

Intento de aproximación biocultural a las lapas (Mollusca, Patellidae) del Cerro de los Gavilanes (Mazarrón, Murcia)

Eufrasia Roselló-Izquierdo¹, Hari Jeón¹, María Milagrosa Ros-Sala², Arturo Morales-Muñiz¹

¹Laboratorio de Arqueozoología. Depto. Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco 28049 Madrid. ²Depto. Prehistoria, Arqueología, Hª Antigua, Hª Medieval y CC. y TT. Historiográficas. Facultad de Letras. Universidad de Murcia. 30001 Murcia.

Resumen

Se valora la presencia y abundancias de las lapas del género *Patella* recuperadas en un yacimiento del Levante español. La evaluación de frecuencias y tallas cambiantes en cuatro momentos culturales que discurren desde el segundo milenio a.C. al inicio del primer milenio d.C apuntan a fenómenos de predo-presión mariscadora cuyas características, sugerentes, habrán de ser necesariamente abordadas en el marco de una contextualización más precisa de las muestras.

Palabras clave: Lapas, *Patella ferruginea*, *P. rustica*, *P. ulyssiponensis*, marisqueo, Península Ibérica, Edad del Bronce, Fenicio, Púnico, Romano.

Abstract

This paper assesses the presence and abundance of the limpets from the Genus *Patella* that were retrieved on a site from the Iberian Levant. The changes in the frequencies and sizes of these species in four occupation stages that last from the second millennium BCE to the beginning of the first millennium CE hint at harvesting pressures on the part of humans whose details will require a more precise determination of archaeological context than has been possible here.

Keywords: Limpets, *Patella ferruginea*, *P. rustica*, *P. ulyssiponensis*, shellfishing, Iberian Peninsula, Bronze age, Phoenician, Punic, Roman.

Introducción

Los análisis arqueozoológicos revisten desde siempre una doble vertiente biológica (ambiental) y cultural que, por lo íntimamente asociadas que se encuentran, resultan con frecuencia difíciles de abordar de modo aislado. Los moluscos no son ajenos a esta circunstancia, si bien su generalmente limitada movilidad –al menos como adultos- los convierte en mejores indicadores medioambientales de lo que suele ser el caso en vertebrados (Claasen, 1998).

En este sentido, las lapas (Familia Patellidae), como gasterópodos con movimientos a lo largo de su vida que raramente superan el metro cuadrado de superficie, son excelentes bioindicadores, pero también, por lo mismo, particularmente vulnerables a una predo-presión sistemática por parte de los humanos (Guallart y Templado, 2012). En condiciones normales, esto es, en situaciones donde en un litoral no existen discontinuidades entre biotopos o éstas son de muy limitado calibre, la predo-presión humana en un sector puede neutralizarse, al menos parcialmente, gracias a una colonización continuada por parte de ejemplares (normalmente larvas y juveniles) procedentes de zonas contiguas, atenuando con ello fenómenos puntuales de extinción local (Mannino y Thomas, 2008).

Cuando los biotopos se encuentran fragmentados y separados por distancias críticas, que dependen en cada caso de la biología de cada especie, la capacidad de una población local para compensar pérdidas fruto de la predo-presión humana puede quedar comprometida lo que incrementaría su vulnerabilidad ante actividades tales como el marisqueo (Mannino y Thomas, 2008).

Es sobre tales postulados que sustentaremos el análisis de las lapas del género *Patella* recuperadas en el yacimiento de Punta de los Gavilanes y que presentamos a continuación como avance del estudio *in extenso* que en estos momentos preparamos sobre el conjunto de la malacofauna.

El Yacimiento de Punta de los Gavilanes

Punta de los Gavilanes es un pequeño espolón rocoso de dolomías y areniscas triásicas ubicado en el sector central de la Bahía de Mazarrón (Puerto de Mazarrón, Murcia, SE de España) entre la serie de espolones e islotes rocosos que, conformando pequeñas ensenadas arenosas, definen este sector del litoral levantino (Figura 1). El yacimiento ofrece un amplio registro de fauna marina -malacológica e ictiológica- en contextos culturales bien datados del II y I milenio a.C. relacionadas con el Bronce Argárico y la ocupación fenicia, púnica y romana. Estas características lo hacen distinto de cualquier asentamiento costero convencional.

En el momento de su ocupación inicial, a fines del III milenio cal BC, el roquedo que previamente había sido isla se había configurado ya como un pequeño promontorio costero, unido por un estrecho istmo a una barra litoral de igual conformación geológica emergida en ese tramo poco antes de dicha

primera ocupación. Sobre esta restinga de puntas salientes, la dinámica marina fue modelando una serie de pequeñas ensenadas que en su tramo más oriental se abrieron o cerraron al mar en función de las sucesivas reactivaciones de fallas relacionadas con la compleja neotectónica de la zona y la acción de los temporales sobre la misma (Rodríguez-Estrella et al, 2011; Torres et al, 2019).



Figura 1.- Ubicación geográfica y vistas panorámicas de Punta de Los Gavilanes (Imágenes aéreas: Proyecto Gavilanes)

La compleja ocupación del promontorio se inicia con un pequeño grupo de la Edad del Bronce de filiación Argárica a cuya norma cultural responde desde el primer momento. Esta circunstancia, junto con otras peculiaridades de este primer asentamiento, hace pensar que quizás estemos ante un grupo destacado en la propia línea de costa, dependiente de un núcleo mayor ubicado más al interior. Este primer período, identificado como Fase IV o Gavilanes-IV, se desarrolla entre los siglos XXII cal BC y el XV cal BC en dataciones absolutas ^{14}C sobre muestras de vida corta (Tabla 1) (García et al, 2013). La base de la economía del grupo humano en aquellos momentos se antoja claramente ligada al mar, con una explotación que parece alcanzar cotas que superan el nivel básico de subsistencia.

El escenario medioambiental más cálido y húmedo que siguió al período de aridez constatado en la zona a finales del período Calcolítico, se mantuvo sin cambios apreciables durante el desarrollo de la mayor parte de la Fase IV en este yacimiento costero (Rodríguez-Estrella et al, 2011). La datación de sus tres primeros Horizontes muestra un desarrollo temporal que comprende desde la segunda mitad del siglo XXII cal BC hasta la primera del siglo XX cal BC para el período inicial IVa, mientras que para el IVb las dataciones indican una más larga habitabilidad en la segunda mitad del siglo XX cal BC y hasta los inicios del XVIII cal BC; finalmente, el período identificado como IVc se desarrolla en la primera mitad del siglo XVII cal BC (Tabla 1).

Los trabajos de excavación remiten en estos tres Horizontes de ocupación a un grupo pequeño con presencia adulta e infantil, que construye sus espacios de residencia y producción en dos “terrazas” o plataformas -superior (TS) y media (TM)- mediante viviendas alargadas absidales -1TM, 1TS- de base pétreo y alzados de tapial orientadas hacia el Oeste. Los elementos muebles domésticos – hogar, hogar/ahumadero de pescado, cocinas, despensa, estructura de tostación, postes sustentantes, suelos, etc.- y artesanales – estructuras 2TM y 1TSM- soportan el relato económico que implica explotación del medio marino, con apoyo de una pequeña cabaña ganadera adaptable al medio y el cultivo de cereales - cebadas y trigos - en un medio hostil por su salinidad, y el aprovechamiento de unos recursos forestales adaptados al medio y clima del momento (Navarro et al, 2009; García et al, 2013; Carrión et al, 2018.). Coincidiendo con remodelaciones constructivas y funcionales en la terraza superior y en sector occidental del yacimiento, el Horizonte IVd, de carácter post-argárico y desarrollo entre la primera mitad del siglo XVI cal BC y la primera del siglo XV cal BC, se asocia a cambios en el medio en una tendencia climática ahora más seca y fría.

El segundo período de ocupación del promontorio, identificado como Fase III o Gavilanes-III, corresponde a un pequeño asentamiento de filiación fenicia y temporalidad en los siglos VII y VI cal BC., a lo largo de tres Horizontes de habitación - IIIa, IIIb y IIIc- sobre la terraza superior del promontorio, que reflejan una mediana que oscila entre 670 y 637 cal y. BC (Tabla 1). La función económica del cerro en este período se relaciona con actividades comerciales y con la metalurgia sobre minerales argentíferos del entorno para beneficio de plata y plomo (Ros-Sala, 2017).

Muy arrasada por las construcciones de la fase siguiente Gavilanes-II, conserva en la terraza superior restos de algunas estructuras de habitación, pero sobre todo los de una estructura metalúrgica para copelación de la plata que indica la presencia de esta explotación ya en la segunda mitad del s. VII a.C. El responsable del arrasamiento de la ocupación fenicia son las nuevas y masivas construcciones de la Fase II/Gavilanes-II, desarrollada entre los s. IV-III a.C. en el ámbito púnico del SE peninsular ibérico; se trata de una factoría metalúrgica para el beneficio de plata y plomo, que ocupa al menos las terrazas media y superior del promontorio y arrasa buena parte de la ocupación fenicia en la terraza superior, desfondándola totalmente en la terraza media hasta llegar a arrasar niveles superiores de la ocupación de la Edad del Bronce (Ros Sala, 2005; Ros-Sala, 2014).

La función productiva que ejemplifica la explotación minero-metalúrgica de fenicios y púnicos contrasta con la explotación de los recursos marinos en los grupos de la Edad del Bronce. La ocupación romana (Fase I o Gavilanes-I), iniciada ya avanzado el siglo II a.C., es la última de las fases que configuran la secuencia cronoestratigráfica del yacimiento, correspondiéndose con una ocupación diversificada que estuvo ligada tanto a la explotación minera como a la pesca (Ros Sala et al, 2008; Ros-Sala, 2017). Habida cuenta el tiempo transcurrido entre la primera y restantes fases de la ocupación cabe ahora

preguntarse de qué modo pueden los moluscos contribuir al conocimiento de la economía y geodinámica del yacimiento.

Apunte de interés sobre la Biología de las lapas Ibéricas

En el Mediterráneo ibérico existen actualmente cinco especies de lapas pertenecientes al género *Patella* (Tabla 1). De éstas, *P. depressa* es la más atlántica de todas ya que en el Mediterráneo apenas supera la costa española. La lapa gigante *P. ferruginea* es la única endémica del Mediterráneo SO y no supera el Estrecho de Gibraltar. Se trata de una especie hermafrodita proterándrica que alcanza la madurez sexual como macho a unos 30 mm y como hembra a partir de 40 mm, pudiendo cambiar de sexo de nuevo repetidamente; a diferencia de otras lapas ibéricas, tiene un único periodo reproductor en otoño (Guallart et al, 2012, 2013; Luque et al, 2018).

El desarrollo lento se combina con una prolongada vida, que llega a superar el medio siglo en algunos ejemplares (Luque et al, 2018). Aunque ocasionalmente se encuentra sumergida a escasa profundidad (1 m) se trata de la lapa ibérica que más alto se sitúa en la catena litoral, llegando a veces a alcanzar el piso supralitoral (Tabla 1). La razón de esta corología, que la hace coincidir con la zona de balanos (*Cthalamus*), estriba en evitar las áreas con vegetación donde disminuye su capacidad de adherencia. Este factor depende, como en todas las lapas, del buen ajuste del manto y el pie del molusco con el sustrato rocoso donde descansa (el denominado “*Home scar*” o “perímetro de reposo”) (Luque et al, 2018). Por todo ello, esta lapa gigante se sitúa normalmente por encima de las zonas con algas.

Patella ferruginea presenta dos formas. Ambas, el morfotipo *rouxii*, de concha más cónica y redondeada con el ápice más excéntrico, y el morfotipo *lamarckii*, de concha más deprimida y alargada, con el ápice más centrado, fueron originalmente descritas como especies distintas, aunque su genética indica que solo alcanzan la categoría de ecotipos (Espinosa y Ozawa, 2006; Luque et al, 2018). *Rouxii* suele encontrarse en los niveles más altos y más expuestos del piso mesolitoral, mientras *lamarckii* suele encontrarse en niveles más bajos y resguardados, con mayor humectación (Bouzaza y Mezali, 2019). Los ejemplares juveniles probablemente reclutan cerca del nivel del mar, pero pueden encontrarse también frecuentemente en el nivel de los adultos e incluso sobre su concha (Guallart et al, 2017; Luque et al, 2018).

Patella rustica (= *P. lusitanica*), como las restantes lapas ibéricas, alcanza tallas máximas que son la mitad de la lapa gigante, pero coincide con ésta en los niveles altos del piso mesolitoral, concretamente en la zona de balanos. Aunque puede aparecer en zonas de moderado a fuerte hidrodinamismo suele preferir las primeras a las segundas. Más afines por las costas expuestas suelen ser *Patella ulyssiponensis* (= *P. aspera*) y *Patella depressa* (= *P. intermedia*) quienes, como *P. rustica*, gozan de amplia distribución por el todo el Mediterráneo y zonas templadas/subtropicales del Atlántico oriental (es decir, desde el Golfo de Vizcaya a Mauritania). Ambas especies se sitúan por debajo de las dos primeras, alcanzando *P.*

ulyssiponensis la parte superior del piso infralitoral. Como resultado de ello *P. ulyssiponensis* y *P. depressa* suelen encontrarse en la línea del nivel del agua y sumergidas durante parte del ciclo circadiano incluso en las costas microtidales (oscilación de pleamares y bajamares por debajo de los 50 cm de diferencia), como es el caso en la bahía de Mazarrón. La lapa situada en los niveles más bajos de la catena litoral es *P. caerulea* (tabla 1).

Se trata de la especie más polícroma y polimórfica de las lapas ibéricas y la única que puede permanecer toda su vida sumergida. Es posible que, como defensa anti-depredación dictada por esa circunstancia, *P. caerulea* sea la lapa de concha más baja (“aplanada”) de todas las aquí consideradas y, por ende, la que tiene, proporcionalmente, menor aporte cárnico a nivel volumétrico (Küçükdermenci et al, 2017). En *P. rustica*, *P. ulyssiponensis* y *P. depressa* los perímetros de las conchas oscilan desde ovalados a esféricos, sin que quede claro tampoco si los primeros corresponden, como a veces se dice, a zonas con mayor hidrodinamismo y los más esféricos a zonas de aguas más mansas.

Estos rasgos biológicos de las especies dictan una accesibilidad diferencial a cada tipo de recurso que se traducirá en preferencias que nos permiten postular, a priori, patrones esperables en lo que será la actividad de marisqueo humana. Así, si la accesibilidad dicta presencia y frecuencia en el registro arqueológico, cabe esperar en la Punta de los Gavilanes una depredación prioritaria de las especies situadas en los niveles más superiores de la catena litoral. Esta táctica, junto con una depredación minoritaria de la especie que más tiempo o más frecuentemente permanece sumergida serían patrones esperables. En este sentido, *P. ulyssiponensis* y *P. depressa* deberían aparecer con frecuencias inferiores a las de *P. ferruginea* y *P. rustica*.

En realidad, y puesto que estamos contemplando una secuencia de casi dos milenios de recorrido, cabe esperar que, si la acción de marisqueo nunca dejó de ejercerse en el promontorio, cabría esperar cambios en las frecuencias con el tiempo en función de factores tales como la vulnerabilidad y la resiliencia de las diferentes especies. Así, la muy accesible pero lenta de crecimiento *P. ferruginea* habría de sufrir más marcadamente la predo-presión humana que las especies de crecimiento más rápido y situadas en lugares menos accesibles a la acción del marisqueo en el promontorio rocoso.

Tabla 1.- Talla y corología (distribución) de las lapas mediterráneas del género *Patella* (tomado, con modificaciones, de Gofas et al, 2011).

ESPECIE	TALLA MÁXIMA	DISTRIBUCIÓN
<i>P. ferruginea</i>	Hasta 100 mm	Franja alta en el piso mesolitoral rocoso solapándose con la zona de balanos y <i>P. rustica</i> raras veces sumergida.
<i>P. rustica</i>	No suele sobrepasar 50 mm	En superficies rocosas con hidrodinamismo de moderado a fuerte. Siempre en la parte alta del piso mesolitoral, normalmente en un nivel superior al de las restantes lapas, a excepción de <i>P. ferruginea</i> .
<i>P. ulyssiponensis</i>	Hasta 60 mm (generalmente menor)	Superficies rocosas de la parte superficial de los pisos infralitoral o mesolitoral inferior, generalmente en costas expuestas.
<i>P. depressa</i>	Hasta 55 mm	Mesolitoral rocoso entre la altura máxima y mínima de las mareas muertas ordinarias. Prefiere costas expuestas o semiexpuestas.
<i>P. caerulea</i>	Rara vez más de 55 mm	Niveles bajos del piso mesolitoral hasta 4-5 m de profundidad (infralitoral).

Material y Métodos

El material analizado procede de las siete campañas realizadas en el yacimiento durante los años 1998-1999, 2000- 2005, 2007- 2010. Estos materiales fueron recogidos tras flotación del sedimento en campo de cada Unidad Estratigráfica (UE) y posterior tamizado en seco en laboratorio, con cedazos con luces de malla de 5 μm , 2 μm y 1 μm . El volumen de sedimento flotado fue total en lo que a las Unidades Estratigráficas de las Fases IV y III respecta, mientras que en las Unidades de las Fases II y I y la Interficies II-I la recogida se realizó directamente en campo sobre criba manual.

La identificación taxonómica se llevó a cabo con ayuda de la colección de referencia de Arturo Morales Muñiz ubicada en el Laboratorio de Arqueozoología de la UAM. Las identificaciones se complementaron con bibliografía específica (Ruíz et al, 2006; Gofas et al, 2011).

Además del NISP (número de restos identificados) como estimador básico, la cuantificación de restos ocasionalmente ha atendido al NMI (número mínimo de individuos) (Clason, 1972; Reitz y Wing, 2008) para lo cual se utilizaron las categorías de fragmentación de Moreno (1994).

La ordenación cronocultural a la que responde la agrupación de restos se corresponde con la seriación estratigráfica constatada en los trabajos de excavación y su ubicación temporal mediante datación absoluta por ^{14}C sobre 52 muestras de vida larga (charcoal) y corta (seeds and bones) realizadas en el Radiocarbon Laboratory of Royal Institute for Cultural Heritage (Brussels), calibradas mediante el ^{14}C Calibration Program CALIB v.6.1 (Stuiver et al, 2010). Para nuestro estudio el agrupamiento de conchas lo ha sido atendiendo a las cuatro Fases culturales reconocidas, a saber: Bronce Argárico y post-argárico (Fase IV), Fenicia (III), Púnica (II) y Romana/tardo-republicana (I).

El arrasamiento de estructuras y niveles arqueológicos de la Fase III por la construcción de la factoría púnica implica una aún por determinar, aunque seguramente importante, merma de su registro. Ello es aplicable también a la etapa púnica (II), tras la alteración y remoción estratigráfica de los restos de aquella segunda factoría por parte de los romanos.

Por lo que se refiere a atributos biométricos de las lapas, tomamos la longitud (diámetro anteroposterior máximo) de una selección de conchas de cada especie y fase. Las mediciones se realizaron con un calibre digital Mitutoyo Powerfix® (error estimado: $\pm 0,1\text{mm}$) y se expresan en milímetros. Destacamos que en la práctica totalidad de los especímenes los bordes de la concha se encontraban erosionados en mayor o menor medida. Por ello, aunque los valores se ofrecen con dos cifras decimales y sin paréntesis, como suele ser norma cuando las medidas no son precisas, habremos de tomarlas como aproximaciones del valor real obviando los decimales. De igual modo, aunque la intención fue tomar muestras aleatorias de 20-25 ejemplares completos las limitaciones de las muestras de varias especies en distintas fases nos obligaron con frecuencia a manejar números de piezas muy inferiores (tan sólo 1 en el caso de la *P. ferruginea* de la Fase II).

Para realizar el análisis estadístico de las mediciones, además de la estadística descriptiva convencional, se ha utilizado el programa R y su librería básica de funciones. La comprobación de la hipótesis de normalidad utiliza el test de Shapiro-Wilk con un nivel de significación del 5%. Esta prueba ha sido elegida porque presenta una “potencia” (esto es, una probabilidad de rechazar la hipótesis nula de normalidad cuando la hipótesis alternativa es verdadera) superior a la de test como los de Jarque-Bera o Kolmogorov-Smirnov, especialmente cuando, como suele aquí ser norma, el tamaño muestral es reducido (Moni y Shuaib, 2015).

Tabla 2.- Sinopsis de las malacofaunas de Punta de los Gavilanes: NISP y NMI entre paréntesis.

TAXON	BRONCE	FENICIO	PÚNICO	ROMANO	TOTAL
Lapas (Patellidae)	133 (105)	66 (54)	64 (55)	38 (30)	301 (244)
Bígaros (<i>Phorcus</i>)	1.858 (1.344)	120 (96)	73 (62)	13 (11)	2.064 (1.513)
Otros Gasterópodos	557 (536)	165 (132)	42 (35)	22 (21)	786 (724)
Berberechos (Cardiidae)	1.321 (650)	193 (91)	47 (32)	53 (20)	1.614 (793)
<i>Glycimeris</i> sp.	52 (45)	51 (25)	34 (33)	6 (6)	143 (109)
Otros Bivalvos	513 (184)	89 (19)	17 (7)	10 (3)	629 (213)
<i>Iberus gualterianus</i>	186 (177)	240 (220)	131 (124)	82 (38)	639 (559)
Otros Pulmonados	57 (44)	54 (36)	62 (20)	21 (7)	194 (107)
TOTAL	4.677 (3.085)	978 (673)	470 (368)	245 (136)	6.370 (4.262)

Resultados

La Tabla 2 ofrece una sinopsis de las malacofaunas del Cerro de los Gavilanes. Como puede verse en conjunto las lapas son un grupo secundario que ni siquiera alcanza el 5% del total de restos (NISP = 4,72%). Este valor, similar al que representa su NMI, enmascara la evidente tendencia al aumento de las lapas desde la fase del Bronce a la Romana, ya que si en aquel la contribución de los patélidos ni siquiera alcanzaba el 3% del NISP (2,8%), en la fase fenicia esta contribución se duplica (NISP = 6,7%) y vuelve a hacer lo mismo en la fase púnica (NISP = 13,6%) llegando a representar más del 15% de los moluscos registrados en la fase romana (Tabla 2). Resulta sumamente elocuente que este aumento de las lapas con el tiempo discurra parejo con la caída de los bígaros (*Phorcus*) quienes desde un espectacular 40% del NISP en el horizonte del Bronce, se desploman hasta el 5% del NISP en el horizonte romano (Tabla 2). Y entendemos ello importante por cuanto ambos, lapas y bígaros, representan la mayoría de lo que sería el recurso de marisqueo en el promontorio rocoso de Gavilanes.

Un segundo aspecto interesante es la composición taxonómica tanto a nivel global como desglosada por fases. En relación con el primer punto, resulta llamativo que sólo hayamos identificado tres especies de las cinco que aparecen en aguas del Mediterráneo ibérico ya que, en ninguna de las muestras hemos podido confirmar la presencia de *P. depressa* ni de *P. caerulea*. Por lo que se refiere a las frecuencias de las especies presentes, asistimos a distintas situaciones según la fase en la que nos situemos. Así, en las muestras del Bronce y atendiendo a los NISP, domina *P. ferruginea* (47%) aunque sólo con escaso margen sobre *P. ulyssiponensis* (45%) pudiendo considerar marginal la presencia de *P. rustica* (6,7%) (Figura 2). Esta última

especie, sin embargo, se erige dominante en la fase fenicia (45%) superando las contribuciones de *P. ulyssiponensis* (36%) pero, sobre todo, la de *P. ferruginea* quien, con una frecuencia del 18,7% del NISP podemos decir que se desploma frente a lo que fue su contribución al total de lapas de la fase previa (Figura 2). Esta tendencia se acentúa en la fase púnica donde *P. ferruginea* no alcanza ni el 2% del total de lapas (1,8%), asistiendo ahora a una auténtica explosión de *P. ulyssiponensis* quien se aproxima al 90% del NISP de lapas de este tercer momento (Figura 2). En la fase romana la muestra es muy inferior a todas las precedentes (Tabla 2). Aun así, vimos que, sobre el total de moluscos, las lapas alcanzan aquí su máxima representación si bien, debido a la ausencia de *P. ferruginea* sólo constan en este momento dos especies y en proporciones similares gracias al desplome de *P. ulyssiponensis* (48%) y al aumento de *P. rustica* quien desde una contribución del 9,2% en la fase púnica asciende hasta suponer el 52% del total de lapas (Figura 2).

El tercer aspecto que tratamos es la evolución de las tallas de cada una de estas tres especies en cada fase (Figura 3; Tablas 3-5). Este análisis arroja luz sobre distintos aspectos íntimamente asociados. Así, podemos apreciar, en primer lugar, como las tallas medias de *P. ferruginea* duplican, a todos los efectos, los de las otras dos especies. Esto automáticamente “redimensiona” el parámetro de abundancia en función del NISP y nos señala, por ejemplo, que el papel de *P. ferruginea* como recurso alimentario en el Bronce hubo de ser muy superior al de *P. ulyssiponensis* a pesar de presentar números de restos muy parejos ambas especies. Por idéntica razón, en la fase fenicia, el aporte cárnico de *P. ferruginea* hubo de ser muy similar al de las otras dos lapas con lo cual asistiríamos a una situación de equilibrio a tres bandas frente a lo que cabría deducir sólo atendiendo a los NISP. Este equilibrio entre *P. rustica* y *P. ulyssiponensis* sólo se constata en la fase romana en la que ambas especies presentan tallas parejas. La dominancia de *P. ulyssiponensis* en la fase púnica, mientras tanto, parece fuera de toda duda.

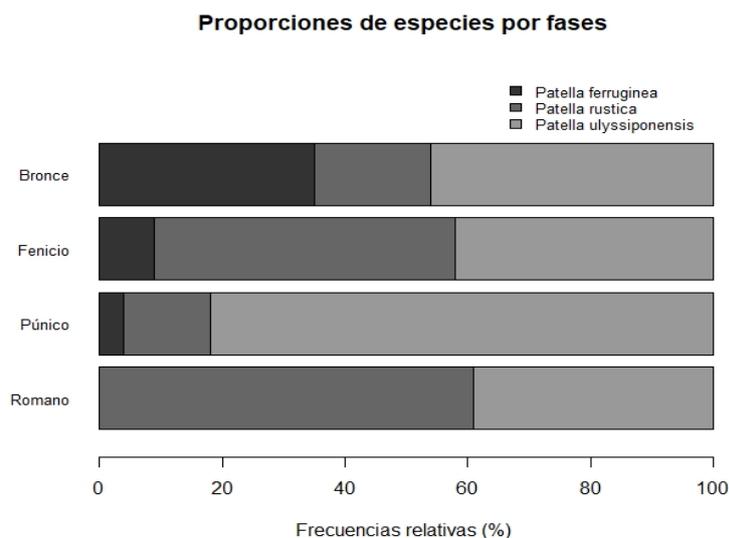


Figura 2.- Desglose de las frecuencias de las especies de lapas según fase cultural.

Por lo que se refiere a los incrementos o disminuciones de talla de las especies en la secuencia diacrónica, la Tabla 6 refiere la variación porcentual de las medias de las longitudes respecto de la fase anterior. Si consideramos como significativos sólo incrementos o disminuciones de un 20% de un valor absoluto frente a la fase previa, únicamente resulta significativa la disminución de las *P. ferruginea* en la fase púnica (-42%) si bien aquí, por tratarse de una sola concha, cabría preguntarse si podemos considerar fiable el hecho (Tabla 6). Lo cierto es que la longitud de esta *P. ferruginea* es muy inferior a los mínimos de longitud en las dos fases previas, con lo cual el hecho parece señalar un patrón robusto.

Las variaciones de tallas que estas muestras arrojan, son a su vez, distintas para cada especie. Así:

a) Las tallas de *P. ferruginea*, a diferencia de sus frecuencias, no varían entre el Bronce y la fase fenicia registrando un pequeño incremento del 5'5% en este segundo momento. Ello contrasta con el aludido desplome de la talla en el momento púnico.

b) En *P. rustica*, la talla media decrece ligeramente al alcanzar la etapa fenicia (-4%) y la disminución se acentúa en la fase púnica (-7%) si bien acusa un apreciable incremento al final de la secuencia (romano: +16%).

c) En *P. ulyssiponensis* las tallas en los dos primeros momentos son idénticas, pero aumentan apreciablemente en fase púnica (ca. +12%) disminuyendo drásticamente en los niveles romanos hasta casi el umbral crítico de significatividad del 20% (-19,2%) (Tabla 6).

Esta dispar evolución de la media de las tallas en las tres especies consideradas puede complementarse con la distribución de los valores individualizados de tallas (Figura 3). Al examinar estas curvas, volvemos a encontrar 3 trayectorias distintas:

a) En *P. ferruginea* los valores individualizados del Bronce definen una normalidad con una atenuadísima bimodalidad por encima y debajo de los 50 mm. En el fenicio, en cambio, la bimodalidad entre las lapas por encima de los 60 mm y por debajo de los 50 mm resulta patente, con una recogida preferente de los ejemplares de mayor tamaño (presumiblemente hembras en su mayoría).

b) En *P. rustica* encontramos una marcadísima bimodalidad en el Bronce, con una mayoría de conchas entre 20-30 mm y un pequeño contingente de conchas en torno a los 45 mm. Frente a esta situación los desgloses de talla en las fases más recientes refieren distribuciones normales en donde únicamente cambia la amplitud del rango de talla, máxima en las muestras romanas y mínima en las púnicas, ocupando las fenicias una situación simétricamente intermedia entre los dos momentos previos, tanto en lo referido a valores máximos como a los mínimos.

c) En *P. ulyssiponensis*, con excepción de una tenue bimodalidad de tallas en la fase romana, todas las muestras pueden caracterizarse como evidencia de normalidad apreciándose tan sólo tenues diferencias entre los valores máximos y mínimos de cada conjunto.

Tabla 3.- Estadística descriptiva de la longitud de la concha en *Patella ferruginea*.

<i>Patella ferruginea</i>	N	Rango	Y	Mediana	δ	Pvalor
Bronce	17	45,3 – 70	58,99	60	7,68	0,56
Fenicio	4	47,5 – 68,5	62,20	66,4	9,91	0,04
Púnico	1	36	36	36	0	-

Tabla 4.- Estadística descriptiva de la longitud de la concha en *Patella rustica*.

<i>Patella rustica</i>	N	Rango	Y	Mediana	δ	Pvalor
Bronce	9	22,7 – 46,1	27,14	25,03	7,38	0,00
Fenicio	21	20,5 – 35,8	26,02	25,26	3,52	0,15
Púnico	4	22,6 – 25,3	24,12	24,27	1,17	0,86
Romano	14	20,1 – 40,8	27,95	25,85	6,24	0,20

Tabla 5.- Estadística descriptiva de la longitud de la concha en *Patella ulyssiponensis*.

<i>Patella ulyssiponensis</i>	N	Rango	Y	Mediana	δ	Pvalor
Bronce	22	20,8 – 44,1	29,84	29,06	6,15	0,61
Fenicio	18	16 – 39,04	29,84	31,45	6,07	0,50
Púnico	23	21,9 – 59,7	33,34	32,03	8,86	0,02
Romano	9	19,6 – 33,6	26,94	28,48	5,04	0,31

Tabla 6.- Variación porcentual de la media (\bar{Y}) de la longitud de las lapas respecto de la fase anterior (*: incremento o disminución superior al 20% del valor absoluto previo).

ESPECIE	Media (\bar{Y})							
	Bronce		Fenicio		Púnico		Romano	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
<i>Patella ferruginea</i>	58,99	0,00	62,20	+5,44	36,00	-42,12*	-	-
<i>Patella rustica</i>	27,14	0,00	26,02	-4,12	24,12	-7,30	27,95	+15,87
<i>Patella ulyssiponensis</i>	29,84	0,00	29,84	0,00	33,34	+11,72	26,94	-19,19

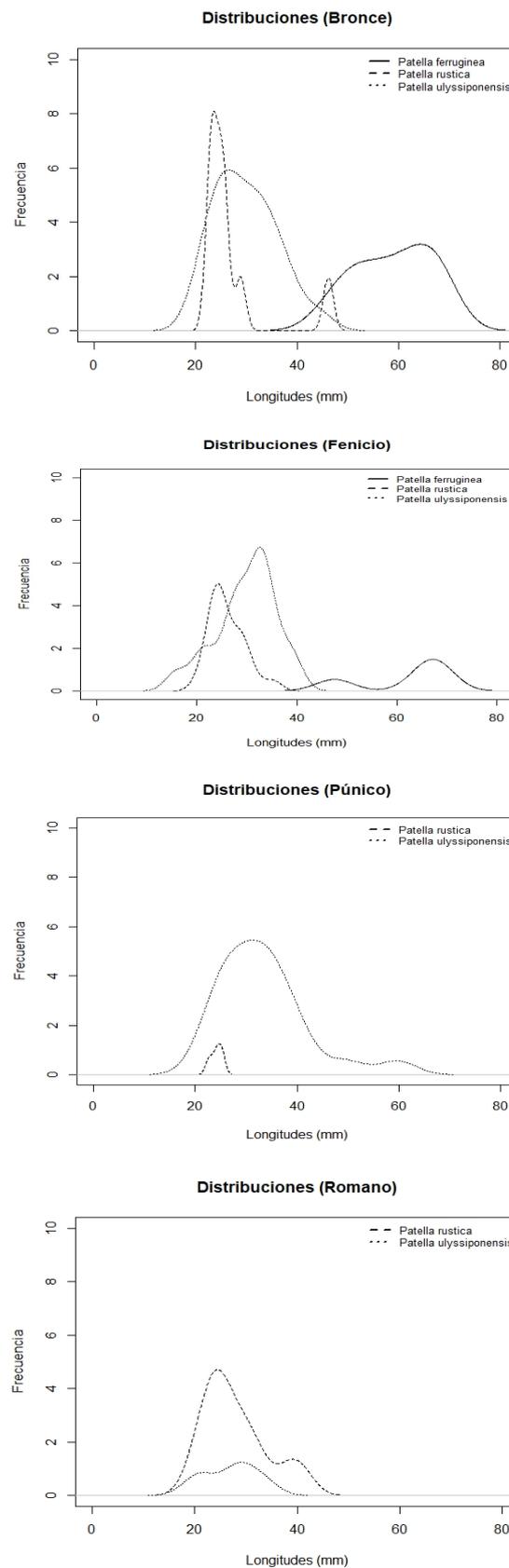


Figura 3.- Distribución de frecuencias de las especies de lapas por fases

Discusión

Los datos presentados indican que las poblaciones de lapas de Punta de los Gavilanes, lejos de evidenciar estasis, manifiestan cambios dignos de ser comentados desde una óptica arqueo-biológica.

En primer lugar, parece claro que ninguna de las muestras es estrictamente comparable en términos cronológicos. Así, los aproximadamente 600 años del horizonte del Bronce abarcarían el 75% de la duración estimada de la ocupación, siendo estos porcentajes del 5% para los paquetes fenicios (casi un siglo entre los tres horizontes que componen la fase), 12,5% para los niveles púnicos (aproximadamente 100 años) y 7-7,5% en el caso de los 50-60 años que se estima para la fase romana. Como vimos, las contribuciones de las lapas parecen no sólo “desacopladas” de lo esperado en función de la duración de cada fase (Tabla 2) sino que también lo están si nos restringimos al conjunto de patélicos.

Así, las 133 lapas del Bronce suponen el 44% de los 301 patélicos registrados en conjunto, muy alejados del 75% que cabría esperar representasen en función del rango temporal que abarca esta fase. Frente a tal infrarrepresentación, tanto la fase fenicia (6,7% de la ocupación; 22% del total de lapas) como la púnica (13% de la ocupación; 21% del total de lapas) presentan contribuciones muy superiores a lo que cabría esperar en función de su duración. Solo en el momento romano parece existir concordancia entre el porcentaje que suponen sus lapas en el global de la muestra de patélicos y el rango temporal de este horizonte [12,6% (sobre el total de lapas) vs. 15,1% (del rango temporal abarcado)].

Para valorar los cambios operados tanto en las frecuencias de cada especie, como en las variaciones referidas a talla según fases, un aspecto a tener en muy cuenta son los hiatos entre fases. Así, el tiempo transcurrido entre el final de la ocupación del Bronce y el inicio de la fenicia estaría en torno a los 700 años en tanto que el momento púnico se iniciaría unos 300 años aproximadamente tras la conclusión de la ocupación fenicia y estaría separado a su vez por 150 años del horizonte romano. En otras palabras, parece que, incluso considerando los hiatos de menor rango, los tiempos transcurridos deberían ser suficientes para la recuperación del recurso malacológico por intensa que hubiera sido su recolección durante los momentos de ocupación.

Aunque evaluar este fenómeno requeriría un desglose más pormenorizado de fauna dentro de cada horizonte atendiendo a contextos, los datos que nos proporciona este análisis preliminar no parece que apunten en esta dirección, al menos en el caso de las lapas.

En efecto, como cabría esperar en función de sus hábitos biológicos, parece evidente que la más vulnerable de las lapas en función de su localización supralitoral y su lenta tasa reproductora es la que más claramente refleja la respuesta a una predo-presión mantenida. Esta respuesta al marisqueo de *P. ferruginea* se manifiesta tanto en su progresiva y drástica

disminución interfásica como por la pequeña talla del único ejemplar detectado en el horizonte púnico, último donde consta su presencia (¿macho? ¿inmaduro?). Además, a pesar de la similitud de las medias de la longitud de la concha entre las dos primeras fases, la distribución de tallas se ajusta a una normalidad en el Bronce, pero es claramente bimodal en el fenicio. Ello apunta a que si bien al inicio de la ocupación la recolección pudo ser más o menos casual (azarosa) siendo presumiblemente equiprobables los ejemplares dentro de un rango de tallas que son no sólo adultas sino posiblemente hembras, en la fase fenicia solo existen los extremos de ese rango. Ello apunta a una recolección preferente de los ejemplares de mayor talla. Sabemos por datos de la biología de esta y otras especies que el potencial biológico de muchos animales aumenta exponencialmente con la talla lo cual, a su vez, nos indica que una captura intensa de las lapas más grandes disminuiría dicho potencial, comprometiendo la supervivencia de las poblaciones a medio y largo plazo: Y todo ello sin considerar que casi todas estas lapas serían hembras (es decir, el principal elemento que dicta el potencial biológico de cualquier población). La desaparición de *P. ferruginea* tras la ocupación fenicia, con un único ejemplar, posiblemente en el umbral de la madurez, apuntan en este sentido.

Por lo que se refiere a las otras dos especies, el drástico ascenso de *P. rustica*, la otra lapa del supralitoral, en la etapa fenicia puede estar apuntando al esquilmado de *P. ferruginea* durante dicho momento. La monopolización de la asociación de lapas por parte de *P. ulyssiponensis* durante la etapa púnica parece asimismo apuntar en el sentido del esquilmado de las dos lapas supralitorales. Mientras tanto, la aparente recuperación de *P. rustica* en los depósitos romanos podría estar reflejando la mayor resiliencia de esta especie frente a *P. ferruginea* en función de su muy superior precocidad y potencial biológico, así como la preferencia humana por recolectar recursos en función de su accesibilidad.

Provistos de estos argumentos podemos ahora valorar lo que supone la ausencia de las especies *P. depressa* y *P. caerulea*. En el caso de la segunda, hablamos de la especie que prácticamente siempre encontramos sumergida. Si, como apunta la secuencia diacrónica de frecuencias dentro de las lapas y su aumento a medida que descienden las peonzas (*Phorcus*; *vide supra*), la accesibilidad dictó la recolección de patélicos, la ausencia de *P. caerulea* nos apuntaría a un marisqueo practicado sistemáticamente por encima del nivel del mar. Mientras tanto, la ausencia de *P. depressa*, la menos mediterránea de todas las *Patella* cabría atribuirle no tanto a causas antrópicas sino a otras de carácter quizás paleoclimático quizás biogeográfico, ajenos a la actividad humana, que pudieron determinar condiciones poco aptas para la pervivencia de esta especie en la zona durante el periodo temporal considerado.

Conclusiones

Siendo el trabajo un avance del estudio pormenorizado de las malacofaunas del promontorio costero Punta de los Gavilanes, los apuntes en las líneas que anteceden habrán de tomarse como hipótesis de trabajo pendientes de verificación. Esta habrá de sustentarse tanto en los patrones que podamos extraer del análisis de otros taxones como de una más ajustada

contextualización de las muestras. En el caso de los primeros, resulta fundamental determinar en qué medida concuerdan los comportamientos de las lapas aquí descritos con los de taxones que, como los bigaros, representan igualmente fauna autóctona del promontorio rocoso y, por ende, accesible para los pobladores del asentamiento sin necesidad de realizar desplazamientos fuera del mismo.

Por lo que se refiere a la contextualización, asumiendo, como parece, una estasis climatológica para el periodo analizado y el que los patélidos no se vean afectados por metales pesados como cabría inferir en las aguas circundantes tras el inicio de la actividad metalúrgico-minera, será capital el poder desglosar estas muestras en función de su contexto arqueológico. Así, habiéndose ya documentado vertederos, contextos habitacionales y otros de producción es posible que determinadas concentraciones de especies (o de tallas) adecuadamente desglosadas por contextos permitan plantear lecturas alternativas a las aquí referidas.

Así mismo resulta clave calibrar con mayor precisión el rango temporal de los periodos de ocupación y abandono pues de otro modo resultará complicado averiguar porqué desaparecen, de una fase a otra, especies tales como *P. ferruginea*. De haberse mantenido permanente la ocupación humana, por ejemplo, los dos milenios abarcados implicarían un mantenimiento continuado de la predo-presión marisquera que suponemos insostenible para cualquier población de moluscos marinos asentada sobre el promontorio rocoso por reducido que hubiera sido el núcleo humano.

En realidad, los hiatos de abandono abarcan, cuando menos, casi la mitad del tiempo transcurrido desde el Bronce Argárico a época tardo-republicana y ello habría permitido una recuperación del recurso malacológico local, al menos entre las fases IV y III. Pero desconocemos si dentro de cada ocupación existieron periodos de abandono, cuántos y de qué magnitud, o sí, como parece probable, la ocupación tuvo en todo momento un carácter más estacional que permanente. Sin estos datos, resulta complicado evaluar fenómenos de rarefacción o extinción local, así como las razones que subyacen a los cambios de talla. Todo ello porque, incluso si el núcleo humano asentado sobre el espolón fue siempre muy pequeño, como parece claro a tenor de las estructuras de hábitat recuperadas, el pequeño tamaño del promontorio y su aislamiento en el conjunto del litoral rocoso de la región conlleva una fragmentación del hábitat que hoy nos consta como el elemento más determinante en fenómenos de disrupción de poblaciones para un sinfín de especies animales (Crooks et al, 2017).

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a los Dres. T. Aparicio (MNCN) y A. Luque (UAM) por la ayuda prestada en la identificación de taxones conflictivos. Este trabajo ha sido realizado con ayuda del proyecto 19438/PI/14 (*“Proyecto Gavilanes: Explotación de recursos naturales en el litoral de Mazarrón (Sureste Ibérico) de fines del III milenio a.C. al cambio de Era. Formas, modelos de explotación y derivaciones paleoecológicas”*) del Programa de Generación de Conocimiento Científico 2014, de la Fundación Séneca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y de los proyectos HAR 2014-55722-P (*“Ictioarqueología de la Prehistoria cantábrica: Modelos para la caracterización de las primeras pesquerías europeas”*) y HAR 2017-88325-P (*“Arqueobiología histórica de la merluza europea (Merluccius*

merluccius, L.1758) en el atlántico ne: la evidencia ibérica (ss.X-XVIII)" y HAR2017-85726-C2-1-P("Carthago Nova desde su entorno litoral. Paleotopografía y evolución medioambiental del sector central del sureste ibérico. Dinámica poblacional y productiva) del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España.

Referencias bibliográficas

- Boukhicha J, Ben Hassine OK, Tlig-Zouari S (2013): Morphological evidence for adaptive diversification of sympatric Mediterranean *Patella* limpets. *Rapp. Comm. int. Mer. Medit.* 40: 686.
- Bouzaza A, Mezali K (2019): Variation in the shells of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae) from the south western Mediterranean: a geometric morphometric approach using outline shape analysis. *Vie et milieu*, 69 (4): 225-232.
- Carrión J, Fierro E, Ros-Sala M, Munuera M, Fernández S, Ochando J, Amorós G, Navarro F, Rodríguez-Estrella T, Manzano S, González-Sampériz P, Moreno A (2018): Ancient forests in European drylands: Holocene palaeoecological record of Mazarrón, south-eastern Spain. *Proceedings of the Geologists' Association*, <https://doi.org/10.1016/j.pegeola.2018.05.007>
- Claasen Ch (1998): *Shells*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Clason A (1972): Some remarks on the use and presentation of archaeozoological data. *Helinium* XII: 139-153.
- Crooks KR, Burdett CL, Theobald DM, King Moreno Di Marco M, Rondinini C, Boitani L (2017): Quantification of *habitat fragmentation reveals extinction risk* in terrestrial mammals. *PNAS* 114 (29) 7635-7640. DOI:10.1073/pnas.1705769114.
- Espinosa F, Ozawa T (2006): Populations genetics of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae): taxonomic, conservation and evolutionary considerations. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 44: 8-16.
- García MS, Grau E, Ros Sala M (2008): El paisaje vegetal Pre- y protohistórico de la costa de Mazarrón (Murcia) según el antracoanálisis de Punta de los Gavilanes. *Cuatrenario y Geomorfología*, 22 (3-4): 107-120.
- García MS, Ros-Sala MM (2010): Gestión del combustible leñoso e impacto medioambiental asociadas a la metalurgia protohistórica de Punta de Los Gavilanes (Mazarrón, Murcia). *Trabajos de Prehistoria*, 67,2: 545-559.
- García MS, Grau E, Ros-Sala M (2013): Woody plants in semi-arid south-eastern Iberia during the Bronze Age: Charcoal analysis from Punta de Los Gavilanes. F. Damblon (Ed.). *Proceedings of the Fourth International Meeting of Antracology*. BAR International Series 2486 : 103-112.
- Gofas S, Moreno D, Salas C (2011): *Moluscos Marinos de Andalucía. Volumen I - Introducción general, Clase Solenogastros, Clase Caudofoveata, Clase Polyplacophora y Clase Gastropoda (Prosobranchia)*. Universidad de Málaga. Málaga.
- Gualart J, Templado J (2012): *Patella ferruginea*. Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: invertebrados. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 86 pp.

- Guallart J, Calvo M, Acevedo I, Templado J (2013): Two-way sex change in the endangered limpet *Patella ferruginea* (Mollusca, Gastropoda). *Invertebrate Reproduction & Development*, 57(3): 247-253.
- Guallart J, Peña JB, Luque AA, Templado J (2017): Where have all the youngest gone? The post-larval and young stages of the Mediterranean endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. *Mediterranean Marine Science*, 18 (3): 385-392.
- Küçükdermenci A, Lök A, Kirtik A, Kurtay E (2017): The meat yield variations of *Patella caerulea* (Linnaeus, 1758) in Urla, Izmir Bay. *Acta Biológica Turcica*, 30 (4), 174-177.
- Luque AA, Guallart J, Templado J, Pola M (2018): Recopilación y análisis de la información disponible sobre *Patella ferruginea*. Sociedad Española de Malacología X, Madrid.
- Mannino MA, Thomas KD (2008): A research agenda for the archaeomalacological study of prehistoric human ecology in the coastal zone of NW Sicily. *Archaeofauna*, 17: 35-45
- Moni M, Shuaib M (2015): A Comparison of Power of Normality Tests: Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Anderson-Darling and Jarque-Bera Tests. University of Dhaka. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1184.6647>
- Moreno R (1994): *Análisis Arqueomalacológicos en la Península Ibérica. Contribución Metodológica y Biocultural*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Navarro-Hervás F, Ros Sala MM, Rodríguez-Estrella T, García-Veigas J, Fierro Enríquez E, Carrión J, Flores JA, Bárcena MA, García MS (2014): Evaporite evidence of a mid-Holocene (c. 4550-4400 cal. yr BP) aridity crisis in southwestern Europe and palaeoenvironmental consequences. *The Holocene* 24: 489- 502.
- Reitz EJ, Wing E. (2008): *Zooarchaeology. Cambridge Manuals in Archaeology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Rodríguez-Estrella T, Navarro F, Ros M, Carrión J, Atenza J (2011): Holocene morphogenesis along a tectonically unstable coastline in the Western Mediterranean (SE Spain). *Quaternary International*, 243: 231-248.
- Ros Sala M (2005): Metalurgia y sociedad en el Sureste prerromano. *Bocamina. Patrimonio minero de la Región de Murcia*: 39-58.
- Ros Sala M, Carrión JS, Navarro Hervás F, Rodríguez Estrella T, García MS, Precioso ML, Portí ME, De Miguel Ibáñez M.P.; Medina Ruiz, A.J.; Sánchez González, M.J.; Gómez Carrasco JG, Atenza Juárez J, Castilla A (2008): Estudio integral del yacimiento Punta de los Gavilanes (Puerto de Mazarrón, Murcia) y su entorno inmediato. Proyecto Gavilanes 2007: 57-62. XIX Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia. Murcia.
- Ros Sala MM, Navarro Hervás F, Rodríguez-Estrella T (2014): Génesis y evolución de un paisaje semiárido mediterráneo: el caso del entorno de Punta de Los Gavilanes. Puerto de Mazarrón (Murcia). *Phicaria, II Encuentro Internacional del Mediterráneo. Uso y gestión de recursos naturales en medios semiáridos del ámbito mediterráneo*: 274-290. Mazarrón.
- Ros-Sala MM (2017): Nuevos datos en torno a la presencia fenicia en la Bahía de Mazarrón (Sureste Ibérico). F. Prados & F. Sala (Eds): *El Oriente de Occidente. Fenicios y Púnicos en el área ibérica*. Universitat d'Alacant: 79-104.
- Stuiver M, Reimer JP, Reimer R (2010): *¹⁴C Calibration Program v.6.0*.

Torres T, Ortiz JE, Sánchez-Palencia Y, Ros M, Navarro F, López-Cillad F, Galán LA, Ramallo S, Rodríguez-Estrella T, Blázquez A (2019): The Pleistocene and Holocene records of the Mazarrón Basin (SE Spain). *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.03.019>

