

Estilos decorativos: Cardial y Gradina de los ríos Ebre al Segura

Dekorazio-estiloak: Ebro eta Segura ibaietako Kardiala eta Gradina

Decorative Styles: Cardial & Gradina in Ebre and Segura Rivers

PALABRAS CLAVE: Cerámica Cardial, Gradina, Neolítico Antiguo, Estilo, Decoración Cerámica.

GAKO-HITZAK: Zeramika kardiala, Gradina, antzinako Neolitoa, estiloa, dekorazio zeramikoa.

KEY WORDS: Cardial Pottery, Gradina, Early Neolithic, Style, Ceramic Decoration.

Pilar ESCRIBÁ RUIZ⁽¹⁾, Vanessa NAVARRETE⁽²⁾, Joan BERNABEU⁽³⁾ y Oreto GARCÍA-PUCHOL⁽⁴⁾

RESUMEN

La decoración cerámica es un marcador arqueológico relevante desde su aparición en el registro. Además, el concepto de *estilo* incluye otros rasgos que amplían la información proporcionada, lo que facilita el estudio cultural de los grupos. Por ello, es necesario la definición exhaustiva de los estilos decorativos para el estudio de estas sociedades desde la Arqueología evolutiva.

En este trabajo, se determinarán de formas diferentes algunos de los estilos característicos del Neolítico Antiguo en el Este peninsular: decoraciones realizadas con conchas (Cardial y asimilables) e instrumentos dentados (Gradina).

Se recogerán los datos morfológicos, tipológicos, técnicas y simetría del diseño de los vasos, que serán tratados junto a la información espacial de los yacimientos para determinar estilos y establecer pautas de estudio futuras. Los resultados muestran fuerzas evolutivas que informan sobre las dinámicas de VI-V milenios cal BC en esta zona.

LABURPENA

Dekorazio zeramikoa markatzaile arkeologiko adierazgarria da erregistroan azaldu zenetik. Gainera, *estiloaren* kontzeptuak emandako informazioa handitzen duten beste ezaugarri batzuk ere jasotzen ditu eta taldeen kultura aztertzea errazten du horrek. Horregatik, behar-beharrezkoa da dekorazio-estiloen definizio zehatza egitea Arkeologia ebolutibotik gizarte horiek aztertu ahal izateko.

Lan honetan, penintsulako ekialdeko antzinako Neolitoko estilo bereizgarrienetako batzuk zehaztuko ditugu hainbat eratara: maskorrekin egindako dekorazioak (Kardiala eta antzekoak) eta tresna horzdunak (Gradina).

Hala ontzien diseinuaren datu morfologikoak, tipologikoak, teknikak eta simetriak bilduko dira, eta aztarnategietako informazio espazialarekin batera landuko dira, estiloak zehaztu eta etorkizunean aztertzeko urratsak finkatzeko. Emaitzek eremu hartako milaka urteko K.a. VI-V milurteetako (gutxi gorabehera) dinamikei buruzko informazioa jasotzen duten eboluzio-indarrak erakusten dituzte.

ABSTRACT

Ceramic decoration has been a significant archaeological proxy since its earliest appearance in the record. Furthermore, the concept of *style* encompasses additional traits, enriching the cultural understanding of groups and facilitating their study through evolutionary archaeology.

This study aims to define, in detail, some characteristic styles of the Early Neolithic in the eastern Iberian Peninsula, focusing on decorations produced using shells (Cardial and related styles) and toothed tools (Gradina).

Morphological and typological data, along with techniques and the symmetry of vessel designs, will be analysed in conjunction with the spatial information of archaeological sites.

The results highlight evolutionary forces that shed light on the dynamics of the 6-5th millennia cal BC in this region, offering a framework for future stylistic studies.

1. INTRODUCCIÓN. BASES CONCEPTUALES

La transmisión de la información cultural (a partir de ahora TI) es clave en Arqueología Evolutiva, pues se considera una herramienta básica para entender los procesos evolutivos del pasado (Shennan, 2002) y lleva siendo estudiada las últimas décadas desde diferentes perspectivas (entre otros Bentley y Maschner, 2003; Bernabeu *et al.* 2012, 2018a; Boone y Smith, 1998; Boyd

y Richerson, 1985; Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Cochran y Gardner, 2011; Crema *et al.*, 2014; Hurt y Rakita, 2001; Mace *et al.* 2005; Mesoudi, 2016; Neiman, 1995; O'Brien y Lyman, 2003; Prentiss, 2019; Richerson y Boyd, 1978; Shennan, 2002, 2008; Spencer, 1997).

Para poder realizar cualquier estudio de TI es preciso un esfuerzo previo en la definición de cómo es dicha información, así como el funcionamiento de los

⁽¹⁾ Pilar Escribá Ruiz, Universitat de València, España, m.pilar.escriba@uv.es, <https://orcid.org/0000-0003-3333-4130>

⁽²⁾ Vanessa Navarrete, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Institución Milà y Fontanals de investigación en Humanidades, España, vnavarrete@imf.csic.es, <https://orcid.org/0000-0001-9377-298X>

⁽³⁾ Joan Bernabeu Auban, Universitat de València, España, jbauban@uv.es, <https://orcid.org/0000-0002-5742-8708>

⁽⁴⁾ Oreto García-Puchol, Universitat de València, España, oreto.garcia@uv.es, <https://orcid.org/0000-0001-9716-6039>

patrones culturales en diferentes áreas y momentos. Las técnicas decorativas utilizadas en la cerámica han sido uno de los marcadores arqueológicos clásicos para identificar tradiciones culturales. Además de la decoración, el concepto de *estilo* incluye otros rasgos, lo que facilita la comparación con otros grupos y con su propia evolución diacrónica. Por ello, es necesario caracterizar los estilos exhaustivamente para el estudio evolutivo de estas sociedades. En nuestro caso, consideraremos que estilo es una *forma de hacer* específica en un momento y lugar, que agrupa diferentes características o marcadores arqueológicos comunes.

El análisis de la transmisión cultural puede abordarse desde varias perspectivas. Un enfoque de los más conocidos es centrar el estudio a nivel macro y micro (Prentiss, 2019; Rigaud *et al.*, 2018; Stanley, 1998). En el primer caso, los datos se obtienen de diferentes lugares, para analizar la relación cultural entre yacimientos. En segundo caso, se trabaja solamente con un conjunto del mismo lugar, para estudiar cómo se reproduce el diseño. En este trabajo utilizaremos una aproximación macro.

Las técnicas decorativas de Cardial (y asimilables) y Gradina (instrumento con más de 2 dientes) marcan un periodo cronocultural que ha sido definido y resulta conocido en el Neolítico del Este peninsular (Bernabeu, 1989; Bernabeu y Molina -eds.-, 2009; Bernabeu *et al.*, 2017; Manen *et al.* 2010; Oms, 2014; etc.), por ello parece un método adecuado para realizar este análisis de la TI a nivel macro.

Como novedad queríamos incorporar a los estilos técnicos otro indicador cultural: la simetría (transformación de una figura a través del plano manteniendo la misma distancia y tamaño: isometría), que parece útil para esta investigación, según el trabajo de uno de nosotros con buenos resultados al analizar el centro del Este peninsular (Escribá, 2023).

Los objetivos de este trabajo son tres: a) definir los estilos Cardial y Gradina incorporando las variables de la simetría y tipología de los vasos, para valorar su funcionamiento conjunto (tanto para su contextualización a nivel local o regional como para posteriores análisis de mayor ámbito). b) realizar una aproximación analítica en busca de fuerzas y dinámicas evolutivas, que muestre rasgos culturales como la diversidad cultural o la TI. c) evaluar tanto la caracterización estilística como los resultados del análisis evolutivo.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Las investigaciones previas en la zona oriental de la península Ibérica indicaban que había ciertos rasgos culturales que se no se difundían o lo hacían de forma diferencial en el área entre los ríos Ebre, Xúquer y Segura (Bernabeu, 1989; Bernabeu *et al.*, 2011, 2017; Flors, 2009; Laborda, 2019; Pascual, 1998) relacionados con varios materiales como la cerámica, los adornos o la

lítica en momentos diferentes de la secuencia prehistórica. Tras los estudios de uno de nosotros (Escribá, 2023), se apreciaron ciertas dinámicas evolutivas, que matizaban la impresión previa. Actualmente, se continúa profundizando en el estudio del área oriental peninsular (del Segura al Ebre) como con este trabajo.

La selección inicial de vasos decorados se realizó a partir de 65 yacimientos del área durante VI-V milenios cal BC, correspondientes a la secuencia regional del Neolítico IA-IB (Bernabeu *et al.* 2018b) y a las Fases 1, 2 y 3.1 (*Impressa*, Cardial e Inciso-*Impressa*) del área Ebre-Xúquer (Escribá, 2023).

Se han recogido 729 vasos de yacimientos procedentes de cuevas (Cendres, Cova de l'Or, Cova Fosca, Cueva de la Cocina, etc.) y de sitios al aire libre (Barranquet, Costamar, Mas d'Is, etc.).

Las variables cerámicas son muy sensibles para definir procesos evolutivos (Bernabeu, 1989), un objetivo de este trabajo. Dentro de este campo, la selección de las cerámicas decoradas con técnicas Cardial y Gradina se debe principalmente a que son dos formas de hacer estudiadas previamente por nuestro equipo y de las que se disponía información cuantitativa de los marcadores a incorporar en este estudio: morfología, tipología, técnicas, etc. Había 729 vasos disponibles, pero tan solo se pudieron incorporar 183 con un diseño completo, lo que redujo la muestra inicial en un 75% y el número de lugares arqueológicos a 21 yacimientos (Fig. 1).

Los datos seleccionados en la Tabla I resumen los principales rasgos de los vasos en estudio (el sistema completo y detalles: Escribá, 2023) y las principales tendencias de la muestra. Cada estilo comprende los vasos con técnica impresa y un tipo de simetría concreto, mientras que el resto de rasgos son variables de ese patrón (tipología, tipo de instrumento y sintaxis o disposición espacial de la decoración). Por ejemplo, el estilo 3 tiene las variantes A (1 friso y del Grupo tipológico 6) y la B (varios frisos y Grupos 6 y 12).

La diversidad es una fuerza evolutiva de interés para la valoración cultural, con especial relevancia a la hora de poder determinar el tipo de TI cultural presente (Shennan, 2002). Tras establecer patrones y valorar la muestra, se realizó una tabla con los recuentos de los rasgos de estilo, tipología, sintaxis, técnica, instrumento y tipo de simetría de los vasos de cada yacimiento. Estos valores absolutos se trasladaron al software Past4.04 agrupados por estilo y lugar arqueológico para realizar la aproximación a nivel macro. Fueron calculados diferentes índices, aunque el que se ha utilizado aquí (Tabla II) es el H-Shannon (Shannon y Weaver, 1949).

Este índice, derivado de la teoría de la información formulada por Shannon y Weaver, es una medida de entropía que cuantifica la diversidad de un conjunto de elementos y que considera tanto la riqueza (número total de categorías o variantes) como la equidad (la distribución relativa de cada categoría). Su fórmula, H

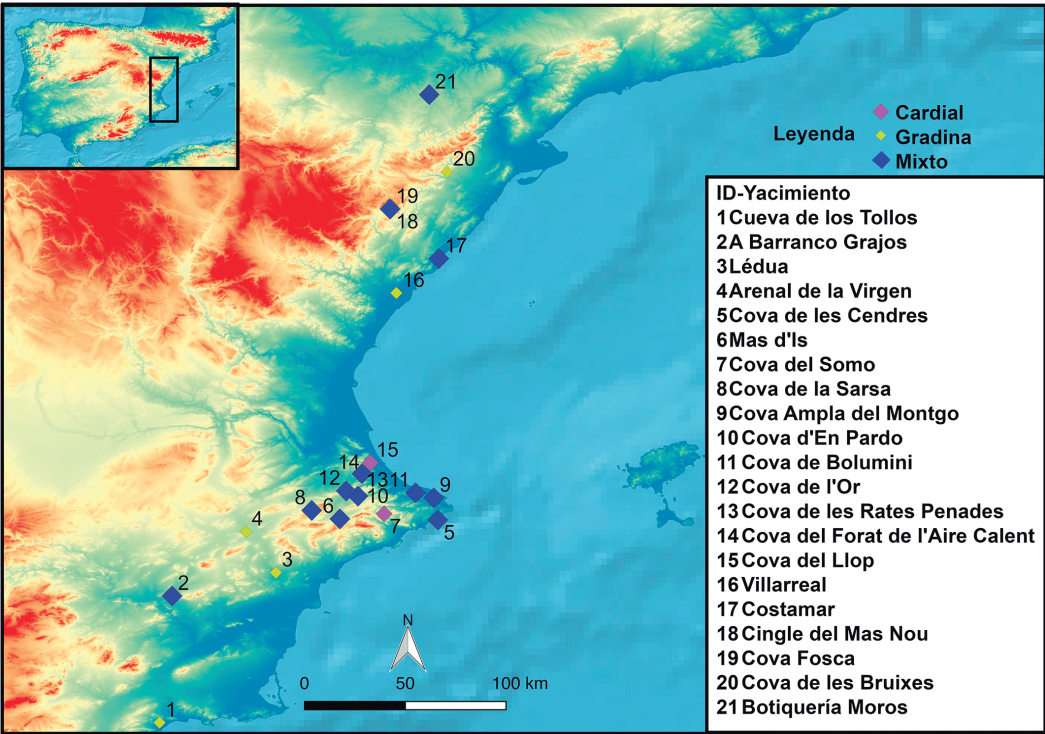


Fig. 1: Mapa con la muestra final. Cardial (rosa), Gradina (amarillo), ambas técnicas (azul). / Map of the final sample. Cardial (pink), Gradina (yellow), both techniques (blue).

MOVIMIENTO	NOMBRE ESTILO	TIPO SIMETRÍA	TÉCNICAS DE IMPRESIÓN	TIPOLOGÍAS PRINCIPALES	SINTAXIS
TRANSLACIÓN	2B	2 TV	Cardial Simple	DIVERSAS	Varias bandas o frisos
	3A	3 TH+TV	Cardial y gradina diverso	GRUPO 6	Una banda o friso
	3B	3 TH+TV	Cardial y gradina diverso	GRUPOS 6 Y 12	Varias bandas o frisos
REFLEXIÓN	4B	4 RD	Cardial mix (cordón)	GRUPOS 6 Y 13	Ajedrezado
	5A	5 RH	Cardial y gradina diverso	GRUPO 6	Espigas
	5B	5 RH	Cardial y gradina diverso	DIVERSAS	Varias espigas
	6A	6 RV	Cardial y gradina diverso	GRUPOS 6 Y 13	Triángulos o zigzags
	6B	6 RV	Cardial y gradina diverso	con cuello o contenedores	Triángulos o zigzags
	7B	7 RH+RV	Cardial y gradina diverso	GRUPO 13	Elevada complejidad
GIRO	8B	8 G	Cardial (pivot) y gradina	ASAS	Elevada complejidad
ASIMETRÍA	9B	9 HOMOTECIA	>% Gradina	GRUPO 6	Elevada complejidad
MOSAICO	120	120 BIDIRECCIONAL	>% Cardial	GRUPO 14 (gran contenedor)	Cubriente (G/ TH+V)

Tabl. 1: Resumen de datos estilísticos en 183 vasos seleccionados. / Summary of stylistic data for 183 selected vessels.

$= -\sum p_i \log(p_i)$, donde p_i representa la proporción del elemento i dentro del conjunto, permite calcular un valor numérico que aumenta a medida que los elementos se distribuyen de forma menos uniforme.

En Arqueología, el índice H-Shannon se utiliza para analizar la diversidad de los rasgos culturales en un registro dado. Esta aplicación resulta especialmente valiosa en contextos donde la muestra es limitada, ya que el índice aborda de forma adecuada la escasez de datos (Magnussen y Boyle, 1995). La interpretación de resultados se resume así:

-H < 2 (Baja Diversidad):

Cuando el índice es < 2 indica que en la muestra predominan pocas variantes culturales, lo que se traduce en una elevada homogeneidad. Esta situación puede interpretarse como consecuencia de una fuerte TI, puesto que los esquemas culturales (como los estilos cerámicos) se comparten de forma amplia entre los grupos sociales, reflejando la existencia de redes culturales consolidadas y procesos de transmisión horizontales u oblicuos concertados (White, 2013; Shenan, 2002).

-H ≥ 2 (Alta Diversidad):

En cambio, un índice ≥ 2 se asocia a una alta diversidad en la muestra, donde se observan numerosos rasgos poco comunes. Esta mayor diversidad implica que la TI es más difusa o dispersa, lo que puede ser indicativo de redes culturales menos robustas o de la coexistencia de mecanismos de transmisión mixtos (vertical/horizontal) que mostrarán menor uniformidad en los patrones culturales.

El índice H-Shannon parece una herramienta útil en Arqueología para evaluar la diversidad cultural presente en el registro material. Su capacidad para integrar tanto la riqueza como la distribución de los rasgos culturales permite establecer relaciones entre la diversidad observada y los procesos de TI, ofreciendo indicios sobre la fortaleza o fragilidad de las redes culturales en el pasado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el examen de la muestra, se ha observado la existencia de sesgos de dos tipos: en la distribución espacial de yacimientos y en la cantidad de vasos de cada uno. Respecto a lo primero, en los valles del Ser-

pis hay una enorme densidad de yacimientos a diferencia del resto del área, como se aprecia en la Fig. 1. A ello se une la elevada fragmentación de vasos y la diferente cantidad de materiales disponibles en cada lugar, lo que provoca un desequilibrio en la distribución que puede afectar al estudio, que conviene considerar.

En general se ha apreciado mayor presencia de la técnica cardial tanto en yacimientos como en número de vasos y se ve que los estilos no se transmiten de la misma forma ni cantidad en el área, lo que parece indicar la presencia de redes culturales con diferente fuerza en sus relaciones y/o distinta TI.

Los 9 estilos decorativos presentes (de entre los 12 definidos) son:

- Simétricos: 2B (traslaciones verticales), 3A y B (traslaciones horizontales y verticales), 4B (reflexión deslizante), 5B (reflexión horizontal), 6A y B (reflexión vertical), 7B (reflexión horizontal y vertical), 8B (giro).
- Asimétricos/Bidireccionales: presencia de homotecia (Estilo 9B) y mosaicos (Estilo 120).

Los estilos más abundantes son 3, 8B, 9B y 120, de los que se aporta una descripción breve en la columna izquierda (Fig. 2).

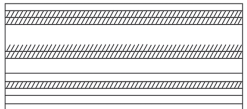
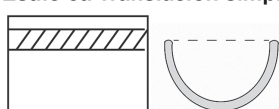
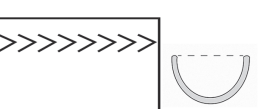
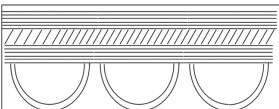
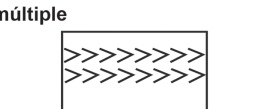
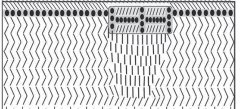
Estilo 3 Traslaciones  Mas Nou 3 Tipología: Muy diversa (cuello) Técnica: Cardial y Gradina	Estilo 3a Traslación simple  Tipología: Grupo 6 Técnica: Cardial y Gradina	Estilo 2B Tr. Vertical  Tipología: Diversa Técnica: Cardial
Estilo 8B Giro  C. l'Or 146 Tipología: Diversa (asas) Técnica: Cardial pivotante y Gradina > compleja	Estilo 4B Reflexión deslizante  Tipología: Grupos 6 y 13 Técnica: Cardial Mix	Estilo 5A Reflexión horizontal  Tipología: Grupo 6 Técnica: Cardial y Gradina
Estilo 9B Homotecia  C. Bruixes 10 Tipología: Formas cuello Técnica: > Gradina > compleja	Estilo 5B Reflexión horizontal múltiple  Tipología: Diversa Técnica: Cardial y Gradina	Estilo 6A Reflexión vertical  Tipología: Grupos 6 y 13 Técnica: Cardial y Gradina
Estilo 120 Mosaico  C. l'Or 605 Tipología: Gran contenedor Técnica: > Cardial cubriente	Estilo 6B Reflexión vertical  Tipología: Cuello Técnica: Cardial y Gradina	Estilo 7B Reflexión doble  Tipología: Grupo 13 Técnica: Cardial y Gradina

Fig. 2: Estilos cerámicos presentes. Los más abundantes en la columna izquierda (3, 8B, 9B, 120). / Ceramic styles present. The most abundant (left column) are styles 3, 8B, 9B, and 120.

De estos tipos, aquellos relevantes para los objetivos planteados son los Estilos 3 y 120. El primero porque es el de mayor distribución por el área de estudio, lo que indica que es un marcador de interés para seguir la TI intergrupala, al aparecer en la mayoría de los lugares. El segundo tipo es todo lo contrario: la forma de hacer con una distribución espacial más escasa, pero en gran cantidad, lo que hace pensar en que podría ser un marcador de "grupo" o intragrupal.

El Estilo 3 (Fig. 2) agrupa vasos cuyos únicos movimientos en la composición de diseño son translaciones de elementos impresos. Hay dos variantes principales: un solo friso (3A) o varias composiciones (3B), pero en ambos casos son simples (sin elementos verticales) y se unificaron. En la muestra, el Estilo 3, además de tener amplia distribución espacial, aparece asociado a tipologías muy diversas (predominio de morfologías con cuello) y con decoración tanto con instrumento cardial como gradina, lo que aumenta el número de variaciones sobre el Estilo.

En cambio, el Estilo 120 de movimientos bidireccionales (mosaico) tiene una conformación muy concreta: la mayoría se presenta en técnica cardial con distribuciones cubrientes y asociado a grandes contenedores sin cuello.

Tras decidir los dos estilos que nos interesaban, se realizó la selección de variables por estilo y yacimiento, para examinar cuantitativamente la variabilidad a partir de estos rasgos con el índice H-Shannon y poder evaluar su significación evolutiva. Los rasgos que conforman las variaciones (o *taxa*) dentro de cada estilo definido son: grupo tipológico, tipo de simetría e instrumento decorativo. Se tabuló la cuenta de frecuencias absolutas de cada rasgo/vaso, posteriormente se agrupó por yacimientos y se introdujo en el software indicado. Los resultados se resumen en la Tabla II:

De estas cifras, la que indica la diversidad del estilo en la muestra es el H-Shannon total (sombreado en la Tabla II). El resto son cifras que podrían servir para valorar la diversidad de otras formas.

El Estilo 120 se centra en los Valles del Serpis y su sintaxis recuerda a cerámicas más occidentales, como la *Impressa* (Pardo-Gordó *et al.* -Eds.-, 2020) por su aspecto cubriente, no zonado, en grandes vasos y técnica cardial. Estos rasgos estilísticos junto a la baja diversidad (entre 0,69-1,3 con una diversidad total de 1,65) indican que la TI podría ser oblicua-concertada (de uno a muchos). La baja diversidad puede ser también consecuencia de una elevada TI de este estilo en la zona del Serpis (White, 2013) y/o la presencia de redes sociales potentes (con resistencia al cambio).

El Estilo 3 presenta un H-Shannon de 2,02-2,34 (excepto en Mas Nou) y un total de 2,82 (Tabla II) lo que indica la elevada diversidad en este estilo. Si se une este resultado al largo periodo en el que se desarrolla (final VI y primera mitad del V milenio cal BC), parece encajar con un modelo de TI mixto/vertical (Shennan, 2002) que se caracteriza por una evolución cultural lenta, baja innovación y alta diversidad. Estos rasgos parecen ajustarse bien al horizonte cardial del Neolítico Antiguo.

La baja cifra de diversidad de 1,09 del Mas Nou en el Estilo 3 podría ocurrir por diversas causas, aunque las principales son el sesgo por escasa muestra del yacimiento o la existencia de diferentes características evolutivas respecto a otros yacimientos estudiados. En trabajos anteriores (Escribá, 2023) se vio que la zona del Baix Ebre era clave en las redes sociales regionales y este nodo podría tener mayor TI por su relevancia en la red regional. Será necesario continuar este tipo de aproximaciones para decidir la validez de este índice a nivel micro y con esa muestra.

ESTILO 120	C. Or	C. Cendres	C. Ampla	C. Rates	C. Sarsa	C. Llop	Arenal	Mas Nou	Costamar	Mas d'Is	Villa-real	DIVERSIDAD TOTAL
Taxa (Variaciones/Subestilos)	8	4	1	2	4	2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	10
Individuals (Nº Vasos/yac.)	28	5	1	2	7	2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	45
Shannon_H	1,61	1,332	0	0,69	1,28	0,69	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1,648

ESTILO 3	C. Or	C. Cendres	C. Ampla	C. Rates	C. Sarsa	C. Llop	Arenal	Mas Nou	Costamar	Mas d'Is	Villa-real	DIVERSIDAD TOTAL
Taxa (Variaciones/Subestilos)	12	8	1	1	12	Ø	1	3	1	1	1	22
Individuals (Nº Vasos/yac.)	20	10	1	1	17	Ø	1	3	1	1	1	56
Shannon_H	2,32	2,02	0	0	2,34	Ø	0	1,1	0	0	0	2,82

Tabl. 2: Resultados diversidad: estilos 120 y 3. *Individuals*: nº de vasos por yacimiento; *Taxa*: variaciones/subestilos en cada estilo. Diversity results: styles 120 and 3. *Individuals*: vessel count per site; *Taxa*: variations/substyles within each style.

Para concluir, es posible afirmar que entre los ríos Ebre y Segura hay redes de intercambio de información, ya que algunos estilos cerámicos se registran por toda el área durante el Neolítico Antiguo; pero igual que ocurre con otros materiales arqueológicos, su distribución es diferencial, lo que indica varias fuerzas evolutivas interactuando, como la diversidad cultural. En este estudio se ha podido examinar este parámetro cuantitativamente, a pesar de la existencia de los sesgos de investigación mencionados, que sobre todo afectan a la distribución y cantidad de muestra) y el estudio se ha enfocado con prisma macro por dichas limitaciones.

Un factor que podría influir en los distintos resultados de diversidad y presencia en el registro es el hecho de que cada estilo se transmite mediante tipos de TI heterogéneos, en este caso, parece que el Estilo 3 se difunde mediante transmisión vertical (de progenitores a hijos) o mixta y el Estilo 120 de forma concertada (oblicua) u horizontal.

Podemos desechar la idea de barreras fluviales impermeables que separen las zonas vecinas del Este peninsular o que existe un cardial nuclear y otro "periférico" y comenzar a valorar si los cambios en la transmisión de la información cultural son los responsables de las diferencias registradas, puesto que vemos que hay estilos que se extienden por toda el área y otros que no se difunden igual. Continuar con este tipo de estudios incluyendo otras variables podría proporcionar resultados que concreten más las dinámicas evolutivas de estas sociedades y sus causas.

4. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

Este artículo cuenta con información suplementaria disponible para su consulta en el siguiente repositorio: <https://zenodo.org/records/15347600>

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado dentro del Proyecto Prometeo 2021/007: Neonets. A social network approach to understanding evolutive dynamics of neolithic societies (c. 5600-2000 cal BC), dirigido por Joan Bernabeu y Oreto García-Puchol y financiado por el Ministerio Valenciano de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedades. Agradecemos también la revisión del artículo, que ha mejorado su resultado final.

BIBLIOGRAFÍA

Bentley, R.A., Maschner, H.D.G., 2003. *Complex systems and Archaeology*. University of Utah Press Salt Lake City.

Bernabeu, J., 1989. La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la península Ibérica. STV-SIP 86.

Bernabeu, J., Molina, L.I. (Eds.), 2009. *La Cova de les Cendres* (Moraira-Teulada, Alicante). Serie Mayor, 6. MARQ

Bernabeu, J., Gómez, O., Molina, L.I., García-Borja, P., 2011. La cerámica neolítica durante VI milenio cal AC en el Mediterráneo central peninsular. *Saguntum Extra* 12, 153-178.

Bernabeu, J., Moreno, A., Barton, C. M., 2012. Complex systems social networks and the evolution of social complexity. In: M. C. Berrocal, L. García-Sanjuan, A. Gilman (Eds.), *The Prehistory of Iberia. Debating Early Social Stratification and the State*, 23-37. Routledge.

Bernabeu, J., Lozano, S., Pardo-Gordó, S., 2017. Iberian Neolithic Networks: The Rise and Fall of the Cardial World. *Frontiers in Digital Humanities* 4, 01-19.

Bernabeu, J., García-Puchol, O., Pardo-Gordó, S., Barton, C. M., Díez-Castillo, A., Jiménez-Puerto, J., Escribá, P., Cortell-Nicolau, A., 2018a. Demographic Processes in Iberia During the Neolithic: A Quantitative Approach in a Evolutionary Framework. The XVIIIth UISPP World Congress in Paris (4-9 June 2018), *Demography and Migration*.

Bernabeu, J., Jiménez-Puerto, J., Escribá, P., Pardo-Gordó, S., 2018b. C14 y poblamiento en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (c. 7000-1500 cal BC). *Recerques del Museu d'Alcoi* 27, 35-48.

Boone, J., Smith, E., 1998. Is it evolution yet? A critique of evolutionary archaeology. *Current anthropology* 39(S1), S141-S174.

Boyd, R., Richerson, P., 1985. *Culture and the evolutionary process*. University of Chicago Press.

Cavalli-Sforza, L., Feldman, M.W., 1981. *Cultural transmission and evolution: A quantitative approach*. Princeton University Press.

Cochrane, E., Gardner, A., 2011. *Evolutionary and interpretive archaeologies: A dialogue*. Left Coast Press.

Crema, E.R., Edinborough, K., Kerig, T., Shennan, S. J., 2014. An Approximate Bayesian Computation approach for inferring patterns of cultural evolutionary change. *Journal of Archaeological Science* 50, 160-170.

Escribá-Ruiz, P., 2023. *Geometría y decoración del Xúquer al Ebre del VI al V milenio cal BC*. SIAP 16. Diputació de Castelló.

Flors, E. (Ed.), 2009. *Torre la Sal* (Ribera de Cabanes, Castellón) SIAP 8. Diputació de Castelló

Hurt, T.D., Rakita, G.F. (Eds.), 2001. *Style and function: Conceptual issues in evolutionary archaeology*. Greenwood Publishing Group.

Laborda-Lorente, R., 2019. El Neolítico antiguo en el Valle Medio del Ebro. Una visión desde la cerámica y las dataciones radiocarbónicas 55. *Prensas de la Universidad de Zaragoza*.

Mace, R., Holden, C., Shennan, S., Clare, H., 2005. *The evolution of cultural diversity: A phylogenetic approach*. Routledge. Psychology Press.

Magnussen, S., Boyle, T., 1995. Estimating sample size for inference about the Shannon-Weaver and the Simpson indices of species diversity. *Forest Ecology and Management* 78, 1-3, 71-84.

Manen, C., Convertini, F., Binder, D., Sénépart, I., 2010. Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques, *Mémoire*, 51.

Mesoudi, A., 2016. Cultural Evolution: A Review of Theory, Findings and Controversies. *Evolutionary Biology* 43(4), 481-497.

Neiman, F., 1995. Stylistic Variation in Evolutionary Perspective: Inferences from Decorative Diversity and Interassemblage Distance in Illinois Woodland Ceramic Assemblages. *American Antiquity* 60(1), 7-36.

O'Brien, M., Lyman, L., 2003. *Style, function, transmission: Evolutionary archaeological perspectives*. University of Utah Press.

Oms, F.X., 2014. La neolitització del Nord-Est de la Península Ibèrica a partir de les datacions de 14C i les primeres ceràmiques impreses c. 5600-4900 cal BC. Universitat de Barcelona.

Pardo-Gordó, S., Gómez-Bach, A., Molist, M., Bernabeu, J. (Eds.), 2020. Contextualizando la cerámica Impressa. Horizontes culturales en la península Ibérica. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.

Pascual, J.LI., 1998. Utillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos. STV-SIP 95.

Prentiss, A., 2019. *Handbook of evolutionary research in archaeology*. Springer.

Richerson, P., Boyd, R., 1978. A dual inheritance model of the human evolutionary process I: Basic postulates and a simple model. *Journal of Social and Biological Structures* 1(2), 127-154.

Rigaud, S., Manen, C., García-Martínez de Lagrán, I., 2018. Symbols in motion: Flexible cultural boundaries and the fast spread of the Neolithic in the western Mediterranean. *PloS one* 13, 5.

Shannon, E.C., Weaver, W., 1949. *A mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press.

Shennan, S., 2002. *Genes, Memes and Human History: Darwinian Archaeology and Cultural Evolution*. Thames and Hudson, London.

Shennan, S., 2008. Evolution in Archaeology. *Annual Review of Anthropology* 37(1), 75-91.

Spencer, C., 1997. Evolutionary approaches in archaeology. *Journal of Archaeological Research* 5(3), 209-264.

Stanley, S. M., 1998. *Macroevolution: Pattern and process*. Johns Hopkins University Press.

White, A., 2013. An Abstract Model Showing That the Spatial Structure of Social Networks Affects the Outcomes of Cultural Transmission Processes. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 16(3), 9.