Paseriformes aparecen incisiones transversales sobre la diáfisis de un hueso largo indeterminado.

Fig. 4 (página siguiente): Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Marcas, incisiones y raspados identificados.

Mesolítico – Neolítico (?)	
<i>Alca torda</i>	
Coracoide nº 325	Incisiones múltiples oblicuas y cortas sobre la diáfisis lateral bajo la faceta articular del húmero (fig. 5, a).
<i>Pinguinus impennis</i>	
Húmero nº 187	Incisiones múltiples, oblicuas y cortas sobre la zona lateral caudal de la diáfisis (fig. 5, b).
Epipaleolítico	
<i>Alca torda</i>	
Húmero nº 340	Incisiones en paralelo, cortas, muy claras y situadas en la zona proximal medial en dirección longitudinal (fig. 5, c).
Húmero nº 353	Incisiones sobre la articulación proximal de húmero, longitudinales e intensas.
<i>Melanitta fusca</i>	
Coracoides nº 311	Incisiones longitudinales y transversales cortas.
Coracoides nº 390	Incisiones en la zona de la faceta articular del húmero, cortas, longitudinales e intensas (fig. 5, d).
Fémur nº 335	Incisión lítica de morfología irregular situada en la diáfisis distal dorsal del fémur y en disposición longitudinal/oblicua.
<i>Morus bassanus</i>	
Fémur nº 404	Combinación de raspado e incisión situadas en la zona dorsal de la diáfisis de fémur. Dirección transversal y oblicua, de intensidad moderada.
<i>Phalacrocorax carbo</i>	
Húmero nº 341	Raspado ligero en dirección longitudinal, corto y poco intenso situado en la diáfisis del húmero.
Ave indeterminada	
Hueso largo nº 484	Incisiones transversales en la zona central de la diáfisis.
Magdaleniense	
<i>Morus bassanus</i>	
Fémur nº 60	Incisión lítica situada en la zona lateral de la diáfisis, simple y oblicua, de intensidad moderada.
Coracoide Nº 196	Incisiones múltiples, largas, claras e intensas sobre la cara interna del proceso procoracoide (fig. 5, e).
Tarsometatarso nº 247	Muchas incisiones intensas y transversales en zona lateral.
Fúrcula nº 234	Incisiones gruesas, muy claras y transversales que parecen ocasionar la fractura.
Ave indeterminada	
Hueso largo nº 66	Raspados líticos longitudinales e intensos y largos que cubren toda la superficie de la diáfisis.
Hueso largo nº 274	Raspados longitudinales abundantes (fig. 5, f).
Hueso largo nº 471	Raspados longitudinales sobre toda la superficie.
Tarsometatarso nº 450	Raspados líticos longitudinales muy abundantes (fig. 5, g).
Solutrense	
<i>Cygnus cygnus</i>	
Dedo mayor nº 202	Pequeñas incisiones situadas en la zona proximal lateral.
<i>Anser/Branta</i>	
Carpometacarpo nº 211	Incisiones en articulación proximal lateral.
Ave indeterminada	
Falange del pie nº 483	Marcas muy intensas en la cara plantar de la epifisis proximal.
Gravetiense	
<i>Corvidae</i>	
Tibiotarso nº 474	Raspados e incisiones muy abundantes.

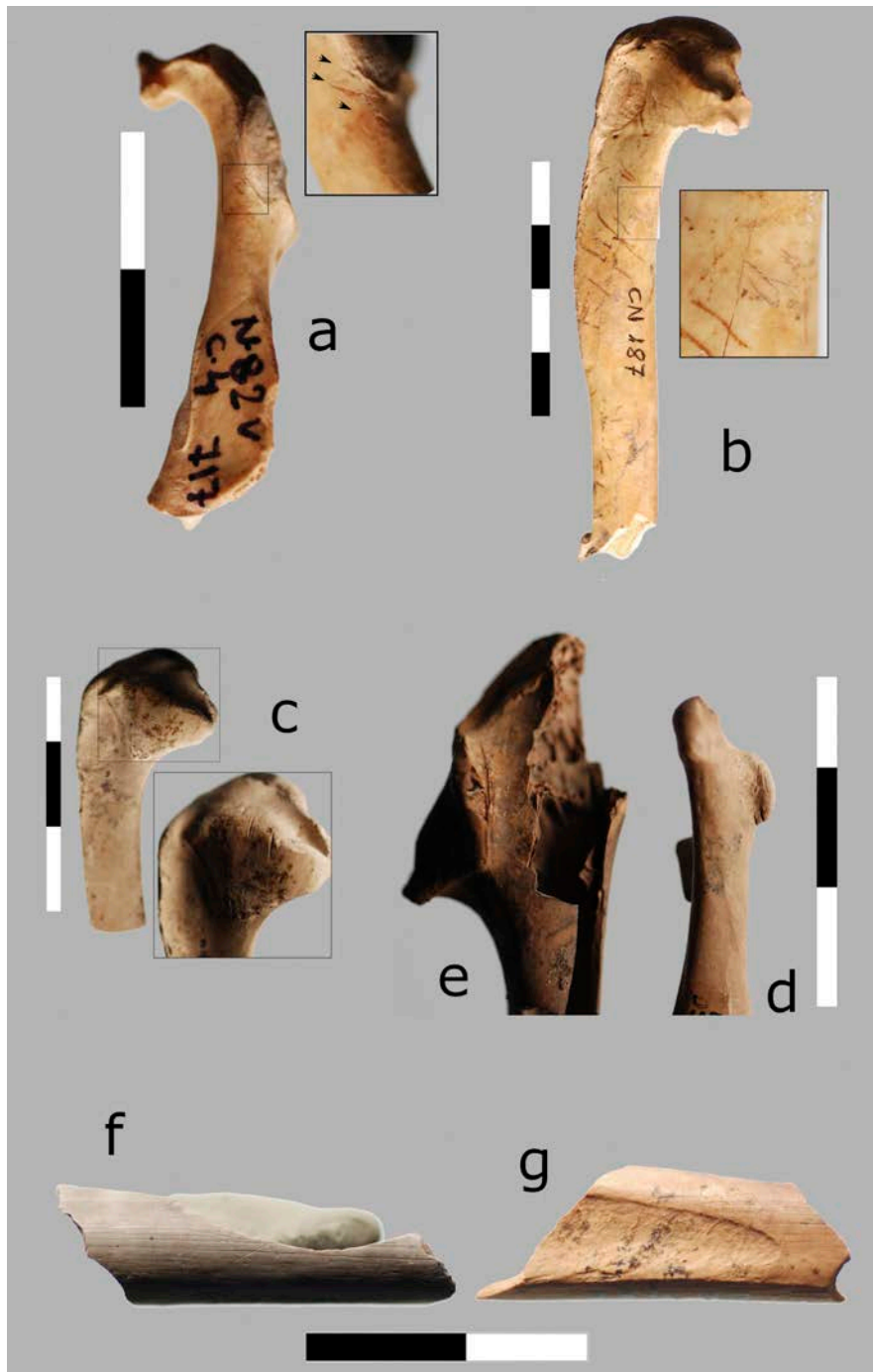


Fig. 5: Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Marcas líticas sobre un coracoides de *Alca torda* (a); un húmero de *Pinguinus impennis* (b); húmero de *Alca torda* (c); coracoides de *Melanitta fusca* (d); coracoides de *Morus bassanus* (e); sobre un hueso largo (f) y un tarsometatarso (g) de aves indeterminadas.

En el Magdaleniense las marcas líticas se concentran sobre *Morus bassanus* en el caso de un fémur, un coracoides, un tarsometatarso y un resto de fúrcula. En el caso de los Paseriformes se han identificado marcas muy semejantes sobre tres diáfisis de hueso

largo y un tarsometatarso. Todos presentan raspados líticos longitudinales intensos y largos que cubren buena parte de la superficie y pueden haber estado ocasionados en el proceso de limpieza intensa del periostio (fig. 5, f, g).

En los niveles solutrenses se han identificado marcas sobre un dedo mayor de *Cygnus* sp., que muestra una serie de incisiones pequeñas situadas en la zona lateral, y sobre un carpometacarpo de *Anser/Branta*. También se han identificado marcas muy intensas sobre una falange del pie de un ave indeterminada. En el Gravetiense se han identificado marcas líticas, tanto raspados como incisiones sobre un tibiotarso de Corvidae.

Aparte de las marcas de origen antrópico intencionado, se han observado otras más difíciles de determinar, ya que pudieran haberse originado en los mismos procesos de tratamiento o bien pudieran ser accidentales (Laroulandie *et al.* 2008). Sobre un tibiotarso de gavilán del nivel Mesolítico y de transición al Neolítico se han observado unas marcas transversales, probablemente líticas, si bien no puede descartarse que se hayan producido durante el mordisqueo o incluso por *trampling*. Caso parecido es el de unas marcas identificadas en un carpometacarpo de *Anser/Branta* magdalenense y sobre el corpus de un húmero de negrón magdalenense. Sobre un carpometacarpo de Passeriforme del nivel mesolítico también se han identificado ligeras marcas probablemente derivadas de la extracción del

periostio. Pueden haberse producido por contacto dental, si bien alguna parece lítica, cosa muy dudosa sobre un hueso tan pequeño.

Otro caso particular es el de raspados longitudinales identificados sobre la diáfisis de un húmero de paloma en el nivel solutrense. Pese a que son claros, el hecho de que únicamente aparezcan asociados a aquellas zonas donde se ha limpiado profusamente la concreción calcárea que afecta al hueso plantea dudas sobre su origen.

FRACTURA INTENCIONAL DE LOS HUESOS

En 26 restos del total se ha podido identificar claramente fracturas de origen antrópico (5,9% del total de NR) (fig. 6). Todas ellas se han documentado sobre huesos largos. Destaca la fractura de los húmeros (NR=10), coracoides (NR=6) y ulnas (NR=3). También se ha determinado sobre dos fragmentos de diáfisis, dos metatarsos, dos tibiotarsos, un fémur y un carpometacarpo. La mayor parte de los restos se concentra en el Epipaleolítico (NR=14).

En el caso del alcatraz se ha documentado la fractura intencional de un fémur, un húmero y una ulna, en el primer caso perteneciente al nivel epipaleolítico y

TAXÓN	Neolítico	Mesolítico	Epipaleolítico	Magdalenense superior	Solutrense	Gravetiense	Total
<i>Alca torda</i>			2				2
Anatidae indet.			3				3
<i>Anser</i> sp.					1		1
<i>Anser</i> sp. / <i>Branta</i> sp.			1				1
Aves indet.			2				2
cf. <i>Branta bernicla</i>			1		1		2
<i>Columba livia/oenas</i>					1		1
Corvidae						1	1
Galliformes			1				1
cf. <i>Melanitta</i>			1				1
<i>Melanitta fusca</i>					1		1
<i>Melanitta</i> cf. <i>nigra</i>			1				1
<i>Morus bassanus</i>			1	2			3
Passeriformes indet.	1	3	1			1	6
Suma total	1	3	14	2	4	2	26

Fig. 6: Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Fracturas reconocidas.

los otros al Magdaleniense. En el caso de la ulna, dicha fractura ha producido muescas y hundimientos.

Se han identificado fracturas intencionadas en tres restos de negrón. Dos proceden del nivel epipaleolítico, una diáfisis de tarso-metatarso y otra de húmero, mientras que el tercero, un coracoide con una muesca en la epífisis proximal, se ha identificado en el nivel solutrense.

4. DISCUSIÓN

La colección analizada mereció algún comentario en trabajos anteriores sobre sus variaciones diacrónicas o la concentración de las especies marinas en las ocupaciones post-LGM (Aura *et al.* 2001; 2002; 2009b; 2016), pero su estudio no ha sido abordado hasta ahora. La identificación taxonómica y los resultados tafonómicos permiten centrar la discusión en dos cuestiones: los cambios en el aprovechamiento de la avifauna y su valor como indicador paleoclimático y paleogeográfico.

4.1. DINÁMICA DE LA AVIFAUNA DE NV

De los 442 restos analizados, 187 no han podido ser identificados por su estado (42,8%), de los cuales sólo en 21 (11,2%) se reconoce la pieza esquelética. La distribución por capas de los restos no identificados es muy desigual, entre el 9,1% y el 72,4%, asociándose los valores más altos a las capas con mayor densidad de materiales.

Los 255 restos identificados han podido ser atribuidos a 11 órdenes, 14 familias y 16 especies (fig. 2). El orden de los Passeriformes es el más numeroso (NR=115), como suele ser habitual, seguido a bastante distancia por Anseriformes (NR= 38), Suliformes (NR= 38) Charadriiformes (NR= 25), Columbiformes (NR= 15), Galliformes (NR= 7) y Procellariiformes (NR= 6). Los órdenes con menos de cinco restos son Strigiformes (NR= 5), Accipitriformes (NR= 3), Bucerotiformes (NR= 1) y Pelecaniformes (NR= 1).

La mayoría de restos identificados a nivel de familia y especie son aves de tamaño medio y grande. Una apreciación que también coincide con los restos que presentan marcas líticas y fracturas intencionales, pues Suliformes, Anseriformes y Charadriiformes son

los órdenes que concentran el mayor número de ambas (figs. 3 y 4). No se han identificado erosiones y alteraciones relacionadas con aportes de animales y aves de presa. Esta situación sugiere una acumulación de origen antrópico, al menos de una parte de los Passeriformes (básicamente todos o parte de los córvidos) y de la mayoría de los órdenes mencionados. No se descarta que los restos de Accipitriformes y Strigiformes puedan estar relacionados con la presencia de gavilanes, mochuelos y cárabos durante los episodios de desocupación humana de NV. De ser así, estas aves podrían haber actuado como agentes bioacumuladores de algunas especies de aves de tamaño pequeño.

La distribución de los restos de aves a lo largo de la secuencia muestra una mayor presencia de Corvidae y Columbidae en su base (niveles gravetienses y solutrenses), un aumento sustancial de los Anseriformes durante el Solutrense (NV 10, NV 9 y NV8), que se incrementa durante el Magdaleniense.

Precisamente, los niveles magdalenienses y epipaleolíticos (14860-11360 cal BP) concentran el 64% del total de restos y, también, el 95% de las especies marinas, con frecuencias que oscilan entre el 20 y el 25% sobre el total (fig. 7). Estos datos muestran un aumento claro del aporte de aves durante el Tardiglacial y una diversificación de especies que remite a diferentes áreas de explotación.

Coincide con este incremento de la avifauna, particularmente de la marina, la fabricación de puntas finas, dobles en muchos casos, y fabricadas sobre hueso mediante la extracción de soportes por ranurado y fractura por flexión. En un caso se ha identificado una matriz, que corresponde a un húmero de alcatraz (Aura y Pérez Herrero 1998). Sobre su función se ha propuesto su uso en línea –como anzuelo– o como proyectiles. En ambos casos, se ha valorado el contexto arqueológico asociado y el importante incremento en la explotación de los recursos marinos que se registran en las ocupaciones en las que se concentra (Aura *et al.* 2016).

El listado de órdenes, familias y especies de NV coincide en gran medida con las colecciones publicadas para NM (Boessneck y von den Driesch 1980; Eastham 1986; Hernández Carrasquilla 1995) y para NT (Boessneck y von den Driesch 1980; Hernández Carrasquilla 1995). Más compleja es la comparación con el sumario de datos publicado por Cortés *et al.* (2008), al estar organizados por periodos paleoclimáticos y cronológicos.

AMBIENTE	Neolítico	Mesolítico	Epipaleolítico	Magdaleniense superior	Solutrense	Gravetiense	Total
Terrestre	16	23	45	8	28	22	142
Humedales/Prados	0	0	7	5	11	0	23
Marino litoral	0	1	14 (+12)	3	4 (+1)	1	23(+ 13)
Marino nerítico-pelágico	1	2	15	30	1	0	49

Fig. 7: Cueva de Nerja, sala del Vestíbulo. Entornos y ambientes inferidos a partir de los órdenes, familias y especies identificadas.

La suma de las series referenciadas supera los 1200 restos de aves identificados en las diferentes salas, lo que convierte a Nerja en uno de los yacimientos de referencia para analizar la avifauna del Paleolítico superior de la región mediterránea ibérica. Algo más de la cuarta parte de estos restos no ha podido ser identificado y un porcentaje algo mayor pertenece a especies marinas y de humedales, concentradas sobre todo en las ocupaciones del Tardiglacial (Unidades 3 y 4).

Los Passeriformes de pequeño tamaño están más representados en las series de NM obtenidas en las excavaciones Jordá Cerdá (Eastham 1986), como ya fue advertido (Hernández Carrasquilla 1995). Los datos de NV inciden sobre esta misma cuestión, originada en la metodología de excavación, cribado y recuperación empleada. Estos procedimientos, sobre todo el empleo de tamices (0,5 y 1 mm) y el triado posterior, explican su diferente composición respecto al resto de series. Una situación que desaconseja unificar los datos cuantitativos de las diferentes colecciones, puesto que implica diluir los sesgos derivados de las diferentes metodologías utilizadas por los diferentes equipos que han trabajado en Nerja; situación que también es particularmente evidente en el caso de los conjuntos de moluscos, equínidos, peces, y pequeñas presas (Aura *et al.* 2002; 2010; Villalba *et al.* 2007; Jordá Pardo *et al.* 2016).

3.2 INFERENCIAS PALEOGEOGRÁFICAS Y PALEOAMBIENTALES

La avifauna estudiada se suma a los trabajos dedicados al aprovechamiento del entorno de la cueva entre el Pleniglacial y el Holoceno, apoyados en gran medida sobre el estudio de la vegetación (Badal 1991) y la fauna marina (Jordá Pardo *et al.* 2010,

2011; 2016; Pérez Ripoll y Raga 1998; Aura *et al.* 2002; 2016; 2019; Álvarez-Fernández *et al.* 2014; Morales-Pérez *et al.* 2019). En estos trabajos las referencias a los cambios en la distancia del yacimiento al mar han constituido una cuestión clave para explicar la evolución y variabilidad de los conjuntos (Jordá Pardo *et al.* 2011).

Por las características de su margen continental, la distancia al mar desde el yacimiento tuvo un rango de variación reducido durante los 25.000 años de ocupación humana –entre los 5,5 km de distancia máxima durante el último Máximo Glacial a los 1,5 km en el Holoceno medio (Jordá Pardo *et al.* 2011)–. Esta inundación del margen continental fue sustancialmente menor que la ocurrida en otros sectores de la región mediterránea ibérica (Maestro *et al.* 2013; Aura *et al.* 2019).

La documentación estudiada hasta ahora señala que Cueva de Nerja fue un yacimiento orientado a la explotación de los recursos marinos a partir del Tardiglacial, cuando el mar se situó a unos 4 km del yacimiento (15 ka cal BP). Existen aportes previos, sobre todo en el contacto del muro de los niveles con materiales magdalenienses, pero el punto de inflexión cabe situarlo en este momento. Prácticamente, no hay restos de aves marinas en las ocupaciones del Gravetiense y en la mayor parte de las del Solutrense (NV9: 1, NV8s: 2). Esta diacronía en las asociaciones de avifauna relata el propio ascenso del nivel del mar y la reducción del margen continental.

El espectro taxonómico de aves marinas recuperadas en las ocupaciones del Tardiglacial es amplio: alcas comunes, la extinta alca gigante, pardelas, gaviotas, alcatraces y cormoranes comunes y grandes conforman una colección diversificada, tanto por su porte como por su etología y distribución. Otra cuestión diferente es establecer su forma de obtención.

En principio, la muestra de aves marinas parece más compatible con una actividad de recolección de cadáveres sacados por el mar que con actividades de caza directa. No obstante, su caza/recolección pudo combinarse con la pesca magdalenense de especies costeras y sedentarias (Sparidae, Mugilidae Serranidae), y la pesca de especies migratorias de aguas profundas durante el Epipaleolítico (Gadidae). En estas ocupaciones del Tardiglacial se concentra la mayor colección de restos de foca monje aportada por grupos humanos paleolíticos del S de Europa (Pérez Ripoll y Raga 1998; Morales-Pérez *et al.* 2019). Por tanto, el origen de aves del medio nerítico-pelágico forma parte de una estrategia global de explotación del medio marino y la zona costera, con independencia de su forma de obtención (Aura *et al.* 2002; 2016).

Las Anseriformes representan otro grupo importante. Patos, gansos, barnaclas, negrones, algún cisne y garza permiten ampliar las áreas de captación a entornos lacustres y estuarios como áreas recorridas habitualmente por los habitantes de la cavidad. Un tercio de los Anseriformes corresponde a las ocupaciones gravetienses y solutrenses, mientras que el resto se engloba en las del Tardiglacial.

Los restos de Columbidae y Corvidae muestran un recorrido inverso al descrito para las aves marinas y los Anseriformes. Palomas, cuervos y chovas son más frecuentes en la base de la secuencia y quedan diluidos a partir del Tardiglacial por el incremento sustancial de los grupos comentados. El resto de órdenes no llega a establecer ninguna tendencia.

Desde un punto de vista paleoclimático, cabe señalar la identificación de especies de carácter boreal. En el caso del alca común o los alcatraces si bien son especies que sitúan sus colonias de cría en latitudes muy altas pueden observarse puntualmente en la zona mediterránea durante el invierno (Valeiras *et al.* 2012; Gil Velasco y Bécares 2012). En el caso del alca gigante algunos autores han citado su presencia en latitudes más bajas, incluso llegando al Mediterráneo (Brodkorb 1960; Nettleship y Evans 1985). Asimismo, las citas de material fósil de la especie se han documentado, por ejemplo, en Madeira, Italia u otros lugares de la península ibérica (p.e. Cassoli 1980; Hernández Carrasquilla 1993; 1994; Pieper 1985). Por su parte, el negrón especulado

(*Melanitta fusca*) sí que se circunscribe en la actualidad a latitudes más elevadas, concentrándose en el Báltico, Atlántico y mar del Norte. Pese a que el Adriático se ha documentado una pequeña población invernante, la península ibérica queda lejos de su distribución normal y sus observaciones son muy esporádicas (Dies y Vera 2012). También muy esporádicos son los avistamientos de la barnacla carinegra, escasos y circunscritos a las costas atlánticas hasta el golfo de Cádiz (Prieta 2012). El resto de las especies identificadas son habituales en las zonas costeras mediterráneas en cualquiera de los tres ecosistemas descritos: marítimo, lacustre o terrestre.

Las características boreales de la fauna marina de Nerja ya habían sido reconocidas entre los moluscos, los peces e incluso los mamíferos marinos (Boessneck y von den Dreisch 1980; Rodrigo García 1991; Aura *et al.* 2002; Morales-Muñiz y Roselló 2008; Kettle *et al.* 2011; Álvarez-Fernández *et al.* 2014; Aura *et al.* 2019), planteando su correlación con los datos de SST del sondeo MD-950243 (Cacho *et al.* 2001). Efectivamente, son resultado del deshielo que se acelera a partir del LGM – H1 – GS1 y del gradiente longitudinal que posibilita la entrada de estas aguas atlánticas frías en el Mediterráneo a través de Gibraltar.

La trayectoria descrita por la avifauna de NV muestra que la frecuencia de especies marinas no está determinada por la mayor o menor cercanía de la línea de costa. Lo determinante es la orientación marina de la tecnoeconomía en su conjunto que se produce en el Tardiglacial (Aura *et al.* 2002).

5. CONCLUSIONES

La colección de avifauna de NV permite profundizar en el conocimiento sobre el uso de estos recursos a lo largo de un largo periodo de tiempo, que arranca en el Paleolítico superior inicial y alcanza el Neolítico (30-3,6 ka cal BP). Sabemos que los cambios en la posición de la línea de costa constituyeron una transformación decisiva para los ocupantes de la cavidad y se han propuesto correlaciones entre las asociaciones de especies, los entornos de explotación y los cambios en el nivel de las aguas marinas y en la posición de la línea de costa.

Sobre el conjunto de restos de aves del registro de NV se han podido describir al menos cuatro asociaciones:

- En los niveles gravetienses (Unidad 1: 30-28,5 ka cal BP), el conjunto está compuesto por Columbiformes, Corvidae y algún resto de Anseriformes, coincidiendo con una posición de la línea de costa a -90 m y a 3,5 km de la cueva.

- En los niveles solutrenses (Unidad 2: 25,8-18,9 ka cal BP) con la línea de costa a -120 m y a 4,5 km de la cueva, a los anteriores se añaden los primeros restos de especies marinas, en un conjunto dominado por los Anseriformes.

- En los niveles magdalenenses y epipaleolíticos (Unidades 3 y 4: 15-11,4 ka cal BP), con la costa a -70 m y a 3 km de la cueva, las especies marinas y de humedales experimentaron un incremento significativo, también los Anseriformes, coincidiendo con la orientación más marítima de la economía que se observa en este ciclo del Paleolítico final.

- Entre 11,4-8,5, existe una fase erosiva (etapa Nerja 8), sobre la que se depositó la Unidad 5 con un tramo mesolítico (8,5-7,9 ka cal BP) y los niveles del primer Neolítico (7,5-7,2 ka cal BP). La línea de costa estaba situada a 1,5 km de la cavidad, algo más alejada que en la actualidad, pero la avifauna corresponde en su gran mayoría a especies terrestres, en contraste con lo descrito para los niveles magdalenenses y epipaleolíticos.

El estudio tafonómico permite atribuir a los humanos el aporte mayoritario de los restos de avifauna a la cavidad y añade evidencias sobre las técnicas de troceado y consumo. Sobre las formas de obtención persisten dudas, pero las técnicas de pesca empleadas son compatibles con su caza. Su aprovechamiento también incluyó la utilización de algún hueso largo como matriz para la fabricación de puntas finas, mediante la técnica del ranurado. El aumento del NR de especies marinas durante el Tardiglacial es coherente con el incremento observado en el resto de recursos obtenidos en este medio (moluscos, equinodermos, crustáceos, cefalópodos, peces y mamíferos marinos).

Por último, algunos taxones aportan datos paleoambientales relevantes sobre la distribución biogeográfica de algunas especies entre el Pleniglacial y el Holoceno, datos que vienen a sumarse a los obtenidos para el conjunto de las faunas de Nerja.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto Aico/2018/125 de la Generalitat Valenciana, Direcció General d'Universitat, Investigació i Ciència, Conselleria d'Educació, Cultura i Esports.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; CARRIOL, R.-P.; JORDÁ, J. F.; AURA, J. E.; AVEZUELA, B.; BADAL, E.; CARRIÓN, Y.; GARCÍA-GUINEA, J.; MAESTRO, A.; MORALES PÉREZ, J. V.; PÉREZ, G.; PÉREZ-RIPOLL, M.; RODRIGO, M. J.; SCARFF, J. E.; VILLALBA, M. P.; WOOD, R. (2014): Occurrence of whale barnacles in Nerja Cave (Málaga, southern Spain): Indirect evidence of whale consumption by humans in the Upper Magdalenian, *Quaternary International* 337, 163-169.
- AURA, J. E. (1995): *El Magdalenense mediterráneo: la Cova del Parpalló (Gandia, Valencia)*, Serie Trabajos Varios. S.I.P. 91, Valencia.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; GONZÁLEZ-TABLAS, J.; BÉCARES, J.; SANCHIDRIAN TORTI, J. L. (1998): Secuencia arqueológica de la Cueva de Nerja: la Sala del Vestíbulo, *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía. Homenaje al profesor Francisco Jordá Cerdá* (J. L. Sanchidrian Torti, M. D. Simón Vallejo, eds.), Málaga, 217-236.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; MORALES PÉREZ, J. V.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLALBA, M. P.; ALCOVER, J. A. (2009b): Prehistoric Economy of Iberian Mediterranean Region, Spain (ca. 12000-7000 BP), *Before Farming, The archaeology and anthropology of hunter-gatherers* 2009/2, article 4 (on line version).
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; PÉREZ RIPOLL, M.; RODRIGO, M. J. (2001): Sobre dunas, playas y calas. Los pescadores prehistóricos de la Cueva de Nerja (Málaga) y su expresión arqueológica en el tránsito Pleistoceno-Holoceno, *APL* XXIV, 9-39.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; PÉREZ RIPOLL, M.; RODRIGO, M. J.; BADAL, E.; GUILLEM CALATAYUD, P. (2002): The far south: the Pleistocene-Holocene transition in the Nerja Cave (Andalucía, Spain), *Quaternary International* 93-94, 19-30.
- AURA, J. E.; PÉREZ HERRERO, C. I. (1998): ¿Micropuntas dobles o anzuelos? una propuesta de estudio a partir de los materiales de la Cueva de Nerja (Málaga), *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía. Homenaje al profesor Francisco Jordá Cerdá* (J. L. Sanchidrian Torti, M. D. Simón Vallejo, eds.), Málaga, 339-348.

- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J.; PÉREZ RIPOLL, M.; MORALES PÉREZ, J. V.; GARCÍA PUCHOL, O.; GONZÁLEZ-TABLAS, J.; AVEZUELA, B. (2009a): Epipaleolítico y Mesolítico en Andalucía oriental. Primeras notas a partir de los datos de la Cueva de Nerja (Málaga, España), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica* (M. P. Utrilla, L. Montes, dir.), Zaragoza, 343-360.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; PÉREZ RIPOLL, M.; BADAL, E.; MORALES, J. V.; AVEZUELA, B.; TIFFAGOM, M.; JARDÓN, P. (2010): Treinta años de investigación sobre el Paleolítico superior de Andalucía: la Cueva de Nerja (Málaga, España), *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI* (X. Mangado, ed.), Barcelona, 149-172.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; PÉREZ RIPOLL, M.; BADAL, E.; TIFFAGOM, M.; MORALES, J. V.; AVEZUELA, B. (2013): Concheros del sur de Iberia en el límite Pleistoceno-Holoceno, *F. Javier Fortea Pérez. Universitatis Ovetensis Magister. Estudios en homenaje* (M. De La Rasilla, coord.), Oviedo, 179-194.
- AURA, J. E.; JORDÁ PARDO, J. F.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; PÉREZ RIPOLL, M.; AVEZUELA, B.; MORALES-PÉREZ, J. V.; RODRÍGO, M. J.; MARLASCA, R.; ALCOVER, J. A.; JARDÓN, P.; PÉREZ, C. I.; PARDO, S.; MAESTRO, A.; VILLALBA, M. P.; SALAZAR-GARCÍA, D. C. (2016): Palaeolithic-Epipalaeolithic Sea People of the Southern Iberian coast (Spain): an overview, *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes: de la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral* (G. Marchand, C. Dupont, eds), Paris, 69-92.
- AURA, J. E.; MARLASCA, R.; MAESTRO, A.; JORDÁ PARDO, J. F. (2019): Fishes from the Iberian Mediterranean Region Solutrean sites. Palaeogeographic, techno-economic and palaeocological data, *The Last Glacial Maximum: the Solutrean and its neighbors* (I. Schmidt, N. Bicho, J. Cascalheira, G.-Ch. Weniger, eds), Cambridge Scholars Publishing.
- BLASCO, R.; FERNÁNDEZ PERIS, J. (2009): Middle Pleistocene bird consumption at level XI of Bolomor Cave (Valencia, Spain), *Journal of Archaeological Science* 36, 2213-2223.
- BOESSNECK, J.; DRIESCH, A. v. d. (1980): Tierknochenfunde aus vier südsprachigen Höhlen, *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 7, 1-83.
- BRODKORB, P. (1960): Great Auk and Common Murre from a Florida midden, *Auk* 77, 342-343.
- CACHO, I.; GRIMALT, J. O.; CANALS, M.; SBAFFI, L.; SHACKLETON, N. J.; SCHÖNFELD, J.; ZAHN, R. (2001): Variability of the western Mediterranean Sea surface temperature during the last 25.000 years and its connection with the Northern Hemisphere climate changes, *Paleoceanography* 16 (1), 40-52.
- CASSOLI, P. F. (1980): L'avifauna del Pleistocene superiore delle Arene Candide (Liguria), *Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana* 3, 155-234.
- CORTÉS SANCHEZ, M.; MORALES MUÑIZ, A.; SIMÓN, M. D.; BERGADÁ, M. M.; DELGADO, A.; LÓPEZ GARCÍA, P.; LÓPEZ SÁEZ, J. A.; LOZANO, M. C.; RIQUELME, J. A.; ROSELLÓ, E.; SÁNCHEZ MARCO, A.; VERA PELÁEZ, J. L. (2008): Palaeoenvironmental and cultural dynamics of the coast of Málaga (Andalusia, Spain) during the Upper Pleistocene and early Holocene, *Quaternary Science Reviews* 27 (23-24), 2176-2193.
- DIES B.; VERA P. (2012): Negrón especulado *Melanitta fusca*, *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010* (J. C. Del Moral et al., eds.), Madrid, 555-556.
- EASTHAM, A. (1986): The birds of the Cueva de Nerja, *La Prehistoria de la Cueva de Nerja* (J. F. Jordá Pardo, ed.), Málaga, 107-131.
- ELORZA, M. (2014): Explotación de aves marinas en el tardiglaciario del Golfo de Bizkaia: Las aves de Santa Catalina, *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos* (E. Berganza, J. L. Arribas, dirs.), Bilbao, 263-296.
- FINLAYSON, C.; BROWN, K.; BLASCO, R.; ROSSELL, J.; NEGRO, J. J.; BORTOLOTTI, G. R.; FINLAYSON, G.; SÁNCHEZ-MARCO, A.; PACHECO, F. G.; RODRÍGUEZ VIDAL, J.; CARRIÓN, J. S.; RODRÍGUEZ-LLANES, J. M. (2012): Birds of a feather: Neanderthal exploitation of raptors and corvids, *Plos One* 7, 45927. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045927>
- GIL VELASCO M.; BÉCARES, J. (2012): Alca común Alca torda, *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010* (J. C. Del Moral et al., eds.), Madrid, 308-309.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, F. (1993): Catálogo provisional de los yacimientos con aves del Cuaternario de la Península Ibérica, *Archaeofauna* 2, 231-275.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, F. (1994): Addenda al catálogo provisional de yacimientos con aves del Cuaternario de la Península Ibérica, *Archaeofauna* 3, 77-92.
- HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, F. (1995): Cueva de Nerja: las aves de las campañas de 1980 y 1982, *Fauna de la Cueva de Nerja I* (M. Pellicer, A. Morales ed.), Málaga, 219-293.
- JORDÁ PARDO, J. F. (1992): *Neógeno y Cuaternario del extremo oriental de la costa de Málaga*, Tesis Doctoral inédita, Universidad de Salamanca.
- JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E. (2006): Radiocarbono, cronoestratigrafía y episodios ocupacionales en el Pleistoceno superior y Holoceno de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España), *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera* (J.M. Maillo, E. Baquedano, eds.), Zona Arqueológica 7 (I), 578-597.

- JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E. (2008): 70 fechas para una cueva. Revisión crítica de 70 dataciones C14 del Pleistoceno Superior y Holoceno de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España), *Homenaje al profesor Ripoll Perelló* (S. Ripoll López, Coord.), Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología 1, 239-256.
- JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E. (2009): El límite Pleistoceno-Holoceno en el yacimiento arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España): nuevas aportaciones cronoestratigráficas y paleoclimáticas, *Geogaceta* 46, 95-98.
- JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E.; MARTÍN, C.; AVEZUELA, B. (2010): Archaeomalacological remains from the Upper Pleistocene-Early Holocene record of Vestíbulo of Nerja Cave (Málaga, Spain), *2nd. Meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group. Not only Food. Marine, Terrestrial and Freshwater Molluscs in Archaeological Sites* (E. Álvarez Fernández, D. Carvajal, eds.), Munibe Suplemento 31, 78-87.
- JORDÁ PARDO, J. F.; MAESTRO, A.; AURA, J. E.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; AVEZUELA, B.; BADAL, E.; MORALES PÉREZ, J. V.; PÉREZ RIPOLL, M.; VILLALBA, M. P. (2011): Evolución paleogeográfica, paleoclimática y paleoambiental de la costa meridional de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. El caso de la Cueva de Nerja (Málaga, Andalucía, España), *Bol. de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Geología* 105 (1-4), 137-147.
- JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E.; AVEZUELA, B.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; GARCÍA-PÉREZ, A.; MAESTRO, A. (2016): Breaking the Waves: Human Use of Marine Bivalves in a Microtidal Range Coast during the Upper Pleistocene and the Early Holocene, Vestíbulo chamber, Nerja Cave (Málaga, southern Spain), *Quaternary International* 407, 59-79.
- JORDÁ PARDO, J. F., AURA, J. E., JORDÁ CERDÁ, F. (1990): El límite Pleistoceno Holoceno en el yacimiento de la Cueva de Nerja (Málaga). *Geogaceta* 8, 102104.
- KETTLE, A. J.; MORALES-MUÑIZ, A.; ROSELLÓ-IZQUIERDO, E.; HEINRICH, D.; VØLLESTAD, L. A. (2011): Refugia of marine fish in the northeast Atlantic during the last glacial maximum: concordant assessment from archaeozoology and palaeotemperature reconstructions, *Climate of the Past* 7, 181-201.
- LAROULANDIE, V. (2004): Exploitation des ressources aviaires durant le Paléolithique en France: bilan critique et perspectives, *Petits animaux et sociétés Humaines du complément alimentaire aux ressources utilitaires XXXIve rencontres internationales d'archéologie et d'histoires d'Antibes* (J.-P. Brugal, J. Desse, eds.), Antibes, 163-172.
- LAROULANDIE, V. (2005): Bird exploitation pattern: the case of Ptarmigan *Lagopus* sp. in the Upper Magdalenian site of La Vache (Ariège, France), *Feathers, grit and symbolism. Birds and humans in the ancient Old and New Worlds. Proceedings of the 5th Meeting of the ICAZ Bird Working Group* (Munich, 26-28 July 2004) (G. Grupe, J. Peters, eds.), *Documenta Archaeobiologiae* 3, 165-178.
- LAROULANDIE, V.; COSTAMAGNO, S.; COCHARD, D.; MALLYE, J.-B.; BEUVAL, C.; CASTEL, J.-C.; FERRIÉ, J.-G.; GOURICHON, L.; RENDU, W. (2008): Quand désarticuler laisse des traces: le cas de l'hyperextension du coude, *Annales de Paléontologie* 94, 287-302.
- LAROULANDIE, V.; ELORZA ESPOLOSIN, M.; BERGANZA GOCHI, E. (2016): Les oiseaux marins du Magdalénien supérieur de Santa Catalina (Lekeitio, Biscaye, Espagne). Approches taphonomique et archéozoologique, *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes: de la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral* (G. Marchand, C. Dupont, eds), Paris, 37-57.
- MAESTRO, A.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, J.; LLAVE, E.; BOHOYO, F.; ACOSTA, J.; HERNÁNDEZ-MOLINA, F. J.; MUÑOZ, A.; JANÉ, G. (2013): Geomorphology of the Iberian Continental Margin. *Geomorphology* 196, 13-35.
- MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM CALATAYUD, P. M.; VILLAVARDE, V. (2016): Bird consumption in the final stage of Cova Negra (Xàtiva, Valencia), *Quaternary International* 421, 85-102.
- MORALES-MUÑIZ, A.; ROSELLÓ IZQUIERDO, E. (2008) Twenty thousand years of fishing in the Strait, *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems, A Global Perspective* (T. C. Rick, J. M. Erlandson, eds.), Berkeley, 243-277.
- MORALES-PÉREZ, J. V.; PÉREZ RIPOLL, M.; JORDÁ PARDO, J. F.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; MAESTRO, A.; AURA, J. E. (2019): Mediterranean monk seal hunting in the regional Epipalaeolithic of Southern Iberia. A study of the Nerja Cave site (Málaga, Spain), *Quaternary International* 515, 80-91.
- MORIN, E.; LAROULANDIE, V. (2012): Presumed Symbolic Use of Diurnal Raptors by Neanderthals, *PLoS ONE* 7(3), e32856.
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032856>
- NETTLESHIP D. N.; EVANS P. G. H. (1985): Distribution and status of the atlantic Alcidae, *The Atlantic Alcidae* (D. N. Nettleship, T. R. Birkhead, eds.), Londres, 54-155.
- PEREZ RIPOLL, M. (1992): *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*, Instituto de Cultura "Juan Gil Albert". Diputación Provincial de Alicante, Alicante.

- PEREZ RIPOLL, M.; RAGA, J. A. (1998): Los mamíferos marinos en la vida y en el arte de la prehistoria de la Cueva de Nerja, *Las culturas del Pleistoceno superior en Andalucía* (J. L. Sanchidrián Torti, M. D. Simon Vallejo, eds.), Málaga, 251-275.
- PERESANI, M.; ROMANDINI, M.; FIORE, I.; GALA, M.; TAGLIACCOZZO, A. (2011): Late Neandertals and the intentional removal of feathers as evidenced from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P., Italy, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108, 3888-3893.
- PIEPER, H. (1985): The fossil land birds of Madeira and Porto Santo, *Bocagiana* 88, 1-6.
- PRIETA, J. (2012): Barnacla carinegra *Branta bernicla*, *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010* (J. C. Del Moral et al., eds.), Madrid.
- PRUMMEL, W.; ZEILER, J. T.; BRINKHUIZEN, D. C. (eds.) (2010): *Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen*.
- RODRIGO, M. J. (1991): Remains of *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758) in the Pleistocene-Holocene Passage of the Cave of Nerja (Málaga, Spain), *Schriften aus der Archäologist-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig* 5, 348-351.
- SÁNCHEZ-MARCO, A. (2004): Avian zoogeographical patterns during the Quaternary in the Mediterranean region and Palaeoclimatic interpretation, *Ardeola* 5 (1), 91-132.
- SÁNCHEZ-MARCO, A.; CACHO, C. (2010): Avian wings as ornaments in the Magdalenian? *Archaeofauna* 19, 133-139.
- TAGLIACCOZZO, A.; GALA, M. (2002): Exploitation of Anseriformes at two Upper Palaeolithic sites in Southern Italy: Grotta Romanelli (Lecce, Apulia) and Grotta del Santuario della Madonna a Praia a Mare (Cosenza, Calabria), *Acta zoologica cracoviensia* 45, 117-131.
- VALEIRAS, J.; GARCÍA, S.; FUENTES, A.; LÓPEZ, J.; JEREZ, D.; VERDUGO, J. (2012): Alcatraz atlántico *Morus bassanus*, *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010* (J. C. Del Moral et al., eds.), Madrid, 130-131.
- VILLALBA, M. P.; JORDÁ PARDO, J. F.; AURA, J. E. (2007): Los equínidos del Pleistoceno Superior y Holoceno del registro arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España), *Cuaternario y Geomorfología* 21 (3-4), 133-148.
- WENINGER, B.; ALRAM-STERN, E.; BAUER, E.; CLARE, L.; DANZEGLOCKE, U.; JÖRIS, O.; KUBATZKI, C.; ROLLEFSON, G.; TODOROVA, H.; VAN ANDEL, T. (2006): Climate forcing due to the 8200 cal yr BP event observed at Early Neolithic sites in the eastern Mediterranean, *Quaternary Research* 66, 401-420.