



ESFERAS DE MOVILIDAD, SISTEMAS DE PARENTESCO E ISOTOPOS: UNA EXPLORACION COMPARATIVA PARA EL NORTE DE MENDOZA (ARGENTINA)¹

SPHERES OF MOBILITY, KINSHIP SYSTEMS, AND ISOTOPES: A COMPARATIVE EXPLORATION FOR NORTHERN MENDOZA (ARGENTINA)

Ramiro Barberena^{2,3}, Augusto Tessone^{2,4}, Paula Novellino^{2,5}, Erik J. Marsh^{2,3}, Valeria Cortegoso^{2,3}, Alejandra Gasco^{2,3}, Daniela Guevara^{2,5} y Víctor A. Durán^{2,3}

Dedicamos este trabajo a Luis A. Borrero, maestro de múltiples generaciones, por ser una fuente de inspiración y amor por la arqueología.

La movilidad es uno de los temas claves de la arqueología del sur de Sudamérica y ofrece el marco en el cual se visualizan múltiples aspectos de la organización económica y social pasada. Más allá de este interés, existen fuentes de variación a nivel de las historias de vida que resultan poco visibles en el registro arqueológico y han recibido poca atención. Sin embargo, el registro etnográfico global muestra que las historias de vida son claves y también lo habrían sido en escala arqueológica. Para conectar estas dimensiones, exploramos diferentes niveles de la movilidad, considerando esferas de movimientos cotidianos y disruptivos. Proponemos un modelo de base etnográfica que conecta formas generales de organización del parentesco con las historias de vida. Luego, exploramos una vía de contrastación del modelo mediante isótopos de estroncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), que permiten estudiar el rango geográfico de movimientos, y de isótopos estables (carbono y nitrógeno), que ofrecen un marcador de amplitud de nichos. Aplicamos este modelo a dos regiones del norte de la Provincia de Mendoza (Argentina): Barrancas, situada en las planicies orientales (2500-2000 años cal. AP), y Valle de Uspallata (1200-700 años cal. AP). El análisis permite evaluar la escala de movilidad diaria, la estabilidad en la vida de los individuos, la existencia de sistemas intensivos y extensivos de organización del parentesco y la incidencia de procesos de migración.

Palabras claves: etnografía de la movilidad, sistemas de parentesco intensivos y extensivos, arqueología isotópica, rangos de acción, migración, Andes del sur.

Mobility is a key issue in the archaeology of southern South America, providing a lens through which multiple aspects of past social and economic organization can be visualized. Beyond this focus, there are multiple sources of behavioral variation that have little archaeological visibility and are thus seldom considered. However, the global ethnographic record shows that these aspects play a key role which may have also been significant at the archaeological scale. To connect these analytical levels, we explore different dimensions of daily and anomalous-potentially disruptive-human mobility. We develop an ethnography-based model that centers on individual life histories and incorporates aspects of mobility and kinship organization. Building on this, we present a first archaeological evaluation based on strontium isotopes, which allows us to track paleomobility, and stable isotopes, providing insights on paleodiet and niche width. This is applied to two archaeological contexts from northern Mendoza Province (Argentina): Barrancas, located in the eastern lowlands (2000-2300 cal BP) and the Uspallata Valley, between the geological units of the Precordillera and Cordillera Frontal (1200-700 cal years BP). The analysis enables us to evaluate the scale of daily mobility, stability of life histories, existence of different forms of kinship organization, and the incidence of migration.

Key words: Ethnography of mobility, extensive and intensive kinship systems, isotopic archaeology, home ranges, migration, southern Andes.

¹ Una primera versión de este trabajo fue presentada en el Simposio *Patagonian evolutionary archaeology and human paleoecology: Commending the legacy (still in the making) of Luis Alberto Borrero in the interpretation of hunter-gatherer studies of the Southern Cone*, realizado en el marco de la reunión anual de la Society for American Archaeology realizada en Albuquerque, USA (abril 2019). Este manuscrito fue revisado por pares externos y editado por el Comité Editor de Chungara y por los editores invitados César Méndez y Juan Bautista Belardi.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. rbarberena@mendoza-conicet.gov.ar

³ Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), Laboratorio de Paleocología Humana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. erik.marsh@gmail.com; vcortegoso@gmail.com; duranvic@ffyl.uncu.edu.ar

⁴ Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS), Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. gutitessone@gmail.com

⁵ Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan C. Moyano, Mendoza, Argentina. guevaramdaniela@hotmail.com

Recibido: agosto 2020. Aceptado: diciembre 2021.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562022005001201>. Publicado en línea: 15-junio-2022.

La etnografía global de sociedades móviles enseña que, aun en una escala temporal sincrónica, la movilidad humana es un fenómeno multidimensional (Kelly 1992). Sumado a ello, su estudio en el largo plazo introduce un eje diacrónico de variación en estas dimensiones de organización de la movilidad. De este modo, la arqueología debe incorporar necesariamente una perspectiva multiescalar en el análisis de la organización humana de la movilidad a través del tiempo y el espacio. En las últimas décadas, los enfoques arqueológicos sobre la movilidad desarrollados en el Cono Sur de Sudamérica se han complejizado y fortalecido mediante la incorporación de múltiples líneas de evidencia referidas a distintas unidades de análisis, desde el nivel del individuo, grupo, población y metapoblación. Sin embargo, existen fuentes poco exploradas de variación a nivel de las historias de vida en escala de individuo y grupo que, aunque tienen baja visibilidad arqueológica, son claves a nivel etnográfico y pueden haber tenido un impacto profundo en la dinámica sociodemográfica de las sociedades del pasado. En este trabajo discutimos desde una perspectiva exploratoria distintas dimensiones de la movilidad en referencia a la arqueología del norte de la Provincia de Mendoza (Argentina), combinando patrones etnográficos globales y registros isotópicos locales disponibles para los últimos 2500 años.

Esta propuesta se inspira y deriva de aspectos del trabajo desarrollado por Luis A. Borrero desde fines de la década de 1980 (Borrero 1989-1990, 1991, 1997, 2011; Borrero et al. 2011). El primer aspecto es de carácter virtualmente filosófico y está referido a la aplicación de una mirada exploratoria como la estrategia más productiva para ampliar el debate arqueológico, incorporando aspectos que pueden tener una baja visibilidad arqueológica o, más importante, sobre los cuales conocemos muy poco aún. Muchos de estos temas quedarían por fuera de un análisis en el cual el énfasis se sitúe en la contrastación. La exploración inicial de un tema ocupa un lugar central en el desarrollo de la arqueología mediante la generación de nuevas preguntas e hipótesis, las cuales deberían, con el tiempo, ser formalmente evaluadas y contrastadas (Borrero 1991; Smith y Peregrine 2012). Es una cualidad fascinante del avance científico en arqueología que aspectos de la historia humana que solo pueden ser explorados en forma especulativa resultan con el tiempo perfectamente ‘tratables’ sobre la base de nuevas formas de evidencia o de interrogación. Uno de los mejores ejemplos observados en las últimas décadas a nivel global es la ampliación del marco

arqueológico producto de la aplicación sistemática de isótopos estables y radiogénicos como indicadores de historias de vida humana, en el cual nos enfocaremos parcialmente aquí (p.ej., Barberena y Tessone 2018; Bentley 2006; Hermes et al. 2018; Makarewicz y Sealy 2015; Torres-Rouff y Knudson 2017).

El segundo aspecto conceptual derivado del trabajo de Borrero que tratamos aquí se vincula con las anomalías (Gould 1980) o, en términos de Borrero (1991), “los modelos de situaciones excepcionales”. Nuestro tratamiento también contempla la pregunta más profunda que los subyace, referida a que aquello que se considere como situación anómala constituye, en realidad, la interceptación arqueológica de un extremo -por definición menos usual- dentro de un rango de variación conductual (Borrero 1991; ver también Belardi 2020). Sobre esta base, en este trabajo se toma a la movilidad como eje para discutir aspectos *cotidianos*, que corresponden al promedio de los desplazamientos, y *anómalos*, es decir, procesos espaciales que, aunque inusuales, pueden estructurar la dinámica espacial humana en el largo plazo. Parafraseando a Borrero (1991), más que en identificar una u otra instancia de movilidad, el foco más productivo radica en comprender las condiciones bajo las cuales las mismas tienen lugar.

Esta exploración se organiza desde una perspectiva biogeográfica y multiescalar. La primera ofrece el marco espacial para situar el análisis de las trayectorias arqueológicas; mientras que la segunda nos permite considerar el cambio estratégico de las escalas en las que se visualiza la movilidad. Integralmente constituyen una herramienta clave para avanzar en nuestro conocimiento al generar lecturas más complejas de los procesos que estudiamos.

Escala Espacial e Intensidad de los Movimientos Humanos

La escala espacial y la intensidad de la movilidad son los aspectos más ampliamente tratados en la arqueología del Cono Sur. Sin embargo, consideramos útil describir algunos aspectos fundamentales y su conexión con las líneas de evidencia discutidas. La escala espacial de movilidad puede asimilarse al rango de acción, entendiendo como tal todo el espacio ocupado en forma regular por un organismo o grupo de organismos en un periodo determinado (Brown y Orians 1970; Foley 1981), el cual no incluye espacios visitados de manera circunstancial o excepcional (p.ej., el nivel de los macro-movimientos, sensu MacDonald

y Hewlett 1999; ver también Politis 1996). Si se considera que la información isotópica procedente de los distintos tejidos biológicos humanos representa una señal que promedia el periodo de formación y remodelación de cada tejido, podemos observar que estos marcadores isotópicos constituyen una medida adecuada de la escala espacial de movimientos cotidianos o rango de acción. Los huesos se remodelan hasta el momento de muerte del individuo, por lo cual ofrecen una señal que representa entre los últimos 5-10 años de vida, mientras que los dientes detienen su remodelación al finalizar su formación, ofreciendo una señal que refleja distintas instancias de la infancia (Hillson 2005; Schwarcz et al. 2010). Esto puede aplicarse tanto a partir de marcadores paleodietarios ($\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$), como la distribución espacial de valores isotópicos indicativos del consumo de recursos marinos, fluviales o de bosque (Borrero y Barberena 2006; Sealy 2006; Weber et al. 2011), así como paleogeográficos, tales como la señal de $\delta^{18}\text{O}$, vinculada al consumo de distintas fuentes de agua (Berón et al. 2013; Serna et al. 2019; Ugan et al. 2012), o de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, que se asocia a la señal de los sustratos geológicos de los cuales se obtienen el agua y los alimentos consumidos (Barberena, Tessone et al. 2021; Scaffidi y Knudson 2020; Standen et al. 2018).

En suma, los indicadores arriba referidos proveen medidas de la *escala espacial de los espacios ocupados en forma sistemática*, pero no ofrecen información directa sobre la *intensidad y la organización* de la movilidad. Es por ello que estrategias de movilidad diferentes pueden producir una situación de equifinalidad isotópica. En este sentido, no se puede asumir que una señal isotópica determinada se asocia a un cierto tipo de movilidad (residencial u otra). Este nivel de inferencias requiere de la consideración integral de múltiples evidencias regionales, tales como los patrones de uso del espacio (Rughini et al. 2020), las pautas de organización de la tecnología mediante aprovisionamiento, uso y descarte de artefactos líticos (Cortegoso et al. 2020; Kuhn 2004) o las historias ocupacionales de múltiples emplazamientos del paisaje (Holdaway y Wandsnider 2006; Schlinger 1992). Al respecto, resulta interesante la información etnográfica global (Kelly 2013:Tabla 4-1) que muestra que, aunque hay una correlación positiva entre el número de desplazamientos anuales y el área total ocupada por un grupo humano, existe importante variación con casos que escapan de esta generalización, ya sea porque ocupan amplios espacios con un número bajo de desplazamientos -usualmente

logísticos- (Binford 1978), o porque relocalizan los campamentos en forma sistemática dentro de rangos de acción acotados (Borrero 1993).

Historias de Vida: Flexibilidad Residencial y Composición de los Grupos

El registro etnográfico ofrece un tesoro de información sobre el grado de flexibilidad en la organización espacial de las sociedades móviles, independientemente de su modo de organización económica principal (p.ej., Graham 1994; Kuznar 1991; Myers 1986; Peterson 1976). En particular, se cuenta con un gran caudal de información sobre la composición de los grupos humanos móviles a través del tiempo, lo cual ofrece una vía de entrada al tema de las historias de vida.

Tal como desarrolla Binford (2006) en su ya clásico *'bands may only exist in the history of anthropology'*, tradicionalmente se partió del supuesto de la existencia de grupos o "bandas" de cazadores-recolectores estables en el tiempo en cuanto a su composición. Los ejemplos clásicos de esta visión son la 'horda' de Radcliffe-Brown (1931) y la 'banda patrilocal' de Service (1962). Tempranamente, Steward (1938) observó en la Gran Cuenca de Estados Unidos que la única unidad social composicionalmente estable en las sociedades móviles es la familia, ya que agrupamientos mayores -como la banda- eran flexibles y altamente variables en el tiempo. Esta observación pionera cristalizó a nivel empírico y global en el volumen *Man the Hunter* (Lee y DeVore 1968), con múltiples aportes ofreciendo información concreta sobre la flexibilidad en la composición de las bandas en distintos continentes. Tal fue el caso de los walbiri (Meggit 1962), gindjandjali y anbara (Hiatt 1968) en Australia, y los hadza (Woodburn 1968) y mbuti (Turnbull 1968) en África, entre muchos otros. Sin embargo, como señala Hiatt (1968:100) en forma brillante, no se trata de reemplazar una generalización por otra, sino de entender *las condiciones bajo las cuales* estas diferentes dinámicas tienen lugar. De hecho, tal como plantea Binford (2006), el concepto de bandas -entendidas como agrupamientos estables de personas vinculadas entre sí- puede ser adecuado para sociedades de baja movilidad, ya sean cazadoras-recolectoras, productoras de alimentos o combinaciones económicas múltiples (Graham 1994; Medina et al. 2017; Spielmann y Eder 1994). En relación con ello, los trabajos de Binford (2006) y Walker (2014) comparando casos etnográficos globales ilustran

cómo la demografía y el establecimiento de diferentes mecanismos de parentesco explican esta variación en la dinámica social de los grupos humanos.

Más específicamente, Walker (2014) observa que en sociedades horticultoras de Amazonia con demografía más elevada predominan *sistemas intensivos de parentesco* (sensu Bugos 1985, en Walker 2014), en los cuales se establecen alianzas matrimoniales entre linajes corresidentes. Esto puede incluir matrimonios entre primos, los cuales generan linajes convergentes de parentesco. De este modo, hay una mayor relación biológica dentro de las unidades corresidentes (Walker 2014; Walker y Bailey 2014). Los grupos humanos resultantes de estos sistemas intensivos de parentesco tienen límites más inflexibles y una constitución más estable en el tiempo. Esto es compatible con lo que Binford (2006) denomina ‘*cellular bands*’, en las cuales predominan las redes de parentesco heredadas, o sea, biológicas.

Por el contrario, los *sistemas extensivos de parentesco* se caracterizan por establecer matrimonios entre linajes genealógica y geográficamente lejanos, con el objetivo de construir una red de parentesco (Walker 2014). Nuevamente, esto es equivalente a los sistemas de tipo *network* de Binford (2006), en los cuales predominan vínculos de parentesco contruidos por sobre los heredados. Esto entra dentro de la categoría de parentesco ficticio o *augmentive kinship*, que se materializa mediante múltiples prácticas que incluyen ceremonias de iniciación compartidas, adopción, nombres en común, relaciones sexuales o vínculos comerciales (Binford 2006:12; ver también Burch Jr. 1980; Myers 1986). Los sistemas extensivos de parentesco aumentan las alternativas matrimoniales, así como de intercambio, comercio y reciprocidad, por lo cual suelen ocurrir en ambientes donde el riesgo ecológico es una variable importante y la movilidad es elevada (Binford 2006). En un nivel más amplio, cabe asociar la existencia de mecanismos extensivos de tipo *network* con amplias redes sociales y baja diversidad lingüística y, por el contrario, mecanismos intensivos o de tipo *cellular* en situaciones de demografía elevada, redes sociales espacialmente acotadas y mayor diversidad lingüística por unidad espacial (Gamble 1993; Nettle 1998).

Asimismo, existen situaciones en las cuales los sistemas de parentesco funcionan en forma espacial asimétrica, por lo cual es más fácil la construcción de vínculos en una dirección geográfica que en la opuesta. Algunos de los casos más conspicuos proceden de contextos costeros. Por ejemplo, sobre la base del

estudio de 150 matrimonios en la Península de Cape York (norte de Australia), Sutton (1990) observa que solo un 13% de los hombres de la costa se casaron con mujeres del interior, denotando que los grupos costeros ponen un mayor énfasis en el mantenimiento de los límites territoriales que los grupos del interior. De un modo semejante, Ballester y Gallardo (2017) registran una dinámica completamente distinta para los matrimonios en ámbitos del interior del Desierto de Atacama (Chile), que involucraban relaciones entre múltiples localidades alejadas entre sí y la costa marina, donde los vectores principales para el establecimiento de vínculos de parentesco estaban mayormente canalizados a lo largo de la propia costa (Ballester y Gallardo 2017:20).

Hay un último aspecto de las formas de organización *network* (extensivo) vs. *cellular* (intensivo) que deriva del trabajo etnográfico comparativo de Binford (2001, 2006) y que es particularmente relevante para retomar aquí. Una gran parte de las sociedades con sistemas de parentesco intensivo presentan demografía elevada, ubicándose por sobre el nivel de *packing* demográfico definido por Binford (2001): >9 individuos/100 km². Y la situación de *packing* demográfico requiere el establecimiento de economías “intensificadas”, para lo cual existen múltiples caminos posibles (Binford 2001, 2006; ver también Morrison 1994). Las principales alternativas son la explotación de recursos acuáticos, ya sean marinos, fluviales o lacustres, los recursos vegetales silvestres o domesticados, o combinaciones diversas (Binford 2006). Por el contrario, Binford plantea que ninguno de los casos etnográficos globales que evidencian *packing* demográfico corresponde a sociedades cuya economía se basa en el consumo de herbívoros terrestres silvestres. Cabe señalar que el estudio global de Binford no incluye sociedades pastoras, algunas de las cuales pueden combinar una economía intensificada y amplias redes sociales (Kuznar 1991).

Migración y Eventos Espaciales Disruptivos

Durante la primera mitad del siglo XX la migración fue invocada en forma mecánica como explicación central del cambio cultural desde los paradigmas difusionistas europeos (Graebner 1911; Ratzel 1899), las áreas culturales norteamericanas (Kluckhohn 1936), y el materialismo histórico (Childe 1950). Luego, con el desarrollo de los enfoques procesuales a partir de la década de 1960 la migración fue básicamente

abandonada como factor causal del cambio cultural y económico (Anthony 1990, 2007; Cabana y Clark 2011; Clark 1994; Frachetti 2011). Nuevamente, el desafío consiste en no reemplazar un sesgo por otro y contar con marcos teórico-metodológicos con la capacidad de reconocer este fenómeno cuando el mismo ocurrió. Ya sea por sesgo teórico o por falta de resolución metodológica, no podemos caer en los extremos de asignar todos los procesos de cambio histórico a procesos exclusivamente internos o externos. Se requiere tanto un marco teórico flexible como un esquema metodológico adecuado. Dicho esto, el reconocimiento de la existencia de migraciones en el pasado no constituye un fin último. Por el contrario, el desafío más significativo consiste en evaluar las causas o ‘condiciones bajo las cuales’ la migración adquiere preponderancia histórica y, sobre esta base, sus consecuencias en las trayectorias históricas.

La baja visibilidad arqueológica de la migración contribuyó a la pérdida de vigencia de este tema en la segunda mitad del siglo XX. Sin embargo, recientes revoluciones metodológicas vinculadas a los estudios isotópicos (Borić y Price 2013; Buzon et al. 2019; Knudson et al. 2014; Snoeck et al. 2018) y paleogenómicos (Racimo, Sikora et al. 2020; Rascovan et al. 2019) de restos humanos han contribuido en forma sustancial a reinstalarla con un rol central en la investigación de sociedades con distintos modos de organización espacial, desde pequeños grupos móviles a grandes imperios (Ericson 1985; Prowse 2016; Standen et al. 2018).

Como plantean Cabana y Clark (2011), se puede trabajar con una definición mínima de migración que implica la relocalización espacial de al menos un individuo a un nuevo ámbito geográfico (cf. Bellwood 2013). Este movimiento tiene dos connotaciones claves: ocurre por fuera de la esfera espacial de los movimientos cotidianos contenidos en los rangos de acción y es de carácter permanente o estable en el tiempo (Cameron 2013; Snow 2009). De este modo, visualizado desde la perspectiva de la historia de vida de los individuos, es un tipo de movimiento anómalo o no cotidiano.

Bajo ciertas condiciones sociodemográficas, la migración puede constituir un evento disruptivo tanto en el área fuente como en el destino de la misma (Cameron 2013). Específicamente, cuando existe evidencia de la migración conjunta de múltiples individuos que, en oposición a una instancia de exploración del espacio (Borrero 1989-1990), se instalan en espacios ya incorporados dentro de territorios habitados,

existe el potencial del establecimiento de múltiples formas novedosas de interacción y cambios en las trayectorias históricas.

Historias de Vida y Arqueología Isotópica

Existen múltiples ejes de análisis que pueden ser integrados en una evaluación arqueológica de los temas discutidos hasta aquí a nivel etnográfico, pasando por la escala e intensidad de la movilidad, la estabilidad residencial y la incidencia de formas no cotidianas de movimiento -como la migración-. En este trabajo nos enfocamos en el campo de estudio de las historias de vida humanas desde la ventana particular que ofrecen los estudios de isótopos estables y radiogénicos.

En la escala del individuo, el estudio isotópico de múltiples tejidos biológicos -hueso, diente- ofrece una entrada excepcional a la discusión de esferas de movilidad y cambios ocurridos a lo largo de la vida. Este aspecto ha sido ampliamente discutido y se encuentra ya establecido como parte de las herramientas estándar en la investigación arqueológica (Laffoon et al. 2017; Schwarcz et al. 2010; Torres-Rouff y Knudson 2017). Hay un aspecto de carácter poblacional, sin embargo, que creemos que aún no ha recibido la consideración suficiente y que puede ofrecer una vía de entrada al tratamiento arqueológico de los temas espaciales planteados previamente. Formalizamos este modelo tomando dos extremos teóricos ideales en la Figura 1.

En un sistema de tipo *network* o extensivo, que se caracteriza por la flexibilidad social, la estabilidad en la residencia y en la composición de los grupos humanos es baja (Figura 1). Esto es lo que refleja el registro etnográfico de sociedades móviles en ambientes poco productivos en altas o bajas latitudes de Australia, África y América (Hiatt 1968; Jefferies 2018; Meggitt 1962; Myers 1988). De este modo, resulta esperable que, a lo largo de su historia de vida, los individuos muestren variaciones intraindividuales -el *life-extended range* de Binford (1980)- e interindividuales, y que, al resumir historias diversas, una “población mortuoria arqueológica” muestre una elevada variación isotópica a nivel de los indicadores paleogeográficos y paleodietarios (Figura 1).

Por el contrario, en un sistema de tipo *cellular* o intensivo se espera una menor flexibilidad social -asociada a estrategias vinculadas a las redes de parentesco heredadas por sobre las construidas-, mayor estabilidad en la residencia y composición de

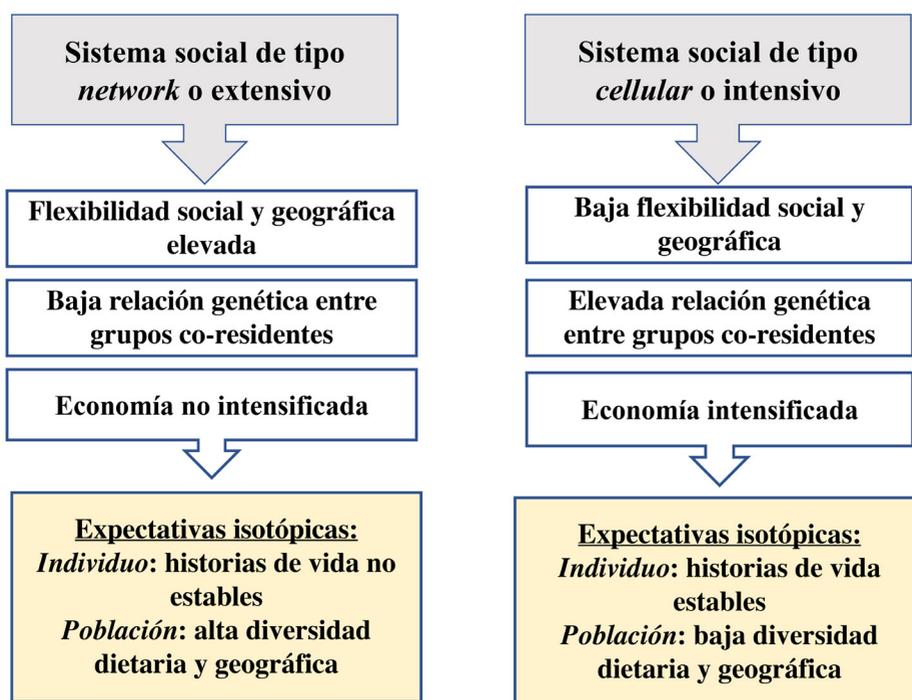


Figura 1. Modelo isotópico de base etnográfica para sistemas sociales de tipo *Network* (Extensivos) y *Cellular* (Intensivo).

Isotopic model for Network (extensive) and Cellular (Intensive) social systems.

los grupos sociales corresidentes, como se registra en sociedades horticultoras del Amazonas y Nueva Guinea con demografía más elevada (Chagnon 1988; Feil 1987; Nettle 1998; Walker 2014) (Figura 1). Por último, este extremo del modelo teórico debería asociarse a alguna forma de intensificación de la economía. En este caso, las expectativas son historias de vida estables a nivel del individuo, una mayor homogeneidad interindividual y, por lo tanto, una menor diversidad isotópica en muestras arqueológicas en escala poblacional.

Isótopos, Esferas de Movilidad y Migración en el Noroeste de Mendoza

Las historias de vida humanas son un componente clave de los acercamientos bioarqueológicos actuales (Cheverko et al. 2021; Torres-Rouff y Knudson 2017). Desde un punto de vista isotópico, el análisis de distintos tejidos biológicos de los mismos individuos ofrece un acceso a la dieta y el lugar de residencia en distintas etapas de la vida, principalmente la infancia en los dientes, y un promedio de los últimos 5-10 años de vida

en los huesos (Barberena y Tessone 2018; Knudson et al. 2014; Schwarcz et al. 2010; Weber et al. 2011).

A continuación, desarrollamos una primera instancia de contrastación del modelo de base etnográfica aquí propuesto mediante marcadores de isótopos estables de paleodieta humana ($\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$, $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ y $\delta^{15}\text{N}$), complementados con marcadores isotópicos de paleogeografía ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$). Los casos tratados proceden de dos localidades arqueológicas del noroeste de Mendoza (Figura 2) y representan diferentes ventanas temporales entre 2500 y 500 años cal. AP. Todos los sitios considerados pueden ser descritos como cementerios formales (sensu Pardoe 1988). Los datos isotópicos se encuentran publicados o en proceso de publicación en trabajos específicos (Barberena et al. 2017, 2020; Gil et al. 2014), por lo cual no son reproducidos aquí. Como se anticipó, nuestro objetivo no es desarrollar estos casos en detalle, sino explorar el potencial analítico del modelo isotópico de base etnográfica. De este modo, se emplea información producida para discutir dieta y movilidad en un marco de análisis de los sistemas de parentesco y las redes sociales.

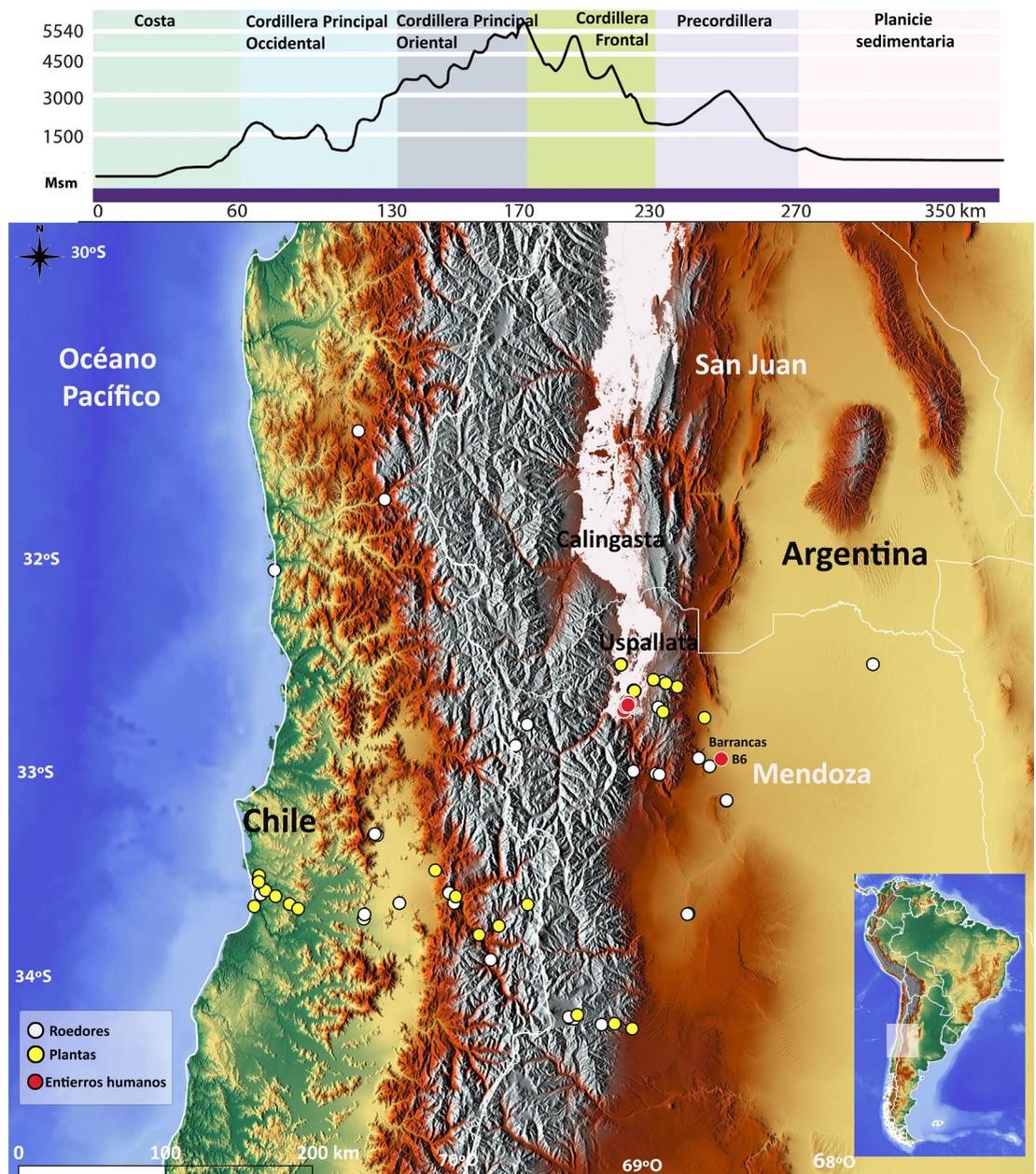


Figura 2. Casos de estudio en el norte de la Provincia de Mendoza, Argentina (se incluyen muestras empleadas para construir la ecología isotópica de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$).

Case studies from northern Mendoza Province, Argentina (including the samples utilized to build the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ isotopic ecology).

El primer caso procede de la localidad Barrancas, ubicada a $33^{\circ}05' \text{ S}$, $68^{\circ}44' \text{ W}$ (760 msm) en el departamento de Maipú, la cual ha sido foco de excavaciones de contextos mortuorios desde la década de 1940 (Novellino et al. 2013; Rusconi 1947, 1962) (Figura 2). La región se caracteriza

por un clima árido con precipitaciones anuales en torno a 200 mm, que se producen mayormente durante el verano en relación con el Anticiclón del Atlántico. A nivel geomorfológico el área se ubica en el piedemonte andino entre las cuencas de los ríos Mendoza al norte y Tunuyán al sur. Reconstrucciones

geomorfológicas sugieren que, durante una gran parte del Holoceno, esta región habría estado sujeta a un régimen de inundaciones estacionales en un ecosistema de humedales (Moreiras et al. 2013). Desde un punto de vista antrópico, estos ambientes habrían funcionado como ‘zonas de concentración de nutrientes’ (sensu Yacobaccio 1994) en el desierto, ofreciendo acceso a distintos tipos de recursos en una escala espacial acotada. Estos recursos incluirían bosques de Algarrobos, molles, peces y aves, entre otros (Moreiras et al. 2013; Prieto 1985).

En este contexto ecológico, Novellino y colaboradores están desarrollando el estudio bioarqueológico sistemático del sitio Barrancas B6, un cementerio con entierros primarios (Figura 3), cuyos estudios preliminares marcaron un MNI de 22 (Novellino et al. 2013). Sin embargo, trabajos actualmente en marcha dan cuenta de un mayor número de individuos.

Este sitio cuenta con tres fechas radiocarbónicas directas: 2450 ± 60 (LP-3110), 2260 ± 80 (LP-2387) y 2251 ± 64 (AA-98707) (Novellino et al. 2013; Suby et al. 2018), cuyas medianas calibradas son respectivamente 2481 (rango= 2339-2717), 2219 (rango= 2150-2334) y 2218 (rango= 2090-2350) años AP. Mientras que las dos fechas más recientes son estadísticamente indistinguibles, la más temprana permite establecer una formación diacrónica del cementerio. En la excavación se registró una impronta de cestería, por lo que se entiende que cestos pudieron formar parte de ajuares. El individuo 19 presentaba una punta triangular clavada en el esternón, la cual habría entrado por la espalda, y el individuo 33 tenía otra punta alojada entre las vértebras lumbares 4 y 5. Ambas puntas habrían causado la muerte de los individuos, se interpretan como de dardos y se atribuyen a cazadores-recolectores (contexto en Novellino et al. 2013).



Figura 3. Entierros humanos en el sitio Barrancas B6. Fotografía de Diego Estrella.

Human burials at the Barrancas B6 site. Photograph by Diego Estrella.

La segunda localidad que se incluyó en el estudio es el Valle de Uspallata. Se trata de un valle longitudinal ubicado en el noroeste de Mendoza ($32^{\circ} 30' S$, $69^{\circ} 20' W$) entre la Precordillera al este y Cordillera Frontal al oeste (Figura 2). Se sitúa a unos 85 km hacia el noroeste de la localidad Barrancas mencionada previamente. El valle se sitúa entre los 1.900 y 2.200 msm, permitiendo una ocupación humana anual, a diferencia de lo que ocurre con los espacios altos que lo rodean, que reciben una importante cobertura nívea durante la estación invernal (Capitanelli 1972). Un número mínimo de 195 individuos fue enterrado en cuatro sitios arqueológicos de tipo cementerio formados en los últimos 1200 años: Potrero Las Colonias (MNI= 119), Túmulo I (MNI= 29), Túmulo II (MNI= 20) y Túmulo III (MNI= 27) (ver fechas en Barberena et al. 2020). Estos sitios fueron originalmente excavados por Carlos Rusconi en la década de 1940 (Rusconi 1947, 1962) y están siendo objeto de un reestudio interdisciplinario sistemático (Barberena et al. 2020; Da Peña Aldao et al. 2016; Guevara et al. 2021). A nivel contextual, el sitio Túmulo II (AD 800-1000) presenta los casos de ajuar más diversos, donde un individuo (239) está asociado a un tembetá lítico, otro a una punta de proyectil (individuo 241), y un tercero a dos vasijas completas del periodo Alfarero Temprano del Valle Central de Chile (individuo 245) (Barberena et al. 2020; Da Peña Aldao et al. 2016; Rusconi 1962).

Isótopos de estroncio, área de residencia y migraciones

Los isótopos de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ varían en el paisaje en función de la edad y composición química de las rocas subyacentes (Bentley 2006) y se ven reflejados en los valores en los tejidos biológicos de plantas, animales y humanos. Esta información de las razones isotópicas puede ser empleada para determinar los rangos geográficos de movimiento humano y estimar, sobre esta base, la presencia de individuos no locales o migrantes en muestras arqueológicas (Barberena et al. 2020; Cook y Price 2015; Ericson 1985; Snoeck et al. 2018).

La resolución del análisis paleogeográfico está determinada principalmente por la variación del sustrato geológico en comparación con la escala de movimientos de los organismos bajo estudio (Price et al. 2002; Serna et al. 2020). Para evaluar la escala de movilidad humana, se comparan los valores de la razón $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ en restos humanos con aquellos disponibles

para las principales regiones geológicas analizadas. Existen múltiples estrategias metodológicas para construir este marco de referencia isotópico (Bataille et al. 2020; Price et al. 2002; Scaffidi y Knudson 2020; Snoeck et al. 2018). En este proyecto se combina el análisis de muestras de roedores -arqueológicos y actuales- y plantas -actuales- para definir la línea de base de cada provincia geológica (Figura 2). Nuestro objetivo a largo plazo consiste en estudiar aspectos de biogeografía humana, movilidad e interacción transandina y migración en los Andes del sur (Barberena et al. 2020; Barberena, Cardillo et al. 2021).

A continuación, se retoman los resultados de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ya publicados para los cuatro sitios arqueológicos emplazados en el Valle de Uspallata (Barberena et al. 2017, 2020) y valores ya publicados o en proceso de publicación para Barrancas B6 (Barberena et al. 2017). Esto da cuenta de un total de 48 muestras óseas y dentales distribuidas de la siguiente forma: Potrero Las Colonias (N= 7), Túmulo I (N= 4), Túmulo II (N= 14), Túmulo III (N= 3) y Barrancas B6 (N= 20).

Isótopos estables de carbono y nitrógeno y modelado bayesiano de la amplitud de los nichos

El aspecto clave para discutir las expectativas isotópicas del modelo etnográfico presentado radica en caracterizar la variabilidad paleodietaria de los sitios arqueológicos. Con este fin, incorporamos al análisis de los datos isotópicos de C y N el paquete *Stable Isotope Bayesian Ellipses* (SIBER) (Jackson et al. 2011), ejecutado en el programa R (R Core Team 2020). Este análisis genera una serie de métricas sobre la variación isotópica, las cuales permiten evaluar el solapamiento dietario entre individuos, comunidades y especies, así como comparar las dimensiones de los nichos isotópicos ocupados por cada grupo (Jackson et al. 2011). En particular, aquí se analizan las siguientes variables: *Total Area* (TA); *Standard Elipse Area* (SEA); elipses corregidas al 40% para muestras pequeñas (SEA_{c}); y elipses estimadas mediante una aproximación bayesiana (SEA_{b}) (Jackson et al. 2011).

Nos interesa comparar las dimensiones de los nichos isotópicos como indicadores de la variabilidad isotópica en los distintos cementerios y conjuntos esqueléticos del norte de Mendoza. Las mismas se realizarán a partir de las elipses bayesianas (SEA_{b}). Las diferencias entre los SEA_{b} de los conjuntos se calcularon como el porcentaje de las áreas de elipse en la que un conjunto es más pequeño que

las áreas de elipse del otro conjunto. Los valores de 0 y 1 significan que un conjunto es siempre mayor o menor, respectivamente, que la elipse del restante conjunto comparado. Un valor de 0,5 significa que los dos conjuntos tienen elipses de igual tamaño. Es importante notar que estos valores son una medida cualitativa sobre la diferencia entre los grupos comparados (Szpak et al. 2019).

El análisis paleodietario se realizó solo con individuos que presentan valores ya publicados de $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$, $\delta^{13}\text{C}_{\text{ap}}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en hueso (Barberena et al. 2017, 2020; Gil et al. 2014). De esta forma, se analizaron valores correspondientes a 44 individuos procedentes de siete sitios arqueológicos del norte de Mendoza: Potrero Las Colonias (N= 10), Túmulo I (N= 8), Túmulo II (N= 8), Túmulo III (N= 8) y Barrancas B6 (N= 10).

Resultados

Paleogeografía humana

En la Tabla 1 se presenta la estadística descriptiva para los valores de la razón $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. En la Figura 2 se indica la localización de las muestras de roedores y plantas empleadas para construir la línea de base para las principales unidades geológicas andinas (Barberena, Cardillo et al. 2021; Barberena, Tessone et al. 2021). Señalamos que los sitios del Valle de Uspallata se emplazan en el contacto entre las unidades morfoestructurales de Cordillera Frontal al oeste y Precordillera al este (Figura 2). Esta región tiene un rango isotópico base para la razón de estroncio de

$0,70946 \pm 0,00073$ (Barberena, Tessone et al. 2021). La totalidad de las muestras óseas y dentales de los sitios Túmulo I y Túmulo II se distribuye dentro de este rango isotópico, mientras que una muestra ósea de Túmulo III y las siete muestras óseas de Potrero Las Colonias se ubican completamente por fuera de este rango local (Figura 4; ver discusión en Barberena et al. 2020). Todas estas muestras que no reflejan la señal local son interpretadas como migrantes y se sitúan en un acotado periodo de tiempo entre AD 1280-1420, precediendo inmediatamente a la llegada del Imperio inka a Uspallata, que ocurre ~AD 1400 (Marsh et al. 2017).

Los sitios Túmulo I y Túmulo II se superponen con el rango definido como local para el Valle de Uspallata sobre la base de las muestras de roedores. Puede postularse que los individuos de ambos contextos residieron en el entorno del Valle de Uspallata e hicieron poco uso sistemático de espacios ubicados al este de Precordillera o al oeste de Cordillera Frontal. Sin embargo, los valores del Túmulo I son más elevados que los del Túmulo II. Como en escala regional las tierras altas de Precordillera tienen los valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ más elevados (p.ej., promedio para cuatro muestras de Agua de la Cueva= 0,7102), consideramos que los individuos inhumados en el Túmulo I obtuvieron una parte significativa de sus alimentos y agua de estas tierras altas. Por el contrario, los individuos del Túmulo II tienen valores asimilables a las tierras bajas del Valle de Uspallata (p.ej., promedio para tres muestras del Valle de Uspallata= 0,7087). Asimismo, en forma consistente con lo anterior, Túmulo I tiene

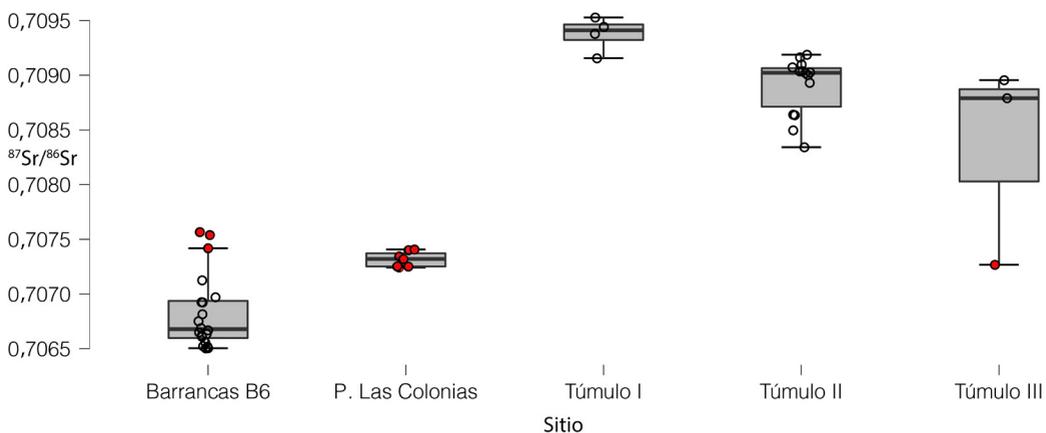


Figura 4. Distribución de los valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ en los sitios arqueológicos analizados (se identifican en rojo las muestras humanas que son consideradas como no-locales y corresponderían a migrantes).

Distribution of the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ values at the analyzed sites (samples interpreted as non-locals or migrants are shown in red).

una señal dietaria más C_3 (consistente con espacios elevados), mientras que Túmulo II presenta valores indicativos de una dieta C_4 (consistente con espacios más bajos), muy posiblemente compuesta en una parte importante por maíz. Exploraremos a futuro el significado geográfico y económico de estas diferencias dentro de los individuos con residencia local al Valle de Uspallata/Precordillera.

El sitio que presenta los valores más homogéneos es Potrero Las Colonias, con un desvío estándar mínimo de 0,0007 (Figura 4). En este sentido, y considerando que todas las muestras son óseas, constituye el caso que refleja la menor diversidad a nivel de los rangos geográficos de movilidad durante los últimos años de vida de los individuos estudiados. Por el contrario, el sitio con mayor variación interna es el Túmulo III (Figura 4). Esto se debe a que presenta dos individuos considerados como de residencia local en la región geológica del Valle de Uspallata y uno que se interpreta como migrante, que tiene una señal isotópica y cronología idéntica a la de Potrero Las Colonias.

En el caso de Barrancas B6, 16 muestras se superponen con el rango isotópico local, definido en forma preliminar en $0,706733 \pm 0,00016$ sobre la base de cuatro muestras de roedores procedentes de los sitios B6 y B61 (Figura 4). Dado que estas muestras 'locales' incluyen dientes ($N=7$) y huesos ($N=9$), se puede considerar que se trata de historias de vida estables -en la escala de resolución del marcador isotópico empleado-. Por el contrario, tres muestras dentales de dos individuos adultos femeninos (#4 y #12) y uno masculino (#19) indican que habrían transcurrido su infancia en una región con una señal isotópica diferente y la adultez en la región del sitio de entierro. Por último, un cuarto caso de muestra dental que corresponde al individuo #2, adulto probablemente masculino, podría reflejar un rango geográfico no local en la infancia, aunque se requiere más información para evaluarlo adecuadamente.

Paleodieta humana y nichos isotópicos

El análisis paleodietario señala una gran variabilidad en el consumo de recursos con fuentes de carbono distintas (Figura 5). Por un lado, algunos de los sitios muestran un fuerte consumo de recursos basados en cadenas tróficas C_3 , como Túmulo I y Barrancas B6, mientras que otros presentan un consumo elevado de recursos C_4 , presumiblemente

maíz, como en los casos de Túmulo II, Túmulo III y Potrero Las Colonias. En términos generales, se observa menor variabilidad de $\delta^{15}N$, con valores que se aproximan al consumo de herbívoros, los cuales pueden asignarse mayormente al aprovechamiento de *Lama guanicoe*. Si bien Barrancas B6 presenta valores más bajos de $\delta^{15}N$, los mismos también son explicados por el consumo de herbívoros como *Lama guanicoe* (Tabla 1; Figura 5).

En la Tabla 2 se observan los resultados del análisis de SIBER. En las distintas variables se registran las mismas dimensiones relativas, con los valores mayores en los casos de Túmulo I, Túmulo II y Túmulo III y, por otro, valores más reducidos en los casos de Barrancas B6 y Potrero Las Colonias. Asimismo, esto puede observarse en las elipses bayesianas (SEA_b ; Figura 6), ya que los extremos de las elipses se encuentran entre Potrero Las Colonias (0,7422) y Túmulo II (6.150).

La comparación entre los conjuntos de los distintos sitios se realizó a partir del análisis estadístico de las elipses bayesianas (SEA_b) (Tabla 3; Figura 6). Se puede observar que Potrero Las Colonias registra dimensiones más pequeñas de manera estadísticamente significativa que los restantes conjuntos, aunque es similar a las dimensiones de Barrancas B6. Por su parte, este sitio es el segundo más pequeño en dimensiones con valores significativamente diferentes con respecto a los sitios Túmulo II y Túmulo III, y cerca de la significancia al ser comparado con Túmulo I. Por último, Túmulo II registra un tamaño mayor y estadísticamente significativo (Szpak et al. 2019) que las restantes elipses bayesianas (Tabla 3).

Discusión

Historias de vida y migraciones

Los resultados de $^{87}Sr/^{86}Sr$ brevemente descritos permiten una primera evaluación de las historias de vida y la incidencia de los procesos de migración humana en dos contextos geográficos del norte de Mendoza. El conjunto de 20 muestras humanas procedentes del sitio Barrancas B6, datadas entre 2400-2100 años cal. AP, presenta un núcleo de 16 muestras que se superponen en forma plena con el rango isotópico local de $0,706733 \pm 0,00016$ (Barberena, Cardillo et al. 2021). Dado que este subconjunto incluye tanto muestras óseas ($N=9$) como dentales ($N=7$), se puede inferir la existencia de rangos geográficos estables a lo largo de la vida de estos individuos.

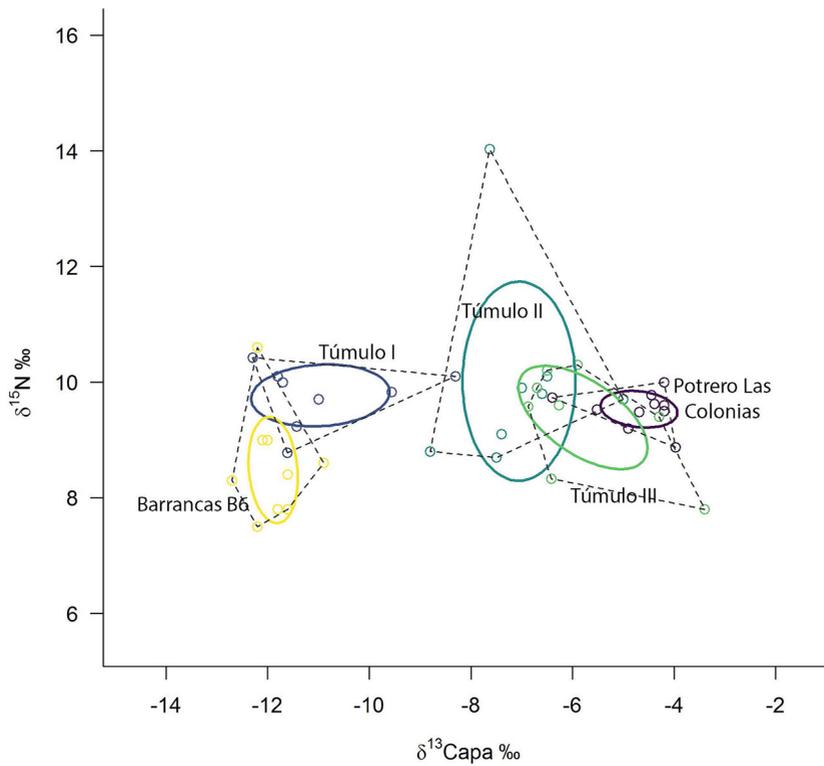


Figura 5. Variabilidad de $\delta^{13}\text{C}_{ap}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de sitios analizados: Barrancas B6 (amarillo), Túmulo I (azul), Túmulo II (celeste), Túmulo III (verde) y Potrero Las Colonias (violeta). En línea punteada se señala la TA, mientras que en línea sólida se destaca la SEA_a.

Variability in $\delta^{13}\text{C}_{ap}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values from the sites analyzed: Barrancas B6 (yellow), Túmulo I (blue), Túmulo II (light blue), Túmulo III (green), and Potrero Las Colonias (violet). Dotted lines indicate the TA and solid lines the SEA_a.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los valores de isótopos estables para las localidades y sitios incluidos en el análisis.

Descriptive statistics of stable isotopic values for the archaeological sites included in the analysis.

	Potrero Las Colonias				Túmulo I				Túmulo II				Túmulo III				Barrancas B6			
	$\delta^{13}\text{C}_{col.}$	$\delta^{13}\text{C}_{ap.}$	$\delta^{15}\text{N}$	$^{87}\text{Sr}/^{66}\text{Sr}$																
N	10	10	10	7	8	8	8	4	8	8	8	14	8	8	8	3	10	10	10	20
Media	-11,4	-4,7	9,5	0,707317	-16,1	-11	9,8	0,70937	-11,7	-7,1	10	0,70890	-11,8	-5,8	9,4	0,70833	-17,8	-11,9	8,5	0,70682
Des. Est.	1,1	0,8	0,3	0,00007	1,2	1,3	0,5	0,00015	0,6	1,1	1,7	0,00026	0,7	1,3	0,9	0,00093	0,7	0,5	0,9	0,00034
Mínimo	-13	-6,4	8,9	0,707243	-17,2	-12,3	8,8	0,70915	-12,4	-8,8	8,7	0,70834	-12,9	-6,9	7,8	0,70726	-18,8	-12,7	7,5	0,70756
Máximo	-9	-4	10	0,707407	-13,3	-8,3	10,4	0,70952	-10,5	-5	14	0,70918	-11,2	-3,4	10,3	0,70895	-16,1	-10,9	10,6	0,70650

Tabla 2. Valores de métrica isotópica obtenidos con el paquete SIBER para los sitios arqueológicos analizados.

Values of isotopic metrics obtained using the SIBER package for the analyzed archaeological sites.

Localidad	Valle de Uspallata			Barrancas	
	Potrero Las Colonias	Túmulo I	Túmulo II	Túmulo III	B6
Medida métrica (sitio)					
Área total (TA)	1,2740500	3,163000	10,185500	4,929750	2,925000
Área estandarizada de la elipse (SEA)	0,7230710	2,233422	5,876501	2,831484	1,353164
Área estandarizada y corregida de la elipse (SEA _c)	0,8134549	2,605659	6,855918	3,303399	1,522310
Área estandarizada bayesiana de la elipse (SEA _b)	0,7422	2,3571	6,150	3,129	1,4063

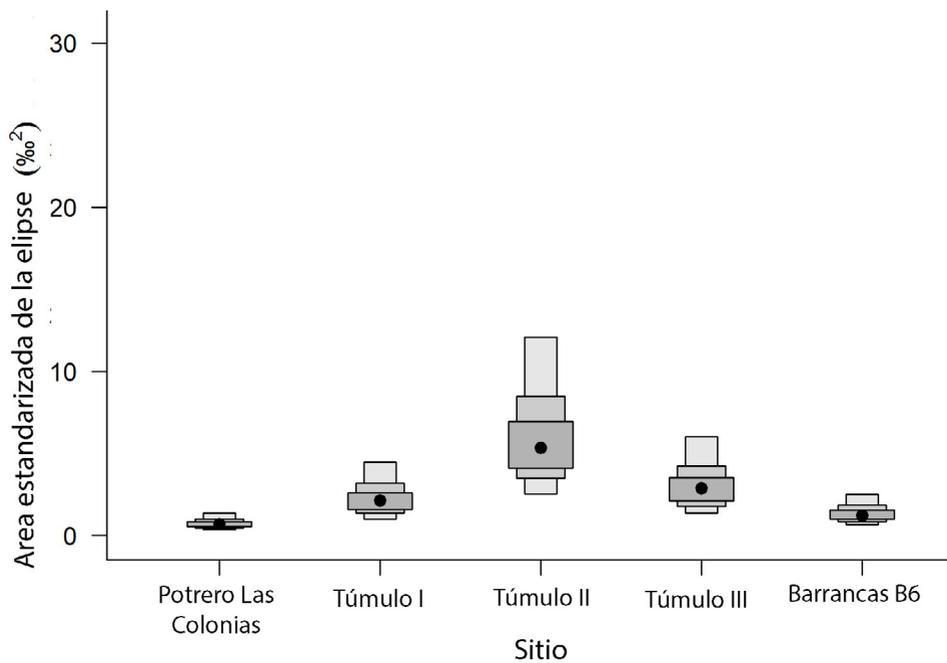


Figura 6. Comparación del SEA_b de los sitios incluidos en el análisis (los puntos negros corresponden a la media, mientras que las cajas en gris reflejan los intervalos de confianza del 95, 75 y 50%).

Comparison of the SEA_b for the sites included in the analysis (the black dots indicate the average, and the grey boxes represent the confidence intervals of 95, 75, and 50% respectively).

Tabla 3. Comparación entre las SEA_b de los sitios del norte de Mendoza (se resaltan en negrita los casos donde las diferencias son estadísticamente significativa).

Comparison of the SEA_b for sites located in northern Mendoza (statistically significant differences are highlighted in bold).

	Potrero Las Colonias	Túmulo I	Túmulo II	Túmulo III	Barrancas B6
Potrero Las Colonias	-	0,98975	1	0,99825	0,911
Túmulo I	0,01025	-	0,9675	0,72325	0,134
Túmulo II	0	0,03225	-	0,0845	0,001
Túmulo III	0,00175	0,27675	0,9155	-	0,044
Barrancas B6	0,089	0,866	0,999	0,956	-

Por otra parte, resulta de notable interés que las únicas cuatro muestras que caen por fuera de este rango local corresponden en su totalidad a dientes. De estas cuatro muestras, dos serían femeninas y dos masculinas. Por lo tanto, de un total de 11 muestras de diente analizadas, los individuos 2, 4 y 12 (27%) presentan una señal geográfica no local, lo que sugiere que esos individuos habrían transcurrido su infancia en una región geológica diferente a aquella en la cual residieron en la adultez y luego fueron enterrados. Esto podría ser consistente con el desplazamiento geográfico en la adultez con fines matrimoniales, lo cual puede ser vinculado al mantenimiento de redes sociales. En este sentido, resulta de interés la presencia de ambos sexos en este conjunto de individuos que evidencian un cambio geográfico a lo largo de la historia de vida. Aunque esta muestra es pequeña y no permite realizar inferencias concluyentes, este registro isotópico es compatible con las expectativas de cambio de lugar de residencia por fines matrimoniales o de otro tipo que surgen del establecimiento de lazos entre diferentes comunidades o grupos humanos (Bentley et al. 2012; Price et al. 2004). Aunque la procedencia de las muestras dentales no locales es incierta aún, se verifica una notable similitud entre estas y datos aún inéditos para roedores y humanos procedentes de espacios de las planicies orientales ubicados ca. 25 km hacia el noroeste, como el sitio Natania (Depto. Godoy Cruz). O sea que estos individuos podrían haber habitado ecosistemas relativamente cercanos a Barrancas B6, aunque con diferencias geológicas que son detectables mediante la señal de estroncio.

El caso de Uspallata ofrece una ventana temporal al periodo entre 1200-700 años cal. AP (AD 800-1420). En este caso, se observan dos situaciones diferenciadas a través del tiempo. Los sitios Túmulo I y Túmulo II, que abarcan el lapso entre AD 800-1200, reflejan señales que pueden ser interpretadas como 'locales' dentro del Valle de Uspallata-Calingasta, que constituye un espacio de transición geológica entre Precordillera y Cordillera Frontal (Barberena, Cardillo et al. 2021). Dado que estas muestras incluyen tanto tejidos dentales (infancia) como óseos (últimos años de vida), se robustece la interpretación de historias de vida 'articuladas' desde esta región geológica. En primera instancia, como ya ha sido discutido (Barberena et al. 2017), esto permite refutar propuestas previas que sugieren elevada movilidad humana entre las distintas unidades geológicas del norte de la Provincia de Mendoza (Ugan et al. 2012). En términos generales, ninguno de estos individuos habría pasado una porción de tiempo significativa ya sea en las planicies orientales (*Active Foreland*) o en las Cordilleras Frontal o Principal. Aunque esto no sugiere en forma lineal una baja intensidad de movilidad, sí indica una escala espacial acotada de los rangos geográficos. Asimismo, esto permite remarcar que en esta sección de los Andes del sur los isótopos de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ tienen una resolución espacial mayor que los isótopos de oxígeno (Barberena et al. 2017).

En segundo lugar, los siete individuos de Potrero Las Colonias y uno de los individuos de Túmulo III, acotados en un breve lapso entre AD 1280-1420, marcan un escenario completamente diferente, ya que, sobre un total de 10 muestras óseas, ocho tienen una señal no local que permite identificarlos como migrantes (Barberena et al. 2020). Particularmente el contexto de Potrero Las Colonias, que es un cementerio de tipo 'osario' con un MNI de 119 individuos (Guevara et al. 2021) para el cual siete muestras óseas seleccionadas en forma completamente aleatoria produjeron una idéntica señal no local. Asimismo, estudios de morfometría geométrica sugieren diferencias craneofaciales con los individuos cuya señal es local al Valle de Uspallata (Barberena et al. 2020; Menéndez et al. 2014). Aunque el muestreo isotópico es aún preliminar, todo esto sugiere que podría tratarse de un registro de migración en escala grupal. Esto permitiría, asimismo, establecer un mecanismo diferente al caso ya discutido de Barrancas B6. No se cuenta aún con un escenario preciso que permita explicar las causas de esta migración. Se deben explorar varios factores *push*, entre ellos una posible

intensificación de condiciones áridas registradas en la Laguna Aculeo durante la crono-zona de la Anomalía Climática Medieval (800-600 años cal. AP; Von Gunten et al. 2009).

Amplitud de los nichos isotópicos, paleodieta y dinámica social

Con el objetivo de evaluar el modelo de base etnográfica (Figura 1), nos centramos en el análisis de la amplitud de las elipses bayesianas (SEA_b) como una medida de la amplitud del nicho isotópico humano. En este sentido, se destaca particularmente el sitio Potrero Las Colonias, que es el que tiene el nicho isotópico más acotado (0,7422) con significancia estadística (Tabla 3; Figura 6) y corresponde al caso ya tratado de los migrantes. A este lo sigue Barrancas B6, que también se destaca por un valor muy acotado de SEA_b -1.4063- (Tabla 3). Sin embargo, independientemente de la amplitud del nicho isotópico, los valores de $\delta^{13}C_{ap}$ indican que estas muestras se encuentran insertas en cadenas tróficas diferentes, de base C_4 en el caso de Potrero Las Colonias y C_3 en Barrancas B6 (Figura 5). Como hemos desarrollado previamente (Barberena et al. 2020), los valores de $\delta^{13}C_{ap}$ de Potrero Las Colonias y Túmulo III permiten sugerir una subsistencia ampliamente basada en la agricultura de maíz en el lapso AD 1280-1420 (Gil et al. 2014), contradiciendo sugerencias generales previas en sentido opuesto (Bernal et al. 2016). Particularmente en este caso cabe considerar la existencia de una economía 'focal' (sensu Cleland 1976), en la cual la agricultura de maíz fue la práctica de subsistencia clave. El sitio Túmulo II, datado en AD 800-1000, representa la situación opuesta dentro de los sitios aquí incluidos, con un valor de SEA_b de 6.150 (Tabla 3), que sugiere un nicho isotópico amplio, lo que probablemente refleja una economía generalizada o 'difusa' (Cleland 1976), que habría combinado camélidos, vegetales C_3 y C_4 -y probablemente CAM también (Llano y Ugan 2014)- en proporciones variables hacia el interior del grupo.

Etnografía, Historias de Vida e Isótopos: Una Ventana Arqueológica a la Dinámica Sociodemográfica Humana

La integración de los marcadores isotópicos de rango geográfico y amplitud dietaria permite lograr un primer abordaje del modelo de sistemas sociales de tipo *Network* (Extensivos) y *Cellular* (Intensivo)

(Binford 2006; Walker 2014; Walker y Bailey 2014) formulado en la Figura 1. Consideramos que el registro de Potrero Las Colonias ofrece el ángulo más sólido para avanzar en la indagación de este tema, a priori poco visible a nivel del registro material. Planteamos a modo de hipótesis de trabajo que esta muestra arqueológica procede de un sistema social de tipo intensivo o 'cellular', que se caracterizaría por: (a) baja flexibilidad social y geográfica, (b) elevada relación genética entre grupos corresidentes, y (c) economía intensificada (en este caso, basada en agricultura de maíz). La muestra de $^{87}Sr/^{86}Sr$ de Potrero Las Colonias refleja rangos geográficos idénticos y es compatible con una situación de baja movilidad por parte de estos grupos de migrantes. Asimismo, el análisis de amplitud del nicho isotópico sugiere una economía de tipo focal anclada en la producción y el consumo de recursos C_4 , muy probablemente maíz por el carácter altamente enriquecido de los valores registrados (Figura 5). Aunque no existe una relación necesariamente lineal, la identificación de un rango geográfico acotado y una economía agrícola intensiva son compatibles con una situación de demografía elevada. Incidentalmente, el contexto mortuario donde al menos 119 individuos fueron enterrados en un osario de pequeñas dimensiones (Guevara et al. 2021; Rusconi 1962) puede ser interpretado en este mismo sentido. Sin embargo, estas inferencias no aplican al Valle de Uspallata, ya que la información disponible indica que se trataría de una población de migrantes cuya región de procedencia aún no puede ser establecida en forma fehaciente por una situación de equifinalidad isotópica (Barberena et al. 2020). Estos factores paleogeográficos, dietarios y contextuales sugieren un contexto demográfico dependiente de la densidad. Esta situación es propicia para el desarrollo de procesos de tipo 'push', favoreciendo la necesidad de migrar, abandonando el lugar de origen (Anthony 1990; Cameron 2013).

Por otra parte, el panorama descrito permite presentar una interpretación alternativa de la trayectoria económica en el norte de Mendoza a aquella propuesta por Gil et al. (2014), quienes vinculan la intensidad en el consumo de maíz a las variaciones locales en el clima y sugieren que el mayor consumo de maíz registrado entre AD 1250-1370 es incentivado por anomalías climáticas positivas, en oposición a lo que ocurre luego durante la Pequeña Edad de Hielo. Aunque nuestras evidencias no van en contra de una posible vinculación entre variación climática e intensificación en la producción de maíz, sí sugieren que esta señal

isotópica no es local al Valle de Uspallata. De este modo, enfatizamos la importancia de incorporar a los procesos espaciales disruptivos en los marcos de análisis para dar cuenta de las trayectorias demográficas a nivel regional (Bentley et al. 2012; Bettinger et al. 2007; Cook y Price 2015).

Resulta interesante la comparación con Barrancas B6, ya que también se registra un panorama relativamente homogéneo a nivel paleogeográfico y paleodietario, aunque a diferencia del caso previo, muy probablemente sobre la base del consumo de recursos silvestres C₃. No obstante, hemos registrado una incidencia de individuos adultos que proceden de espacios diferentes a nivel isotópico, que son probablemente cercanos. Sobre la base del mapa regional de estroncio disponible a nivel biológico (Barberena, Cardillo et al. 2021), se pueden explorar lugares posibles de procedencia de estos individuos. En este sentido, aunque el perfil isotópico dietario, paleogeográfico y el contexto mortuorio (Novellino et al. 2013) son consistentes con un escenario de movilidad en una escala espacial reducida en un entorno de humedales con amplia disponibilidad de parches de algarrobos (Moreiras et al. 2013), los datos de historias de vida permiten sugerir un escenario de desplazamiento geográfico en la adultez muy probablemente operando en la escala del individuo. A pesar de la escala espacial acotada, puede pensarse que esto refleje un sistema de parentesco abierto del tipo *network*, aunque esto dependerá de la escala espacial y poblacional implicada en estas historias de vida. El potencial de complementariedad de nuestro enfoque con estudios paleogenómicos es enorme, y el paso que daremos en la continuidad de las investigaciones (Racimo, Sikora et al. 2020).

Conclusiones

Este trabajo constituye una primera exploración del potencial de los isótopos en restos humanos para evaluar esferas de movilidad, sistemas sociales de organización del parentesco y la incidencia de procesos espaciales disruptivos en escala arqueológica. La combinación del análisis paleodietario y paleogeográfico permitió evaluar para dos regiones del noroeste de Mendoza la escala de movilidad diaria, la estabilidad a lo largo de la vida de los individuos, la posible existencia de sistemas intensivos y extensivos

de organización del parentesco en algunos de los casos aquí presentados, y la incidencia e impacto de procesos espaciales disruptivos como la migración. Consideramos que nuestras inferencias son aún preliminares, principalmente por la necesidad de ampliar las muestras analizadas. Sin embargo, además de presentar interpretaciones parsimoniosas de los datos actualmente disponibles, nuestro principal objetivo ha sido desarrollar nuevas preguntas sobre la dinámica social humana en el pasado, presentando un marco de referencia adecuado para su resolución. Estas preguntas giran en torno al tema de 'las condiciones bajo las cuales' pueden surgir determinadas formas de organización sociodemográfica (Belardi 2020; Borrero 1991), y sobre el uso de las herramientas metodológicas disponibles para poder evaluarlas. El paso siguiente consistirá en la articulación de múltiples líneas de evidencia adicional, incluyendo marcadores paleogenómicos de los sistemas de parentesco y la existencia de migraciones (Racimo, Woodbridge et al. 2020; Schroeder et al. 2019), perfil bioarqueológico de los conjuntos incluyendo aspectos de dieta y salud (Guevara et al. 2021), e indicadores de identidad tanto a nivel contextual como de morfología craneofacial (Menéndez 2015; Torres-Rouff y Knudson 2017). Este es el desafío.

Agradecimientos: Agradecemos particularmente a César Méndez y Juan Bautista Belardi por organizar el simposio de la *Society for American Archaeology* que dio lugar a este hermoso volumen y por su trabajo editorial. El trabajo se benefició ampliamente por las detalladas lecturas de Guadalupe Romero Villanueva, Matías Medina, tres revisores anónimos y el equipo editorial de *Chungara*, a quienes agradecemos profundamente. Las investigaciones son financiadas por la Wenner-Gren Foundation (Post PhD Grant # 2368532037, *Drivers and consequences of past human migrations: Life-history approach for the southern Andes*), National Geographic Society (HJ-136R-17) y PIP-CONICET 0301 (Argentina). Agradecemos a Diego Estrella por facilitarnos la foto de la Figura 3. Por último, se agradece a las autoridades, al Dr. Horacio Chiavazza (Director de Patrimonio Cultural de la Provincia de Mendoza) y a la recientemente fallecida Prof. Valeria Zorrilla (Directora del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan Cornelio Moyano) por la posibilidad de estudiar los restos humanos allí preservados.

Referencias Citadas

- Anthony, D.W. 1990. Migration in archeology: The baby and the bathwater. *American Anthropologist* 92:895-914.
- Anthony, D.W. 2007. *The Horse, the Wheel, and Language: How Bronze-Age Riders from the Eurasian Steppes Shaped the Modern World*. Princeton University Press, Princeton.
- Ballester, B. y F. Gallardo 2017. La versatilidad del parentesco en la reproducción social: El caso de los cazadores-pescadores marinos del desierto de Atacama (siglos XVI-XIX, norte de Chile). *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 47:7-28.
- Barberena, R., M. Cardillo, G. Lucero, P.J. le Roux, A. Tessone, C. Llano, A. Gasco, E. Marsh, A. Nuevo-Delaunay, P. Novellino, C. Frigolé, D. Winocur, A. Benítez, L. Cornejo, F. Falabella, L. Sanhueza, F. Santana, A. Troncoso, V. Cortegoso, V. Durán y C. Méndez 2021. Bioavailable strontium, human paleogeography, and migrations in the Southern Andes: A machine learning and GIS approach. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9:584325. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.584325>
- Barberena, R., V.A. Durán, P. Novellino, D. Winocur, A. Benítez, A. Tessone, M.N. Quiroga, E.J. Marsh, A. Gasco, V. Cortegoso, G. Lucero, C. Llano y K.J. Knudson 2017. Scale of human mobility in the southern Andes (Argentina and Chile): A new framework based on strontium isotopes. *American Journal of Physical Anthropology* 164 (2):305-320.
- Barberena, R., L. Menéndez, P. Le Roux, E. Marsh, P. Novellino, A. Tessone, G. Lucero, J. Luyt, J. Sealy, M. Cardillo, A. Gasco, C. Llano, C. Frigolé, D. Guevara, G. Da Peña, D. Winocur, A. Benítez, L. Cornejo, F. Falabella, C. Méndez, A. Nuevo-Delaunay, L. Sanhueza, F. Santana Sagredo, A. Troncoso, S. Zárate, V. Durán y V. Cortegoso 2020. Multi-isotopic evidence for the migration of farmers leading up to the Inka conquest of the southern Andes. *Scientific Reports* 10:21171. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78013-x>.
- Barberena, R. y A. Tessone 2018. Isotopic Studies of Foragers' Diet: Environmental Archaeological Approaches. En *Global Encyclopedia of Archaeology*, editado por C. Smith. Segunda Edición. Springer Science + Business Media, New York.
- Barberena, R., A. Tessone, M. Cagnoni, A. Gasco, V. Durán, D. Trillas, I. Zonana, D. Winocur, M. Fernández, M.A. Bavio, E. Zubillaga y E.A. Gautier 2021. Bioavailable strontium in the southern Andes (Argentina and Chile): A tool for tracking human and animal movement. *Environmental Archaeology* 26 (3):323-335.
- Bataille, C.P., B.E. Crowley, M.J. Wooller y G.J. Bowen 2020. Advances in global bioavailable strontium isoscapes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 555:109849.
- Belardi, J.B. 2020. Las condiciones bajo las cuales y la limitación saludable: puertas al conocimiento arqueológico. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 24 (1):111-120.
- Bellwood, P. 2013. *First Migrants: Ancient Migration in Global Perspective*. Wiley-Blackwell, Chichester.
- Bentley, R.A. 2006. Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton: A Review. *Journal of Archaeological Method and Theory* 13:135-187.
- Bentley, R.A., P. Bickle, L. Fibiger, G. Nowell, C. Dale, R. Hedges, J. Hamilton, J. Wahl, M. Francken, G. Grupe, E. Lenneis, M. Teschler-Nicola, R.M. Arbogast, D. Hofmann y A. Whittle 2012. Community differentiation and kinship among Europe's first farmers. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109:9326-9330.
- Bernal, V., P.N. Gonzalez, F. Gordón y S.I. Pérez 2016. Exploring dietary patterns in the southernmost limit of Prehispanic agriculture in America by using bayesian stable isotope mixing models. *Current Anthropology* 57: 230-239.
- Berón, M.A., L. Luna y R. Barberena 2013. Isótopos de oxígeno en restos humanos del sitio Chenque I: primeros resultados sobre procedencia geográfica de individuos. En *Tendencias Teórico-Metodológicas y Casos de Estudio en la Arqueología de Patagonia*, editado por A.F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli, pp. 27-38. MHNSR-SAA-INAPL, Buenos Aires.
- Bettinger, R.L., L. Barton, P.J. Richerson, R. Boyd, H. Wang y W. Choi 2007. The transition to agriculture in northwestern China. *Developments in Quaternary Sciences* 9: 83-101.
- Binford, L.R. 1978. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
- Binford, L.R. 1980. Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45 (1):4-20.
- Binford, L.R. 2001. *Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Ethnographic and Environmental Data Sets*. University of California Press, California.
- Binford, L.R. 2006. Bands as characteristic of "Mobile Hunter-Gatherers" may exist only in the history of anthropology. En *Archaeology and Ethnoarchaeology of Mobility*, editado por F. Sellet, R. Greaves y P.L. Yu, pp. 3-22. University Press of Florida, Gainesville.
- Borić, D. y T.D. Price 2013. Strontium isotopes document greater human mobility at the start of the Balkan Neolithic. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110:3298-303.
- Borrero, L.A. 1989-90. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Sociales)* 19:133-139.
- Borrero, L. 1991. Los 'modelos de situaciones excepcionales' y el estudio de las sociedades de cazadores y recolectores. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 7:107-127.
- Borrero, L. 1993. The extermination of the Selk'nam. En *Key Issues in Hunter-Gatherer Research*, editado por E.S. Burch Jr. y L. Ellana, pp. 247-261. Berg, Oxford.
- Borrero, L.A. 1997. The origins of ethnographic subsistence patterns in Fuego-Patagonia. En *Patagonia. Natural History, Prehistory and Ethnography at the Uttermost end of the Earth*, editado por C. McEwan, L. Borrero y A. Prieto, pp. 60-81. British Museum Press, Londres.

- Borrero, L.A. 2011. La arqueología de cazadores-recolectores: ambiente y conocimiento. *Cazadores Recolectores del Cono Sur* 4:43-58.
- Borrero, L.A. y R. Barberena 2006. Hunter-gatherer home ranges and marine resources. An archaeological case from Southern Patagonia. *Current Anthropology* 47 (5):855-867.
- Borrero, L.A., F. Martín y R. Barberena 2011. Visits, "Fuegians", and information networks. En *Information and its Role in Hunter-Gatherer Bands*, editado por R. Whallon, W. Lovis y R. Hitchcock, pp. 249-269. University of California Press, Los Angeles.
- Brown, J.L. y G.H. Orians 1970. Spacing patterns in mobile animals. *Annual Review of Ecology and Systematics* 1:239-262.
- Bugos, P. 1985. *An Evolutionary Ecological Analysis of the Social Organization of the Ayoreo of the Northern Gran Chaco*. PhD Dissertation, Northwestern University, Evanston.
- Burch Jr., E.S. 1980. Traditional Eskimo societies in Northwest Alaska. *Senri Ethnological Studies* 4:253-304.
- Buzon, M.R., S.A. Schrader y G.J. Bowen 2019. Isotopic approaches to mobility in Northern Africa: A bioarchaeological examination of Egyptian/Nubian interaction in the Nile Valley. En *Burials, Migration and Identity in the Ancient Sahara and Beyond*, editado por M.C. Gatto, D.J. Mattingly, N. Ray y M. Sterry, pp. 223-246. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cabana, G.S. y J.J. Clark 2011. Migration in anthropology. Where we stand. En *Rethinking Anthropological Perspectives on Migration*, editado por G.S. Cabana y J.J. Clark, pp. 3-15. University Press of Florida, Gainesville.
- Cameron, C.M. 2013. How People Moved among Ancient Societies: Broadening the View. *American Anthropologist* 115:218-231.
- Capitanelli, R. 1972. Geomorfología y clima de la provincia de Mendoza. *Boletín Sociedad Argentina Botánica* 8:15-48.
- Chagnon, N.A. 1988. Life histories, blood revenge, and warfare in a tribal population. *Science* 139:985-992.
- Cheverko, C., J. Prince-Buitenhuis y M. Hubbe (eds.) 2021. *Theoretical Approaches in Bioarchaeology*. Routledge, Londres.
- Childe, V.G. 1950. *Prehistoric Migrations in Europe*. Instituttet for Sammenlignende Kulturforskning, Oslo.
- Clark, G.A. 1994. Migration as an explanatory concept in Paleolithic archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1:305-343.
- Cleland, C.E. 1976. The focal-diffuse model: An evolutionary perspective on the prehistoric cultural adaptations of the Eastern United States. *Midcontinental Journal of Archaeology* 1:59-76.
- Cortegoso, V., L. Yebra, V. Durán, R. Barberena, G. Lucero, L. Cornejo, M. Giesso, B.L. MacDonald y M.D. Glascock 2020. Obsidian sources from the Southern Andean Highlands (Laguna del Diamante, Argentina and Chile): Geochemical insights on geological complexity and human biogeography. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12:29.
- Cook, R.A. y T.D. Price 2015. Maize, mounds, and the movement of people: Isotope analysis of a Mississippian/Fort Ancient region. *Journal of Archaeological Science* 61:112-128.
- Ericson, J.E. 1985. Strontium isotope characterization in the study of prehistoric human ecology. *Journal of Human Evolution* 14 (5):503-514.
- Da Peña Aldao, G., P. Novellino y C. Frigolé 2016. Caracterización del Túmulo II (Uspallata, Mendoza): Actualización del análisis del contexto funerario. *Comechingonia* 20:21-49.
- Feil, D.K. 1987. *The Evolution of Highland Papua New Guinea Societies*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Foley, R. 1981. A Model of Regional Archaeological Structure. *Proceedings of the Prehistoric Society* 47:1-17.
- Frachetti, M.D. 2011. Migration Concepts in Central Eurasian Archaeology. *Annual Review of Anthropology* 40 (1):195-212.
- Gamble, C. 1993. Exchange, foraging and local hominid networks. En *Trade and Exchange in Prehistoric Europe*, editado por C. Scarre y F. Healy, pp. 35-44. Oxbow Books, The Prehistoric Society, Société Préhistorique Française, Oxford.
- Gil, A.F., R. Villalba, A. Ugan, V. Cortegoso, G. Neme, C.T. Michieli, P. Novellino y V. Durán 2014. Isotopic evidence on human bone for declining maize consumption during the little ice age in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 49:213-227.
- Gould, R.A. 1980. *Living Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Graebner, F. 1911. *Methode der Ethnologie*. C. Winter, Heidelberg.
- Graham, M. 1994. *Mobile Farmers: An Ethnoarchaeological Approach to Settlement Organization among the Raramuri of Northwestern Mexico*. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor.
- Guevara, D., P. Novellino, R. Barberena, G. Da Peña, A. Tessone y V. Durán 2021. Perfil paleodemográfico, dieta y migración en los Andes del sur: Nuevos análisis del sitio Osario Potrero Las Colonias, Uspallata (Mendoza, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, en prensa.
- Hermes, T.R., M.D. Frachetti, E.A. Bullion, F. Maksudov, S. Mustafokulov y C.A. Makarewicz 2018. Urban and nomadic isotopic niches reveal dietary connectivities along Central Asia's Silk Roads. *Scientific Reports* 8 (1):5177.
- Hiatt, L.R. 1968. Ownership and use of land among the Australian Aborigines. En *Man the Hunter*, editado por R.B. Lee e I. DeVore, pp. 99-102. Aldine Publishing, Chicago.
- Hillson, S. 2005. *Teeth*. 2da. Edición. New York, Cambridge University Press.
- Holdaway, S. y L.A. Wandsnider 2006. Temporal scales and archaeological landscapes from the Eastern Desert of Australia and intermontane North America. En *Confronting Scale in Archaeology*, editado por G. Lock y B. Molyneux, pp. 183-202. Springer, New York.
- Jackson, A.L., R. Inger, A.C. Parnell y S. Bearhop 2011. Comparing isotopic niche widths among and within communities: SIBER - Stable Isotope Bayesian Ellipses in R: Bayesian isotopic niche metrics. *Journal of Animal Ecology* 80:595-602.
- Jefferies, T. 2018. Close-Distant: An essential dichotomy in Australian kinship. En *Skin, Kin and Clan: The Dynamics of Social Categories in Indigenous Australia*, editado por P. McConnell, P. Kelly y S. Lacrampe, pp. 363-390. Australian National University, Canberra.

- Kelly, R.L. 1992. Mobility/Sedentism: Concepts, archaeological measures, and effects. *Annual Review of Anthropology* 21:43-66.
- Kelly, R.L. 2013. *The Lifeways of Hunter-Gatherers. The Foraging Spectrum*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kluckhohn, C. 1936. Some reflections on the Method and Theory of the Kulturkreislehre. *American Anthropologist* 38:157-196.
- Knudson, K.J., P.S. Goldstein, A. Dahlstedt, A. Somerville y M.J. Schoeninger 2014. Paleomobility in the Tiwanaku diaspora: biogeochemical analyses at Rio Muerto, Moquegua, Peru. *American Journal of Physical Anthropology* 155:405-421.
- Kuhn, S.L. 2004. Upper Paleolithic raw material economies at Üçağızlı cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23:431-448.
- Kuznar, L.A. 1991. Transhumant goat pastoralism in the High Sierra of the South Central Andes: Human responses to environmental stress and social uncertainty. *Nomadic Peoples* 28:93-104.
- Laffoon, J.E., T.F. Sonnemann, T. Shafie, C.L. Hofman, U. Brandes y G.R. Davies 2017. Investigating human geographic origins using dual-isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $\delta^{18}\text{O}$) assignment approaches. *PLoS One* 12 (2):e0172562.
- Lee, R.B. e I. DeVore (eds.) 1968. *Man the Hunter*. Aldine Publishing, Chicago.
- MacDonald, D.H. y B.S. Hewlett 1999. Reproductive interests and forager mobility. *Current Anthropology* 40:501-523.
- Llano, C. y A. Ugan 2014. Alternative interpretations of intermediate and positive $\delta^{13}\text{C}$ isotope signals in prehistoric human remains from Southern Mendoza, Argentina: The role of CAM species consumption. *Current Anthropology* 55:822-31.
- Makarewicz, C.A. y J. Sealy 2015. Dietary reconstruction, mobility, and the analysis of ancient skeletal tissues: Expanding the prospects of stable isotope research in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 56:146-158.
- Marsh, E.J., R. Kidd, D. Ogburn y V. Durán 2017. Dating the Expansion of the Inca Empire: Bayesian Models from Ecuador and Argentina. *Radiocarbon* 59:117-140.
- Medina, M.E., S. Grill, A.L. Fernández y M.L. López 2017. Anthropogenic pollen, foraging, and crops during Sierras of Córdoba Late Prehispanic Period (Argentina). *The Holocene* 27 (11):1769-1780.
- Meggitt, M.J. 1962. *Desert People. A Study of the Walbiri Aborigines of Central Australia*. Angus & Robertson, Sidney.
- Menéndez, L.P. 2015. *Diversificación Morfológica Craneofacial y Diversidad en la Dieta. El Caso de la Región Centro-Oeste de Argentina durante el Holoceno tardío*. Archaeopress, Oxford.
- Menéndez, L., P. Novellino, L. D'Addona, N. Brachetta, M. Beguelin y V. Bernal 2014. El registro bioarqueológico y la incorporación de las prácticas agrícolas en el Centro- Norte de Mendoza. En *Arqueología en Ambientes de Altura en Mendoza y San Juan*, editado por V. Cortegoso, V. Durán y A. Gasco, pp. 99-123. EDIUNC, Mendoza.
- Moreiras, S., E. Marsh, H. Nami, D. Estrella y V. Durán 2013. Holocene geomorphology, tectonics, and archaeology in Barrancas, arid Central Andes piedmont (33°S). *Applied Geography* 42:217-226.
- Morrison, K.D. 1994. The intensification of production: Archaeological approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1:111-159.
- Myers, F. 1986. *Pintupi Country, Pintupi Self: Sentiment, Place and Politics among Western Desert Aborigines*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Myers, F. 1988. Burning the truck and holding the country: Property, time, and the negotiation identity among Pintupi Aborigines. En *Hunters and Gatherers 2. Property, Power and Ideology*, editado por T. Ingold, D. Riches y J. Woodburn, pp. 52-74. Berg, New York.
- Nettle, D. 1998. Explaining Global Patterns of Language Diversity. *Journal of Anthropological Archaeology* 17:354-374.
- Novellino, P.S., N.B. Aporta, L.A. D'Addona, D. Estrella, V. Bernal, S. Devincenzi, V. Cortegoso y V. Durán 2013. Sitios de entierro de la localidad arqueológica Barrancas, Maipú (Mendoza, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 14:271-277.
- Pardoe, C. 1988. The cemetery as symbol. The distribution of prehistoric Aboriginal burial grounds in southeastern Australia. *Archaeology in Oceania* 23:1-16.
- Peterson, N. (ed.) 1976. *Tribes and Boundaries in Australia*. Australian Institute of Aborigines Studies, Canberra.
- Politis, G.G. 1996. Moving to produce: Nukak mobility and settlement patterns in Amazonia. *World Archaeology* 27:492-511.
- Prieto, M.R. 1985. Relación entre clima, condiciones ambientales y asentamientos humanos en la provincia de Mendoza en los siglos XVI, XVII y XVIII. *Revista de Historia de América* 100:79-118.
- Price, T.D., J.H. Burton y R.A. Bentley 2002. The characterization of biologically available strontium isotope ratios for the study of prehistoric migration. *Archaeometry* 44:117-135.
- Price, T.D., C. Knipper, G. Grupe y V. Smercka 2004. Strontium isotopes and prehistoric human migration: The Bell Beaker Period in Central Europe. *European Journal of Archaeology* 7:9-40.
- Prowse, T.L. 2016. Isotopes and mobility in the Ancient Roman World. En *Migration and Mobility in the Early Roman Empire*, editado por L. De Ligt y L.E. Tacoma, pp. 205-233. Brill, Leiden.
- R Core Team 2020. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Viena.
- Radcliffe-Brown, A.R. 1931. The social organization of Australian Tribes: Part III. *Oceania* 1:426-456.
- Racimo, F., M. Sikora, M. Vander Linden, H. Schroeder y C. Lalueza-Fox. 2020. Beyond broad strokes: Sociocultural insights from the study of ancient genomes. *Nature Reviews Genetics* 21:355-66.
- Racimo, F., J. Woodbridge, R.M. Fyfe, M. Sikora, K.-G. Sjögren, K. Kristiansen y M. Vander Linden 2020. The spatiotemporal spread of human migrations during the European Holocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117:8989-9000.
- Rascovan, N., K.-G. Sjögren, K. Kristiansen, R. Nielsen, E. Willerslev, C. Desnues y S. Rasmussen 2019. Emergence and spread of basal lineages of *Yersinia Pestis* during the Neolithic Decline. *Cell* 176 (1-2):295-305.
- Rughini, A., G. Romero Villanueva, G. Lucero, M. Cardillo, K. Borrazzo, M.V. Fernández, A. Brera, C. Frigolé, A. Castillo, M.

- Vitores, C. Llano, R. Garvey y R. Barberena 2020. Arqueología distribucional y biogeografía humana en un paisaje Andino-Patagónico. *Latin American Antiquity* 33 (3):595-614.
- Rusconi, C. 1947. Ritos funerarios de los indígenas prehistóricos de Mendoza. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* CXLIII:97-114.
- Rusconi, C. 1962. *Poblaciones Pre y Post Hispánicas de Mendoza*. Arqueología. Mendoza.
- Scaffidi, B.K. y K.J. Knudson 2020. An archaeological strontium isoscape for the prehistoric Andes: Understanding population mobility through a geostatistical meta-analysis of archaeological $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ values from humans, animals, and artifacts. *Journal of Archaeological Science* 117:105121.
- Schlanger, S.H. 1992. Recognizing persistent places in Anazasi settlement systems. En *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, editado por J. Rossignol y L.A. Wandsnider, pp. 91-112. Plenum Press, New York.
- Schroeder, H., A. Margaryan, M. Szymt, B. Theulot, P. Włodarczak, S. Rasmussen, S. Gopalakrishnan, A. Szczepanek, T. Konopka, T. Jensen, B. Witkowska, S. Wilk, M. Przybyła, Ł. Pospieszny, K.-G. Sjögren, Z. Belka, J. Olsen, K. Kristiansen, E. Willerslev, K.M. Frei, M. Sikora, N. Johannsen y M.E. Allentoft 2019. Unraveling ancestry, kinship, and violence in a Late Neolithic mass grave. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116:10705-10.
- Szwarcz, H.P., C.D. White y F.J. Longstaffe 2010. Stable and radiogenic isotopes in biological archaeology: Some applications. En *Isoscapes*, editado por J.B. West, G.J. Bowen, T.E. Dawson y K.P. Tu, pp. 335-356. Springer, Amsterdam.
- Sealy, J.C. 2006. Diet, Mobility, and Settlement Pattern among Holocene Hunter-Gatherers in Southernmost Africa. *Current Anthropology* 47 (4):569-595.
- Serna, A., L. Prates, E. Mange, D.C. Salazar-García y C.P. Bataille 2020. Implications for paleomobility studies of the effects of quaternary volcanism on bioavailable strontium: A test case in North Patagonia (Argentina). *Journal of Archaeological Science* 121:105198.
- Serna, A., L. Prates, L.O. Valenzuela y D.C. Salazar-García 2019. Back to the bases: Building a terrestrial water $\delta^{18}\text{O}$ baseline for archaeological studies in North Patagonia (Argentina). *Quaternary International* S1040618219301508.
- Service, E.R. 1962. *Primitive Social Organization*. Random House, New York.
- Smith, M.E. y P. Peregrine 2012. Approaches to Comparative Analysis in Archaeology. En *The Comparative Archaeology of Complex Societies*, editado por M.E. Smith, pp. 4-20. Cambridge University Press, New York.
- Snoeck, C., J. Pouncett, P. Claeys, S. Goderis, N. Mattielli, M. Parker Pearson, C. Willis, A. Zazzo, J. Lee-Thorp y R.J. Schulting. 2018. Strontium isotope analysis on cremated human remains from Stonehenge support links with west Wales. *Scientific Reports* 8 (1):10790.
- Snow, D. 2009. The multidisciplinary study of human migration. problems and principles. En *Ancient Human Migrations. A Multidisciplinary Approach*, editado por P. Peregrine, I. Peiros y M. Feldman, pp. 6-20. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Spielmann, K.A. y J.F. Eder 1994. Hunters and farmers: Then and now. *Annual Review of Anthropology* 2:303-323.
- Standen, V.G., C.M. Santoro, B. Arriaza y D. Coleman 2018. Hunting, gathering, and fishing on the Coast of the Atacama Desert: Chinchorro population mobility patterns inferred from strontium isotopes. *Geoarchaeology* 33:162-176.
- Steward, J.H. 1938. *Basin Plateau Aboriginal Sociopolitical Groups*. Bureau of American Ethnology, Bulletin 120. Smithsonian Institution, Washington DC.
- Suby, J.A., P. Novellino, G. Da Peña y C.D. Pandiani 2018. Elongated odontoid process in late Holocene skeletal remains from B6 archaeological site, Mendoza, Argentina. *International Journal of Paleopathology* 22:86-91.
- Sutton, P. 1990. The pulsating heart: Large scale cultural and demographic processes in Aboriginal Australia. En *Hunter-Gatherer Demography. Past and Present*, editado por B. Meehan y N. White, pp. 71-80. University of Sydney, Sydney.
- Szpak, P., J.-F. Millaire, C. Chapdelaine, C.D. White y F.J. Longstaffe. 2019. An integrated isotopic study of Early Intermediate Period camelid husbandry in the Santa Valley, Perú. *Environmental Archaeology* 1-17.
- Torres-Rouff, C. y K.J. Knudson 2017. Integrating identities: An innovative bioarchaeological and biogeochemical approach to analyzing the multiplicity of identities in the mortuary record. *Current Anthropology* 58:381-409.
- Turnbull, C.M. 1968. The Importance of Flux in Two Hunting Societies. En *Man the Hunter*, editado por R.B. Lee e I. DeVore, pp. 132-137. Aldine Publishing, Chicago.
- Ugan, A., G. Neme, A. Gil, J. Coltrain, R. Tykot y P. Novellino 2012. Geographic variation in bone carbonate and water $\delta^{18}\text{O}$ values in Mendoza, Argentina and their relationship to prehistoric economy and settlement. *Journal of Archaeological Science* 39:2752-2763.
- Von Gunten, L., M. Grosjean, B. Rein, R. Urrutia y P. Appleby 2009. A quantitative high-resolution summer temperature reconstruction based on sedimentary pigments from Laguna Aculeo, central Chile, back to AD 850. *The Holocene* 19 (6):873-881.
- Walker, R.S. 2014. Amazonian horticulturalists live in larger, more related groups than hunter-gatherers. *Evolution and Human Behavior* 35 (5):384-388.
- Walker, R.S. y D.H. Bailey 2014. Marrying kin in small-scale societies. *American Journal of Human Biology* 26:384-388.
- Weber, A.W., D. White, V.I. Bazaliiskii, O.I. Goriunova, N.A. Savel'ev y A.M. Katzenberg 2011. Hunter-gatherer foraging ranges, migrations, and travel in the middle Holocene Baikal region of Siberia: Insights from carbon and nitrogen stable isotope signatures. *Journal of Anthropological Archaeology* 30:523-548.
- Woodburn, J. 1968. Stability and flexibility in Hadza residential groupings. En *Man the Hunter*, editado por R.B. Lee e I. DeVore, pp. 103-110. Aldine Publishing, Chicago.
- Yacobaccio, H.D. 1994. Biomasa animal y consumo en el Pleistoceno-Holoceno surandino. *Arqueología* 4:43-71.