



Propuesta Teórico Metodológica para el abordaje de la transmisión cultural mediante el estudio de los conjuntos líticos

Autor:

Mercuri, Cecilia

Revista:

Arqueología

2007 - 2008, 14, 217 - 228



Artículo



PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA EL ABORDAJE DE LA TRANSMISIÓN CULTURAL MEDIANTE EL ESTUDIO DE CONJUNTOS LÍTICOS

CECILIA MERCURI*

RESUMEN

En este trabajo se presenta una propuesta teórico- metodológica para el abordaje de la transmisión cultural desde el análisis de los conjuntos líticos. Desde un marco teórico evolutivo se apunta a explorar la diversidad de esta clase de registro a fin de interpretar patrones de transmisión cultural. Para esto se explican los mecanismos de transmisión cultural desarrollados por Boyd y Richerson y los índices de diversidad utilizados en el análisis. Se ejemplifica someramente la puesta a prueba de esta metodología para evaluar los patrones observados en un conjunto de artefactos líticos con filo de un sitio en la puna salteña perteneciente al Período Temprano, dando resultados concordantes con las predicciones de los modelos.

PALABRAS CLAVE: conjuntos líticos - transmisión cultural - diversidad artefactual

ABSTRACT

In this paper we present a theoretic- methodological proposal to study cultural transmission analyzing lithic assemblages. From an evolutionary framework, the aim of this paper is to explore the lithic record diversity in order to interpret cultural transmission patterns. We explain cultural transmission models developed by Boyd and Richerson and diversity measures used in the analysis. A case of study from an Early Period puna of Salta is briefly presented to show the

* CONICET- Instituto de Arqueología. 25 de Mayo 217. 3º piso. E-mail: pixi@fibertel.com.ar

methodology being tested to evaluate patterns observed on lithic assemblage, which resulted as the models predicts.

KEY WORDS: lithic assemblages - cultural transmission - artifactual diversity

INTRODUCCIÓN

Desde hace unos años se vienen desarrollando trabajos que exploran la transmisión cultural mediante el estudio de conjuntos líticos (Bettinger y Eerkens 1999, Eerkens y Lipo 2005, entre otros). Siguiendo con esta perspectiva, aquí se presenta una propuesta teórico- metodológica, desde un marco teórico evolutivo, donde la diversidad de esta clase de registro se puede explorar con el fin de interpretar patrones de transmisión cultural aplicando los mecanismos desarrollados por Boyd y Richerson (1985) y el concepto de diversidad (Dunnell 1989), que se manifiesta en índices de Riqueza e *Evenness* (Jones y Leonard 1989). Esta metodología fue puesta a prueba para evaluar los patrones observados en un conjunto de artefactos líticos con filo de un sitio en la puna salteña perteneciente al Período Temprano (González 1977).

MARCO TEÓRICO

La ecología del comportamiento (o *Behavioral ecology*, cf. O'Connell 1995) es una rama de la ecología evolutiva que estudia las relaciones entre los factores ecológicos y el comportamiento adaptativo (Krebs y Davies 1978). Explica el cambio cultural y conductual como una forma de adaptación fenotípica al medio social y ecológico cambiante (Boone y Smith 1998). Se asume que la selección natural actuó seleccionando un fenotipo humano plástico, sobre todo cognitivamente, capaz de responder ante problemas y tomar decisiones adaptativas. En este sentido, la toma de decisión es importante, ya que la variación fenotípica es analizada en términos de estrategias adaptativas, que son reglas conductuales socialmente aprendidas. El concepto de adaptación fenotípica permite hablar de cambio adaptativo y evolutivo, en respuesta a una variación fenotípica individual con respecto a la variación ambiental (Smith 1992). Para medir los niveles de ajuste al medio, se utilizan, por lo general, modelos de optimización de comportamientos.

Las poblaciones humanas generan variación constantemente. En escala transgeneracional la selección natural actúa sobre esta variación (Durham 1991). La fuente de generación de variedad y selección es la transmisión cultural. Ésta es la forma

por la cual son transmitidos comportamientos, creencias, pautas, conocimientos, experiencias, etc. en una misma generación o de generación a generación (Cavalli - Sforza y Feldman 1981; Cavalli- Sforza y Cavalli- Sforza 1994). Así, dentro de una cultura o sistema cultural, la información circula de manera vertical (intergeneracionalmente) y de manera horizontal (intrageneracionalmente *cf.* Cavalli- Sforza y Cavalli- Sforza 1994). Al desarrollar un conjunto de opciones, se incrementan las probabilidades de éxito ante nuevas presiones selectivas, ya que en caso necesario, este bagaje de alternativas permite afrontar diversos problemas, amortiguando los costos de experimentar (Richerson y Boyd 1992: 70-71).

Boyd y Richerson (1985) desarrollaron dos mecanismos básicos de transmisión cultural por los cuales los humanos adquieren comportamientos culturales. Cada uno tiene diferentes efectos, a nivel poblacional, sobre la variación fenotípica. Éstos permiten explicar la variación presente en el registro arqueológico. Aunque los principales mecanismos sean la *variación guiada* (*guided variation*) y la *variación sesgada* (*biased variation*), no son únicos ni excluyentes (Richerson *et al.* 2003).

Al pasar las creencias y comportamientos de una generación a otra, se genera una acumulación de información. En la *variación guiada* (Boyd y Richerson 1985: 94-95), los individuos adquieren comportamientos socialmente y los modifican, basados en el ensayo y error individual, para satisfacer sus necesidades. Aunque la fase social de este comportamiento nivela las diferencias entre los modelos culturales y reduce la variación a nivel de población, la experimentación subsecuente, por otro lado, genera nuevos comportamientos, incrementando la variabilidad a nivel población (Bettinger y Eerkens 1997). Permite la experimentación individual, siempre y cuando los costos de experimentar no sean elevados, en términos adaptativos. Cuando los costos de experimentar son altos actúa la transmisión sesgada (Boyd y Richerson 1985), de los cuales existen tres tipos básicos:

Sesgo directo: (*direct bias* Boyd y Richerson 1985: 137-146). Según este mecanismo tan sólo se evalúa dentro de un rango de alternativas cuál de estas elegir. Esta clase de transmisión implica un comportamiento imitativo, mediante el cual se tienden a disminuir los costos involucrados en las innovaciones, reduciendo los riesgos de error. Esta forma de transmisión recorta la variación.

Sesgo indirecto: (*indirect bias* Boyd y Richerson 1985: 247-259). Mediante este mecanismo se produce la adopción de un conjunto de rasgos presente en un modelo (*role model*). El sesgo que guía la copia de los individuos son rasgos "atractores" de los modelos. Éstos, por lo general, son índices de éxito o prestigio. Así, el individuo copia

los rasgos del modelo “en paquete” (Boyd y Richerson 1985). No obstante, este mecanismo puede provocar que los individuos adquieran indirectamente comportamientos maladaptativos, presentes en el *pool* cultural transmitido.

Sesgo dependiente de la frecuencia: (*frequency dependent bias*, Boyd y Richerson 1985: 206-213). Cuando es difícil o costoso determinar qué variantes son las más indicadas para replicar, lo mejor será imitar lo que es más común o lo que se presenta en mayor frecuencia dentro de una población. El sesgo dependiente de la frecuencia puede actuar en dos formas: conformista o inconformista copiándose los rasgos más o menos frecuentes en la población. El sesgo dependiente de la frecuencia es la manera más común de transmisión cultural de comportamientos complejos.

Los costos de experimentación se incrementan cuando la tecnología y la organización se complejizan y deben ser coordinadas socialmente (Bettinger y Eerkens 1997), pero también cuando el ambiente es de riesgo. En estos casos, los sistemas de transmisión se orientarán hacia la transmisión sesgada (Boyd y Richerson 1985) ya que implica comportamientos socialmente pre- testeados (Bettinger y Eerkens 1997) que conllevan un menor riesgo y una menor inversión en experimentación, pero también se reduce la variación total de los conjuntos.

De acuerdo con Bettinger y Eerkens (1997), la variación disminuirá en relación con:

- La complejidad de los conjuntos;
- La complejidad del medio que rodea esos conjuntos;
- La cantidad de miembros involucrados en la transmisión del conocimiento implicado en esos conjuntos (Bettinger y Eerkens 1997)

En otras palabras, es esperable menor variación cuando el costo de la experimentación es alto para la estructura del nicho (Muscio 2004). Siguiendo con esta idea, Muscio (2004) argumentó que durante el período Temprano en el valle de San Antonio de los Cobres (SAC) los nichos humanos se estructuraron mediante estrategias sensibles al riesgo, basados en la agricultura y en la ganadería.

A partir del desarrollo de estos modelos se pueden plantear hipótesis y expectativas para cada caso particular que tendrán que ver con distintos grados de variación. En nuestro caso de estudio, se decidió explorar la diversidad entre clases de instrumentos, analizando diversos atributos en cada una. Esta propuesta teórico metodológica no abordará el estudio funcional de los instrumentos, ya que la investigación está centrada en los patrones detectables de transmisión cultural, independientemente de las particularidades de los aspectos funcionales.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se entiende a la tecnología lítica como un medio para resolver problemas en el marco de un ambiente físico y social determinado (Nelson 1991). Las decisiones que ello implica deben ajustarse a particulares condicionamientos y evaluarse en la medida de su efectividad y de su importancia relativa respecto a otras actividades y necesidades del grupo humano. En este sentido, la tecnología aparece como una más de tantas estrategias alternativas de comportamiento (entre otros Binford 1979, 1982). Así, se considera que los conjuntos líticos ofrecen información potencial acerca de un amplio rango de comportamientos sociales, ya sea en forma directa o indirecta.

En el caso de estudio, el objetivo era explorar la diversidad en instrumentos con filo ya que los artefactos sin filos no se encontraban disponibles. Para esto, una buena aproximación es la división entre artefactos formatizados y no formatizados (Aschero y Hocsman 2004). Sin embargo, en nuestro conjunto, la clase tipológica de los *artefactos formatizados* (Aschero y Hocsman 2004) presenta una clara diferenciación interna. Por un lado, las puntas de proyectil se caracterizan por un alto grado de formatización, y por otro, los instrumentos restantes, presentan baja inversión de energía en el sentido de tener retoques marginales o parcialmente extendidos unificiales y poca estandarización en los soportes (Escola 2004). Debido a esto, se decidió dividir la clase en *puntas de proyectil* y *artefactos formatizados por lascado*. Por otra parte, dentro de la clase de los *artefactos sin formatización por lascado*, en este trabajo sólo se considerarán los *filos naturales con rastros complementarios* (ver *supra*).

Ahora bien, teniendo en cuenta que el objetivo principal es explorar la diversidad, lo primero es definir qué entendemos con este concepto. Según Dunnell (1989), la diversidad es la estructura de la distribución de los casos entre categorías. Involucra tanto distribuciones (cantidades de un tipo u otro que se obtienen por observación) como asociaciones (en general, casos con categorías, también originadas en observaciones empíricas).

Existen tres grandes grupos de índices que se utilizan para interpretar la diversidad (Bobrowsky y Ball 1989; Jones y Leonard 1989), cada uno proporciona información diferente sobre la estructura de la distribución de los casos sobre las categorías. Riqueza (*richness*) es un grupo de índices que denotan el número de categorías sobre las cuales se distribuyen los casos (cantidad de categorías). *Evenness* es un grupo de índices que denotan la asignación proporcional de casos a categorías. Ambos son índices de primer orden que se calculan directamente de las medidas. La heterogeneidad es un grupo de índices que denotan la estructura que surge en conjunto

de una cantidad de categorías y la asignación proporcional de los casos a ella. Es un índice de segundo orden porque se deriva de la riqueza y el *evenness*, y se calcula a partir de ellos y no viceversa.

Dependiendo de si las características que se estudia son susceptibles de ser medidas o no se distinguen dos tipos de datos o variables: los numéricos y los no numéricos (cuantitativos y cualitativos respectivamente). Dentro de las variables numéricas se pueden distinguir entre las variables discretas y las variables continuas en función de que sus valores sean exclusivamente numéricos enteros o no (Whallon 1982). Las discretas son aquellas variables en las que entre un valor y el siguiente no es posible pensar un valor intermedio o, expresado en otros términos, un valor sin decimales. Una variable es continua, cuando el resultado numérico posee decimales (Shennan 1992).

En nuestro caso de estudio se exploró la diversidad dentro de clases de artefactos por lo que se midió la variación en distintos atributos. Para medir la variación en atributos cualitativos, por ejemplo la materia prima, se optó por los índices de diversidad Riqueza (R) y *Evenness* (E). Para establecer la riqueza se registró la variación de los atributos en cada clase de instrumento. Para calcular el *evenness* se decidió utilizar la siguiente fórmula para cada atributo:

$$E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^C \left(\frac{N_i}{N} \right)^2$$

N= Cantidad de instrumentos

C= Estados del atributo

nc= Cantidad de instrumentos en cada estado de atributo

(Adaptado de Morini y de Francesco 1995 [1983]).

Ahora bien, para los atributos continuos (métricos) se decidió utilizar el Coeficiente de Variación (según Hintze 2005), que da cuenta de la tendencia de la variación que se subestima en pequeñas muestras (Van Pool 2001). Los coeficientes de variación se utilizan cuando se desea comparar la variación de dos poblaciones independientemente de la magnitud de sus medidas (Sokal y Rohlf 1979).

Como se explicó anteriormente, la riqueza es la cantidad de clases por conjunto, entonces en el caso de estudio, R indica la cantidad de estados de atributo por atributo. Por otro lado, el cálculo del *evenness*, tiene un rango que va de 1 a ∞ . Entonces, E= 1 es el máximo de homogeneidad en la distribución de individuos por categorías, no

existe una tendencia hacia ninguna categoría en particular, sino que están todas representadas por igual cantidad de individuos. Así, a medida que aumenta el índice los casos tienden a concentrarse en una(s) categoría(s) en particular.

Hay que tener en cuenta la incidencia que los procesos de mantenimiento tienen en la variación morfológica. En esta propuesta se acepta que, a pesar de existir procesos que afectan la morfología, estos son también parte de estrategias de aprendizaje ya que el límite tolerado de variación es también parte de este proceso.

En función de observar la variabilidad de cada clase, se cuantificaron diversos atributos, tanto métricos como no métricos. Partiendo de los objetivos, y teniendo en cuenta las tendencias generales del conjunto, se elaboraron fichas descriptivas para el análisis de los instrumentos. Para su elaboración se tuvieron en cuenta algunos de los lineamientos de la propuesta de Carlos Aschero (1975, 1983), adaptados a la problemática.

Nos centramos al estudio de ocho atributos principales. Éstos fueron divididos en atributos cuantitativos continuos y en atributos cualitativos. Dentro del primer grupo se incluyeron medidas tales como *longitud máxima* de la pieza, *ancho máximo* de la pieza y *espesor máximo* de la pieza. Dentro del segundo grupo, se registraron: *forma base*, *forma y dirección de los lascados*, *Módulo L/A* (*sensu* Aschero 1975 y 1983), *Materia prima* y *Ángulo*. Los ángulos se midieron en valores sin decimales que van de 5 en 5°, aumentando progresivamente hasta llegar a los 85°, por lo que no obstante ser una variable continua, la consideramos como discreta y se la consideró como atributo cualitativo. Este atributo se midió en la sección del filo con mayor resolución, trabajo y/o visibilidad. Todas las observaciones se realizaron a nivel macroscópico.

Algunos de los atributos cualitativos son compuestos, es decir, son combinaciones de dos o más atributos. Por ejemplo, *Módulo L/A*, combina la longitud máxima con el ancho máximo de la pieza, resultando en una variable bidimensional. Es interesante la observación de patrones en estos atributos compuestos, ya que se relacionarían con la transmisión cultural por sesgo indirecto, donde los rasgos se transmiten “en paquete”.

La *materia prima*, se registra a partir de una lista de las materias primas presentes en la estructura de recursos locales y de las rocas de origen no local halladas en el sitio. Si bien estas variables funcionan en general y sirven para los fines de la comparación entre clases, para cada clase particular se pueden medir otras variables a los fines de afinar la escala. En nuestro caso de estudio, por ejemplo, en las puntas de proyectil pedunculadas, se midieron las características del pedúnculo para seguir explorando la variabilidad dentro de esta clase.

PALABRAS FINALES

Los resultados (ver Tabla 1) que arrojó esta metodología aplicada a un conjunto lítico de la puna salteña perteneciente al Período Temprano, son coincidentes con las predicciones de los modelos desarrollados por Boyd y Richerson (1985). Los instrumentos más complejos, en nuestro caso, las puntas de proyectil, presentaron una variación relativa menor que los instrumentos menos complejos, con menor inversión de trabajo en términos de formatización. No obstante, éstos tampoco presentan altos índices de diversidad ni variabilidad. Teniendo en cuenta la baja variabilidad relativa del conjunto en su totalidad, se podría pensar que sobre el conjunto analizado están actuando con mayor fuerza mecanismos de transmisión cultural de tipo sesgado (Mercuri 2006).

TABLA 1
Resultados promediados

	Puntas de proyectil		Artefactos formatizados por lascado		Artefactos sin formatización por lascado	
	m	DE	m	DE	m	DE
R	5.6	2.31	9.25	3.631	7.25	2.992
E	1.882	0.414	1.946	0.571	1.291	0.658
CV	0.26	0.047	0.439	0.010	0.732	0.059

m: media, DE: Desvío estándar, R: Riqueza, E: evenness, CV: Coeficiente de Variación. (Adaptado de Mercuri 2006 y 2007)

Esta es sólo una interpretación posible de la evidencia dentro de este marco. No se descartan otras interpretaciones pero el objetivo era explorar los patrones de diversidad en función de los mecanismos de transmisión cultural. En este artículo se presentó una propuesta teórico metodológica para el estudio de la transmisión cultural mediante el análisis de la diversidad en material lítico. Como ya se mencionó, fue aplicada a un conjunto de características particulares, pero formulada como una propuesta es aplicable a otros casos en otros contextos.

AGRADECIMIENTOS

A Hernán Muscio y Marcelo Cardillo por su ayuda con lo teórico y lo metodológico. A Ulises por sus comentarios. A Ana por genia.

BIBLIOGRAFÍA

ASCHERO, C. A.

1975 *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe presentado al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Ms.

1983 *Ensayo para una clasificación morfológica de los artefactos líticos. Apéndices A y B. Cátedra de Ergología y tecnología. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Ms.*

ASCHERO, C. A y S. HOCSMAN

2004 Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En: D. Loponte, y M. Ramos (compiladores), *Temas de Arqueología, Análisis Lítico*. A. Acosta, 7-25, Luján- Buenos Aires.

BETTINGER, R. y J. EERKENS

1997 Evolutionary Implications of Metrical Variation in Great Basin Projectile Points. En: *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archaeological Explanation*, editado por C. Barton y G. Clark: 177- 191. Archaeological Papers of the American Anthropological Association N° 7.

1999 Point typologies, cultural transmission, and the spread of bow- and- arrow technology in the prehistoric Great Basin. *American Antiquity* 64: 231- 242.

BINFORD, L. R.

1979 Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255- 273.

1982 The Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1 (1): 5-31.

BOBROWSKY, P. y B. BALL

1989 The theory and mechanics of ecological diversity in archaeology. En: *Quantifying Diversity in Archaeology*, editado por R. Leonard y G. Jones: 4-13. Cambridge University Press.

BOONE, J. y E. A. SMITH

1998 Is it evolution yet? A critique of evolutionary archaeology. *Current Anthropology* 39: 141-173.

BOYD, R. y P. RICHERSON

1985 *Culture and the Evolutionary Process*. University of Chicago Press, Chicago.

CAVALLI-SFORZA, L. L. y F. CAVALLI-SFORZA

1994 *¿Quiénes Somos?* Grijalbo Mondadori, Barcelona.

CAVALLI-SFORZA, L. L. y M. W. FELDMAN

1981 *Cultural Transmission and Evolution: A Quantitative Approach*. Princeton University Press, Princeton.

DUNNELL, R.

1989 Diversity in archaeology: a group of measures in search of application? En *Quantifying Diversity in Archaeology*, editado por R. Leonard y G. Jones, cap. 15: 142-149. Cambridge University Press.

DURHAM, W. H.

1991 *Coevolution: Genes, Culture, and Human Diversity*. Stanford University Press, Stanford.

EERKENS, J. y C. LIPO

2005 Cultural transmission, copying errors, and the generation of variation in material culture and the archaeological record. *Journal of Anthropological Archaeology* 24: 316-334.

ESCOLA, P.

2000 *Tecnología lítica y sociedades agro-pastoriles tempranas*. Tesis para optar al grado de Doctor en Filosofía y Letras. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Ms.

2004 La expeditividad y el registro arqueológico. *Chungará (Arica)*, sep., vol. 36 supl: 49-60.

GONZÁLEZ, A. R

1977 *Arte Precolombino de la Argentina. Introducción a su Historia Cultural*. Filmediciones Valero. Buenos Aires.

HINTZE, J.

2005 *Power Analysis and Sample Size System*. Published by NCSS, Inc. Kaysville Utah.

JONES, G. y R. LEONARD

1989 The concept of diversity: an introduction. En *Quantifying Diversity in Archaeology*, editado por R. Leonard y G. Jones: 1-4. Cambridge University Press.

KREBS, J. y N. DAVIES

1978 *Behavioral Ecology: an Evolutionary Approach*. Oxford: Blackwell Scientific.

MERCUKI, C.

2006 *Diversidad en artefactos líticos de las ocupaciones del Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, durante el Período Agro- Alfarero Temprano*. Tesis de Licenciatura, FFyL UBA, Ms.

2007 *Estudiando la transmisión cultural en artefactos líticos de la Quebrada de Matancillas, Puna de Salta*. Ms.

MORINI, N. y R. DE FRANCESCO

1995 *Estadística Comentada*. Secretaría de Publicaciones CEABA, Centro de [1983] Estudiantes de Agronomía de Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía.

MUSCIO, H. J.

2004 *Dinámica poblacional y Evolución durante el Período Agroalfarero Temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina*. Tesis doctoral, FFyL UBA, Ms.

NELSON, M.

1991 El estudio de la organización tecnológica. En: *Archaeological Method and theory*, editado por M. Schiffer, Volumen 3: 57-100. Tucson, Arizona Press.

O'CONNELL, J. F.

1995 Ethnoarchaeology needs a general theory of behavior. *Journal of Archaeological Research* 3(3):205-255.

RICHERSON, P. J. y R. BOYD.

1992 Cultural inheritance and evolutionary ecology. En *Ecology, Evolution, and Human Behavior*, editado por Eric A. Smith y Bruce Winterhalter. Aldine de Gruyter, NY: 62-92.

RICHERSON P., R. BOYD, y J. HENRICH

2003 Cultural evolution of human cooperation. En: *Genetic and Cultural Evolution of Cooperation* P. Hammerstein (Ed): cap 19, The MIT Press.

SHENNAN, S.

1992 *Arqueología Cuantitativa*. Editorial Crítica. Barcelona, España.

SMITH, E. A.

1992 Human behavioral ecology. *Evolutionary Anthropology* 1(1): 20-25.

SOKAL, R. y F. J. ROHLF

1979 *Biometría. Principios y Métodos Estadísticos en la Investigación Biológica*. H. Blume Ediciones, Madrid.

VAN POOL, T.

2001 Style, function and variation: identifying the evolutionary importance of traits in the archaeological record. En: *Style and Function. Conceptual Issues in Evolutionary Archaeology*, editado por Hurt y Rakita, Bergin & Garvey, Westport.

WHALLON, R.

1982 Variables and dimensions: The critical step in quantitative typology. En: *Essays in Archaeological Typology*, editado por R. Whallon y J. Brown: 127-161. Center for American Archaeology Press, Evanston, Illinois.