



Aproximació experimental a la cistelleria a partir de les empremtes de la ceràmica. El cas de la Cova Fonda (Vilabella, Tarragona)

Raquel Piqué,¹ Antoni Palomo,² Susagna Romero-Brugués,³ Maria Herrero-Otal,⁴ Anna Homs,⁵ Javier Fanlo,⁶ Oriol López-Bultó,⁷ Evdoxia Tzerpou⁸

1 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, raquel.pique@uab.cat

2 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, antoni.palomo@uab.cat

3 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona/Universitat de Cantàbria, susagna.romero@uab.cat

4 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, maria.herrero@uab.cat

5 Investigadora independent, annahoms@hotmail.com

6 Investigador independent, javierfanlo@gmail.com

7 Museu d'Arqueologia de Catalunya, joseporiollopez@gencat.cat

8 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, evdoxiatzerpou@gmail.com

DOI: 10.57645/20.8080.08.8

Resum

Les evidències de cistelleria durant la prehistòria són realment escasses i n'hi ha pocs exemples. L'estudi de les produccions tècniques que utilitzen fibres vegetals (cistelleria i cordilleria) s'han abordat a través d'evidències indirectes, com poden ser les empremtes que apareixen en la ceràmica. En aquest treball s'analitzen les tècniques i les possibles matèries primeres emprades per confeccionar tornetes de terrissaire de la Cova Fonda (Vilabella-Tarragona), utilitzades durant el procés de producció de la ceràmica mitjançant la implementació d'un programa experimental.

Paraules clau: Cova Fonda, cistelleria, experimentació, torneta.

Resumen

Las evidencias de cestería en la prehistoria son realmente escasas y contamos con pocos ejemplos. El estudio de las producciones técnicas que utilizan fibras vegetales (cestería y cordelería) ha sido abordado también mediante evidencias indirectas, como pueden ser las improntas que aparecen en la cerámica. En este trabajo se analizan las técnicas y las posibles materias empleadas en la confección de tornetas de la Cova Fonda (Vilabella-Tarragona), utilizadas en el proceso de producción de la cerámica mediante la implementación de un programa experimental.

Palabras claves: Cova Fonda, cestería, experimentación, torneta.

Abstract

The evidence of basketry in prehistory is scarce and there are only a few examples. The study of technical productions that use plant fibers (basketry and cordage) has also been approached through indirect evidence such as the imprints on ceramics. In this work, the techniques and vegetal materials used in the manufacture of Cova Fonda (Vilabella-Tarragona) turntables, which were used in the ceramic production process are analyzed through the implementation of an experimental program.

Keywords: Cova Fonda, basketry, experimentation, turntable.

Introducció

Les tècniques de cistelleria han estat utilitzades des de la prehistòria per produir diferents tipus de béns. Les escasses evidències conservades ens en mostren l'ús per elaborar contenidors (Alfaro 1980, 1984, Romero-Brugués 2022), indumentària (Spindler 1994), estores (Cameron 2017) i calçat (Geib 2000), entre altres estris, o material constructiu (Pastor Quiles 2021). Tot i la diversitat d'usos documentats, el coneixement sobre l'origen i el desenvolupament de les tècniques de cistelleria es veu limitat per la reduïda mostra de casos conservats, molt espaiats en el temps i en l'espai. A la península Ibèrica hi ha importants buits d'informació en relació amb determinades àrees geogràfiques i cronologies. Tot just s'han documentat evidències d'alguns exemples de cistelleria neolítica, com als jaciments de Cueva de los Murciélagos (Granada) (Alfaro 1980) o La Draga (Girona) (Romero-Brugués/Piqué/Herrero-Otal 2021), i de l'edat del bronze a diversos jaciments del sud-est de la península (Jover/López 2013) o al jaciment de la Cueva del Moro d'Alins (Osca) (Rodanés *et al.* 2017).

Aquest buit d'informació pot ser parcialment esmenat a partir de les evidències indirectes. Les impressions que cistells i cordes deixen sobre algun tipus de material d'origen inorgànic, fàcilment modelable, constitueixen una font d'informació extraordinària sobre la tecnologia de la cistelleria. Aquestes impressions poden ser el resultat de dipositar un atuell de ceràmica que encara no estava seca sobre estores vegetals, de la utilització de motlles o bases vegetals per donar forma als atuell de ceràmica durant la construcció (Walker 1990, Papí, 1992-1994, Rovira 2006) o a la impermeabilització de ceràmiques (Hollander/Schwartz 2000). També es poden interpretar com un motiu decoratiu de la superfície de la ceràmica, com succeeix en certs gots campaniformes pertanyents a la ceràmica impresa cordada (Hole 1959), impressions en argila fetes amb teixits trenats (Ibáñez *et al.* 2012) o decoracions premsades tèxtils (Watson 1991).

La cronologia més antiga d'empremta de cistelleria a la península Ibèrica és la de Cova de Santa Maira (Aura-Tortosa *et al.* 2019). Amb tot, també s'han documentat en cronologia neolítica, com és el cas de la mina 16 de les Mines Prehistòriques de Gavà (IV mil·lenni cal BC), que es va interpretar com la prova de l'ús d'un motlle per produir la ceràmica (Calvo 2019).

Les bases ceràmiques amb empremtes de cistelleria són molt més comunes durant el bronze inicial del nord-est peninsular (2000-1300 aC) i, de fet, s'han utilitzat sovint com un fòssil director cronològic. Alguns jaciments on s'han documentat són: Cova del Foric (Os de Balaguer, Lleida), Camí dels Banys de la Mercè (Campmany, Girona), Cova El Garrofet (Querol, Tarragona), Cova de Can Paloma (Esparreguera, Barcelona), Cova d'en Merla (Roda de Berà, Tarragona), Cova de Vallmajor (Albinyana, Tarragona) i Cova de la Guia (Sant Jaume dels Domenys, Tarragona). Un cas singular són les empremtes documentades a la Cova Fonda de Salomó (Tarragona), que ha proporcionat un grup significatiu de bases de gots ceràmics amb empremtes cistelleres (Rovira 2006) i que han estat estudiades aplicant diverses aproximacions analítiques (Romero-Brugués 2022, Romero-Brugués *et al.* 2022).

En aquest treball presentem el resultat del protocol experimental desenvolupat amb l'objectiu de contrastar les hipòtesis sobre les tècniques cistelleres representades a les empremtes de les ceràmiques de la Cova Fonda de Salomó, amb què s'ha obtingut un material de referència resultat de les diferents tècniques de cistelleria emprades, que pugui servir per a futurs estudis.

Les empremtes en ceràmiques de la Cova Fonda de Salomó (Vilabella, Tarragona)

La Cova Fonda, també coneguda com a Cova dels Vergerars, es troba entre Salomó i Vilabella (Tarragona), a la riba dreta del riu Gaià i a 204 msnm. És una cova de litologia calcària amb un recorregut de 286 m. A l'interior s'hi ubiquen diversos passadissos conservats a diferents alçades, que són el resultat de moviments calcaris anteriors (figura 1).

Va ser descoberta el 1896 i excavada per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) el 1918. Diversos investigadors han fet referència a les troballes de la cova, tot i que no s'ha dut a terme cap projecte sistemàtic de recerca. Els materials permeten situar cronològicament l'ús de la cova en una forquilla cronològica que ocupa des del neolític final fins al bronze. Va ser utilitzada com a espai funerari, tot i que no se'n poden descartar altres usos.

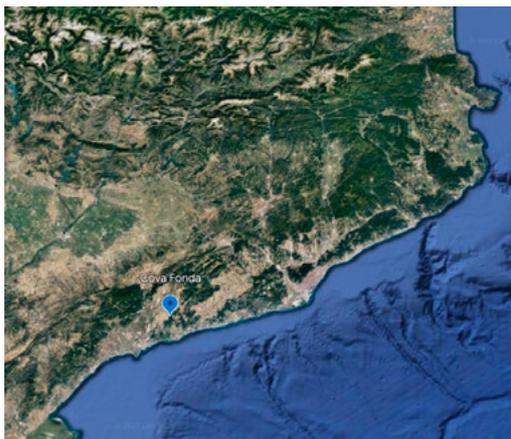


Figura 1. Ubicació del jaciment arqueològic de la Cova Fonda.

El conjunt analitzat està format per vuit fragments de bases planes de ceràmiques que presenten empremtes en diferent estat de conservació. Aquestes bases conserven porció de paret en sis casos. Una d'elles presenta aplicacions plàstiques rugoses en una porció de paret, molt característiques de les ceràmiques del bronze inicial al nord-est de la península Ibèrica. La presència de les empremtes, la forma de les bases i les aplicacions plàstiques permeten inscriure cronològicament aquest conjunt de ceràmica al bronze inicial (figura 2).

L'anàlisi macroscòpic dels fragments ceràmics ha permès determinar que totes les impressions són a la superfície externa de la base. En la majoria dels casos, les impressions estan molt marcades. Solament en una d'elles no s'aprecia clarament la marca negativa del cistell, atès que sembla que l'argila va ser «arrossegada» per allisar la superfície de la base quan encara estava fresca, per la qual cosa s'ha



Figura 2. Fragments amb impressions de cistelleria recuperats de la Cova Fonda.

exclòs de l'anàlisi. La resta dels fragments ceràmics formen un grup que presenta similituds quant a les impressions a la base. L'anàlisi visual ha permès observar diferències pel que fa al nombre i la mida dels elements impresos, però també similituds que han permès plantejar algunes hipòtesis sobre les tècniques de cistelleria.

Metodologia

L'anàlisi de les empremtes en els fragments ceràmics s'ha basat en l'observació macroscòpica i l'anàlisi d'imatge a partir de models 3D de les peces, creats mitjançant escàner digital (Romero-Brugués *et al.* 2022). S'han pres mesures i s'han descrit les principals característiques morfològiques dels elements de cistelleria identificables a les empremtes (figura 3), seguint els criteris descriptius proposats per a la classificació d'aquestes tècniques (Adovasio 1977). A partir de les característiques observades, s'han buscat paral·lels formals de les tècniques de cistelleria que podrien haver produït empremtes d'aquestes característiques. També s'han registrat els trets que poden ajudar a identificar la matèria primera utilitzada. Així, s'ha partit de la morfologia de l'empremta deixada per la planta i del relleu de la superfície. L'objectiu d'aquesta doble anàlisi ha estat generar hipòtesis sobre les tècniques de cistelleria representades a les empremtes, així com les matèries primeres utilitzades.

A continuació, s'han replicat experimentalment les tècniques de cistelleria i les seves empremtes per verificar les hipòtesis d'elaboració i comprendre el rol de la cistelleria en el procés de producció de les peces ceràmiques. S'han replicat diferents combinacions de tècniques i matèries primeres per obtenir models de bases de cistelleria. Posteriorment, les bases cistelleres han estat usades per obtenir impressions sobre argila industrial amb l'objectiu de generar així una col·lecció de referència d'empremtes.

Finalment, s'han comparat les mostres arqueològiques amb les experimentals en relació amb la forma de les puntades i feixos de fibres, la seva grandària i les característiques que permetin identificar el tipus de planta emprat per elaborar-les.

Descripció de les empremtes dels fragments ceràmics

Segons l'observació macroscòpica de les empremtes i la comparació amb les tècniques de cistelleria descrites per Adovasio (1977), totes les impressions documentades als fragments ceràmics de la Cova Fonda corresponen a la tècnica de cistelleria en espiral cosida. Els dos elements característics d'aquesta tècnica es poden distingir clarament en el material objecte d'estudi: les puntades i els feixos formant una espiral.

Els feixos que conformen l'espiral de les empremtes estan separats entre ells per una cresta més o menys marcada segons la peça. Aquesta separació entre feixos dona com a resultat espirals obertes i poc compactes. Només en un cas s'ha detectat espiral tancada, sense separació entre feixos. A més, l'anàlisi dels models digitals ha permès registrar amb més precisió les característiques de les peces i, en particular, les mesures que presentaven diferències pel que fa a l'amplada mínima i màxima dels feixos de l'espiral. Respecte del cosit dels feixos s'ha pogut observar variabilitat a l'amplada i espaiat de les puntades dins de cadascuna de les impressions, la qual cosa indica que es van utilitzar diferents tipus de puntades, diferents matèries vegetals o diferent esforç en l'elaboració de les bases cistelleres (taula 1).

Un altre aspecte rellevant que s'ha observat és que aparentment es tracta de cistelleria en espiral cosida sense volum, en dues dimensions. El fet que les empremtes siguin planes i que estiguin exclusivament a la part externa de les bases i que, en cap cas, s'observi continuïtat de les empremtes cap a les parets permet descartar que les empremtes siguin resultat de l'ús de cistells com a motlles per elaborar els gots.

Finalment, cal assenyalar que la inspecció visual de les peces de ceràmica ha permès també constatar algunes característiques de les matèries primeres emprades en l'elaboració de la cistelleria. D'acord amb el negatiu de les puntades, es van produir amb un material de superfície llisa, que no va deixar cap estria o relleu apreciable a simple vista, i d'amplada variable. Pel que fa al material utilitzat per als feixos s'ha pogut identificar que estava format per diverses tiges primes, d'acord amb el que s'ha

Reg.	Núm. de referència	Longitud del suport ceràmic (mm)	Ample del suport ceràmic (mm)	Ample mínim del feix (mm)	Ample màxim del feix (mm)	Ample mínim de la puntada (mm)	Ample màxim de la puntada (mm)	Nre. de feixos visibles	Espaiat de l'espiral	Diàmetre mínim de la cistella (mm)	Tipus i forma de la puntada
1	25	42	16	-	-	-	-	2 (?)	-	Indet.	-
2	28	45	36	7,4	9,1	2,2	3,9	3	obert	77,13	intricada entrelaçada o no entrelaçada
3	13717	75	67	8,9	9,9	3,5	5,6	2	obert	95	intricada entrelaçada o no entrelaçada
4	13718	160	150	8,7	9,5	2,3	3,9	3	Indet.	141	simple entrelaçada
5	13736	130	66	8,8	12,8	2,9	4,1	6	obert-tancat	176	intricada entrelaçada o no entrelaçada
6	13949	92	25	9,8	11,7	2,1	4,5	2	obert	123,48	intricada entrelaçada o no entrelaçada
7	13950	143	63	11	11,7	2	4	2	Indet.	164,91	intricada entrelaçada o no entrelaçada
8	13951	82	57	9,5	12,5	3,6	4,6	3	abierto	151	intricada entrelaçada o no entrelaçada

Taula 1. Descripció de les impressions ubicades a les parts exteriors de les bases de gots ceràmics de la Cova Fonda (Vilabella, Tarragona), segons les seves característiques tècniques.

pogut observar en un dels feixos que no estava totalment cobert per les puntades en el moment en què es va fer la impressió.

Resultats del protocol experimental

Com hem assenyalat, l'objectiu de l'experimentació ha estat contrastar les hipòtesis sobre les tècniques de cistelleria generades a partir de l'observació visual dels fragments ceràmics.

En relació amb la matèria primera, s'han utilitzat diferents parts de plantes amb l'objectiu d'obtenir impressions de textura diferent, ja que no es buscava identificar els tàxons utilitzats sinó el tipus de planta. S'han escollit diferents matèries primeres que creixen al NE de la península Ibèrica l'ús de les quals s'ha documentat en la producció de cistelleria cosida a la prehistòria i en època històrica. A més, també s'ha experimentat amb altres matèries vegetals que presenten propietats similars i que han estat



Figura 3. Bases de cistelleria en espiral cosida elaborades amb diferents tècniques en espiral cosida i les corresponents impressions sobre argila: rèplica 1, puntades simples entrelaçades; rèplica 2, puntades simples entrelaçades i travessades; rèplica 3, puntades intricades entrelaçades; rèplica 4, puntades intricades entrelaçades; rèplica 5, puntada intricada no entrelaçada.

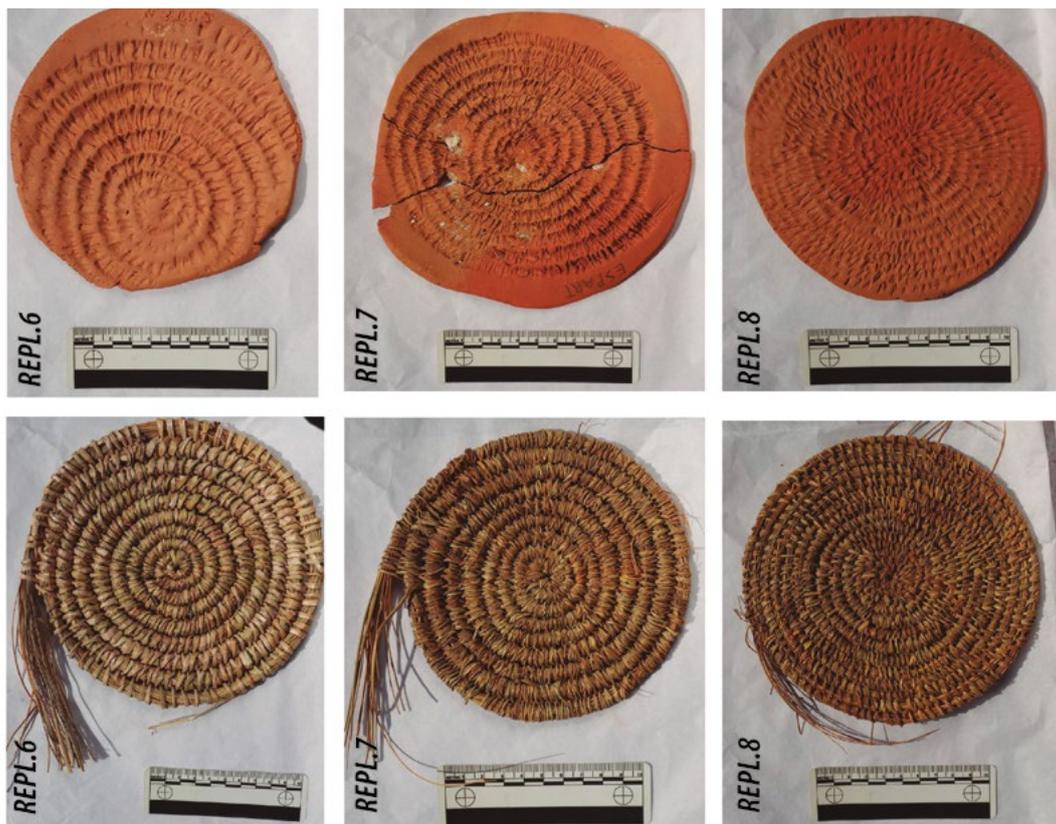


Figura 4. Bases de cistelleria en espiral cosida elaborades amb diferents tècniques en espiral cosida i les seves corresponents impressions sobre argila: rèplica 6, intrincada no entrelaçada; rèplica 7, intrincada no entrelaçada; rèplica 8, puntada simple entrelaçada.

emprades en altres regions. Així, per als feixos, s'han utilitzat alternativament tiges de cereals (Gramineae), manats d'espart cru o picat (*Stipa tenacissima*) i manats de palmera seca (*Sabal minor*). Per als cosits s'han triat fibres d'espart picat, tija floral de jonça (*Carex pendula*), tires d'escorça de glicina (*Wisteria* sp.), tires d'escorça tendra de roure (*Quercus* sp. caducifoli) i d'esbarzer (*Rubus* sp.), tiges de jonça (*Carex pëndola*) i fulla de palmera nana americana (*Sabal minor*). A excepció de les escorces, que s'han extret de les branques en el moment de l'experimentació, i s'han utilitzat fresques, la resta de les fibres utilitzades per als cosits s'han assecat i emmagatzemat durant mesos abans d'utilitzar-les, cosa que ha requerit que s'hagin hagut de rehidratar per elaborar la cistelleria. Les fibres dels feixos s'han utilitzat seques sense rehidratar.

S'han fet vuit models experimentals de cistelleria en espiral cosida de dues dimensions, totes en forma de base plana (figures 3 i 4). No obstant això, s'han utilitzat diferents tipus de puntada, s'hi han introduït variacions quant a la forma i s'han combinat en cada cas diferents matèries primeres. Les tècniques de cosits emprades s'han basat en la tipologia de puntada simple, en què la puntada uneix el feix nou amb els anteriors formant espirals tancades, i la tipologia de puntada intrincada, on la puntada es cus una vegada o més sobre si mateixa per produir un fals nus entre el feix nou i l'antic, de manera que es formen espirals obertes. Tant a la puntada simple, com a la puntada intrincada, s'han introduït variants formals, com l'entrelaçat o no entrelaçat de les puntades noves amb les anteriors. Només a la puntada simple s'ha utilitzat, a més, la variant formal de puntada travessada, en què la nova puntada passa per la puntada anterior travessant-la (taula 2).

S'ha fet servir una agulla metàl·lica o de fusta per passar les fibres del cosit entre els feixos en totes les rèpliques, llevat de les rèpliques 2 i 5, en què la matèria primera utilitzada era prou rígida per permetre un cosit sense instrumental.

Per fer la **rèplica 1** s'ha utilitzat la tècnica de cosit amb puntades simples entrelaçades. La matèria

Rèplica experimental	Tipus i forma de la puntada	Matèria vegetal	
1	Simple entrellaçada	Puntada	Feix
		Fulla de palmera (<i>Sabal minor</i>)	Palla de Gramineae
2	Simple entrellaçada i travessada	Puntada	Feix
		<i>Carex pendula</i>	Palla de Gramineae
3	Intricada entrellaçada	Puntada	Feix
		Espart picat (<i>Stipa tenacissima</i>)	Espart cru (<i>Stipa tenacissima</i>)
4	Intricada entrellaçada	Puntada	Feix
		Escorça de roure (<i>Quercus</i> sp.) i esbarzer (<i>Rubus</i> sp.)	Fulla de palmera (<i>Sabal minor</i>)
5	Intricada no entrellaçada	Puntada	Feix
		Escorça de glicina (<i>Wisteria</i> sp.)	Espart picat (<i>Stipa tenacissima</i>)
6	Intricada no entrellaçada	Puntada	Feix
		Tija de <i>Carex pendula</i>	Espart picat (<i>Stipa tenacissima</i>)
7	Intricada no entrellaçada	Puntada	Feix
		Espart picat (<i>Stipa tenacissima</i>)	Espart cru (<i>Stipa tenacissima</i>)
8	Simple entrellaçada	Puntada	Feix
		Espart picat (<i>Stipa tenacissima</i>)	Espart cru (<i>Stipa tenacissima</i>)

Taula 2. Característiques representatives de les rèpliques experimentals de les bases cistelleres.

primera és fulla de palma americana nana per a les puntades i palla de cereal per als feixos de l'espiral. Per fer la **rèplica 2** s'han fet servir puntades simples entrellaçades i travessades. S'ha emprat jonça per a les puntades i palla de cereal per als feixos. Aquesta tècnica, com l'anterior, no marca diferències entre la superfície treballada (la que està a la vista de l'artesana durant el procés d'elaboració) i la no treballada (el revers), més enllà de l'obliquïtat de les puntades.

En la **rèplica 3** s'ha emprat espart picat per al cosit i espart cru sec per als feixos. El cosit s'ha fet amb puntades intrincades entrellaçades. En aquest cas, a la superfície treballada es pot veure un solc punxegut, similar a una cresta, mentre que a la superfície no treballada el solc està força difuminat.

La **rèplica 4** s'ha elaborat amb puntades intrincades entrellaçades. La matèria primera emprada és escorça de roure tendre en tires per a la part central de la peça i d'esbarzer per a la part exterior, així com manats de palmera seca per a l'espiral.

Per a la **rèplica 5** la tècnica utilitzada ha estat la puntada intrincada no entrellaçada. En aquest cas, s'ha utilitzat escorça de glicina per al cosit i manats d'espart picat per a l'espiral.

En el cas de la **rèplica 6**, la matèria primera utilitzada és tija floral de jonça per a la costura i espart picat per als manats de l'espiral. Per al cosit s'ha emprat la tècnica intrincada no entrellaçada.

En la **rèplica 7** la matèria primera utilitzada ha estat espart picat per al cosit i espart cru per als feixos de l'espiral.

Finalment, la **rèplica 8** s'ha elaborat amb la tècnica de la puntada simple entrellaçada. En aquest cas, igual que a la rèplica número 7, la matèria primera és espart picat per a les puntades i espart cru per als feixos.

No s'han observat diferències entre les superfícies treballades i sense treballar en aquestes rèpliques.

Cadascun dels models elaborats ha estat imprès posteriorment en argila industrial per produir la col·lecció d'empremtes de referència per comparar amb les impressions documentades al conjunt ceràmic de la Cova Fonda. Atès que algunes de les tècniques de cosit emprades produeixen una trama diferent a l'anvers (cara treballada o dret) i al revers, s'han fet impressions de les dues cares. Per produir l'empremta s'han seguit dos mètodes.

En el primer, s'ha pressionat cada base de cistelleria experimental sobre l'argila crua amb l'ajuda d'un corró, que ha permès distribuir homogèniament la força i obtenir així una empremta regular a tota la superfície.

En el segon cas, s'ha utilitzat la base de cistelleria com a superfície de treball per modelar el got de ceràmica. Els gots de la Cova Fonda s'haurien fet amb la tècnica de superposició de bobines d'argila, que s'unien a una base d'argila. Amb aquesta tècnica, la base dels atuellats parteix d'una porció d'argila, que es pot modelar a les mans o col·locar directament sobre una base de cistelleria que faci de plat

giratori i que ajudi a girar el recipient amb facilitat, ja que l'element de cistelleria llisca fàcilment sobre una superfície llisa. Segons l'experimentació feta, sembla que les empremtes de l'element de cistelleria sobre la base dels atuells de ceràmica semblen estar condicionats pel procediment seguit durant aquest procés. Així, la pressió exercida sobre la base del vas de ceràmica és diferent si la base d'argila es prepara prèviament amb les mans del terrissaire o directament sobre l'element de cistelleria, en aquest darrer cas les empremtes resulten menys evidents.

Discussió

La comparació de les empremtes de la ceràmica arqueològica i les obtingudes experimentalment ha

Peça arqueològica	Tipus i forma de la puntada	Matèria vegetal		Similitud amb la rèplica experimental
25	-	Puntada	Feix	-
		-	-	
28	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	4, 5
		Escorça	Indet.	
13717	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	4, 5
		Escorça	Indet.	
13718	Simple entrelaçada	Puntada	Feix	8
		Escorça	Indet.	
13736	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	3, 6
		Escorça o herbàcia	Jonces, palla, etc.	
13949	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	4, 5
		Escorça	Indet.	
13950	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	4, 5
		Escorça	Indet.	
13951	Intricada entrelaçada o no entrelaçada	Puntada	Feix	3, 6
		Escorça o herbàcia	Indet.	

Taula 3. Característiques representatives de les impressions arqueològiques amb semblances a les rèpliques experimentals.

permès formular hipòtesis sobre la tècnica de fabricació de les bases de cistelleria, la primera matèria emprada i la funció que tenen en el procés de producció de la ceràmica (taula 3).

Les diferències observades en les empremtes experimentals es deuen tant a la tècnica emprada a les bases de cistelleria, com a la matèria primera. Així, les bases elaborades amb puntades simples entrelaçades (rèpliques 1, 2 i 8, figures 3 i 4, i taula 1) presenten en les empremtes menor separació entre feixos que les elaborades amb puntades intricades (rèpliques 3, 4, 5, 6 i 7, figures 3 i 4, i taula 1). No obstant això, s'ha pogut apreciar que la matèria primera també influeix en la distància entre els feixos i la distribució de les puntades; aquest és el cas de la rèplica número 8, en què també s'ha utilitzat la tècnica del punt entrelaçat simple, però la matèria primera és espart picat per a les puntades i espart cru per als feixos, amb la qual cosa es crea un patró més espès, amb puntades verticals més properes entre elles, i no les característiques obliqües que solen quedar amb puntades simples.

En el cas de les rèpliques experimentals en què s'ha utilitzat la tècnica de cosit amb puntades intricades també s'aprecien diferències en les empremtes en argila que es poden relacionar amb la matèria primera (escorça o espart), que produeixen puntades més o menys amples. En canvi, no s'han observat diferències entre les rèpliques elaborades amb puntades entrelaçades i no entrelaçades.

La comparació dels trets resultants de la tècnica emprada i la matèria primera en els models experimentals amb les ceràmiques arqueològiques ha permès descartar que la tècnica emprada en la producció de les ceràmiques arqueològiques fos el cosit simple entrelaçat o simple entrelaçat i travessat (rèpliques 1 i 2, figura 3). Aquesta tècnica produeix en les empremtes sobre argila una espiral tancada amb poca separació entre els feixos, a més les puntades s'orienten formant diagonals com a conseqüència de la tècnica del cosit i estan separades entre elles de manera que deixen a la vista els elements del feix. Tampoc no s'ha trobat cap semblança amb les empremtes produïdes amb la rèplica 7 (figura 4).

La peça 13718 presenta similituds amb la rèplica 8 (figura 4). En aquest cas la peça arqueològica mostra un cosit amb puntades molt juntes, que crea una trama molt densa.

S'han pogut observar semblances entre, d'una banda, les empremtes dels fragments ceràmics arqueològics 28, 13717, 13949 i 13950 (figura 2) i les de les rèpliques experimentals 4 i 5 (figura 3), i d'una altra, entre les empremtes dels fragments 13736 i 13951 (figura 2) i les de les rèpliques 3 i 6 (figures 3 i 4). Totes aquestes rèpliques s'han elaborat amb puntades intricades. Les puntades intricades connecten el feix anterior amb el posterior amb un llaç en forma de vuit, cosa que produeix una certa separació entre els feixos.

Les impressions en argila de les rèpliques experimentals realitzades amb aquesta tècnica d'espiral cosida mostren que aquest tipus de puntada produeix una cresta més o menys pronunciada entre els feixos. En totes les rèpliques elaborades amb puntada intricada s'aprecia separació entre els feixos, que és més pronunciada i en forma de solc a les rèpliques 3 i 6 (figures 3 i 4), i menys pronunciada a les rèpliques 4 i 5 (figura 3). Els fragments ceràmics 28, 13717 i 13951 (figura 2) presenten semblances quant al patró de puntada, amb una cresta menys marcada entre els feixos, similar a les rèpliques 4 i 5 (figura 3). En canvi, les empremtes dels fragments 13736, 13949 i 13950 conserven crestes molt pronunciades entre els feixos, similars a les obtingudes a les rèpliques experimentals 3 i 6 (figures 3 i 4).

Les diferències observades entre les rèpliques experimentals que s'han elaborat amb puntades intricades semblen relacionar-se amb el tipus de matèria primera emprada. Mentre que a les rèpliques 4 i 5 s'ha utilitzat escorça per al cosit, a les 3 i 6 s'han fet servir tiges i fulles de monocotiledònies (*Stipa* i *Carex*) (figures 3 i 4). Si bé és difícil identificar les plantes utilitzades únicament a través del negatiu d'una impressió de cistelleria en l'argila, és possible apreciar característiques de certs materials en les empremtes. Les puntades observades en les empremtes arqueològiques tenen una superfície llisa i tenen una amplada constant al llarg de la puntada. Aquest tipus de superfície s'ha obtingut experimentalment utilitzant una escorça d'arbre o arbust per cosir (rèpliques 4 i 5, figura 3). L'ús d'aquest tipus de material deixa una separació entre puntades que resulta de les propietats de la matèria primera i de la tècnica. Aquesta forma de la puntada coincideix amb les puntades de les peces arqueològiques 28, 13717, 13949 i 13950, que presenten puntades més aviat rectes i rectangulars. No obstant això, a les peces 13736 i 13951 (figura 2) les puntades es tornen més estretes als extrems com a resultat d'haver estat comprimides en afegir les puntades del feix següent. Aquest efecte pot ser resultat de l'ús d'herbàcies, les fibres de les quals es poden comprimir longitudinalment seguint les vetes de la mateixa fibra, la qual cosa permet produir una costura atapeïda i estreta, en què es redueix la distància entre puntades, més encara si s'ha dut a terme un tractament previ de les fibres abans d'usar-les que provoca la pèrdua de rigidesa del material. S'han obtingut puntades similars experimentalment en els models treballats amb espart. No obstant això, experimentalment també ha estat possible obtenir un efecte semblant utilitzant tires d'escorces acabades de tallar d'arbres o arbustos, per la qual cosa no podem confirmar aquí el tipus de matèria primera utilitzada en les peces 13736 i 13951 (figura 2).

Pel que fa a les matèries primeres utilitzades en els feixos, encara és més difícil identificar-les, ja que si les puntades són molt properes entre elles generalment no hi ha empremtes d'aquest element. Només se'n poden conservar marques si algunes puntades estaven absents quan es va fer la impressió o si hi ha molt d'espaiat entre les puntades. L'única peça arqueològica on s'han conservat els negatius del material utilitzat per als feixos de l'espiral a causa de l'absència d'algunes puntades és la 13736. Aquests feixos formen línies paral·leles entre si i perpendiculars als punts, cosa que podria ser atribuïble a l'ús de tiges de petit diàmetre. Aquesta evidència proporciona informació sobre el tipus de material que forma l'espiral; en aquest cas, s'havien fet amb feixos de certes tiges o fulles de plantes herbàcies.

Els resultats obtinguts a partir del treball experimental permeten plantejar, per tant, que els elements de cistelleria identificats a partir de les empremtes de la Cova Fonda devien ser objectes plans de dues dimensions, elaborats amb la tècnica de l'espiral cosida amb puntades intricades per unir els feixos, això sembla indicar la marcada separació que hi ha entre els feixos de l'espiral.

S'ha proposat que les impressions de cistelleria a les bases dels atuells són el resultat de l'ús d'estores o peces bidimensionals de cistelleria, com ara plats giratoris o per fer descansar els atuells durant els processos de producció abans que l'argila estigui completament seca (Harris 2014). En el cas de la Cova Fonda, el fet que s'hagin observat totes les impressions sobre les bases planes dels atuells ceràmics pot estar relacionat i ser coherent amb l'ús d'objectes de cistelleria que tenen la funció de

servir de superfície de treball per fabricar ceràmica. L'experimentació realitzada sobre l'ús d'elements de cistelleria com a base durant el modelatge de l'argila i la construcció del vas de ceràmica sembla confirmar-ho. En aquest procediment, la impressió de cistelleria resultant ocupa gairebé tota la base del vas de ceràmica, però no deixa empremta a les parets. Per tant, es podria descartar l'ús d'una cistella per crear patrons decoratius o com a motlle per construir els atuells de ceràmica.

Cal assenyalar que l'aspecte visual de les bases dels fragments 13736 i 13950 és diferent, tot i que van ser col·locats sobre cistells elaborats amb la mateixa tècnica. Mentre que al fragment 13736 la impressió de la base de cistelleria està més marcada, al 13950 la impressió sembla haver estat esborrada. Aquesta distinció també passa als fragments 25, 28, 13718 i 13951, en què, a diferència de les peces 13717 i 13949, les impressions estan força menys marcades. Aquestes variacions en l'aspecte de les impressions no estan relacionades amb la tècnica de cistelleria utilitzada, sinó amb la tècnica de manufactura ceràmica i els diferents tractaments de les bases abans de la cocció. Entre els factors que poden provocar una empremta més o menys profunda de la cistelleria en la ceràmica es pot plantejar la tècnica mateixa del modelatge. Com hem assenyalat, les empremtes són més profundes quan es modela l'argila directament sobre la base de cistelleria. Altres aspectes que cal tenir en compte és el desgast de l'element mateix de cistelleria usat com a torneta, a causa de l'ús continuat. L'ús fa que les fibres, especialment les exteriors, es desgastin cada cop més. A més, la naturalesa de l'argila pot influir en la possibilitat que les fibres vegetals quedin impreses a la ceràmica. En qualsevol cas, el fet que les empremtes siguin visibles o no es deu a una decisió del ceramista, que pot suavitzar-les, parcialment o totalment, o no suavitzar-les. Les impressions de cistelleria estaran clarament marcades, llevat que la superfície hagi estat prèviament desdibuixada amb l'ajuda dels dits humitejats o una eina per allisar la superfície (figura 2).

Per tant, és concebible que el conjunt ceràmic recuperat de la Cova Fonda es deixés assecar sobre els elements de cistelleria sense allisar ni desdibuixar les bases dels atuells quan encara estaven humides. L'única excepció és el fragment número 25, en què les empremtes no són visibles de manera clara, probablement a causa de l'acció intencional del terrisser per allisar la superfície de la base.

Conclusions

L'estudi de les impressions de cistelleria sobre bases d'atuells de la Cova Fonda s'ha fet descrivint els paràmetres tècnics més característics de les empremtes i fent comparacions amb models experimentals. El desenvolupament d'un protocol experimental ha permès contrastar les hipòtesis tecnològiques sobre la producció d'elements de cistelleria, sobre els tipus de plantes utilitzats i sobre el modelat mateix de les peces ceràmiques arqueològiques. En aquesta investigació s'ha demostrat que el desenvolupament d'un programa experimental per completar la informació obtinguda de les restes arqueològiques és molt eficaç, ja que ha omplert possibles buits d'informació sorgits de les restes arqueològiques mateixes.

Bibliografia

- Adovasio, J. M. 1977, *Basketry Technology: A Guide to Identification and Analysis*, Chicago, Aldine Publishing Company.
- Alfaro, C. 1980, Estudio de los materiales de cestería procedentes de la cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada), *Trabajos de prehistoria*, 37, 109-139.
- Alfaro, C. 1984, *Tejido y cestería en la Península Ibérica: historia de su técnica e industrias desde la prehistoria a la romanización*, Madrid, Bibliotheca Praehistorica Hispana XXI.
- Aura Tortosa, J. E., Pérez-Jordà, G., Carrión Micó, Y., Seguí Seguí, J. R., Jordà Pardo, J. F., Miret i Estruch, C., Verdasco Cebrián, C. C. 2019, Cordage, basketry and containers at the Pleistocene-Holocene boundary in southwest Europe. Evidence from Coves de Santa Maira (Valencian region, Spain), *Veg Hist Archaeobot*, 29, 581-594, DOI: 10.1007/s00334-019-00758-x.
- Calvo, S. 2019, *Aproximación i caracterización de la tecnología de fabricación de los recipientes cerámicos en las minas prehistóricas de Gavà*, PhD, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Cameron, J. 2017, *Matting Impressions from Lo Gach: Materiality at Floor Level. New Perspectives in Southeast Asian and Pacific Prehistory*, 357,367. <https://doi.org/10.22459/TA45.03.2017.20>
- Geib, P. R. 2000, Sandal Types and Archaic Prehistory on the Colorado Plateau. *American Antiquity*, 65(3), 509-524.
- Hole, F. 1959, A Reanalysis of Basal Tabbat Al-Hammam, Syria, *Syria*, 36 (3-4), 149-183.
- Hollander, D., Schwartz, M. 2000, Annealing, distilling, reheating and recycling: bitumen processing in the Ancient Near East. *Paléorient*, 26 (2), 83-91, DOI: 10.3406/paleo.2000.4712.
- Ibañez, J. J., Haïdar-Boustani, M.; Arranz, A., Himi, M., Khalldl, L., Teira, L., García, J. 2012, Trabajos arqueológicos en el yacimiento neolítico de Tell Labwe sur (Bekaa norte, Líbano). *Informes y trabajos: excavaciones en el exterior*, 9, 414-427.
- Jover Maestre, F. J., López Padilla, J. A. 2013, La producción textil durante la Edad del Bronce en el cuadrante suroriental de la Península Ibérica: materias primas, productos, instrumentos y procesos de trabajo. *Zephyrus*, 71(1), 149-171.
- Papi Rodes, C. 1992-1994, Improntas de esterillas en cerámicas del Bronce final de la Peña Negra (Crevillente, Alicante) (campañas de 1983 y 1984). *Lucentum XI-XIII*, 39-49.
- Pastor Quiles, M. 2021, El uso de esteras vegetales como material constructivo: evidencias en el sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria reciente. *Zephyrus*, 87,83-104. <https://doi.org/10.14201/zephyrus20218783104>
- Rodanés Vicente, J. M., Pérez-Lambán, F., Laborda Lorente, R., Alcolea Gracia, M., Gisbert León, M., Alcochel Navarro, L., Mazo Pérez, C., Montero Ruiz, I., Aranda Contamina, P., Peña Monné, J. L., Gallart Fernández, J., Rovira Marsal, J. 2017, *La cueva sepulcral del Moro de Alins del Monte*. Huesca, Prensa de la litera., Monografías Arqueológicas, Prehistoria; 51.
- Romero-Brugués, S. 2022, *Cordes i cistells elaborats amb fibres vegetals entre el 5300 - 800 cal BC al nord-est peninsular i Balears: tecnologia, matèria primera i funció*, Barcelona, Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), PhD.
- Romero-Brugués, S., Piqué Huerta, R., Herrero-Otal, M. 2021, *The basketry at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain)*, *J Archaeol Sci: Rep* 35:102692, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102692>.
- Romero-Brugués, S., Tzerpou, E., Herrero-Otal, M., Homs, A., López-Bultó, O., Bodganovic, I., Fanlo, J., Palomo, A., Piqué, R. 2022, Approach to plant craft techniques from the mat impressions on the bases of Early Bronze Age ceramic vessels: The case of Cova Fonda (Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, Volume 43, 103472, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103472>.
- Rovira Port, J. 2006, Las producciones cerámicas con impronta basal de estera vegetal del calcolítico final-bronze antiguo/medio de la Península Ibérica: acerca de la alternancia de influjos y el origen del protourbanismo en la depresión central catalana como modelo de territorio basculante. *Quaderns de Prehistòria i d'Arqueologia de Castelló*, 25, 109-137.
- Spindler, K. 1994, *The Man in the Ice*, London, Weidenfeld & Nicholson.
- Watson, W. 1991, *Pre-Tang Ceramics of China: Chinese Pottery from 4000 B.C. to 600 A.D.* London, Faber and Faber.
- Walker, M. J. 1990, El Prado de Jumilla y el problema de la cerámica de cestería del Eneolítico del Sureste peninsular, in *Homenaje a Jerónimo Molina García*, Murcia, Academia Alfonso X el Sabio, CajaMurcia, 73-86.