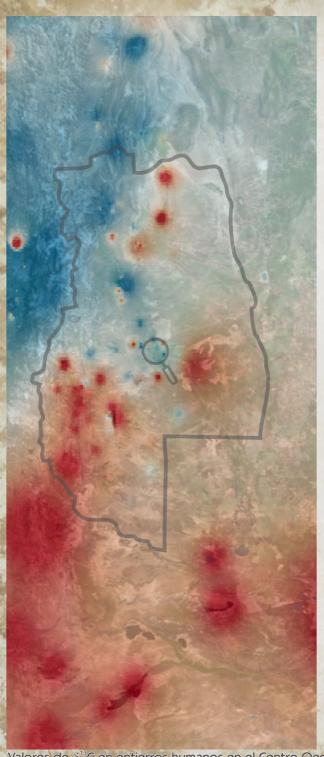




Libro de Resúmenes

1, 2 y 3 de Noviembre de 2017 Los Reyunos, San Rafael Mendoza, Argentina



Laboratorio de Isótopos Estables en Ciencias Ambientales







Historia Natural





Grupo Vinculado San Rafael

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales







Il Taller de Arqueología e Isótopos Estables en el Sur de Sudamérica

Libro de Resúmenes









AGENCIA

Grupo Vinculado San Rafael







Otaola, Clara

Libro de Resúmenes del II Taller de Arqueología e Isótopos Estables en el Sur de Sudamérica / Clara Otaola; Atilio Francisco Zangrando. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : edUTecNe, 2017.

60 p.; 21 x 15 cm.

ISBN 978-987-1896-82-0

1. Ingeniería. I. Zangrando, Atilio Francisco II. Título CDD 607

Il Taller de Arqueología e Isótopos Estables en el Sur de Sudamérica

1 al 3 de noviembre del 2017 San Rafael, Mendoza, Argentina

Comisión Organizadora

Miguel Giardina. IANIGLA-CONICET
Adolfo Gil. IANIGLA-CONICET
Gustavo Neme. IANIGLA-CONICET
Clara Otaola. IMHICIHU-CONICET
Francisca Santana-Sagredo. Universidad de Oxford-Inglaterra
Augusto Tessone. INGEIS-CONICET
Atilio Francisco Zangrando. CADIC-CONICET
Gisela Quiroga. LIECA-CONICET
Armando Dauverne. LIECA-CONICET

Comité Científico

Luis A. Borrero (IMHICIHU-CONICET. UBA, FFyL, Argentina).
Fernanda Falabella (Universidad de Chile, FACSO, Chile)
Kelly Knudson (Arizona State University, Estados Unidos)
Héctor Panarello (INGEIS-CONICET, Argentina)
Paul Szpak (Universidad de Columbia Británica, Canadá)
Robert Tykot (Universidad del Sur de Florida, Estado Unidos)
Andrew Ugan (Far Western, Estados Unidos)
Hugo Yacobaccio (IDA-CONICET. UBA, FFyL, Argentina)

Palabras Preliminares

La aplicación de isótopos estables en la investigación arqueológica y en paleociencias ha tenido un crecimiento exponencial durante los últimos años en todo el mundo, y América del sur no fue la excepción. Una muestra de los comienzos del creciente uso, fue la organización durante 2006 en la ciudad de Malargüe del Taller de Arqueología e Isótopos Estables en el Sur de Sudamérica, la cual reunió a unas pocas decenas de investigadores. En aquella oportunidad se presentaron los primeros resultados en diferentes partes del subcontinente, así como incipientes interpretaciones, las cuales se entremezclaban con una enorme cantidad de interrogantes.

Desde ese momento, y considerando la década transcurrida, comprendemos el impulso reciente que nuevos investigaciones le están dando a este tipo de análisis en el sur de Sudamérica y el potencial que los mismos encierran.

Es así, que al considerar dicho crecimiento y la complejización metodológica de esta línea de investigación, nos pareció apropiado realizar el II Taller de Isótopos Estables en el Sur de Sudamérica. Este encuentro nos permitirá discutir el estado del arte y explorar nuevos aspectos de su uso. En esta oportunidad el mismo se llevará a cabo en San Rafael (Mendoza-Argentina) y es organizado por el Laboratorio de Isótopos Estables en Ciencias Ambientales LIECA, IANIGLA-CONICET y el Museo de Historia Natural de San Rafael junto a la colaboración de colegas que representan distintas instituciones. Es la continuidad del I Taller de Arqueología e Isótopos Estables en el extremo sur de Sudamérica que se realizó en Malargue, Mendoza, en el año 2006.

El encuentro tendrá lugar los días 1 al 3 de noviembre del 2017 y busca impulsar la discusión de metodologías y resultados en estudios de isótopos estables en relación con ejes temáticos comunes a diferentes regiones de Sudamérica. Con la organización del evento y la reunión de los colegas celebramos además la reciente inauguración del Laboratorio de Isótopos Estables en Ciencias Ambientales (LIECA) en San Rafael.

Los organizadores nos sorprendimos de la positiva recepción de la convocatoria. Así hay casi cincuenta presentaciones que abarcan diversas situaciones geográficas, temporales, y temáticas. También se nota la incorporación de líneas de investigación novedosas. Agradecemos a los colegas que con esfuerzo y entusiasmo han respondido de este modo generando la base para una reunión fructífera. Así también agradecemos a las instituciones que con su apoyo logístico y/o financiero entre las que mencionamos: Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional San Rafael, IANIGLA, Municipalidad de San Rafael (Dirección de Turismo, Museo de Historia Natural de San Rafael) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Este programa y los resúmenes de las ponencias incitan a pensar en que este segundo taller será, como el primero, un evento significativo en el desarrollo de investigaciones que buscan comprender los procesos que articular humanos y ambientes.

A todos gracias



Índice

Trabajos	Pág
Sesión I: RECIENTES APLICACIONES DE ISOTOPOS ESTABLES EN PALEOCIENCIA	
DIETA E ISÓTOPOS ESTABLES DE CAZADORES RECOLECTORES MARINOS EN LOS CANALES OCCIDENTALES DE PATAGONIA (43°50′ - 46°50′ S), CHILE. Reyes O., Méndez C., San Román M. y Tessone A.	12
ISOTOPOS ESTABLES EN MUESTRAS BIOARQUEOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE MENDOZA	
(SIGLOS XVI-XIX). Chiavazza D.H., Mansegosa D.A. y Giannotti P.S.	13
DIETA Y MOVILIDAD EN CAZADORES RECOLECTORES DEL SUR DEL CURSO SUPERIOR DEL RÍO SANTA CRUZ DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO. García Guraieb S., Tessone A., Franco N.V. y Compagno Zoan C.	14
CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN EL PATRÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS EN LAS SO- CIEDADES AGROPASTORILES DE VALLES CALCHAQUÍES NORTE (ARGENTINA). Killian Galván V.A., Ehleringer J., Seldes V y Belotti López de Medina C.R.	15
DIETA Y MOVILIDAD EN CAZADORES-RECOLECTORES DEL HOLOCENO TARDÍO DE LA PAMPA OCCIDENTAL: ANALISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES (δ^{13} C, δ^{15} N Y δ^{18} O) DEL SITIO MÉDANO PETROQUÍMICA, PUELÉN, LA PAMPA. Lynch lanniello I., Mendonça O.J., Arrieta M.A. y Bernardi L.	16
ISÓTOPOS DE ESTRONCIO Y ESCALA DE LAS SOCIEDADES ANDINAS DEL SUR: UN NUEVO	10
PROYECTO. Barberena R., Tessone A., Le Roux P., Santana-Sagredo F., Novellino P., Gasco A., Llano C., Durán V. y Knudson K.J.	17
AVANCES EN LAS RECONSTRUCCIONES ISÓTOPICAS SOBRE DIETA Y MOVILIDAD HUMANAS EN EL SUR DE MENDOZA, A FINALES DEL HOLOCENO TARDÍO.	10
Peralta E.A. VARIACIÓN ISOTÓPICA Y MORTUORIA EN LA REGIÓN DE CHACHAPOYAS, PERÚ. Toyne J.M. y Narvaez A.	18
DIETA Y MOVILIDAD EN LA CUENCA DEL RIO DIAMANTE DURANTE EL HOLOCENO TAR- DÍO: EXPLORACIÓN DE RESULTADOS DE ¹³ C, ¹⁵ N Y ¹⁸ O Y COMPARACIÓN CON ÁREAS VE- CINAS.	
Otaola C., Giardina M., Gil A. y Ugan A.	20
CAMBIOS DE LA VEGETACIÓN EN EL PIEDEMONTE DE LOS ANDES DEL CENTRO DE AR- GENTINA DURANTE EL PLEISTOCENO TARDÍO Y HOLOCENO BASADO EN LOS ISÓTOPOS ESTABLES DEL CARBONO Y LA RELACIÓN C/N SEDIMENTARIOS. Rojo L.D., Mehl A., Zárate M.A., García A. y Chivas A.R.	21
RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL CENTRO-SUR DE LA PROVINCIA DE MENDOZA EN BASE A DIETAS ISOTÓPICAS DE MICROMAMÍFEROS DESDE LA TRANSICIÓN PLEISTO-CENO-HOLOCENO HASTA LA ACTUALIDAD.	
Monsalvo S., Fernández F.J. y De Santis L.J.M.	22



Trabajos	Pág
DIETA DE POBLACIONES PREHISPÁNICAS DEL NORTE DE CHILE: UN ENFOQUE USANDO RELACIONES ISOTÓPICAS MOLECULARES.	
Echeverría J.	23
MODELO PREDICTIVO SOBRE VARIACIONES A MACRO Y MESO ESCALA EN LAS SEÑALES ISOTÓPICAS DE δ^{34} S Y 87 Sr/ 86 Sr en el norte grande.	
Ceballos R.D. y Gayo E.	24
ISOTOPOS DE OXÍGENO EN EL NORESTE DE PATAGONIA (ARGENTINA): CONSTRUYENDO UN MARCO DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS.	25
Serna A. y Valenzuela L.O. PALEODIETAS EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (CATAMARCA): UN ESTUDIO SOBRE LÍ-	
NEAS DE BASE. Killian Galván V., Grant J., Olivera D.E., Ehleringer J., Mondini M. y Panarello H.O.	26
Sesión II: REGISTRO ZOOARQUEOLÓGICO E ISÓTOPOS ESTABLES: AVANCES, OBSTÁCULOS Y PERSPECTIVAS	,
EL ORIGEN SERRANO DE LOS CAMÉLIDOS DEL SUR DEL PERÚ DURANTRE EL PERÍODO PARACAS TARDÍO (370-200 A.C.): LA EVIDENCIA DE LOS ISÓTOPOS DE ESTRONCIO. Mader C., Hölzi S., Heck K., Reindel M. e Isla J.	28
ANÁLISIS ISOTÓPICOS DE CARBONO Y NITRÓGENO DE CAMÉLIDOS DEL NORTE DE LA SIERRA DE VELASCO, LA RIOJA. PRIMEROS RESULTADOS. Cahiza P., Gheggi S., Sabatini G., García Llorca J. y Garate E.	29
GUANACOS, ÑANDÚES Y CÉRVIDOS. TRAZABILIDAD DE LOS RECURSOS EXPLOTADOS EN EL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR.	
Loponte D., Corriale M.J. y Acosta A.	30
MODELOS ESPACIALES CONTINUOS DE VALORES DE δ^{15} N DEL COLAGENO ÓSEO DE GUANACO: SU IMPORTANCIA PARA EL ESTUDIO DE DIFERENCIAS GEOGRAFICAS EN LA POSICION TRÓFICA DE POBLACIONES HUMANAS DEL CONO SUR DE SUDAMÉRICA. Catella L., Barrientos G. y Morales N.S.	31
CONSUMO DE GRASA ANIMAL EN PATAGONIA: δ^{13} C Y δ^{15} N EN RESIDUOS ORGÁNICOS EN CERÁMICA DEL CENTRO-OESTEDE SANTA CRUZ DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO. Chaile C., Lantos I., Tessone A., Maier M. y Casiodoro G.	32
VARIACIONES δ^{13} C Y δ^{15} N EN GUANACOS DE TIERRA DEL FUEGO: GENERANDO UN MARCO DE REFERENCIA DE LAS CADENAS TRÓFICAS TERRESTRES. Zangrando A.F., Kochi S., Tessone A., Ugan A., Alunni D., Salemme M., Santiago F. y Vázquez M.	33
TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN LA COSTA NORTE DE CHILE (TALTAL, 25° LAT. S). REGISTROS DE δ^{18} O EN CONCHAS DE FISURELLA MAXIMA Y SUS IMPLICANCIAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DURANTE EL HOLOCENO TEMPRANO (10.500-9.500 cal B.P.).	
Flores C., Broitman B.R., Salazar D. y Gayó E.	34



Trabajos	Pág
Sesión III: ISÓTOPOS ESTABLES APLICADOS A RESTOS HUMANOS: CONECTANDO PALEODIETAS, MOVILIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL	
ESTUDIOS ISOTÓPICOS EN LA CUENCA DEL PLATA PRINCIPALES RESULTADOS Y PROBLE- MAS METODOLÓGICOS.	
Loponte D., Corriale M.J., Ottalagano F., Feuillet Terzaghi R., Gascue A., Bortolotto N., Mazza B. y Acosta A.	36
ISÓTOPOS ESTABLES EN PAMPA OCCIDENTAL: PALEODIETA Y PROCEDENCIA GEOGRÁFICA.	
Barberena R. y Berón M.	37
PALEODIETA EN GRUPOS CAZADORES-RECOLECTORES DE LA TRANSICIÓN PAMPEANO-PATAGONICA ORIENTAL DURANTE LOS ÚLTIMOS 6000 AÑOS AP.	
Flensborg G., Tessone A. y Martínez G.	38
PRIMEROS ESTUDIOS DE PALEODIETAS A TRAVÉS DE ISOTOPOS ESTABLES (13C Y 15N) EN EL CAMPO DE DUNAS DEL CENTRO PAMPEANO (REGIÓN PAMPEANA, ARGENTINA) DURANTE EL HOLOCENO.	
Messineo P.G., Scheifler N., Gonzalez M.E., Politis G. y Fehren-Schmitz L.	39
MOVILIDAD HUMANA EN EL NORESTE DE PATAGONIA DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO: ANÁLISIS PRELIMINAR DE ISÓTOPOS ESTABLES DE OXÍGENO.	
Serna A.	40
DIETA Y MOVILIDAD EN EL SUR DE CHILE. SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN ISOTÓPICA. Campbell R., Santana-Sagredo F., Munita D., Mera R., de la Fuente C., Massone M., Moraga M., Sánchez M. y Willerslev E.	41
LA INTRODUCCIÓN DE UN SISTEMA AGRO-PASTORAL DURANTE EL PERÍODO FORMATI- VO TARDÍO EN LA SIERRA NORTE, PERU.	
Takigami M., Seki Y., Chocano D.M., Nagaoka T., Uzawa K, Saito-Kano M. y Yoneda M.	42
ISÓTOPOS ESTABLES DE DIAGUITAS CHILENOS DEL SITIO EL OLIVAR: DIETA Y MOVILIDAD MÁS HOMOGÉNEAS DE LO ESPERADO.	
Pacheco Miranda A., Díaz Jarufe P. y Cantarutti G.	43
DATACIONES PAREADAS POR RADIOCARBONO EN MUESTRAS DE HUMANOS, FIBRAS DE CAMÉLIDO Y TEXTILES DEL NORTE DE CHILE: EL CASO DE PICA 8 (TARAPACÁ). Santana-Sagredo F., Schulting R., Lee-Thorp J., Agüero C., Uribe M. y Lemp C.	44
CONTEXTOS FUNERARIOS DE LA PRECORDILLERA DE LA REGIÓN DE ATACAMA, CHILE: DATACIONES Y ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES.	
Díaz Jarufe P., Pacheco Miranda A., Rivas Hurtado P. y González Andreu J.	45
PRIMEROS RESULTADOS SOBRE PALEODIETAS HUMANAS EN LA QUEBRADA DE LOS CO- RRALES, EL INFIERNILLO, TUCUMÁN (ca. 3300-1550 AÑOS AP).	
Oliszewski N. y Martínez J.G.	46



Trabajos	Pág
DELINEANDO LA PALEODIETA Y MOVILIDAD EN SOCIEDADES PRODUCTIVAS DEL OESTE DE CATAMARCA, ARGENTINA.	
Ratto N., Luna L., Aranda C., Miyano J.P. y Gil A.	47
DIFERENCIACION SOCIAL EN LAS SOCIEDADES HORTÍCOLAS DE CHILE CENTRAL. UN ESTUDIO DE ISÓTOPOS ESTABLES.	
Falabella F., Sanhueza L., Abarca V. y Herrera M.J.	48
Sesión IV: LÍNEAS DE BASE ISOTÓPICAS EN ARQUEOLOGÍA: DISCUTIENDO METODOLOGÍAS	
ISOTOPIC BASELINES IN NORTHERN PERU: A SUMMARY OF PREVIOUS RESEARCH AND FUTURE DIRECTIONS.	
Szpak P.	50
COMPOSICIÓN ISOTÓPICA DEL OXÍGENO E HIDRÓGENO EN AGUAS METEÓRICAS Y SU- PERFICIALES DE LA PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA. Samec C., Morales M., Pirola M., Panarello H.O. y Yacobaccio H.	51
DEFINIENDO UNA LÍNEA DE BASE PARA EL ESTRONCIO BIOLÓGICAMENTE DISPONIBLE — NUEVAS METODOLOGÍAS PARA ESTUDIOS DE MOVILIDAD EN CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS.	
Snoeck C., Schulting R., Lee-Thorp J., Pouncett J.y Claeys P.	52
ESTUDIOS DE LÍNEAS DE BASE PARA ISÓTOPOS DE ESTRONCIO: PARTICULARIDADES DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO, LIMITACIONES EN EL LABORATORIO Y EL ARTE DE LO POSIBLE.	
Le Roux P., Santana Sagredo F., Godoy B., González-Maurel O. y Loyola R.	53
UNA LÍNEA BASE MULTI-ISOTÓPICA PARA LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LOS ANDES CENTRO-SUR (18°-22°S).	
Gayo E.M. y Valenzuela D.	55
Sesión V: ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA APLICACIÓN DE MODELOS CUANTIT VOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE ISÓTOPOS ESTABLES EN ARQUEOLOGÍA	
MOVILIDAD Y MULTIPLES PROXYS ISOTÓPICOS: EXPLORANDO LA VARIACIÓN REGIONAL Y COMPLEJIDAD SOCIAL EN HUACAS DE MOCHE, PERÚ.	
Toyne J.M., Knudson K. y Uceda S.	57
DE LOS PAISAJES ISOTÓPICOS A LOS PAISAJES FUNCIONALES: LA INTERPRETACIÓN DE PATRONES GEOGRÁFICOS Y ECOLÓGICOS A GRAN ESCALA EN EL CONO SUR DE SUDA-MÉRICA.	
Barrientos G., Catella L. y Morales N.S.	58
PAISAJES ISOTÓPICOS Y NICHOS EN EL SUBTRÓPICO SUDAMERICANO. Neme G., Gil A., Nagaoka, L. y Ugan A.	59
MODELOS BAYESIANOS APLICADOS A LA COMPARACIÓN DE DIETAS PRE Y POSTCONTACTO EUROPEO EN CAZADORES-RECOLECTORES DEL CANAL BEAGLE.	
Kochi S., Tessone A., Tafuri M.A., Profico A., Roizman V. y Zangrando A.F.J.	60



SESIÓN I

RECIENTES APLICACIONES DE ISOTOPOS ESTABLES EN PALEOCIENCIAS



DIETA E ISÓTOPOS ESTABLES DE CAZADORES RECOLECTORES MARINOS EN LOS CANALES OCCIDENTALES DE PATAGONIA (43°50′ - 46°50′ S), CHILE.

DIETS AND STABLE ISOTOPES OF MARINE HUNTER-GATHERERS IN THE WESTERN PATAGONIAN CHANNELS (43°50′ - 46°50′ S), CHILE.

Omar Reyes¹, César Méndez², Manuel San Román¹ y Augusto Tessone³

Centro de Estudios del Hombre Austral. Punta Arenas, Chile. omarreyesbaez@gmail.com.

²Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Coyhaigue. Chile

PALABRAS CLAVE: Patagonia Occidental; Archipiélago de los Chonos; Cazadores Recolectores Marinos; Dieta marina.

KEYWORDS: Western Patagonian Channels; Chonos Archipelago; Maritime huntergatherers; Marine diet.

En el contexto de las investigaciones arqueológicas realizadas en el Archipiélago de los Chonos (43°50′ - 46°50′ S), en los canales occidentales de Patagonia, se efectuaron una serie de registros arqueológicos y bioantropológicos que permiten definir la ocupación de este sistema insular por parte de cazadores recolectores marinos desde el Holoceno medio hasta el contacto europeo. La fragmentación y distancias de este extenso sistema insular requirieron accesos y movilidad sólo posible a través de la utilización de canoas. El conjunto de información tecnológica y arqueofaunística recuperada en los sitios, señala una dependencia y especialización exclusiva en la obtención de recursos del medio litoral y marítimo. En este punto, la información de isótopos estables del carbono y nitrógeno en restos humanos asociados a estos contextos constituye una herramienta de análisis indispensable para evaluar las interpretaciones realizadas sobre la base de otros conjuntos de datos respecto a la subsistencia y adaptación de los grupos canoeros de este archipiélago.

Se realizó análisis de δ^{13} C y δ^{15} N a 38 individuos con edades radiocarbónicas directas entre ca 2300-600 años cal AP, obtenidos a lo largo de todo el archipiélago, junto a una serie de muestras arqueofaunísticas. Esta información, sumada a una serie de datos de ecología isotópica actual de un área mayor al archipiélago, permitió establecer valores de referencia para los recursos consumidos y registrados arqueológicamente (fauna malacológica, crustáceos, mamíferos marinos, peces y aves) por parte de estos grupos humanos.

El análisis de los valores isotópicos, respaldan la interpretación previa respecto a una adaptación cazadora recolectora fundamentada en un patrón de subsistencia exclusivamente litoral y marino en el archipiélago de los Chonos. Los valores de δ^{13} C y δ^{15} N de este conjunto de cazadores recolectores con dieta exclusivamente marina son comparados con los de otras poblaciones canoeras del extremo sur del archipiélago patagónico para las cuales también ha sido discutido un rol importante de las fuentes alimenticias costeras y marinas.

FONDECYT N° 1170726

³Instituto de Geocronología Geología Isotópica (CONICET-UBA)



ISOTOPOS ESTABLES EN MUESTRAS BIOARQUEOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE MENDOZA (SIGLOS XVI-XIX)

Chiavazza D. Horacio¹; Daniela A. Mansegosa² y P. Sebastián Giannotti³

Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistórica (IAyE, FFyL, UNCuyo); CIRSF (Área Fundacional de la Ciudad de Mendoza); Director del Instituto de Arqueología y Etnología (FFyL, UNCuyo); Director Área Fundacional (Ciudad de Mendoza). hchiavazza@gmail.com

PALABRAS CLAVES: Dieta; Bioantropología; Colonia; Mendoza.

KEYWORDS: Diet; Bioanthropology; Colony; Mendoza.

La dieta de las poblaciones de la ciudad de Mendoza durante la colonia (mediados s. XVI-principios s. XIX) es conocida en gran medida por la información documental. Fuentes escritas dan cuenta de una dieta basada en productos locales e introducidos: recursos agrícolas (i.e. maíz, poroto, zapallo, trigo, centeno, olivo y vid), ganaderos (i.e. vaca, cabra, cerdo, chivo, guanaco) e ictícolas (i.e. perca). Estudios arqueológicos en diversas líneas de análisis han corroborado, discutido y profundizado los componentes dietarios y otros aspectos vínculos al proceso cultural involucrado (producción, distribución, consumo). En este marco se busca incrementar la información isotópica de los restos óseos humanos del periodo.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del análisis de isótopos estables (13C, 15N, 18O) de una muestra de restos humanos (n=10) recuperados de contextos funerarios de los siglos XVII al XIX en el Área Fundacional (Ciudad de Mendoza).

El colágeno y la hidroxyapatita ósea se obtuvieron siguiendo el protocolo de Coltrain y Leavitt (2002). Las mediciones de los isótopos estables se realizaron en el Laboratorio de Isótopos Estables en Ciencias Ambientales (Complejo UTN-Los Reyunos, San Rafael) mediante un Flash 2000 Analizador Elemental acomplado a Thermo Delta Advantage IRMS.

Los resultados muestran valores promedio δ^{13} C de -16.07 (rango de -13.07 a -17.7) y δ^{15} N de 11.34 (rango de 8.69 a 13.62) para colágeno. Mientras que los valores promedio para apatita δ^{13} C fue de -12.2 (rango de -13.4 a -9.8) y δ^{18} O de -10.2 (rango de -14.7 a -7.1).

En términos generales, los valores de δ^{13} C de colágeno e hidroxiapatita reflejan una composición casi total de recursos C_3 . Es decir, el maíz es un componente casi ausente en la dieta de los individuos. Esto coincide con otros resultados obtenidos para las mismas poblaciones (Chiavazza et al. 2015) y que estarían reflejando la escasa importancia de este recurso, contradiciendo lo documentado históricamente. Los valores de δ^{18} O resultan ser significativamente más empobrecidos isotópicamente en relación con los conocidos para fuentes de agua dulce que irriga a la ciudad (río Mendoza con una valor isotópico δ^{18} O -19.2), pudiendo asemejarse a valores de cursos de agua de la precordillera como arroyo Uspallata (δ^{18} O -14.9) o agua de lluvia del valle de Mendoza (δ^{18} O -8.5) (Vogel et al. 1975).

Estos resultados permitiría evaluar en un futuro otros aspectos vinculados a la dieta como ser los patrones dietarios diferenciados entre grupos socioeconómicos (inferidos por sector de entierro y ajuar funerario asociado) y de cambios o continuidades registradas entre los primeros momentos de la fundación de la ciudad (siglo XVI y XVII) y la consolidación/desarrollo posterior (siglos XVIII y XIX).

² Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistórica (IAyE, FFyL, UNCuyo); CIRSF (Área Fundacional de la Ciudad de Mendoza); Becaria Posdoctoral CONICET alitmansegosa@gmail.com

³ Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistórica (IAyE, FFyL, UNCuyo); CIRSF (Área Fundacional de la Ciudad de Mendoza); Becario Doctoral CONICET pablosebastiangiannotti@gmail.com



DIETA Y MOVILIDAD EN CAZADORES RECOLECTORES DEL SUR DEL CURSO SUPERIOR DEL RÍO SANTA CRUZ DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

DIET AND MOBILITY OF HUNTERS GATHERERS IN THE UPPER SANTA CRUZ BASIN DURING THE LATE HOLOCENE

Solana García Guraieb¹, Augusto Tessone², Nora Viviana Franco³ y Clara Compagno Zoan⁴

INAPL, CONICET y Universidad de Buenos Aires Fac. Filosofía y Letras, Depto. Ciencias Antropológicas. E-mail: solanagg@gmail.com

² Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET/UBA). E-mail: atessone@ingeis.uba.ar

PALABRAS CLAVE: Paleodietas; $\delta^{13}C_{colágeno}$; $\delta^{15}N$; Patagonia meridional

KEYWORDS: Paleodiets; $\delta^{13}C_{\text{collagen}}$; $\delta^{15}N$; Southern Patagonia

El objetivo de este trabajo es analizar la variabilidad paleodietaria en los individuos recuperados recientemente en dos sitios de entierro correspondientes al Holoceno tardío en la cuenca superior del río Santa Cruz. Se analizaron valores δ^{13} C y δ^{15} N sobre colágeno de 14 individuos: Nueve de ellos provienen del sitio Río Bote 1 y cinco del sitio Huyliche. El primero de los sitios presenta al menos tres eventos de entierro con cronologías entre ca. 3800 y 3600 AP, y una inhumación posterior fechada en ca. 2100 años AP. Por su parte, Huyliche es un chenque múltiple fechado en los últimos 500 años. Más de la mitad de la muestra está representada por individuos subadultos (<10 años). El procesamiento, análisis y medición de las muestras se realizó en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET-UBA).

Los objetivos específicos son, por un lado, analizar la variabilidad paleodietaria del área en la escala temporal, aprovechando las cronologías de estas dos inhumaciones correspondientes a los últimos 4000 años. Por otro lado, en la escala espacial, se comparan los valores de isótopos estables obtenidos con la información disponible para individuos recuperados en inhumaciones que comparten características contextuales y cronológicas de Patagonia meridional. Sobre esta base, se evalúan las implicancias de la variabilidad isotópica en relación con los modelos de movilidad y circulación propuestos para cazadores-recolectores del Holoceno tardío de la cuenca superior del río Santa Cruz.

Los resultados obtenidos en Río Bote 1 y Huyliche muestran valores muy homogéneos a lo largo de todo el Holoceno tardío, relacionados con el consumo de recursos de la estepa patagónica. Se destaca la presencia de un individuo de Río Bote 1, adulto masculino, que registra valores de una dieta de carácter mixto entre recursos terrestres de la estepa y marinos. En el análisis espacial se destaca diversidad paleodietaria en los cazadores-recolectores de Patagonia meridional durante el Holoceno tardío vinculada con el uso diferencial de ambientes y recursos por parte de estas poblaciones.

³ CONICET (IMHICIHU) y Universidad de Buenos Aires Fac. Filosofía y Letras, Depto. Ciencias Antropológicas. E-mail: nvfranco2008@gmail.com

⁴ Universidad de Buenos Aires, Fac. Filosofía y Letras, Depto. Ciencias Antropológicas. E-mail: claricompagno@gmail.com



CAMBIOS Y CONTINUIDADES EN EL PATRÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS EN LAS SOCIEDADES AGROPASTORILES DE VALLES CALCHAQUÍES NORTE (ARGENTINA)

CHANGES AND CONTINUITIES IN FOOD CONSUMPTION PATTERN IN AGROPASTO-RAL SOCIETIES OF NORTHERN CALCHAQUI VALLEYS (ARGENTINA)

Violeta A. Killian Galván¹, James Ehleringer², Verónica Seldes³, Carlos R. Belotti López de Medina⁴ y Clara Rivolta⁵

UBA – CONICET. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS) / FFyL – UBA. E-mail: violetakillian@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Isótopos estables; Zea mays; Camelidae

KEYWORDS: Stable isotopes; *Zea mays*; Camelidae

En el Norte de Valles Calchaquíes (Noroeste argentino), la organización social en tiempos pre-inkaicos ha sido asociada a la integración comunal y a la homogeneidad simbólica y material antes que a una organización política centralizada, con desigualdades institucionalizadas y estratificación social. Este escenario habría cambiado durante la ocupación imperial, siendo consecuencia de ello la aparición del almacenamiento centralizado de granos, actividad que en tiempos pre-inkaicos se habría llevado a cabo de manera doméstica, al interior de las unidades residenciales.

Un aspecto que no ha sido abordado aún para el área es el análisis de los cambios en los patrones de consumo de alimentos, abarcando el amplio período que comprende la consolidación de las economías productoras de alimentos (o "Período Formativo", 500 AC – 900 AD) hasta el Período de Desarrollos Regionales-Inka (900-1536 AD). Es decir, aún no se ha explorado si existieron tendencias progresivas en la inclusión de recursos vegetales o animales en la dieta, como así también si el acceso a los recursos producto del pastoreo, la agricultura, la caza y recolección, se rigió a partir de diferencias sexuales, etarias o de estatus.

Una vía independiente para evaluar los patrones de consumo de alimentos es el análisis de los isótopos estables de carbono (13 C/ 12 C) y nitrógeno (15 N/ 14 N) en la fracción orgánica (colágeno) y el carbono inorgánico (hidroxiapatita) en el registro óseo y dental humano, pues esta vía analítica posee el potencial para dilucidar diferencias intra e inter-sociales a nivel paleodietario en amplias escalas temporales. Con tal fin, se propuso el estudio paleodietario de individuos (n= 50) hallados en los sitios arqueológicos Salvatierra, Tero y Fuerte Alto (Localidad de Cachi, Salta). La ocupación de los mismos comprende, en el primer caso, al período Formativo, mientras que los dos restantes se asocian a cronologías tardías.

Asimismo, esta investigación contempla la reconstrucción de la ecología isotópica local. En función de ello, se presentarán los primeros resultados sobre el análisis de ejemplares actuales de *Zea mays* (n= 5) y especímenes arqueológicos de camelidae (n= 21) procedentes de los sitios Las Pailas, Valles Calchaquíes Norte.

² Department of Biology, University of Utah. E-mail: jim.ehleringer@utah.edu

³ CONICET, Instituto Interdisciplinario Tilcara, FFyL – UBA. E-mail: vseldes@gmail.com

⁴ CONICET - DIPA (IMHICIHU). E-mail: crbelotti@gmail.com

⁵ Instituto Interdisciplinario Tilcara, FFyL - UBA; Escuela de Antropología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta. E-mail: candycar@uolsinectis.com.ar

DIETA Y MOVILIDAD EN CAZADORES-RECOLECTORES DEL HOLOCENO TARDÍO DE LA PAMPA OCCIDENTAL: ANALISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES (δ 13C, δ 15N Y δ 18O) DEL SITIO MÉDANO PETROQUÍMICA, PUELÉN, LA PAMPA.

HUNTER-GATHERER DIET AND MOVILITY IN LATE HOLOCENE WESTERN PAMPAS: STABLE ISOTOPE ANALYSIS (δ^{13} C, δ^{15} N AND δ^{18} O) FROM MÉDANO PETROQUÍMICA, PUELÉN, LA PAMPA.

Ignacio Lynch Ianniello^{1*}, Osvaldo J. Mendonça², Mario A. Arrieta² y Lila Bernardi²

- 1. ANPCyT Laboratorio de Osteología y Anatomía Funcional Humana, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. *ignaciolynch@live.com
- 2. CONICET Laboratorio de Osteología y Anatomía Funcional Humana, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

PALABRAS CLAVE: Isótopos estables; Cazadores-recolectores; Holoceno tardío; Pampa occidental: Paleodieta: Movilidad residencial

KEY WORDS: Stable isotopes; Hunter-gatherers; Late Holocene; Western Pampas; Paleodiet; Residential mobility

En los últimos años, la reconstrucción de la composición dietaria de las poblaciones humanas del pasado se ha sustentado, en gran medida, en el estudio de las relaciones existentes entre el origen de los alimentos ingeridos y la impronta isotópica de los tejidos.

La subregión de la Pampa seca registra evidencia de poblamiento de grupos cazadores-recolectores desde el Holoceno temprano. Entre los principales recursos alimenticios explotados por estas poblaciones se observa una clara prevalencia de guanaco y ñandú, así como
el uso de otros recursos de origen animal en menor frecuencia. Además, se verifica el aprovechamiento de un amplio espectro de recursos vegetales. Desde el punto de vista arqueológico,
existe una multiplicidad de conocimientos vinculados con los modos de subsistencia, patrones
de asentamiento y desplazamientos estacionales. Sin embargo, para esta subregión hay escasos antecedentes de arqueología isotópica, una línea de análisis fundamental para realizar
inferencias sobre el espectro de recursos consumidos, sus proporciones y los modos de acceso
a los mismos.

El objetivo de este trabajo es explorar la variabilidad en la dieta, así como los posibles patrones de movilidad de los cazadores-recolectores del Holoceno Tardío del sitio Médano Petroquímica. Este sitio se localiza en uno de los médanos edafizados presentes en las proximidades de Colonia Chica, departamento Puelén, provincia de La Pampa. La geoforma tiene una orientación N-S en su eje mayor y se caracteriza por estar fijada por cobertura vegetal. Este montículo habría sido elegido con fines de inhumación por los antiguos pobladores de la región. Los primeros fechados obtenidos hasta el momento ubican los entierros en tiempos finales del Holoceno tardío (393 ± 41 cal AP AMS).

Se presentan aquí los resultados de los análisis isotópicos δ^{13} C y δ^{15} N sobre colágeno, junto a δ^{13} C y δ^{18} O en hidroxiapatita y esmalte dental, efectuados en materiales óseos y dentales humanos. Las muestras estudiadas provienen de 18 individuos adultos de ambos sexos exhumados en cinco de los seis rasgos funerarios excavados por nuestro equipo (EA-1, H4, H5, H6-1 y H7).

Los resultados de los análisis isotópicos en nitrógeno y carbono ponen de manifiesto una marcada dependencia de recursos cárnicos y una fuerte impronta C_3 en la dieta, tanto en el componente proteico como en el energético. Una baja dispersión en los valores sugiere homogeneidad dietaria intra-grupo. Por su parte, una notoria dispersión en los valores δ^{18} O puede estar reflejando el acceso diferencial de los individuos a una variedad de recursos hídricos, así como la existencia de variaciones a lo largo de su desarrollo.

ISÓTOPOS DE ESTRONCIO Y ESCALA DE LAS SOCIEDADES ANDINAS DEL SUR: UN NUEVO PROYECTO

STRONTIUM ISOTOPES AND SCALE OF SOUTHERN ANDEAN SOCIETIES: A NEW PRO-JECT

Ramiro Barberena¹, Augusto Tessone², Petrus le Roux³, Francisca Santana-Sagredo⁴, Paula Novellino⁵, Alejandra Gasco¹, Carina Llano¹, Víctor Durán¹ & Kelly J. Knudson⁶

KEYWORDS: Bioavailable strontium; Spatial scale of human societies; Geographic vectors of mobility; Southern Andes.

PALABRAS CLAVE: Estroncio biológico disponible; Escala espacial de sociedades humanas; Vectores geográficos de movilidad; Andes del sur.

The goal of this research is to present the geological frame of reference for bioavailable strontium isotopes (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) in the southern Andes of Argentina and Chile. This stage forms part of a larger project that tackles the scale of human paleomobility and ecological complementarity between the Andean highlands and the surrounding lowlands. At a temporal level, the focus is on the last 2300 years. This framework is based on the combination of geological data with isotope results for rodent samples.

We develop an isotopic assessment of scale of human mobility in a mountain land-scape combining strontium and oxygen isotopes. Human samples from the main geological units and periods within the last two millennia are selected. This is based on strontium results for human bone and teeth samples from Mendoza Province (Argentina) that allow targeting life -history changes in spatial residence. The ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values from human samples indicate residential stability within geological regions along life history. Despite the large socio-economic changes recorded, ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values indicate a persisting scenario of low systematic mobility between the different geological regions. When comparing strontium and oxygen values for the same human samples, we record a divergent pattern: while d¹⁸O values for samples from distant regions overlap widely, there are important differences in strontium values. Our results suggest that strontium isotope values provide the most germane means to track patterns of human occupation of distinct regions in complex geological landscapes, offering higher spatial resolution than oxygen isotopes in the southern Andes.

¹CONICET. Laboratorio de Paleoecología Humana, Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCuyo-FCEN^{*} ramidus28@gmail.com, soljandra@gmail.com, llano.carina@gmail.com, duranvic2@gmail.com

² Instituto Nacional de Geocronología y Geología Isotópica, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. CONICET, gutitessone@gmail.com

³ University of Cape Town, Department of Geological Sciences, petrus.leroux@uct.ac.za

⁴ University of Oxford, Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, fr.santana.s@gmail.com

⁵ CONICET, Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Juan Cornelio Moyano", pnovel@hotmail.com ⁶ Arizona State University, Tempe, Arizona, Kelly.Knudson@asu.edu.



AVANCES EN LAS RECONSTRUCCIONES ISÓTOPICAS SOBRE DIETA Y MOVILIDAD HUMANAS EN EL SUR DE MENDOZA, A FINALES DEL HOLOCENO TARDÍO

Eva A. Peralta¹

¹ CONICET/IANIGLA-UTN FRSR

PALABRAS CLAVE: Dieta; Movilidad; Isótopos estables; Restos óseos humanos; Sur

KEYWORDS: Diet; Mobility; Stable isotopes; Human skeletal remains; Southern Mendoza.

Durante los últimos 25 años se ha incrementado considerablemente el uso de isótopos estables en investigaciones arqueológicas. Numerosos trabajos han demostrado el potencial de estos estudios para conocer aspectos de la dieta y movilidad de los grupos humanos del pasado y para comprender procesos humanos de mayor envergadura. En el sur de Mendoza los isótopos estables han formado parte de la agenda arqueológica de los últimos 20 años, y se ha avanzado en la generación de un cuerpo de datos que incluye valores para humanos como para los recursos potencialmente consumidos. En este trabajo se integran datos nuevos y publicados de ¹³C_{col}, ¹⁵N, ¹³C_{apa} y ¹⁸O de 12 sitios arqueológicos con restos óseos humanos del sur de Mendoza, datados en los últimos 2000 años AP. La información isotópica humana se cruza con la disponible para diferentes recursos. Los resultados se enmarcan en la discusión regional sobre un cambio en la subsistencia que habría ocurrido hacia ca. 2000 años AP y su relación con la incorporación de producción de alimentos. En este sentido se discute el consumo del maíz y su papel en la dieta, como también el aporte de otros recursos, y las implicancias en términos de movilidad a partir de los valores de ¹⁸O.



VARIACIÓN ISOTÓPICA Y MORTUORIA EN LA REGIÓN DE CHACHAPOYAS, PERÚ REGIONAL ISOTOPIC AND MORTUARY VARIATION IN CHACHAPOYAS, PERU

J. Marla Toyne¹ y Alfredo Narvaez²

PALABRAS CLAVES: Dieta; Movilidad; Carbon; Nitrogeno; Oxigeno; Montana oriental; Perú

KEYWORDS: Diet; Mobility; Carbon; Nitrogen; Oxgyen; Eastern montane; Peru

Bioarchaeological investigations of the Chachapoya in the eastern highlands of Peru are slowly beginning to elucidate regional patterns in diet and social interactions in this distinctive geographic region. Described as the ceja del selva, archaeological occupations illustrate that human populations lived along elevated slopes and appear to be situated to exploit subsistence resources from a range of ecological zones including high plateaus, cloud forest, and lower dry forests along the river valleys. The geography also situates the Chachapoya culture as intermediaries between highland empires and the lowland groups whose resources were highly valued across the region. Unfortunately, few archaeological projects and highly-looted mortuary contexts limited more extensive bioarchaeological research. Yet stable isotopic analysis of human remains provide an invaluable window into past population dynamics and regional patterns. This research analyzes samples from the centrally located, monumental archaeological center of Kuelap, which was occupied during the Late Intermediate Period (A.D. 800-1470) and Late Horizon (A.D. 1470-1535). The site includes a broad range of mortuary practices that might suggest social complexity or diverse social origins. We explore dietary patterns using stable isotopic analysis of carbon and nitrogen in tooth dentine and bone collagen, and lifetime mobility using stable oxygen isotopic compositions in tooth and bone apatite.

Tooth samples average -13.70% (δ^{13} C) and 8.40% (δ^{15} N) and bone samples average -13.36% (δ^{13} C) and 7.39% (δ^{15} N). These data suggest a mixed diet including both C₃ and C₄ resources but more limited C₄ during early periods. Oxygen values for teeth average 23.93% (δ^{18} O) and for bone average 23.66 % (δ^{18} O), but both demonstrate a limited range of variation consistent with localized individuals and predicted local drinking values. Only two individuals, one female and juvenile show δ^{18} O values that indicate an early life spent elsewhere than at Kuelap.

With this analysis, we propose that most individuals at Kuelap were locally derived and exploited a broad range of ecozones across the distinctive elevations in the region. Yet, these data compared to other sites in the region suggest some variation in resources associated with site location or social status and that the Kuelap burials may have included individuals of lower social standing with less specialized diets. However, there is little indication that individuals from Kuelap originated in other highland or lowland locations.

¹ Dept. of Anthropology, University of Central Florida, Orlando, Florida, USA, j.marla.toyne@ucf.edu

² Universidad Nacional de Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Peru, alfredo narvaez@hotmail.com



DIETA Y MOVILIDAD EN LA CUENCA DEL RIO DIAMANTE DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO: EXPLORACIÓN DE RESULTADOS DE ¹³C, ¹⁵N Y ¹⁸O Y COMPARACIÓN CON ÁREAS VECINAS.

HUMAN MOBILITY AND DIET IN RIO DIAMANTE BASIN DURING THE LATE HOLOCENE. EXPLORING RESULTS OF 13 C, 15 N Y 18 O

Clara Otaola¹, Miguel Giardina², Adolfo Gil²y Andrew Ugan³

IMHICIHU-CONICET, Buenos Aires, Argentina. claraotaola@conicet.gov

² CONICET-IANIGLA Grupo Vinculado San Rafael/Museo de Historia Natural de San Rafael, UTN Facultad Regional San Rafael, Centro Tecnológico de Desarrollo Regional Los Reyunos, Parque Mariano Moreno, San Rafael, Mendoza, Argentina. agil@mendoza-conicet.gob.ar

³ Far Western Anthropological Research Group, Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael, Mendoza, Argentina Andrew.ugan@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Dieta prehistórica-Movilidad Humana; ¹³C; ¹⁵N; ¹⁸O

KEYWORDS: Prehistoric Diet-Human Mobility; ¹³C; ¹⁵N; ¹⁸O

El centro-sur de la provincia de Mendoza ha sido considerado como un espacio limítrofe entre sociedades agricultoras y sociedades cazadoras-recolectoras. La mayoría de los estudios isotópicos de nuestra región han sido abordados en escala macro regional. En este trabajo focalizaremos en los datos isotópicos disponibles tanto de muestras humanas como de recursos que se encuentran disponibles en la cuenca media y superior del rio Diamante. Se realizan comparaciones con poblaciones que han sido definidas como horticultoras y con otras en las que los cultigenos ocuparon una posición secundaria en la dieta con el objetivo de caracterizar la dieta y movilidad de estas poblaciones. Las primeras tendencias observadas en δ ¹³Ccol y δ^{15} N muestran que los individuos localizados en la cuenca del diamante poseen valores de 15 N que se diferencian estadísticamente del resto de las poblaciones y valores intermedios de δ 13 C. Esto podría reflejar una dieta diferente a la de aquellas poblaciones localizadas al norte de la provincia de Mendoza, las localizadas en las planicies orientales del sur de dicha provincia y las poblaciones localizadas en la misma latitud pero en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes. Por otro lado, los resultados de δ^{18} O en muestras humanas en relación con los datos de aguas disponibles para el centro-oeste argentino muestran valores de aguas bebidas que van desde δ^{18} O -4,9% hasta -13,2% y no se diferencian estadísticamente con ninguna de las poblaciones comparadas. Esto podría ser un indicador de que los individuos de la cuenca del rio Diamante hayan tenido una estrategia de alta movilidad.



CAMBIOS DE LA VEGETACIÓN EN EL PIEDEMONTE DE LOS ANDES DEL CENTRO DE ARGENTINA DURANTE EL PLEISTOCENO TARDÍO Y HOLOCENO BASADO EN LOS ISÓTOPOS ESTABLES DEL CARBONO Y LA RELACIÓN C/N SEDIMENTARIOS

LATE PLEISTOCENE AND HOLOCENE VEGETATION CHANGES IN THE ARID ANDEAN PIEDMONT OF CENTRAL ARGENTINA REVEALED BY SEDIMENTARY STABLE CARBON ISOTOPES AND C/N RATIOS

Leandro D. Rojo¹, Adriana Mehl², Marcelo A. Zárate², Adriana García³ y Allan R. Chivas³

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. , Padre Jorge Contreras 1300, 5500 Mendoza, Argentina; Idrojo@uncu.edu.ar

Museo de Historia Natural de San Rafael. Ballofet s/n, 5600 San Rafael, Mendoza, Argentina

PALABRAS CLAVE: Geoquímica; Plantas C₃-C₄; Desiertos Patagónico y del Monte; Depósitos aluviales

KEYWORDS: Geochemistry; C₃-C₄ plants; Patagonian and Monte deserts; Alluvial deposits

Stable carbon isotopes (δ^{13} C) and C/N ratios are used as indicators of C₃ and C₄ vegetation functional types from bulk sedimentary organic matter at the ca. 50 ka cal. yr BP dominantly alluvial sequence of Arroyo La Estacada (33°29'15"S/69°01'30"W), arid eastern Andean piedmont of central Argentina. Although this sedimentary sequence has the potential to contribute to the knowledge of past vegetation dynamics throughout its fossil pollen content, previous palynological studies have provided scant information constrained to a few temporal windows due to poor pollen preservation. The δ ¹³C results obtained from three lithostratigraphic sections spanning the past 40 ka BP show shifts in the isotopic signal associated with C₃ and C₄ plant types suggesting this proxy is able to detect changes in these photosynthetic pathways, representative of Patagonian (and/or stream-margin macrophytes) and Monte phytogeographic units, respectively. Climate and local factors, such as water availability in the basin, have been inferred as the main drivers of past vegetation dynamics. The C/N ratios show that at some intervals the organic matter sources are from algae and/or phytoplankton and not solely from C_3 or C_4 vascular plants. The $\delta^{13}C$ record from Arroyo La Estacada is an example of how isotope geochemistry circumvented difficulties in pollen analysis and provided a reliable tool to investigate past vegetation changes in regions where C₃ and C₄ are differentially distrib-Isotopic signal for Marine Isotopic Stage 3 (MIS3) and for the middle Holocene is attributed to C₃ local floodplain plants with a little or null contribution of regional terrestrial (Patagonian) vegetation. Particularly, the late Pleistocene-Holocene transition palaeosols has a clear C₄ signal of terrestrial dominance and is representative of Monte plants contribution. This signal was particularly useful to constrained the end of MIS2 and the beginning of MIS1 stages. A mixture of C₃- C₄ signals for the last 3-4 ka documents the beginning of present-day environmental conditions settling.

² Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP, CONICET), Universidad Nacional de La Pampa, Av. Uruguay 151, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina

³GeoQuest Resarch Centre, School of Earth and Environmental Sciences, Universisty of Wollongong NSW 2522, Australia

RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL CENTRO-SUR DE LA PROVINCIA DE MENDOZA EN BASE A DIETAS ISOTÓPICAS DE MICROMAMÍFEROS DESDE LA TRANSICIÓN PLEISTOCENO-HOLOCENO HASTA LA ACTUALIDAD

Sebastián Monsalvo¹, Fernando J. Fernández² y Luciano J.M. De Santis¹

¹Cátedra de Anatomía Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata. assaul3@hotmail.com; desantis@fcnym.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Caviomorpha; Cricetidae; δ^{13} C y δ^{15} N; Paleoambientes; Mendoza; Proyecto doctorado

KEYWORDS: Caviomorpha; Cricetidae; δ^{13} C and δ^{15} N; Paleoevironments; Mendoza; Doctoral project

El presente proyecto de tesis doctoral se desarrollará en el centro-sur de Mendoza. Esta área se caracteriza por su gran diversidad ambiental, especialmente por la presencia de la Cordillera de los Andes en su sector occidental. El predominio de los vientos provenientes del Oeste, imprimen al paisaje características de un ambiente árido-semiárido. La región se subdivide en dos tipos de ambientes principales: 1) La planicie oriental, localizada dentro de la Provincia Fitogeográfica del Monte y 2) la cordillera, comprendida dentro de las Provincias Fitogeográficas Patagónica y la Altoandina. Acorde a este escenario ambiental, las comunidades de micromamíferos presentan variaciones taxonómicas en sentidos oeste-este y nortesur.

En esta área las investigaciones sobre el análisis de isótopos estables de δ^{13} C y δ^{15} N han tenido un aumento significativo en los últimos años, principalmente en relación a la paleodieta de las poblaciones humanas prehispánicas, palecología camélidos y de reídos. A pesar de los avances mencionados de la ecología isotópica en la región, existe un solo trabajo sobre este tipo de estudios para evaluar la dieta y paleodieta de los roedoresy su vinculación con aspectos paleoambientales.

El objetivo general consiste en estudiar las dietas de micromamíferos (Rodentia Cricetidae, Caviidae, Octodontidae y Ctenomyidae < 1 kg) e inferir las condiciones paleoambientales del centro-sur de la Provincia de Mendoza, en base a datos de isótopos estables de carbono y nitrógeno de restos óseos y dentarios recuperados de contextos arqueológicos y paleontológicos del Pleistoceno tardío y Holoceno; y de egagrópilas actuales de aves rapaces. Los objetivos específicos son: 1) estudiar las dietas isotópicas de los micromamíferos del centro-sur de la provincia de Mendoza desde la transición Pleistoceno-Holoceno hasta la actualidad; 2) determinar de qué manera los cambios temporales en las condiciones, composición y estructuración de los recursos pudieron influir en los procesos ecológicos y paleoecológicos de las comunidades de micromamíferos; 3) brindar una explicación de la distribución biogeográfica de los taxa estudiados y analizar el grado de especialización de los mismos desde una perspectiva temporal, de modo que se pueda identificar hasta qué punto un determinado taxón puede ser utilizado como un indicador de determinados hábitats o regímenes climáticos particulares.

²CONICET. Cátedra de Anatomía Comparada, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, fernandezf77@yahoo.com.ar

DIETA DE POBLACIONES PREHISPÁNICAS DEL NORTE DE CHILE: UN ENFOQUE USANDORELACIONES ISOTÓPICAS MOLECULARES

DIET OF PRE-HISPANIC POPULATIONS OF NORTHERN CHILE: AN APPROACHUSING MOLECULAR ISOTOPIC RATIOS

Javier Echeverría¹

¹Universidad de Santiago de Chile, email: javier.echeverriam@usach.cl

PALABRAS CLAVES: Relaciones isotópicas moleculares; GC-MS; GC-IRMS

En general, los estudios paleodietarios han utilizado principalmente cuatro enfoques: i) arqueobotánico, ii) análisis de isótopos estables globales, iii) paleopatológico y salud dental, y iv) análisis químico de residuos orgánicos de materiales arqueológicos utilizando biomarcadores químicos arqueológicos (BQA). Un BQA es una molécula o un patrón de diferentes moléculas utilizadas para identificar una fuente (especie vegetal o animal) comparando su presencia en restos (bio) arqueológicos, con su presencia en plantas y animales contemporáneos (colección de referencia).

Hasta la fecha, los estudios paleodietarios en Chile han excluido los estudios moleculares, en contraste con la extensa investigación sobre estos temas en América del Norte y Europa. En consecuencia, los enfoques de moleculares y de isótopos moleculares específicos que utilizan la cromatografía de gases acoplada espectrometría de masas (GC-MS) y la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas de relaciones isotópicas (GC-IRMS) son propuestos en este proyecto.

Dado que las poblaciones prehispánicas participaron en una vasta red de intercambios entre diferentes zonas ecológicas, se propone elaborar una colección de referencia e identificar losBQAsde plantas y animales con evidencia arqueológica material reportada de uso como alimento. Posteriormente se realizará arqueología experimental para determinar el efecto sobre los BQA de las prácticas de procesamiento de alimentos tales como la cocción, la calcinación y la fermentación. En términos arqueométricos, se propone abordar el procesamiento y el almacenamiento de alimentos y bebidas alcohólicas a través del análisis químico de residuos en artefactos cerámicos (evidencia indirecta) y el consumo de alimentos y alcohol mediante el análisis de restos bioarqueológicos como cabello, hueso y tártaro dental (evidencia directa). El alcance geográfico contemplado para este estudio es principalmente el área de Atacama, en particular San Pedro de Atacama (SPA), mientras que el alcance temporal son las transiciones entre el Período Formativo (PF), Medio (PM) e Intermedio Tardío (PIT).

Nuestra hipótesis generales de trabajo son: i) el análisis químico de fuentes alimentarias con registro de explotación prehispánica en SPA identificará marcadores químicos naturales específicos en ellos; ii) la experimentación de estos marcadores simulando procesos probables implicados en el procesamiento de alimentos proporcionará una colección de referencia de BQAsrelevantes; iii) el análisis orgánico de los BQAs en residuos en artefactos arqueológicos yen restos bioarqueológicos y su comparación con la colección de referencia permitirá la identificación de fuentes naturales utilizadas en los artefactos y consumidas por los individuos analizados.

Nuestro objetivo general es la implementación y aplicación de este nuevo enfoque analítico que proporcionará valiosa información sobre la dieta en las poblaciones del Norte de Chile permitiendo, de esta forma, complementar las actuales discusiones (bio)arqueológicas sobre la naturaleza de los cambios diacrónicos, patrones de intercambio, tecnología de procesamiento de alimentos y uso de recursos alimentarios en tiempos prehispánicos en SPA y otros sitios ecogeográficos del norte Chile.



MODELO PREDICTIVO SOBRE VARIACIONES A MACRO Y MESO ESCALA EN LAS SEÑALES ISOTÓPICAS DE δ^{34} S Y 87 Sr/ 86 Sr EN EL NORTE GRANDE

PREDICTIVE MODEL ON VARIATIONS AT MACRO AND MESO SCALE IN THE ISOTOPIC SIGNALS OF $\delta^{34}S$ AND $^{87}Sr/^{86}Sr$ IN NORTHERN CHILE

Thiare Ceballos D¹ y Eugenia Gayo²

PALABRAS CLAVE: Norte Grande; Señales isotópicas; Estroncio ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr; Azufre d³⁴S

El Norte Grande de Chile se caracteriza por un abrupto relieve que se levanta desde el Océano Pacífico hasta la Cordillera de los Andes, el cual presenta variaciones contrastantes en sus morfologías, lo que es un factor preponderante para la interacción del clima y el relieve. Así, a través de la vertiente occidental de los Andes Centrales se produce un marcado gradiente bioclimático que abarca desde el hiperárido Desierto de Atacama hasta la zona semi-árida del Altiplano. Conforme a este gradiente ambiental, los ciclos biogeoquímicos varían en el paisaje a pequeña y gran escala, lo que se traduce en señales distintivas y heterogéneas para los isótopos estables comúnmente utilizados en estudios geológicos, paleoclimáticos y arqueológicos como datadores y/o indicadores paleoambientales que permitan interpretar las señales adquiridas con el paso del tiempo. Se ha hipotetizado que el tipo/edad de la roca madre, el grado de influencia marina por neblina costera y la contribución de sales meteorizadas a partir de salares, constituyen factores determinantes en las firmas isotópicas de Estroncio (87 Sr/86 Sr) y Azufre (d34 S) para el Desierto de Atacama.

Por otra parte, hasta el momento no existen estimaciones detalladas que den cuenta sobre estas co-variaciones isotópicas en función de la geología local, topografía, clima e hidrología. Por lo cual, en este trabajo se establece un modelo predictivo para reconocer áreas específicas del Desierto de Atacama entre los 18°-22°S donde la interacción marino-continental potencialmente genera firmas isotópicas distintivas entre $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ y $\delta^{34}\text{S}$. Este modelo se basa en la integración explícita de los datos litológicos, topográficos, climáticos e hidrológicos para la región. La extrapolación de las señales a partir del modelo requiere del procesamiento digital de imágenes satelitales para obtener la cobertura de nubes, topografía, redes de drenaje y presencia de salares que influyen directamente en la obtención de áreas isotópicamente distintivas en el área de estudio. Por lo tanto, los resultados obtenidos del modelo serán de gran utilidad para establecer líneas bases en largas provincias para los estudios arqueológicos, ecológicos y geológicos que requieran su uso. Agradecimientos: Fondecyt 11150210, FONDAP 1511009, SOC1405.

¹ Universidad Nacional Andrés Bello. thiareceballos@gmail.com

²Center for Climate and Resilience Researh (CR)2 & Laboratorio de Biogeoquímica Isotópica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. emgayo@uc.cl



ISOTOPOS DE OXÍGENO EN EL NORESTE DE PATAGONIA (ARGENTINA): CONSTRU-YENDO UN MARCO DE REFERENCIA PARA ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS

OXYGEN ISOTOPES IN NORTHEASTERN PATAGONIA (ARGENTINA): BUILDING A REF-ERENCE FRAMEWORK FOR ARCHAEOLOGICAL STUDIES

Serna, Alejandro¹ y Valenzuela, Luciano O. ²

División Arqueología, (FCNyM, UNLP-CONICET). La Plata, Buenos Aires Argentina. alejandroserna01@gmail.com

²Núcleo de Estudios Interdisciplinarios sobre Poblaciones Humanas de Patagonia Austral (LEEH) (UNICEN-CONICET). Quequén, Buenos Aires. Argentina. lucianoovalenzuela@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Oxígeno; isótopos; Patagonia; Arqueología.

KEYWORDS: Oxygen; Isotopes; Patagonia; Archaeology

Esta presentación se enmarca en un proyecto que busca estudiar la dinámica del uso del espacio y diferenciación social de los grupos que habitaron el noreste de Patagonia durante el Holoceno tardío, a través del registro bioarqueológico. El área de estudio constituye un ambiente fragmentado en términos de acceso al agua dulce, diferenciable en sistemas fluviales bien definidos, y en una extensa área con escasas fuentes de agua que separa esos sistemas. Esta fragmentación espacial, vuelve a esta área particularmente interesante para estudiar y trazar vectores de movilidad asociados con un recurso crítico como el agua.

Desde hace décadas, la utilización de isótopos estables de oxigeno (ä¹⁸O) como herramienta para estudiar la movilidad humana, se ha convertido en una práctica muy frecuente en el campo de la arqueología. La construcción de perfiles hidrológico-isotópicos regionales para contrastar con las señales de los tejidos humanos ha demostrado ser una estrategia fructífera para evaluar origen geográfico y movilidad en distintos tipos de contextos.

El objetivo de este trabajo es construir un perfil hidrológico-isotópico para del noreste patagónico, como marco de referencia para evaluar potenciales fuentes de consumo hídrico y efectuar inferencias acerca de la movilidad humana y uso del espacio durante el Holoceno tardío.

Se tomaron más de 45 muestras de agua de distintos cuerpos de agua ubicados en un área comprendida entre el río Colorado y el piedemonte de Somuncurá (N-S), y entre el río Limay hasta el océano Atlántico (O-E). El muestreo se llevó a cabo de acuerdo con procedimientos estandarizados. Se utilizaron tubos de ensayo de polipropileno con tapa a rosca, los cuales se llenaron hasta el tope y se utilizó una película plástica de parafina para sellar los contenedores y evitar intercambios atmosféricos. Los métodos utilizados para determinar la composición de isotópica de hidrógeno (δ D) y oxígeno (\ddot{a}^{18} O) en las muestras de agua fueron el "Zinc Reduction Method" y "CO $_2$ Equilibration Method", respectivamente. Los gases resultantes de estos procesos fueron analizados en un espectrómetro de masas Finnigan MAT 252 en la University of Cape Town (Sudáfrica).

Se evaluó la variación estacional en los principales cuerpos de agua y se analizaron los valores isotópicos obtenidos sobre cada fuente de acuerdo con variables geográficas tales como altitud y distancia del punto de muestreo con la costa. A partir de estos resultados se logró definir distintas áreas hidrológicas en términos de su composición isotópica (à 18 O) dentro del área de estudio. Los resultados de este trabajo muestran el potencial de la construcción de perfiles hidrológico-isotópicos como marco de referencia para investigaciones arqueológicas centradas en el origen geográfico y la movilidad residencial en el noreste de Patagonia.

PALEODIETAS EN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (CATAMARCA): UN ESTUDIO SOBRE LÍNEAS DE BASE

PALEODIETS IN ANTOFAGASTA DE LA SIERRA (CATAMARCA): A BASELINE STUDY

Killian Galván, V. A.¹; Grant, J.², Olivera, D. E.³, Ehleringer, J.⁴, Mondini, M.⁵y Panarello, H. O.⁶

FFyL-UBA; CONICET-UBA. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS). violetakillian@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Plantas silvestres y cultivadas; Carbono; Nitrogeno; Antofagasta de la Sierra; Paleodieta

KEYWORDS: Wild and cultivated plants; Carbon; Nitrogen; Antofagasta de la Sierra; Paleodiet

En este trabajo presentamos una síntesis de las investigaciones realizadas sobre las líneas de base isotópicas para los estudios paleodietarios en poblaciones humanas y animales de la microrregión de Antofagasta de la Sierra, Catamarca, Argentina. Se revisarán los factores que pueden afectar la variación en la composición isotópica del carbono (δ^{13} C) y el nitrógeno (δ^{15} N) en plantas cultivadas (n= 24, entre las que se encuentra *Zea mays, Chenopodium quinoa, Solanum tuberosum, Vicia faba, Oxalis tuberosa*) y silvestres (n = 56). Los especímenes fueron recolectados contemplando la estratificación espacial definida para el área: fondo de valle (3400 -3550 msnm), sectores intermedios (3550-3800 msnm) y quebradas de altura (3800-4600 msnm).

En el caso de los vegetales cultivados, se consideraron los comportamientos humanos que pueden repercutir en los valores isotópicos de las especies. En el área de estudio, el cultivo posee como principal restricción al agua y sólo es posible mediante una dependencia total o parcial del riego. Sin embargo, en muchas ocasiones, este no es el único factor limitante. Las características químicas del suelo también restringen el crecimiento adecuado de plantas cultivadas. Por lo tanto, consideramos el relevamiento de las prácticas de riego y abono llevadas a cabo en la actualidad por los propietarios de las huertas estudiadas y su relación con los valores isotópicos resultantes.

En el caso de las plantas silvestres, las especies seleccionadas corresponden en su mayoría a aquellas preferidas por los camélidos (*Lama glama y Vicugna vicugna*), aunque el muestreo también fue diseñado para recolectar las plantas más representativas de cada sector, considerando tanto las comunidades vegetales de vega (humedales de altura) como las de tolar y pajonal, aunque la mayor parte de las observaciones se realizaron sobre la primera de ellas. En este sentido, una de las primeras conclusiones obtenidas es que, a pesar de la importancia de la altitud, dada su relacion con la disponibilidad de humedad y la variacion en la temperatura, no se han encontrado correlaciones lineales entre los valores δ^{13} C y δ^{15} N en plantas silvestres y esta variable. No obstante, la misma sí ha demostrado ser determinante a la hora de definir la proporción de plantas con diferentes patrones fotosinteticos.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta presentación es abrir la discusión respecto a los factores que llevan a que la relación de los valores isotópicos de carbono y nitrogeno de las linea de base en el área de estudio no muestren una correlación sujeta a la altitud como la esperada al iniciar las investigaciones en la misma. De este modo, podremos elaborar modelos para evaluar la dieta esperada en poblaciones humanas y de camélidos prehispánicos que nos permitan abordar, de manera independiente, los modelos de uso del espacio tradicionales planteados para el area de estudio.

² CONICET. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). jennygrantlett@gmail.com

³ FFyL-UBA; CONICET. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) deolivera@gmail.com

⁴ Department of Biology, University of Utah. jim.ehleringer@utah.edu

⁵ CONICET-UNC. Laboratorio de Zooarqueología y Tafonomía de Zonas Áridas (LaZTA), IDACOR; UBA. mmondini@filo.uba.ar

⁶ CONICET-UBA. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS). hector@ingeis.uba.ar



SESIÓN II

REGISTRO ZOOARQUEOLÓGICO E ISÓTOPOS ESTABLES: AVANCES, OBSTÁCULOS Y PERSPECTIVAS



EL ORIGEN SERRANO DE LOS CAMÉLIDOS DEL SUR DEL PERÚ DURANTRE EL PERÍODO PARACAS TARDÍO (370-200 A.C.): LA EVIDENCIA DE LOS ISÓTOPOS DE ESTRONCIO

HIGHLAND ORIGINS OF CAMELIDS DURING THE LATE PARACAS PERIOD (370-200 BC) IN SOUTHERN PERU DEMONSTRATED BY STRONTIUM ISOTOPE ANALYSIS

Christian Mader¹, Stefan Hölzl², Karin Heck³, Markus Reindel⁴ y Johny Isla⁵

PALABRAS CLAVE: Camélidos; Análisis isotópico de estroncio; Paracas; Formativo; Estudio de procedencia; Intercambio; Perú

KEYWORDS: Camelids; Strontium isotope analysis; Paracas; Formative period; Provenance research; Exchange; Peru

Esta ponencia es un aporte al debate sobre el hábitat de camélidos del "Nuevo Mundo" en América del Sur durante la época precolonial, y ofrece nuevas perspectivas con respecto a las estrategias de cría y tenencia de camélidos desarrolladas por las sociedades andinas. El caso tratado aquí se refiere al período Paracas Tardío (370-200 a.C.) en los valles de Palpa, en la vertiente occidental de los Andes en el sur del Perú. Muestras de esmalte dental – que se forma solamente en los primeros años de mamíferos como los camélidos – de 30 individuos de camélido fueron sometidas a análisis de isótopos de estroncio. Los restos de los camélidos fueron excavados por el Proyecto Arqueológico Palpa (PAP) en los sitios de filiación Paracas en Jauranga, Collanco y Cutamalla que están ubicados en distintos niveles ecológicos. Los datos demuestran firmas isotópicas similares para Jauranga en la costa, Collanco en la yunga marítima y Cutamalla en la sierra.

Estos resultados, en gran parte, son semejantes a composiciones isotópicas de estroncio procedentes de la sierra del departamento de Ayacucho, en la parte este del área de estudio, que se han registrado en muestras de referencia recientes y arqueológicas. Por lo tanto asumimos que los camélidos utilizados por los Paracas se originaron en las zonas de la sierra donde se efectuó la cría de los animales. No obstante, la posibilidad de que un porcentaje limitado de camélidos fue criado en ecosistemas de menor altitud, incluso en la costa, no está descartada. Los resultados también indican intercambio significativo y movilidad de camélidos, productos de camélidos y otros bienes que fueron transportados a lo largo de la ladera occidental de los Andes, principalmente con ayuda de camélidos que servían como animales de carga en caravanas. Finalmente, nuestro caso de estudio muestra la variedad de prácticas para la ganadería de camélidos en Sudamérica en la era prehispánica.

¹Universidad de Bonn (Alemania), christian.mader@uni-bonn.de

² RiesKraterMuseum (Alemania), s.h@lmu.de

³ RiesKraterMuseum (Alemania), heck@noerdlingen.de

⁴ Instituto Arqueológico Alemán (Alemania), markus.reindel@dainst.de

⁵ Ministerio de Cultura (Perú), isla.nasca@gmail.com



ANÁLISIS ISOTÓPICOS DE CARBONO Y NITRÓGENO DE CAMÉLIDOS DEL NORTE DE LA SIERRA DE VELASCO, LA RIOJA. PRIMEROS RESULTADOS

CARBON AND NITROGEN ISOTOPIC ANALYSIS OF CAMELIDS FROM NORTHERN SIER-RA DE VELASCO, LA RIOJA. FIRST RESULTS

Pablo Cahiza¹, Soledad Gheggi², Gabriela Sabatini³, Jorge García Llorca⁴ y Enrique

INCIHUSA, CCT CONICET Mendoza. IAyE, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, pcahiza@mendoza-conicet.gob.ar

Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica La Rioja (CRILAR), CONICET. Universidad Nacional de La Rioja, solegheggi@gmail.com

Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica La Rioja (CRILaR), CONICET, gsabatini@crilar-conicet.gob.ar

INCIHUSA, CCT CONICET Mendoza. IAyE, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, gllor-ca@mendoza-conicet.gob.ar

IAyE, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, enriquegarate890@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Isótopos; Camélidos; Sierra de Velasco

KEY WORDS: Isotopes; Camelids; Sierra de Velasco

Presentamos los primeros resultados de análisis isotópicos de carbono y nitrógeno sobre muestras óseas de camélidos provenientes de Uchuquita y El Chañarcito, dos conjuntos residenciales ocupados durante el primer milenio d.C. en las actuales localidades de Anillaco y Los Molinos, Depto. Castro Barros, La Rioja. Los datos de camélidos muestran dietas enriquecidas en δ^{13} C que representan influencias importantes de plantas con patrones fotosintéticos C4 y valores homogéneos que reflejan una fuente común de origen ambiental. Analizamos los datos en una escala macroregional comparando conjuntos de datos isotópicos de faunas y características ecológicas de los ambientes de probable procedencia.

Los objetivos del trabajo son los de articular la información zooarqueológica con la isotópica, comenzar a establecer parámetros de ecología isotópica regional y analizar la influencia del consumo de camélidos en las paleodietas humanas del piedemonte oriental de la Sierra de Velasco, en el norte de La Rioja.

GUANACOS, ÑANDÚES Y CÉRVIDOS. TRAZABILIDAD DE LOS RECURSOS EXPLOTADOS EN EL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR

GUANACOS, RHEAS AND DEER. TRACEABILITY OF EXPLOITED RESOURCES IN THE PARANÁ WETLAND

Daniel Loponte¹, María José Corriale² y Alejandro Acosta¹

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. dloponte@inapl.gov.ar. acosta@retina.ar

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires. Universidad Nacional de Buenos Aires. mjcorriale@ege.fcen.uba.ar

PALABRAS CLAVE: Delta del Paraná; Pampa Ondulada; Biocenosis; Ecozonas; δ^{18} O; 87 Sr; δ^{13} C

KEYWORDS: Paraná Delta; Rolling Pampa; Biocenosis; Ecozones; δ^{18} O; 87 Sr/ 86 Sr; δ^{13} C

El humedal del Paraná inferior abarca el tramo final del sistema fluvial interconectado de los ríos Paraná y Uruguay, extendiéndose luego por una estrecha franja sobre la margen derecha del estuario del Río de la Plata hasta alcanzar Punta Indio, en el norte de la Bahía de San Borombón. En los sitios arqueológicos ubicados en este espacio de características subtropicales, se recuperan en baja cantidad restos de especies faunísticas propias de la estepa pampeana adyacente. Diversos investigadores han considerado, razonablemente, que su presencia corresponde a eventos de caza logística desarrollados en la llanura, y/o a procesos de intercambio con otros grupos humanos que obtenían estas especies en la llanura pampeana. Tampoco faltaron elucubraciones de supuestas redes de intercambio de subproductos animales con el noroeste argentino. El reconocimiento de tres ecozonas de oxígeno en la región, ha dado lugar a un nuevo marco de análisis para este registro. Las dos primeras zonas discriminadas por los valores de δ^{18} O, corresponden a los valles del Paraná y del río Uruguay respectivamente, mientras que la tercera a la Pampa Ondulada. La individualización de las mismas está vinculada con una diferente composición isotópica del agua meteórica en la alta cuenca en los dos primeros casos, y con procesos de evaporación y enriquecimiento isotópico en el tercero (Loponte et al. 2016, Buc y Loponte 2017). De esta manera, las magnitudes de δ^{18} O aportan información significativa para discutir con mayor precisión las zonas donde las presas desarrollaron sus ciclos biológicos. Paralelamente, hemos incorporado en este análisis mediciones de δ^{13} C y ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr. Particularmente este último, considerando el problema expuesto previamente, también es un buen marcador de origen. Como veremos, este abordaje isotópico múltiple incrementa la probabilidad de una identificación correcta de los sectores de obtención de las presas.

En este trabajo, si bien analizaremos las firmas isotópicas de todos las especies explotadas en la región, nos enfocaremos particularmente en aquellas que siendo propias de la Pampa Ondulada, se recuperan en pequeñas cantidades en los sitios del humedal del Paraná inferior, como *Lama guanicoe* (guanaco), *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las pampas) y *Rhea americana* (ñandú). El bloque temporal acotado por este estudio abarca desde 2400 a 400 años ¹⁴C AP. Dentro de esta discusión, analizaremos las estrategias de explotación de cada una de estas especies, su representación esqueletaria y las implicancias y perspectivas que poseen estos resultados para los estudios zooarqueológicos y ecológicos en el cuadrante nordeste de Argentina en particular, y de la Cuenca del Plata en general.

Bibliografía

Buc, N. y D. Loponte. 2016. Bone tools reflecting animal exploitation. The case of *Lama guanicoe* in the lower Paraná Basin. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamerica-no, Series Especiales* 3(2): 23-53.

Loponte, D. M., M. Carbonera y A. Acosta. 2016. Horticulturists and oxygen ecozones in the tropical and subtropical forests of Southeast South America. *Environmental Archaeology. The Journal of the Human Paleoecology*. DOI 10.1080/14614103.2016.1211382

MODELOS ESPACIALES CONTINUOS DE VALORES DE δ^{15} N DEL COLAGENO ÓSEO DE GUANACO: SU IMPORTANCIA PARA EL ESTUDIO DE DIFERENCIAS GEOGRAFICAS EN LA POSICION TRÓFICA DE POBLACIONES HUMANAS DEL CONO SUR DE SUDAMÉRICA

Luciana Catella¹, Gustavo Barrientos² y Natalia S. Morales³

División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CONICET; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; catellaluciana@hotmail.com ²División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CONICET; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; barrient@museo.fcnym.unlp.edu.ar

³Becaria, División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; moralesnata-lia@fcnym.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Modelos espaciales; SIG; Factor de discriminación; Cazadoresrecolectores

KEYWORDS: Spatial models; GIS; Discrimination factor; Hunter-gatherers

Durante las últimas décadas existe un interés constante en el uso de isótopos estables, en particular del nitrógeno y del carbono, para evaluar la estructura y dinámica de las comunidades ecológicas. Los datos isotópicos proporcionan una medida continua de la posición trófica de los individuos y —mediante algún procedimiento de generalización estadística — de las poblaciones de una especie, al tiempo que capturan la señal de interacciones tróficas complejas (v.g. omnivoría), permitiendo así rastrear los flujos de materia y energía a través de las comunidades. De esta manera, los estudios de isótopos estables combinan los beneficios de los dos principales paradigmas de la ecología trófica: el más simplificador, basado en la noción de nivel trófico y el más complejo, basado en el concepto de red alimentaria.

La proporción de isótopos estables del nitrógeno (δ^{15} N) puede ser utilizada para estimar la posición trófica de un organismo porque, a diferencia de la proporción de isótopos estables del carbono (δ^{13} C), ésta difiere sensiblemente —aumenta— entre un consumidor y su dieta. Recientes estudios observacionales y experimentales indican que la diferencia (*i.e.* el factor de discriminación D) entre músculo y colágeno para primates es de -0,1 \pm 1 % y la diferencia entre la dieta y el colágeno para humanos es de +6 %, lo que implica que la diferencia teórica esperable entre los valores medidos en el colágeno óseo de una presa y en el de un consumidor humano (asumiendo una dieta exclusiva) es de »5-7 %.

En el Cono Sur de Sudamérica (i.e. centro de Argentina y Chile y Fuego-Patagonia; 30º-56º Latitud Sur), la información disponible indica que el guanaco fue siempre el principal mamífero explotado y, en muchos casos, la base de la subsistencia. Sin embargo, a partir del estudio de la evidencia zooarqueológica habitual, no siempre resulta posible especificar el grado en el cual el guanaco contribuyó a la dieta humana en diferentes sectores de esta amplia región.

El objetivo de esta ponencia es presentar la metodología que se está implementando para abordar este problema mediante el uso de isótopos estables del nitrógeno. La misma se basa en la construcción de modelos espaciales continuos, mediante técnicas de interpolación con herramientas SIG, de valores de δ^{15} N de muestras de restos óseos humanos y de guanaco procedentes del Cono Sur de Sudamérica y en el análisis de curvas pareadas —una para cada especie—, generadas a partir de transectas virtuales (en sentido latitudinal y longitudinal) trazadas sobre los modelos continuos. El fundamento de este análisis consiste en considerar a los valores de δ^{15} N medidos en el colágeno de huesos de guanaco, como la línea de base con respecto a la cual estimar la posición trófica de las poblaciones humanas en diferentes sectores del Cono Sur, teniendo en cuenta el carácter omnívoro de nuestra especie.

Durante la presentación se discutirán tanto problemas de índole metodológica como el significado de los resultados obtenidos, especificándose las líneas de trabajo que podrían seguirse en el futuro para dotar de mayor confiabilidad a los modelos y evaluar sus implicancias.

CONSUMO DE GRASA ANIMAL EN PATAGONIA: δ ¹³C Y δ ¹⁵N EN RESIDUOS ORGÁNICOS EN CERÁMICA DEL CENTRO-OESTE DE SANTA CRUZ DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

ANIMAL FAT CONSUMPTION IN PATAGONIA: $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in organic residues in pottery of centre-west santa cruz during the late holocene

Cecilia Chaile¹, Irene Lantos², Augusto Tessone³, Marta Maier⁴ y Gisela Cassiodoro⁵

PALABRAS CLAVES: Residuos orgánicos; Isótopos estables; Lípidos; Cerámica; Patagonia **KEYWORDS:** Organic residues; Stable isotopes; Lipids; Pottery; Patagonia

El objetivo de este trabajo es aportar información acerca del procesamiento y consumo de grasa animal entre grupos cazadores -recolectores de Patagonia. En el centro-oeste de la provincia de Santa Cruz hacia fines del Holoceno tardío se produjeron cambios climáticos-ambientales que se asociaron con modificaciones en las estrategias de movilidad y subsistencia de los grupos humanos. Como consecuencia, existió la necesidad de una optimización en el aprovechamiento de los recursos. El más abundante en Patagonia es el guanaco (*Lama guanicoe*), un ungulado que es una excelente fuente de proteína magra. Se planteó que la tecnología cerámica habría sido incorporada precisamente para mejorar la extracción de la grasa ósea de este animal y cubrir las necesidades macronutricionales. En relación con esta hipótesis, estudios previos identificaron marcas de fractura y alta fragmentación de los huesos de guanaco que apuntan a una optimización del consumo y extracción de la grasa. Además, los valores isotópicos en restos óseos humanos indicaron un mayor consumo de grasas o carbohidratos hacia el último milenio.

Los análisis de residuos orgánicos en cerámica arqueológica son una vía para estudiar la dieta y subsistencia de los grupos humanos, debido que se trata de una línea de evidencia directa sobre sus usos en el pasado. Por tal motivo, a fin de contrastar esta hipótesis se realizaron análisis de isótopos estables sobre residuos adheridos y lípidos absorbidos en las matrices cerámicas de los tiestos recuperados de la cuenca de los lagos Salitroso-Posadas y de las mesetas de Cerro Pampa/ Guitarra y Cardiel Chico. Dichos resultados se complementaron con análisis de caracterización química de los residuos absorbidos para conocer los perfiles lipídicos y buscar biomarcadores moleculares. Los datos obtenidos indicaron que los residuos adheridos de todas las muestras tuvieron señales semejantes al del animal de estepa, so lamente una muestra indicó la probable presencia de recursos vegetales. Cabe destacar que los valores d13C de los residuos adheridos no presentaron marcadas diferencias con aquellos valores de los lípidos absorbidos, lo que podría ser indicio de que los primeros son ricos en grasa animal. Además, los perfiles de ácidos grasos y esteroles de las muestras arqueológicas fueron muy similares a la muestra de referencia de guanaco. Se hallaron también biomarcadores moleculares de animal rumiante (ácidos grasos ramificados) semejantes a los presentes en la grasa de guanaco. En ninguno de los casos se observó un aporte de aceites vegetales en los residuos lipídicos. De esta manera, toda la evidencia arqueométrica apunta a que las cerámicas fueron usadas para una óptima extracción de grasa de guanaco por los grupos cazadores -recolectores del centrooeste de Santa Cruz.

¹ FFvL. UBA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. E-mail: cecv.30.01@gmail.com

² UBA, UMYMFOR, CONICET- Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: irenelantos@qo.fcen.uba.ar.

³ CONICET, INGEIS, UBA Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: gutitessone@gmail.com.

⁴ UBA, UMYMFOR, CONICET- Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: maier@qo.fcen.uba.ar.

⁵ CONICET, INAPL, UBA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: gcassio@hotmail.com.



Variaciones δ^{13} C y $\delta^{15}N$ en guanacos de tierra del fuego: Generando un marco de referencia de las cadenas tróficas terrestres

STABLE ISOTOPE VARIATIONS (δ^{13} C and δ^{15} N) on Guanaco Bone remains in tierra del fuego: constructing frames of references for terrestrial food webs

Atilio Francisco Zangrando¹, Sayuri Kochi², Augusto Tessone², Andrew Ugan³, Daniela Alunni¹, Mónica Salemme¹, Fernando Santiago¹y Martín Vázquez¹

PALABRAS CLAVE: Muestras zooarqueológicas; $\delta^{13}C_{colágeno}$; $\delta^{15}N$ **KEYWORDS:** Zooarchaeological samples; $\delta^{13}C_{collagen}$; $\delta^{15}N$

Este trabajo analiza las variaciones de δ^{13} C y δ^{15} N en las cadenas tróficas terrestres de la Isla Grande de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y tardío. En el mismo se articulan dos objetivos. En primer lugar, examinar si las señales isotópicas de organismos procedentes de tres áreas de la isla -canal Beagle central, valle del río Moat y norte de Tierra del Fuego- presentan variaciones que puedan funcionar como marcadores geográficos. En segundo término, establecer un marco de referencia para la interpretación de paleodietas humanas. Se definen valores esperados de δ^{13} C y δ^{15} N en humanos con 100% de dieta terrestre según las diferentes áreas.

El análisis se desarrolla a partir de especímenes de guanaco recuperados principalmente en sitios arqueológicos de las tres áreas definidas. Se analizan valores δ^{13} C y δ^{15} N de 60 guanacos: 19 procedentes de Moat, 23 del canal Beagle y 18 del norte de Tierra del Fuego. Asimismo, se presentan 18 valores δ^{13} C y δ^{15} N de plantas de cada área lo cual permitirá discutir, de forma preliminar, las variaciones isotópicas en la línea de base terrestre que se transfieren a los sucesivos consumidores de la cadena trófica terrestre.

El promedio de δ^{13} C en los guanacos del canal Beagle es de -19,8 ‰ \pm 0,4 ‰ y de -19,8 ‰ \pm 0,2 ‰ para el norte de Tierra del Fuego. Si bien no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de estas áreas, los especímenes del canal Beagle se destacan por una amplia dispersión de 7,8 ‰ entre el valor máximo y mínimo. Mientras que en el área adyacente al canal, el valle de Moat, el promedio δ^{13} C es de -22,1‰ \pm 0,2 ‰ y la dispersión se acota a 4 ‰.

Con respecto al δ^{15} N, se observan diferencias más pronunciadas entre las tres áreas. Los guanacos del norte de Tierra del Fuego son los más enriquecidos en 15 N, con un promedio de 5,6 % \pm 2,1%. A estos les siguen los especímenes de Moat (1,8 % \pm 1,4 %) y los más negativos son los del canal Beagle con 0,3 % \pm 0,1 %.

¹ CADIC-CONICET

² Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET/UBA)

³ Far Western Archaeological Research Group, INC.



TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN LA COSTA NORTE DE CHILE (TALTAL, 25° LAT. S). REGISTROS DE δ^{18} O EN CONCHAS DE *FISURELLA MAXIMA* Y SUS IMPLICANCIAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DURANTE EL HOLOCENO TEMPRANO (10.500-9.500 cal B.P.)

SEA SURFACE TEMPERATURE (SST) ON THE NORTHERN COAST OF CHILE (TALTAL, 25° LAT S). δ^{18} O RECORDS ON *FISURELLA MAXIMA* SHELLS AND THEIR IMPLICATIONS FOR HUMAN SETTLEMENTS DURING THE EARLY HOLOCENE (10500-9500 CAL BP)

Carola Flores¹, Bernardo R. Broitman², Diego Salazar³ y Eugenia Gayó⁴

Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, La Serena, Chile. carola.flores@ceaza.cl

PALABRAS CLAVE: Holoceno temprano; Temperatura superficial del mar; *Fisurella maxima*; Adaptaciones humanas; Taltal.

KEYWORDS: Early Holocene, Sea surface temperatura, *Fisurella maxima*, Human adaptations, Taltal.

Estudios actuales demuestran que la temperatura superficial del mar (TSM) es un importante determinante de las condiciones naturales de los hábitats costeros. Al mismo tiempo, las dinámicas de movilidad y subsistencia de grupos pescadores están íntimamente relacionadas con las características de distribución y abundancia de los recursos presentes en éstos hábitats. Análisis isotópicos (δ^{18} O) en conchas arqueológicas de moluscos permiten reconstruir paleo temperaturas del mar, estimar condiciones naturales de los recursos costeros y evaluar posibles relaciones entre estos aspectos y la evidencia arqueológica de comunidades pescadoras en la prehistoria.

El presente trabajo presenta resultados sobre TSM para el Holoceno Temprano en la zona de Taltal (Costa Pacífica, 25° Lat S) y sus implicancias para los asentamientos humanos de ese período en la zona. TSM reconstruida a partir de análisis isotópicos (δ^{18} O) en conchas modernas de *Fissurella maxima* son comparadas con TSM registrada a través de imágenes satelitales y TSM registrada in situ por termómetros submareales. La corrección de TSM obtenida a partir de la comparación de los distintos registros modernos para la zona de estudio es luego aplicada a la TSM reconstruida para el Holoceno Temprano a partir de análisis isotópicos (δ^{18} O) en conchas de *F. maxima* de sitios arqueológicos con fechas entre 9500 y 10500 cal AP. Esto permite contar con una estimación del promedio de temperatura del mar desde donde fueron recolectadas las conchas muestreadas, de las condiciones generales de la costa durante el Holoceno Temprano y su correlación con el registro de fauna marina y costera presente en los sitios arqueológicos.

La estimación de promedios de temperatura del mar más fríos que los actuales, la coherencia con registros paleoceanográficos de más al norte (18° a 23° Lat S) y el contraste con registros paleoceanográficos de más al sur (32° Lat S) presenta un escenario interesante para discutir semejanzas y diferencias con registros arqueológicos contemporáneos en estas zonas con escenarios oceanográficos diferentes.

² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, La Serena, Chile. bernardo.broitman@ceaza.cl

³ Departamento de Antropología, Universidad de Chile. dsalazar@uchile.cl

⁴ Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia. emgayo@uc.cl



SESIÓN III

ISÓTOPOS ESTABLES APLICADOS A RESTOS HUMANOS: CONECTANDO PALEODIETAS, MOVILIDAD Y DINÁMICA POBLACIONAL

ESTUDIOS ISOTÓPICOS EN LA CUENCA DEL PLATA PRINCIPALES RESULTADOS Y PROBLEMAS METODOLÓGICOS

ISOTOPIC STUDIES IN RÍO DE LA PLATA BASIN MAIN RESULTS AND METHODOLOGICAL ISSUES

Daniel Loponte¹; María José Corriale²; Flavia Ottalagano¹; Rosario Feuillet Terzaghi³, Andrés Gascue⁴, Noelia Bortolotto⁵ Bárbara Mazza¹ y Alejandro Acosta¹

PALABRAS CLAVE: Horticultores; Cazadores-recolectores; Cuenca del Plata; δ^{13} C; δ^{15} N, δ^{18} O; 87 Sr/ 86 Sr.

KEYWORDS: Horticulturists; Hunter-gatherers; Río de la Plata Basin; δ^{13} C; δ^{15} N, δ^{18} O; δ^{87} Sr/ δ^{86} Sr

En este trabajo presentamos los principales resultados de los estudios isotópicos obtenidos a partir de restos humanos procedentes de las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Buenos Aires y el este de la República Oriental del Uruguay, gran parte de los cuales se encuentran aún inéditos. Las muestras, que suman aproximadamente 90 individuos, fueron obtenidas en sitios arqueológicos generados por grupos de horticultores englobados dentro de la unidad arqueológica guaraní, y de cazadores-recolectores que pertenecen a distintas unidades arqueológicas estrechamente vinculadas en términos filogenéticos. El bloque temporal del análisis abarca desde 2400 a 400 años ¹⁴C AP. Dentro de este análisis, incorporamos una cantidad equivalente de muestras correspondientes a las presas principales y a los recursos vegetales propios de la cuenca. Este conjunto de datos nos permiten explorar en una escala regional, los valores isotópicos vinculados con una mayor o menor ingesta vegetal, la adopción de la agricultura, el consumo de maíz, las proporciones de los recursos terrestres y fluviales y el período de lactancia y destete. Dentro de este contexto de mediana escala, discutiremos los problemas vinculados con la representatividad y calidad de los datos a lo largo de la cuenca, las variaciones clinales, la equifinalidad de algunos resultados, la necesidad de contar con un abordaje isotópico múltiple y el empleo concurrente de información no isotópica para lograr una mayor precisión en la reconstrucción dietaria.

Finalmente, analizaremos la movilidad humana a diferentes escalas. A nivel de cuenca, discutiremos algunos aspectos instrumentales y problemas metodológicos vinculados con definición de ecozonas sustentadas en los valores de d¹⁸O de las aguas de los valles de los ríos Paraná y Uruguay, como así también de las áreas de llanura adyacentes. Incorporaremos en este punto el programa de muestreo que se están desarrollando en algunas de las microcuencas que integran el sistema fluvial del Paraná. En una escala menor, acotada al Delta del Paraná y a la Pampa Ondulada, analizaremos los valores de d¹⁸O y ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr en humanos y sus presas, a efectos de ampliar la base de datos disponible para discutir los rangos de explotación y movilidad.

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. dloponte@inapl.gov.ar. acosta@retina.ar

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires. Universidad Nacional de Buenos Aires. mjcorriale@ege.fcen.uba.ar

³ Museo Arqueológico de Santo Tomé. Dirección de Cultura y Educación. Municipalidad de Santo Tomé. Provincia de Santa Fe. mrosariofe@gmail.com

⁴Centro Universitario de la Región Este - Universidad de la República Oriental del Uruguay. andresgascue@gmail.com

⁵Centro Universitario de la Región Este - Universidad de la República Oriental del Uruguay. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. noeliabortolotto@gmail.com



ISÓTOPOS ESTABLES EN PAMPA OCCIDENTAL: PALEODIETA Y PROCEDENCIA GEOGRÁFICA

STABLE ISOTOPES IN WESTERN PAMPA: PALEODIET AND GEOGRAPHICAL ORIGIN

Ramiro Barberena¹ y Mónica Berón²

 ¹ CONICET, Laboratorio de Paleoecología Humana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. ramidus28@gmail.com
 ² IDECU, Museo Etnográfico, CONICET, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. UNICEN. monbero@retina.ar / monberon56@yahoo.com.ar.

PALABRAS CLAVE: Pampa occidental; Paleodieta; Procedencia; Dinámica social **KEYWORDS:** Western Pampa; Paleodiet; Provenance; Social dynamics

La información isotópica generada hasta el momento para la Pampa Occidental se ha focalizado en el análisis del carbono, en sus fracciones orgánica y mineral, y del nitrógeno, y permitió identificar patrones espaciales y cronológicos que tienen interesantes implicancias en relación con los sistemas de organización espacial y cambios temporales en escala amplia. Sobre esta base, se evaluó la existencia de correlaciones con otras líneas de evidencia arqueológica como análisis de cultura material, arqueobotánica y arqueometría. Recientemente se han obtenido nuevos datos isotópicos de carbono y nitrógeno y paralelamente se iniciaron análisis de d¹⁸O con el objetivo de evaluar la procedencia geográfica de los individuos. Se dispone de información cronológica e isotópica de restos humanos correspondientes a 26 individuos el sitio Chenque I (SCHI) y a 11 individuos de sitios con enterratorios: La Henriqueta, La Tranquera, Chillhue, Cuchillo Có, Bajo del Carmel, La Tigra, La Minessotta, Bajo de Atreuco, La Lomita, Loma Chapalcó y sitio 3 de Tapera Moreira. También se dispone de datos isotópicos de muestras faunísiticas de *Lama guanicoe* y *Ozotocerus bezoarticus*, todos procedentes de un campamento base y un caso de *Canis familiaris* incluido dentro de una estructura mortuoria. A ello se agregan datos de carbono y nitrógeno sobre un residuo orgánico de una vasija cerámica tipo *challa*.

En este trabajo se sintetizarán los resultados sobre dieta y dinámica geográfica de los individuos en base a las muestras disponibles para Pampa Occidental. Interesa especialmente evaluar el potencial de los datos isotópicos para identificar la procedencia de los individuos en relación con planteos previos referidos a la fuerte dinámica social y a la utilización del sitio Chenque I como área formal de entierro por parte de grupos poblacionales que habitaron espacios geográficos diversos. Además, los datos isotópicos se analizarán en relación con otras variables como tipo de sitio, cronología, modalidades mortuorias y tipo de acompañamiento.

PALEODIETA EN GRUPOS CAZADORES-RECOLECTORES DE LA TRANSICIÓN PAMPEANO-PATAGONICA ORIENTAL DURANTE LOS ÚLTIMOS 6000 AÑOS AP

PALEODIET IN HUNTER-GATHERER GROUPS FROM THE EASTERN PAMPA-PATAGONIA TRANSITION DURING THE LAST 6000 YEARS BP

Flensborg, Gustavo¹, Tessone, Augusto² y Martínez, Gustavo³

INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina. E-mail. gflensbo@soc.unicen.edu.ar

² INGEIS-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: gutitessone@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Paleodieta; Cazadores-recolectores; Holoceno medio-tardío; Pampa-Patagonia

KEYWORDS: Paleodiet; Hunter-gatherers; Middle-late Holocene; Pampa-Patagonia

El objetivo principal de este trabajo es evaluar paleodietas y patrones de subsistencia en grupos de cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental durante el Holoceno medio-tardío (ca. 6000-250 años AP). Dicha evaluación se realizará a través de la aplicación de un modelo multivariado que incorpora valores de $\delta^{13}C_{ap},\,\delta^{13}C_{col}$ y $\delta^{15}N$ de forma holística. Se propone caracterizar y profundizar en el conocimiento de los patrones dietarios relacionados al consumo de recursos terrestres (e.g., vegetales y animales) y marinos (e.g., peces, pinnípedos). Se exploran variaciones espaciales y temporales en la dieta de los grupos humanos así como cuestiones relacionadas con la movilidad y el uso del paisaje (costa-interior).

Se analizó tejido óseo correspondiente a 39 individuos adultos de ambos sexos provenientes de 12 sitios arqueológicos del curso inferior del río Colorado (Paso Alsina 1, El Puma 2, San Antonio 2, Don Aldo 1, El Remo, La Petrona, La Primavera, Zoko Andi 1, Loma de los Morteros, La Modesta, Tres Bonetes 1-colección Donnay y Cantera de Rodados Villalonga). Los análisis sobre el colágeno (δ^{13} C y δ^{15} N) se realizaron en el INGEIS y en el Laboratorio AMS de la Universidad de Arizona, mientras que la fracción inorgánica (δ^{13} C $_{apa}$) fue analizada en el Departamento de Geociencia de la Universidad de Arizona.

Los resultados indican variaciones temporales en la dieta, principalmente entre el Holoceno medio (ca. 6000-4100 años AP) y tardío (ca. 3000-250 años AP). Para el primer período se observó el consumo tanto de recursos terrestres como marinos. Se registraron claras diferencias entre aquellos individuos inhumados en el interior, caracterizados por una dieta terrestre, y los recuperados en la costa atlántica que presentan una dieta preferentemente marina a mixta. En cambio, para el Holoceno tardío, la dieta es más homogénea y se caracteriza principalmente por componentes terrestres a mixtos, independientemente del lugar en el cual fueron enterrados los individuos. En una escala macrorregional, los resultados obtenidos muestran diferencias y similitudes con las tendencias paleodietarias propuestas para el noreste de Patagonia y el sureste de Pampa, aspectos que serán discutidos en este trabajo.

³ INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina. E-mail. gmartine@soc.unicen.edu.ar

PRIMEROS ESTUDIOS DE PALEODIETAS A TRAVÉS DE ISOTOPOS ESTABLES (13 C y 15 N) EN EL CAMPO DE DUNAS DEL CENTRO PAMPEANO (REGIÓN PAMPEANA, ARGENTINA) DURANTE EL HOLOCENO

FIRST STUDIES OF PALEODIETS THROUGH STABLE ISOTOPES (13 C AND 15 N) IN THE CENTRAL PAMPEAN DUNE FIELD (PAMPEAN REGION, ARGENTINA) DURING THE HOLOCENE

Pablo G. Messineo¹, Nahuel Scheifler¹, Mariela E. Gonzalez¹, Gustavo G. Politis¹ y Lars Fehren-Schmitz²

PALABRAS CLAVE: Paleodietas; Isotopos Estables; Campo de Dunas; Región Pampeana; Holoceno

KEYWORDS: Paleodiet; Stable isotopes; Dune field; Pampean Region; Holocene

El objetivo de este trabajo es evaluar las paleodietas y el uso del espacio por los grupos cazadores-recolectores que ocuparon el Campo de Dunas del Centro Pampeano a lo largo del Holoceno. Para tal fin se discuten los valores de isotópicos estables obtenidos de restos humanos de dos sitios arqueológicos: Laguna de los Pampas (Holoceno temprano y medio, partido de Lincoln) y Laguna Chica (Holoceno medio y tardío, partido de Trenque Lauquen). Asimismo, se describen valores isotópicos para restos óseos de guanaco de diversos sitios del área de estudio, lo cual permiten evaluar cambios en dichos valores a través del tiempo en relación a la dieta de esta especie y los paleoambientes. Por último, se comparan los resultados obtenidos en nuestras investigaciones con aquellos datos efectuados por otros investigadores para el Campo de Dunas del Centro Pampeano y áreas vecinas.

Los individuos del Holoceno temprano poseen una media de $\delta^{13}C_{col}$ de -15.8% y de $\delta^{15}N$ de 12.7%, mientras que aquellos del Holoceno medio el valor promedio para $\delta^{13}C_{col}$ es de -17.0% y $\delta^{15}N$ de 10.4%. Por último, el único individuo del Holoceno tardío posee valores de $\delta^{13}C_{col}$ de -17.9% y $\delta^{15}N$ de 12.9%. Los valores de $\delta^{13}C_{col}$ más enriquecidos de los individuos del Holoceno temprano entrarían dentro del rango de las dietas mixtas, indicando que además de los herbívoros consumidores C3 habrían incorporado otro tipo de alimentos. En estos individuos, los valores elevados de $\delta^{15}N$ reflejan un importante componente cárnico en la dieta. Por su parte, los valores promedio de $\delta^{13}C_{col}$ en los restos humanos del Holoceno medio sugiere que la dieta estuvo basada preferentemente en la ingesta de animales terrestres consumidores de vegetales C3, la cual incluyó al guanaco y posiblemente a otras especies que poseen valores isotópicos similares (e.g., venado de las pampas y ñandú).

Hacia el Holoceno temprano la identificación de una dieta mixta podría sugerir una explotación de amplio espectro de los recursos alimenticios que incluyó el uso de diversos ambientes a través de una mayor movilidad. Para el Holoceno medio los datos isotópicos sugieren que los grupos centraron su explotación en el guanaco, una de las especies que predominó en el registro arqueofaunístico del Campo de Dunas del Centro Pampeano. Por último, los escasos valores obtenidos para el Holoceno tardío no permiten efectuar inferencias sólidas, pero se observa una continuación en el uso de recursos continentales en la dieta. En síntesis, las variaciones en los valores isotópicos lo largo del Holoceno podrían ser el resultado de cambios en los patrones de subsistencia, movilidad y el uso del espacio por parte de las poblaciones de cazadores-recolectores.

¹ INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales (UNICEN); pmessine@soc.unicen.edu.ar; nscheifler@soc.unicen.edu.ar; mgonzalez@soc.unicen.edu.ar; gpolitis@fcnym.unlp.edu.ar ² Anthropology Department U.C. Santa Cruz, USA; lfehrens@ucsc.edu



MOVILIDAD HUMANA EN EL NORESTE DE PATAGONIA DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO: ANÁLISIS PRELIMINAR DE ISÓTOPOS ESTABLES DE OXÍGENO

HUMAN MOBILITY IN NORTHEAST PATAGONIA DURING THE LATE HOLOCENE: PRELIMINARY ANALYSIS OF STABLE OXYGEN ISOTOPES

Serna Alejandro¹

División Arqueología, (FCNyM, UNLP-CONICET). La Plata, Buenos Aires Argentina, alejandroserna01@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Movilidad; Oxígeno; Isótopos; Patagonia.

KEYWORDS: Mobility; Oxygen; Isotopes; Patagonia.

Esta presentación se enmarca en un proyecto de tesis doctoral que busca estudiar la dinámica del uso del espacio y diferenciación social de los grupos humanos que habitaron el noreste patagónico durante el Holoceno tardío, a través de la integración de diferentes líneas de análisis bioarqueológicas. Dentro del área de estudio el agua dulce constituye un recurso crítico que fragmenta el espacio. En un sentido norte-sur son distinguibles sistemas fluviales bien definidos (e.g. río Negro al norte y arroyo Valcheta al sur) y en una extensa área con escasas fuentes de agua (surgentes) que separa esos sistemas. Esta fragmentación espacial, vuelve al noreste patagónico un área particularmente interesante para estudiar y trazar vectores de movilidad asociados con la utilización del agua. El uso de los isotopos estables de oxígeno (δ^{18} O) como una herramienta para estudiar el origen geográfico, la migración y la movilidad residencial humana, se ha convertido en una aproximación de uso frecuente y fructífero en la arqueología.

El objetivo de este trabajo es evaluar la existencia de patrones de movilidad en los individuos inhumados en el área de estudio durante el Holoceno tardío. Para ello, se analizaron las composiciones isotópicas del esmalte dental de individuos (n>60) enterrados en distintos sectores del valle del río Negro y del piedemonte de la meseta de Somuncurá y se las contrasto con las señales del agua disponible a nivel regional (i.e. áreas hidrológicas).

El esmalte fue tratado para obtener el carbonato siguiendo procedimientos estandarizados. La muestra de esmalte fue pulverizada utilizando un taladro de mano de punta de diamante y, con el objetivo de remover carbonatos diagenéticos o cualquier tipo de material orgánico, el polvo de esmalte fue pre-tratado con hipoclorito de sodio y ácido acético. El $\rm CO_2$ resultante de la preparación de la muestra fue analizado en un espectrómetro de masas Finnigan MAT 252 en la University of Cape Town (Sudáfrica).

Se evaluaron las distribuciones de los valores de oxigeno del carbonato ($\delta^{18}O_c$) de dientes de formación temprana y tardía y, posteriormente, se convirtieron a valores de agua consumida o "drinking water" ($\delta^{18}O_{dw}$) para ser contrastados con los rangos isotópicos definidos para cada área hidrológica. Independientemente del diente analizado, los resultados muestran que una buena proporción de los individuos presenta señales ($\delta^{18}O_{dw}$) diferentes a los rangos esperados para el área hidrológica en la cual fueron inhumados. Se concluye que, en líneas generales, los individuos inhumados en el noreste de Patagonia durante el Holoceno tardío habrían sido altamente móviles y que, en algunos casos, ciertas prácticas culturales o variaciones fisiológicas podrían estar incidiendo en las señales isotópicas registradas.

DIETA Y MOVILIDAD EN EL SUR DE CHILE. SÍNTESIS DE LA INFORMACIÓN ISOTÓPICA

Roberto Campbell¹, Francisca Santana-Sagredo², Doina Munita³, Rodrigo Mera⁴, Constanza de la Fuente⁵, Mauricio Massone⁶, Mauricio Moraga⁷, Marco Sánchez⁸ y

Programa de Antropología, Instituto de Sociología, Pontificia Universidad Católica de Chile. roberto.campbell@uc.cl Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, University of Oxford. francisça.santanasagredo@arch.ox.ac.uk

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Católica de Temuco. doinamunita@yahoo.com

Sociedad Chilena de Arqueología. meragol@gmail.com
 Centre for Geogenetics, Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen. c.delafuente@snm.ku.dk

⁶ Sociedad Chilena de Arqueología. mauricio.massone@gmail.com

Programa de Genética Humana, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. mmoraga@med.uchile.cl

Museo de Historia Natural de Concepción. marco.sanchez@museosdibam.cl

⁹ Centre for Geogenetics, Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen. ewillerslev@snm.ku.dk

PALABRAS CLAVE: Isótopos estables; Dieta, Sur de Chile

KEYWORDS: Stable isotopes, Diet, Southern Chile

El uso de isotopos estables para reconstrucciones de dieta y movilidad humana en la investigación arqueológica del Sur de Chile es aún muy incipiente. Los primeros análisis fueron realizados para individuos de Isla Santa María (sitio SM-39, n=5; Massone et al. 2012), siendo los únicos publicados a la fecha.

En este trabajo presentaremos nuevos datos obtenidos de isótopos estables (d¹3C, d¹5N y d¹8O) para otros tres sectores del Sur de Chile: Isla Mocha (sitios P5-1, P10-1, P21-1 y P25-1; n=5), Valle Central del río Cautín (sitio Villa JMC-1; n=3) y Valle Central del río Valdivia (sitio Millahuillín; n=4), y que constituyen la totalidad de análisis disponibles en la actualidad.

La información proveniente de estas cuatro diferentes zonas geográficas permite abordar un lapso temporal que se extiende desde el 200 al 1600 d.C., abarcando poblaciones adscritas al Arcaico Tardío (2000 a.C.-400 d.C.), Periodo Alfarero Temprano y Complejo Pitrén (400-1200 d.C.), Complejo El Vergel (1000-1550 d.C.) y reche-mapuche (1550-hoy), caracterizadas desde la información arqueológica existente como grupos que presentan diferentes patrones de subsistencia y de organización social.

En dicho contexto, los resultados de isótopos estables aportan con información clave para comprender la economía y movilidad de estas poblaciones, en una zona caracterizada por su mala conservación de restos orgánicos lo que ha dificultado la reconstrucción de estos aspectos. Es así que para el lapso 1000-1600 d.C. (n=12) se identifican claramente tres patrones disímiles y discretos de dieta: uno con un importante aporte de recursos marinos (Isla Santa María), otro orientado mayormente a plantas C₃ y proteína terrestre (Villa JMC-1 y Millahuillín), y un último que combina plantas C₃ y C₄ y proteína terrestre y marina (Isla Mocha). De esta forma, se evidencia una gran consistencia de valores intra-zona a la par de una alta variabilidad inter-zonas. Al mismo tiempo, la movilidad de estas poblaciones parece haber sido muy reducida.

Esta situación de heterogeneidad en dietas se hace incluso evidente en individuos adscritos a un mismo periodo o unidad histórico-cultural. Esto es un llamado de atención respecto a la validez de estas categorizaciones tan amplias al momento de abordar sociedades con una organización social de escala local. A su vez, resaltan la alta variabilidad que existió en sociedades que en otros aspectos de la cultura material (entierros, cerámica) y etnográfica (idioma, rituales) sugieren ser muy similares y haber compartido regionalmente muchos elementos.

Nota aparte merece la necesidad de construir ecologías isotópicas locales a partir de datos de aguas, plantas y animales arqueológicos y actuales, de incluir la realización de otros análisis isotópicos (d⁸⁷Sr) y de estimar el efecto reservorio marino local.

LA INTRODUCCIÓN DE UN SISTEMA AGRO-PASTORAL DURANTE EL PERÍODO FOR-MATIVO TARDÍO EN LA SIERRA NORTE, PERU

THE INTRODUCTION OF AN AGRO-PASTORAL SYSTEM DURING THE LATE FORMA-TIVE PERIOD IN THE NORTHERN HIGHLANDS, PERU

Mai Takigami¹, Yuji Seki², Daniel Morales Chocano³, Tomohito Nagaoka⁴, Kazuhiro Uzawa⁵, Megumi Saito-Kano⁶ and Minoru Yoneda⁷

Faculty of Literature and Social Sciences, Yamagata University, Japan, maikuroc14@gmail.com National Museum of Ethnology, Japan Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru Department of Anatomy, St. Marianna University School of Medicine, Japan Faculty of Human Sciences, University of East Asia, Japan Department of Geology and Paleontology, National Museum of Nature and Science, Japan The University Museum, The University of Tokyo

KEYWORDS: CARBON; Nitrogen; strontium; Oxygen; Collagen; Enamel; Maize; Camelid

PALABRAS CLAVE: Carbono; Nitrógeno; Estroncio; Oxígeno; Collagen; Esmalte; Maíz; Camelid

Various researchers have tried to reveal the timing of the introduction of maize agriculture and camelid domestication. In this workshop, we will introduce a comprehensive resource strategy for the Middle and the Late Formative periods. Pacopampa is one of the largest ceremonial sites in the northern highlands of Peru. The site was established during two periods: Pacopampa I (PC-I: 1200-800 BC) and Pacopampa II (PC-II: 800-500 BC). To research ancient diet and to investigate the exploitation of maize agriculture and camelid breeding, we performed isotope analyses at the site using animal and human bones, and human enamels.

Our study revealed that the consumption of C_4 resources increased in the PC-II period. Carbon isotope ratios of human collagen were elevated in the PC-II period. Additionally, carbon isotope values of human enamel samples in the PC-II period also showed the intake of C_4 energy and C_4 proteins. On the basis of animal diets, zooarchaeological investigation, and starch granule analysis, we presumed that the C_4 resources, which had been eaten in Pacopampa, were maize and camelids.

Regarding C_4 plants consumed by animals, we discovered animal domestication using maize. Guinea pigs consumed C_4 plants since the PC-I period. Camelids of the PC-II period also consumed C_4 plants. Pacopampa is located at an altitude of 2300m. Because there are few wild C_4 plants at an altitude above 2000m, guinea pigs and camelids of PC-II period seem to have ingested domesticated C_4 plants, i.e. maize.

Additionally, we focused on the dietary change of camelids. All camelids of the PC-I period indicated dependence on C_3 plants, while those of PC-II period showed ingestion of maize. We conducted strontium and oxygen isotope analysis to estimate the breeding area of camelids. Most camelids suggested similar isotope ratios with deer and guinea pigs. It implies that camelids were raised in deer hunting areas and human residential areas. Although corresponding strontium and oxygen data for the Middle Formative period (1200 – 800 BC) is not available currently, the carbon and nitrogen data of the PC-I period correspond with modern camelids of highland Puna habitats. Therefore, it can be presumed that most camelids in the PC-I period were brought from altiplano and then camelid breeding near the Pacopampa site began in the PC-II period.

The introduction of camelid breeding might have changed food resource exploitation. During the PC-I period, human diet was dependent on C_3 resources such as manioc, potato, and deer. Considering maize consumption by guinea pigs, maize was also probably one of the food resources. However, it seems that the amount of maize consumption was not so great. During the PC-II period, camelid breeding started near the site. We imagine that camelids were pastured on maize fields and they ate maize leaves and stems after the maize harvest. Additionally, they must have excreted dung on the maize fields. It would have improved the crop yields and the quality of the maize. The agro-pastoral system seems to have spread to the northern highlands of Peru.

ISÓTOPOS ESTABLES DE DIAGUITAS CHILENOS DEL SITIO EL OLIVAR: DIETA Y MOVILI-DAD MÁS HOMOGÉNEAS DE LO ESPERADO

STABLE ISOTOPES OF CHILEAN DIAGUITAS FROM THE SITE EL OLIVAR: DIET AND MO-BILITY MORE HOMOGENEOUS THAN EXPECTED

Aryel Pacheco Miranda¹, Pablo Díaz Jarufe² y Gabriel Cantarutti³

Durham University (Inglaterra), OSTeam Ltda. aryel.pacheco@gmail.com

² OSTeam Ltda. pablo.diaz.jarufe@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Carbono; Nitrógeno; Oxígeno; Cultura Diaguita Chilena; Región de Coquimbo; Costa semiárida chilena;

KEYWORDS: Carbon; Nitrogen; Oxygen; Chilean Diaguita Culture; Región de Coquimbo, Chilean semiarid coast

Se discuten resultados de análisis de isótopos estables de carbono, nitrógeno y oxígeno realizados a 10 adultos humanos (cinco femeninos y cinco masculinos) pertenecientes a la Cultura Diaguita Chilena preincaica (ca. 1200-1470 d.C.). Los individuos fueron recuperados de contextos mortuorios primarios del sitio El Olivar (sector Brillamar), ubicado en la margen norte de la desembocadura del río Elqui, junto a la ciudad de La Serena, en la costa semiárida chilena (región de Coquimbo). Cuatro de los individuos fueron fechados radiocarbónicamente, entre 1271-1398 cal d.C.

La estrategia de muestreo estuvo dirigida a seleccionar un conjunto de individuos procedentes de distintos sectores del sitio, con distintas formas de entierro, diversas asociaciones mortuorias y/o particularidades bioantropológicas o bioarqueológicas. Existía la posibilidad de que las diferencias enunciadas tuvieran un correlato en términos de dieta y movilidad, que nos propusimos evaluar. Contrariamente a lo esperado, los análisis realizados sugieren una significativa homogeneidad tanto a nivel de dieta como movilidad. En esta presentación se evalúan los resultados obtenidos y se discuten posibles explicaciones para la homogeneidad observada, así como estrategias de análisis isotópicos que permitirían confirmarla o reformularla.

Los análisis de dieta prácticamente no indicaron diferencias entre los individuos. Los resultados muestran un alto consumo de recursos C4 (maíz), también probablemente de animales terrestres pero sobre todo de recursos marinos. Los δ^{13} C y δ^{15} N de los individuos del Olivar son básicamente los mismos que los reportados recientemente para individuos del período Intermedio Tardío de sitios costeros ubicados en la parte norte de la región de Coquimbo.

Respecto de la movilidad, el acotado rango y escasa diferencia entre los valores $\delta^{18}O_{DW}$ de los individuos analizados indicaría que estos probablemente bebieron de las mismas fuentes de agua. Los valores calculados para el agua bebida ($\delta^{18}O_{DW}$ =-13.74±1.5) no se corresponden con los de las aguas lluvia del área ($\delta^{18}O_{SMOW}$ =-4.8), sino que con aguas fluviales del río Elqui, particularmente de sectores comprendidos en el curso medio e inferior del valle, entre las localidades de Gualliguaica y la desembocadura del río (bajo los 500 msnm). En forma preliminar y tomando en consideración las diferencias entre valores $\delta^{18}O_{SMOW}$ para la costa y valles transversales de la región de Coquimbo, es posible sugerir que, en sus movimientos, los individuos analizados debieron privilegiar desplazamientos longitudinales, comprendidos hasta unos 50 km aguas arriba de la desembocadura del Elqui, antes que movimientos latitudinales, siguiendo la franja litoral.

A pesar del pequeño tamaño de la muestra analizada, los resultados son coherentes con visiones tradicionales y generales propuestas por la arqueología y bioantropología, respecto a dieta y movilidad de las comunidades Diaguitas preincaicas. Vale decir, como poblaciones sedentarias asentadas en los fondos de valles irrigados, con escasa movilidad fuera de los valles, y cuya economía doméstica combinaba el consumo de productos agrícolas y la obtención de recursos silvestres derivados de la pesca, caza, y recolección.

³ University of Illinois at Chicago (Estados Unidos); gcantarutti@gmal.com

DATACIONES PAREADAS POR RADIOCARBONO EN MUESTRAS DE HUMANOS, FI-BRAS DE CAMÉLIDO Y TEXTILES DEL NORTE DE CHILE: EL CASO DE PICA 8 (TARAPACÁ)

PAIRED RADIOCARBON DATING ON HUMAN SAMPLES AND CAMELID FIBERS AND TEXTILES FROM NORTHERN CHILE: THE CASE OF PICA 8 (TARAPACÁ)

Francisca Santana-Sagredo¹, Rick Schulting¹, Julia Lee-Thorp¹, Carolina Agüero², Mauricio Uribe³ y Cecilia Lemp³

Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, University of Oxford; francis-ca.santanasagredo@arch.ox.ac.uk; rick.schulting@arch.ox.ac.uk; julia.lee-thorp@arch.ox.ac.uk

Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Católica del Norte; maguero@ucn.cl

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile; mur@uchile.cl; cmarianalemp@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Desierto de Atacama; Efecto reservorio marino; Isótopos estables de carbono y nitrógeno

KEYWORDS: Atacama Desert; Marine reservoir effect; Stable carbon and nitrogen isotopes.

Estudios sobre análisis de isótopos estables de δ^{13} C y δ^{15} N en el cementerio Pica 8 han presentado una variabilidad inesperadamente alta entre sus individuos, sugiriendo dietas muy diversas dentro de la población. Se sugieren dos posibles explicaciones para esta particular situación: la primera se relaciona con un cambio diacrónico: mientras que la segunda enfatiza distinciones sincrónicas a nivel socio-cultural. Con el objeto de identificar las razones detrás de esta alta varibilidad en la dieta, se llevaron a cabo dataciones por radiocarbono en 23 muestras del cementerio. Considerando los altos valores de δ^{15} N observados en gran parte de los individuos, se advierte la posibilidad de una alta ingesta de recursos marinos, lo que podría traer complicaciones con el efecto reservorio marino en las dataciones obtenidas. Con el objeto de evitar problemas asociados a este efecto, se realizaron dataciones pareadas de colágeno humano y fibras/textiles de camélidos obtenidos de 9 tumbas. Los resultados se diferencian claramente en dos grupos, el primero presentando un offset de 117 ± 9 14C años entre los fechados pareados, y el segundo sin evidenciar offsets estadísticamente significativos. En base a estos resultados, se propone que la ingesta de dieta marina en el cementerio Pica 8 fue menor a la que se ha planteado en trabajos previos, considerándose otros factores que estarían contribuvendo a los altos valores de δ^{15} N. El consumo de cultivos fertilizados, en particular maíz, con guano de pájaro marino se propone como una explicación a los valores isotópicos de nitrógeno observados en el cementerio.

Los resultados tanto de isótopos estables como por fechados radiocarbónicos pareados sugieren que la variabilidad en la dieta de Pica 8 se interpreta más bien como un acontecimiento sincrónico, lo que implicaría diversos estilos de vida dentro de la comunidad.

Burials in the cemetery of Pica 8, present unexpectedly high variability in $\delta^{13} C$ and $\delta^{15} N$ values in their skeletal tissues implying highly diverse diets. There are two possible explanations: the first relates to diachronic change in diet; while the second emphasizes synchronic socio-cultural distinctions. To distinguish them, a radiocarbon dating program (n = 23) was initiated. The presumed importance of marine foods in the diet of certain individuals adds the complication of a marine reservoir effect. To address this, paired radiocarbon dates were obtained on human bone and camelid textiles from nine graves. The results fell into two groups, one showing an average offset of $117\pm9^{14} C$ years, and the other showing no statistically significant offsets. We propose that the contribution of marine foods to bone collagen at Pica 8 was less than previously supposed, and that other factors must be invoked to account for the unusually high human $\delta^{15} N$ values at the site. Manuring crops, especially maize, with sea-bird guano is proposed. The results favor the hypothesis that the dietary variability seen at Pica 8 is best interpreted as synchronic, implying considerable diversity in lifeways within the community.

CONTEXTOS FUNERARIOS DE LA PRECORDILLERA DE LA REGIÓN DE ATACAMA, CHILE: DATACIONES Y ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES

FUNERARY CONTEXTS IN THE PRECORDILLERA OF THE ATACAMA REGION, CHILE: DATING AND STABLE ISOTOPES ANALYSIS

Pablo Díaz Jarufe¹, Aryel Pacheco Miranda², Pilar Rivas Hurtado³ y Josefina González
Andreu³

PALABRAS CLAVE: Isótopos de carbono; Nitrógeno y oxígeno; Región de Atacama;

Precordillera; Chile.

KEYWORDS: Carbon; Nitrogen and oxygen isotopes; Región de Atacama; Precordillera; Chile.

Se presentan y discuten los resultados de las dataciones y análisis de isótopos estables de carbono, nitrógeno y oxígeno de siete individuos (cuatro lactantes y tres adultos) fechados entre cal 357 a.C-1447 d.C., recuperados de contextos mortuorios primarios excavados junto al río Ramadillas (28°07′ S y 69°40′ W). Dicha área, ubicada en las nacientes del rio Copiapó (Norte Semiárido, III Región de Atacama, Chile), se caracteriza por un relieve montañoso, clima desértico frío de montaña (pero con un régimen de precipitaciones invernales y estivales), vegetación xerófita del piso andino (2400-3100 msnm) y fauna en la que destaca la presencia de camélidos silvestres, zorros, pumas, roedores y aves.

Los análisis de dieta indicaron diferencias en el consumo de vegetales entre los individuos de fechas más tempranas (cal 357 a.C. a 566 d.C.) respecto a individuos de fechas más tardías (cal 1279 a 1447 d.C.). Mientras los δ^{13} C de los primeros ocupan una posición intermedia entre el consumo de recursos vegetales C3 y C4, los últimos muestran una tendencia al mayor consumo de recursos C4, lo cual permite sugerir procesos de manejo de cultivos. No se observaron diferencias importantes respecto del consumo de carne terrestre entre ambos grupos. En seis de los siete individuos analizados los valores δ^{15} N se ubican dentro del rango de 7.73‰ y 10.95‰.

Al comparar los δ^{13} C y δ^{15} N de los individuos de Ramadillas con los obtenidos en individuos de otras áreas, se observa que los de Ramadillas fechados entre el 500 a.C. y el 850 d.C. se agrupan junto a los grupos del Arcaico Tardío de la IV región de Coquimbo así como a los pertenecientes a los periodos Arcaico y Bato costeros de Chile central; dando cuenta de una dieta con mayor énfasis en recursos vegetales C3 y proteínas de origen animal. En contraste, los valores de los individuos de Ramadillas fechados entre el 850 d.C. y el 1450 d.C. se agrupan con individuos de los periodos Intermedio Tardío y Tardío de los sitios Estadio Illapel y Pisco Control de la IV Región de Coquimbo, así como del sitio Agua Verde en la provincia de Catamarca, Argentina.

Los análisis de movilidad determinaron que los individuos de Ramadillas se trasladaron restringidamente, entre ambientes similares, muy cerca del área donde fueron enterrados (precordillera). Cabe mencionar, sin embargo, la existencia de una sugerente diferencia entre los fechados anteriores al 850 d.C. (valor δ^{18} O -8.71‰) respecto a los fechados para después del 850 d.C. (valor δ^{18} O -10.57‰), que tendría su origen en una mayor movilidad para los grupos anteriores al 850 d.C., sugiriendo a través de sus contextos funerarios y perfil de dieta un modo de vida de cazadores-recolectores.

Estos resultados constituyen los primeros de este tipo para el área de estudio y se suman a los pocos que existen para la región de Atacama. Al final de la presentación se explicará como el trabajo coordinado de los especialistas en bioarqueología y arqueología determinó la estrategia de muestreo de los individuos en base a criterios espaciales, antropológicos y arqueológicos.

¹ OSTeam Ltda.

² Durham University (Inglaterra), OSTeam Ltda.

³ Aswakiar Consultores E.I.R.L.



PRIMEROS RESULTADOS SOBRE PALEODIETAS HUMANAS EN LA QUEBRADA DE LOS CORRALES, EL INFIERNILLO, TUCUMÁN (ca. 3300-1550 AÑOS AP)

FIRST RESULTS ON HUMAN PALEODIETES IN QUEBRADA DE LOS CORRALES, EL IN-FIERNILLO, TUCUMÁN (ca. 3300-1550 YEARS BP)

Nurit Oliszewski¹ y Jorge G. Martínez¹

Instituto Superior de estudios Sociales (ISES) - CONICET / Universidad Nacional de Tucumán

PALABRAS CLAVE: Noroeste argentino; Cazadores-recolectores; Aldea agro-pastoril; 13 C v 15 N

KEYWORDS: Argentinian Northwest; Hunter-gatherers; Agro-pastoral village; ¹³C and ¹⁵N

La Quebrada de Los Corrales (QDLC) se ubica por encima de los 3000 msnm en la zona del abra de El Infiernillo en el centro-oeste de la provincia de Tucumán. Nuestras investigaciones han puesto al descubierto una secuencia de ocupaciones humanas a lo largo de más de 7000 años (entre ca. 7800 y 600 años AP).

Consideramos que las evidencias correspondientes al lapso 4000-2000 años AP son claros indicadores de la existencia de un período de transición local en el que grupos estrictamente cazadores-recolectores cambiaron gradualmente hacia un modo de vida aldeano agropastoril. Es así que hacia 3.800-3.500 años AP existió una base residencial en la cual se llevaron a cabo múltiples actividades como molienda, manufactura y uso de artefactos líticos y cerámicos, consumo de alimentos e inhumaciones mediante prácticas crematorias. A partir de ca. 1850 años años AP y durante 300 años en QDLC funcionó una aldea agro-pastoril compuesta por casi un centenar de viviendas concentradas y separadas a su vez de extensas áreas con estructuras productivas conformadas por unas 500 hectáreas de andenes de cultivo y al menos 250 corrales.

El presente trabajo tiene por objeto dar a conocer los primeros resultados de análisis isotópicos de ¹³C sobre colágeno y apatita y ¹⁵N sobre colágeno practicados sobre individuos que vivieron en ambos momentos. En este marco los resultados obtenidos, permiten proponer para el lapso 3300-2200 años AP una dieta basada en consumo de herbívoros como guanaco, taruca y quirquincho y plantas C3 como soldaque y quínoa. Durante el primer milenio, si bien se incorpora el maíz, la dieta siguió siendo en esencia la misma, agregándose a los recursos que ya se consumían, algarrobo, chañar y llama. Es decir que estos resultados preliminares nos permiten establecer una hipótesis inicial que indica que la dieta fue bastante homogénea a lo largo de casi dos mil años en consonancia con las continuidades evidenciadas por otros proxies que dan cuenta de que en QDLC tuvo lugar un proceso transicional de índole local y gradual.

DELINEANDO LA PALEODIETA Y MOVILIDAD EN SOCIEDADES PRODUCTIVAS DEL OESTE DE CATAMARCA, ARGENTINA

DELINEATING PALEODIET AND MOBILITY IN AGROPASTORAL SOCIETIES OF WEST-ERN CATAMARCA, ARGENTINA

Norma Ratto¹, Leandro Luna², Claudia Aranda³, Juan P. Miyano⁴ y Adolfo Gil⁵

Universidad de Buenos Aires, IDECU (UBA-CONICET), Facultad de Filosofía y Letras, norma.ratto@gmail.com ²CONICET, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. Facultad de Filosofía y Letras (UBA), lunaranda@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Bioarqueología; Isótopos estables; Sociedades productivas, Noroeste argentino.

KEYWORDS: Bioarchaeology; Stable isotopes; Productive societies; Northwest of Argentina.

Presentamos y discutimos los resultados de la composición isotópica, con su respectiva calibración temporal absoluta, de restos bioarqueológicos (δ^{13} C y δ^{15} N sobre colágeno, δ^{13} C y δ^{18} O sobre apatita), de fauna (δ^{13} C y δ^{15} N sobre colágeno) y vegetales (δ^{13} C) provenientes de distintos ambientes (valle mesotérmico, cordillera y puna) y cotas altitudinales (1400-5000 msnm) de la provincia de Catamarca, particularmente de los últimos cuatro valles longitudinales (Andalgalá, Belén, Fiambalá y Chaschuil), que se suceden de este a oeste, separados unos de otros por cordones montañosos. En conjunto las muestras analizadas no solo cubren una amplia escala espacial, sino también temporal, ya que abarca desde el 900 a.C. hasta el 1450 d.C.; por lo tanto, da cuenta del desarrollo sociocultural desde el inicio de la etapa Formativa hasta la ocupación incaica en este extremo meridional del noroeste argentino.

De cada individuo se obtuvo información isotópica sobre muestras óseas y dentales, cuando esto fue posible. De esta manera, se pudo conocer si existieron diferencias alimentarias y de movilidad a lo largo de la vida de cada uno de ellos. En todos los casos los datos isotópicos se integran y articulan con la información bioarqueológica (sexo y edad de los individuos, indicadores de patologías, tipo y modalidad de entierro y asociación cultural, entre otros). Por su parte, para obtener información sobre la ecología isotópica de la región, se procesaron 23 muestras de fauna, tanto de camélidos silvestres como domesticados, las cuales provienen de contextos de sitios domésticos emplazados en tierras bajas (valles) y altas (cordillera y puna), y seis muestras de vegetales (maíz y algarroba) recuperadas de contextos domésticos y funerarios localizados en cotas de valle mesotérmico.

Los datos isotópicos son analizados a través de técnicas estadísticas en función de bloques temporales que se corresponden con distintos momentos del desarrollo sociocultural (formativo, pre-inca, inca) del noroeste argentino en la provincia de Catamarca, para lo cual articulamos estos resultados con otros existentes en las regiones de Andalgalá y Belén para fortalecer la discusión.

Consideramos que, en esta etapa inicial de las investigaciones, la interrelación de las técnicas bioquímicas, las bioantropológicas y los contextos de recuperación aportan a delinear la dinámica de las poblaciones del pasado, especialmente para identificar cambios en la dieta y pautas de movilidad de los grupos humanos que habitaron distintas áreas y ecozonas del oeste catamarqueño a lo largo de casi 2500 años.

³Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología (UBA), arandaclau@gmail.com

⁴CONICET, IDECU (UBA-CONICET), Facultad de Filosofía y Letras, jpmiyano@gmail.com

⁵ CONICET-IANIGLA, agil@mendoza-conicet-gob.ar



DIFERENCIACIÓN SOCIAL EN LAS SOCIEDADES HORTÍCOLAS DE CHILE CENTRAL. UN ESTUDIO DE ISÓTOPOS ESTABLES.

SOCIAL DIFFERENTIATION IN HORTICULTURAL SOCIETIES IN CENTRAL CHILE. A STABLE ISOTOPES STUDY.

Fernanda Falabella¹, Lorena Sanhueza², Violeta Abarca³ y María José Herrera⁴

Departamento de Antropología, FACSO, Universidad de Chile, ffalabella@vtr.net

PALABRAS CLAVE: Chile central; Isótopos estables; Diferenciación social **KEYWORDS:** Central Chile; Stable isotopes; Social differentiation

En el desarrollo de las sociedades hortícolas de la zona central de Chile se produce un cambio sustantivo hacia el 1000 d.C. manifestado en expresiones culturales radicalmente diferentes a las anteriores. Es así como las vasijas (morfologías, pastas y decoraciones), los instrumentos líticos (puntas de proyectiles, tecnología), los adornos personales, el uso de objetos para fumar/inhalar y las prácticas funerarias, cambian de manera significativa. Asimismo, el patrón de asentamiento varía: la evidencia sugiere ocupación de espacios cercanos a cursos principales de agua e intensificación del consumo de maíz. Además, análisis isotópicos sugieren cambios en el consumo del maíz según sexo. Una de las interrogantes sobre este proceso de transformaciones que define el tránsito desde el período alfarero Temprano (PAT) representado por grupos Bato y Llolleo- al periodo Intermedio Tardío (PIT) -representado por grupos Aconcagua-, es conocer si éste conlleva cambios a nivel social, por ejemplo, nuevos roles por sexo y edad y formas de diferenciación social.

En suma, el objetivo del proyecto de investigación Fondecyt 1160511 es conocer eventuales cambios sociales —roles de edad y sexo, diferenciación social- aparejados para la transición definida entre los periodos PAT y PIT. Se desarrolla una línea de investigación en bioantropología, que trabaja en la caracterización de los restos bioantropológicos —sexo, edad, actividad física, dieta- de grupos Bato, Llolleo y Aconcagua. En esta presentación expondremos los resultados de nuevos análisis de isótopos estables, complementarios a los previamente realizados. Se espera discutir las variaciones en tendencias alimentarias para el transito PAT - PIT y según sexo entre estos dos momentos temporales.

² Departamento de Antropología, FACSO, Universidad de Chile, loresan@uchile.cl

³ Co-Investigadora Fondecyt 1160511, Independiente, viola.abarca@gmail.com

⁴ Investigadora independiente Fondecyt 1160511, majo.hersot@gmail.com



SESIÓN IV

LÍNEAS DE BASE ISOTÓPICAS EN ARQUEOLOGÍA: DISCUTIENDO METODOLOGÍAS



ISOTOPIC BASELINES IN NORTHERN PERU: A SUMMARY OF PREVIOUS RESEARCH AND FUTURE DIRECTIONS

Paul Szpak¹

¹Trent University

This paper discusses previous research conducted examining carbon and nitrogen isotopic variation in plants in northern Peru, as well as controlled experiments examining the influence of fertilizers on plant isotopic compositions. This work is contextualized with respect to how it has helped us to better understand human and animal diet in the region, emphasizing instances in which it has actually provided increased interpretive resolution as well as instance in which it has only served to increase the uncertainty of our interpretations. These case studies are used to highlight areas that are still in need of investigation and how broadly applicable the patterns observed in this region are to the Andes as a whole.

COMPOSICIÓN ISOTÓPICA DEL OXÍGENO E HIDRÓGENO EN AGUAS METEÓRICAS Y SUPERFICIALES DE LA PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA

OXYGEN AND HYDROGEN STABLE ISOTOPE COMPOSITION OF METEORIC AND SUR-FACE WATERS FROM THE JUJUY PROVINCE, ARGENTINA

Celeste Samec¹, Marcelo Morales², Malena Pirola³, Héctor Panarello⁴ y Hugo Yacobaccio⁵

CONICET - Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (UBA-CONICET). E mail: celestesamec@gmail.com

³ CONICET - Instituto de Arqueología (UBA). E mail: malenapirola@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Precipitación reciclada; Isótopos estables del oxígeno y el hidrógeno; Línea de base isotópica.

KEYWORDS: Recycled rainfall; Oxygen and hydrogen stable isotopes; Isotopic baseline.

En este trabajo se presentan nuevos valores de δ^{18} O y δ^2 H medidos sobre precipitaciones y cursos de agua situados en diferentes áreas de la Provincia de Jujuy con el objetivo de iniciar la construcción de una línea de base para la interpretación de valores medidos sobre otros materiales, tales como huesos (humanos y de fauna), moluscos y sedimentos.

Es sabido que los valores promedio de δ^{18} O y δ^2 H de las precipitaciones presentan un patrón definido, exhibiendo composiciones más empobrecidas en 18 O y 2 H a medida que disminuye la temperatura y se incrementan la distancia a la costa y/o la altitud, a partir del fenómeno que se ha denominado "rainout effect". No obstante, los valores de δ^{18} O y δ^2 H del agua disponible en los continentes (ríos, arroyos, lagunas, vertientes) no dependen únicamente de las precipitaciones, sino que también se ven afectados por procesos tales como la evaporación, la mezcla con aguas subterráneas y los fenómenos climáticos particulares de cada área, tales como la incorporación de aguas meteóricas recicladas. El objetivo de este trabajo consiste en indagar en la manifestación de estos factores en un sector particular de los Andes Centro-Sur a partir del análisis isotópico de lluvias y cauces superficiales situados en diferentes áreas de la Provincia de Jujuy. Los datos que serán discutidos en esta presentación corresponden a lluvias recolectadas en antiguas estaciones meteorológicas (El Aguilar y Tres Cruces) y en dos nuevas localidades a partir de la reciente instalación de dos colectores (San Pablo de Reyes y Tilcara). Al mismo tiempo, se presentarán datos recolectados a partir de la toma de muestras de agua de vegas y cursos activos localizados en la Puna de Jujuy (Lapao, Pastos Chicos, Archibarca, Taire y Tuzgle).

Hasta el momento los resultados preliminares muestran que los valores de δ^{18} O y $\delta^2 H$ medidos sobre aguas meteóricas no se comportan según lo esperado en función de los modelos postulados para el área previamente, al tiempo que presentan excesos de deuterio ($\delta = \delta^2 H - 8 \cdot \delta^{18} O$) elevados debido a la presencia significativa de aguas recicladas. Por otra parte, y tal como se suponía, los resultados evidencian que las aguas superficiales recolectadas se encuentran evaporadas debido a la existencia de un balance hídrico negativo ligado al clima de la región.

En un futuro estos resultados podrán ser utilizados para interpretar la composición isotópica del oxígeno y el hidrógeno de diversos materiales, tales como restos óseos humanos y arqueofaunas recuperados en sitios arqueológicos de los que se desea conocer la procedencia, o diversos tipos de sedimentos recuperados en perfiles de la región con el objetivo de efectuar reconstrucciones paleoambientales.

² CONICET - Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (UBA-CONICET). E mail: marcelomoralesarq@gmail.com

⁴ CONICET - Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (UBA-CONICET). E mail: hpanarello@yahoo.com.ar

⁵ CONICET - Instituto de Arqueología (UBA). E mail: hdyacobaccio@gmail.com



DEFINIENDO UNA LÍNEA DE BASE PARA EL ESTRONCIO BIOLÓGICAMENTE DISPONI-BLE – NUEVAS METODOLOGÍAS PARA ESTUDIOS DE MOVILIDAD EN CONTEXTOS AROUEOLÓGICOS

DEFINING A BASELINE FOR THE BIOLOGICALLY AVAILABLE STRONTIUM – NEW METHODOLOGIES FOR MOBILITY STUDIES IN ARCHAEOLOGICAL CONTEXTS

Christophe Snoeck^{1,*}, Rick Schulting², Julia Lee-Thorp², John Pouncett² y Philippe Claeys¹

PALABRAS CLAVE: Estroncio biológicamente disponible; Movilidad; Metodologías **KEYWORDS:** Biologically available strontium; Mobility; Methodology

Para entender la movilidad de populaciones antiguas, los isotopos de estroncio son utilizados a menudo. Sin embargo, es necesario comparar los resultados con una línea de base para el estroncio biológicamente disponible a fin de establecer el origen de distintos individuales. La mayor dificultad consiste en la definición de esa línea de base: es importante caracterizar el medioambiente. De hecho, el estroncio que se mide en los huesos y dientes de animales y humanes proviene de los plantes que consumen, si-mismas tomándolo del suelo.

Las varias características que se deben de tener en cuenta son la geología de la roca de fondo, la geología superficial, la polución, la presencia de ríos, lagos, etc. y la distancia del mar. Esos impacten sobre el estroncio biológicamente disponible. Por eso se debe de tomar muestras de plantas en lugares cerca y lejos de los sitios arqueológicos estudiados, no se puede solo medir unos animales para describir el ambiente local.

Esa presentación detalle cómo establecer una línea de base y enseña como tal línea de base se han establecido por Inglaterra e Irlanda.

¹ Research Unit: Analytical, Environmental & Geo-Chemistry, Dept. of Chemistry, Belgium ² School of Archaeology, University of Oxford, Dyson Perrins Building, South Parks Rd, Oxford, OX1 3QY, UK *christophe.snoeck@vub.be

ESTUDIOS DE LÍNEAS DE BASE PARA ISÓTOPOS DE ESTRONCIO: ARTICULARIDADES DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO, LIMITACIONES EN EL LABORATORIO Y EL ARTE DE LO POSIBLE

STRONTIUM ISOTOPE BASELINE STUDIES: UNIQUE LOCALITIES, LABORATORY CON-STRAINTS AND THE ART OF THE POSSIBLE

Petrus le Roux¹, Francisca Santana Sagredo², Benigno Godoy³, Osvaldo González-Maurel⁴ y Rodrigo Loyola⁵

PALABRAS CLAVE: Isótopos de estroncio; Metodología; Métodos de laboratorio; Líneas de base **KEYWORDS**: Strontium isotopes; Methodology; Laboratory methods; Baselines

El uso de razones de isótopos de estroncio como proxy para estudios paleoambientales ha obtenido alta notoriedad durante los últimos años. Tanto arqueólogos como paleoantropólogos solicitan frecuentemente análisis de razones de isótopos 87 Sr/86 Sr de una gran cantidad de muestras para establecer las ya conocidas líneas de base geográficas (e.g. obtención de un contexto isótopico sobre el estroncio local con el objeto de comparar e interpretar los resultados obtenidos para pequeños sets de muestras de animales pequeños y restos de humanos). Si bien estos proyectos, por lo general, se encuentran bastante avanzados, existe una tendencia a no considerar en detalle los procedimientos y aspectos analíticos de las determinaciones de las razones isotópicas de Sr. Este trabajo tiene por objetivo establecer algunas consideraciones fundamentales sobre los isótopos de Sr, utilizando ejemplos de investigaciones recientes, en su mayoría ya publicadas. Idealmente, se sugiere que para este tipo de estudios se recolecten diferentes tipos de muestras, incluyendo rocas, suelos, plantas y animales pequeños, con el objeto de comprender de una mejor manera los valores geológicos y biológicos de Sr disponibles en el área de estudio. Sin embargo, las consideraciones logísticas y presupuestarias, junto a la disponibilidad de material y de laboratorios, limitan lo que puede llevarse a cabo en la realidad.

En este trabajo se presentan resultados obtenidos para sitios arqueológicos en Sudáfrica y el norte de Chile. En el caso de *De Hoop Nautre Reserve, Western Cape,* Sudáfrica, la recolección y el análisis de dientes de roedores como proxy para el estudio de Sr biológicamente disponible, reflejaron claramente la composición de los substratos geológicos subyacentes y permitió la exitosa identificación de las zonas de pastizales en las cuales antiguos antílopes extintos pastaban. No obstante, en las áridas zonas de la costa oeste de *Western Cape*, presentaron significativas influencias de Sr marino con respecto a su Sr biológicamente disponible, contrastando con los valores de los substratos geológicos subyacentes. Por otra parte, los resultados para el norte de Chile, en particular, para Tarapacá, los Oasis Atacameños y el Alto Loa, presentan una alta variación en sus valores de ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr para el Sr biológicamente disponible, sin estar necesariamente correlacionado con la geología local de la región. Al construir esta línea de

¹Department of Geological Sciences, University of Cape Town, South Africa. Email: petrus.leroux@uct.ac.za; ogm004@alumnos.ucn.cl.

² Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, University of Oxford, UK. Email: francis-ca.santanasagredo@arch.ox.ac.uk

³ Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA), Departamento de Geología, Universidad de Chile. Email: bgodoy@ing.uchile.cl

⁴ Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte.

⁵ Prehistoire et Technologie (UMR 7055), Maison Archéologie et Ethnologie, Université Paris-Nanterre. Email: rodarkeo@gmail.com



base fue posible identificar individuos arqueológicos no-locales que probablemente viajaron desde regiones fuera del Chile actual durante el Período Intermedio Tardío (900-1450 DC).

Esperamos que esta contribución ayude a identificar los pasos iniciales claves a seguir al momento de considerar la elaboración de una línea de base de Sr biológicamente disponible para diferentes regiones con diversidad de climas, geología, geomorfología, etc. En otras palabras, todos los proyectos de líneas de base sobre Sr biológicamente disponible necesitan de distintas aproximaciones para su reconstrucción a nivel local, para así contribuir a una mejor elaboración del escenario isotópico del área de estudio.

The use of strontium isotope ratios as proxies for palaeo-landscape usage has gain significant prominence in recent years. Many archaeology and palaeo-anthropology researchers now routinely require ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr isotope ratio analysis of large sample sets to establish so-called geographical baselines; i.e. strontium isotope context for the interpretation of smaller sets of strontium isotope data from animal or human remains. These projects are frequently far advanced before the analytical aspects of strontium isotope ratio determination are considered. This contribution will aim to establish some fundamental considerations, with examples drawn from recent, mostly published, studies. Ideally, we would suggest sampling different materials including rocks, soils, plants and animals in order to get a clear scenario on the geological and bio-available Sr values of the study region. However, availability of material, logistical considerations, budget and laboratory availability all constrain what is possible in reality.

Results obtained for South African and northern Chile sites are presented. In De Hoop Nature Reserve, Western Cape, South African, the collection and analysis of rodent teeth as proxy for bio-available Sr mirrored the compositions of the underlying geological substrates and enabled the successful identification of extinct antelope grazing preferences. However, study areas in the drier, West Coast region of the Western Cape suffer from significant marine Sr influences on the bio-available Sr compositions, at odds with that of the underlying geological substrates. Results for northern Chile, in particular from Tarapacá, the Atacama Oases and Alto Loa, show a high variation in the ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values for bio-available Sr, not necessarily correlated with the local geology of the region. By building this baseline it was possible to identify non-local individuals probably coming from regions outside Chile for the Late Intermediate Period (AD 900-1450).

We hope this contribution can help identify some key initial steps to take when considering how to approach constructing bio-available Sr baselines for different regions with very different climates, geologies, geomorphologies etc. In order words, all bio-available Sr baseline projects require tailored approaches to some degree.



UNA LÍNEA BASE MULTI-ISOTÓPICA PARA LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LOS ANDES CENTRO-SUR (18°-22°S)

A MULTI-ISOTOPE BASELINE FOR THE WESTERN FRINGE OF THE SOUTH-CENTRAL ANDEAN REGION (18°-22°S)

Eugenia M. Gayo¹ y Daniela Valenzuela²

Center for Climate and Resilience Researh (CR)2 & Laboratorio de Biogeoquímica Isotópica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. emgayo@uc.cl ² Departamento de Antropología, Universidad de Tarapacá & Departamento de Antropología, Universidad Alberto Hurtado. dani.valenzu@gmail.com

PALABRAS CLAVES: Regiones áridas; Ecología Isotópica; Arqueometría; Biogeoquímica

KEYWORDS: Arid regions; Isotope Ecology; Archaeometry; Biogeochemestry

Debido su gran versatilidad, el uso de isótopos ambientales ha adquirido en el último tiempo gran implicancia en la Arqueología de la vertiente occidental de los Andes Centro-Sur. Precisamente, los estudios basados en esta perspectiva técnico-metodológica han aportado información invaluable sobre los elementos, mecanismos y procesos que darían cuenta de la estructura y funcionamiento de las sociedades que han habitado durante los últimos 13.000 años una de las zonas más extremas de Sudamérica. Sin embargo, estas reconstrucciones sobre las dinámicas culturales regionales enfrentan importantes limitaciones dadas principalmente por el escaso conocimiento sobre las co-variaciones espaciales en los isótopos ambientales (C, N, H, O, Sr, S) a lo largo de una región de innegable complejidad y heterogeneidad en sus condiciones climáticas, topográficas, hidrológicas, geológicas y ecológicas. En efecto, gran parte de las inferencias culturales se sustentan en paisajes isotópicos generales y espacialmente restringidos. En este trabajo se presenta los resultados preliminares de la caracterización de las distribuciones, tendencias y co-variaciones espaciales a pequeña y gran escala en las señales isotópicas de δ^{13} C, δ^{15} N, δ^{18} O, δ^{2} H, δ^{34} S y δ^{87} Sr/ δ^{86} Sr para la ladera oeste de los Andes Centro-Sur entre los 18° y 22°S. Específicamente, esta investigación ha involucrado la realización de diferentes transectos exhaustivos a través de gradientes altitudinales estratégicamente separados entre sí por un grado de latitud para la recolección de vegetación actual, suelos, fauna, aire (N2O) y aguas, abarcando así las principales formaciones bioclimáticas, hidrográficas y unidades de relieve de la macro-región. Financiamiento: Proyectos Fondecyt #11150210 y #1151046, FONDAP 1511009, SOC1405.



SESIÓN V

ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA APLICACIÓN DE MODELOS CUAN-TITATIVOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE ISÓTOPOS ESTABLES EN ARQUEOLOGÍA

MOVILIDAD Y APODERADAS ISOTÓPICAS: EXPLORADO LA VARIACIÓN REGIONAL Y COMPLEJIDAD SOCIAL EN HUACAS DE MOCHE, PERÚ

MULTIPLE ISOTOPIC PROXIES FOR MOBILITY: EXPLORING LOCAL VARIABILITY AND SOCIAL COMPLEXITY AT HUACAS DE MOCHE, PERU

J. Marla Toyne¹, Kelly Knudson² y Santiago Uceda³

PALABRAS CLAVES: Complejidad social; Movilidad; Multi-proxi; Oxigeno; Estroncio;

Huacas de moche, Perú

KEYWORDS: Social complexity; Mobility; Multi-proxy; Oxygen; Strontium; Huacas de moche, Peru

Mobility in past human populations has been analyzed using various isotopic proxies. Researchers generally select one geographic tracer preferring strontium or oxygen depending on existing baseline data or regional variation. Using a sample from the north coast of Peru, we test three independent proxies for geographic origins and lifetime mobility in human enamel and bone tissues: oxygen isotope compositions in phosphate and hydroxyapatite portions, and strontium isotopic ratios. Using paired samples from 77 individuals from different mortuary contexts (including local elite burials (n=30), urban core tombs (n=23) and human sacrifices (n=24)) archaeological questions beg an understanding of geographic origins and identity of local and non-local individuals at the urban complex and religious center of Huacas de Moche, Peru. We test the hypothesis that each isotopic indicator should predict the same non-local individuals or at least the same range in variation around local baseline data.

Bone samples average 16.03% (± 1.68) for $\delta^{18}O_{ph}$, 23.65% (± 1.48) for $\delta^{18}O_{ap}$, and 0.707000 (± 0.00053) for $^{87}Sr/^{86}Sr$. Tooth enamel samples average 16.68% (± 1.46) for $\delta^{18}O_{ph}$, 25.19% (± 1.26) for $\delta^{18}O_{ap}$, and 0.707422 (± 0.000991) for $^{87}Sr/^{86}Sr$. Bivariate graphs and statistical tests do not identify consistent correlations and individual outliers who might represent non-local individuals. When we removed samples with poor collagen yields as a possible indicator of poor preservation, $\delta^{18}O_{ph}$ and $\delta^{18}O_{ap}$ correlate more consistently but there was no significant difference among any values. Using two standard deviations around the mean for local enamel values, Sr predicts only one non-local individual, while $\delta^{18}O_{ph}$ predicts three and $\delta^{18}O_{ap}$ predicts 10 non-local individuals. Similarly for bone values, Sr identifies only one non-local, $\delta^{18}O_{ph}$ identifies 12 and $\delta^{18}O_{ap}$ identifies 25 non-local individuals. Only one individual tooth is consistently identified as a significant outlier and therefore represents a non-local individual by all three indicators (P3A-XVIII, a young adult male sacrifice). Each proxy shows a different range in variation to predicted local baseline sources (for $\delta^{18}O_{dw}$ -10.84 to -8.59 from modern water sources) and ${}^{87}Sr/^{86}Sr$ 0.70630-0.70790 from geological sources), and again oxygen values for both phosphate and hydroxyapatite predict significantly more non-local individuals than strontium ratios.

These results suggest quite disparate variation in the number of local vs non-local individuals at the site of Huacas de Moche, which may relate to the complexities of variation in oxygen values due to climatological and cultural factors, or also the lack of variation in bioavailable Sr across a much broader region of the north coast of Peru, which masks actual mobility. We discuss further implications of these combined analyses for understanding isotopic variation and population mobility in the past.

¹ Dept. of Anthropology, University of Central Florida, Orlando, Florida, USA – j.marla.toyne@ucf.edu

²Center for Bioarchaeological Research, School of Human Evolution and Social Change, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA – kknudson@asu.edu

³ Universidad Nacional de Trujillo – santiago uceda@hotmail.com

DE LOS PAISAJES ISOTÓPICOS A LOS PAISAJES FUNCIONALES: LA INTERPRETACIÓN DE PATRONES GEOGRÁFICOS Y ECOLÓGICOS A GRAN ESCALA EN EL CONO SUR DE SUDA-MÉRICA

Gustavo Barrientos¹, Luciana Catella² y Natalia S. Morales³

División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CONICET; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; barrient@museo.fcnym.unlp.edu.ar

²División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CONICET; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; catellaluciana@hotmail.com

³Becaria, División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CEAR, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario; moralesnatalia@live.com

PALABRAS CLAVE: Modelos espaciales; SIG; Cazadores-recolectores; Dieta **KEYWORDS:** Spatial models; GIS; Hunter-gatherers; Diet

La detección de patrones a gran escala en la distribución y función de especies y poblaciones es un paso necesario en cualquier investigación dirigida a comprender la dinámica de los ecosistemas. En el caso de las poblaciones humanas, la investigación de tales patrones es relevante para discutir cuestiones de naturaleza biogeográfica y ecológica dentro del marco general de la ecología de comunidades.

Las poblaciones naturales de una especie siempre se encuentran en asociación con poblaciones de otras especies, integrando comunidades locales de complejidad variable. En las mismas, los organismos interactúan de muchas formas, de manera tanto directa como indirecta. Uno de los principales temas de la ecología de comunidades es la forma en que las especies se organizan en redes de interacción trófica. El rol que desempeña cada especie en tales redes define su nicho trófico, que constituye un aspecto funcional clave en los procesos de diversificación orgánica. Durante las últimas décadas, los isotopos estables del carbono y nitrógeno han sido incorporados activamente en la especificación del rol funcional de diversas especies dentro de las comunidades, tanto vivientes como extintas.

En forma paralela con estos desarrollos, se ha avanzado en el modelado de paisajes isotópicos o isopaisajes (*isoscapes*), entendidos éstos como los patrones espacio-temporales en la distribución de valores isotópicos provenientes de entornos geológicos y ecológicos particulares, útiles para la realización de inferencias acerca de los flujos de materia y energía a través de sistemas geo/ecológicos, tanto del presente como del pasado.

En la investigación arqueológica o bioarqueológica, tanto a escala local como regional, la información isotópica se presenta generalmente mediante tablas y/o gráficos de estadística descriptiva (v.g. caja y bigote) y/o correlacional (v.g. diagramas de dispersión). Como resultado de ello, la relación espacial existente entre los datos tiende a perderse o a no ser considerada en el análisis. En la actualidad, existen diferentes recursos que permiten generar modelos espacialmente explícitos, principalmente mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG), una herramienta fundamental para el modelado de paisajes isotópicos.

El propósito de este trabajo es presentar una aproximación basada en el uso de información georreferenciada, referida a valores isotópicos (δ^{13} C y δ^{15} N) de muestras humanas (n» 800) procedentes de diferentes localidades del Cono Sur de Sudamérica (30º-56º Sur). El objetivo último de esta investigación es generar mapas descriptivos de la variación empírica observada en la información isotópica, que puedan ser utilizados como insumos para la derivación de mapas funcionales que representen la diferenciación geográfica en el tipo y la amplitud de los nichos tróficos (entendida esta última, a los fines del presente estudio, como una función del grado de incorporación inferida de alimentos de diferente nivel trófico y tipo de ecosistema) ocupados por las poblaciones humanas que habitaron esta extensa región durante el Holoceno.

Durante la presentación, se pondrá énfasis en la discusión de las dificultades metodológicas encontradas y del potencial que poseen los modelos generados para la discusión de problemas de interés arqueológico, biogeográfico y paleoecológico (v.g. dieta, movilidad, amplitud de nicho en relación con la latitud, etc.).



PAISAJES ISOTÓPICOS Y NICHOS EN EL SUBTRÓPICO SUDAMERICANO ISOSCAPE AND NICHES IN THE SOUTH AMERICAN SUBTROPIC

Gustavo Neme¹, Adolfo Gil², Lisa Nagaoka³ y Andrew Ugan⁴

CONICET/IANIGLA-UTN FRSR; gneme@mendoza-conicet.gob.ar

PALABRAS CLAVE: Subtrópico; Nicho isotópico; Sudamérica; Holoceno tardío **KEYWORDS:** Subtropic; Isotopic niche; South America; late Holocene

Los Andes subtropicales, y sectores adyacentes, muestran una alta variabilidad arqueológica que implica estrategias humanas y trayectorias temporales/espaciales diferenciables. La presentación busca mostrar como dicha diversidad se proyecta en la distribución espacial continua y temporal de dietas isotópicas. Basados en 486 muestras humanas con valores de 13 C y 15 N, el trabajo modela proyecciones SIG continuas en los valores de δ^{13} C y δ^{15} N entre ca. 30°/40° LS y 67°/72° LO para los últimos 3000 años. Se nota una asociación a sectores enriquecidos en 13 C con 15 N bajos, mientras otros con 13 C empobrecidos se asocian a 15 N altos. Si bien hay una tendencia Norte-Sur en estas variaciones, la misma muestra discordancias hacia ambos lados (Pacífico y Planicies Orientales). Los resultados muestran la incorporación de dietas principalmente C4 en sectores con bajo nivel trófico y asocia el límite de la dispersión agrícola con la variación en nichos isotópicos/ecológicos en sentido amplio.

² CONICET/IANIGLA-UTN FRSR; agil@mendoza-conicet.gob.ar

³ Department of Geography and the Environment-UNT; lisa.nagaoka@unt.edu

 $^{^4}$ Far Western Anthropological Research Group, Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael, Mendoza, Argentina Andrew.ugan@gmail.com

MODELOS BAYESIANOS APLICADOS A LA COMPARACIÓN DE DIETAS PRE Y POST-CONTACTO EUROPEO EN CAZADORES-RECOLECTORES DEL CANAL BEAGLE

BAYESIAN MODELS APPLIED TO DIETARY COMPARISON OF PRE- AND POST-CONTACT HUNTER-GATHERERS OF BEAGLE CHANNEL

Sayuri Kochi¹, Augusto Tessone², Mary Anne Tafuri³, Antonio Profico⁴, Violeta Roizman⁵ v A. Francisco J. Zangrando⁶

Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET/UBA); sayuri@ingeis.uba.ar

PALABRAS CLAVE: Paleodietas; FRUITS; $\delta^{13}C_{colágeno}$; $\delta^{15}N$

KEYWORDS: Paleodiets; FRUITS; $\delta^{13}C_{collagen}$; $\delta^{15}N$

En el canal Beagle, los efectos del contacto con los europeos en las poblaciones nativas se conocen, en mayor medida, a través de fuentes etnográficas y el registro arqueológico. Recientemente comenzaron a incluirse estudios isotópicos como una nueva vía de análisis. Estos trabajos han hallado homogeneidad en los valores de $\delta^{13}C_{\rm col}$ y $\delta^{15}N$ de restos óseos humanos fechados entre momentos pre y postcontacto, por lo que se ha inferido continuidad en el componente proteico de la dieta. No obstante, hay una tendencia hacia valores más elevados de $\delta^{15}N$ en las colecciones del siglo XIX, la cual podría indicar pequeñas variaciones en el nivel trófico de los recursos consumidos. Este sería una situación esperable bajo condiciones restringidas de movilidad y sobreexplotación de algunos animales, como por ejemplo los mejillones.

Esta presentación propone aplicar modelos de mezcla bayesianos con datos de la ecología isotópica local, para profundizar en dos cuestiones: primero, en la comparación de las dietas de grupos indígenas en diferentes períodos; y en segundo lugar, en la caracterización de la variación interindividual en el consumo de múltiples recursos. Para ello se utiliza el programa FRUITS, ingresando los datos que permiten calcular con más precisión la proporción probable de recursos consumidos. Esto incluye la información relativa a los efectos del *routing* en el colágeno, los errores analíticos inherentes a las mediciones, las concentraciones de macronutrientes en los alimentos y sus variaciones isotópicas.

Los resultados confirman que no hay variaciones significativas en la composición de la dieta proteica entre los grupos pre y postcontacto. Con respecto a la proporción de los diferentes grupos de recursos, se mantiene el carácter principal de los animales marinos de mayor nivel trófico y no se observan cambios en la intensidad del consumo de mejillones. No obstante, es necesario señalar que las distribuciones posteriores de estas fuentes son sumamente amplias, aun cuando sus valores isotópicos son claramente diferentes. En cuanto a los alimentos de origen terrestre, los guanacos son complementarios en la dieta, excepto en tres individuos. Finalmente, es interesante que incluso en el colágeno pueda observarse una contribución baja pero constante de la ingesta de plantas, alrededor del 20 % como máximo.

²Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (CONICET/UBA); atessone@ingeis.uba.ar

³Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome, Piazzale A. Moro, 5 - 00185 Rome, Italy; maryanne.tafuri@uniroma1.it

⁴Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome; antonio.profico@uniroma1.it

⁵Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires; violeroizman@gmail.com

⁶Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET); panchozan@yahoo.com.ar