

**DIVERSIDAD DE TECNOLOGIAS DE CAZA EN LA PUNA
TRANSICIONAL DE CHASCHUIL (DPTO. TINOGASTA, CATAMARCA)**

**DIVERSITY IN THE HUNTING TECHNOLOGY IN THE TRANSITIONAL
PUNA OF CHASCHUIL (DEPT. TINOGASTA, CATAMARCA)**

Norma Ratto

Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti, Facultad de Filosofía y Letras (U.B.A.),
E-mail: nratto@filo.uba.ar

Presentado el: 9/04/2012 - Aceptado 24/10/2012

Resumen

Se presenta un compendio de las diferentes líneas de investigación desarrolladas y los resultados alcanzados para abordar el estudio de la organización tecnológica de la caza de camélidos silvestres por parte de sociedades cinegéticas y productivas que ocuparon la región puneña de Chaschuil en tiempos prehispánicos.

Palabras claves: *Punta lítica, Modelo funcional, Técnicas y estrategias de caza..*

Abstract

This paper presents a summary of different research strategies that have been developed in the study of the technological organization of the hunting of wild south-american camelids by societies with extractive and productive economies that inhabited the puna region of Chaschuil before the Hispanic conquest.

Keywords: *Lithic points, Functional model, Hunting techniques and strategies.*

Introducción

Diferentes obras abordaron el estudio de los equipos y estrategias de caza a través de la experimentación, la documentación etnográfica, las representaciones plásticas, las estructuras asociadas y/o el análisis de los componentes de los sistemas técnicos (Thomas 1978, Davis y Reeves 1990, Cotterell y Kamminga 1990, Shott 1993, Wescott 1999, Bellier *et al.* 2000, Aschero y Martínez 2002, Martínez 2003, Ratto 2003, 2006, Lyman *et al.* 2009, entre otros). En este trabajo se presenta el protagonismo que tuvo la caza de camélidos silvestres para las sociedades extractivas y productivas que ocuparon, habitaron y transitaron las tierras altas

(3.500 a 4.000 msnm) de la puna transicional de Chaschuil (Tinogasta, Catamarca) mediante el estudio de los equipos técnicos o las estructuras relacionadas con la actividad. En el primer caso se parte de la diversidad de diseños comprendidos dentro del grupo tipológico punta de proyectil (Aschero 1976 [1983]) que fueron asignados a diferentes sistemas técnicos en función de la aplicación de un modelo generado para tal fin (ver más adelante). Este constituyó la base para modelar las técnicas y estrategias de caza implementadas desde el Arcaico hasta la ocupación incaica, complementándose con el registro de diversas estructuras que dan cuenta de cacerías comunales a lo largo del tiempo (Ratto 2003, 2006, Ratto y Orgaz 2002-2004, 2008).

Aspectos teórico-metodológicos

La caza es un comportamiento complejo que se organiza básicamente sobre tres ejes: el uso de un espacio, la organización social y la demografía de los grupos. La interrelación de variables como las características del entorno, la etología de las presas, el diseño de los equipos y las técnicas de caza contribuyen al estudio de la organización tecnológica de la caza sobre bases ecológicas, de la ingeniería de diseño y de la mecánica de funcionamiento de las armas. Sin embargo, la sola consideración de estos aspectos no aborda el problema en toda su dimensión, dado que no puede dejarse de lado su dimensión ideológica ni sus implicancias como modificador de las prácticas sociales (Lemonnier 1992, Dobres y Hoffman 1994, Politis y Saunders 2002). En el contexto social converge y representa la dimensión simbólica, ideológica y/o política de la práctica dado que incluye la capacidad de abstracción, valorización y organización humana. Por lo tanto, la organización tecnológica de la caza, entendida como la selección e integración de tácticas y estrategias para la obtención de energía, depende de variados contextos que la condicionan e influyen: el funcional, el ecológico y el social.

Visualizar las prácticas de caza en el registro arqueológico no es tarea sencilla, dado que: (i) las puntas líticas suelen ser los únicos supervivientes de los sistemas técnicos en los que estuvieron enmangadas; (ii) las estructuras asociadas con la conducción y el encierro de los animales presentan en general baja visibilidad y obstruibilidad con relación al entorno de emplazamiento, y (iii) la recuperación de los conjuntos óseos dependerá de la preservación diferencial como así también de la organización económica y social de los grupos especialmente en la posibilidad de transporte de las piezas cazadas.

Como arqueólogos accedemos a la historia a través de una cultura material mayormente fragmentada por lo que fue necesario construir herramientas metodológicas que permitieran inferir una práctica compleja como la caza en sus distintas dimensiones (Ratto 2003):

- a) la variabilidad de la práctica a través del análisis de documentación etnográfica y etnohistórica, tanto para contextos de sociedades extractivas como productoras, como así también su significación social y económica;
- b) el estudio de la mecánica de funcionamiento de los sistemas técnicos conformados por colecciones etnográficas y arqueológicas depositadas en museos;
- c) las características etológicas y la estimación cualitativa de la abundancia y disponibilidad de camélidos silvestres -guanaco y vicuña- en el pasado;

- d) la fisonomía del paisaje físico aportado por los estudios paleoambientales desde inicios del Holoceno a la actualidad;
- e) la generación de un modelo para la asignación funcional de las puntas líticas arqueológicas, y
- f) el análisis de las propiedades del registro arqueológico regional.

Estos componentes tienen entidad propia pero en conjunto constituyen el soporte que permite delinear las organizaciones tecnológicas de la caza en el tiempo. Al respecto, el análisis de la documentación etnográfica y etnohistórica permitió configurar los diferentes contextos –funcional, ecológico y social– que le imprimen un sello propio, dinámico y de gran variabilidad, a las estrategias de caza especialmente en el caso de grandes presas. Por su parte, los sistemas técnicos o equipos de caza son los instrumentos que mediatizan la relación cazador-presa. Sus diseños no son azarosos ni caprichosos dado que están sometidos a las leyes de la Física que fueron aprehendidas por los artesanos por ensayo y error y el proceso de aprendizaje. El estudio del funcionamiento mecánico del arco y flecha, la lanza arrojadiza –con y sin propulsor– y las armas de mano determinó que presentan diferentes rendimientos que se manifiestan en la eficacia y alcance de tiro, la estabilidad de la trayectoria de vuelo y el poder de penetración, variables que permitieron calificarlos como armas seguras –arco y flecha– o inseguras –lanza arrojadiza. Este punto es muy importante cuando interjuega con otras variables, ya que una forma de contrarrestar a un arma insegura es provocar que las presas se encuentren en una situación de desventaja, especialmente las de gran tamaño, que al ser susceptibles a la presencia humana desarrollan alta velocidad en la huida y, como consecuencia, provocan la dispersión de la manada (Churchill 1993). Por otra parte, los diferentes escenarios topográficos y demográficos darán como resultado distintas respuestas aunque se cace la misma presa y se utilice el mismo equipo de caza. La importancia de estimar sus diferentes rendimientos radica en conocer sus alcances y limitaciones y cómo pueden interactuar armoniosamente con las otras variables para la implementación de una determinada técnica de caza. A esto debe agregársele la disposición en el espacio de acumulaciones de piedra, de formas y tamaños diversos, que funcionaron como soportes logísticos en las cacerías a través del tiempo. El rendimiento de la arma es también un condicionante para implementar técnicas de caza con colaboración activa o pasiva entre los participantes, teniendo especial relevancia en los aspectos sociales u organizativos del grupo que utilizan equipos seguros o inseguros.

La mecánica de funcionamiento de los equipos de caza y las propiedades físico-mecánicas de las materias primas vegetales y líticas seleccionadas para la manufactura de los distintos componentes del sistema, permitieron definir una serie de variables relevantes para la asignación funcional de las puntas líticas arqueológicas como son: (i) la superficie de refuerzo para soportar la fuerza de impacto o choque, en función del tipo de trayectoria de vuelo del sistema técnico; (b) su aerodinámica, en función de si rige o no dicha trayectoria; (c) su poder de penetración al blanco animal, y (d) su integración con el sistema enastilante a través del enmangue (ver más adelante). Estos aspectos se materializan en atributos morfo-dimensionales, índices entre éstos y/o propiedades estructurales de las rocas empleadas en sus manufacturas, cuya interrelación posibilita la definición de un perfil para su asignación funcional. Este es el primer paso para abordar el problema de las estrategias de caza desde la arqueología, dado que permite conocer ante qué tipo de rendimiento de sistema técnico nos encontramos. El modelo de asignación funcional de las puntas enastiladas en sistemas

con y sin almacenamiento de energía constituye un aporte que puede ser aplicado en otras regiones y contextos culturales. En cambio, los estados de las variables presas, topografía y condiciones climáticas son propios de la región de Chaschuil, dando cuenta de la diversidad de estrategias adoptadas por diferentes poblaciones. Al respecto, la estimación cualitativa de la abundancia y disponibilidad de guanacos y vicuñas en el pasado, con base en estimaciones poblacionales del presente, y la fisonomía del paisaje físico definido por los estudios paleoambientales, sensiblemente diferente al actual, apuntaron en esa dirección. Los movimientos diarios pautados para conectar las áreas de dormidero con aguadas y forrajes convierten a estas especies en recursos predecibles en tiempo y espacio, especialmente los grupos familiares. Sus características comportamentales se adecuan para la implementación de diferentes técnicas de caza, dependiendo de la mayor o menor humedad relativa del ambiente, de las características topográficas, de la eficacia del sistema técnico utilizado y de la cantidad de actores involucrados en la actividad.

El aporte brindado por los estudios paleoambientales permitió delinear un escenario físico que no guarda ninguna relación con el actual. Este aspecto fue fundamental para recrear diferentes escenarios de caza a lo largo del Holoceno caracterizados por períodos de mayor o menor humedad relativa. Los resultados refuerzan la idea de los grandes cambios en la disponibilidad hídrica en la Puna que incidieron directamente en la dinámica de las vegas de altura como concentradores de nutrientes a lo largo del Holoceno (Olivera *et al.* 2001, Valero Garcés *et al.* 2003, Valero Garcés y Ratto 2005, Ratto *et al.* 2011).

Los cambios del uso del espacio a través del tiempo se manifiestan en diferentes paisajes arqueológicos que materializan las organizaciones tecnológicas de la caza para distintas formaciones sociales y económicas. Por lo tanto, su estructura se distingue y diferencia en gran medida en función de la tecnología de los proyectiles y/o de las manifestaciones arquitectónicas para la caza donde diferentes equipos técnicos proveen relaciones diferenciales para la interrelación cazador-presa-ambiente favoreciendo el desarrollo de diferentes técnicas de caza.

Por último, se desarrollaron herramientas metodológicas que permitieran conocer la relación entre diseños de puntas líticas en función de las propiedades del registro artefactual regional, ya que se sostuvo que la diversidad de diseños obedeció a distintas organizaciones tecnológicas de la caza desarrolladas en el tiempo, analizándose para ello la diversidad y distribución diferencial de los sistemas técnicos en escala espacial y temporal. Además, para superar las limitaciones de la calibración temporal de los conjuntos superficiales se procedió a: (i) analizar la presencia o ausencia de su asociación con clases cerámicas y/o arquitectónicas; (ii) comparar la muestra con diseños provenientes de contextos estratificados puneños extra-regionales y (iii) utilizar a las alteraciones postdepositacionales como un indicador temporal relativo. Estos resultados fueron presentados en trabajos previos (Ratto 2006).

Asignación funcional de cabezales líticos

Para la adscripción funcional sólo se consideraron los diseños avanzados y finales de las puntas líticas (111:152). Estas responden a distintos subgrupos tipológicos (sensu Aschero 1976 [1983]) manufacturados con materias primas que fueron clasificadas siguiendo los criterios de Ratto y Nestiero (1998) (Tabla 1); como así también a distintos momentos de la historia regional del área de Chaschuil. Al respecto, la metodología aplicada para asignar de temporalidad a los cabezales líticos permitió adscribirlos al Arcaico (77:111,

Materia prima lítica	N° clave subgrupos tipológicos de puntas de proyectil							Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Silicificada	8	0	1	1	1	3	2	16
Volcánica básica	32	0	5	4	8	0	2	51
Volcánica ácida	6	0	0	0	0	1	0	7
Amorfa vítrea	8	1	2	0	2	17	2	32
Amorfa opalítica	2	0	1	0	1	0	1	5
Total	56	1	9	5	12	21	7	111

Tabla 1. Materias primas de los subgrupos tipológicos de puntas de proyectil. I: apedunculada lanceolada; II: Apedunculada oval; III: Apedunculada triangular; IV: Pedúnculo esbozado con aleta en espolán; V: Pedúnculo destacado y hombros; VI: Pedúnculo diferenciado y aletas entrantes; y VII: Pedúnculo diferenciado y hombros

subgrupos I, II, III, IV y V) y al Formativo (34:111, subgrupos III, VI y VII) presentando distribuciones espaciales diferentes en las distintas geoformas que caracterizan la región (Ratto 2003, 2006).

Las puntas apedunculadas (66:111) presentan limbos lanceolados, triangulares y/u ovales de tamaños diferentes. En las lanceoladas grandes predominan los bordes subparalelos o ligeramente convexilíneos al igual que sus bases aunque se han registrado algunas acuminadas; mientras que en las medianas los bordes son lanceolados con bases convexilíneas. Por su parte las de forma triangular regular, corta y simétrica presentan tanto el contorno del limbo y la base ligeramente convexas como bordes rectos y bases escotadas. El ejemplar de contorno oval es de tamaño pequeño presentando limbo y base ligeramente convexo.

Por su parte, las puntas pedunculadas (45:111) presentan pedúnculos esbozados, diferenciados y/o destacados con y sin aletas y/u hombros y en algunos casos con espolones. Sus tamaños son variados y los limbos presentan forma lanceolada, ligeramente convexa, triangular o cordiforme.

Los ejemplares analizados fueron recuperados en asociación con otras clases líticas y/o cerámicas y/o estructuras dentro de los diferentes muestreos realizados por geoforma, observándose que existen diferencias estadísticas significativas entre las frecuencias de los subgrupos tipológicos -I a VII- en función de las clases con las que están asociados (Ratto 2003, 2006). Este resultado refuerza la idea que las puntas responden a grupos con organizaciones socio-económicas diferentes que explotaron y reutilizaron el espacio en forma diferencial en el tiempo. Esto es apoyado por el registro de alteraciones postdepositacionales (abrasión, posible pátina) diferenciales entre los ejemplares recuperados en un mismo muestreo.

El modelo para la asignación funcional de las puntas líticas arqueológicas (Ratto 2003) surge del análisis de (a) los equipos de caza aportada por los trabajos etnográficos y experimentales, conjuntamente con el estudio de colecciones de museos; (b) la mecánica de funcionamiento de las armas sobre la base de las leyes de la mecánica de fluidos y de la trayectoria de vuelo de los proyectiles, y (c) las propiedades físico mecánicas de las materias

primas líticas y vegetales utilizadas para la manufactura de los diferentes componentes de los sistemas técnicos. Las variables y/o atributos de las puntas líticas que dan cuenta del rendimiento del sistema técnico enastilante se refieren a los aspectos relacionados con su superficie de refuerzo, su aerodinámica, su poder de penetración al blanco y su enmangue. Su interrelación posibilita la definición de un perfil para la asignación funcional a un determinado sistema técnico (Tablas 2, 3 y 4).

Variable	Punta de flecha	Punta de lanza arrojada a mano	Punta de arma de mano
Superficie de refuerzo	-Bajo índice de módulo de refuerzo -Baja o media tenacidad de materia prima lítica -Bajo riesgo de fractura -ápice	-Medio, alto o muy alto índice de módulo de refuerzo -a menor tenacidad de la roca mayor módulo de refuerzo -Tenacidad preferentemente elevadas -para disminuir la superficie de refuerzo -Alto riesgo de fractura -aletas, pedúnculos, limbos	-Bajo índice de módulo de refuerzo -Baja o media tenacidad de materia prima lítica -Moderado riesgo de fractura
Aerodinámica	Perfecta o normal A mayor superficie de contacto se requiere mayor aerodinámica general	-Imperfecta - alta superficie de contacto -No aerodinámica -baja superficie de contacto	No aplica
Enmangue*	≤ 10 mm	>10 mm	>10 mm
Penetración	-Sección ápice ≤ 1mm ² -Angulo vista plana ≤ 45°	-Sección ápice >1 mm ² ≤ 1,50 mm ² -Angulo vista plana > 45°	-Sección ápice >1 mm ² ≤ 1,50 mm ² -Angulo vista plana > 45°

Referencias: * Ancho del pedúnculo o de la base según corresponda

Tabla 2. Comportamiento de las variables superficie de refuerzo, aerodinámica, penetración y enmangue en función de los sistemas técnicos -extraído de Ratto (2003).

Superficie de refuerzo

Es la relación entre el espesor máximo del limbo y su ancho en ese sector. Esta variable materializa la intención de generar un tipo de diseño de cabezal, reforzado o no, en función de los esfuerzos mecánicos a los que será sometido. El índice varía entre 0 y 1, correspondiendo al rango mínimo y máximo de refuerzo, respectivamente. En la muestra analizada (N=111) ambas variables correlacionan positivamente ($r=0,789$, $p:0,001$) adquiriendo el índice valores entre 0,26 a 0,83. Esto significa que los diseños presentan, entre una de sus características, limbos con y sin áreas de refuerzo teniendo directa relación con los esfuerzos mecánicos a los que fue sometido el sistema técnico en su conjunto.

En el análisis de la superficie de refuerzo no sólo tiene relevancia la relación entre las variables dimensionales sino también la tenacidad de la materia prima utilizada en su manufactura. Se espera que el índice de refuerzo covaríe en forma negativa con la tenacidad de la roca a los efectos de aumentar la eficacia del sistema técnico minimizando los riesgos de fractura del cabezal. Estos fueron manufacturados con diversas materias primas, destacándose las volcánicas básicas y amorfas vítreas como las más seleccionadas (Tabla 1). Todas las rocas pueden considerarse locales a nivel regional, con excepción de las amorfas, predominando

las tenacidades intermedias. Los ejemplares de un mismo subgrupo tipológico fueron manufacturados con distintas materias primas, siendo una de sus características la de presentar diferencias en sus propiedades físico-mecánicas, especialmente en la tenacidad. De la relación entre el índice de refuerzo y la tenacidad de las rocas para los distintos subgrupos tipológicos se generan los primeros resultados que son evaluados con relación a las expectativas del modelo para la asignación funcional -Tablas 3 y 4. A saber:

- a. Las puntas apedunculadas lanceoladas (I) presentan índices de refuerzo que varían entre bajos a muy altos manufacturados con materias primas líticas de tenacidades muy débiles, débiles e intermedias. Se considera que el grupo encierra puntas con diferentes funciones, ya que aquellos no reforzados y de tenacidad débil, muy débil y/o intermedia no son aptos para soportar esfuerzos mecánicos de tipo dinámico (arrojadizos sin almacenamiento de energía) aumentando el riesgo para un desarrollo exitoso de la caza. Estos son más eficaces ante esfuerzos mecánicos de tipo estático (no arrojadizos). Las rocas de tenacidad intermedia presentan casos con los índices de refuerzo más altos de la muestra infiriendo que en el diseño se optó por maximizar la eficacia de un sistema arrojadizo minimizando el riesgo de fractura.
- b. El subgrupo apedunculado oval (II) presenta índice de refuerzo alto y fue manufacturado con una materia prima amorfa vítrea de tenacidad muy débil. El diseño corrobora la relación inversamente proporcional entre ambas variables para aumentar la eficacia de un sistema sometido a esfuerzo mecánico de tipo dinámico (arrojadizo sin almacenamiento de energía).

Variable	Atributos	Estados	
Superficie de Refuerzo	A = Espesor máximo del limbo (mm)	$\text{Índice módulo de refuerzo} = A / B$ Rango: 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	
	B = Ancho del limbo en punto de espesor máximo (mm)		
Aerodinámica	C = Sección transversal		a) Biconvexa simétrica (Bs) b) Biconvexa asimétrica (Bas) c) Plano convexa (Pcx) d) Paralelepípedo (Plp)
	D = Proporción contorno limbo -bordes-		a) Simétrico (S) b) Asimétrico (As)
	E = Largo limbo (mm)		$\text{Superficie de contacto con fluido} (F \times E) / 2$ (mm ²) u otras combinaciones para cálculo de áreas de formas geométricas. 0 - 299 mm ² Pequeña 300 - 599 mm ² Mediana 600 - 899 mm ² Grande mayor a 900 mm ² Muy grande
	F = Ancho máximo limbo (mm)		
Ver Tabla 4			
Enmangue	G = Ancho pedúnculo o de base (mm) H = Largo pedúnculo (mm) I = Espesor pedúnculo o de base (mm)	Variables de intervalo	
Penetración	J = Angulo vista plana (°) K = Sección ápice (mm)	Variables de intervalo	

Tabla 3. Atributos y estados de las variables para asignación funcional de las puntas líticas

- c. El subgrupo apedunculado triangular (III) fue manufacturado con rocas de tenacidad intermedia, débil y muy débil pero en todos los casos presentan índices de refuerzos bajos o muy bajos.
- d. Las puntas con pedúnculo esbozado y aletas en espolón (IV) presentan rocas mayormente de tenacidad intermedia con índices de refuerzo altos y medios. En general se observa una tendencia al refuerzo del limbo por sometimiento a esfuerzo mecánico de tipo dinámico (arrojadizos sin almacenamiento de energía).
- e. Los ejemplares con pedúnculo destacado y hombro (V) presentan una polaridad acentuada donde las rocas con tenacidad intermedia presentan una tendencia marcada a índices de refuerzo medios y altos (8:12), mientras que en las muy débiles y débiles son bajos (3:12). En los diseños del primer conjunto se buscó reforzar el cabezal para soportar esfuerzos mecánicos de tipo dinámico.
- f. Las que presentan pedúnculo diferenciado y aletas entrantes (VI) se manufacturaron mayormente con materias primas muy débiles con índices de refuerzo bajos. Por su parte aquellos manufacturados con rocas de tenacidad intermedia presentan índices de refuerzo bajos. Esto significa que el diseño no requería superficies de refuerzo en función de los esfuerzos mecánicos del sistema técnico, siendo aptos para aquellos arrojadizos con almacenamiento de energía.
- g. Por último, las de pedúnculo diferenciado y hombro (VII) fueron preferentemente manufacturadas en materias primas con tenacidad débil e intermedia. Las primeras presentan mayores índices de refuerzo que las segundas. La tendencia indica que se tendió a reforzar las materias primas más frágiles, presentando en conjunto índices de refuerzos bajos. Al igual que el caso anterior el diseño no contempló la necesidad de ser reforzado en función de sus esfuerzos mecánicos, siendo también aptos para sistemas arrojadizos con almacenamiento de energía.

En resumen, la relación entre índices de refuerzo y tenacidad de las rocas está indicando que existe variabilidad de sistemas técnicos dentro de un mismo subgrupo tipológico. Las tendencias observadas en cada caso deberán interrelacionarse con las otras variables de asignación funcional (aerodinámica, enmangue, penetración) que se analizan a continuación.

Aerodinámica

La variable aerodinámica es producto de la interrelación de los atributos sección transversal, proporción de los bordes del limbo, largo y ancho de la punta (Tabla 3), reflejando si el cabezal fue o no integrante de un sistema técnico arrojadizo con o sin almacenamiento de energía. Al respecto, pueden presentarse diferentes situaciones: (i) si el cabezal rige la trayectoria de vuelo del sistema técnico se requiere mayor aerodinámica a mayor superficie de contacto con el fluido (aire), variando entre perfecta y/o normal según el caso; (ii) si no rige la trayectoria de vuelo su aerodinámica puede ser imperfecta o no estar presente, y (iii) cuando el sistema técnico no es arrojadizo no requiere de diseños aerodinámicos. Por las opciones presentadas y el estado que adquiere la variable en cada caso es necesaria su interrelación con las otras (superficie de refuerzo, enmangue y penetración) para la correcta asignación funcional. De acuerdo con las expectativas generadas por el modelo (Tabla 2) se sostiene que:

- a. La aerodinámica imperfecta en ejemplares con altas superficies de contactos con el fluido conforman diseños aptos para sistemas técnicos arrojados sin almacenamiento de energía. Igual función cumplen aquellos no aerodinámicos pero con bajas superficies de contacto. Esto debe relacionarse con índices de refuerzo medios, altos o muy altos, dependiendo de la tenacidad de la roca, ya que a menor tenacidad mayor refuerzo del cabezal.
- b. La aerodinámica perfecta o normal es esperable en aquellas puntas que integraron sistemas técnicos arrojados con almacenamiento de energía, requiriéndose mayor rendimiento aerodinámico cuanto mayor es la superficie de contacto con el fluido, relacionándose con índices de refuerzos bajos. Es interesante que las puntas triangulares de base convexilínea (4:9) presentan superficies de contacto pequeño-medianas y aerodinámica normal. Sobre este tema volveremos más adelante dado que el perfil con que se presentan sus atributos no encuadra plenamente con las expectativas del modelo.
- c. Las formas no aerodinámicas con alta superficie de contacto constituyen diseños aptos para sistemas técnicos no arrojados. Esta propiedad debe estar acompañada de módulos de refuerzo bajos.

Para determinar los estados que adquiere la variable aerodinámica (perfecta, normal, imperfecta o no aerodinámica) se relacionaron los atributos sección transversal, proporción de los bordes del limbo y superficie de contacto del cabezal (Tabla 4). La relación entre los atributos sección transversal y proporción del limbo varía en función del tamaño de la superficie de contacto del cabezal con el fluido aire. Las secciones biconvexas asimétricas y la proporción simétrica de limbos son las combinaciones que se presentan con mayor frecuencia cuando la superficie de contacto es muy grande, grande o mediana. En cambio, cuando es pequeña existe mayor variabilidad en la combinación de los atributos, predominando los limbos simétricos. De esta manera, la interrelación de los diferentes estados permitió clasificar al conjunto en función de su aerodinámica. Al respecto, la ausencia de aerodinámica fue registrada tanto en puntas apedunculadas como pedunculadas de limbos largos y cortos, destacándose entre las primeras el subgrupo I; mientras que en las otras los V y VI. Por su parte, la aerodinámica imperfecta tiene alta representatividad en toda la muestra con excepción del VI, asociándose en general con limbos medios a largos; mientras que la normal está presente en los ejemplares de los subgrupos VI, VII y III, tanto de base convexilínea simple como escotada. Por último, la perfecta sólo se registró en el subgrupo VI, registrándose sólo en limbos cortos.

A los efectos de evaluar el alcance de estas expectativas se analizó la relación estadística entre los tipos aerodinámicos identificados y la superficie de contacto con el fluido para los casos clasificados dentro de los distintos subgrupos tipológicos, como así también, la relación existente entre los tipos aerodinámicos y el índice de refuerzo (Ratto 2003). El análisis indica que:

- a. Las puntas no aerodinámicas presentan superficies de contacto menores que las aerodinámicas de tipo imperfecta. Ambas están presentes en ejemplares con superficies de contacto muy grandes, grandes y medianas. Por lo tanto, el grupo incluye casos que pertenecen a diferentes sistemas técnicos, los que algunos fueron diseñados como proyectiles y otros no. En cambio, la aerodinámica de tipo normal y/o perfecta sólo está presente cuando la superficie es pequeña.

Interrelación de atributos de la variable aerodinámica (Sección transversal - Forma contorno - Superficie contacto)	Aerodinámica cabezal			
	Perfecta	Normal	Imperfecta	No presenta
Biconvexa simétrica - simétrica- Pequeña	X			
Biconvexa simétrica - simétrica- Mediana	X			
Biconvexa simétrica - simétrica- Grande	X			
Biconvexa simétrica - simétrica- Muy grande	X			
Biconvexa simétrica - asimétrica- Pequeña		X		
Biconvexa simétrica - asimétrica- Mediana			X	
Biconvexa simétrica - asimétrica- Grande			X	
Biconvexa simétrica - asimétrica- Muy grande			X	
Biconvexa asimétrica - simétrica- Pequeña		X		
Biconvexa asimétrica - simétrica- Mediana			X	
Biconvexa asimétrica - simétrica- Grande			X	
Biconvexa asimétrica - simétrica- Muy grande			X	
Biconvexa asimétrica - asimétrica- Pequeña				X
Biconvexa asimétrica - asimétrica- Mediana				X
Biconvexa asimétrica - asimétrica- Grande				X
Biconvexa asimétrica - asimétrica- Muy grande				X
Plano convexa - simétrica- Pequeña		X		
Plano convexa - simétrica- Mediana			X	
Plano convexa - simétrica- Grande			X	
Plano convexa - simétrica- Muy grande			X	
Plano convexa - asimétrica- Pequeña				X
Plano convexa - asimétrica- Mediana				X
Plano convexa - asimétrica- Grande				X
Plano convexa - asimétrica- Muy grande				X
Paralelepípedo - simétrica- Pequeña			X	
Paralelepípedo - simétrica- Mediana				X
Paralelepípedo - simétrica- Grande				X
Paralelepípedo - simétrica- Muy grande				X
Paralelepípedo - asimétrica- Pequeña				X
Paralelepípedo - asimétrica- Mediana				X
Paralelepípedo - asimétrica- Grande				X
Paralelepípedo - asimétrica- Muy grande				X

Tabla 4. Estados de la variable aerodinámica -extraída de Ratto (2003).

b) Las puntas no aerodinámicas presentan módulos de refuerzo que varían entre bajos a altos, registrándose únicamente en casos de puntas con pedúnculo destacado y hombros (V), relacionándose también con diferentes superficies de contacto con el fluido. Es muy marcada la diferencia de refuerzo entre las apedunculadas lanceoladas con aerodinámica

imperfecta sobre aquellas que no presentan. Además, las primeras presentan índices de refuerzo que varían entre medios a muy altos, correspondiéndoles superficies de contacto altas o medianas, tanto en subgrupos tipológicos apedunculados (I) como pedunculados (IV y V). Finalmente la tendencia estadística indica que la aerodinámica de tipo normal y/o perfecta se relaciona con índices de refuerzo bajos y superficies de contacto pequeñas. Ambas relaciones están dando cuenta que dentro de los subgrupos tipológicos conviven puntas con diferentes funcionalidades, debiéndose analizar su relación con las variables penetración y enmangue antes de su clasificación funcional a un sistema técnico determinado.

Enmangue y penetración

La muestra presenta variabilidad en el ancho del pedúnculo o base y en los ángulos vista plana para los distintos subgrupos tipológicos definidos. La literatura especializada y los estudios de colecciones etnográficas (fueguinas) y/o arqueológicas (Colección Doncellas) marcan una diferencia apreciable entre los diámetros de astiles para flechas y los mangos de lanzas, como así también en los ángulos en vista plana de sus limbos (Ratto 2003). En el primer caso las secciones no superan los 10 mm, mientras que en el segundo son sensiblemente mayores. Esta tendencia se refleja en el diseño, específicamente en el área del enmangue. Por otra parte, las puntas de flecha presentan ángulos inferiores a 45°, mientras que tienden a ser mayores en lanzas arrojadas o armas de mano. Ambos atributos constituyen otro indicador para la asignación funcional de la muestra en sistemas técnicos con o sin almacenamiento de energía, conjuntamente con la sección del ápice que se estima menor en los primeros respecto a los segundos. Desgraciadamente, el alto porcentaje de datos ausentes de la variable sección del ápice, debido a la presencia de fracturas, no permite evaluar los datos a través de un análisis estadístico.

La correlación positiva entre el ancho del pedúnculo y/o base y el ángulo vista plana indica nuevamente la convivencia de distintos sistemas técnicos dentro de los subgrupos tipológicos definidos en función de las expectativas planteadas ($r_{\text{Pearson}} 0,715$). La muestra se divide en dos conjuntos bien diferenciados más la existencia de casos que se localizan en un área intermedia. Las puntas apedunculadas triangulares (III) y las de pedúnculo esbozado con aleta en espolón (IV) presentan mayor variabilidad en las variables consideradas. Nuevamente es interesante el comportamiento de las triangulares de base convexilínea que se ubican con la mayoría de las puntas lanceoladas, mientras que las de base escotada, más pequeñas, lo hacen con las de pedúnculo diferenciado y aletas u hombros también de tamaño pequeño. Se infiere que las diferencias observadas responden a la presencia de diferentes sistemas técnicos en la muestra.

Asignación funcional de los subgrupos tipológicos de las puntas líticas

Las 111 puntas líticas fueron asignadas a diferentes sistemas técnicos, con y sin almacenamiento de energía, con base en los criterios explicitados en el modelo de asignación funcional que fue resumido en las Tablas 2, 3 y 4. De esta manera se identificaron puntas de flecha, de lanza arrojada, de arma de mano y un grupo al que se denominó sistema especial posiblemente relacionado al uso de lanza con propulsor. Este último está compuesto por las puntas triangulares de base convexilínea, de tamaños pequeños y/o pequeños medianos, manufacturadas con rocas de tenacidad intermedia (volcánicas básicas cristalinas), con módulos de refuerzo bajos, aerodinámica normal, ángulos vista plana de 50° y anchos de

base alrededor de 20 mm. Estas puntas presentan atributos tanto de armas de mano como de flechas (Tabla 2). Si fueran de flecha la aerodinámica debería ser perfecta, el ángulo menor a 45° y el ancho de base menor a 10 mm. Para constituir parte de sistemas técnicos de armas de mano no se justifica su aerodinámica normal y la tenacidad de la roca empleada. Por lo tanto, se postuló que podían ser representantes de puntas de dardo dando cuenta del uso de propulsor.

Para evaluar y controlar el alcance de efectividad del modelo se realizó un análisis numérico multivariado (Análisis de Componentes Principales) utilizando el programa SPSS previa transformación de las variables a base logarítmica, considerándose (i) el índice de refuerzo; (ii) la tenacidad de la roca; (iii) el tipo de aerodinámica; (iv) la superficie de contacto con el fluido; (v) el ancho del pedúnculo y/o base; (vi) el largo del limbo, y (vii) el ángulo vista plana. El resultado es la conformación de cuatro grupos principales que integra a puntas adscriptas a iguales o distintos subgrupos tipológicos (Figura 1). Cada grupo corresponde a un sistema técnico que fuera identificado siguiendo los criterios del modelo para la asignación funcional resumido en este trabajo y explicitados en detalle en Ratto (2003) con el agregado de la lanza arrojadiza con uso de propulsor. Los dos componentes definidos explican el 71,05% de la varianza total de la muestra aportando cada variable una carga diferencial para su conformación. El primer componente se define por la carga positiva de la superficie de contacto con el fluido, el largo del limbo, el ángulo vista plana, el ancho del pedúnculo y la tenacidad de la roca. Por su parte, el segundo recibe la carga positiva del índice de refuerzo y la aerodinámica.

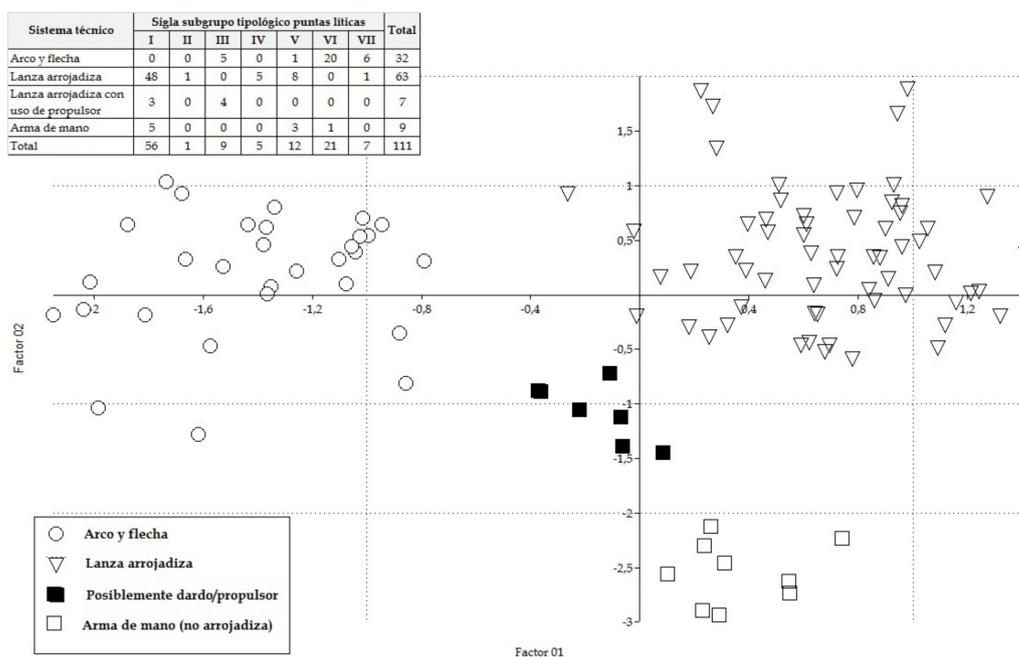


Figura 1 – Ubicación dentro del espacio factorial de los cabezales líticos clasificados aplicando el modelo de asignación funcional.

En resumen, el resultado de la aplicación del modelo de asignación funcional de las puntas líticas permitió identificar diferentes equipos de caza, predominando ampliamente las puntas de lanza arrojadiza sobre las puntas de flecha, de arma de mano y las de un sistema especial, posiblemente relacionado con puntas de dardo. Las puntas de lanza, dardo y armas de mano se usaron a lo largo del Arcaico, mientras que el arco y flecha y las armas de mano en el Formativo. Es interesante que un subgrupo tipológico pueda dar cuenta de distintos sistemas técnicos (Figura 1). Asimismo, no sólo varió la frecuencia relativa de los sistemas identificados en función de las distintas cotas altitudinales de recuperación sino también la presencia de unos y la ausencia de otros, ya que las lanzas arrojadizas tienen representación regional, mientras que las puntas de flecha se concentran casi exclusivamente en la cota de 4.000 msnm en asociación con cerámica y estructuras (Ratto 2000, 2003, 2006).

Sistemas técnicos, técnicas y estrategias de caza

La distribución diferencial en espacio y tiempo de los sistemas técnicos identificados mediante la aplicación del modelo de asignación funcional conjuntamente con las características de sus funcionamientos mecánicos, la etología de los camélidos silvestres y la evolución ambiental del área puneña de Chaschuil permitieron modelar las diferentes técnicas de caza implementadas por grupos con economías extractivas y productivas (Ratto 2003). Asimismo, la interrelación de las diferentes situaciones de caza a lo largo del tiempo permitió definir las estrategias de caza contando con algunos de los componentes mientras que otros deben inferirse. A saber:

a. Los componentes de la práctica de caza para momentos del desarrollo de sociedades extractivas del Arcaico se caracterizan por: (i) el uso de equipos de caza de corto alcance e inseguros; (ii) la obtención de presas de tamaño grande, predecibles por sus movimientos diarios pautados, curiosas pero susceptibles y que desarrollan alta velocidad cuando se sienten en peligro; (iii) la presencia de vegas más extensas y anegadas debido a la mayor disponibilidad hídrica, especialmente en el Holoceno temprano (*ca.* 11.000 al 7.500 AP) e inicios del medio; (iv) la existencia de posibles parapetos en las pampas de altura, y (v) la preeminencia de lugares abiertos sobre los cerrados y/o encajonados para el desarrollo de las actividades de caza. Por su parte, los componentes que deben ser inferidos son las técnicas implementadas, la organización y cantidad de personas necesarias para desarrollar con éxito la técnica seleccionada, y la significación socioeconómica de la actividad.

La mejor situación de caza de camélidos con uso de lanzas arrojadizas en espacios abiertos consiste en obtener blancos fijos, compactos e impedir y/o entorpecer su huida, condiciones que se obtienen cuando se conducen a los animales hacia un determinado lugar donde quedan atrapados naturalmente e imposibilitados de huir, conformando de esta manera blancos compactos. La fisonomía que presentaban las vegas durante el Holoceno temprano e inicios del medio cumplió un papel fundamental para brindar el escenario físico de la mejor situación de caza. Estos amplios espacios abiertos consistieron en lodazales que dificultaron la huida de los animales inmovilizándolos. La conducción hacia estos lugares, posiblemente desde los dormideros, requirió de la participación de un número considerable de personas que asumían distintos roles (azuzador/cazador). Las lanzas arrojadizas pesadas de mano con uso de las puntas apedunculadas lanceoladas son adecuadas como equipo de caza seleccionado. La condición de desventaja del animal posibilita que entre el cazador y la presa se genere una distancia mínima, facilitando el uso de un arma de corto alcance que logra su

penetración por la masa del sistema. La situación presentada requiere necesariamente de organización, planificación y agregación temporaria de grupos siendo éstas características de la caza comunal. La técnica de caza desarrollada sería la tipificada por Churchill (1993) como en condición de desventaja de animales.

Otra situación de caza se presenta en las pampas de altura y en este caso es interesante discutir el papel de las acumulaciones de piedra (parapetos) registrados en estas geoformas, constituyendo un rasgo típico de las técnicas de caza por acecho. Sin embargo, su localización no está relacionada con lugares de circulación natural de los camélidos durante sus desplazamientos matutinos-vespertinos sino que se los registra en lugares abiertos (pampas) que muy probablemente estuvieron mucho más cerca de las vegas que las distancias registradas en la actualidad que oscilan entre 2 a 4 km. Se considera que estos parapetos cumplieron la función de ocultar a los cazadores para evitar ser detectados por los animales en su ingreso diurno a las áreas de forraje y aguadas. De esta manera constituyeron el soporte físico y logístico para el desarrollo exitoso de la caza, ya que permitió que los cazadores se ocultaran hasta que las presas se encontraran dentro del rango de acción de sus armas. En este caso no hay conducción de animales siendo el blanco probablemente los grupos familiares. Igualmente la actividad no fue individual dado que para garantizar su éxito se necesita el accionar conjunto de varios cazadores, requiriendo también de organización previa. Por lo expuesto se considera que la técnica implementada en las pampas fue una combinación de acecho y acercamiento sin conducción de animales.

Lo reseñado se refiere a los contextos funcional y ecológico pero además hay que tener en cuenta el social, especialmente teniendo en cuenta la organización y la demografía durante el Arcaico.

En este panorama general los cazadores tuvieron que tomar decisiones sobre qué estrategia de caza desarrollar, implementando una técnica que les permitiera articular las condiciones de base existentes. Aquí es donde adquieren relevancia algunos conceptos de la Teoría del Juego porque intenta encontrar estrategias racionales en situaciones donde el resultado depende no sólo de la estrategia de un participante y de las condiciones del entorno sino también de las estrategias elegidas por otros jugadores que pueden tener objetivos distintos o coincidentes (Binmore 1994, Capellán 2005). En este plano es posible dimensionar los conflictos en un plano de juegos posibles, todos concretos, pero en donde existe una elección que le transfiere a la colaboración un sentido de ventaja dinámica, determinante y sin perdedores. En estos juegos la cooperación no es una estrategia dominante, y si un individuo piensa que el otro no va a cooperar, lo mejor que puede hacer es no cooperar tampoco. Esto ocurre porque los juegos de coordinación o seguro tienen dos Equilibrios de Nash en estrategias puras: el de la cooperación mutua y el de la mutua defección donde el primero es el óptimo.

Dadas las condiciones antes expresadas la caza individual de camélidos silvestres en la región de Chaschuil conlleva un alto riesgo y una forma de disminuirlo es mediante la colaboración mutua que se da cuando ningún cazador tiene incentivo para desviarse unilateralmente. En otras palabras, a ninguno le conviene cambiar de estrategia en forma independiente pudiéndose decir que el mejor resultado es aquel que beneficia a todos los participantes. El quiebre de esta situación de equilibrio puede responder a un cambio tecnológico, diferentes situaciones topográficas y/u otras presas seleccionadas.

En resumen, puede decirse que la colaboración o cooperación en la caza de camélidos silvestres constituye la estrategia que reporta la mayor recompensa al individuo y al grupo. Esto no significa que la cooperación deba darse en todos los casos, ya que si se cambian las variables, por ejemplo cazar otro animal con características etológicas diferentes o cambios tecnológicos en los sistemas técnicos, puede optarse por acciones que reporten recompensas individuales. Lo interesante en el desarrollo realizado es vislumbrar las implicancias de la cooperación en la organización social de los grupos del Arcaico.

La cooperación en la caza comunal desde épocas tan tempranas del desarrollo cultural constituye una forma mínima de agregación y coordinación social, quizás puntual en tiempo y espacio, pero que tiene el poder de estar presente en el pool de variabilidad de los grupos. Algunas de las características más representativas de los sistemas económicos de retorno inmediato, propio de los cazadores-recolectores generales son: (i) su igualitarismo, prevaleciendo la igualdad material donde el compartir tiene más valor que el acumular; (ii) el surgimiento de líderes sólo para el desempeño de tareas específicas sin derechos de herencia adquiridos; (iii) ausencia de jerarquías sociales estratificadas; (iv) su alta movilidad sin circunscripciones de tipo social; (v) la ausencia de territorialidad conllevando un acceso generalizado a los recursos, y (vi) la baja densidad poblacional.

Esto permite plantear la posibilidad de que las variables estratégicas de la caza que convergen en el accionar de la colaboración entre cazadores constituya un regulador de la organización social en grupos con economías extractivas de retorno inmediato, ya que minimiza la competencia individual para favorecer la ayuda mutua. En consonancia con esta idea, la cooperación en la caza actuaría como un amortiguador de conflictos sociales, económicos y políticos y es de esperar que el avance de las investigaciones pondrá luz sobre esta cuestión aún no resuelta, ya que requiere de un análisis a escala macrorregional.

2. Clases cerámicas y diferentes organizaciones arquitectónicas del espacio fueron los contextos de asociación del sistema técnico arco y flecha en el área de Chaschuil, encontrándose mayormente en la cota de 4.000 msnm.

El alto rendimiento del arco y la flecha permite adecuar cualquier técnica (desventaja, acecho, persecución y/o encuentro) en función de la situación de caza, pudiéndolas implementar tanto en forma individual como grupal. En otras palabras, a iguales condiciones eco-topográficas, la caza de camélidos con arco y flecha no requiere de la cooperación o ayuda mutua entre cazadores para su éxito, lo que no significa que no existieran partidas de caza sino que cada actor podía desarrollar estrategias individuales sin depender su éxito de la toma de decisiones del grupo. El escenario físico en tiempos de las primeras sociedades agro-pastoriles estuvo signado por la disminución de la humedad relativa debido a menor descarga hídrica a partir del 2000 AP, aproximadamente. Por lo tanto, se estima que esto conllevó una menor densidad y disponibilidad de camélidos silvestres con la etapa previa. Otro punto interesante es la ausencia de arte rupestre y/o grabados tanto para sociedades cinegéticas como productivas, habiéndose interpretado como que la puna transicional de Chaschuil constituyó un espacio sin marca étnica desde los comienzos de su ocupación (Ratto 2003, 2006). Esto permite asignarle una dimensión multiétnica para propósitos especiales, adquiriendo diferentes perfiles según el desarrollo regional, ya que en tiempos Arcaicos se caracteriza por una economía de retorno inmediato que va cambiando hacia otra de retorno diferido, mientras que durante el Formativo es complementaria a una economía productiva. Esta situación cambia radicalmente durante la ocupación incaica, ya que aunque siga ausente

el arte rupestre hay un rasgo de fuerte impronta incaica como son los santuarios en las altas cumbres andinas y los sitios emplazados en el trayecto para su ascenso (Ratto y Orgaz 2009). En este contexto es donde adquieren relevancia las macroestructuras La Lampaya y El Matambre, ambas localizadas en cotas de 3.500 msnm aproximadamente, dado que constituyen el registro material de las cacerías comunales de camélidos realizadas mediante la implementación de distintas técnicas de encierro, denominadas chaku y/o lipi, que fueron desarrolladas en el paraje de Cazadero Grande en tiempos incaicos (Ratto y Orgaz 2002-2004). Los cotos de caza eran enajenados por el Estado, pudiéndose relacionar con los sitios en las altas cumbres para legitimar esa posesión. De esta manera el espacio explotado adquiere tanto connotaciones económicas como ceremoniales, teniendo la actividad de caza una alta representación social dentro del aparato de control estatal tanto antes como después de la conquista española (Ratto y Orgaz 2008).

Consideraciones finales

Aunque en este trabajo sólo se presentó un breve resumen de las diferentes líneas de investigación desarrolladas en la tesis doctoral (Ratto 2003), considero que quedó demostrado el papel protagónico de la caza de camélidos por parte de las sociedades extractivas y productivas que explotaron la región puneña de Chaschuil. La variabilidad de la conducta de caza genera un interjuego permanente que integra a los sistemas técnicos, la etología de las presas, las características eco-topográficas y la organización social de los grupos, los que coadyuvan en el desarrollo de determinadas técnicas de caza, solitarias y/o comunales. Además, las presas y el espacio explotado son recursos cuya valorización varió en el tiempo, adquiriendo las cacerías de camélidos sudamericanos silvestres diferentes significaciones económicas y sociales. Este aspecto se hace manifiesto en la puna transicional de Chaschuil dado que su dinámica cultural refleja el desarrollo desde economías extractivas de retorno inmediato hasta alcanzar los momentos de control incaico teniendo la caza cargas diferenciales dentro de este amplio espectro cultural. De esta manera, la realización de cacerías comunales cubre los dos extremos del desarrollo regional, desde sociedades extractivas hasta la influencia incaica, insertándose dentro de contextos sociales muy diferentes. Si en la primera etapa fue un posible regulador de conflictos sociales, en el otro extremo conlleva un rol específico de control de recursos de alta carga simbólica para el Estado y además constituye una actividad que puede integrarse dentro de un trabajo comunal como otras en los Andes (limpieza de canales, techado de casas, construcción de puentes y actividad agrícola, entre otras). Esta organización de la producción es posible observarla actualmente en varias comunidades andinas en contextos festivos y de distribución de alimentos y bebidas (Allen 1988). Estas prácticas son las ocasiones para distender tensiones internas como así también reafirmar lazos de parentesco, sean estos de sangre o rituales, y legitimar el poder tanto por parte de curacas locales como del mismo Estado.

Agradecimientos

A todos aquellos que hicieron posible la realización de mi tesis doctoral que es la base de este trabajo. A Luis Borrero por la lectura crítica de este manuscrito y alentarme para que se presente en Comechingonia, ya que la publicación de una versión original (2004) no pudo concretarse por problemas ajenos a la autora.

Bibliografía citada

Allen, C.

1988 *The Hold Life Has: Coca and Cultural Identity in an Andean Community*. Smithsonian Institution Press. Washington. D.C.

Aschero, C.

1976 [Rev.1983] *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos*. CONICET. Ms.

Aschero, C. y J. Martínez

2001 Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, Puna meridional, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVI: 215-241.

Bellier, C., P. Cattelain y M. Otte

2000 *La chasse dans la Préhistoire*. Anthropologie et Préhistoire 111, Bruselas.

Binmore, K

1994 *Teoría de Juegos*. McGraw-Hill, Madrid.

Capellán, R.

2005 Cooperación y no-cooperación estratégica: efectos sobre la productividad y la competitividad. *Ciencia y Sociedad* 30 (2): 275-292.

Churchill, S.

1993 Weapon technology, prey size selection and hunting methods in modern hunter-gatherer: implications for hunting in the Paleolithic and Mesolithic. En: *Hunting and Animal Exploitation in the Later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*, editado por G.L. Peterkin, H. Bricker & P. Mellars. Archaeological Papers of the American Anthropological Association. New York.

Cotterell, B. y J. Kammaing

1990 *Mechanics of Pre-industrial Technology: an introduction to the mechanics of ancient and traditional material culture*. Cambridge University Press, Cambridge.

Davis, L. B. y B.O.K. Reeves

1990 *Hunters of the Recent Past*. One World Archaeology, London.

Dobres, M. A. & C. Hoffman

1994 Social Agency and the Dynamics of Prehistoric Technology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1 (3):211-258.

Lemonnier, P.

1992 *Elements for an Anthropology of Technology*. Museum of Anthropology, Anthropological Papers N° 88, University of Michigan. Ann Arbor, Michigan.

Lyman, R. L., T. L. VanPool, M. J. O'Brien

2009 The diversity of North American projectile-point types, before and after the bow and arrow. *Journal of Anthropological Archaeology* 28:1-13

Martínez, J. G.

2003 *Ocupaciones humanas tempranas y tecnología de caza en la microrregión de Antofagasta de la Sierra (10000-7000 AP)*. Tesis doctoral de la Universidad Nacional de Tucumán. Ms.

Olivera, D., P. Tchilinguirian y M. J. de Aguirre.

2001 Cultural and environmental evolution in the Meridional Sector of the Puna of Atacama during the Holocene. *Change in the Andes: origins of social complexity, pastoralism and agriculture, British Archaeological Reports (BAR), International Series 1524: 7-15*. Oxford, UK.

Politis, G. y N. Saunders

2003 Archaeological Correlates of Ideological Activity: Food Taboos and Spirit-animals in an Amazonian Hunter-gatherer Society. *Consuming Passions and patterns of Consumption* (ed. por P. Miracle y N. Milner), pp. 113-130. Mc Donald Institute for Archaeological Research, Cambridge.

Ratto, N.

2000 La estructura del registro arqueológico en la cuenca superior del Valle de Chaschuil (Dpto. Tinogasta, Catamarca). *Arqueología* 10: 39-78.

Ratto, N.

2003 *Estrategias de caza y propiedades del registro arqueológico en la Puna de Chaschuil (Departamento Tinogasta, Catamarca)*. Tesis Doctoral de la Universidad de Buenos Aires –Área Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras. Consulta en página web <http://cambiocultural.homestead.com/ratto.html> realizada 9 de abril de 2012.

Ratto, N.

2006 El Arcaico y el Formativo en la Puna de Chaschuil a través del diseño de las puntas líticas (Departamento Tinogasta, Catamarca). Cazadores Recolectores Del Cono Sur. *Revista De Arqueología* 1:93-110.

Ratto, N. y O. Nestiero.

1998 Ensayos cuantitativos sobre rocas para determinar sus propiedades físico-mecánicas: sus implicancias arqueológicas. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, Tº XX (1/4):143-158.

Ratto, N. y M. Orgaz

2002-2004 La cacería en los Andes: registro material del chaku en la Puna meridional catamarqueña (Cazadero Grande, Dpto Tinogasta, Catamarca). *Arqueología* 12:72-102.

Ratto, N. y M. Orgaz

2008 Transformaciones sociales de la Cacería Comunal de Vicuñas desde los Inkas hasta las comunidades andinas actuales. *Zooarqueología Hoy. Encuentros Hispano-Argentinos* (editado por J. C. Díez), pp. 109-123. Universidad de Burgos.

2009 Poder, control y volcanes: El estado Inka en el volcán Incahuasi (Tinogasta, Catamarca, Argentina). *Entrelazando Ciencias: Sociedad y ambiente antes de la conquista española* (comp. N. Ratto), pp. 159-174. EUDEBA, Buenos Aires.

Ratto, N., M.C. Montero y F. Hongn

2011 Inestabilidad ambiental del oeste tinogasteño (Catamarca) durante el Holoceno Medio y su relación con el desarrollo cultural regional. *Poblaciones humanas y ambientes en el Noroeste argentino durante el Holoceno medio*, (ed. por M. Mondini, J. Martínez, H. Muscio y M.B. Marconetto), pp. 93-98. Taller Corintios, Córdoba.

Shott, M.

1993 Spears, darts and arrows: late Woodland hunting techniques in the Upper Ohio Valley. *American Antiquity* 58(3): 425-423.

Thomas, D.

1978 Arrowheads and atlatl darts. How the stone got the shaft. *American Antiquity* 43(3):461-472.

Valero-Garcés, B., A. Delgado-Huertas, A. Navas, L. Edwards, A. Schwalb y N. Ratto

2003 Patterns of regional climatic variability in the central-southern Altiplano (18-26 ° S) during the last 500 years reconstructed from sedimentological and isotopic lacustrine records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 182:1-20.

Valero Garcés, B. y N. Ratto

2005 Registros Lacustres Holocénicos en la Puna de Chaschuil y El Bolsón de Fiambalá (Dpto. Tinogasta, Catamarca): Resultados Preliminares. *Actas del XVI Congreso Geológico Argentino*, Tº IV: 163:170. La Plata.

Wescott, D.

1999 *Primitive technology. A book of earth skills*. Gibbs-Smith Publisher. Salt Lake.

Yacobaccio, H.

1995 Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno surandino. *Arqueología* 4:43-71.