



DARWIN EN LOS ALFARES: UN MARCO TEÓRICO EVOLUTIVO PARA ENTENDER LA PRODUCCIÓN CERÁMICA

Darwin in the pottery workshops: an evolutionary framework to understand the pottery production

MARÍA COTO SARMIENTO

Department of Geosciences. Early Prehistory and Quaternary Ecology. University of Tübingen, 72070, Tübingen, Germany
mcotsar@gmail.com

RESUMEN:

La producción cerámica es una actividad cultural que permite trazar el modo en el que una comunidad transmite conocimientos. Explorar estos mecanismos de elaboración de un artefacto posibilita la reconstrucción de los procesos de producción de una parte de la estructura social que se refleja en el registro arqueológico. Este artículo pretende realizar una síntesis sobre la importancia de un marco teórico evolutivo para el análisis de sociedades a través de la producción de sus artefactos, en especial en la producción cerámica. En primer lugar, se esbozan los antecedentes del enfoque cultural aplicado al análisis arqueológico. Seguidamente, se analizan los principales mecanismos, así como las formas de transmisión cultural que intervienen en el contexto de la elaboración de un artefacto y su importancia para entender los patrones económicos y sociales. Finalmente, el último apartado se enfoca en la producción cerámica, donde se analizan distintas estrategias sociales dentro de un enfoque evolutivo y se describen una serie de estudios que usan diferentes herramientas con metodología evolutiva al análisis de la producción cerámica.

Palabras clave: producción cerámica, aprendizaje social, evolución cultural.

ABSTRACT:

Pottery production is a cultural and social activity that makes possible to trace the way in which a community transmits practical knowledge. The result of exploring these mechanisms for the elaboration of an artifact enables the reconstruction of the production processes of a part of the social structure that is reflected in the archaeological record. This work aims to summarize the importance of an evolutionary theoretical framework for the analysis of societies through the production of their artefacts, especially in the production of pottery. First, the background of the cultural approach applied to archaeological analysis will be detailed. Next, the main mechanisms and forms of cultural transmission involved in the context of artefact production and their importance for understanding economic and social patterns will be discussed. Finally, the last section focuses on pottery production, analyzing different social strategies within an evolutionary approach and describing a series of studies that use different tools with evolutionary methodology in order to explore pottery production.

Key words: pottery production, social learning, Cultural Evolution.



UN ANÁLISIS DEL CAMBIO CULTURAL EN LA SOCIEDAD

EL FACTOR CULTURA EN LA SOCIEDAD

Desde nuestros ancestros hasta el ser humano actual, la cultura ha sido esencial para comprender los mecanismos del comportamiento humano a lo largo de nuestra historia. El término cultura se define como toda información socialmente transmitida y compartida a través de generaciones que afecta a la conducta y al desarrollo del ser humano (Richerson y Boyd, 2005; Boyd *et al.*, 2011). La cultura será el resultado de un conocimiento adquirido y modificado a través del aprendizaje social y que puede repercutir en nuestro comportamiento de diferente manera (Mesoudi, 2011: 3). Ésta puede ser variada y estar envuelta en multitud de fenómenos como creencias, ideas o toma de decisiones, entre otros (Richerson y Boyd, 2005).

La manera en las que las personas interactúan socialmente e intercambian conocimientos se conoce como transmisión cultural y se relaciona con la teoría de la Evolución Cultural. Este fenómeno entiende el cambio cultural como un procedimiento similar a la evolución biológica, es decir, la cultura se transmite de una forma parecida a la transmisión genética en los procesos biológicos (Mesoudi, 2015).

La existencia de un proceso de coevolución genético-cultural, entendido como una combinación entre la evolución cultural y la biológica que interactúan entre sí, permite describir acciones capaces de afectar al comportamiento de individuos (Boyd y Richerson, 1985).

La coevolución se conecta dentro de la Teoría de la Herencia Dual (THD). La Teoría de la Herencia Dual se desarrolla a partir de los escritos de Darwin, donde se comparan los fenómenos biológicos con los culturales (Darwin, 1888). Las ideas en torno a esta teoría serán definidas con posterioridad a partir de los años 60, donde tendrán especial repercusión una serie de publicaciones (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Boyd y Richerson, 1985; Lumsden y Wilson, 2005; Boyd *et al.*, 2011).

El comportamiento del ser humano y la forma de adquirir conocimientos dependerá de los mecanismos culturales que cada sociedad haya adoptado, por lo que para entender el comportamiento de una persona no solo será necesario comprender los patrones biológicos, sino también los culturales (Shennan, 2008). En este caso, la cultura es vista como una característica esencial para analizar la conducta del ser humano que puede

transmitirse y replicarse al igual que nuestro sistema genético, aunque esta información transmitida no siempre será la misma y variará dependiendo de los mecanismos que se usen para difundirla.

Muchas son las cuestiones que existen alrededor del concepto cultura. Definir cultura plantea una serie de interrogantes con relación a cómo afectaría a las comunidades humanas. Una interesante descripción sobre el término cultura se encuentra en las categorías definidas por L. Binford (Binford, 1972: 117). Para Binford, la cultura puede definirse en los siguientes puntos:

- La cultura se da en los seres vivos. La cultura se puede manifestar en diferentes aspectos que pueden definirse como ideas, creencias, comportamientos, etc.
- La cultura es continua. La cultura se transmite de generación en generación siendo continua en el tiempo y en el espacio.
- La cultura es transmitida entre generaciones. La cultura se transmite a través de generaciones mediante el aprendizaje social que permite asimilar ideas de otros individuos, modificarlas y compartirlas.
- La cultura se comparte. La cultura posibilita la interacción entre individuos como, por ejemplo, la cooperación a la hora de fabricar un material.
- La cultura cambia y puede ser acumulativa. Las ideas pueden ser adquiridas y modificadas por el individuo. La cultura permite formular nuevas ideas que se van modificando con el tiempo o adaptando. Estas ideas pueden modificarse a través de un proceso de recombinación para generar otras nuevas.
- La cultura tiende a ser gradual pero no siempre. Los cambios con frecuencia pueden ser continuos tendiendo a la complejidad. Los cambios graduales pueden ser mayores o menores dependiendo del contexto. En algunos casos históricos, puede llegar a producirse una ruptura cultural a causa de acontecimientos como invasiones, guerras, etc. (Turchin, 2008).

LA TRANSMISIÓN CULTURAL DEL APRENDIZAJE

Son diversos los factores que entran dentro de este juego basado en la selección natural. En el caso de la cultura, uno de los modos de transmisión será por medio del aprendizaje social entre individuos. El aprendizaje social se entiende como el resultado de la enseñanza a través de interacciones entre seres vivos.

Las formas de aprendizaje social pueden variar dependiendo de los tipos de mecanismos de aprendizaje

empleados, pudiendo ser por estímulos, donde el individuo aprende por reflejos tanto directos como indirectos, lo que quiere decir que el individuo es influenciado por el comportamiento de otra persona; emulación, donde el individuo trata de imitar a otro individuo; imitación donde el individuo observa, aprende y copia un modelo exacto de otro y, por último, enseñanza, cuando un individuo enseña a otro individuo. Todos estos mecanismos dependerán directa o indirectamente de la supervisión de otra persona. Si bien, no necesariamente se debe vincular un único mecanismo a procesos extremadamente complejos, puesto que variarán dependiendo de múltiples factores como la disponibilidad material, el tiempo o el tipo de aprendizaje, entre otros (Lycett, 2015).

Al igual que ocurre con la transmisión genética, es importante tener en cuenta que existen tres tipos de transmisión cultural definidas: vertical, horizontal y oblicua (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Boyd y Richerson, 1985; Shennan, 2009; Acerbi y Parisi, 2006) (ver fig. 1).

a) Transmisión vertical

En cuanto a la transmisión vertical, el modelo de aprendizaje es el resultado de una transmisión entre personas con el mismo parentesco, es decir, implicaría consanguinidad (de padres/madres a hijos). Se trataría de un modo de transmisión parental especialmente vinculado a sociedades tradicionales de pequeña escala (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Acerbi y Parisi, 2006). En este modo de transmisión, la ratio de evolución resultaría bastante conservadora y, por lo tanto, su evolución sería más lenta debido a que el contacto úni-

camente se hace por vía parental (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981: 129). Asimismo, la variabilidad en los métodos de aprendizaje suele ser más alta entre grupos, puesto que la transmisión tiene lugar en un núcleo específico sin ninguna conexión con otros individuos o grupos (Shennan, 2002). En algunas sociedades, este tipo de transmisión también puede vincularse con la forma de perpetuar un oficio y el contacto dentro de un mismo grupo (Bowser y Patton, 2008).

b) Transmisión horizontal

Se trataría del modelo típico y más frecuente de transmisión cultural. Transmisión horizontal se define cuando el aprendizaje es transmitido entre individuos dentro de una misma generación de forma contemporánea y sin ningún parentesco. El modelo horizontal se encuentra estrechamente relacionado con la transmisión de ideas vinculadas a un sistema de intercambios y contactos continuados con otras culturas (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981: 129). Así, las interacciones entre individuos darían lugar a una ratio de evolución mucho más rápida que con cualquier otro tipo de transmisión, generando *a posteriori* una variabilidad menos pronunciada en los artefactos con respecto a la transmisión vertical debido a que las ideas se comparten de forma más rápida dentro de un grupo (Shennan, 2002). Una transmisión horizontal continuada podría evolucionar a la larga hacia una producción mucho más estandarizada de un material (Roux, 2015).

c) Transmisión oblicua

A diferencia de la transmisión horizontal, en la transmisión oblicua el aprendizaje es transmitido de una generación anterior a otra más reciente, sin ningún tipo de parentesco entre ellas (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981: 131). La transmisión del aprendizaje suele darse únicamente por vía del aprendizaje o la imitación. Se trata así de un tipo de intercambio de técnicas a través de generaciones y que se asocia normalmente con la enseñanza sin necesidad de tener un contacto familiar (Epstein, 1998).

La detección en el registro arqueológico de los diferentes modos de transmisión será esencial para explorar distintos procesos sociales, tales como detectar las interacciones entre diferentes grupos o comunidades, conocer los mecanismos de aprendizaje social y su influencia en las sociedades o analizar el impacto, tanto cuantitativo como cualitativo, que producen en la organización de una comunidad.

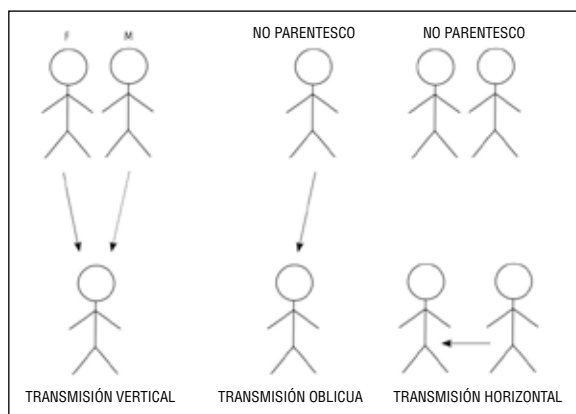


Fig. 1. Modos de transmisión cultural entre individuos: vertical donde la transmisión es entre parentescos; oblicua y horizontal donde no existe ese parentesco. Imagen modificada y redibujada basada en Mesoudi (Mesoudi, 2019: 11).

LA DEFINICIÓN DE EVOLUCIÓN CULTURAL: UN BREVE REPASO A SUS ANTECEDENTES

ARQUEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN CULTURAL

Las manifestaciones culturales de una sociedad se ven con frecuencia reflejadas en el registro arqueológico a través de su cultura material. El hallazgo de diferentes artefactos permite conocer la existencia de una diversidad que no permanece intacta en el tiempo o en el espacio. La cultura material representa todo un abanico de información sobre creencias, patrones de conducta, ideas, lenguajes, producción, etc.; de hecho, permite analizar y proporcionar información sobre el comportamiento del ser humano y los cambios que experimenta con el tiempo. No obstante, la palabra cultura ha comprendido a lo largo de la historia un extenso abanico de connotaciones y significados de todo tipo (Shennan, 2008; Mesoudi, 2011).

Es necesario remontarse al siglo XIX para hablar de la idea de cultura como fiel representación de la evolución humana. Durante ese tiempo, el término evolución se relacionaba exclusivamente con la idea de progreso unilineal. Se entiende que existen sociedades que tienden a evolucionar unas más que otras y éstas son divididas en sociedades avanzadas cuando alcanzan una mayor complejidad, a diferencia de otras sociedades consideradas no civilizadas por su menor nivel de complejidad. Uno de los primeros pensadores que hizo referencia a la idea de progreso fue Spencer. En *Principles of Sociology*, Spencer recogió la teoría darwinista para esbozar su idea sobre el desarrollo de sociedades basadas en el concepto de complejidad social (Spencer, 1898). Para aquella época, existían diferentes escalas para definir los tipos de sociedades; desde la más simple, sin ningún modo de organización social, hasta la más compleja, reflejo de la sociedad industrial actual (Gordon Childe, 1984: 11).

La visión de sociedad compleja para la época se encontraba estrechamente relacionada con los ideales europeos de dominio y con la justificación de explotación hacia otros países “menos desarrollados” (Mesoudi, 2015: 37). Dentro de este pensamiento, la evolución es vista como una carrera de competición donde la idea de progreso es inevitable hasta llegar a la máxima escala social de complejidad relacionado con las sociedades europeas dominantes.

Con posterioridad, las ideas de Spencer fueron recogidas por el darwinismo social para desarrollar sus postulados teóricos al estudio de las sociedades. Este hecho hizo que surgieran las primeras tentativas de utilizar la

teoría de selección natural de Darwin al análisis de las poblaciones humanas. El darwinismo social vinculaba la evolución con la idea de la supervivencia del más apto, siendo este el más fuerte. De esta manera, se asimilaba un mayor progreso en las sociedades “más avanzadas” dentro de un sistema competitivo por recursos.

La idea de progreso del darwinismo social sería posteriormente manipulada para justificar fines políticos o ideales racistas (Mesoudi, 2015: 40). Las sociedades más aptas justificarían así cualquier conquista como símbolo de progreso. De esta manera, el concepto de adaptación acabará siendo desvirtuado por completo llegando a usarse para justificar políticas colonialistas y supremacistas basadas en el dominio o conquista de unas sociedades sobre otras.

Dentro de este marco, la idea de evolución cultural estará más ligada a un concepto propiamente general, sin tener en cuenta la particularidad de cada sociedad y el porqué de su diversidad. Otro punto cuestionable será su enfoque exclusivamente progresista, considerando que cada sociedad debe alcanzar el estatus más alto de civilización, normalmente vinculado con el modelo europeo, aunque sin tener en cuenta otras particularidades o factores que podrían afectar a este proceso (Johnson, 2000: 117).

De manera simultánea, empiezan a tomar forma las ideas de Charles Darwin sobre el concepto evolución, suponiendo una verdadera revolución en los estudios evolutivos la publicación de su libro *The Origin of Species* en 1859. A diferencia de Spencer, Darwin no tuvo en cuenta la idea de progreso asociada a mayor complejidad, siendo las especies capaces de coevolucionar, estancarse o extinguirse.

Aunque no fue en *The Origin of Species*, sino en la publicación de *The descent of man, and selection in relation to sex* donde Darwin sintetiza lo que sería la posterior teoría de la evolución cultural. Darwin incluye el término de evolución cultural para explicar los paralelismos evolutivos que existen entre el lenguaje y la biología; esto es, la formación de diferentes lenguajes es producto del resultado de una serie de procesos graduales que habrían provocado cambios a través del tiempo al igual que las especies (Darwin, 1888: 59-60). La idea de una posible mutabilidad será aplicada al concepto de cultura: la cultura no es un ente estático, sino que va cambiando dependiendo de diferentes contextos (Mesoudi, 2011: 21).

En este caso, el enfoque biológico se iría adoptando para explicar el cambio cultural. En otras palabras, en la evolución cultural el conocimiento se adquiere y transmite por vía cultural y con un cierto propósito, mientras que

en la biológica es por vía genética y puede ser resultado de mutaciones al azar, aunque con ciertas excepciones (Mesoudi, 2011).

Es necesario considerar que Darwin describe el proceso evolutivo biológico en base a tres condiciones (Darwin, 1859; Mesoudi, 2015). A partir de aquí, se discute cómo tales procesos darwinistas afectarían también al cambio cultural y de qué manera:

- Variación. Darwin se basa en la observación biológica para considerar que las especies son inmutables. Los organismos biológicos varían con el tiempo mediante la mutación genética y la recombinación de genes. La cultura también puede variar. Esto se refleja, por ejemplo, en que no existen las mismas religiones, opiniones políticas o similares artefactos en diferentes épocas y lugares. La variación cultural, al igual que la biológica, demuestra que se dan diferentes rasgos dentro de la cultura que pueden ser cuantificados y documentados con el estudio de la variabilidad de elementos.
- Competición. La competición es vista como una lucha por la existencia. Con frecuencia, la competición se relaciona con la limitación de recursos y en el que solo una parte de las especies podrá sobrevivir. En el caso de la cultura, la competición se extrapola al concepto de cambio cultural, al igual que la extinción de especies debido a la falta de recursos. Existe multitud de documentación histórica y arqueológica que explica cómo determinadas tecnologías, artefactos e incluso lenguajes se han impuesto sobre otros, provocando la desaparición o adaptación por uno nuevo que se adapte mejor a las condiciones (Basalla, 1988). Esto puede compararse al resultado obtenido producto de una competición entre distintos factores e ideas que provocará que un ente cultural predomine sobre otro. Mesoudi enfatiza en que esta competición se debe a una limitación en cuanto a recursos en la memoria de un individuo. Esto quiere decir que un individuo es únicamente capaz de memorizar una capacidad limitada de recursos, lo que hace que tenga que elegir entre unos u otros (Mesoudi, 2015: 31).
- Herencia. Los individuos heredan las características genéticas por parentesco. En el enfoque cultural, los rasgos también pueden ser transmitidos culturalmente entre parentescos. Es más probable que se adopten rasgos culturales como ideas, creencias, etc. entre sujetos que comparten consanguinidad. La herencia cultural, al igual que los genes,

puede modificarse con el tiempo a través de generaciones. Como ejemplo, el resultado de la elaboración de un artefacto puede deberse a una serie de modificaciones anteriores a través de recombinaciones para mejorarlo (Basalla, 1988).

El pensamiento darwinista ha ido evolucionando hasta la actualidad. El uso de esta teoría ha permitido además ser extrapolada al estudio de las sociedades humanas para explicar la existencia de diferentes rasgos culturales entre poblaciones que pueden variar en el tiempo y en el espacio.

No debe resultar extraño que similares mecanismos biológicos puedan encontrarse también en la cultura basados en los rasgos que determinan las características de un individuo como el genotipo y el fenotipo. En biología, se denomina genotipo a la información genética del organismo, mientras que fenotipo correspondería a los caracteres visibles de una especie (estatura, color de ojos, etc.). Este tipo de mecanismos también se manifiestan de una forma u otra en el caso de la cultura: el genotipo sería toda la información que se transmite, por ejemplo, a la hora de fabricar un artefacto, mientras que el fenotipo sería el propio artefacto (Neff, 1992: 141). Así pues, analizando el fenotipo (el objeto) nos posibilitará conocer el genotipo con el objetivo de detectar patrones de alimentación, producción, distribución, comercialización, entre otros marcadores culturales.

Sin embargo, no hay un consenso claro entre investigadores sobre si el genotipo se podría dar estrictamente en la cultura, considerándose más adecuado hablar de replicadores culturales o *memes* (Dawkins, 1989; Gabora, 2004). Ambos términos representarían pequeñas unidades de información que tiene un individuo y que comparten con otros individuos. Estas ideas serían replicadas conformando la cultura.

De acuerdo con esta premisa, las sociedades no serían entes estáticos, pudiendo variar progresivamente dependiendo de diversos factores tanto endógenos como exógenos, dando lugar a generaciones cada vez más complejas o a colapsos. Aquí entraría el concepto de diversidad de especies entonces planteado por Darwin, pero enfocado en la evolución cultural. De la misma forma que existen multitud de especies biológicas en la tierra, también existen abundantes vestigios que reflejan esta diversidad del ser humano (Basalla, 1988).

Las ideas darwinistas tendrán una gran repercusión a nivel metodológico entre diferentes disciplinas o escuelas. A partir de los años 30 del siglo XX, un grupo de científicos, denominados *a posteriori* como neodarwinistas, ña-

dieron el concepto de genes como motor del cambio evolutivo y la mutación genética para completar la teoría evolutiva de Darwin. Según el neodarwinismo, las variaciones genéticas en las poblaciones serían resultado de mutaciones producidas por azar, a diferencia del darwinismo, donde las transformaciones son el resultado de una acumulación de continuas variaciones que formarían nuevas especies. Las variaciones se acumularían en los genes y no en los individuos. Este argumento chocaría con el lamarckismo que considera que los rasgos adquiridos son heredados (Lyman y O'Brien, 1998: 625) (Pérez-Aguilar, 2011).

Durante este tiempo, se ha ido gestando un intenso debate sobre si algunas ideas de las teorías neodarwinistas podían ser incluidas o no en los estudios de evolución cultural, sobre todo por el absoluto rechazo al lamarckismo de los neodarwinistas. Algunos investigadores consideran que se trataría más de un problema de corte metodológico: en la evolución cultural puede ocurrir que la transmisión de ideas, conocimientos, etc. pueda ser el resultado de características adquiridas heredadas, tal y como ocurre en el lamarckismo (Kronfeldner, 2007; Mesoudi, 2015: 44).

Este problema y otros muchos relacionados con el uso de la teoría darwinista al estudio de la evolución cultural se intentarán solventar a partir del siglo XX, cuando se desarrollen las primeras herramientas cuantitativas con el propósito de modelar las diferencias que existen entre la evolución cultural y la biológica desde un enfoque evolutivo. Coincidiendo con el avance tecnológico, surgen las primeras técnicas en forma de modelos formales matemáticos que permitirán poder reconstruir procesos evolutivos tanto a micro como a macro escala a lo largo del tiempo, destacando diversos trabajos generales sobre evolución cultural en el área de las ciencias sociales (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Boyd y Richerson, 1985; Shennan, 2002; Richerson y Boyd, 2005; Mesoudi, 2015). Este tipo de trabajos serán esenciales para analizar las dinámicas de cambio cultural a través del uso de una teoría evolutiva.

El enfoque evolutivo para el estudio del comportamiento humano ha sido una premisa esencial para generar conocimiento, aunque su papel no ha calado lo suficiente dentro de las ciencias humanas centradas en el estudio del pasado, sobre todo en ciertas áreas de la arqueología como los estudios clásicos (García Rivero, 2012; García Rivero, 2016a). Como se explicará en los siguientes capítulos, la llegada de nuevas corrientes evolutivas a la arqueología, junto con el desarrollo y auge de nuevos modelos cuantitativos y de simulación, supuso un cam-

bio radical en materia de entender los contextos culturales en base a un enfoque evolutivo.

VIEJAS BATALLAS, NUEVOS ENFOQUES

El interés por las culturas históricas se encuentra paralelamente vinculado con el surgimiento del coleccionismo. Aunque parece que no existe una fecha clara para los inicios del coleccionismo, se piensa que alcanzó su madurez durante la época absolutista en Europa (Hernández Hernández, 1992: 85). Durante ese tiempo, se fue gestando una fascinación en conocer la naturaleza de las civilizaciones y su pasado a través de la recolección de materiales arqueológicos desde diferentes regiones. Los inicios del coleccionismo se encuentran fuertemente ligados a una política colonialista basada en el expolio hacia otros países (Hernández Hernández, 1992). Como resultado de esta intensa política, surgió el interés de crear un protocolo para albergar todas las piezas que se habían obtenido, producto del coleccionismo privado o de diferentes campañas arqueológicas realizadas por todo el mundo. Así, la necesidad de buscar un espacio para guardar estas piezas supuso el inicio de lo que serían los primeros precedentes de los museos actuales (Hernández Hernández, 1994).

La construcción de los nuevos edificios museísticos permitió albergar diferentes colecciones estimulando a la par la curiosidad de los investigadores sobre el origen y significado de distintas sociedades. Como forma de ordenar las colecciones, se ideó una nueva metodología para clasificar los materiales arqueológicos basada en las clasificaciones taxonómicas que se venían practicando en otras disciplinas (Escacena *et al.*, 2010; García Rivero, 2016b).

La taxonomía es una clasificación de tipo fenética donde se prioriza la similitud de los artefactos por su morfología, siendo los artefactos con rasgos más similares los más cercanos entre sí (García Rivero, 2012: 77). La práctica de la taxonomía abarca desde el siglo XVII, formalizándose a partir del siglo XVIII con la obra *Systema Naturae* escrita por Linneo. El mismo autor empleó el método de similitud como forma de clasificar especies y animales, a pesar de no tener en cuenta su dinamismo evolutivo. Según García Rivero, la taxonomía se venía practicando desde el siglo XVII, convirtiéndose en disciplina a partir del siglo XVIII, aunque el ser humano siempre ha demostrado una tendencia a la clasificación por grupos (García Rivero, 2016b: 13).

Una de las múltiples razones para usar este método se debió a que muchas piezas arqueológicas parecían bastante similares, pero tenían ciertas particularidades que

las hacían ser distintas entre ellas. El uso de la taxonomía permitió así poder ordenarlas, ya que se trataba de una clasificación basada en la similitud de artefactos.

Los artefactos también se clasificarían en base a su complejidad. En el caso de la taxonomía, la complejidad cultural se mide por la dificultad en elaborar un material. Es decir, si se tratase de un artefacto con una dificultad mayor en su elaboración, entonces significaría que habría sido fabricado por una cultura de mayor complejidad. Con este criterio, solo las sociedades más complejas alcanzarían un mayor grado de dificultad en la elaboración y perfeccionamiento técnico de un artefacto.

De forma paralela, aparecen las primeras clasificaciones históricas en relación con la ordenación de los materiales expuestos, generando así un interés en explicar los diferentes estadios culturales de las sociedades pasadas (Lane-Fox Pitt-Rivers y Myres, 1906). Las diferencias encontradas en la tecnología de los artefactos permitieron a varios investigadores crear posibles clasificaciones, como la desarrollada por Thomsen usando los materiales depositados en el Museo de Antigüedades Nórdicas de Copenhague para establecer tres Edades históricas: Piedra, Bronce y Hierro y a la que sucederán otras clasificaciones más específicas hasta la actualidad (Gordon Childe, 1984). El interés por la taxonomía dará lugar al surgimiento de escuelas para establecer clasificaciones históricas basadas en aspectos sociales, cronológicos o tecnológicos que hoy en día se siguen utilizando (García Rivero, 2010).

En arqueología, este método ha sido ampliamente usado para establecer paralelismos con materiales y culturas por similitud. No obstante, la taxonomía contaba con una serie de inconvenientes como la falta de un enfoque evolutivo crítico o la forma en la que se relaciona las elaboraciones simples con culturas que no han alcanzado un cierto grado de complejidad.

Como forma de solventar este problema, surgieron nuevas disciplinas como la filogenética. La filogenética permite incluir el enfoque evolutivo necesario para comprender las dinámicas de cambio en los materiales arqueológicos, contemplando las variaciones basadas en la transmisión cultural y las relaciones evolutivas entre especies. De nuevo, Darwin sería el encargado de realizar los primeros esbozos mediante el dibujo de un árbol filogenético que representaría la evolución de las especies de forma más multilineal.

Uno de los métodos más utilizados en la filogenética para el estudio de relaciones evolutivas entre organismos es la cladística (O'Brien *et al.*, 2001). De nuevo en arqueología, la cladística se ha planteado como una meto-

dología alternativa y más completa a la taxonomía. En los últimos años, se ha empleado principalmente para el estudio de todo tipo de materiales (O'Brien y Holland, 1990; Tehrani y Collard, 2002; Tëmkin y Eldredge, 2007; O'Brien *et al.*, 2008; García Rivero, 2012; García Rivero y O'Brien, 2014).

Pese a que la cladística es ampliamente utilizada en otras disciplinas, una de las razones de su uso en arqueología ha sido la similitud en la forma de analizar que existe entre los datos biológicos y los culturales, en tanto que la cultura como los genes pueden ser transmitidos y modificados. De hecho, este método ofrece una potente base para la reconstrucción morfológica de los artefactos basándose en los preceptos evolutivos (O'Brien *et al.*, 2001). La cladística comparte con la taxonomía el principio de similitud con la diferencia de que ésta la hace por razones evolutivas, creando una serie de secuencias que permiten reconstruir árboles filogenéticos. A pesar de ello, el método cladístico no ha logrado tener el éxito esperado en la comunidad arqueológica. El uso que se le ha dado en arqueología sigue sin adaptarse por completo como sistema de clasificación. Esto podría deberse a varios factores relacionados con el abandono de los métodos científicos por parte del discurso postprocesualista en el sector arqueológico o a la limitada formación en competencias científico-técnicas del sector arqueológico.

Por otra parte, existe una serie de interrogantes sobre si es posible reconstruir los procesos culturales como los biológicos bajo un paraguas darwinista usando este tipo de métodos (O'Brien *et al.*, 2008: 47). Esto podría explicarse en base a varias premisas. La primera es que el proceso de cambio entre los procesos culturales y los biológicos podría ser diferente, siendo mayoritariamente la ratio de cambio más rápida en los atributos culturales que en los genes (Shennan, 2008: 76). La segunda es que estos cambios no siempre son similares o comparables a los de otras especies. Esto se basa en el principio de la parsimonia, también conocido como la *Navaja de Ockham*, que es cuando se precisan menos cambios evolutivos (O'Brien *et al.*, 2016). El principio de parsimonia contempla que ante distintas alternativas en igualdad de condiciones, la alternativa que tenga el menor número de supuestos será la más probable dentro de todas. Esto quiere decir que la parsimonia seleccionará la explicación más simple posible dentro de otras razones. En este caso, la que suponga menos cambios evolutivos ante un fenómeno (Fitch, 1971; García Rivero, 2012).

En el caso de los procesos históricos, la consideración de este principio como único proceso posible no

siempre ocurre, observándose eventos de determinada complejidad y multicausales que resultarían complicados de explicar usando el más simple.

Es necesario añadir también que la transmisión horizontal en evolución cultural se encuentra mucho más presente en los procesos culturales que en los biológicos, donde en esta última predomina en mayor medida la transmisión vertical, lo que no quiere decir que no sea posible detectar casos de transmisión horizontal en especies (Nunn *et al.*, 2006; Currie *et al.*, 2010; García Rivero, 2016a). De cualquier manera, existen complicaciones a la hora de entender tales procesos desde un punto de vista arqueológico al tratarse de diferentes modos de transmisión más directos que difícilmente pueden ser detectados en los contextos arqueológicos.

Aquellos desafíos pasados y futuros con respecto al enfoque cultural han podido solventarse en parte gracias a la aplicación de nuevos modelos matemáticos y de simulación (Greenhill *et al.*, 2009; Currie *et al.*, 2010). En las últimas décadas, la eclosión de equipos multidisciplinares de trabajo y la llegada de nuevas metodologías de corte científico a la arqueología han dado lugar al surgimiento de nuevas alternativas que expliquen los patrones de cambio cultural en los contextos arqueológicos. La creación de equipos multidisciplinares se ha materializado a través de la formación de proyectos que estudian los acontecimientos históricos usando metodologías cuantitativas innovadoras como la simulación computacional o el análisis estadístico, entre otras herramientas (Caro Saiz *et al.*, 2013; Remesal Rodríguez *et al.*, 2014).

El uso de herramientas cuantitativas y computacionales ha facilitado explorar diferentes fenómenos relacionados con esta casuística mediante el análisis de diversos mecanismos de interacción de las sociedades pasadas. En parte, el avance tecnológico en paralelo mediante la inclusión de esta metodología al campo de la arqueología ha posibilitado reducir costes y tiempo de trabajo de una forma más rápida y eficaz (Shennan, 2008: 81).

En arqueología, una buena parte de los estudios de este tipo se han centrado mayoritariamente en explorar la variación en los artefactos desde una perspectiva evolutiva (Neiman, 1995; Lipo y Madsen, 2001; Lyman y O'Brien, 2000; Mesoudi y O'Brien, 2008a,b; de Voogt *et al.*, 2013; Schillinger *et al.*, 2016b). Los procesos de variación son tenidos en cuenta en la evolución cultural, visto que la cultura es transmitida y compartida a través del tiempo llevando inevitablemente a cambios en los artefactos arqueológicos (Lycett, 2015: 7). Estos cambios

en la variabilidad de los artefactos pueden ser cuantificables empíricamente mediante el análisis de sus diferentes características.

A pesar de ello, la llegada de esta metodología a la arqueología no ha sido un camino fácil, incluso a pesar de haberse asumido como parte de la disciplina y demostrado ser un método eficaz para el análisis de la incertidumbre en los contextos arqueológicos. En mayor medida, un arraigado enfoque académico tradicional que ha formado a una generación de investigadores y la escasa formación en materia evolutiva aplicada al estudio arqueológico han impedido que pueda asumirse por completo a la arqueología, a diferencia de otras disciplinas donde se ha adoptado esta metodología con buenos resultados (Rubio-Campillo, 2017: 52).

En los siguientes apartados, se analizará el enfoque evolutivo aplicado a la producción cerámica. Su combinación con otras herramientas ha posibilitado explorar los procesos evolutivos tanto internos como externos que intervienen en la elaboración de un material para conocer una parte del comportamiento social de las comunidades pasadas.

¿EN QUÉ PIENSA UNA PERSONA ALFARERA? METODOLOGÍA EVOLUTIVA APLICADA AL ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN CERÁMICA

EL ANÁLISIS DEL ARTEFACTO CERÁMICO COMO INDICADOR CULTURAL

Las diferencias reflejadas en la diversidad del registro arqueológico facilitan el poder reconstruir una parte esencial de los mecanismos sociales que influyen a la hora de fabricar un artefacto, desde su fabricación y producción hasta su comercialización (Basalla, 1988).

La cerámica es uno de los marcadores más característicos para conocer las dinámicas económico-sociales dentro de una sociedad, siendo de los elementos materiales con mayor presencia en los contextos arqueológicos y que mejor ha sobrevivido al paso del tiempo. De la misma manera que los contenedores actuales, sus atributos se encuentran estrechamente relacionados con el contenido, el lugar de fabricación, así como otras variables culturales, sociales y económicas que determinan la cantidad y calidad de un producto (Bevan, 2014). Por lo tanto, son artefactos esenciales para entender ciertas dinámicas culturales porque reflejan una particularidad del comportamiento del ser humano. Los materiales cerámicos per-

miten conocer patrones de organización, producción y consumo de una sociedad. En cada yacimiento, se pueden localizar una variedad ingente de diferentes tipos de cerámicas que podrían variar de forma temporal a pesar de pertenecer incluso a una misma tipología.

La tendencia arraigada de utilizar la cerámica como indicador cronológico sigue siendo esencial para fechar los niveles de ocupación a partir de los cambios relacionados con sus características. Como forma de detectar estos cambios, desde un principio se tendió a explicar este proceso a partir de clasificaciones basadas en el análisis de la similitud de variaciones morfométricas y decorativas. La eficacia de este tipo de clasificaciones ha permitido su perdurabilidad como método a lo largo de los años, a pesar de depender en cierta manera de la habilidad y percepción del ser humano (Eerkens y Bettinger, 2008).

Si bien, este hecho ha sido posible debido a que una buena parte de sus características presentan pautas de evolución morfológicas susceptibles de ser reconocidas a simple vista y reconstruidas en un sentido diacrónico. No obstante, aunque es un método que sigue siendo eficaz para el análisis cerámico, se hace también necesario emplear una mirada más exhaustiva, más allá de una clasificación para detectar diferencias en una producción, donde se contemple una perspectiva evolutiva y su relación con otros factores ambientales para entender qué procesos evolutivos posibilitaron, por ejemplo, la tradición o persistencia de una producción cerámica en el tiempo.

IDENTIFICANDO EL APRENDIZAJE SOCIAL EN LOS ARTEFACTOS CERÁMICOS

El análisis de los fenómenos culturales dentro de una sociedad puede ayudar a conocer múltiples estrategias sociales que caracterizan la interacción humana (Miton y Charbonneau, 2018). En el caso de la producción cerámica en contextos arqueológicos, este tipo de estrategias no será fácilmente detectable dado que no suelen ser ya visibles y aparecen combinadas en el tiempo.

El aprendizaje social relacionado con la fabricación de un artefacto se encuentra envuelto en una serie de ideas basadas en la propia experiencia aprendida por uno mismo o a través de otras personas (Boyd *et al.*, 2011). Esto quiere decir que puede darse desde diferentes formas: imitación u observación entre individuos, donde el sujeto observa y aprende reproduciendo un modelo de otro sujeto con o sin supervisión; o autodidacta, donde el individuo copia un modelo sin la supervisión de otro individuo. Esto último supondría un sobrecoste en relación

con la transmisión de información dentro del grupo a causa de la constante reinención de conceptos.

Si aplicamos tales conceptos al contexto de trabajo, es decir, a la fabricación de cerámica, se necesitará años de experiencia y práctica para poder perfeccionar un producto, siendo únicamente posible mediante la acumulación de aprendizaje que posibilite finalmente perfeccionar su técnica para conseguir el producto adecuado. La adopción de tales técnicas tendrá lugar mediante la acumulación de conocimientos a lo largo de generaciones. En consecuencia, cada grupo desarrollaría dinámicas de enseñanza acordes para transmitir información a las nuevas generaciones (Boyd *et al.*, 2011; Kendal *et al.*, 2018).

El resultado de toda interacción que implique una enseñanza generacional se conoce como cultura acumulativa (Kendal *et al.*, 2018: 652). En este proceso se tiende a conservar las modificaciones anteriores que generen mayores ventajas hasta que surjan otras nuevas que permitan modificarlas y mejorarlas (Laland y O'Brien, 2011) (ver fig. 2).

De este modo, las modificaciones adoptadas se mantienen en el tiempo con la posibilidad de replicar el modelo hasta conseguir mejoras que generen mayor eficiencia, diversidad o que sean más simples o complejas. De hecho, los avances tecnológicos pueden producirse como resultado de toda transmisión cultural a partir de la acumulación de multitud de mejoras con el tiempo. En cuanto a la cultura acumulativa, se ha intentado explicar las causas que provocarían tal fenómeno sin llegar a una conclusión concreta. Pese a ello, se discute que el origen de estos avances estaría ligado a una serie de causas relacionadas con las habilidades o que, en otros casos, no

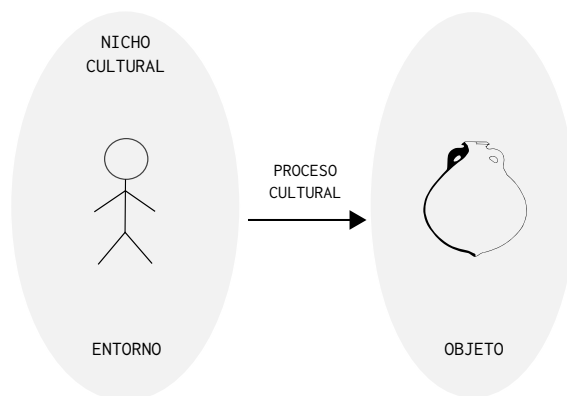


Fig. 2. Descripción de nicho cultural. Nicho cultural se entiende como la capacidad del ser humano de acumular información a través de generaciones para desarrollar herramientas, ideas, etc.

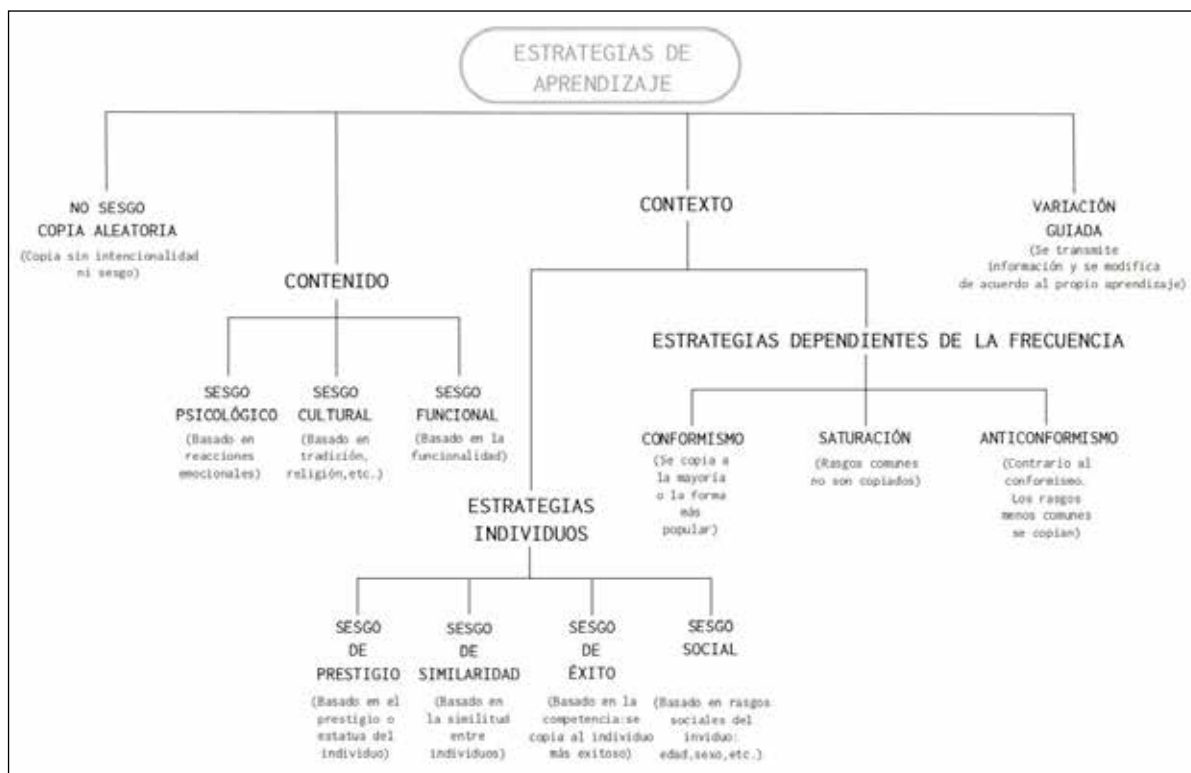


Fig. 3. Diferentes estrategias de aprendizaje social. Gráfico basado en los anteriores trabajos correspondientes a (Henrich y McElreath, 2003; Lycett, 2015; Kendal *et al.*, 2018) con algunas modificaciones posteriores.

exista ninguna motivación o causa aparente que pueda explicar este fenómeno (Derex *et al.*, 2019).

Los mecanismos de cambio en la variación de un artefacto dependerán de diferentes estrategias de aprendizaje social que configuren la transmisión de información. La forma de usar tales estrategias puede ser o intencional, donde existe una cierta intencionalidad basada en diferentes procesos, o aleatorias, donde no existe un proceso claramente intencionado (error de copia).

Las formas de aprendizaje en evolución cultural pueden darse en dos tipos de contextos dependiendo de las decisiones tomadas. Por un lado, pueden basarse en contextos donde existe algún tipo de sesgo (transmisión sesgada); por otro, en contextos aleatorios donde no se da ningún tipo de sesgo premeditado (aleatoria).

Como su nombre indica, la transmisión sesgada implica la selección de una preferencia entre distintas variantes culturales. Tal y como se muestra en el gráfico de la fig. 3, existen multitudes de estrategias sociales que obedecen a distintos contextos y contenidos. Estas estrategias con sesgo pueden clasificarse en dos tipos: las que dependen del contexto y las que dependen del contenido.

1. Contenido o sesgo de Contenido

Se denominan también sesgos directos o de transmisión sesgada. Se relaciona con preferencias sociales basadas en rasgos culturales existentes, es decir, con la naturaleza de la información contenida que contiene un artefacto. En este caso, los sesgos se pueden fundamentar en decisiones emocionales o culturales como en la funcionalidad de un producto. Un posible ejemplo se encuentra en la elaboración de un artefacto cerámico por el tamaño (sesgo funcional).

2. Contexto o sesgo de Contexto

Se trata de otro sesgo directo. Se relaciona con las decisiones que usan el contexto para determinar la variante cultural tomada. Se dividen en dos: sesgos basados en modelos y sesgos relacionados con la frecuencia.

a) Sesgos basados en modelos

Corresponde a las estrategias o modelos culturales que el individuo imita. La imitación dependerá de diferentes factores enfocados en el prestigio, éxito, similitud o en características sociales, entre otros (edad, sexo, etc.).

b) Sesgos basados en la frecuencia (conformismo/ anticonformismo)

Se fundamentan en las elecciones de una variante cultural en relación con la frecuencia en la que se observa en la sociedad; o en el tipo de frecuencia a la hora de desarrollar una estrategia, siendo más común adaptarse a una estrategia conformista (sesgo de conformismo) donde los individuos copiarán a la mayoría pensando que es la más efectiva. Este sesgo es bastante común en los comportamientos individuales donde influyen las decisiones tomadas por la mayoría (Boyd y Richerson, 1985; Mesoudi y O'Brien, 2009; Kendal *et al.*, 2018). Lo contrario sería el sesgo anticonformista, donde el individuo copia los rasgos más raros y menos comunes adoptados por la población.

Los cambios también pueden producirse de forma aleatoria sin ningún tipo de sesgo destacable. Este proceso se conoce como deriva cultural y puede darse sobre todo cuando un individuo fabrica un material pero comete un error no deliberado (Eerkens y Lipo, 2005). Estos cambios se generan sin una motivación directa aparente y son denominados como aleatorios para diferenciarse de los que sí se basan en sesgos. Así, los rasgos culturales van cambiando progresivamente de manera aleatoria, siendo el resultado de mutaciones consecuencia de posibles pequeños errores producidos que se van transmitiendo con el tiempo (Lipo y Madsen, 2001; Bentley *et al.*, 2004; Eerkens y Lipo, 2005; Gandon *et al.*, 2014).

Los pequeños errores en la fabricación de un producto pueden ser resultado de diversos motivos no deliberados, entre los que se encuentran la falta de información u observación inadecuada al replicar un modelo (mecanismo cognitivo) o condiciones físicas o ambientales que dan lugar a una serie de variaciones en el material resultante (Lycett, 2015). En el caso de errores no deliberados, un ejemplo puede ser cuando percibimos una pieza que tenemos que replicar más pequeña o grande de lo que realmente es o cuando se trabaja con diferentes materiales para fabricar un mismo producto.

Los estudios experimentales han sido útiles a la hora de detectar y comprender esta estrategia de comportamiento. De hecho, existen investigaciones realizadas con individuos para conocer la variación que puede existir en un material cuando es imitado dependiendo de diferentes contextos (Schillinger *et al.*, 2016a).

Esta acumulación de errores puede incluso generar una nueva pieza o mantener la misma pieza con ciertas innovaciones inducidas por el mismo error. Si bien, se desconoce si pueden darse como un único mecanismo o combinado con varios a la vez que contengan sesgos (Eerkens y Lipo,

2005: 317). Esto hace que sea difícil poder detectar cambios culturales en un material arqueológico a siempre vista e incluso que algo deliberado sea visto como aleatorio o *viceversa* si no se usan herramientas más exhaustivas como, por ejemplo, un análisis cuantitativo o arqueométrico (Stutt y Shennan, 1990; Smith, 2015).

Las diferencias en las estrategias de aprendizaje también podrían verse afectadas por diversos factores, entre ellos el espacial. En genética, hay una tendencia a que las poblaciones más cercanas entre sí tiendan a compartir mayores rasgos genéticos que las poblaciones que están más alejadas. Este factor es conocido como aislamiento por distancia donde la similitud o disimilitud de los atributos genéticos se asocia con la dispersión geográfica, pese a que no siempre se cumple la norma en evolución cultural (Wright, 1943; Björklund *et al.*, 2010; Shennan *et al.*, 2015).

El proceso de aislamiento por distancia se usa para el análisis de dispersión de poblaciones, detección de enfermedades genéticas asociadas al aislamiento poblacional o migraciones, entre otros. Este fenómeno explica que la probabilidad de similitud entre dos comunidades dependerá de la proximidad geográfica, siendo mayor la similitud cuando la proximidad es menor. De igual forma, se asocia con la primera Ley de Tobler en geografía que afirma que todo está relacionado entre sí, pero las cosas más cercanas están más relacionadas (Tobler, 1970).

En arqueología, este fenómeno se ha enfocado en el análisis de similitud en las características de los artefactos con el propósito de calcular la probabilidad de compartir rasgos en la producción dependiendo de la distancia espacial (Aguilera Martín, 1998; Li *et al.*, 2014; Aubán *et al.*, 2017; Coto-Sarmiento *et al.*, 2018). Es decir, si grupos distintos fabricasen un artefacto igual o parecido, la probabilidad de compartir similares atributos en este artefacto será más alta entre los grupos más cercanos que entre los más alejados. Este tipo de métodos, adoptados desde otras disciplinas como la ecología o la biología, se han mostrado bastante útiles a la hora de analizar el impacto cultural dependiendo del área geográfica.

El aislamiento por distancia puede influir también en los modos de transmisión cultural; esto es, si el modo de transmisión vertical u oblicua fuese la predominante en este proceso, los artefactos fabricados en lugares más cercanos podrían compartir rasgos más similares que los artefactos fabricados en sitios totalmente dispares. Si por el contrario, hubiese un predominio de la transmisión horizontal desde un principio, la producción sería la misma independientemente de la distancia geográfica debido a

una progresiva homogeneización en la producción, resultante de continuos contactos entre individuos de diferentes grupos que finalmente acabarían por compartir las mismas técnicas de fabricación.

Los mecanismos de transmisión cultural también posibilitan analizar otros fenómenos como la mecánica de las innovaciones o estandarizaciones en una producción. En el caso de las innovaciones, la transmisión cultural podría afectar incluso a la optimización y a la comprensión de los sistemas que producen mejoras en los artefactos (Derex *et al.*, 2019). En función del modo de transmisión, resultará más complicado la aceptación de cambios cuando existe una mayor presencia de transmisión vertical que de horizontal. Esto quiere decir que será más difícil innovar en la creación de un producto dentro de un seno familiar donde tradicionalmente se usa la misma técnica que, por el contrario, compartiendo técnicas entre individuos sin parentesco que permitan aportar nuevas ideas (transmisión horizontal). En este último caso, la aceptación de un modelo innovador será más frecuente y fácil dado que el individuo está más expuesto a estímulos externos (Shennan, 2008: 51).

En cuanto a los procesos de estandarización, se vinculan con la existencia de mecanismos de alta fidelidad en los modos de transmisión que hace que un artefacto preserve sus condiciones a largo plazo. La estabilidad en la fabricación de un producto puede deberse a diversos factores, entre ellos los relacionados con los procesos de convergencia, aún más cuando existe cierto sesgo que haga que se produzca (Acerbi *et al.*, 2019).

Todos los mecanismos culturales arriba expuestos facilitarían explorar los procedimientos de aprendizaje social asociados a la fabricación de un material cerámico. Examinar cómo influyen mediante un análisis empírico del material en combinación con otras herramientas científicas posibilitará poder detectar los patrones sociales y económicos dentro de una producción.

UN ENFOQUE EVOLUTIVO PARA EL ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CERÁMICA

Una buena parte de los estudios de artefactos cerámicos se han especializado en explicar la razón de los cambios que se producen en su morfología mediante el análisis taxonómico centrado en la similitud de las formas y en su evolución con respecto al paso del tiempo. El uso de la tradicional clasificación cerámica ha posibilitado detectar esa evolución de forma descriptiva a partir del estudio de sus materiales por sus rasgos. Su combinación con otros métodos, destacando la arqueometría, se ha

mostrado eficaz para describir de forma detallada sus componentes y analizar las similitudes en la producción, a pesar de ser todavía un método costoso.

El enfoque evolutivo puede suponer una alternativa o combinación a estos métodos para el análisis de los artefactos cerámicos (Neff, 1992; Neiman, 1995; Eerkens y Lipo, 2007). Como se explicó anteriormente, en los últimos años, el enfoque evolutivo en arqueología ha estado ligado al análisis de patrones de variación en distintos artefactos arqueológicos, usando una metodología más cuantitativa o computacional como alternativa a los estudios de clasificación clásica (Eerkens y Lipo, 2007; Mesoudi y O'Brien, 2008b; Li *et al.*, 2014; Baldi y Roux, 2016). El propósito de este enfoque ha sido principalmente examinar cómo los artefactos cerámicos fueron creados, transmitidos o eliminados a través del tiempo y las razones que evidenciaron tales cambios usando una combinación interdisciplinaria a la investigación.

Una buena parte de estos estudios con enfoque evolutivo se han centrado en el análisis de artefactos cerámicos hechos a mano relacionados con variaciones estilísticas o funcionales (O'Brien y Holland, 1990; Neiman, 1995; Shennan y Wilkinson, 2001; Eerkens y Bettinger, 2008; Steele *et al.*, 2010, entre otros). Con respecto a los estudios estilísticos, una explicación a este interés reside en que el tipo de decoración puede determinar el grado de complejidad de un artefacto cerámico basándose en la asunción de que los estilos más complejos podrían ser los más actuales (O'Brien y Holland, 1990: 52). En otros casos, la variabilidad en los artefactos ha sido analizada mediante el uso de dos tipos de metodologías: los análisis etnográficos o de laboratorio y el uso de herramientas cuantitativas o computacionales.

Los análisis etnográficos o de laboratorio se fundamentan en la observación de los procesos de fabricación cerámica de una determinada cultura con la idea de extrapolarlo a los estudios del pasado. En ese sentido, se mide tanto la variación de las características del artefacto cerámico como el modelo de transmisión en relación con las diferentes formas de producción (Bowser y Patton, 2008; Gandon *et al.*, 2014; Schillinger *et al.*, 2016b; Gandon *et al.*, 2018). Esta idea resulta también útil a la hora de aplicar modelos estadísticos a los estudios cerámicos centrados en el análisis de la variabilidad tanto de la morfología como del estilo (Bentley *et al.*, 2004; Steele *et al.*, 2010; Roux, 2015; Baldi y Roux, 2016; Coto-Sarmiento *et al.*, 2018; Gandon *et al.*, 2018).

El uso de una metodología cuantitativa en combinación con un enfoque evolutivo ha posibilitado conocer en mayor medida los patrones de cambio que experimentan

las producciones cerámicas y así tratar de explicar con estos procesos los fenómenos políticos y sociales que afectan a una sociedad. Además, se ha mostrado como potente enfoque para identificar patrones culturales usando datos arqueológicos que van más allá de lo meramente descriptivo (Neff, 1992; Lyman & O'Brien, 2000; Smith, 2015).

A pesar de ello, la perspectiva evolutiva en cerámica raramente ha sido analizada en producciones más industrializadas con la idea de entender fabricaciones mucho más estandarizadas. De nuevo, una arraigada raíz clasicista en algunas disciplinas históricas ha provocado que este enfoque evolutivo se acabe centrando en épocas más prehistóricas. Una posible combinación con la taxonomía clásica podría ser efectiva a la hora de generar resultados positivos.

Afortunadamente, existen cada vez más investigaciones usando este tipo de herramientas que han tenido lugar en los últimos años, siendo posible gracias a una fuerte combinación entre disciplinas y al uso de otras herramientas cuantitativas y computacionales, aunque siguen siendo insuficientes en comparación con otras disciplinas dentro de la arqueología (Aguilera, 1998; Epstein, 1998; Gandon *et al.*, 2014; Roux, 2015; Rubio-Campillo *et al.*, 2017; Coto-Sarmiento *et al.*, 2018; Rubio-Campillo *et al.*, 2018).

Tal y como se explicó anteriormente, el uso de un enfoque evolutivo permitiría entender los patrones sociales, económicos o culturales que existen dentro de la fabricación de un elemento cerámico y que son difíciles de interpretar teniendo solo en cuenta el registro arqueológico. Detectar y analizar tales mecanismos resultaría útil para entender cómo evoluciona el comportamiento humano hasta la actualidad con respecto a tendencias, culturas, ideas, etc. en torno a la producción de un artefacto.

En un futuro, el surgimiento de nuevas herramientas vinculadas al avance tecnológico en la disciplina y el auge de proyectos cada vez más interdisciplinarios se convertirán en un soporte esencial para detectar diferentes fenómenos entre distintas producciones que son inapreciables en los contextos arqueológicos, así como una forma de analizar diversos mecanismos de interacción en las sociedades pasadas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la European Research Council (ERC) bajo la European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement n° 714842; PALAEOSILKROAD project). Me gustaría agradecer a los dos revisores anónimos por su contribución a mejorar y enriquecer la calidad del artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- ACERBI, A.; PARISI, D. (2006): Cultural Transmission Between and Within Generations. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 9 (1), 9.
- ACERBI, A.; CHARBONNEAU, M.; MITON, H.; SCOTT-PHILIPS, T.C. (2019): Cultural stability without copying. *OSF Preprints*, 1-20.
- AGUILERA MARTIN, A. (1998): Análisis multivariable: una nueva vía para la caracterización cerámica. *Pyrenae*, 29, 117-134.
- AUBÁN, J.B.; MANEN, C.; PARDO-GORDÓ, S. (2017). Spatial and temporal diversity during the Neolithic spread in the Western Mediterranean: the first pottery productions. In *Times of Neolithic transition along the Western Mediterranean*, pp. 373-397.
- BALDI, J.; ROUX, V. (2016): The innovation of the potter's wheel: a comparative perspective between Mesopotamia and the southern Levant. *Levant*, 48 (3), 236-253. DOI: 10.1080/00758914.2016.1230379.
- BASALLA, G. (1988): *The evolution of technology*. Cambridge.
- BENTLEY, R.A.; HAHN, M.W.; SHENNAN, S.J. (2004): Random drift and culture change. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271 (1547), 1443-1450.
- BEVAN, A. (2014): Mediterranean Containerization. *Current Anthropology*, 55(4), 387-418. DOI: 10.1086/677034.
- BINFORD, L.R. (1972): Contemporary model building: paradigms and the current state of Palaeolithic research, *Models in archaeology*, New York, 109-166.
- BJÖRKLUND, M.; BERGEK, S.; RANTA, E.; KAITALA, V. (2010): The effect of local population dynamics on patterns of isolation by distance. *Ecological Informatics*, 5 (3), 167-172.
- BOWSER, B.J.; PATTON, J.Q. (2008): Learning and Transmission of Pottery Style. Women's Life Histories and Communities of Practice in the Ecuadorian Amazon. *Cultural transmission and material culture: Breaking down boundaries*, Arizona, 105-129.
- BOYD, R.; RICHERSON, P.J. (1985): *Culture and the evolutionary process*. Chicago.
- BOYD, R.; RICHERSON, P.J.; HENRICH, J. (2011): The cultural niche: Why social learning is essential for human adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (Supplement 2), 10918-10925.
- CARO SAIZ, J.; ZURRO, D.; RONDELLI, B.; BALBO, A.; RUBIO CAMPILLO, X.; BARCELÓ, J.A.; BRIZ I GODINO, I.; FORT, J.; MADELLA, M. (2013). SimulPast: un laboratorio virtual para el análisis de las dinámicas históricas. *Archeologia e Calcolatori*, 24, 265-281.
- CAVALLI SFORZA, L.L.; FELDMAN, M.W. (1981): *Cultural transmission and evolution: a quantitative approach*. Princeton, New Jersey.

- COTO-SARMIENTO, M.; RUBIO-CAMPILLO, X.; REMESAL, J. (2018): Identifying social learning between Roman amphorae workshops through morphometric similarity. *Journal of Archaeological Science*, vol. 96, 117-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.06.002>
- CURRIE, T.E.; GREENHILL, S.J.; MACE, R. (2010): Is horizontal transmission really a problem for phylogenetic comparative methods? A simulation study using continuous cultural traits. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365 (1559), 3903-3912.
- DARWIN, C. (1859): *On the origin of species*, London.
- DARWIN, C. (1888): *The descent of man, and selection in relation to sex*, tomo 1-2, London. Murray.
- DAWKINS, R. (1989): *The Selfish Gene*, Oxford & New York.
- DE VOOGT, A.; DUNN-VATURI, A.-E.; EERKENS, J.W. (2013): Cultural transmission in the ancient Near East: twenty squares and fifty-eight holes. *Journal of Archaeological Science*, 40 (4), 1715-1730.
- DEREX, M.; BONNEFON, J.-F.; BOYD, R.; MESOUDI, A. (2019): Causal understanding is not necessary for the improvement of culturally evolving technology. *Nature Human Behaviour*, 3, 446-452.
- EERKENS, J.; LIPO, C. (2005): Cultural transmission, copying errors, and the generation of variation in material culture and the archaeological record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24, 316-334.
- EERKENS, J.; LIPO, C. (2007): Cultural Transmission Theory and the Archaeological Record: Providing Context to Understand Variation and Temporal Changes in Material Culture. *Journal of Archaeological Research*, 15, 239-274.
- EERKENS, J.W.; BETTINGER, R.L. (2008): Cultural transmission and the analysis of stylistic and functional variation, *Transmission and Archaeology: Issues and Case-Studies*, 21-38.
- EPSTEIN, S.R. (1998): Craft guilds, apprenticeship, and technological change in preindustrial Europe. *Journal of Economic History*, 58, 684-713.
- ESCACENA CARRASCO, J.; GARCÍA RIVERO, D.; GARCÍA FERNÁNDEZ, F., editores (2010): *Clasificación y Arqueología: Enfoques y métodos taxonómicos a la luz de la evolución darwiniana*. Sevilla.
- FITCH, W.M. (1971): Toward defining the course of evolution: minimum change for a specific tree topology. *Systematic Biology*, 20 (4), 406-416.
- GABORA, L. (2004): Ideas are not replicators but minds are. *Biology and Philosophy*, 19(1), 127-143.
- GANDON, E.; ROUX, V.; COYLE, T. (2014): Copying errors of potters from three cultures: predictable directions for a so-called random phenomenon. *Journal of Anthropological Archaeology*, 33, 99-107.
- GANDON, E.; COYLE, T.; BOOTSMA, R.J.; ROUX, V.; ENDLER, J. (2018): Individuals amongst the pots: How do traditional ceramic shapes vary between potters? *Ecological Psychology*, 30, 299-313.
- GARCÍA RIVERO, D. (2010): Introducción a la teoría de la clasificación y de las escuelas taxonómicas (Fenética, cladística y taxonomía evolutiva), *Clasificación y arqueología: enfoques y métodos taxonómicos a la luz de la evolución darwiniana*, Sevilla, 61-94.
- GARCÍA RIVERO, D. (2012): Arqueología evolutiva y Filogenética cultural. *Complutum*, 23 (2), 69-92.
- GARCÍA RIVERO, D. (2016a): Darwinian archaeology and cultural phylogenetics, *Cultural Phylogenetics*, Leiden, 43-72.
- GARCÍA RIVERO, D. (2016b): Theory of classification and Taxonomical Schools: a synthesis for archaeology, *Darwin's Legacy: the status of Evolutionary Archaeology*, Oxford, 12-32.
- GARCÍA RIVERO, D.; O'BRIEN, M.J. (2014): Phylogenetic analysis shows that Neolithic slate plaques from the southwestern Iberian Peninsula are not genealogical recording systems. *PloS one*, 9 (2), e88296.
- GORDON CHILDE, V. (1984): *La evolución social*, Madrid (Versión original publicada como *Social Evolution* en 1951).
- GREENHILL, S.J.; CURRIE, T.E.; GRAY, R.D. (2009). Does horizontal transmission invalidate cultural phylogenies? *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 276 (1665), 2299-2306.
- HENRICH, J.; McELREATH, R. (2003): The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 12 (3), 123-135. DOI:10.1002/evan.10110.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. (1992): Evolución del concepto de museo. *Revista general de información y documentación*, 2 (1), 85-85.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. (1994): *Manual de museología*, Madrid.
- JOHNSON, M. (2000): *Teoría arqueológica, Una introducción*, Barcelona.
- KENDAL, R.L.; BOOGERT, N.J.; RENDELL, L.; LALAND, K.N.; WEBSTER, M.; JONES, P.L. (2018): Social Learning Strategies: Bridge-Building between Fields. *Trends in cognitive sciences*.
- KRONFELNER, M.E. (2007). Is cultural evolution Lamarckian?. *Biology & Philosophy*, 22 (4), 493-512.
- LALAND, K.N.; O'BRIEN, M.J. (2011): Cultural niche construction: an introduction. *Biological Theory*, 6 (3), 191-202.
- LANE-FOX PITT RIVERS, A.; MYRES, J. (1906): *The evolution of culture: and other essays*. Oxford.
- LI, X.J.; BEVAN, A.; MARTIÑÓN-TORRES, M.; REHREN, T.; CAO, W.; XIA, Y.; ZHAO, K. (2014): Crossbows and imperial craft organisation: the bronze triggers of China's Terracotta Army. *Antiquity*, 88 (339), 126-140.
- LIPO, P.; MADSEN, M. (2001): Neutrality, "Style", and Drift: Building Methods for Studying Cultural Transmission in the Archaeological Record, *Style and Function: conceptual issues in evolutionary archaeology*, Westport, 91-118.
- LUMSDEN, C.J.; WILSON, E.O. (2005): *Genes, mind, and culture: The coevolutionary process*, London & New Jersey.

- LYCETT, S.J. (2015): Cultural evolutionary approaches to artifact variation over time and space: Basis, progress, and prospects. *Journal of Archaeological Science*, 56, 21-31. DOI: 10.1016/j.jas.2015.01.004.
- LYMAN, R.L.; O'BRIEN, M.J. (1998): The goals of evolutionary archaeology: History and explanation. *Current Anthropology*, 39 (5), 615-652.
- LYMAN, R.L.; O'BRIEN, M.J. (2000): Measuring and explaining change in artifact variation with clade-diversity diagrams. *Journal of Anthropological Archaeology*, 19 (1), 39-74.
- MESOUDI, A. (2011): *Cultural evolution: How Darwinian theory can explain human culture and synthesize the social sciences*. Chicago & London.
- MESOUDI, A. (2015): Cultural Evolution: A Review of Theory, Findings and Controversies. *Evolutionary Biology*, 43 (4), 481-497.
- MESOUDI, A. (2019). Cultural evolution and cultural psychology. Shinobu Kitayama and Dov Cohen (ed.) *Handbook of Cultural Psychology 2nd edition*, 144-162.
- MESOUDI, A.; O'BRIEN, M.J. (2008a): The cultural transmission of Great Basin projectile-point technology I: an experimental simulation. *American Antiquity*, 3-28.
- MESOUDI, A.; O'BRIEN, M.J. (2008b): The cultural transmission of Great Basin projectile-point technology II: an agent-based computer simulation. *American Antiquity*, 73 (4), 627-644.
- MESOUDI, A.; O'BRIEN, M.J. (2009): Placing archaeology within a unified science of cultural evolution, *Pattern and process in cultural evolution*, Berkeley, 21-32.
- MITON, H.; CHARBONNEAU, M. (2018): Cumulative culture in the laboratory: methodological and theoretical challenges. *Proc. R. Soc. B*, 285 (1879), 20180677.
- NEFF, H. (1992): Ceramics and evolution. *Archaeological Method and Theory*, 4, 141-193.
- NEIMAN, F.D. (1995): Stylistic variation in evolutionary perspective: inferences from decorative diversity and interassemblage distance in Illinois Woodland ceramic assemblages. *American Antiquity*, 60 (1), 7-36.
- NUNN, C.L.; MULDER, M.B.; LANGLEY, S. (2006): Comparative methods for studying cultural trait evolution: A simulation study. *Cross-Cultural Research*, 40 (2), 177-209.
- O'BRIEN, M.; HOLLAND, T.D. (1990): Variation, selection and the archaeological record. *Archaeological Method and Theory*, 2, 31-79.
- O'BRIEN, M.J.; DARWENT, J.; LYMAN, R. (2001): Cladistics Is Useful for Reconstructing Archaeological Phylogenies: Palaeoindian Points from the Southeastern United States. *Journal of Archaeological Science*, 28 (10), 1115-1136. DOI: 10.1006/jasc.2001.0681.
- O'BRIEN, M.J.; LYMAN, R.L.; COLLARD, M.; HOLDEN, C.; GRAY, R.D.; SHENNAN, S. (2008): Transmission, phylogenetics and the evolution of cultural diversity, *Cultural transmission and archeology: Issues and case studies*, Washington, 39-58.
- O'BRIEN, M.J.; BUCHANAN, B.; EREN, M.I. (2016): Clovis colonization of Eastern North America: a phylogenetic approach. *STAR: Science & Technology of Archaeological Research*, 2 (1), 67-89.
- PÉREZ-AGUILAR, L. G. (2011). Evolucionismos y ciencias históricas: darwinismo vs. lamareckismo en arqueología. *SPAL*, 20, 23-41.
- REMESAL RODRIGUEZ, J.; DÍAZ-GUILERA, A.; RONDELLI, B.; RUBIO-CAMPILLO, X.; AGUILERA, A.; MARTÍN-ARROYO, D.; MOSCA, A.; RULL, G. (2014): The EPNet Project. Production and distribution of food during the Roman Empire: Economics and Political Dynamics, *Information Technologies for Epigraphy and Cultural Heritage: Proceedings of the First EAGLE International Conference*, Paris, 455-464.
- RICHERSON, P.J.; BOYD, R. (2005): *Not by genes alone. How culture transformed Human Evolution*, Chicago.
- ROUX, V. (2015): Standardization of ceramic assemblages: Transmission mechanisms and diffusion of morpho-functional traits across social boundaries. *Journal of Anthropological Archaeology*, 40, 1-9.
- RUBIO-CAMPILLO, X. (2017): El papel de la simulación en la arqueología actual. *Arqueología computacional Nuevos enfoques para la documentación, análisis y difusión del patrimonio cultural*. México, 51-58.
- RUBIO-CAMPILLO, X.; COTO-SARMIENTO, M.; REMESAL, J.; PÉREZ GONZÁLEZ, J. (2017): Bayesian analysis and free market trade within the Roman Empire. *Antiquity*, 91 (359), 1241-1252.
- RUBIO-CAMPILLO, X.; MONTANIER, J.-M.; RULL, G.; BERMÚDEZ LORENZO, J.M.; MOROS DÍAZ, J.; PÉREZ GONZÁLEZ, J.; REMESAL RODRÍGUEZ, J. (2018): The ecology of Roman trade. Reconstructing provincial connectivity with similarity measures. *Journal of Archaeological Science*, 92: 37-47.
- SCHILLINGER, K.; MESOUDI, A.; LYCETT, S.J. (2016a): Copying error, evolution, and phylogenetic signal in artifactual traditions: An experimental approach using "model artifacts". *Journal of Archaeological Science*, 70, 23-34.
- SCHILLINGER, K.; MESOUDI, A.; LYCETT, S.J. (2016b): Differences in Manufacturing Traditions and Assemblage-Level Patterns: the Origins of Cultural Differences in Archaeological Data. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 24 (2), 640-658.
- SHENNAN, S. (2002): *Genes, Memes, and Human History: Darwinian archaeology and cultural evolution*, New York.
- SHENNAN, S. (Ed.). (2009). *Pattern and process in cultural evolution*. Berkeley: University of California Press.
- SHENNAN, S. (2008): Evolution in Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 37 (1), 75-91. DOI: 10.1146/annurev.anthro.37.081407.085153.

- SHENNAN, S.; WILKINSON, J.R. (2001): Ceramic Style Change and Neutral Evolution: A Case Study from Neolithic Europe. *American Antiquity*, 66 (4), 577-593.
- SHENNAN, S.; CREMA, E.R.; KERIG, T. (2015): Isolation-by-distance, homophily, and “core” vs. “package” cultural evolution models in Neolithic Europe. *Evolution and Human Behavior*, 36 (2), 103-109.
- SMITH, M.E. (2015). How can archaeologists make better arguments. *The SAA Archaeological Record*, 15 (4), 18-23.
- SPENCER, H. (1898): *Principles of sociology, tomo 1-3*, New York.
- STEELE, J.; GLATZ, C.; KANDLER, A. (2010): Ceramic diversity, random copying, and tests for selectivity in ceramic production. *Journal of Archaeological Science*, 30, 1-11.
- STUTT, A.; SHENNAN, S. (1990). The nature of archaeological arguments. *Antiquity*, 64 (245), 766-777.
- TEHRANI, J.; COLLARD, M. (2002): Investigating cultural evolution through biological phylogenetic analyses of Turkmen textiles. *Journal of Anthropological Archaeology*, 21 (4), 443-463.
- TËMKIN, I.; ELDREDGE, N. (2007): Phylogenetics and material cultural evolution. *Current Anthropology*, 48 (1), 146-154.
- TOBLER, W.R. (1970): A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, 46 (supl.), 234-240.
- TURCHIN, P. (2008). Arise ‘cliodynamics’. *Nature*, 454 (7200), 34-35.
- WRIGHT, S. (1943). Isolation by distance. *Genetics*, 28 (2), 114.