

HERRAMIENTAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS PARA EL ANÁLISIS DEL CAMBIO EN LA TECNOLOGÍA LÍTICA: APORTES DESDE UNA PERSPECTIVA EVOLUTIVA

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL TOOLS FOR THE ANALYSIS OF CHANGE IN LITHIC TECHNOLOGY: CONTRIBUTIONS FROM AN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE

RESTIFO, FEDERICO^I

ORIGINAL RECIBIDO EL 15 DE SEPTIEMBRE DE 2013 • ORIGINAL ACEPTADO EL 10 DE DICIEMBRE DE 2013

RESUMEN

Desde una perspectiva evolutiva, presentamos una discusión de conceptos teórico-metodológicos para el estudio de la variación de artefactos líticos arqueológicos. De este modo, partiendo de la base de la ontología materialista que subyace al evolucionismo darwiniano, discutimos la concepción de la dinámica del cambio tecnológico así como las unidades de análisis para abordar su estudio. Destacamos a los artefactos y sus atributos como las unidades principales, y discutimos las limitaciones de unidades temporales como Paleolítico y Arcaico. Para esto, presentamos un caso de estudio centrado en el cambio de la tecnología de caza en la Puna de Salta durante el Holoceno temprano y medio.

PALABRAS CLAVE: Artefactos; Tipos; Variación poblacional; Materialismo; Esencialismo.

ABSTRACT

From an evolutionary perspective, we present a discussion of theoretical and methodological concepts for the study of archaeological lithic artifact variation. Thus, on the basis of the materialist ontology underlying Darwinian evolution, we discuss the concept of the dynamics of technological change as well as the units of analysis to address their study. We highlight the role of artifacts and their attributes as the main units, and we discuss the limitations of temporal units as Paleolithic and Archaic. In order to do this, we present a case study focused on the changes undergone by hunting technology in the Puna of Salta Province (Argentina) throughout the Early and Middle Holocene.

KEYWORDS: Artifacts; Types; Population variation; Materialism; Essentialism.

^I CONICET • INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA, FFyL, UBA. 25 DE MAYO 217 3° PISO (CP 1002), BUENOS AIRES, ARGENTINA • E-MAIL: federicorestifo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Una perspectiva teórica implica una visión particular sobre una problemática de investigación determinada. De este modo, puede dar lugar a un modo o modos particulares de abordar el análisis de la misma, así como a nuevas preguntas. En nuestro caso, la problemática de interés es la del cambio en la tecnología lítica a lo largo del Holoceno temprano y medio en la Puna de Salta (Argentina), en base al registro arqueológico de dos áreas principales: el Valle de San Antonio de los Cobres (Valle de SAC) y la Cuenca de Pastos Grandes (Cuenca de PG) (López 2009; López y Restifo 2009, 2012; Muscio 2004; Restifo y Huguin 2012). Así, abarcamos diferentes aspectos, tales como variaciones en el uso de rocas, inversión de trabajo en la manufactura de artefactos, abandono y aparición de nuevas clases de artefactos, entre otros (López 2009, Restifo y Huguin 2012, Restifo 2013). Por su parte, la perspectiva teórica es evolutiva darwiniana (Boyd y Richerson 1985; Smith y Winterhalder 1992).

La problemática de interés planteada es abordada por diferentes investigadores de la República Argentina, tanto en la Puna a nivel general (Aschero y Martínez 2001; Hernández Llosas 2000; Huguin y Yacobaccio 2011; López 2009; Martínez 2003; Pintar 1995, 2009; Restifo y Huguin 2011), como en otras áreas del país (Bayón *et al.* 2012; Cortegoso 2005; Favier Dubois y Scartascini 2012; Garvey 2008; Hermo y Magnin 2012; Rivero 2009, entre otros) y del mundo (ver Anderson *et al.* 2007 para una síntesis general). Mientras que la perspectiva teórica que adoptamos constituye un rasgo de mayor particularidad.

Entonces, el objetivo principal de este trabajo es destacar los lineamientos de nuestro enfoque de análisis evolutivo aplicado al estudio del cambio en la tecnología lítica, como una contribución a los estudios generales sobre la variación artefactual, estudios que a su vez ocupan un papel fundamental en la agenda de investigación arqueológica. De este

modo, discutimos aspectos teóricos como la concepción de la dinámica del cambio y los mecanismos selectivos del comportamiento humano, así como aspectos metodológicos vinculados con la elección de unidades de análisis y escalas, entre otros. En vistas de este objetivo general, partimos de la base de los supuestos ontológicos sobre los que se basa el evolucionismo darwiniano, para luego abordar las cuestiones teórico-metodológicas mencionadas. Asimismo, ejemplificamos con un caso de estudio centrado en el análisis del cambio en la tecnología de caza en la Puna de Salta (Restifo 2013), estudiando específicamente las variaciones temporales en los sistemas de armas.

ONTOLOGÍA Y CONCEPTO DE CAMBIO EN EL EVOLUCIONISMO DARWINIANO

En principio, la adopción de un marco teórico darwiniano implica un punto de partida fundamental: una postura ontológica materialista. Diferentes autores provenientes de campos de investigación diversos han coincidido en que la teoría de la evolución por medio de la selección natural propuesta por Charles Darwin no sólo significó la aparición de una nueva teoría, sino también de un nuevo tipo de teoría (Mayr 1959; Lewontin 1974; Sober 1992). Una de sus principales contribuciones radica en la adopción del materialismo como posición ontológica. Esto significó una marcada diferencia en relación a las teorías formales propuestas en la etapa anterior a Darwin, como la presentada por Lamarck, en las que el esencialismo fue un elemento predominante (Sánchez 1999). Las diferencias entre estas dos ontologías -materialismo y esencialismo- se han puesto de relieve en la discusión en torno al concepto de especie (Sober 1992). Se presenta el caso brevemente resaltando tres aspectos: la visión de la realidad que implica cada postura, la mecánica del cambio que proponen y sus factores causales.

El concepto de especie atravesó una etapa en la que estuvo ligado a la ontología esen-

cialista. Desde el campo de la filosofía de la biología, esto fue vinculado con el denominado “modelo de estado natural” de Aristóteles (Sober 1992). En dicho modelo la variación es explicada como interferencia, producto de fuerzas que desvían a las entidades de un supuesto estado natural estático o de reposo. En este sentido, las diferentes especies son vistas como conjuntos discretos, definidos por propiedades inherentes compartidas por cada uno de sus miembros, y donde cada individuo perteneciente a una especie es idéntico al otro (Mayr 1959). Estas propiedades inherentes son las que constituyen la esencia. De este modo, las especies se disponen a modo de paquetes separados unos de otros por límites claros, reduciendo la labor del investigador a su descubrimiento. Este supuesto constituye la base del denominado pensamiento tipológico (Mayr 1959). Desde esta perspectiva, el cambio sigue una mecánica de salto o transformación abrupta desde un tipo hacia otro (Mayr 1959), destacándose discontinuidades entre cada uno (FIGURA 1A).

En relación al esencialismo, el enfoque materialista adoptado por Darwin se distanció notablemente. Lejos de aceptar la condición estática de las especies, desde el materialismo se plantea que las mismas se encuentran en permanente cambio. Asimismo, ningún individuo es idéntico a otro. Por lo tanto, lo único observable es la variación individual. De este modo, los organismos conforman poblaciones que pueden ser descritas estadísticamente, en términos de sus tendencias centrales y

de dispersión, siendo difusos los límites entre sí. Estas ideas sustentan al denominado pensamiento poblacional (Mayr 1959). A partir de esta lógica se deriva la mecánica de cambio ya no como transformación sino como evolución, resultando en diferentes patrones de variación poblacional (FIGURA 1B).

Asimismo, estas dos posiciones difieren en cuanto a lo que consideran como factor causal del cambio. En la postura esencialista el cambio se explica por una causalidad intrínseca a los fenómenos estudiados siendo las explicaciones ahistóricas. Es decir, es la propia esencia la que le otorga una dirección al cambio. Un ejemplo del modelo esencialista es el propuesto por Morgan (1986 [1877]), donde la trayectoria de evolución cultural humana está predefinida, orientada por una trayectoria de progreso, a través de estadios discretos definidos por avances tecnológicos de complejidad creciente. En contrapartida, el materialismo atribuye la causa del cambio no a los propios fenómenos sino a las circunstancias espaciales y temporales específicas en las que estos existen. Estas dos dimensiones -tiempo y espacio- constituyen el contexto de selección de configuraciones de variación poblacional. Por lo tanto, las explicaciones son históricas.

En síntesis, a partir de lo expuesto podemos sostener que el materialismo darwiniano se asienta sobre tres ideas principales. En primer lugar, la idea de que lo único observable en la realidad es la variación individual. De

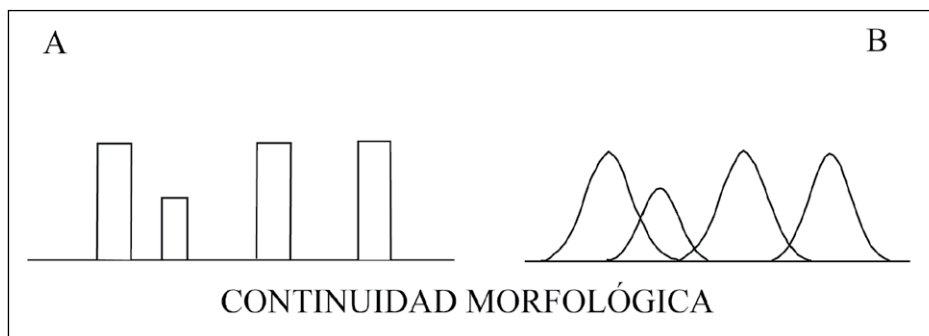


FIGURA 1 • MODELOS IDEALES DE ONTOLOGÍA ESENCIALISTA (BARRAS) Y MATERIALISTA (CAMPANAS). TOMADO Y MODIFICADO DE MARWICK (2008).

este modo, los individuos forman poblaciones, las cuales sólo pueden ser descritas en términos de su media y dispersión. En segundo lugar, la dirección o direcciones de la trayectoria del cambio tienen sentido cuando se las comprende en su contexto específico espacio-temporal y en términos de variaciones poblacionales. En tercer lugar, la mecánica del cambio opera a partir de procesos de selección que conducen a patrones de retención diferencial de la variación poblacional.

La aplicación de estos tres puntos principales a una temática de investigación arqueológica, centrada en el análisis de artefactos líticos, tiene consecuencias relevantes en términos teórico-metodológicos. El primer punto se relaciona directamente con la elección de unidades de análisis para el estudio de conjuntos de artefactos, mientras que el segundo punto se relaciona con la elección de unidades y escalas para la segmentación del tiempo y del espacio. Por su parte, el tercer punto tiene que ver con la consideración del papel de la selección natural en la evolución cultural. La discusión de los tres puntos destacados es motivo de las secciones siguientes. Específicamente, en relación al segundo punto nos centraremos en la dimensión temporal, ya que es la más relevante a los fines de este trabajo.

UNIDADES DE ANÁLISIS PARA EL ESTUDIO DE ARTEFACTOS LÍTICOS

Dado que la perspectiva evolutiva darwiniana enfatiza el estudio de la variación para abordar procesos de cambio, su aplicación al estudio de artefactos líticos demanda la consideración de unidades de análisis adecuadas a tal propósito. En el marco de dicha perspectiva se realizó la distinción entre dos clases principales de unidades: empíricas e ideacionales (Dunnell 1977; O'Brien y Lyman 2002; Ramenofsky y Steffen 1998). Las unidades empíricas son las que denotan elementos físicos concretos, como puede ser un artefacto lítico tallado. Por su parte, las unidades idea-

cionales refieren a herramientas diseñadas para la medición de diferentes aspectos de las unidades empíricas, como pueden ser las escalas en milímetros, grados o gramos.

En el marco de los estudios de tecnología lítica, diferentes autores han propuesto que es el artefacto la principal unidad empírica a considerar, dado que las mediciones efectuadas en los mismos permiten aproximarse a las tendencias de variación de un conjunto (Cardillo 2009a; Charlin 2007; Clarckson 2005; Hiscock 2001). En este caso, hablaremos de poblaciones de artefactos (Cardillo 2009a; Shott 2005), donde cada uno de ellos corresponden a un individuo de la población, de manera análoga al caso de las especies destacado en la sección anterior. Esto implica reducir el énfasis en la definición de unidades ideales como “tipos”, dado que su construcción privilegia las medidas de tendencia central, relegando las de dispersión, las que también son relevantes para comprender procesos de variación poblacional o retención diferencial de la variación a través del tiempo (Hiscock 2007; Marwick 2008; Muscio 2009a; Shott 2005). Asimismo, la consideración de unidades de menor inclusividad como los atributos de los artefactos (*e.g.* filos, pedúnculo) también contribuyen al estudio de la variación poblacional (Charlin 2007; Franco *et al.* 2005).

Para el caso de las unidades ideacionales, su elección dependerá de la problemática de investigación. En nuestro caso, y a modo de anticipo, privilegamos medidas continuas como aquellas expresadas en milímetros, grados y gramos, a fin de analizar diferentes variables diagnósticas de sistemas de armas sobre la base del modelo de Ratto (2003). Esto será profundizado en la sección de metodología.

UNIDADES DE SEGMENTACIÓN DEL TIEMPO

Considerando que nuestro objetivo se dirige al estudio de los patrones de variación y procesos de cambio de artefactos líticos a

lo largo del Holoceno temprano y medio, el tiempo debe ser segmentado de algún modo para poder desarrollar el análisis. En el marco de los estudios llevados a cabo en el norte de Chile y en el noroeste de Argentina se han planteado diferentes propuestas de segmentación del tiempo. Las más comunes fueron aquellas que apelaron a unidades construidas en base a criterios temporales y culturales, focalizando en rasgos particulares de los grupos que ocuparon la región (Schobinger 1988; Serrano 1967; Uhle 1910).

Particularmente, se destaca la clásica división entre Arcaico y Formativo, cuyas bases se describen en el trabajo de Willey y Philips (1958). Así, el Arcaico como unidad representa una etapa caracterizada por la presencia de grupos de cazadores recolectores en transición hacia la producción de alimentos. Por su parte, Formativo refiere a aquella etapa en la que la economía basada en la producción de alimentos se encuentra consolidada y que se destaca, a su vez, por la incorporación de nuevas tecnologías como la cerámica y un mayor grado de sedentarismo (Olivera 2012). A su vez, se planteó una etapa “Paleoindia” previa al Arcaico, la que representaría a los primeros grupos cazadores recolectores que ocuparon el continente americano. Especialmente para el caso de Sudamérica, esta etapa estaría caracterizada por rasgos como la caza especializada de megafauna y el uso de clases específicas de cabezales líticos como los denominados “cola de pescado”, entre otras (Nami 2013; Núñez *et al.* 2005; Ranere y López 2007).

La principal crítica hacia esta clase de propuestas de segmentación del tiempo es su marcada tendencia esencialista, que implica dificultades para captar la variabilidad, dado que fueron pensadas para homogeneizar. En primer lugar, presentan las trayectorias culturales a modo de paquetes de rasgos uniformes correspondientes a diferentes bloques de tiempo. De este modo, “Paleoindio”, como dijimos, se caracteriza por una asociación entre evidencias de

caza especializada de megamamíferos y el empleo de cabezales líticos tipo “cola de pescado”, entre otros. Sin embargo, no necesariamente deben ser éstas las principales señales arqueológicas de las primeras ocupaciones humanas en los Andes Centro-Sur. De hecho, si bien puede afirmarse la existencia de megamamíferos durante la transición Pleistoceno-Holoceno (Martínez *et al.* 2007; Núñez *et al.* 2005), y los hallazgos –aislados- de algunos ejemplares de cabezales cola de pescado en el norte de Chile y noroeste de Argentina (Núñez *et al.* 2005, Patané Aráoz 2013), la asociación recurrente entre ambos rasgos no ha sido detectada hasta el momento. Asimismo, la evidencia arqueológica de los Andes Centro-Sur parece dar cuenta de otra clase de adaptaciones para momentos del poblamiento inicial, centradas en la caza de camélidos u otros recursos como roedores, y asociadas a otra clase de tecnologías, como cabezales triangulares apedunculados (Yacobaccio y Morales 2011).

En segundo lugar, esta clase de propuestas se estructuran bajo una lógica “teleológica” del cambio (Muscio 2009a), es decir, que asumen una trayectoria uniforme, desde una etapa hacia la otra, desde nichos cazadores recolectores hacia nichos con producción de alimentos- y sin posibilidades de variación. De este modo, parte de la variabilidad de las trayectorias evolutivas de los nichos humanos pueden quedar ocultas. En este sentido, para el caso del Valle de SAC, en la Puna de Salta, Muscio (2004) destacó la posibilidad de nichos con componentes variables de agricultura, pastoreo y caza hacia los 2000 AP. Esto habría sido una consecuencia del alto riesgo ambiental de la Puna (Muscio 1998; Yacobaccio 1994), lo que habría impactado en el éxito de economías productivas en el corto plazo, dada la escasez e impredecibilidad de precipitaciones y la marcada asincronía en la distribución de recursos. Asumiendo la trayectoria uniforme que subyace al sistema Arcaico-Formativo, tales variaciones en el nicho no podrían ser consideradas, conduciendo

do a una imagen más estática de la conducta humana del pasado.

A su vez, enfatizamos que la evolución no tiene una direccionalidad intrínseca y puede presentar trayectorias locales particulares, por lo que estas propuestas de segmentación del tiempo no resultan operativas (Muscio 2009a). Una alternativa es la planteada por Hernández Llosas (2000), quien propuso unidades temporales libres de contenido cultural y basadas en una segmentación arbitraria, lo que también fuera planteado con anterioridad en el marco de la arqueología patagónica (Borrero 1993). Asimismo, sobre esta base, Muscio (2009a) planteó que las unidades de segmentación del tiempo deben estar teóricamente guiadas. Tomando esto en cuenta, así como las críticas expuestas, y considerando nuestra perspectiva teórica, preferimos segmentar el tiempo a partir de la diferenciación paleoclimática tradicional entre Holoceno temprano, medio y tardío. Consideramos que el empleo de este esquema tiene tres ventajas principales. Primero, proporciona una segmentación temporal útil para medir la trayectoria evolutiva local y su comparabilidad con otras áreas. Segundo, permite considerar las trayectorias evolutivas de los grupos humanos en relación a las variaciones en el ambiente (López 2008). Tercero, al tratarse de unidades sin contenido cultural, las mismas no condicionan la evaluación de las trayectorias de evolución cultural, lo que favorece el estudio de sus tendencias de variación, es decir de su diversidad.

Hasta aquí nos hemos ocupado de la presentación y discusión de las unidades de análisis adecuadas para abordar el estudio de la variación en artefactos líticos a través del tiempo, focalizándonos en las unidades para el análisis de conjuntos de artefactos y de unidades para la segmentación del tiempo. De este modo, continuando con nuestra perspectiva evolutiva darwiniana, resta discutir cuál es el papel de la selección natural para la retención de variación diferencial en artefactos líticos, lo que es motivo de la sección siguiente.

SELECCIÓN NATURAL Y COMPORTAMIENTO HUMANO

En la estructura de la teoría de la evolución darwiniana, la selección natural constituye un concepto clave ya que es el mecanismo principal a partir del cual se explica la persistencia diferencial de rasgos, además de la deriva (Mayr 1980). Como mecanismo implica un proceso de dos pasos: uno en el que se genera variación de manera independiente a las condiciones selectivas, es decir no dirigida, y otro en el que se seleccionan las variantes ventajosas en relación al contexto ambiental. A partir de dicha mecánica, se produce el aumento de ciertas variantes por sobre otras, que vistas en perspectiva poblacional dan cuenta de procesos de evolución (Mayr 1980).

Derivado de la definición de selección natural, resaltamos otro concepto clave que es el de adaptación, entendida tanto como un estado de los organismos en relación a su entorno, así como un resultado de la selección. En esta dirección es clave el concepto de *fitness*, definido como el éxito reproductivo diferencial de los organismos (Winterhalder y Smith 1992: 27), de modo tal que las adaptaciones incluyen todos los atributos morfológicos y conductuales de un organismo que favorecen el *fitness*. Desde una perspectiva arqueológica, dentro de este conjunto de atributos también podemos incluir a los artefactos (Dunnell 1980). Así, en ausencia de otras fuerzas de cambio adaptativo, la selección natural opera sobre la variación artefactual reteniendo aquellas variantes que favorecen la maximización del *fitness*, es decir, que otorgan ventajas reproductivas. Sin embargo, se ha planteado que la adaptación también es posible sin necesidad de que ocurra éxito reproductivo diferencial (intergeneracional). De este modo, la misma puede ocurrir en el nivel del fenotipo –adaptación fenotípica– y en escalas temporales de corto plazo (Boone y Smith 1998; Borrero 1993).

A la luz de diferentes propuestas planteadas en el marco del evolucionismo darwi-

niano, se han destacado dos mecanismos, a partir de los cuales puede ocurrir la adaptación fenotípica. Por un lado, la toma de decisión racional, propuesta por la ecología del comportamiento humano (Winterhalder y Smith 1992), y por otro lado la transmisión cultural, propuesta en el marco del modelo de herencia dual (Boyd y Richerson 1985). Lo relevante de estos mecanismos es que tienen el potencial de retener variantes de comportamiento a nivel de una población humana a través del tiempo, favoreciendo la adaptación. La toma de decisión opera mediante la capacidad de los individuos para reconocer los mejores cursos de acción que satisfacen los requerimientos adaptativos. Así, una variante de comportamiento es implementada en función de su potencial para la resolución de un problema en particular, el cual surge de la interacción entre el individuo y el ambiente (Smith y Winterhalder 1992). Por su parte, la transmisión cultural permite la retención de pautas de comportamiento favorables para la adaptación (*e.g.* clases de artefactos), mediante la transmisión intergeneracional de información sobre cómo replicar dichas pautas. A su vez, permite la transmisión intrageneracional, es decir entre pares de una misma generación (Boyd y Richerson 1985).

Dada su evolución por selección natural, tales mecanismos tienden a retener variantes de comportamiento favorables al *fitness*. Si bien la retención de variantes ocurre a partir de lo que podríamos llamar selección cultural (Durham 1991), es decir a partir de elecciones realizadas por el individuo en escalas de corto plazo, la causa última de los patrones arqueológicos de variación artefactual es la selección natural, la cual en el pasado evolutivo de nuestra especie imprimió el sesgo hacia lo adaptativo de tales mecanismos (Boyd y Richerson 1985; Winterhalder y Smith 1992). Así, destacamos que tanto la toma de decisión como la transmisión cultural son mecanismos que actúan en la microescala temporal. Es decir, que operan en escalas de tiempo ecológico o etnográfico (Smith 2000). Sin embargo, su accionar puede dejar trazas

detectables en escalas de tiempo mayores, es decir, tendencias de largo plazo. Debido a esto, remarcamos que tienen un rol explicativo para comprender los patrones de variación observables en el registro arqueológico promediado (Muscio 2009b).

Tomando en cuenta estos mecanismos, desde una perspectiva evolutiva, nos interesa el estudio de su dinámica selectiva en relación a las circunstancias ambientales variables sucedidas en la Puna a lo largo del Holoceno. En un marco arqueológico evolutivo el ambiente se define como todo aquello externo al organismo individual que afecta su probabilidad de reproducción y supervivencia (Winterhalder y Smith 1992), es decir, que afecta el *fitness*. Dado que nos enfocamos en el estudio de poblaciones humanas, el ambiente contempla tanto factores ecológicos como sociales. En términos adaptativos, tales factores generan un marco de presiones selectivas para la adaptación humana.

En este sentido, en relación a nuestro caso de estudio es relevante tomar en cuenta los limitantes ecológicos que caracterizan al ambiente puneño, especialmente determinados por su altura sobre el nivel del mar, y su continentalidad, factores que imprimen a la Puna características de desierto de altura (Yacobaccio 1994). Asimismo, las variaciones ecológicas de largo plazo, tales como la transición Holoceno temprano-medio, constituyen un aspecto clave para nuestro análisis ya que permiten la caracterización de diferentes ambientes selectivos para la acción de la toma de decisión y transmisión cultural.

Así, retomando la ontología materialista presentada, destacamos que el marco de presiones selectivas, y sus variaciones temporales, será clave para comprender la acción selectiva de los mecanismos del comportamiento humano, los que en el largo plazo darán lugar a patrones de retención diferencial de la variación artefactual, detectables en escalas de tiempo arqueológico. De este modo, una vez presentadas y discutidas las unidades

de análisis pertinentes, así como los mecanismos selectivos del comportamiento humano, procederemos a presentar su aplicación en un enfoque teórico-metodológico integrador, y sobre la base de un caso de estudio específico.

LA TECNOLOGÍA DE CAZA EN LA PUNA DE SALTA DURANTE EL HOLOCENO TEMPRANO Y MEDIO COMO CASO DE ESTUDIO

BREVE ESTADO DE LA CUESTIÓN

La transición Holoceno temprano-medio representa un momento clave en la arqueología de cazadores recolectores de las tierras altas de los Andes Centro-Sur. Esto, debido a que para dicho momento comienzan a destacarse cambios en el registro arqueológico vinculados con la tecnología, entre otros aspectos. El Holoceno medio, como época climática, es caracterizado como un proceso general de aumento de la aridez e inestabilidad, con variaciones en escala local, lo que habría dado lugar a un ambiente ecológico de mayor heterogeneidad, afectando la disponibilidad de recursos claves para la subsistencia tales como agua y camélidos (Morales 2011; Oxman 2009; Tchilinguirián 2009; Yacobaccio y Morales 2005). Como consecuencia de estos cambios, se planteó el desarrollo de nuevas adaptaciones humanas, vinculadas con la reducción de la movilidad residencial, en comparación con el Holoceno temprano (Aschero 1994). Esto habría dado lugar al abandono de sectores previamente ocupados, y al asentamiento en sectores localizados del paisaje con concentración de recursos críticos para la subsistencia (como el agua) (Núñez y Grosjean 1994). A su vez, la tecnología lítica habría sido sensible a estos cambios.

En este marco, la arqueología de las tierras altas de los Andes Centro-Sur ha dado cuenta de patrones de cambio tecnológico en concordancia con cambios ecológicos y sociales ocurridos a lo largo del Holoceno temprano y

medio. Considerando la macroescala, se destacaron cambios en las frecuencias de materias primas líticas, inversión de trabajo en la manufactura de artefactos, y cambios en las morfologías de cabezales líticos, entre otros (Aschero y Martínez 2001; De Souza 2004; Núñez *et al.* 2005; Martínez 2003; Moreno 2011; Pintar 1995; Ratto 2003; Restifo y Huguin 2012, entre otros). Tales cambios pueden entenderse como nuevas adaptaciones conductuales, a un marco de nuevas presiones socioecológicas.

Específicamente, en relación al cambio en la morfología de cabezales líticos, se destacó un patrón de macroescala caracterizado por el predominio de cabezales de limbo triangular apedunculados para momentos del Holoceno temprano, coexistiendo con otras clases de cabezales menos recurrentes en el registro arqueológico (Martínez 2003; Restifo y Huguin 2012). Por su parte, para fines del Holoceno temprano e inicios del Holoceno medio las frecuencias de cabezales triangulares apedunculados disminuyen, mientras que aparecen diversas morfologías de limbo lanceolado, con variantes regionales pedunculadas y apedunculadas así como de base escotada o convexilínea (De Souza 2004; Fernández Distel 1974; Martínez 2003, Pintar 2009; Restifo y Huguin 2012). A su vez, se destacó la proliferación de cabezales de limbo triangular alargado pedunculados, de morfología general tetragonal, o también conocidos como “puntas San Martín” (Huguin y Yacobaccio 2011; Núñez *et al.* 2005; Restifo 2013).

Estos cambios en las morfologías de cabezales líticos fueron interpretados como el reflejo del desarrollo de nuevas técnicas de caza a través del tiempo (Aschero y Martínez 2001). Los cabezales triangulares apedunculados fueron vinculados con el sistema de armas de propulsor de dardos, integrados en una estrategia de caza individual a distancia. Por su parte, los cabezales de limbo lanceolado fueron vinculados con el sistema de armas de lanza arrojadiza, e integrados en una estrategia de caza colectiva con mayor acerca-

miento a la presa (Aschero y Martínez 2001; Martínez 2003). Dicho sistema de armas se caracteriza por su corto alcance en relación al propulsor de dardos, planteándose un alcance efectivo promedio de siete metros aproximadamente (Hughes 1998). Dada esta situación de mayor acercamiento, se plantea que habría sido necesario un grupo de personas que guíen a las manadas hacia espacios determinados, en los cuales serían sorprendidas por los cazadores. Estos podrían acechar a las presas en escondites, lo que pudo haber determinado la construcción de estructuras tales como parapetos (Aschero y Martínez 2001). Esta técnica habría permitido un mayor grado de efectividad de tiro, a causa del mayor acercamiento a la presa, y a su vez un mayor número de presas (Aschero y Martínez 2001).

Considerando la mesoescala, la arqueología de la Puna de Salta muestra un patrón coincidente con la tendencia de macroescala, en el que las frecuencias de cabezales triangulares apedunculados, asociados al sistema de armas de propulsor de dardos, disminuyen hacia inicios del Holoceno medio, a la vez que aumentan las morfologías lanceoladas, asociadas a la lanza arrojadiza (Restifo 2013). Lo que nos interesa mostrar aquí es que este patrón de cambio es detectable mediante el estudio de la variación poblacional, a partir del análisis de tendencias centrales y de dispersión en artefactos y atributos, tendencias que a su vez poseen igual valor para la comprensión final del proceso de cambio (Muscio 2009a). Para esto, seguimos diferentes pasos metodológicos, que desarrollamos a continuación.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para el estudio orientado a la detección de diferentes sistemas de armas, consideramos una muestra de 34 cabezales líticos. La misma se subdivide en una muestra de 12 cabezales triangulares apedunculados (FIGURA 2A), de los cuales 11 provienen de la capa F4 del sitio Alero Cuevas, en la Cuenca de PG, y uno de recolecciones de superficie

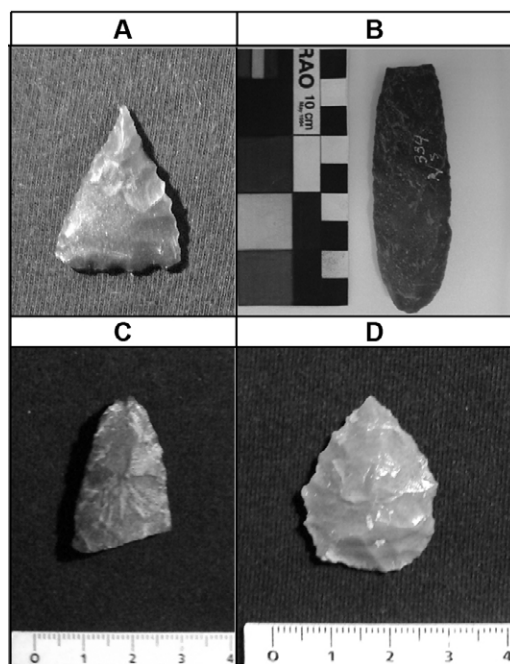


FIGURA 2 • EJEMPLARES REPRESENTATIVOS DE CADA UNA DE LAS CLASES DE CABEZALES CONSIDERADAS EN EL ANÁLISIS. A: CABEZAL DE LIMBO TRIANGULAR, APEDUNCULADO, PROVENIENTE DE LA CAPA F4 DEL SITIO ALERO CUEVAS. B: CABEZAL DE LIMBO LANCEOLADO, APEDUNCULADO, PROVENIENTE DEL FONDO DE CUENCA DEL VALLE DE SAC. C: FRAGMENTO DE CABEZAL DE LIMBO LANCEOLADO PROVENIENTE DE LA CAPA F3 DEL SITIO ALERO CUEVAS. D: CABEZAL DE LIMBO TRIANGULAR, APEDUNCULADO, PROVENIENTE DE LA CAPA F3 DEL SITIO ALERO CUEVAS.

en la Quebrada de las Cuevas, en la cual se ubica el sitio. La capa F4 posee dataciones corespondientes al Holoceno temprano, en torno a los *ca.* 9600-8500 AP (López 2009). La segunda muestra incluye, por un lado, 20 cabezales provenientes de recolecciones de superficie del fondo de cuenca del Valle de SAC, de morfología lanceolada (FIGURA 2B). Asignamos su cronología mediante una comparación con cabezales de otras áreas de la Puna Argentina al momento de *ca.* 7900-7200 AP (Restifo 2013). A esta muestra también se suman dos espécimenes de la capa F3, del sitio Alero Cuevas, con dataciones de *ca.* 6500 AP, tanto de morfología lanceolada como triangular pedunculada (FIGURAS 2C y 2D). Así, definimos la muestra correspondiente al momento de *ca.* 7900- 6500 AP, de inicios del Holoceno medio, que se denomi-

nará Holoceno medio A. Esta denominación se debe a la intención de mantener una coherencia con trabajos anteriores en los que dividimos el Holoceno medio en A y B (Restifo 2013), donde la primera remite al momento del Holoceno medio previo a los *ca.* 5000 AP, mientras que la segunda remite al segmento que se inicia a partir de dicha fecha, correspondiente a notorios cambios en el nicho económico (López 2009; Olivera 2012; Yacobaccio 2001).

La principal unidad de análisis considerada fue el artefacto, en este caso el espécimen de cabezal lítico. Sobre cada pieza tomamos diferentes medidas cuantitativas principalmente. Los resultados fueron tratados mediante estadística descriptiva en primer lugar, obteniendo las medidas de tendencia central –media- y de dispersión –desvío estándar-. La presentación de los datos la realizamos mediante tablas y gráficos de cajas. El empleo de estos últimos se debe a que permiten la mejor apreciación de las distribuciones diferenciales de los valores de las variables según el sistema de armas. Asimismo, aplicamos el test “t de Student” con el fin de identificar posibles diferencias estadísticas en los valores medios de las variables medidas para cada bloque temporal. La comparación se realizó bajo el supuesto de que se trata de dos muestras independientes, y cuyas diferencias se deben a la representación de diferentes sistemas de armas.

Asimismo, empleamos estadística multivariada, ya que permite el análisis de las variables en conjunto y la presentación gráfica de la distribución de los casos en función de las mismas. La expectativa es que los patrones de variación obtenidos reflejen la representación diferencial de sistemas de armas en los bloques temporales considerados. Así, realizamos un Análisis de Componentes Principales, puesto que se trata de una técnica de interdependencia, donde todas las variables son analizadas simultáneamente, permitiendo conocer la estructura subyacente de todo el conjunto (Martínez Arias 1999). Asimismo,

se basa en la reducción de las variables originales a un número menor de dimensiones o componentes, los que resumen la variación original. A su vez, permite evaluar similitudes y diferencias entre las muestras de acuerdo con su dispersión o agrupamiento (Franco *et al.* 2005; Martínez Arias 1999). Para el análisis consideramos la matriz de correlación debido a que resulta menos sensible a la diferencia de escala en la que se presentan los datos (milímetros, gramos, grados). Asimismo, recurrimos a una muestra reducida ($n=16$), dado que debieron seleccionarse piezas en las que pudieran medirse la totalidad de las variables. Todos los análisis mencionados fueron realizados empleando el programa informático *Past 2.14* (Hammer *et al.* 2001).

Para la detección de sistemas de armas seguimos el modelo de Ratto (2003). El mismo permite diferenciar entre lanza arrojadiza y arma de mano, aparte de flecha. A su vez, contempla la posibilidad de detectar un “sistema especial”, derivado de resultados que no encuadran plenamente en las expectativas del modelo. Posiblemente este tenga que ver con el propulsor de dardos (Moreno 2011; Ratto 2003), lo que es relevante a los fines de este trabajo. El modelo se sustenta en el análisis de fuentes etnográficas, trabajos experimentales, aplicación de leyes de la física (mecánica de fluidos) y propiedades físico-mecánicas de rocas y materias primas vegetales. En base a estos antecedentes Ratto (2003) determinó un conjunto de variables funcionales que integradas actúan como diagnósticas de diferentes sistemas de armas. Las variables consideradas son: superficie de refuerzo, aerodinámica, penetración y empuje. El modo en que se calcula cada una de ellas, así como las expectativas de sus valores para los diferentes sistemas de armas se presentan en las TABLAS 1 y 2. A su vez, también medimos el peso. Si bien esta variable se ha utilizado en la diferenciación de arco y flecha/propulsor-lanza (Fenenga 1953; Thomas 1978), también ha sido útil para diferenciar propulsor de dardos de lanzas arrojadizas en contextos arqueológicos del Holoceno temprano y me-

Variable	Atributos	Estados
Superficie de refuerzo	A= Espesor máximo del limbo (mm)	Índice módulo de refuerzo = B/A Rango:
	B= Ancho del limbo en punto de espesor máximo (mm)	1.000 – 0.800 Muy alto 0.799 – 0.600 Alto 0.599 - 0.400 Medio 0.399 – 0.200 Bajo 0.199 – 0.000 Muy bajo
Aerodinámica	C= Sección transversal	a) Biconvexa simétrica b) Biconvexa asimétrica c) Plano convexa d) Paralelepípedo
	D= Proporción contorno/limbo	a) Simétrico b) Asimétrico
	E= Largo del limbo (mm)	Superficie de contacto con fluido Fx E/2
	F= Ancho máximo del limbo (mm)	0 - 299 mm ² Pequeña 300-599 mm ² Mediana 600-899 mm ² Grande > 900 mm ² Muy Grande
Enmangue	G= Ancho de pedúnculo o de base (mm)	Variables de intervalo
	H= Largo pedúnculo (mm)	
	I= Espesor pedúnculo o de base (mm)	
Penetración	J= Ángulo vista plana (°)	Variables de intervalo
	K= Sección Ápice (mm)	

TABLA 1 • Atributos y estados de atributos para asignación funcional de los cabezales líficos arqueológicos (Tomado y modificado de Ratto 2003)..

dio en la Puna Argentina, momentos en los cuales el arco y la flecha aún no habrían sido introducidos (Martínez 2003). Por último, aclaramos que el tamaño de muestra considerado para el análisis de cada variable, es decir el “n”, no es el mismo en todos los casos, debido a que la presencia de fracturas impidió realizar todas las mediciones requeridas en el conjunto completo.

RESULTADOS

En primer lugar, presentamos las distribuciones de valores de cada una de las variables analizadas en gráficos de caja (FIGURA 3). La aerodinámica se presenta a modo de gráfico de barras dado su carácter cualitativo (FIGURA 4). Sin embargo, para su medición se considera el valor de la superficie de contacto

(Ratto 2003), el cual se presenta también en los gráficos mencionados. Si bien de manera más clara en algunos casos, a primera vista lo que podemos observar son distribuciones de valores con tendencias diferentes según las unidades temporales, Holoceno temprano y Holoceno medio A, para cada variable (FIGURA 3). Tanto la superficie de refuerzo, como la superficie de contacto y el peso, son las variables que presentan las distribuciones con diferencias más claras, para el Holoceno temprano y Holoceno medio A. Por su parte, las variables ángulo en vista plana y área de enmangue presentan un mayor solapamiento en la distribución de sus valores. Asimismo, sobre la base de la información de la TABLA 3 observamos valores de media diferentes de acuerdo con las variables diagnósticas y las

Cabezal lítico	Punta de flecha	Punta de lanza arrojada a mano	Punta de arma de mano
Superficie de refuerzo	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo índice de módulo de refuerzo • Baja o media tenacidad de materia prima lítica • Bajo riesgo de fractura 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio, alto o muy alto índice de módulo de refuerzo (a menor tenacidad de la roca mayor módulo de refuerzo) • Tenacidad preferentemente elevada (para disminuir superficie de refuerzo) • Alto riesgo de fractura 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo índice de módulo de refuerzo • Baja o media tenacidad de materia prima lítica • Moderado riesgo de fractura
Aerodinámica	<ul style="list-style-type: none"> • Perfecta o normal (a mayor superficie de contacto se requiere mayor aerodinamia del cabezal lítico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Imperfecta (alta superficie de contacto) • No aerodinámica (baja superficie de contacto) 	No aplica
Enmangue*	≤ 10 mm	> 10 mm	> 10 mm
Penetración	Sección ápice ≤ 1 mm ² Ángulo vista plana ≤ 45°	Sección ápice > 1 mm ² ≤ 1.5 mm ² Ángulo vista plana > 45°	Sección ápice > 1 mm ² ≤ 1.5 mm ² Ángulo vista plana > 45°

TABLA 2 • Expectativas para las variables superficie de refuerzo, aerodinámica, enmangue y penetración en función de sistemas técnicos con o sin almacenamiento de energía (tomado y modificado de Ratto 2003). (*) Ancho del pedúnculo o de la base según corresponda.

Variable	Muestra	n	Media	DS	Mínimo	Máximo	Varianza
Sup. de refuerzo	HT	11	0,27	0,05	0,18	0,36	0,002
	HMA	21	0,45	0,08	0,3	0,62	0,006
Ángulo VP	HT	8	55	12,28	40	68	87,55
	HMA	10	41,9	12,16	33	67	148,1
Sup. de enmangue	HT	11	22,62	1,87	20,53	26,2	3,52
	HMA	22	25	2,93	18,5	29,2	8,61
Peso	HT	8	2,98	1,13	1,57	4,58	1,28
	HMA	15	22,55	9,28	3,68	35,72	86,19
Sup. de contacto	HT	8	327,23	82,64	221	455,06	6830,05
	HMA	8	895,43	377,48	156,22	1256,29	142491

TABLA 3 • Datos de estadística descriptiva para las dos muestras consideradas.

unidades temporales, con diferencias del doble o más, salvo para el caso de la superficie de enmangue, donde los valores se encuentran muy próximos entre sí.

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas entre las distribuciones

de los valores de las variables de acuerdo con el Holoceno temprano y el Holoceno medio A, aplicamos el test “t de Student” para cada una de ellas. A su vez, como primera medida calculamos el test de la F, para corroborar la homogeneidad de varianzas, requisito necesario para la correcta aplicación del test (Martínez

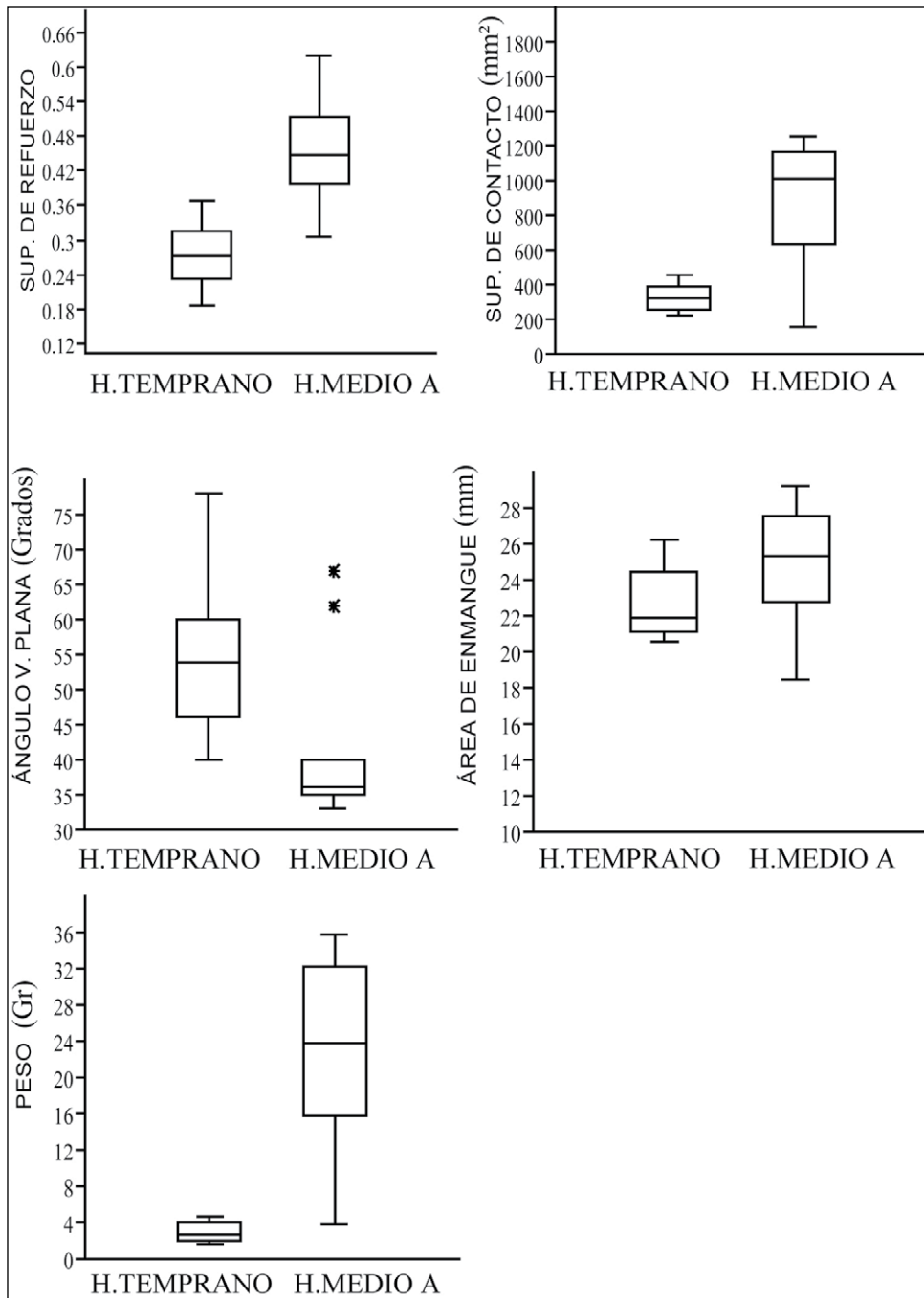


FIGURA 3 • Gráficos de caja correspondientes a los valores de cada una de las variables diagnósticas de sistemas de armas.

Variable	n HT	n HM	Valor de t	Valor de p
Sup. de refuerzo	11	21	-6,7045	< 0.05
Ángulo VP	8	10	2,3321	< 0.05
Sup. de empuje	11	22	-2,444	< 0.05
Peso*	8	15	-8,0541	< 0.05
Sup. de contacto*	8	8	-5,3836	< 0.05

TABLA 4 • Resultados del test "t de Student" y valores de p. (*) Tomamos el valor de t de Welch, adecuado para el caso de varianzas desiguales.

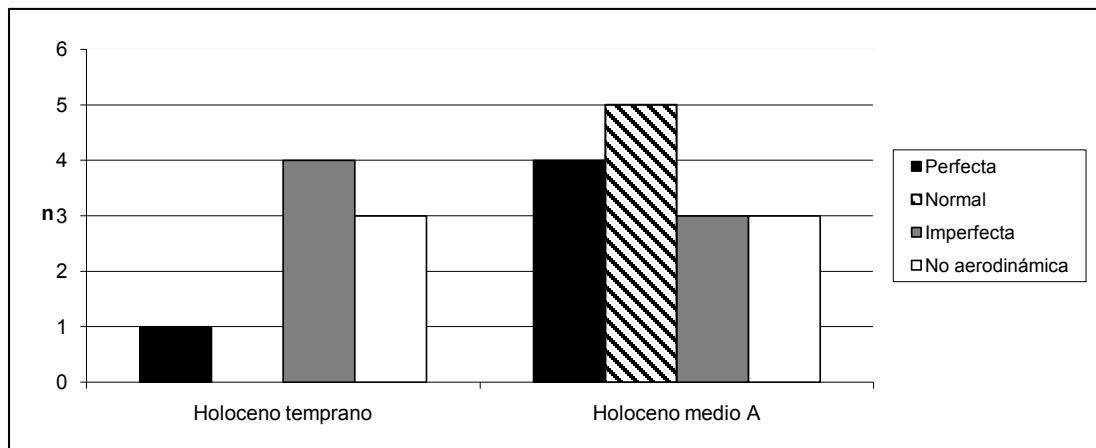


FIGURA 4 • Representación de categorías de aerodinámica en las dos muestras comparadas.

Arias 1999). Dicho test parte de la hipótesis nula de que hay homogeneidad en las varianzas. Sobre la base de su resultado, observamos que las variables peso y superficie de contacto no cumplen con el requisito de homogeneidad en la varianza, debido a esto tomamos en cuenta el valor de t para varianzas desiguales o "t de Welch" (Tabla 4). Los resultados obtenidos indican diferencias significativas entre las distribuciones de todas las variables según las unidades temporales, al nivel de $p=0.05$ (TABLA 4). Esto indica que las dos muestras analizadas son independientes, es decir, que no pueden considerarse como parte de una misma población estadística. Ahora bien, sobre la base de las diferencias generales señaladas, nos interesa destacar que es lo que reflejan en términos de sistemas de armas. De este modo, describiremos las tendencias para cada una de las variables.

Comenzando por el Holoceno temprano, observamos que la media de la superficie de refuerzo indica el predominio de valores de refuerzo bajos. Asimismo, la tendencia de dispersión indica la presencia de valores de refuerzo muy bajo también, dado lo observado en el gráfico de cajas. Por su parte, la roca predominante en el conjunto es la obsidiana (75 %) (Restifo 2011, 2013), la que puede considerarse como una roca con tendencia hacia tenacidad débil, lo que confirma el bajo grado de refuerzo en los cabezales triangulares apedunculados. En relación a la aerodinámica, observamos el predominio de las categorías "imperfecta" y "no aerodinámica", lo que es coherente con valores bajos de superficie de contacto, es decir, pequeña. Tomando en cuenta la variable penetración, medida en base al ángulo en vista plana, observamos que

la muestra del Holoceno temprano presenta los valores más altos, a juzgar por la media, a la vez que el desvío estándar amplio provoca el solapamiento con los valores del Holoceno medio. Por su parte, en relación a la media y desvío estándar, los valores de superficie de enmangue presentan los valores menores, lo que también es visible en el gráfico de cajas. Algo similar ocurre con el peso, el cual presenta los valores más bajos para el caso del Holoceno temprano, así como una distribución notablemente restringida, tal como se observa en base a los valores de desvío estándar, y de la mayor concentración de casos en torno a los valores más bajos que refleja el gráfico de cajas correspondiente.

Dados estos valores, y siguiendo a Ratto (2003), a juzgar por el ángulo y la aerodinámica, la muestra reflejaría en promedio la presencia de lanza arrojadiza. Por su parte, el refuerzo bajo sería coherente con el sistema de arma de mano (ya que la flecha se descarta por la cronología). Sin embargo, el bajo peso promedio de 2,98 gr no se encuentra dentro de las expectativas de ninguno de estos dos sistemas técnicos (Thomas 1978). Dado este patrón, se considera que la muestra podría representar en promedio la presencia predominante del denominado “sistema especial”, correspondiente a dardos impulsados por propulsor. Este planteo puede reforzarse sobre la base de 1) el valor promedio del ángulo (55°), que se acerca al patrón obtenido por Ratto (2003) de ángulos mayores a 50° para puntas triangulares apedunculadas, 2) la media del ancho de la base de 22,62 mm, cercana a la obtenida también por Ratto (2003) de 20 mm y 3) la media del peso de 2,98 gr, que se acerca a la media de 1,92 gr obtenida por Martínez (2003) para los cabezales triangulares apedunculados de Inca Cueva 4, asignados a dardo.

Continuando con los valores correspondientes al Holoceno medio A, y en comparación con lo presentado para el Holoceno temprano, observamos el aumento notorio de la superficie de refuerzo, a juzgar por la

media (FIGURA 3, TABLA 3), incluyendo valores agrupados en las categorías “medio” y “alto”, acompañados por el aumento de las frecuencias de rocas de mayor tenacidad como cuarcita y rocas metamórficas (superando el 90 %) (Restifo 2013). En relación a la aerodinámica observamos mayores frecuencias de cabezales correspondientes a las categorías “normal” y “perfecta”, lo que es coherente con el notorio aumento de los valores de superficie de contacto. Por su parte, el valor de ángulo en vista plana disminuye, sobre la base de lo observado en la media, el que a su vez se solapa de manera discreta con la distribución correspondiente al Holoceno temprano. Asimismo, el área de enmangue presenta un notable solapamiento con los valores correspondientes al Holoceno temprano, sin embargo, el valor de la media indica una tendencia hacia valores mayores. En relación al peso, observamos un patrón de aumento notorio hacia el Holoceno medio, superando en casi 10 veces el valor promedio del Holoceno temprano, y una distribución más amplia.

Siguiendo las expectativas de Ratto (2003), los mayores valores de índice de refuerzo, la reducción del ángulo en vista plana así como los valores de superficie de enmangue y aerodinámica pueden ser indicadores de otro sistema de armas, en este caso, lanza arrojadiza. A su vez, el aumento notorio del peso de los cabezales, en relación a los del Holoceno temprano, ha sido destacado como una tendencia que acompaña el cambio desde el predominio de dardos hacia el de lanza arrojadiza (Martínez 2003). De este modo, sobre la base de las tendencias de variación presentadas, podemos plantear la presencia de un patrón arqueológico en el que disminuyen las frecuencias de propulsor de dardos hacia inicios del Holoceno medio, aumentando las frecuencias de lanza arrojadiza. Dicho patrón es coherente con la tendencia macrorregional en la Puna Argentina y Chilena (Aschero y Martínez 2001; De Souza 2004). Asimismo, especialmente para el caso del Holoceno medio, las tendencias de dispersión pueden

indicar la coexistencia de sistemas de armas. En relación al refuerzo, si bien se destaca el aumento de la media, la varianza también indica la presencia de casos con valores bajos. Siguiendo las expectativas del modelo considerado, esto podría relacionarse con la presencia, en menor medida, de armas de mano en este conjunto representado por los cabezales lanceolados, coexistiendo con el sistema de lanza arrojadiza. Para el caso del Holoceno temprano, las tendencias de dispersión no se vincularían con diferentes sistemas de armas, sino que podrían expresar la variación tolerada dentro de un mismo sistema.

Entonces, destacamos que a lo largo del Holoceno temprano y medio lo que se observa es un patrón de cambio tendiente al aumento de las frecuencias de un determinado sistema de armas por sobre otro, en este caso la lanza arrojadiza por sobre el propulsor de dardos. Tal cambio se ve expresado claramente en la distribución diferencial de los valores de las variables diagnósticas de sistemas de armas, como se observa en el gráfico de Análisis de Componentes Principales (FIGURA 5), lo que a su vez resume las tendencias diferenciales destacadas a partir de los análisis anteriores. Tomando en cuenta los componentes 1 y 2, que en conjunto explican más del 85 % de la variación del conjunto (TABLA 5), observamos a los cabezales del Holoceno temprano agrupados hacia la izquierda y distribuidos a lo largo del componente 2. Esto indica que el conjunto del Holoceno tempra-

no es menos variable en relación a sus valores que el del Holoceno medio A, es decir, más homogéneo. Asimismo, su agrupación en torno al vector del ángulo en vista plana indica que dicho conjunto posee los mayores valores para dicha variable. A su vez, su agrupación en sentido contrario al de los vectores de las restantes variables indica que posee los menores valores para las mismas en relación al conjunto del Holoceno medio A.

Por su parte, la distribución de los cabezales correspondientes al Holoceno medio, de modo más disperso, y en la dirección del componente 1, indican que se trata de una muestra de mayor heterogeneidad. A su vez, la agrupación de los casos en la dirección de los vectores de las diferentes variables, salvo ángulo en vista plana, indica que la muestra reúne los mayores valores para las mismas, en comparación con el Holoceno temprano. Esto se destaca especialmente para el caso del peso y la superficie de contacto, los que explican el mayor porcentaje de variación del componente 1 (TABLA 6), dadas las diferencias de sus valores entre Holoceno temprano y medio. De este modo, se ponen de relieve las diferencias entre una y otra muestra correspondientes a diferentes bloques temporales. El patrón de cambio mencionado, y el modo en que comprendemos la dinámica de cambio desde una perspectiva evolutiva, tienen implicancias para la interpretación de los procesos, lo que discutiremos a continuación.

Componente	Autovalor	% de Varianza explicada
1	3,74598	74,92
2	0,672198	13,444
3	0,366836	7,3367
4	0,201236	4,0247
5	0,0137494	0,27499

TABLA 5 • Autovalores y porcentajes de varianza explicados por cada uno de los componentes.

Peso de las Variables	Componente 1	Componente 2
Sup. de refuerzo	0,4372	0,01615
Sup. de Contacto	0,4995	0,00634
Ángulo V. Plana	-0,3674	-0,8126
Sup. de emangue	0,4203	-0,5647
Peso	0,4978	-0,1435

TABLA 6 • Peso de cada una de las variables incluidas en el análisis de componentes principales.

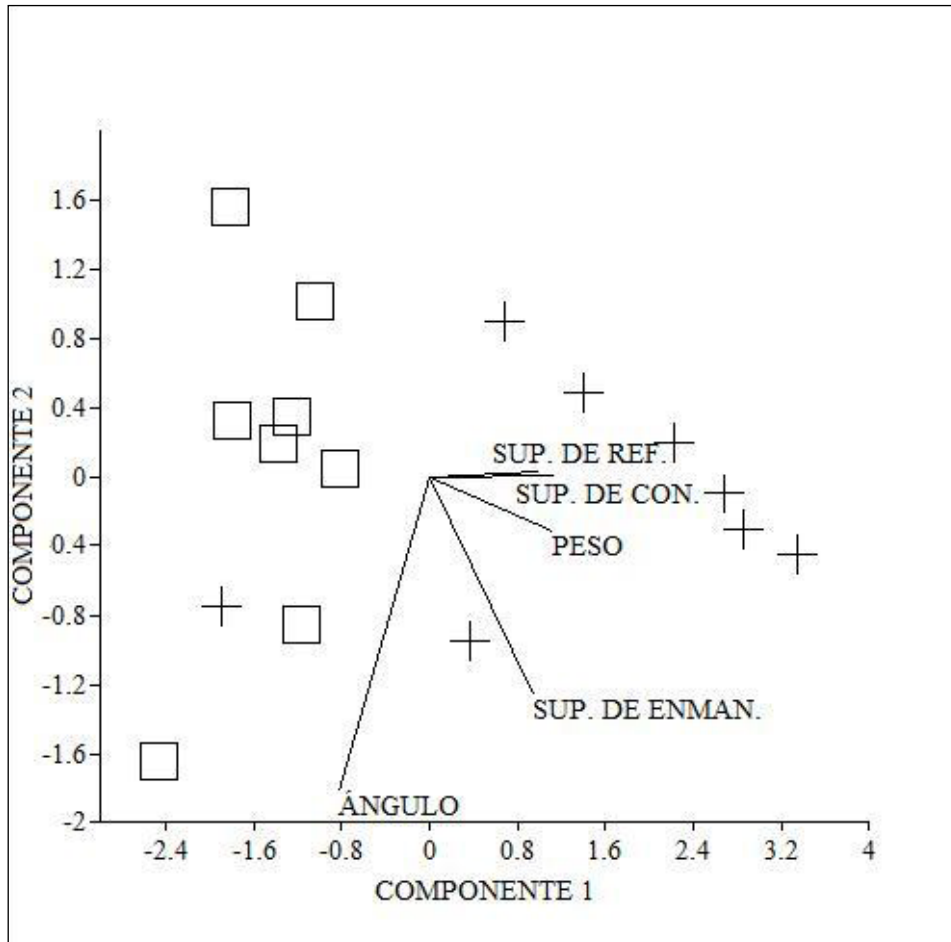


FIGURA 5 • Ploteo de componentes principales 1 (62 %) y 2 (22%). Los cuadrados corresponden a cabezales del Holoceno temprano y las cruces a cabezales del Holoceno medio A.

DISCUSIÓN

Retomando los puntos centrales de la ontología materialista presentada al comienzo del trabajo, así como el desarrollo teórico-metodológico posterior, y sobre la base del caso de estudio expuesto, procederemos a discutir las implicancias de nuestro enfoque darwiniano para el estudio de artefactos líticos.

En primer lugar, destacamos un primer punto de la ontología materialista, el cual plantea que lo único observable en la realidad es la variación individual. De esto, se deduce que las entidades que integran nuestro universo de análisis se distinguen entre sí por va-

riaciones, aunque mínimas, las que hacen que ninguna de ellas pueda considerarse como igual a la otra. Esto ha sido planteado para el caso de las especies biológicas (Mayr 1959), y consideramos que también puede plantearse para el caso de los artefactos líticos. Si bien en el registro arqueológico suelen aparecer clases de artefactos con ciertos rasgos recurrentes, como es el caso de los cabezales líticos, a partir de las cuales pueden definirse unidades de mayor inclusividad como “tipos”, esto no implica que los artefactos agrupados bajo tal unidad sean idénticos entre sí. Existen diferentes factores que contribuyen a la variación de los artefactos líticos, diferenciándolos en mayor o menor medida. Si bien es aceptable

el postulado de que un artesano puede replicar la idea de una clase de artefacto que tiene en mente, su habilidad y destreza como tallador, así como los limitantes de su percepción visual, generan un grado de error de replicación entre su pieza terminada y el *ideal* que tiene en mente (Coren *et al.* 1994, citado en Eerkens y Bettinger 2001; Pelegrin 1990).

Asimismo, los artefactos están sujetos a una historia de vida, en la cual sus dimensiones y morfología pueden verse modificadas por sucesivos procesos de reformatización a causa de roturas de partes específicas (*e.g.* ápice, pedúnculo, aletas) o desgaste de filos (Dibble 1987; Hocsman *et al.* 2012), dando lugar a una “ontogenia” de los artefactos (O’Brien y Lyman 2000). De este modo, nuestros conjuntos de artefactos se presentan a modo de un continuo de variación. Así, artefactos que en apariencia se ven similares, pueden presentar diferencias que si bien pueden ser sutiles, resultan relevantes para nuestras interpretaciones. En nuestro caso, hemos planteado la posibilidad de representación tanto del sistema de armas de lanza arrojadiza así como armas de mano al interior de la clase general de cabezal lanceolado apedunculado, sobre la base de variaciones en la superficie de refuerzo (FIGURA 3).

El punto central aquí, es la unidad o unidades de análisis desde las cuales abordamos el estudio de los conjuntos de artefactos. Si lo único observable en la realidad es la variación individual, tal como lo asume la ontología materialista, entonces unidades como los tipos tienen potencial limitado para el análisis. Esto, en primer lugar, por que los tipos no tienen realidad empírica, sino que son construcciones o abstracciones dependientes del investigador, lo que ha sido destacado tempranamente en la arqueología norteamericana (Ford 1954). En segundo lugar, porque se construyen sobre la base de un criterio “homogeneizador”, que privilegia las medidas de tendencia central, relegando las de dispersión. Entonces, la clave aquí es poder determinar el alcance del potencial analítico

de las unidades. Los tipos podrían desempeñarse bien como indicadores relativos de tiempo. En muchos casos, la determinación del rango cronológico de ciertas clases de cabezales líticos recuperados en sitios estratificados, puede ser útil para comprender la cronología de palimpsestos de superficie. En este sentido, los cabezales o “puntas cola de pescado” pueden ser buenos indicadores de temporalidades tempranas para Sudamérica.

Asimismo, es indudable el valor comunicativo de los tipos (Aschero 1975). En el marco de la arqueología de cazadores recolectores de Sudamérica, la simple alusión a una “punta cola de pescado”, ya denota una clase de artefacto con cierta morfología de limbo y pedúnculo, entre otras características, sin necesidad de especificarlas. Sin embargo, para el caso de estudio de procesos de retención diferencial de la variación, es preferible considerar una unidad empírica básica como es el artefacto. A partir del mismo, y de la medida de sus atributos, es posible aproximarse tanto a las tendencias centrales como de dispersión de poblaciones de artefactos y a un aspecto relevante de la investigación arqueológica: los patrones de variación a través del tiempo. Ahora bien ¿qué implican estos patrones de variación temporal o cambio en términos generales? Esto nos conduce directamente al segundo punto de la ontología materialista que hemos destacado, y que se relaciona con la concepción del cambio en sentido histórico, vinculado con el contexto espacio-temporal en el que los artefactos son utilizados.

Tal como lo destacamos al introducir la temática de nuestro caso de análisis, el marco de presiones selectivas es clave para comprender la variación del registro arqueológico. El patrón de cambio destacado en la Puna de Salta, vinculado con el aumento de la representación de la lanza arrojadiza, es concordante en términos temporales con el momento de la transición Holoceno temprano-medio. Asimismo, en la macroescala se ha destacado un patrón similar (Aschero y Martínez 2001; Pintar 2009). El Holoceno

medio ha sido caracterizado como una época climática más árida en relación al Holoceno temprano, o menos húmeda, en la que ocurre la desecación o retracción de cuerpos de agua y aumenta la heterogeneidad ambiental (Núñez y Grosjean 1994; Tchilinguirián 2009; Yacobaccio y Morales 2005). Estos cambios habrían impactado en la disponibilidad de recursos claves para la subsistencia como agua y camélidos. De este modo, las poblaciones humanas habrían implementado nuevas estrategias adaptativas, como por ejemplo la reducción de la movilidad residencial.

En el marco de estas nuevas estrategias, la tecnología lítica habría contribuido a la adaptación a partir del empleo de nuevos sistemas de armas integrados en nuevas técnicas de caza. En este caso, la caza colectiva, asociada al uso de lanza arrojada, puede entenderse como una estrategia que permite la obtención de un mayor número de presas por evento de caza, lo que habría permitido minimizar la fluctuación del retorno energético de la caza (Restifo 2013). A su vez, la posible coexistencia de sistemas de armas, en este caso el propulsor de dardos, disponible desde el Holoceno temprano, junto a la lanza arrojada, posiblemente asociados a diferentes técnicas de caza, habría resultado una estrategia de minimización del riesgo de subsistencia, basada en la diversificación de las técnicas de caza. Entonces, la interpretación del patrón de cambio desde nuestra perspectiva evolutiva, tiene sentido si consideramos el marco de presiones selectivas cambiantes, especialmente ocurridas hacia inicios del Holoceno medio.

Asimismo, consideramos que en esta instancia es clave el empleo de unidades de análisis adecuadas para documentar la variación a través del tiempo. Hemos argumentado que la evolución no necesariamente tiene una dirección o trayectoria intrínseca, sino que esta es dependiente del contexto en el que tiene lugar el comportamiento humano. El empleo de un sistema de unidades que prefigura la trayectoria de cambio es inadecuado en este

caso (Muscio 2009a). En este sentido, la sucesión de unidades como Paleoindio-Arcaico-Formativo prefiguran de algún modo nuestras preguntas de investigación, haciendo que éstas surjan del propio sistema de unidades en lugar de derivarse de nuestro marco teórico y modelos de interés. En el caso de la arqueología de la Puna esto es claro cuando se pone énfasis en la discusión sobre la existencia o no de una etapa Paleoindia, sobre la base de las asociaciones puntuales que la misma supone en el registro arqueológico, relegando la discusión de adaptaciones alternativas y particulares de los espacios de tierras altas, y sus implicancias como alternativa a modelos vigentes de poblamiento del área (*e.g.* “Clovis First”, ver Yacobaccio y Morales 2011).

Por último, nos interesa discutir brevemente acerca de la dinámica del cambio, de acuerdo a lo que se deriva de nuestro caso de estudio, y en relación al tercer aspecto que destacamos de la ontología materialista, vinculado con procesos de selección que conducen a la retención diferencial de la variación poblacional. A partir de nuestro análisis, mostramos como variaron a través del tiempo diferentes atributos de los cabezales líticos, que son diagnósticos de sistemas de armas. Especialmente a partir de los gráficos de cajas, lo que se observó no es un reemplazo sino una “mayor tendencia” hacia la representación de un sistema de armas en particular. La misma está caracterizada por una media diferente para el caso de las dos unidades temporales, así como por desvíos estándar que hacen que los extremos de las distribuciones se solapen. De este modo, el cambio puede entenderse como el resultado de un proceso gradual, en el que la representación del sistema de armas de lanza arrojada, su frecuencia, comienza a aumentar hacia inicios del Holoceno medio, reduciéndose la representación del propulsor de dardos, pero sin que esto implique su reemplazo total, lo que estaría indicado por las tendencias de dispersión. Consideramos que el aumento del tamaño de la muestra es un requisito relevante para reforzar las tendencias observadas. Asimismo, el patrón se-

ñalado debe entenderse como una señal arqueológica de un proceso de cambio, visible en una escala de milenios, ya que cada una de nuestras unidades temporales, Holoceno temprano y Holoceno medio A, abarcan ese rango temporal. Sin embargo, este patrón de largo plazo puede considerarse como el resultado de procesos de menor escala temporal, en el que operaron mecanismos selectivos del comportamiento humano (Muscio 2009b).

En este caso nos referimos a la toma de decisión y a la transmisión cultural. Por un lado, la toma de decisión pudo haber sido un mecanismo clave para dar respuestas adaptativas a un entorno fluctuante como el de inicios del Holoceno medio, y en escalas de tiempo ecológico o incluso etnográfico. La elección de un sistema de armas por sobre otro puede entenderse como el resultado de la evaluación racional del potencial de diferentes sistemas de armas para alcanzar un requerimiento energético determinado, mínimo para la adaptación. Por su parte, la transmisión cultural, operando en una escala temporal intermedia como la transgeneracional, pudo haber favorecido su persistencia a través del tiempo. Del mismo modo, la transmisión cultural habría sido un mecanismo relevante para la dispersión en el seno de una población humana, de un comportamiento o alternativa tecnológica favorable a la adaptación (Bettinger y Eerkens 1999; Fitzhugh 2001). Lo relevante aquí es considerar el poder selectivo de diferentes mecanismos del comportamiento humano, y que permiten el aumento de ciertas variantes tecnológicas -lanza arrojadiza- por sobre otras -propulsor de dardos-, a través del tiempo, y en un marco de presiones selectivas cambiantes.

CONCLUSIONES

Al principio de este trabajo nos propusimos el objetivo de discutir las implicancias de nuestro enfoque evolutivo para el análisis de artefactos líticos, a modo de contribución para los estudios generales sobre la variación

artefactual, lo que constituye un aspecto relevante de la investigación arqueológica. De este modo, discutimos diferentes aspectos teórico-metodológicos, derivados de la ontología materialista que subyace a la teoría de la evolución darwiniana. Así, nos ocupamos de discutir las unidades de análisis adecuadas para el estudio de la variación. En este caso, enfatizamos la consideración del artefacto, así como sus atributos, como unidades principales. Con esto no pretendemos menospreciar otra clase de unidades, como los tipos, sino que enfatizamos el hecho de considerar el potencial analítico de las diferentes unidades que empleamos, sin necesidad de que esto implique la exclusión de alguna de ellas.

Por otra parte, discutimos las unidades de segmentación del tiempo. En este caso, nos inclinamos por un sistema de unidades con contenido fundamentalmente ecológico, lo que favorece el estudio de la variación del comportamiento humano a partir de perspectivas teóricas de base materialista como la ecología del comportamiento humano. Tales unidades brindan un marco para comprender la diversidad y el cambio en el comportamiento humano, el cual puede ser abordado a partir de diferentes modelos (*e.g.* optimización, riesgo) e hipótesis derivadas. En este caso, consideramos que tanto Paleoindio como Arcaico pueden ser aceptables en tanto términos que se han afianzado en la arqueología de cazadores recolectores, constituyendo un vocablo común en el seno de la comunidad científica para denotar un rango temporal. Sin embargo, cuando son asumidos de antemano como entidades con realidad empírica susceptible de descubrimiento pueden condicionar el estudio de la diversidad del comportamiento humano, forzando una tendencia homogénea de la evolución, que no tiene razones explícitas para seguir una única dirección.

Finalmente, destacamos que el propósito último de este trabajo consistió en aportar al estudio de la diversidad del comportamiento humano. Por lo tanto, la discusión teórico-metodológica planteada no pretende restrin-

girse al ámbito específico de la arqueología evolutiva, sino que desde la óptica de dicha perspectiva, busca realizar un aporte a todas aquellas vertientes de la arqueología que abordan el estudio de la variación artefactual.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al CONICET, por el apoyo económico brindado a partir de diferentes becas para realizar mi investigación de doctorado. A José Vaquer y Gabriel López por la invitación a participar de este volumen. A quienes evaluaron este trabajo, por sus valiosos comentarios.

REFERENCIAS CITADAS

- ANDERSON, D.; M. KIRK y D. SANDWEISS (editores)
2007 *Climate change and cultural dynamics. A global perspective on mid-Holocene transitions*. Academic Press, Estados Unidos.
- ASCHERO, C.
1975 Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Informe de avance presentado al CONICET. Ms.
1994 Reflexiones desde el Arcaico Tardío (6000-3000 AP). *Rumitacana. Revista de Antropología* 1 (1): 13-17.
- BAYÓN, C.; R. FRONTINI y R. VECCHI
2012 Middle Holocene settlements on coastal dunes, southwest Buenos Aires Province, Argentina. *Quaternary International* 256: 54-61.
- BETTINGER, R. y J. EERKENS
1999 Point typologies, cultural transmission, and the spread of bow and arrow technology in the prehistoric Great Basin. *American Antiquity* 64 (2): 231-242.
- BOONE, J. y E. SMITH.
1998 Is it evolution yet? A critique of evolutionary archaeology. *Current Anthropology* 39: 141-173.
- BORRERO, L.
1993 Artefactos y Evolución. *Palimpsesto Revista de Arqueología* 3: 15-32.
- BOYD, R. y P. RICHERSON
1985 *Culture and the evolutionary process*. University of Chicago Press, Chicago.
- CARDILLO, M.
2009 Perspectivas darwinianas para el análisis de la tecnología lítica en Argentina. En *150 años después... La vigencia de la teoría evolucionista de Charles Darwin*, editado por M.C. Barboza, J. Ávila, C. Píccoli y J. Cornaglia Fernández, pp. 17-36. Universidad Nacional de Rosario, Rosario.
- CHARLIN, J.
2007 Explorando la intensidad de uso de las materias primas líticas en Pali Aike (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 8: 287-299.
- CLARCKSON, C.
2005 Tenuous types: scraper reduction continuums in the eastern Victoria River Region, Northern Territory. En *Lithics "Down Under"*, editado por C. Clarkson y S. Lamb, pp. 21-32. BAR International Series 1408, Oxford.
- CORTEGOSO, V.
2005 Mid-Holocene hunters in the Andes Mountains: environment, resources and technological strategies. *Quaternary International* 132: 71-80.
- DE SOUZA, P.
2004 Tecnologías de proyectil durante los períodos Arcaico y Formativo en el Loa superior (Norte de Chile): A partir del análisis de puntas líticas. *Chungara* (volumen especial): 61-76.
- DIBBLE, H.
1987 The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. *American Antiquity* 52 (1): 109-117.
- DUNNELL, R.
1977 Prehistoria moderna. Introducción sistemática al estudio de la arqueología prehistórica. Ediciones Istmo, Madrid.

- 1980 Evolutionary theory and archaeology. *Advances in archaeological method and theory* 3: 38-100.
- EERKENS, J. y R. BETTINGER
2001 Techniques for assessing standardization in artifact assemblages: Can we scale material variability? *American Antiquity* 66 (3): 493-504.
- FAVIER-DUBOIS, C. y F. SCARTASCINI
2012 Intensive fishery scenarios on the North Patagonian coast (Río Negro, Argentina) during the mid-Holocene. *Quaternary International* 256: 62-70.
- FENENGA, F.
1953 The weights of chipped stone points: a clue to their functions. *Southwestern Journal of anthropology* 9 (3): 309-323
- FERNÁNDEZ DISTEL, A.
1974 Excavaciones arqueológicas en las Cuevas de Huachichocana, Departamento de Tumbaya, Pcia. de Jujuy. *Relaciones de la sociedad Argentina de Antropología* 8: 101-127
- FITZHUGH, B.
2001 Risk and invention in human technological evolution. *Journal of Anthropological Archaeology* 20: 125-167.
- FORD, J.
1954 On the concept of types. *American Anthropologist* 56 (1): 42-57.
- FRANCO, N.; CARDILLO, M. y L. A. BORRERO
2005 Una primera aproximación a la variabilidad presente en las puntas denominadas "Bird IV". *Werken* 6: 1-15.
- GARVEY, R.
2008 A behavioural ecological approach to a proposed middle Holocene occupational gap. *Before farming* 2: 1-14
- HAMMER, Ø; HARPER, D. y P. RYAN.
2001 *PAST: Paleontological statistics*. <http://www.toyen.uio.no/~ohammer/past>.
- HERNÁNDEZ LLOSAS, I.
2000 Quebradas Altas de Humahuaca a través del tiempo: el caso Pintoscayoc. *Estudios Sociales del NOA* 2: 167-224.
- HERMO, D. y L. MAGNIN
2012 Blade and bifacial technologies in Mid-Holocene occupations at Deseado Massif, Santa Cruz province, Argentina. *Quaternary International* 256 (4): 71-77.
- HISCOCK, P.
2001 Looking the other way. A materialist/technological approach to classifying tools and implements, cores and retouched flakes. En *Tools or cores? The identification and study of alternative core technology in lithic assemblages*, editado por S. McPherron y J. Lindley. University of Pennsylvania Museum, Pennsylvania. En prensa.
- HOCSMAN, S.; J. MARTÍNEZ; C. ACHERO y A. CALISAYA
2012 Variability of triangular non-stemmed projectile points of early hunter-gatherers of the Argentinean Puna. *Current Research in the Pleistocene*. Special edition: 63-68.
- HOGUIN R. y H. YACOBACCIO
2011 Análisis lítico de ocupaciones del Holoceno Medio de Hornillos 2 (Jujuy, Argentina): discutiendo la tecnología y distribución de las puntas de proyectil "San Martín". *Chungara* 44 (1): 85-99.
- HUGHES, S.
1998 Getting to the point: evolutionary change in prehistoric weaponry. *Journal of Archaeological Method and Theory* 5: 345-407.
- LEWONTIN, R.
1974 Darwin and Mendel. The Materialist revolution. En *In the Heritage of Copernicus: Theories Pleasing to the Mind*, editado por J. Neyman, pp.71-85. Cambridge Mass, Cambridge.
- LÓPEZ, G.
2008 *Arqueología de cazadores y pastores en tierras altas. Ocupaciones humanas a lo largo del Holoceno en Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina*. BAR international series, Oxford.
2009 Diversidad arqueológica y cambio cultural en Pastos Grandes, Puna de Salta, a lo largo de Holoceno. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 34: 149-175.

- LÓPEZ, G. y F. RESTIFO
2009 Modelando el cambio en la toma de decisión tecnológica desde una perspectiva evolutiva: expectativas arqueológicas para el análisis en Pastos Grandes, puna de Salta. *Arqueología y evolución*. En *Teoría, metodología y casos de análisis*, editado por G. López y Marcelo Cardillo, pp. 109-139. Editorial SB, Buenos Aires.
- 2012 The Middle Holocene domestication and intensification of camelids in north Argentina, tracked by zooarchaeology and lithics. *Antiquity* 86: 1041-1054.
- MARTÍNEZ, J.
2003 *Ocupaciones humanas tempranas y tecnología de caza en la microrregión de Antofagasta de la Sierra (10000-7000 AP)*. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Ms.
- MARTÍNEZ, J.; ASCHERO, C. A.; POWELL, J. E. y P. TCHILINGUIRIAN
2007 A gap between Extinct Pleistocene Megafaunal Remains and Holocene Burial Contexts at Archaeological Sites in The Southern Argentinean Puna. *Current Research in Pleistocene* 24:60-62.
- MARTÍNEZ ARIAS, R.
1999 *Cuadernos de Estadística. El Análisis Multivariante en la Investigación Científica*. La Muralla, Madrid.
- MAYR, E.
1959 Typological versus population thinking. En *Evolution and Anthropology: A Centennial Appraisal*, editado por B. Meggers. Washington Anthropological Society, Washington.
- 1980 La Evolución. *Investigación y Ciencia*: 7-16
- MORALES, M.
2011 *Arqueología ambiental del Holoceno temprano y medio en la Puna Seca Argentina. Modelos paleoambientales multiescalas y sus implicancias para la arqueología de cazadores-recolectores*. BAR International series, Oxford.
- MORENO, E.
2011 Tecnología de caza en Antofalla, Departamento de Antofagasta de la Sierra, Catamarca. *Revista del Museo de Antropología* 4: 17-32.
- MORGAN, L.H.
1986 *La sociedad primitiva*. Ediciones Quinto [1877] Sol, México DF.
- MUSCIO, H.
1998-1999 Tendencias en la variabilidad ambiental de la Puna Argentina: Implicancias para la ecología humana prehistórica y para los paisajes arqueológicos. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18: 271-296.
- 1999 Colonización humana del NOA y variación en el consumo de recursos: la ecología de los cazadores recolectores de la Puna durante la transición Pleistoceno-Holoceno. *Revista Naya Novedades de Antropología y Arqueología*: 1-41
- 2004 *Dinámica Poblacional y Evolución Durante el Período Agroalfarero Temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- 2009a El Formativo es una unidad de análisis inadecuada en la arqueología evolutiva del Noroeste Argentino. En *Teoría, metodología y casos de análisis*, editado por G. López y M. Cardillo, pp. 197-213. Editorial SB, Buenos Aires.
- 2009b Procesos y patrones: una estructura evolutiva de niveles múltiples en arqueología evolutiva. En *Perspectivas actuales en arqueología argentina*, editado por R. Barberena, K. Borrazzo y L. Borrero, pp. 215-240. CONICET-IMICIHU, Buenos Aires.
- NAMI, H.
2013 Archaeology, paleoindian research and lithic technology in the Middle Negro River, Central Uruguay. *Archaeological Discovery* 1 (1): 1-22.
- NÚÑEZ, L. y M. GROSJEAN
1994 Cambios ambientales pleistoceno-holocénicos: Ocupación humana y uso de recursos en la Puna de Atacama (Norte de Chile). *Estudios Atacameños* 11: 11-24
- NÚÑEZ, L.; GROSJEAN, M. e I. CARTEJENA
2005 *Ocupaciones Humanas y Paleoambientes en la*

- Puna de Atacama*. Universidad Católica del Norte-Taraxacum, San Pedro de Atacama.
- O'BRIEN, M. y L. LYMAN
2000 *Applying evolutionary archaeology. A systematic approach*. Kluwer Academic Publishers, Nueva York.
2002 The epistemological nature of archaeological units. *Anthropological Theory* 2 (1): 37-56.
- OLIVERA, D.
2012 El Formativo en los Andes del Sur: la incorporación de la opción productiva. En *Interculturalidad y ciencias. Experiencias desde América Latina*, editado por M. Haro, A. Rocchietti, M. Runcio, O. Hernández de Lara y M. Fernández, pp. 15-49. Centro de Investigaciones Precolombinas, Buenos Aires.
- OXMAN, B. I.
2009 Primeros estudios polínicos en la cuenca del río pastos Chicos, Dpto. de Susques, provincia de Jujuy: explorando resultados paleoambientales y sus implicancias arqueológicas. Informe de Beca de Estímulo de la Universidad de Buenos Aires. Ms.
- PELEGRIN, J.
1990 Prehistoric lithic technology: some aspects of research. *Archaeological Review of Cambridge* 9 (1): 116-125.
- PATANÉ ARÁOZ, C.J.
2013 Hallazgo de una punta "cola de pescado" en el Noroeste Argentino (localidad de Cobres, departamento La Poma, provincia de Salta). *Revista Andina*, en prensa.
- PINTAR, E.
1995 Los conjuntos líticos de los cazadores holocénicos en la Puna Salada. *Arqueología* 5: 9-23.
2009 Un ecorrefugio en la Cuenca de la Laguna de Antofagasta (Puna Salada) entre 7900 y 6200 años AP. *Arqueología* 15: 85-108.
- RANERE, A. y C. LÓPEZ
2007 Cultural Diversity in Late Pleistocene/Early Holocene Populations in Northwest South America and Lower Central America. *International Journal of South-American Archaeology* 1: 25-31.
- RAMENOFSKY A. y A. STEFFEN
1998 *Unit Issues in Archaeology, Measuring Time, Space and Material*. University of Utah Press. Salt Lake City.
- RATTO, N.
2003 *Estrategias de caza y propiedades del registro arqueológico en la Puna de Chaschuil (Departamento de Tinogasta, Catamarca, Argentina)*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Ms.
- RESTIFO, F.
2013 Tecnología de caza durante el Holoceno temprano y medio en la Puna de la Provincia de Salta (República Argentina): Patrones de variación y procesos de cambio. *Comechingonia* 17: 59-84.
- RESTIFO, F. y R. HOGUIN
2012 Risk and technological decision-making during the early to mid-Holocene transition: A comparative perspective in the Argentine Puna. *Quaternary international* 256: 35-44.
- RIVERO, D.
2009 *Ecología de cazadores-recolectores del sector central de las Sierras de Córdoba (Rep. Argentina)*. BAR International Series 2007, Oxford.
- SÁNCHEZ, A.L.
1999 Los problemas de la evolución II. El Darwinismo. Ficha del curso de doctorado "Los problemas de la evolución". Departamento de antropología, lógica y filosofía de la ciencia. Facultad de Filosofía, UNED. Madrid. Ms.
- SERRANO, A.
1967 Historia cultural de Tucumán prehispanico (Una introducción a la arqueología del Noroeste Argentino). *Ampúrias* 29: 1- 91. Barcelona. España.
- SCHOBINGER, J.
1988 *Prehistoria de Sudamérica, Culturas precerámicas*. Alianza América, Madrid.
- SHOTT, M.
2005 The reduction thesis and its discontents: Overview of the volume. En *Lithics Down*

- Under'*: *Recent Australian Approaches to Lithic Reduction, Use and Classification*, editado por Clarkson, C. and L. Lamb, pp. 109-125. BAR International Monograph Series, Oxford.
- SMITH, E.
2000 Three styles in the evolutionary analysis of human behavior. En *Adaptation and human behavior. An anthropological perspective*, editado por L. Cronk, N. Chagnon y W. Irons, pp. 22-33. Aldine de Gruyter, New York.
- SMITH, E. y B. WINTERHALDER
1992 *Evolutionary ecology and human behavior*. Aldine de Gruyter, Nueva York.
- SOBER, E.
1992 Evolution, population thinking and essentialism. En *The units of evolution. Essays on the nature of species*, editado por M. Ereshefsky, pp. 247-278. The MIT Press, Cambridge.
- TCHILINGUIRIAN, P.
2009 *Paleoambientes Holocenos en la Puna Austral (27°S): implicaciones geoarqueológicas*. Tesis de Doctorado en el área de Geología, Universidad de Buenos Aires.Ms.
- THOMAS, D.
1978 Arrowheads and atlatl darts: how the stones got to the shaft. *American Antiquity* 43 (3): 461-472
- UHLE, M.
1910 La relación prehistórica entre Perú y Argentina. En *Actas del XVII Congreso Internacional de Americanistas*, pp. 509-540. Buenos Aires.
- WILLEY, G. y P. PHILIPS
1958 *Method and theory in American Archaeology*. University of Chicago Press, Chicago.
- WINTERHALDER, B. y E. SMITH
1992 Evolutionary Ecology and the Social Science. En *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, editado por E.A. Smith y B.C. Winterhalder, pp. 3-23. Aldine de Gruyter, New York.
- YAOBACCIO, H.
1994 Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno Surandino. *Arqueología* 4: 43-71.
2001 La domesticación de camélidos en el Noroeste Argentino. En *Historia Argentina Prehispánica*, editado por E. Berberían y A. E. Nielsen, tomo 1, pp. 7-40. Editorial Brujas. Córdoba.
- YACOBACCIO, H. y M. MORALES
2005 Mid-Holocene environment and human occupation of the Puna (Susques, Argentina). *Quaternary International* 132: 5-14.
2011 Ambientes Pleistocénicos y ocupación humana temprana en la Puna Argentina. *Boletín de Arqueología PUCP* 15: 1-20.

