

L'ús d'un fòssil, *Tetragramma* sp. (Echinoidea), com fusaiola a l'assentament iber de Moratella, Ràfels (el Matarranya)

Enric Forner i Valls ^{1*} & Arturo Oliver Foix ^{1,2}

1. Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12005 Castelló de la Plana. ateneudenatura@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9367-1318>

2. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló. arqueologia@dipcas.es

* Autor de correspondència. fornerivals@gmail.com

Es registra per primera vegada l'ús d'un fòssil per realitzar una funció pràctica en la cultura ibèrica, a l'assentament de Moratella o Tossal de les Vinyes, al terme municipal de Ràfels (el Matarranya). Concretament un equinoideu fòssil del gènere *Tetragramma* Brongniart, 1822 per fer de fusaiola. Per aquesta finalitat se li va practicar al centre una perforació cilíndrica per inserir la punta del fus. La peça presenta mostres d'haver estat utilitzat per les funcions que se li havien assignat: una part de la perforació s'ha vist eixamplada per la rotació del fus i els tubercles de l'equínid mostren erosió per fregament. El fòssil, un eriçó de mar, va ser recollit i traslladat al poblat des d'una certa distància, perquè l'entorn immediat és de sediments continentals i d'època molt posterior (Cenozoic) a la desaparició d'aquest gènere d'equínid (Cretaci).

S'apunta la possibilitat que aquest element natural, el fòssil de *Tetragramma*, s'ha utilitzat com a element inspirador per decorar noves fusaioles de ceràmica, del mateix jaciment, amb elements radials que imiten els ambulacres i els porus ambulacrals dels eriçons de mar regulars.

Mots clau: *fusaiola, Tetragramma, ús pràctic dels fòssils, decoració natural, ibers, edat del ferro, Ràfels, el Matarranya*

The use of a fossil, *Tetragramma* sp. (Echinoidea), as spindle whorl in the Iberian settlement of Ràfels (el Matarranya)

The first recorded use of a fossil to perform a practical function in the Iberian culture, from the settlement of Moratella in Ràfels (el Matarranya) is described. Specifically, a fossil echinoid of the genus *Tetragramma* Brongniart, 1822, used as a spindle whorl. For this purpose, a cylindrical hole was made in the center to insert the tip of the spindle. The piece shows signs of having been used to this end: part of the perforation has been widened due to the rotation of the spindle and the tubercles of the echinoid show erosion due to wear. Given that the immediate environs of the settlement consist of continental sediments and from a period much later (Cenozoic) than when this genus of echinoid disappeared (Cretaceous), the fossil must have been collected and subsequently moved to the village from a certain distance.

The possibility is pointed out that this natural element, the *Tetragramma* fossil, may have been the inspiration for the decoration of ceramic whorls found at the same site, showing radial elements that imitate the ambulacra and the ambulacral pores of regular sea urchins.

Keywords: *Spindle whorl, Tetragramma, practical use of fossils, natural decoration, Iberians, Iron Age, Ràfels, el Matarranya.*

Estudiant el fons del Museu de les Terres de l'Ebre, entre un rica col·lecció de fusaioles del poblat iber del terme municipal de Ràfels (comarca del Matarranya) s'ha comprovat l'existència d'una tortera elaborada a partir d'un fòssil

Una fusaiola, tortera o contrapès (Fig. 1), és una peça, normalment de terrissa, amb un orifici central, col·locada a l'extrem inferior del fus per a tòrcer el fil,

facilitant, degut al seu pes i a la inèrcia que imparteix de forma regular al gir, la formació i l'enrotllament del fil (Castro, 1980; Alfaro, 1984). També s'ha proposat considerar-la com el topall superior de la filosa (Berrocal et al, 1994). Juntament amb els contrapesos de teler les fusaioles són les peces que dins del registre arqueològic evidencien la producció tèxtil.

Encara que està clara la seua funció dins de la filatura,

algunes d'aquestes peces s'han trobat en ambients funeraris o culturals, per tant amb un significat simbòlic (Berrocal, 2003: 237; Berrocal *et al.* 1994; 229), possiblement relacionat amb el món de la dona, ja que tant en la iconografia com en la literatura mediterrània de l'Antiguitat aquesta activitat es relaciona amb ella. Normalment són peces fetes amb argila, encara que hi ha alguns exemplars fets amb os concretament amb el cap del femoral, inclús se n'ha identificat una feta amb un femoral humà en el Puig de la Nau de Benicarló (Blasco, *et al.*, 2021). Les formes són prou variades, des de les bicòniques, les còniques, esfèriques, troncocòniques, cilíndriques, etc. Poden presentar decoracions incises o impreses, inclús epigrafia (Ferrer, 2008). Relativament prop al territori que ens ocupa, al jaciment

de la Morranda del poble del Bellestar (la Pobra de Benifassà), trobem una fusaiola amb inscripció. El pes també varia degut al tipus de fil que s'ha de produir, poden anar de 3 grams per exemple per a filar fils lleugers com el lli, fins a 60 grams per fils més gruixuts com la llana. El lli s'ha documentat al Baix Aragó, concretament al Cabo de Andorra i al Tossal Montanyés de la Vall de Tormo (Rafel *et al.*, 1994), en aquest últim s'ha identificat també un teler vertical de mitjans del segle VI aC en una casa-torre (Moret, 2001). Indubtablement la llana també es produiria a la zona, a l'igual que a la resta de la regió ibèrica. Al jaciment hi ha moltes peces de pesos de teler, en el fons del Museu de les Terres de l'Ebre, prova que al jaciment es teixia a més de filar.

Malgrat la gran quantitat d'aquestes peces



FIGURA 1. Foto actual d'una dona dels imazighen (habitants del territori Tamazgha, nord d'Àfrica) filant. La fusaiola és la peça negra inserida a la part baixa del fus. Font: Tamazgha imazighen, internet.

Recent photo of an Imazighen woman (inhabitants of the Tamazgha territory, North Africa) spinning. The spindle whorl is the black piece inserted into the lower part of the spindle. Source: Tamazgha imazighen, internet.

identificades en el registre arqueològic des de l'edat del Bronze i especialment les pertanyents a la cultura ibèrica, mai s'havia registrat una fusaiola feta a partir d'un fòssil, concretament un eriçó de mar (Echinoidea). No s'han trobat tampoc publicacions on s'informa de l'ús per una funció pràctica dels fòssils a la cultura ibèrica, encara que tenen una certa freqüència les troballes en els jaciments ibèrics, tant en assentaments com en necròpolis, però, com s'ha dit, mai s'ha estudiat el motiu de la seua presència. En el treball de Cortés-Sánchez *et al.* (2020) es relacionen i descriuen 156 fòssils procedents de 20 jaciments arqueològics, dels quals s'arriben a classificar 143 exemplars, amb un gran predomini dels escafòpodes (83,2%), seguit per les dents de tauró (9,1%), els gasteròpodes (4,2%) i els bivalves (2,8%); sense cap registre d'equínids; sense cap descripció d'un ús pràctic dels fòssils, en canvi hi ha molts registres per decoració personal, com collars o braçalets, especialment fets amb fragments d'escafòpodes.

El registre de la mera existència d'equínids fòssils en jaciments arqueològics tampoc és freqüent. Cardoso & Carreira (2003) reporten una cita d'Alves (1956-1957) d'un exemplar que considera *Cidaris* de un poblat calcolític portuguès, tanmateix la cita original és contradictòria i la peça s'ha perdut: *refere-se a um fòssil de crinóide do género referido (Cidaris)*. Si es un crinoideu (classe Crinoidea) no pot ser un *Cidaris*, gènere de la classe Echinoidea.

La peça que ens ocupa es va trobar al jaciment arqueològic del poblat de la Moratella, que en el catàleg del museu també apareix com Tossal de les Vinyes, a Ràfels, jaciment que no ha sigut objecte de publicacions, per la qual cosa només podem considerar una cronologia àmplia que comprendria tot el període del Ferro Antic, segle VII aC (per les restes que coneixem del jaciment podria correspondre a aquest moment) i la cultura ibèrica, des del segle VI al I aC, que són els períodes dels quals hi ha més jaciments a la zona i als quals pot pertànyer aquesta peça. Per les estructures visibles del jaciment es podia apuntar, com hipòtesis provisional, que es tracta d'un assentament o nucli de carrer central

La zona del Baix Aragó a la que pertany la comarca del Matarranya ha sigut objecte d'una intensa investigació arqueològica des de fa més d'un segle, destacant jaciments de la importància de Sant Antoni, els

Castellans o Tossal Redó en Calaceit, Piuró del Barranc Fondo, Torre Cremada i Tossal Montanyés a la Vall de Tormo o Sant Cristòfol de Massalió, per reportar els més coneguts i estudiats de la zona del Matarranya (Benavente & Fatas, 2009).

Cap al 650 a. C. s'inicia un revifament demogràfic a la zona del Baix Aragó en el període que es denomina Primera Edat del Ferro o Ferro Antic. Es construeixen assentaments d'escassa extensió, amb una arquitectura de maçoneria i de planta rectangular. L'assentament sol presentar un espai central a mode de carrer o corredor des d'on s'accedeix a les diferents dependències, servint el mur de darrere d'aquestes com muralla defensiva de l'assentament. Les ceràmiques locals estan fetes a mà, però apareixen ja les primeres produccions importades des de la Mediterrània, com són els vasos fenicis que es fan a torn. Pertanyen a aquesta fase jaciments com les Escodines Altes i Sant Cristòfol de Massalió, Tossal Redó de Calaceit, Fase I del Tossal de Montanyés de la Vall de Tormo, la Gessera (Prades *et al.*, 2020) del municipi Caseres (la Terra Alta), la primera fase del Palao d'Alcanyís o el Cabezo de Alcalá de Azaila, així com les necròpolis tumulars de la Loma de los Brunos de Caspe, del Cascarujo d'Alcanyís, entre altres. Gran part d'aquests assentaments, igual que passa a altres zones, seran destruïts violentament, i la fase del Ferro Antic durant la segona meitat del segle VI aC donarà pas a la formació de la cultura ibèrica d'una forma plena ja al segle V a. C.

Aquest territori podria pertànyer a l'ètnia ibera dels ausetans de l'Ebre, poble citat per Titus Livi i que tindria la seua ciutat principal al Palao d'Alcanyís, jaciment que pot correspondre a la ciutat d'Osicerda, citada per les fonts escrites (Burillo, 2001-2002).

Es tracta d'un territori amb un patró d'assentament completament estructurat, on destaquen en un primer moment ibèric les cases-torres, signe de la presència d'elits socials (Moret, 2002a; 2006), encara que no és l'únic model en el patró d'assentament, així com assentaments de major dimensions en etapes posteriors, és el cas de l'esmentat el Palao d'Alcanyís (Melguizo, *et al.* 2021), o assentaments més reduïts quant a superfície, però de gran interès arqueològic, com Sant Antoni de Calaceit (Jornet, 2017). Un desenvolupament del patró d'assentament que podem seguir al llarg de tota la cultura ibèrica (Moret, 2002b). Quant a les restes funeràries no s'ha tingut tanta sort, ja que han sigut en

gran part destruïdes, no obstant, algunes es coneixen gràcies als primers treballs de camp de principi del segle XX (Rafel, 2003). Encara que es començaria a enterrar amb estructures tumulàries on es dipositarien les urnes amb les restes cremades del finat, posteriorment, tal vegada, els enterraments es farien de tipus *loculi*, paregut a les necròpolis que es troben més prop de la costa entre el Millars i l'Ebre. Malauradament en registre necrolàtric no és molt abundant.

Material i mètode

Entorn geogràfic i geològic

El jaciment de la Moratella, dins del terme municipal de Ràfels (a la comarca del Matarranya), està situat uns 100 Km de la mar, separat per les muntanyes dels Ports, a prop de la conca baixa de l'Ebre (Fig. 2A).

Des del punt de vista geològic el poblament està localitzat (Fig. 2B) sobre l'àmplia conca sedimentària de materials cenozoics (Oligocè-Miocè, d'origen continental, segons l'IGME, 1977). Tanmateix, la part sud del terme de Ràfels forma part del marge nord-oest de la conca sedimentària del Maestrat (Salas & Guimerà,

1996, 1997; Salas *et al.*, 2019) i afloren materials del Cretaci, com es pot observar, en unes faixes molt estretes, de color verd, a la Fig. 2B.

Material

s'ha examinat un conjunt de 225 fusaioles que pertanyen al jaciment iber del la Moratella, a Ràfels (el Matarranya), que es conserven al Museu de les Terres de l'Ebre (MTTE) a Amposta (el Montsià), de les quals s'han mesurat i fotografiat els números de registre: MTTE 27172-27178; MTTE 27184 i MTTE 27235. Totes les peces són de ceràmica excepte la MTTE 27172, que és un fòssil al qual s'ha practicat una perforació just al centre, objecte d'aquesta nota.

Mètode

Per a la sistemàtica del fòssil s'ha seguit a Kroh & Smith (2010) i a Kroh i Mooi (2023). Les fotografies s'han realitzat amb una càmera fotogràfica Canon PowerShot G9, a la mateixa seu del museu i comptant amb l'autorització del MTTE d'onze de maig de 2022. Les mesures s'han pres amb un peu de rei digital, arrodonint-se a dècimes de mil·límetre, al MTTE.

Resultats

Paleontologia sistemàtica

Filum ECHINODERMATA Klein, 1778

Classe ECHINOIDEA Leske, 1778

Infraclasse CARINACEA Kroh & Smith, 2010

Superordre CALYCINA Gregory, 1900

Ordre PHYMOSOMATOIDA Mortensen, 1904

Família DIPLOPODIIDAE Smith & Wright, 1993

Gènere *Tetragramma* Agassiz, 1838

Espècie tipus *Cidarites variolare* Brongniart in Cuvier &

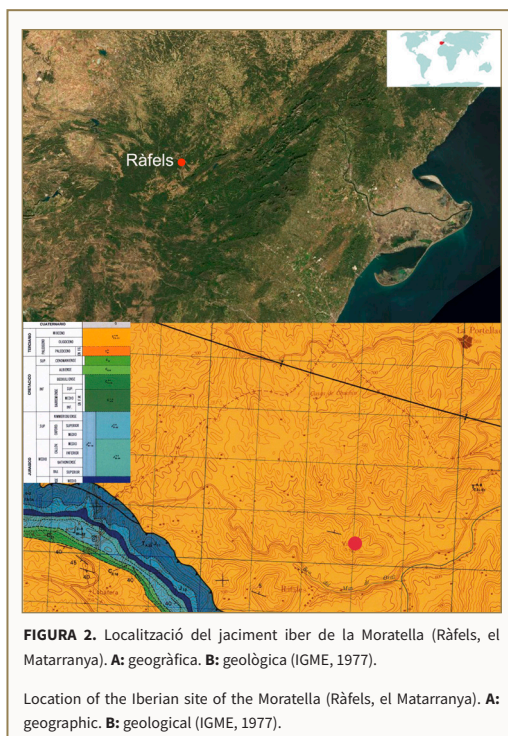
Brongniart, 1822, per designació subsegüent

***Tetragramma* sp.**

Fig. 3A-B

Material: núm. 27172 del Museu de les Terres de l'Ebre.

Descripció. Equínid regular de color groc, amb un pes de 10,2 grams. Corona aplanada tant a la superfície apical com a la oral, amb l'àmbit arrodonit, de 26,1 mm de diàmetre. Sistema apical gran, de contorn pentagonal (Fig. 3B), de mida poc menys que la meitat del diàmetre de la corona, fa 11,5 mm, no es conserven les plaques del sistema apical com passa sempre al gènere. L'alçada és de 10,9 mm; l'índex H/D de 0,42.



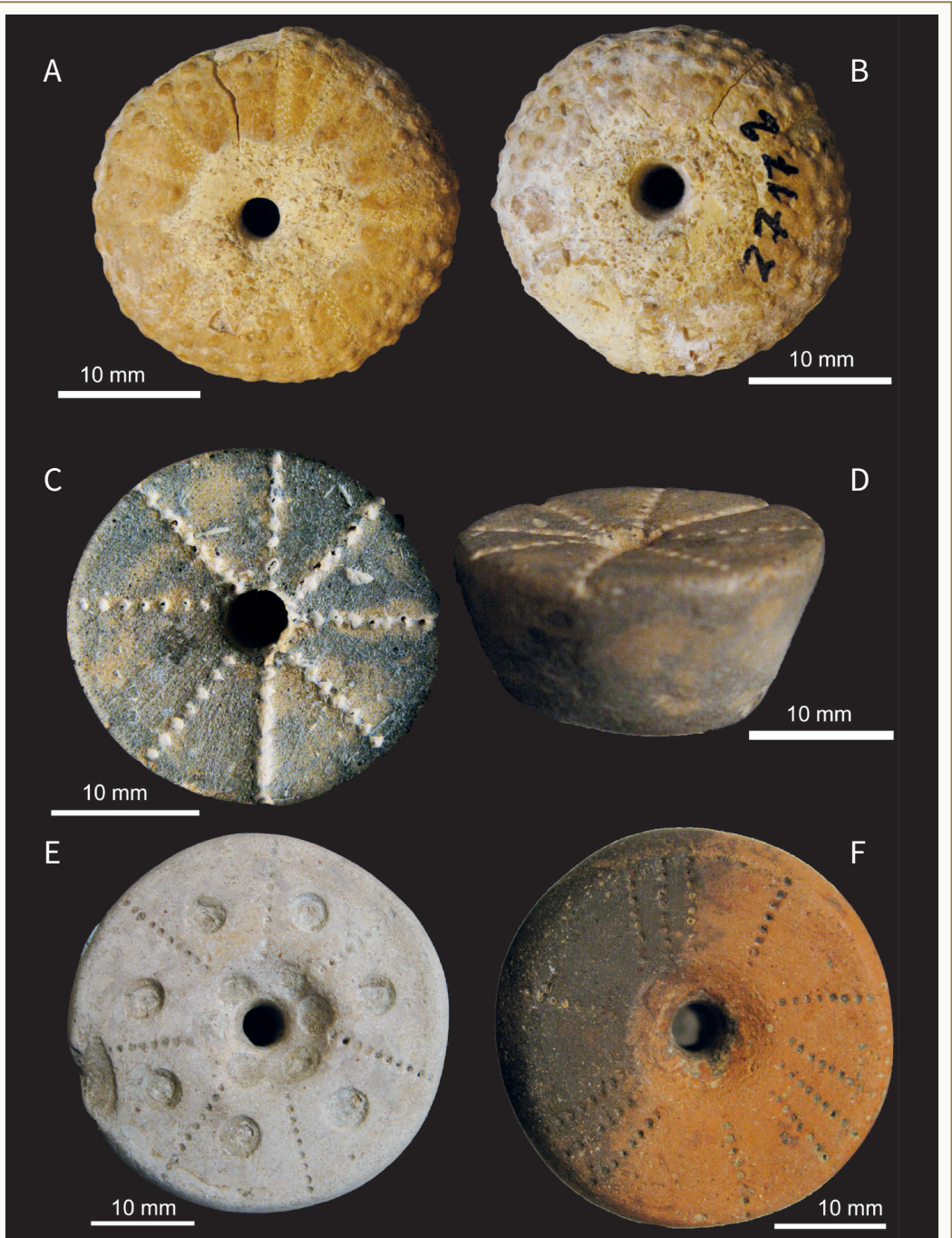


FIGURA 3. Fusaioles del poblat iber de la Moratella (Ràfels, el Matarranya). A i B: exemplar MTTE 27172, fòssil *Tetragramma* sp. **A:** vista apical; **B:** vista oral. C i D: MTTE 27173. **C:** vista superior; **D:** vista lateral angular. **E:** MTTE 27176, vista superior. **F:** MTTE 27177, vista superior.

Spindle whorls from the Iberian town of the Moratella (Ràfels, el Matarranya). A and B specimen MTTE 27172, fossil *Tetragramma* sp. **A:** apical view; **B:** oral view. C and D: MTTE 27173. **C:** top view; **D:** angular side view. **E:** MTTE 27176, top view. **F:** MTTE 27177, top view.

Ambulacres rectes amb els parells de porus similars i no diferenciats, fins a l'àmbit uniserials (Fig. 3B) i des de l'àmbit cap al sistema apical esdevenen biserials; quan es desdoblen el dos parells no estan alineats sinó en ziga-zaga (Fig. 3A). Cada placa ambulacral disposa d'un tubercle principal de mida similar als de les plaques interambulacrals. Van disminuint de grandària en sentit adapical, tal com minva l'espai interporal.

Les plaques interambulacrals són un poc més amples que altes i disposen cada una d'elles de dos tubercles principals de mida similar; cap a la part apical minva la grandària dels tubercles fins a esdevenir molt menut, primer en una columna i després l'altra. No es pot apreciar, pel desgast de la tuberculació secundària, l'organització d'aquesta, ni si hi ha àrees nues de tubercles. En algun cas, millor conservat, s'endevina que els tubercles principals són perforats i crenulats.

El peristoma està molt cobert de material i no es pot apreciar ni el contorn, ni la mida ni els solcs branquials.

Al centre del *Tetragramma* s'ha practicat una perforació perfectament regular de parets llises i polides, amb un diferència petita en el diàmetre del forat, per una part mesura 3,3 mm i per l'altra 2,7 mm. Probablement generat per la introducció i la rotació de la punta del fus que va eixamplant de forma cònica l'obertura per la qual entra. Quasi totes les fusaioles presenten aquesta diferència entre una part i l'altra (Taula 1). La qual cosa ens permet afirmar que la fusaiola va estar utilitzada per fer la seua funció. És possible que per això també presenta els tubercles tan erosionats, per l'ús. També ens permet saber quina era la posició normal d'aquesta fusaiola, la part de dalt (Fig. 3B), que, curiosament, és la inversa de la posició de vida de l'erició, que s'alimenta d'algues pasturant per les roques i té la boca (el peristoma) a la part de sota, i l'anús (periprocte) al damunt (Fig. 3A), tots dos al centre, amb simetria radial. La perforació suposa temps per fer-la i molta cura per no trencar el fòssil, aquest *Tetragramma* té una esquerdada i sovint es trenquen.

Nota. El conjunt de caràcters següents: els tubercles primaris perforats i crenulats, de grandària similar tant als ambulacres com als interambulacres, dos tubercles principals de mida semblant a cada placa interambulacral i porus ambulacrals en una sèrie a la part adoral però que desdoblen en dues series a la part apical, condueixen a classificar l'equinid dins del gènere *Tetragramma*. La conservació de l'exemplar (el

peristoma està cobert i no permet veure els solcs branquials, ni la forma i la mida) i la incertesa de l'edat exacta no permeten, amb garanties, assignar l'espècie, per la qual cosa se'l deixa classificat a nivell genèric.

Descripció respecte la resta de fusaioles

La fusaiola feta mitjançant el *Tetragramma* s'integra bé, per forma i dimensions, en el conjunt de la resta de fusaioles: no desentona. Totes les altres del jaciment, però, són de ceràmica, se'ls ha donat voluntàriament la forma que tenen. Si bé és cert que la forma global de les peces és diferent en la majoria dels casos, perquè dominen les troncocòniques (Figs. 3D, 4B) o bicòniques, no és menys cert que n'hi ha alguna de tipus dònut (Fig. 4F), que s'assembla molt al fòssil ja perforat. En tots el casos, a més, la part superior és circular, com el fòssil, que, com que és del grup del equinids regulars, té una simetria radial i un contorn arrodonit. El pes de la peça estudiada, de 10,2 g, no és el menor de la mostra de 9 fusaioles mesurades (Taula 1). El diàmetre, encara que entre els més modestos, queda dins de la mostra i n'hi ha dos exemplars més menuts. L'única cosa que es pot remarcar és que té un poc menys d'alçada. Un altre caràcter amb el qual concorda és que normalment les fusaioles presenten una diferència entre el diàmetre de la perforació interna entre una cara i l'altra. La part superior pel fregament circular i continuat i la repetida introducció de la punta del fus va ampliant, a pur de temps, l'obertura, convertint la perforació de cilíndrica a cònica invertida en la part superior. Aquest fet dona informació de l'ús que ha patit la fusaiola. Segons aquesta interpretació les MTTE 27235 i la MTTE 27184 no havien estat molt usades (Taula 1), la del *Tetragramma* sí. La seua perforació té uns diàmetres lleugerament menors que la resta. L'índex entre el diàmetre major de la perforació i el diàmetre menor és un indicador, groller però significatiu, de l'ús que s'ha donat a la peça; valors pròxim a l'1 significarien poc ús i valors creixents comportarien que a la fusaiola se l'havia fet treballar proporcionalment a la mesura que s'incrementa l'índex (Taula 1).

Discussió

El fòssil marí ha estat transportat fins al poblat intencionadament. Sens dubte. Aquest poblat, dalt d'un turó, està fonamentat sobre uns nivells del Cenozoic continentals on no hi han fòssils marins (Fig. 2B). No

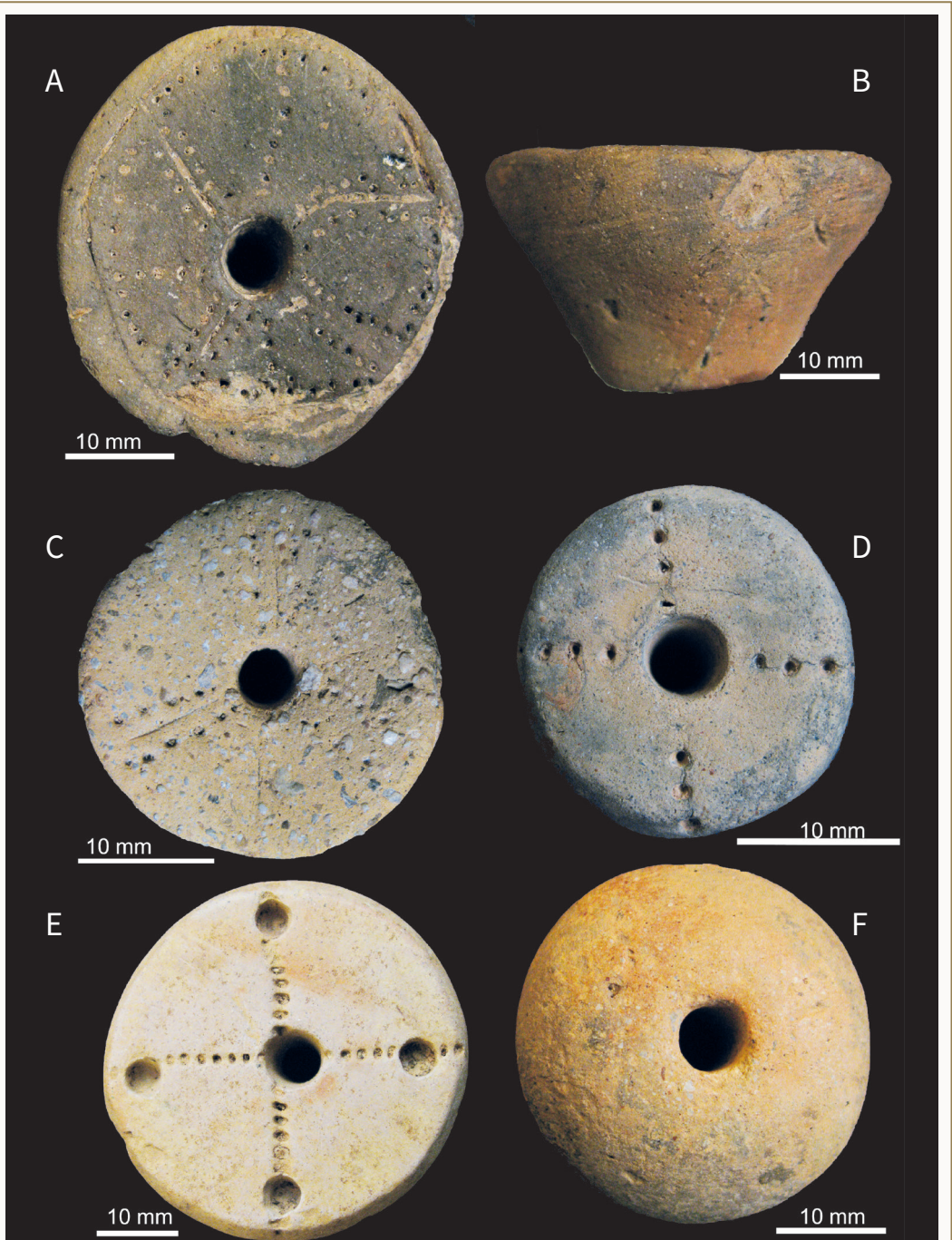


FIGURA 4. Fusaioles del poblat ibèr de la Moratella (Ràfels, el Matarranya). A i B: MTTE 27178, **A:** vista superior; **B:** vista lateral. **C:** MTTE 27174 vista superior. **D:** MTTE 27175, vista superior. **E:** MTTE 27184, vista superior. **F:** MTTE 27235, vista superior.

Spindle whorls from the Iberian town of the Moratella (Ràfels, el Matarranya). A and B, MTTE 27178, **A:** top view; **B:** lateral view. **C:** MTTE 27174 top view. **D:** MTTE 27175, top view. **E:** MTTE 27184, top view. **F:** MTTE 27235, top view.

podem saber amb exactitud d'on va ser recollit, però en tot cas d'una certa distància. El gènere *Tetragramma* té un rang estratigràfic ampli que va del Juràssic Superior (Oxfordià) fins al Cretaci Superior (Turonian) segons Smith & Kroh (2023), s'extingeix molt abans del Cenozoic. Pel tipus de marga de la matriu i la coloració groga i l'edat del gènere, podem aventurar que seria d'uns nivells del Cretaci Inferior, potser de la formació Margues del Forcall, que presenta aquestes coloracions en els *Tetragramma* i altres fòssils. No és un fòssil corrent, de fet va molt buscat pels paleontòlegs, però tampoc és rar. O menys probablement podria ser del Cenomanià (inici de Cretaci Superior), però hi ha pocs afloraments a la conca del Maestrat, la peça s'assembla un poc a *T. variolare* (Brongniart, 1822) Podria ser que la troballa s'hagués fet a un distància considerable del poblat.

Potser la persona que el va recollir, quan ho va fer, ja portava la idea de l'ús que li donaria. En tot cas, va mostrar l'interès enduent-se'l al poblat.

De forma indubtable el fòssil ha estat treballat practicant-li una perforació cilíndrica en el centre per convertir-lo en una fusaiola. Aquest treball es veu afavorit perquè en aquest gènere el sistema apical sempre cau i queda en el centre, per la superfície apical, un ample espai de forma pentagonal on no hi ha conquilla, i queda accessible la matriu que el rebla, que és d'una marga no molt consistent. Cal ser, però, molt curós perquè és un equínid que es fractura fàcilment.

Per la superfície oral, queda també una ample espai central de forma circular del peristoma, que permet practicar la perforació sense destruir el fòssil. La perforació té uns diàmetres semblats a les de les fusaioles de ceràmica, un poc menor (Taula 1). Les mesures externes tampoc són discordants amb la resta de fusaioles, com s'ha indicat. El fòssil es va treballar per convertir-lo en una fusaiola. Una fusaiola singular i d'estètica molt atractiva, que va ser usada per la funció que se li havia assignat, per les marques de desgast.

Qui ho va fer? És clar que no ho podem saber del cert. Tanmateix, podem apuntar que tant en les fonts clàssiques gregues i llatines com en la iconografia dels vasos grecs i ibèrics, hi ha coincidència: la activitat de filar era exclusivament femenina. Hauríem de considerar com més probable que qui va tenir el gust i la curiositat de recollir el *Tetragramma*, de pensar en donar-li un ús pràctic i treballar-lo per convertir-lo en una funcional i molt atractiva fusaiola va ser una dona, així com introduir elements de decoració nous a partir del equínoideu fòssil. Les peces de ceràmica de les fusaioles, és molt probable que les feren les mateixes filadores. Les fusaioles són apreciades i moltes peces estan delicadament decorades. Fins i tot signades o dedicades a algú, com la fusaiola de Valls del jaciment del Vilar amb una inscripció ibera (Fabra & Burguete, 1986). Sovint certs investigadors masculins, amb prejudicis de gènere, tenen la tendència a fugir d'acceptar que les innovacions creatives poden ser gudes a les dones. Es troben

Fusaiola	Material	Diàmetre	Alçada	Mdfi	mdfi	Mdfi/mdfi	Pes
<i>Spinde whorl</i>	<i>Material</i>	<i>Diameter</i>	<i>Height</i>	<i>Lihd</i>	<i>Sihd</i>	<i>Lihd/Sihd</i>	<i>Weight</i>
MTE 27172	Fòssil	26,1	10,9	3,3	2,7	1,22	10,2
MTE 27173	Ceràmica	24,1	12,0	4,0	3,5	1,14	7,5
MTE 27174	Ceràmica	25,0	19,0	4,0	3,5	1,14	9,1
MTE 27175	Ceràmica	28,0	17,0	5,0	4,0	1,25	11,9
MTE 27176	Ceràmica	34,0	15,0	4,0	3,5	1,14	16,9
MTE 27177	Ceràmica	35,0	21,0	4,0	3,5	1,14	18,3
MTE 27178	Ceràmica	39,0	19,0	5,0	3,0	1,67	19,8
MTE 27235	Ceràmica	32,0	22,0	5,5	5,5	1	19,5
MTE 27184	Ceràmica	42,0	18,0	5,5	5,5	1	26,3

TAULA 1. Mesures de les fusaioles del poblat iber de la Moratella (Ràfels, el Matarranya). MTTE: Museu de les Terres de l'Ebre. Mdfi: major diàmetre forat intern. mdfi: menor diàmetre forat intern. Mesures en mm. Pes en grams.

Dimensions of the spindle whorls of the Iberian town of the Moratella (Ràfels, el Matarranya). MTTE: Museum of the Terres de l'Ebre. Lihd: Larger internal hole diameter. Sihd: Smaller internal hole diameter. Dimensions in mm. Weight in grams

més còmodes silenciant la mera possibilitat, ateses les circumstàncies, que les innovadores són les dones.

Dins de la magnífica col·lecció de fusaioles del jaciment de la Moratella, que es mereixeria un treball específic sobre tot el conjunt, s'ha trobat set peces (Figs. 3C-F, 4A-E) que mostren en la seua decoració elements radials que van de l'àmbit al centre, com els ambulacres, amb alineacions de perforacions, que recorden els porus ambulacrals. En algun cas amb la doble columna (Fig. 4C), com si aquest element natural, el *Tetragramma*, hagués estat font d'inspiració per la decoració de noves peces de ceràmica. És cert que a penes representen un 3% del total, només set de les 225 peces, presenten aquesta decoració radial que recorda els ambulacres, però no les hauríem d'obviar perquè podia ser un inici de tendència nova en els motius de decoració que arranca tot just en aquest moment precís, a partir de una peça absolutament singular pel caràcter innovador de utilitzar un fòssil de *Tetragramma* per fer funcions de fusaiola.

Agraïments

A Àlex Farnós Bel, Director - Gerent del Museu de les Terres de l'Ebre, que va advertir la singularitat de la fusaiola feta amb un fòssil i ens va esperonar per fer aquest article i, després, ha estat amatent a facilitar-nos totes les investigacions i transmetre'ns la informació que es disposa sobre el jaciment.

A la recol·lectora i transformadora, aquesta companya, que fa uns 2700 anys també es deixava seduir per la bellesa d'un *Tetragramma* i va tenir una idea innovadora i brillant per incorporar-lo al seu treball quotidià.

A Jesús Bru Domènech i Josep Maria Ubierno, en memòria, que van llegir tot el seu material arqueològic al Museu de les Terres de l'Ebre i, per tant, el van fer accessible als investigadors.

A Vicent Gual per l'ajuda en la confecció de les figures. A Carl Nugent per la correcció dels textos en anglès.

A Jaume Gallemí, Àlex Ossó i un altre revisor anònim per les seues correccions i suggeriments que han contribuït a millorar el treball final. Aquest estudi s'ha fet sota l'autorització i col·laboració del Museu de les Terres de l'Ebre.

Bibliografia

- Agassiz, L. (1838).** *Monographies d'Échinodermes vivants et fossiles*. Première monographie: Des Salénies. Petitpierre. Neuchâtel.
- Alfaro, C. (1984).** *Tejido y cestería en la Península Ibérica. Historia de su técnica e industrias desde la prehistoria hasta la romanización*. Bibliotheca Praehistorica Hispana, XXI.
- Alves, S. D. (1956-1957).** *O Outeiro de S. Mamede*. [Disertació no publi-

cada]. Universidade de Lisboa.

- Benavente, J. A. & Fatas, L. (Eds.) (2009).** *Iberos en el Bajo Aragón. Guía de la ruta*. Consorcio Patrimonio Ibérico de Aragón.
- Berrocal, L. (2003).** *El instrumental textil en Cancho Roano: Consideraciones sobre sus fusayolas, pesas y telares*. En Cancho Roano IX. Los materiales arqueológicos II, 211-298
- Berrocal, L., Mafiotte, I. & Ruiz, C. (1994).** Las Fusayolas. En L. Berrocal Rangel. *El Altar prerromano del Castrejón de Capote*, (pp. 201-203). Berrocal Rangel.
- Blasco, M; García-Prosper, E. & Polo, M. (2021).** Industria ósea singular en la Edad del Hierro peninsular. A propósito de una cabeza femoral humana perforada de El Puig de la Nau (Benicarló, Castellón). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 39, 57-69.
- Burillo, F. (2001-2002).** Propuesta de una territorialidad étnica para el Bajo Aragón: Los Ausetanos del Ebro u Ositanos. *Kalathos*, 20-21, 159-188.
- Cardoso, J. & Carreira, J. R. (2003).** O povoado calcolítico do outeiro de São Mamede (Bombarral): estudo do espólio das escavações de Bernardo de Sá (1903/1905). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 11, 97-228.
- Castro, Z. (1980).** Fusayolas ibéricas, antecedentes y empleo. *Cypsela*, 3, 127-146.
- Cortés-Sánchez, M., Simón-Vallejo, M. D., Corral, J. C., Lozano-Francisco, C., Vera-Peláez, J. L., Jiménez-Espejo, F., García-Alix, A., delas Heras, C., Martínez, R., Bretones, M. D., Barandiarán-Maestu, I. & Morales-Muñiz, A. (2020).** Fossils in Iberian prehistory: a review of the palaeozoological evidence. *Quaternary Science Reviews*, 250. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106676>.
- Fabra, M. E. & Burguete, S. (1986).** Introducció a l'estudi del jaciment ibèric del Vilar. *Quaderns de Vilaniu (Institut d'Estudis Valencs)*, 9, 55-78.
- Ferrer i Jané, J. (2008).** Ibèric Kastaun: un element característic del lèxic sobre torteres. *Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria*, 17, 253-272. <https://raco.cat/index.php/Cypsela/article/view/250406>.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME). (1977).** Mapa geológico de España, E. 1:50.000, Castelseras, hoja 495. *Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria*.
- Jornet Niella, R. (2017).** *El jaciment de Sant Antoni de Calaceit i el poblament ibèric de les comarques del Matarranya i la Terra Alta. Monografies 15*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona.
- Kroh, A. & Mooi, R. (2021).** World Echinoidea Database. *Tetragramma* L. Agassiz, 1838. <http://www.marinespecies.org/Echinoidea/aphia.php?p=taxdetails&id=512465>
- Kroh, A. & Smith, A. B. (2010).** The phylogeny and classification of post-Paleozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, Vol. 8 (2), 147-122.

- Melguizo, S., Benavente, J. A.; Marco, F. & Moret, P. (2021).** El área oriental del *oppidum* de el Palao (Alcañiz, Teruel). Campañas 2008-2011. *Al-Qannis: Boletín del Taller de Arqueología de Alcañiz*, 14, 131-194.
- Moret, P. (2001).** El Tossal Montañés (Valdeltormo, Teruel): Une maison-tour ibérique du VIe. siècle av. J.-C. *Madriider Mitteilungen*, 42, 85-101.
- Moret, P. (2002a).** Tossal Montañés y la Gessera: ¿residencias aristocráticas del Ibérico Antiguo en la cuenca media del Matarraña?. I Jornades d'Arqueologia. Ibers a l'Ebre. Recerca e interpretació. *Ilercavònia: fulls d'arqueologia*, 3, 65-74.
- Moret, P (2002b).** Reflexiones sobre el periodo ibérico pleno (siglos V a III a.C.) en el Bajo Aragón y zonas vecinas del curso inferior del Ebro. Ilercavònia. I Jornades d'Arqueologia. Ibers a l'Ebre. Recerca e interpretació. *Ilercavònia: fulls d'arqueologia*, 3, 111-136.
- Moret, P. (2006).** Torres circulares del Bajo Aragón y zonas vecinas: hacia la definición de un modelo regional. En A. Oliver Foix (Ed.). *Arquitectura defensiva. La protección de la población y del territorio en época ibérica* (pp. 187-218). Sociedad Castellonense de Cultura.
- Prades, M., Diloli, J., Cots, I. & Vilà, J. (2020).** La fase I de la Gessera (Caseres, Terra Alta, Tarragona). Una residencia aristocrática de la Primera Edad del Hierro. En S. Celestino & E. Rodríguez (Eds.). *Un viaje entre el Oriente y el Occidente del Mediterráneo* (pp. 551-566). Actas del Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos, Mi-tra, 5, Vol. II. Instituto de Arqueología (CSIC-Junta de Extremadura).
- Rafel, N. (2003).** *Les necròpolis tumularies de tipus Baixaragonès: les campanyes de l'Institut d'Estudis Catalans al Matarranya. Monografies*, 4. Mueseum d'Arqueologia de Catalunya.
- Rafel, N., Blasco, M., Sales, J. (1994).** Un taller ibérico de tratamiento de lino en el Coll del Moro de Gandesa (Tarragona). *Trabajos de Prehistoria*, 51 (2), 121-136.
- Salas, R. & Guimerà, J. (1996).** Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Ibérica oriental). *Geogaceta*, 20 (7), 1704-1706.
- Salas, R. & Guimerà, J. (1997).** Estructura y estratigrafía secuencial de la cuenca del Maestrazgo durante la etapa de Rif Jurásica superior-Cretácica inferior (Cordillera Ibérica Oriental). *Boletín Geológico y Minero*, 108 (4-5), 393-402.
- Salas, R., Guimerà, J., Bover-Arnal, T. & Nebot, M., (2019).** The Iberian-Catalan Linkage: The Maestrat and Garraf Basins. En J. Martín-Chivelet, J. López-Gómez, R. Aguado, C. Arias, J. Arribas, M. E. Arribas, et al. The Late Jurassic-Early Cretaceous Rifting (pp. 60-63). En C. Quesada & J. T. Oliveira (Eds.). *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach. Volume 3: The Alpine Cycle*. Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11295-0>
- Smith, A. B. & Kroh, A. (Ed.) (2023, 6 de febrer).** The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory>