



Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología  
ISSN: 1900-5407

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias  
Sociales, Universidad de los Andes

Killian Galván, Violeta A.; Ojeda, Pablo; Heras, Romina; Somonte,  
Carolina; Baied, Carlos; Colaneri, María Gloria; Panarello, Héctor O.  
Una aproximación isotópica a la reconstrucción de historias de vida en sitios  
arqueológicos de la Quebrada de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)\*  
Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología, núm. 49, 2022, Octubre-Diciembre, pp. 67-89  
Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes

DOI: <https://doi.org/10.7440/antipoda49.2022.03>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81473212003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)



Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Una aproximación isotópica a la reconstrucción de historias de vida en sitios arqueológicos de la Quebrada de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)\*

**Violeta A. Killian Galván**

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) / Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina*

**Pablo Ojeda**

*Centro de Investigaciones en Ecología Histórica (CIEH) / Universidad Nacional de Tucumán, Argentina*

**Romina Heras**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Carolina Somonte**

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) / Universidad Nacional de Tucumán, Argentina*

**Carlos Baied**

*Centro de Investigaciones en Ecología Histórica (CIEH) / Universidad Nacional de Tucumán, Argentina*

**María Gloria Colaneri**

*Universidad Nacional de Tucumán, Argentina*

**Héctor O. Panarello**

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) / Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina*

<https://doi.org/10.7440/antipoda49.2022.03>

**Cómo citar este artículo:** Killian Galván, Violeta A., Pablo Ojeda, Romina Heras, Carolina Somonte, Carlos Baied, María Gloria Colaneri y Héctor O. Panarello. 2022. “Una aproximación isotópica a la reconstrucción de historias de vida en sitios arqueológicos de la Quebrada de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)”. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología* 49: 67-89. <https://doi.org/10.7440/antipoda49.2022.03>

Recibido: 31 de enero de 2022; aceptado: 31 de julio de 2022; modificado: 3 de septiembre de 2022.

**Resumen:** en este artículo analizamos los cambios en los patrones de consumo de alimentos a lo largo de la vida de cinco individuos (n=5), un subadulto y cuatro adultos, hallados en los sitios arqueológicos El Remate, Bajo los Cardones y Finca Cruz, todos ellos asociados al período Formativo (ca. 2500 – 1000 años a. P.) y emplazados en la Quebrada de Amaicha (Tucumán, Argentina). Se propone el análisis de la composición isotópica de carbono y

\* Este artículo se enmarca en los siguientes proyectos de investigación: Piumt 26/G-71 “Paisajes arqueológicos del Holoceno Medio y Tardío en valles intermontanos del NOA”, financiado por la Universidad Nacional de Tucumán; Foncyt-PICT 2009-0123 “Cambio climático, ocupación humana, y uso de la tierra durante los últimos 3000 años en la vertiente occidental de Cumbres Calchaquies, Argentina: una aproximación transdisciplinaria”, financiado por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, y Foncyt-PICT 2014-3448 “Ocupaciones humanas del Holoceno Medio y Tardío en valles intermontanos del NOA”, financiado por la misma agencia.

nitrógeno en la dentina de diferentes secciones de una misma pieza dental y en diferentes piezas dentales de los cinco individuos. Esta vía permite comprender cómo las características de la dieta infantil afectan en la vida adulta, así como tener una perspectiva más inclusiva, al integrar al análisis individuos inmaduros, sobre las pautas de consumo en las sociedades agropastoriles de la zona de estudio. Se halló una escasa intravariación e intervariación, predominando recursos alimenticios enmarcados en el patrón fotosintético  $C_4$ . La excepción es un individuo, probablemente femenino, que ostenta una alimentación basada en recursos  $C_3$  durante el primer período de vida, lo cual pudo ser resultado de la existencia de una “dieta de la niñez” o de un cambio en la residencia geográfica, siendo ambas áreas isotópicamente distinguibles. Finalmente, en este artículo se exponen los pasos metodológicos para la reconstrucción de historias de vida, mediante el estudio seriado de piezas dentales humanas, pues esta aproximación resulta novedosa, al ser la primera vez que es aplicada en restos humanos del noroeste argentino.

**Palabras clave:** agropastoralismo, análisis de isótopos estables, cumbres calchaquies, estudio longitudinal, niñez, noroeste argentino.

68 ■ **An Isotopic Approach to the Reconstruction of Life Histories in Archaeological Sites of the Quebrada de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)**

**Abstract:** In this paper, we analyze the changes in food consumption patterns throughout the lives of five individuals ( $n=5$ ), one subadult and four adults, found in archaeological sites of El Remate, Bajo los Cardones and Finca Cruz. All of them are associated with the Formative period (ca. 2500 - 1000 years B.P.) and are located in the Quebrada de Amaicha (Tucumán, Argentina). We propose an analysis of the carbon and nitrogen isotopic composition in the dentin of different sections of the same tooth and in different teeth of the five individuals. This approach sheds light on the way in which the characteristics of children’s diets affect their adulthood, as well as providing a more inclusive perspective on consumption patterns in the agropastoralist societies of the study area by integrating young individuals into the analysis. Little intravariation and intervariation was found, with a predominance of food resources framed in the  $C_4$  photosynthetic pattern. The exception is an individual, probably female, whose diet was based on  $C_3$  resources during the first period of life. This could be the result of the existence of a “childhood diet” or of a change in geographic residence, with both areas being isotopically distinguishable. Finally, we illustrate the methodological steps required to reconstruct life histories through the serial study of human dental pieces. This is a novel approach, which has been applied to human remains from the Argentine Northwest for the first time.

**Keywords:** Agropastoralism, childhood, Cumbres Calchaquíes, longitudinal study, Northwest Argentina, stable isotope analysis.

### Uma abordagem isotópica da reconstrução de histórias de vida em sítios arqueológicos do Riacho de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)

**Resumo:** neste artigo, analisamos as mudanças nos padrões de consumo de alimentos ao longo da vida de cinco indivíduos ( $n=5$ ), um subadulto e quatro adultos, encontrados nos sítios arqueológicos El Remate, Bajo los Cardones e Finca Cruz, todos eles associados ao período Formativo (ca. 2500-1000 anos a. p.) e localizados no Riacho de Amaicha (Tucumán, Argentina). É proposta a análise da composição isotópica de carbono e nitrogênio na dentina de diferentes seções de uma mesma peça dental e em diferentes peças dentais dos cinco indivíduos. Essa via permite compreender como as características da dieta infantil afetam na vida adulta, bem como ter uma perspectiva mais inclusiva, ao integrar à análise indivíduos imaturos, sobre os parâmetros de consumo nas sociedades agropastorais da área de estudo. Constatou-se uma escassa intravariação e intervariação, predominando recursos alimentares delimitados no padrão fotossintético  $C_4$ . A exceção é um indivíduo, provavelmente feminino, que ostenta uma alimentação baseada em recursos  $C_3$  durante o primeiro período de vida, o que pôde ser resultado da existência de uma “dieta da infância” ou de uma mudança na residência geográfica, sendo ambas as áreas isotopicamente distinguíveis. Finalmente, neste artigo, são expostos os passos metodológicos para reconstruir histórias de vida, mediante o estudo seriado de peças dentais humanas, pois essa abordagem resulta inovadora, ao ser a primeira vez que é aplicada em restos humanos do noroeste argentino.

**Palavras-chave:** agropastoralismo, análise de isótopos estáveis, cumbres calchaquíes, estudo longitudinal, infância, noroeste argentino.

Uno de los acercamientos a la historia de vida de los individuos, especialmente si se quieren conocer características culturales menos tangibles relativas a los grupos de edad, es la reconstrucción paleodietaria mediante el análisis isotópico seriado de piezas dentales (Hosek y Robb 2019; Tsutaya 2017; Turner *et al.* 2007). El hecho de que los dientes no sufran variaciones luego de su formación implica una ventaja para el estudio de patrones de alimentación durante la infancia, niñez y juventud. Si se toma la información isotópica de los dientes, en conjunto con aquella obtenida del tejido óseo, es posible obtener una aproximación integral a la dieta de un individuo a lo largo de su vida. Esto permite inferir la importancia relativa de los alimentos consumidos en diferentes etapas del crecimiento y desarrollo. En el noroeste

argentino (NOA), la mayoría de las investigaciones paleodietarias se realizaron sobre individuos adultos, debido principalmente a que los valores obtenidos en subadultos podrían introducir sesgos metabólicos y llevar a interpretaciones erróneas sobre los patrones en el consumo de alimentos de las sociedades del pasado. Esto se debe a que el infante lactante se encuentra en un mayor nivel trófico que el individuo que amamanta, por lo que los valores de carbono y nitrógeno son más altos con respecto a este último (Fuller, Richards y Mays 2003).

El estudio del período de amamantamiento, proceso de destete y dietas de las juventudes ha sido abordado mayormente desde un enfoque isotópico transversal (Sandberg *et al.* 2014). Este se centra en el análisis de la composición isotópica de carbono y nitrógeno presente en el colágeno óseo del individuo al momento de su muerte (Sandberg *et al.* 2014). Sin embargo, se debe tener en consideración que el tejido óseo es muy dinámico y presenta datos que reflejan la dieta del individuo en un tiempo que va desde los siete hasta los diez años antes de su muerte (Hedges *et al.* 2007). Esta particularidad del tejido óseo, sumada al riesgo que implica interpretar los comportamientos alimenticios a partir de una muestra de individuos que fallecieron a edades tempranas, debido a la mortalidad selectiva, constituyen dos limitaciones importantes del enfoque transversal al momento de estudiar los patrones de alimentación de niños e infantes lactantes (Sandberg *et al.* 2014).

Recientemente se han realizado estudios sobre individuos infantiles en el NOA, como es el caso del análisis de series esqueléticas en el sitio Los Amarillos, Quebrada de Humahuaca, Jujuy (Killian y Seldes 2017), con el fin de comprender procesos como el amamantamiento y el destete. El interés sobre este tópico radica en que el progresivo cese del consumo de leche materna es un evento de estrés para el organismo coincidiendo con el momento de mayor mortalidad infantil debido a la disminución del beneficio inmunológico, la incorporación de nuevos alimentos y el incremento de la exposición a patógenos ambientales (Katzenberg, Herring y Saunders 1996). A su vez, la lactancia suprime la ovulación, por lo que durante este período disminuye la fertilidad, la cual vuelve a aumentar con el fin del proceso de destete (Ellison 1995). Por lo tanto, existe una fuerte relación entre la etapa de lactancia y la distancia entre nacimientos, que lo hace un evento de relevancia demográfica. Este estudio, sin embargo, presenta el sesgo de mortalidad selectiva antes mencionado.

En lo que respecta a la reconstrucción de historias de vida en el NOA, se ha incursionado en el análisis de isótopos estables (AIE, en adelante) de múltiples segmentos de pelo humano perteneciente a niños y mujeres jóvenes que fueron parte de las *capacochas* incaicas —sacrificios humanos en adoratorios de altura— (Wilson *et al.* 2007). Recientemente se ha realizado un estudio multisotópico en la momia de una niña descubierta en el Nevado de Chuscha, provincia de Salta (Killian *et al.* 2020). Dada la variación presentada en todas las relaciones isotópicas estudiadas, los resultados indican que esta fue traída de una región distinta a aquella del lugar de su sacrificio, como también que existió un cambio en la

composición isotópica de los alimentos que consumió, pues se registró una variación a lo largo del último año de vida en la importancia de los recursos  $C_4$ , por sobre aquellos  $C_3$  (Killian *et al.* 2020).

Dejar por fuera del análisis a niños y juveniles, actores activos en la economía de las sociedades del pasado, limita la comprensión de la dieta de la mayor parte de las poblaciones (Röder 2018). En esta investigación se realizaron análisis en colágeno óseo cuando este estuvo disponible, como también análisis isotópicos de carbono en el carbonato de piezas óseas. Por lo tanto, nos proponemos generar información sobre la dieta de al menos cuatro individuos que sobrevivieron a la juventud, reduciendo así el sesgo de la mortalidad selectiva (Sandberg *et al.* 2014). Esta perspectiva, más inclusiva, permitirá profundizar nuestro conocimiento acerca de las pautas de consumo en las sociedades en transición a la agricultura intensiva del NOA. La muestra analizada corresponde a individuos recuperados en sitios arqueológicos emplazados en la Quebrada de Amaicha, Tucumán, ecorregión de Monte de Sierras y Bolsones del NOA, asociados al primer milenio de la era —2000 – 1180 años a.P.— (Ojeda *et al.* en prensa). Esta muestra, aunque pequeña, brinda datos valiosos para el conocimiento del estilo de vida de aquellas sociedades en transición a la intensificación agrícola.

## Materiales y métodos

Los análisis se realizaron sobre cinco individuos provenientes de sitios arqueológicos denominados El Remate ( $n=1$ ), Bajo Los Cardones ( $n=2$ ) y Finca Cruz ( $n=2$ ), ubicados en Amaicha del Valle, Tucumán (figura 1). A continuación, realizaremos una breve descripción de los hallazgos. En lo que se refiere a las consideraciones éticas para el tratamiento de materiales bioarqueológicos, esta investigación se atiene al *Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado* de la Asociación de Antropólogos Biólogos de la República Argentina (Aranda, Barrientos y Del Papa 2014). Las investigaciones realizadas en la localidad de Los Zazos fueron solicitadas por miembros de la comunidad indígena de Amaicha del Valle y la Dirección de Patrimonio de la Provincia de Tucumán en el caso de El Remate, por dicha dirección en Finca Cruz y con autorización de la misma y la mencionada comunidad en Bajo Los Cardones (Baied *et al.* 2014; Ojeda 2019).

El sitio El Remate se encuentra ubicado sobre una terraza del río Amaicha (2300 m.s.n.m., 26° 35' S y 66° 55' O), está formado por unidades residenciales circulares compuestas en el sector sur, dispersas entre andenes de cultivo asociados a una acequia cubierta —de una longitud de al menos 500 m— y una posible represa ubicada al pie de un faldeo próximo. En el sector norte, en cambio, las estructuras habitacionales son más numerosas, presentando un patrón aglomerado. Dataciones por  $^{14}C$ , sobre huesos de camélidos recuperados en diferentes niveles de la denominada estructura E49, arrojaron los siguientes fechados: AMS (UGA 8360) 1130

± 40 años a. P. del nivel 12 a unos 65 cm de profundidad, perteneciente a la ocupación más antigua; AMS (UGA 8360) 1180 ± 40 años a. P. en el nivel 10 a 55 cm de profundidad y AMS (UGA 8359) 900 ± 40 años a. P. para la última ocupación que correspondería al nivel 6, con una profundidad de 40 cm (Aschero y Ribotta 2007).

En la misma unidad en la que se obtuvieron los materiales datados, por debajo del piso de ocupación más antiguo, se halló una cista que contenía los restos de la inhumación de un individuo femenino de aproximadamente 7 ± 12 años de edad (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006). La determinación del sexo se realizó mediante el criterio de observación de la escotadura ciática y el surco preauricular de la pelvis, planteado por Bass (1995) y Brothwell (1987). Para la estimación de la edad se utilizó la secuencia de formación y erupción dental propuesta por Ubelaker (1989), recurriéndose a la observación de imágenes radiográficas.

Se trataría de un enterramiento primario, ya que el individuo estaba dispuesto en posición flexionada y casi la totalidad de sus miembros se encontraban articulados. Cabe destacar que el cráneo se hallaba ubicado a la altura de la pelvis, sin presentar huellas de corte, fracturas o improntas, lo que haría suponer que el enterramiento fue perturbado posteriormente a la inhumación del individuo (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006). Si bien de este individuo se realizó una datación sobre una costilla, la escasez de colágeno produjo que el fechado resultara moderno. De todas maneras, Aschero y Ribotta (2007) afirman que, dado el contexto del ajuar, el entierro fue llevado a cabo durante la ocupación más antigua de la estructura, estimada en los 1180 años a. P. Dicho ajuar estaba compuesto por una vasija engobada y decorada con incisiones en forma de espiralado dentado —probablemente Ciénaga— y otra decorada con un modelo en forma de mano, una mano de moles, fragmentos cerámicos y una lasca de cuarzo retocada. Con respecto a la información dental, el individuo presentaba la mayoría de las piezas, a excepción de dos incisivos y un canino del maxilar superior derecho, cuya pérdida antemortem pudo estar relacionada con la enfermedad periodontal descrita por Gerónimo y sus colaboradores (2006). Los incisivos se presentan en forma de pala simple, con hipoplasia del esmalte dental macroscópico. A su vez, el esmalte se muestra débil y amarillento (Aschero y Ribotta 2007). Tanto estas piezas como los caninos y premolares muestran un desgaste acentuado (Aschero y Ribotta 2007). En la corona dental de los incisivos y caninos el desgaste es en forma de bisel, mientras que para el premolar y molar se pudo diferenciar uno más pronunciado en forma cóncava (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006). Se destaca además la presencia de enfermedad periodontal, con la consecuente retracción de las encías (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006). El cráneo no presenta deformaciones artificiales ni signos de violencia, aunque el tabique nasal muestra una desviación, que pudo ser resultado de un desarrollo desigual o un traumatismo (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006). Con respecto al poscráneo fue informada la existencia de escoliosis (Aschero y Ribotta 2007). No obstante, en el informe de laboratorio disponible solo se menciona la presencia de una apófisis

odontoides con bifurcación que, bajo la apreciación de los investigadores, habría generado algún tipo de limitación en los movimientos de rotación de la cabeza y en las vértebras dorsales soldadas (Gerónimo, Andrada y Enríquez 2006).

El sitio Bajo Los Cardones (2600 m.s.n.m., 26° 39' 04" S y 65° 50' 29" O) fue definido como una base residencial, integrada de manera homogénea con espacios productivos. Con una extensión espacial de 2 ha, presenta numerosos recintos circulares y subcirculares inmersos en un espacio de explotación agrícola-pastoril, que registra acequias, andenes, terrazas, muros de contención y posibles corrales (Chiappe 2007, 2010; Somonte 2009). Los restos esqueléticos analizados en este trabajo fueron recuperados durante la excavación de una de las estructuras monticulares, adosadas a recintos, que aparecen en el sitio. En esta se encontró una cista en la que se registró un entierro doble de dos individuos adultos, denominados C1 y C2 según el orden en el que se produjo el hallazgo (Chiappe 2007, 2010). Para la estimación de sexo y edad de los individuos se realizó un análisis macroscópico de caracteres morfológicos, basado en los parámetros establecidos por Bass (1995) y Brothwell (1987). Sin embargo, quedan pendientes mayores análisis para la caracterización del perfil biológico. El individuo C1, anatómicamente completo, recostado decúbito supino, con las piernas flexionadas y levemente inclinadas hacia la izquierda, corresponde a una inhumación primaria. La orientación del eje del cuerpo se presenta de este a oeste, con el cráneo ligeramente elevado, por lo que la mirada se dirige hacia el poniente (Chiappe 2007). En cuanto a la estimación de sexo, esta se efectuó con base en caracteres morfológicos de la pelvis y del cráneo, que presentaron rasgos masculinos en la apófisis mastoidea y el borde supraorbitario. Igualmente en la pelvis, las escotaduras ciáticas y el ángulo subpúbico exhiben formatos asignables a un individuo masculino (Chiappe 2007). Para la estimación de edad, en el caso de C1, se tomó como referencia la porción izquierda de la sutura coronal y la fusión completa de todas las extremidades articulares, a partir de las cuales fue posible determinar que se trataba de un adulto maduro, entre los 30 y 45 años de edad aproximadamente (Chiappe 2007). El cuerpo yacía junto a una vasija de cerámica, con la boca orientada hacia el arco superciliar derecho, en posición de verter. A su vez, sobre el pie derecho, se halló una punta de proyectil de obsidiana. A la altura de las extremidades inferiores se encontraron los cuerpos completos y articulados de dos roedores (cricetidos), uno adulto y otro juvenil. Los investigadores intervinientes consideraron que su presencia obedecía a la acción antrópica, dada la posición anatómica de los mismos y la falta de evidencias de crotovinas dentro de la cista. En el sector del pecho, más precisamente dentro de la caja torácica, se registraron dos metapodios, uno completo y el otro fragmentado, de ocelote (*Leopardus pardalis*, antes *Felis pardalis*) (Chiappe 2007).

El segundo cuerpo fue ubicado en el ángulo noroeste de la cista, hacia la derecha de C1, a la altura de su cadera y piernas. El individuo también muestra rasgos masculinos en la apófisis mastoidea, por la forma y el tamaño, al igual que en la cadera, por la conformación y el ángulo subpúbico, así como el ángulo de la escotadura ciática mayor (Chiappe 2007). Con respecto a la estimación de la edad, el grado de soldadura de las



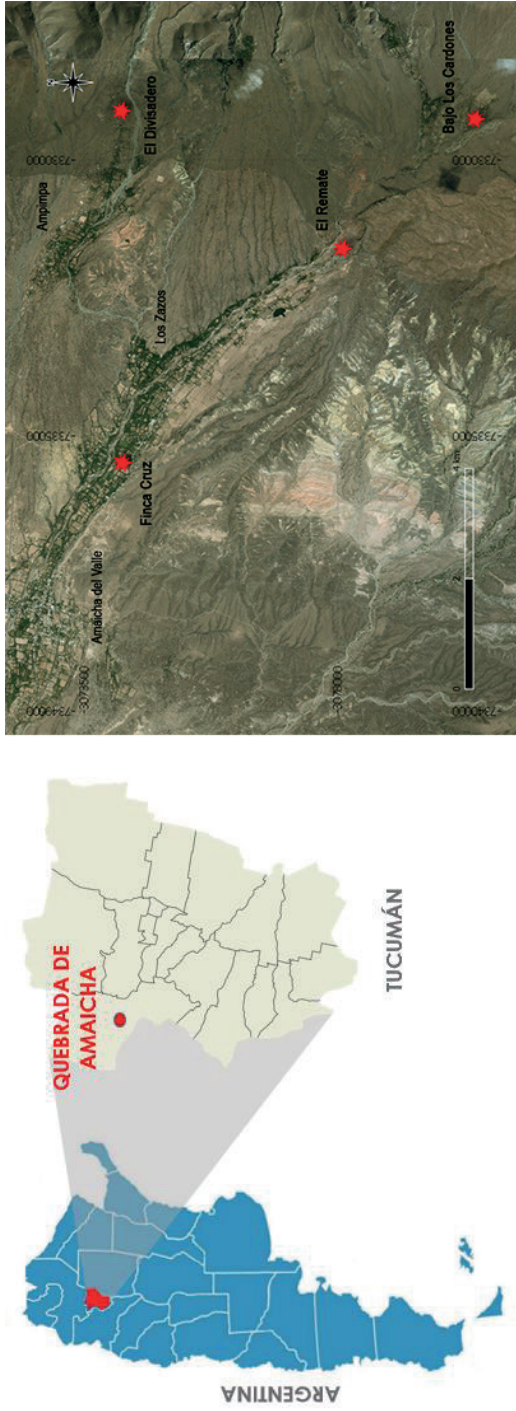
extremidades articulares, considerado para los límites extremos al húmero, clavícula y cadera, indica que se trata de un individuo adulto, entre los 23 y 29 años de edad aproximadamente. En este caso, no se utilizó como criterio el grado de fusión de las suturas craneanas, por considerarse la posibilidad de una deformación cefálica intencional (Chiappe 2007). La forma de enterramiento del cuerpo corresponde a una inhumación secundaria en forma de fardo. Todos sus huesos largos, a excepción de un húmero, estaban dispuestos con las articulaciones proximales orientadas hacia el este.

En asociación con el fardo funerario se registraron dos metapodios y un canino (colmillo) calcinado, taxonómicamente asignable a ocelote (Chiappe 2007). Las dataciones radiocarbónicas realizadas en el Laboratorio de Radiocarbono Latyr (UNLP, Argentina) sobre huesos humanos arrojaron un mismo fechado de  $1300 \pm 70$  años a. P. (Muestras LP1951 - LP1952 / 686 - 827 a. D. y 839 - 864 a. D., Calibración a 1 sigma con el programa CALIB 5.0.1) (Somonte 2009). Entre el material que acompañaba los cuerpos, además de lo ya descrito, se registraron piezas cerámicas fragmentadas de un estilo similar a los conocidos como Tafí y Candelaria.

Las intervenciones en el sitio Finca Cruz (2060 m s. n. m.,  $26^{\circ}36'17''$  S y  $65^{\circ}53'45''$  O), ubicado en la localidad de Los Zazos, fueron realizadas en el año 2014 a partir de una denuncia hecha ante la Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Tucumán, en la que se informaba sobre la aparición de entierros humanos en un viñedo propiedad del Sr. Roberto Cruz (Baied *et al.* 2014). Así, en las tareas de rescate, se registraron dos cistas funerarias semicirculares que contenían los restos de al menos tres individuos. En la Cista Oeste fueron recuperados restos de un individuo probablemente masculino, en muy mal estado de conservación (Huetagoyena 2016), mientras que en la Cista Este fueron inhumados al menos tres individuos, uno femenino (CEC1), otro masculino (CEC2) y uno indeterminado del que solo se cuenta con piezas dentales sueltas y que no fue considerado para la presente investigación. La determinación del sexo y estimación etaria se realizó con fundamento en la propuesta de Ubelaker (2007) a partir de las características del cráneo principalmente. Entre el material que acompañaba los cuerpos se halló una pequeña vasija cerrada tipo jarra, fragmentos cerámicos sin decoración y unos pocos del tipo Vaquerías, estilo cerámico policromo, hallado de manera extendida a lo largo del NOA en contextos formativos (Núñez 1974, pero ver también Bugliani y Pereyra 2012), cuentas de collar, desechos de talla, núcleos de andesita y escasos restos óseos de camélidos.

Los análisis de composición isotópica fueron realizados en muestras tomadas de tejidos óseos y de las raíces y coronas de los primeros y terceros molares, cuando cada uno de estos elementos estuvo presente. La composición isotópica de la corona del primer molar refleja la dieta de los primeros dos a tres años de vida, mientras que la de la raíz refleja la dieta entre los tres y nueve a diez años de vida. Por otro lado, y debido a que el tercer molar se forma posteriormente, la composición isotópica de su corona presenta información acerca de la dieta desde el inicio de su calcificación, entre los siete y nueve años de edad, hasta el fin de su desarrollo, entre los doce y dieciséis

**Figura 1.** Ubicación geográfica de los sitios arqueológicos



*Fuente:* Amaicha del Valle, Tucuman, Argentina. 2021. Violeta A. Killian Galván, Pablo Ojeda, Romina Heras, Carolina Somonte, Carlos Baied, María Gloria Colaneri y Héctor O. Panarello, "Google Earth": [https://www.google.com/maps/place/Amaicha+del+Valle,+Tucum%C3%A1n/@-26.6166255,-65.9031148,13.81z/data=!4m5!3m4!1s0x9421fef0310d54d7:0xfbdeb478b776ca9c18m2!3d-26.5938655!4d-65.9228956, procesada con QGIS 3.6 Noosa \(15 de abril de 2021\).](https://www.google.com/maps/place/Amaicha+del+Valle,+Tucum%C3%A1n/@-26.6166255,-65.9031148,13.81z/data=!4m5!3m4!1s0x9421fef0310d54d7:0xfbdeb478b776ca9c18m2!3d-26.5938655!4d-65.9228956, procesada con QGIS 3.6 Noosa (15 de abril de 2021).)

años. De igual manera, la raíz del tercer molar refleja la dieta entre los doce y dieciséis hasta los dieciocho y veicinco años (Nelson 2015). Así es como es posible generar un perfil de intravariación dental y reconstruir los cambios en la dieta e historia de vida del individuo, desde el fin de su infancia, pasando por su niñez y adolescencia, hasta la adultez temprana. En el caso de este trabajo fue posible realizar análisis isotópicos en el molar 1 de ER y CEC2 y en los molares 1 y 3 de C1, C2 y CEC1. Las piezas dentales se cortaron horizontalmente con una sierra circular eléctrica en el Laboratorio de Cortes Petrográficos del Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (Ingeis/UBA-Conicet). Las mediciones isotópicas y el pretratamiento de las muestras se realizaron en el Laboratorio de Isótopos Ambientales del mismo instituto. Para la extracción de colágeno se siguieron las recomendaciones metodológicas de Tykot (2004). El procedimiento consta de dos fases, la desmineralización y eliminación de partículas posdeposicionales. El primer paso requiere un ataque con ácido clorhídrico (HCl 2%), por 72 horas, cambiando el reactivo cada día. En etapas anteriores y posteriores a este paso, el material se sumerge por 24 horas en hidróxido de sodio, con el fin de eliminar ácidos húmicos. Luego, la muestra es enjuagada y secada en una estufa a < 60 °C. Para la extracción de la biopatita, en primer lugar, se procedió a la eliminación de la materia orgánica del hueso mediante hipoclorito de sodio al 2%, durante un lapso de 72 horas. Posteriormente, las muestras se sometieron a una limpieza con agua desmineralizada. La fracción limpia se concentró con una máquina centrífuga y luego fue secada en estufa, también a una temperatura menor a 60 °C. Para la eliminación de contaminantes carbonatados, procedentes del entorno deposicional, las muestras fueron atacadas con una solución *buffer* de ácido acético-acetato durante cuatro horas y, finalmente, fueron enjuagadas y secadas nuevamente (Garvie-Lok, Varney y Katzenberg 2004). Para la medición de valores  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  en colágeno, se utilizó un analizador elemental Carlo Erba EA1108, acoplado a un espectrómetro de masas para la determinación de relaciones isotópicas (IRMS) Thermo-Scientific Delta V Advantage, utilizando una interfaz ConFlo IV. La incertidumbre analítica es de 0,2‰ en  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ . El análisis de la composición isotópica del carbono en bioapatita se realizó con el método de ácido fosfórico desarrollado por McCrea (1950) y sus modificaciones posteriores (Panarello *et al.* 1980). El espectrómetro empleado fue un Delta S Finnigan Mat triple colector. La incertidumbre analítica es de 0,1‰ ( $\pm 2\sigma$ ) en  $\delta^{13}\text{C}$ .

76

## Resultados

Lograron obtenerse valores isotópicos para todos los individuos contemplados en el análisis. En la tabla 1 se presentan los resultados isotópicos para cada individuo. Debe mencionarse que debido a las condiciones de preservación no pudo extraerse suficiente colágeno de las muestras óseas del individuo C2 de Bajo Los Cardones, ni de los individuos CEC1 y CEC2 de Finca Cruz, pero al menos lograron realizarse determinaciones de  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$  sobre piezas dentarias. Por otro

**Tabla 1.** Valores isotópicos medidos sobre dentina y colágeno óseo de individuos procedentes de sitios de la Quebrada de Amaicha

Sitio de Procedencia	Cronología (años a. P.)	ID Individuo	Sexo	Rango etario	Pieza ósea o dental	AIE N.º	% colágeno	$\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ ‰ V-PDB ( $\pm 0,2$ )	$\delta^{15}\text{N}$ ‰ AIR ( $\pm 0,2$ )	C/N
El Remate	1180 $\pm$ 40	ER	F	7 $\pm$ 12	Molar 1 – Corona	29807	2,2	-9,7	8,5	3,3
					Molar 1 – Raíz	29808	9,3	-9,4	8,4	3,3
					Frag. Óseo	29809	7,5	-9,9	7,5	3,4
Bajo Los Cardones	1300 $\pm$ 70	C1	M	30 – 45	Molar 1 – Corona	29799	6,8	-12,6	8,3	3,2
					Molar 1 – Raíz	29805	11,8	-11,3	7,1	3,3
					Molar 3 – Corona	29810	4,3	-11,5	7,7	3,3
					Molar 3 – Raíz	29811	10,7	-10,8	8,1	3,3
					Mandíbula	29811	0,8	-11,5	7,7	3,4
					Molar 1 – Corona	29803	6,6	-12,4	8,7	3,3
Finca Cruz	1800-2000	C2	M	23 – 29	Molar 1 – Raíz	29804	11,5	-12,9	7	3,3
					Molar 3 – Corona	29801	4,8	-13,3	8	3,3
					Molar 3 – Raíz	29802	12,6	-11,3	8,2	3,3
					Molar 1	36137	< 1	-15,9	8,3	3,2
					Molar 3	36138	< 1	-12,2	8,5	3,2
		CEC2	M	20 – 35	Molar 1	36140	< 1	-14	8,4	3,2
Media										
Desvío estándar										
								-11,9	8,0	3,3
								1,7	0,5	0,1

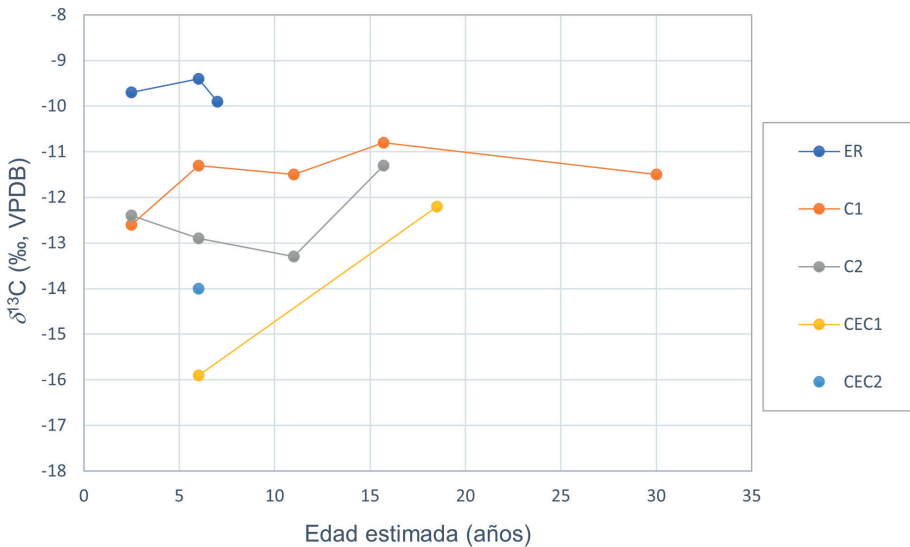
Fuente: tabla elaborada por los autores en el marco del proyecto “Análisis de isótopos estables aplicados a los estudios paleodietarios y de paleomovilidad en sociedades agropastoriles prehispánicas de valles altos y mesotermales del Noroeste argentino” (CIC-Conicet), a cargo de Violeta Killian Galván (2021).

lado, solo pudieron obtenerse determinaciones isotópicas sobre bioapatita para los dos individuos de Bajo Los Cardones.

Los resultados obtenidos para la composición isotópica del carbono indican una constante en la importancia de recursos, bajo un patrón fotosintético  $C_4$ , consumidos a lo largo de las diferentes etapas de la vida de los individuos, con excepción del individuo CEC1 hallado en el sitio Finca Cruz (figura 2). En este último, se observa una diferencia importante entre la medición isotópica de M1 y M3, lo que se relaciona con un cambio de dieta con predominio de recursos enmarcados en el patrón fotosintético  $C_3$ , durante el período más temprano de su vida, a una predominantemente  $C_4$  en la etapa más tardía. A su vez, la única medición realizada sobre su contemporáneo, el individuo CEC2, muestra una dieta mixta. Los individuos C1 y C2, del sitio Bajo Los Cardones, asociados a cronologías más tardías, muestran no solo una variación menor en la composición isotópica de sus dietas, sino un claro predominio de los recursos  $C_4$ . El caso más dramático es el individuo subadulto, que no llegó a superar la niñez, al ser su dieta prácticamente monoisotópica, probablemente con un consumo de alimentos basados en maíz desde el destete y siendo el maíz, posiblemente, el recurso más consumido también por su madre.

En ese sentido, los valores de los individuos con cronologías más tardías parecen indicar una dieta basada mayormente en maíz y, probablemente, en carne de llamas forrajeadoras de plantas  $C_4$ . El patrón fotosintético  $C_3$  no se encuentra muy representado, por lo que se sugiere un menor consumo de recursos de este tipo, como puede ser la quinoa (*Chenopodium quinoa*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el algarrobo (*Prosopis* sp.), así como de camélidos con acceso a plantas  $C_3$ .

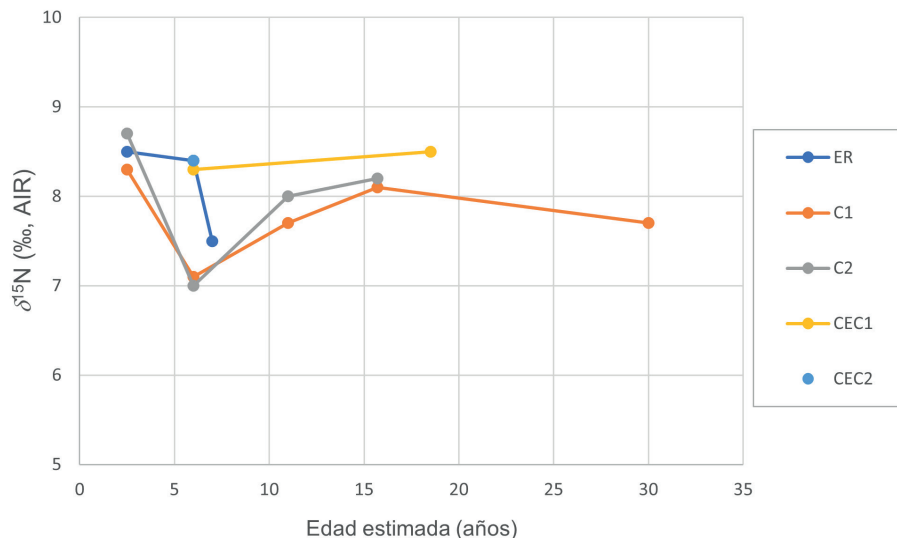
**Figura 2.** Valores isotópicos del carbono de individuos procedentes de sitios de la Quebrada de Amaicha y su edad estimada



Fuente: elaborada por los autores en el marco del proyecto “Análisis de isótopos estables aplicados a los

estudios paleodietarios y de paleomovilidad en sociedades agropastoriles prehispánicas de valles altos y mesotermiales del Noroeste argentino” (CIC-Conicet), a cargo de Violeta Killian Galván (2021).

**Figura 3.** Valores isotópicos del nitrógeno de individuos procedentes de sitios de la Quebrada de Amaicha y su edad estimada



*Fuente:* elaborada por los autores en el marco del proyecto “Análisis de isótopos estables aplicados a los estudios paleodietarios y de paleomovilidad en sociedades agropastoriles prehispánicas de valles altos y mesotermiales del Noroeste argentino” (CIC-Conicet), a cargo de Violeta Killian Galván (2021).

Cuando observamos los valores isotópicos de nitrógeno, en relación con la edad biológica de los individuos, se evidencia una menor variación tanto a nivel intragrupal como interindividual (figura 3). Lo anterior lleva a suponer que el componente proteico, es decir, el consumo de carne animal, no debió ser el componente que marcó la diferencia en las dietas de los subadultos y adultos. La escasa variación observada puede ser explicada, incluso a partir de la misma variación del componente proteico. En sitios arqueológicos del período formativo de un valle cercano, el valle del Cajón, se han realizado investigaciones isotópicas en arqueofaunas, las cuales han mostrado una variación mayor al 1,5‰, tanto en el caso del carbono como del nitrógeno (Srur, Izeta y Scattolin 2012). También es posible que en los individuos C1 y C2 exista aún un fraccionamiento trófico, debido al amamanamiento, con lo que caen los valores de nitrógeno, aunque marginalmente, durante la niñez respecto al final de la infancia.

En relación con los valores de carbono obtenidos sobre bioapatita, estos fueron de  $\delta^{13}\text{C}$  -5,4‰ (AIE 33478) y -7,3‰ (AIE 33480), para los individuos C1 y C2 del sitio Bajo Los Cardones, respectivamente. Sobre todo, en el primero, se evidencia un aporte sustancial de recursos  $\text{C}_4$  en la dieta total. No obstante, si bien los valores son

coherentes con los esperables, considerando el resto de los valores isotópicos obtenidos en los individuos, deben ser tomados con cautela. El valor para C1 se obtuvo de la misma pieza ósea que presentó un bajo porcentaje de colágeno disponible. A su vez, la pieza ósea de C2 también era pobre en colágeno, sin siquiera haber material suficiente para su medición isotópica.

## Discusión

La muestra dental estudiada nos permite explorar diferentes aspectos de la dieta de los individuos de la Quebrada de Amaicha, que serían difíciles de abordar si solo fuese considerado el registro esquelético adulto. Por ejemplo, la presencia de una “dieta de la niñez”, que puede emerger cuando deliberadamente se excluye un rango etario de ciertos hábitos alimenticios o recursos específicos. Este abordaje también es útil cuando se explora la presencia de dietas diferentes entre individuos juveniles, al ser el sexo biológico el determinante para esa diferenciación (Tsutaya 2017). Paralelamente, el AIE de carbono y nitrógeno, si bien es utilizado en general para la estimación paleodietaria, puede ser útil como herramienta adicional en las investigaciones de movilidad geográfica, pues la identificación de cambios detectables en la composición isotópica, a partir del análisis seriado, también puede vincularse a cambios en el área de residencia, siempre y cuando existan diferencias isotópicamente distinguibles entre los recursos predominantes de las diferentes áreas habitadas. En este trabajo buscamos atender tales aspectos, generando datos adicionales a las osteobiografías de los individuos.

En primer lugar, podemos observar la presencia de un individuo subadulto que no logró superar la etapa de la niñez y que presentó diversas patologías a temprana edad, incluyendo escoliosis y lesiones de estrés sistémico, como la hipoplasia de esmalte dental. Se necesita un reanálisis de la muestra esquelética para comprender la relación entre todas las lesiones que presenta el individuo, si es que existe alguna. Por ejemplo, pudo estar presente algún síndrome que afectó toda su formación, siendo una manifestación de este las múltiples deformaciones óseas o dentales. No obstante, una dieta basada en maíz —o amaranto—, pobre en diversidad de macro y micronutrientes, no solo de este individuo sino de su madre, pudo ser una de las causas para la aparición de varios de los rasgos descritos, como la enfermedad periodontal y el desgaste acentuado de piezas dentales, así como también para su pronto deceso.

Los individuos con cronologías más tempranas presentan valores de carbono más bajos, lo cual nos lleva a pensar en una dieta más diversa, que pudo incluir otros recursos vegetales de calidad proteica mayor. Sería interesante, en el futuro, poder cotejar la presencia de las patologías que aparecen en la niñez y los valores isotópicos obtenidos en el resto del registro del NOA, con el fin de comprender la distribución de la morbilidad en función de los patrones paleodietarios de las sociedades prehispánicas.

En segundo lugar, debemos analizar las implicaciones de los entierros en el sitio Bajo Los Cardones. En el caso de C1, se trata de un individuo masculino que fue inhumado de manera directa en la cista, entre otros elementos, con restos de ocelote. C2, en cambio, fue trasladado a esa estructura como fardo aunque, de manera coincidente, también se hallaron con él restos de ese animal. Si bien en la iconografía registrada por la arqueología andina en general, y la del NOA en particular, la imagen felina se encuentra ampliamente distribuida, el entierro de difuntos con restos de este animal no es común. Al menos en el NOA no se encuentran registros de esta práctica, salvo por el hallazgo de un enterratorio que incluye la mandíbula de un gato montés en la Quebrada de Humahuaca (Belotti 2013). Según la apreciación del autor, no se trataría de un sacrificio funerario, aunque no descarta que se trate de un adorno o amuleto, o parte de una prenda. Por fuera del NOA, más precisamente en San Pedro de Atacama, Chile, se hallaron “dos patas de león” (Tarragó 1984, 324) en la tumba 2789 de Quito 6 al norte. Se trataría del entierro de cuatro individuos, los cuales contaron con un ajuar que supo mezclar características locales y foráneas, incluyendo entre estas últimas, elementos Tiwanaku —tecnología textil, metalurgia del bronce, tema felínico asociado al complejo alucinógeno— y Aguada, complejo cultural del NOA, a juzgar por la presencia de un vaso keriforme con un jaguar modelado igual a los asociados a esta cultura (Tarragó 1989). Es en este contexto donde se hallan las tablas para inhalar con la figura del jaguar, denominadas “felino alter ego”, cabeza felina que se sobrepone a un humano. Este diseño se encuentra extendido en el área circumpuneña y en palabras de Horta expresaría la habilidad del sacrificador para transmutar en el felino (2014, 576). Esta idea sería parte de una ideología compartida extensamente.

El ocelote es una especie que actualmente se encuentra circunscrita a ecorregiones más húmedas y no es frecuente en los bolsones semiáridos, como aquel en donde se emplaza la Quebrada de Amaicha. Podríamos preguntarnos, entonces, si el origen geográfico de este individuo, es decir, su lugar de procedencia, estuvo vinculado a los valles bajos o yungas, dada la presencia de este elemento exótico en su sepultura. No obstante, como ha señalado Cruz (2002), debido a la expansión de las actividades agrícolas-ganaderas modernas, la distribución de este como otros felinos pudo ser diferente en el pasado. Sin embargo, la información isotópica recabada para este individuo no muestra un cambio importante en los recursos consumidos a lo largo de su vida, más bien los valores coinciden con los esperados para este sector geográfico.

Considerando que C2 fue hallado a su vez con restos de este animal, que probablemente encontró la muerte lejos del área de entierro y fue trasladado luego como fardo hasta allí, quizá exista un vínculo filial entre los individuos C1 y C2, o la adscripción a un mismo grupo étnico donde el mundo selvático pudo tener un valor identitario. La similitud entre ambas historias de vida, considerando la evidencia paleodietaria, nos permite suponer que sus modos de vida también fueron semejantes, al menos en lo referido al consumo de alimentos.



Con respecto al resto de los elementos de la parafernalia mortuoria de la cista, la pieza que se encuentra entera es una jarra de estilo Candelaria, con un diseño ornitomorfo. Estas jarras suelen hallarse en entierros en los que se las relaciona con el chamanismo (según Fernández 1997) y forman parte del conjunto Candelaria también para Pérez (2000). En los entierros candelarios también se encuentran puntas de proyectil, como es el caso del individuo C1. Siguiendo las interpretaciones de Cruz (2002), los felinos pudieron estar asociados a la caza también dentro de la cosmovisión de estos grupos, siendo quizá esta la mayor competencia del difunto. En este caso, se trata de una punta de obsidiana, un material alóctono. Respecto a los restos de roedores, estos han sido registrados etnohistóricamente como parte de ofrendas a los ancestros, como describen las crónicas de Hernando de Avedaño (1617), que sintetiza Pérez (2000), lo que refuerza la interpretación de su entierro intencional junto al difunto.

Más atrás en el tiempo, nos encontramos con los individuos de Finca Cruz, los cuales poseen, al menos en las etapas más tempranas de vida, dietas mixtas o con un mayor componente de recursos enmarcados dentro del patrón fotosintético C<sub>3</sub>. Únicamente pudimos caracterizar dos momentos en la vida del individuo CEC1, no así en el individuo CEC2, del que solo se pudieron obtener valores para un período de vida. La información resulta llamativa para el primer individuo, pues a diferencia del resto, sí se observa un cambio dramático en la composición isotópica, al menos en el caso del carbono. Pasa de poseer una dieta con un aporte sustancial de recursos C<sub>3</sub>, los cuales podemos hallar predominantemente en pisos de altura, como es el caso de la ecorregión puneña, a una dieta dominada por recursos C<sub>4</sub>, como es lo esperable para la ecología de la Quebrada de Amaicha. Este cambio en el patrón fotosintético dominante ha sido señalado para el caso de la niña sacrificada en el cerro Chuscha, en el contexto de la *capacocha* inca y, entonces, se lo vinculó con un posible desplazamiento geográfico, siendo la ecorregión puneña el posible lugar de origen del peregrinaje (Killian *et al.* 2020). No obstante, valores de  $\delta^{13}\text{C}$ , también bajos, fueron hallados en sitios relativamente cercanos y a menos de 3000 m s. n. m., como son aquellos emplazados en la quebrada de Los Corrales, El Infiernillo, Tucumán (Oliszewski *et al.* 2020) y el valle del Cajón (Catamarca; Killian, Cortés y Rabuffetti 2021). Es decir, quebradas altas, pasos que vinculan la puna con las tierras bajas.

A su vez, en la cista donde fueron hallados estos individuos también se encontraron fragmentos de cerámica Vaquerías. Este estilo cerámico, tradicionalmente asociado al período formativo, goza de una amplia distribución en el NOA y más allá, pues se encuentra incluso en el sitio Tului 1 (Chile), siendo parte de la parafernalia de acompañamientos mortuorios. Recientemente, se ha señalado que este estilo cerámico posee una unidad, tanto a nivel estilístico como en la composición de sus pastas, que lleva a pensar que fue confeccionado siempre en un mismo lugar (Bugliani y Pereyra 2012). Se han sugerido lugares de procedencia como el valle de Hualfín y la quebrada del Toro, no obstante, aún faltan mayores análisis petrográficos para poder afirmar la presencia de un lugar de origen (Bugliani y Pereyra 2012). Más allá de la existencia o no de un único lugar para la producción de este estilo, tomamos de Lazzari (2005) concebir

a la cerámica Vaquerías como un indicador de intercambio. Quizá, el individuo CEC1 fue una actora importante en la interacción con zonas alejadas, siendo incluso parte de estos intercambios en el marco de un modelo patrilocal de residencia.

Una explicación alternativa para esta diferencia, en el aporte de recursos  $C_3$  vs  $C_4$  en el individuo CEC1, es que haya existido un cambio en aquellos consumidos debido a la pertenencia a la categoría etaria dentro de ese grupo. Tsutaya (2017), en un estudio comparativo sobre la dieta de individuos posdestetados de poblaciones cazadoras-recolectoras y no cazadoras-recolectoras, encuentra que entre los primeros existen menos diferencias en las dietas según las categorías etarias. Esto puede deberse a la división de las labores y al acompañamiento de los niños en las tareas de aprovisionamiento. En este caso, estaríamos frente a la presencia de una “dieta de la niñez”, donde los recursos resultantes de la recolección o aquellos diferentes al maíz pudieron ser más relevantes, dejando los alimentos derivados de este cereal a los adultos. Una tercera explicación a esta diferencia, en el individuo CEC1, puede ser la presencia de eventos climáticos como sequías, de difícil comprensión a escala humana, pero con una palpable importancia en el acceso a recursos disponibles, sobre todo en sociedades con una agricultura intensiva incipiente. Entendemos que, más allá de esos escenarios alternativos que explicarían la diferencia hallada, la importancia de la movilidad geográfica de individuos, durante el primer milenio de la era, debe ser considerada para comprender el cambio dramático en el valor isotópico del carbono en el individuo CEC1.

## Conclusiones

En este trabajo se realizó por primera vez un análisis seriado de piezas dentales de los restos esqueléticos humanos hallados en sitios arqueológicos prehispánicos del NOA. La reconstrucción de historias de vida, mediante esta vía metodológica permite generar información relativa a aquellos individuos que no suelen ser considerados en los estudios isotópicos y que, sin embargo, constituyen la mayor parte de las poblaciones del pasado prehispánico. En este trabajo abordamos la ocurrencia o ausencia de cambios en la alimentación desde la infancia hasta la edad adulta, lo cual, en conjunto con otros elementos del registro arqueológico, permitió reconstruir algunos aspectos osteobiográficos de los individuos. Los resultados muestran una persistencia del maíz o del amaranto en la dieta de los individuos de El Remate, Bajo los Cardones y Finca Cruz de Amaicha del Valle, salvo en el caso del individuo femenino de este último sitio, que tuvo un mayor aporte de recursos emplazados en la vía fotosintética  $C_3$ , en los primeros años de vida. Diversos escenarios pueden dar cuenta de esta transformación, por ejemplo, la presencia de alimentos específicos asignados a las infancias. Una alternativa es el cambio en la residencia geográfica. Esta hipótesis se refuerza si consideramos los indicadores culturales, como son las evidencias líticas y cerámicas, que describen vínculos con áreas alejadas. En ese sentido, los indicadores isotópicos empleados nos permiten generar nuevas hipótesis sobre las áreas mayormente transitadas.

En el caso del individuo femenino de Finca Cruz, quizá su procedencia se relaciona con ambientes puneños o prepuneños. A diferencia, los movimientos del resto de los individuos pudieron darse entre zonas isotópicamente indistinguibles. Sin embargo, nuevas líneas de evidencia como son los isótopos estables de oxígeno y azufre y radioactivos, como los del estroncio, permitirán dar mayores certezas sobre los circuitos de movilidad de estos individuos.

## Agradecimientos

El reconocimiento e identificación de las piezas dentarias fue realizado con la colaboración del doctor Edmundo Raúl González, profesor titular de la Cátedra de Anatomía General y Dentaria de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán. El licenciado Eduardo Llambías (Ingeis/UBA-Conicet) realizó los cortes de las piezas dentales. Agradecemos al estudiante de pregrado Aldo Gerónimo, a la estudiante de pregrado Gema Guiomar Huetagoyena Gutiérrez y a la arqueóloga Natalia Chiappe Sánchez, quienes proporcionaron los informes de laboratorio y tesinas correspondientes a los restos esqueléticos aquí trabajados. También, y especialmente, a las doctoras Myriam Tarragó, Solana García Guraieb y Bárbara Mazza por sus recomendaciones bibliográficas y atinados comentarios. Por último, este trabajo ha mejorado notoriamente gracias a las revisiones de quienes lo evaluaron de forma anónima. Todo lo vertido en el artículo es responsabilidad de los autores.

84

## Referencias

1. Aranda, Claudia, Gustavo Barrientos y Mariano C. Del Papa. 2014. "Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado". *Revista Argentina de Antropología Biológica* 16 (2): 111-113. <http://dx.doi.org/10.17139/raab.2014.0016.02.05>
2. Aschero, Carlos y Eduardo E. Ribotta. 2007. "Usos del espacio, tiempo y funebria en El Remate (Los Zazos, Amaicha del Valle, Tucumán)". En *Paisajes y procesos sociales en Tafí del Valle*, editado por Patricia Arenas, Bárbara Manasse y Estela Noli, 79-94. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.
3. Baied, Carlos A., Carolina Somonte, Flavia Germano y Pablo Ojeda Pérez. 2014. "Informe rescate arqueológico (Los Zazos, Tucumán)". Dirección de Patrimonio, Ente Cultural de Tucumán, San Miguel de Tucumán.
4. Bass, William M. 1995. *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual*. Missouri: Missouri Archaeological Society.
5. Belotti López de Medina, Carlos R. 2013. "Usos económicos y rituales de la fauna en la región valliserrana del noroeste argentino entre los inicios del período temprano y hasta la conquista inka (ca 600 AC-1600 DC): zooarqueología del valle de Yocavil (Catamarca), centro y norte del Valle Calchaquí (Salta) y la Quebrada de Humahuaca (Jujuy)". Tesis

- doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.  
<http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/6028>
6. Brothwell, Don R. 1987. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
  7. Bugliani, María Fabiana y Lucas Pereyra Domingorena. 2012. "Una aproximación estilístico-tecnológica a la cerámica policroma 'vaquerías' del noroeste argentino". *Estudios Atacameños* 43: 121-138. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432012000100007>
  8. Chiappe Sánchez, Natalia R. 2007. "Sobre la construcción social de la muerte. Las prácticas funerarias en un sitio agroalfarero temprano: Bajo Los Cardones–Amaicha del Valle, Tucumán". Tesis de grado, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
  9. Chiappe Sánchez, Natalia R. 2010. "Construir, significar, perpetuar... Lugares para la muerte espacios de la vida cotidiana". *Arqueología* 16: 35-58. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/Arqueologia/article/view/1727/1642>
  10. Cruz, Pablo. 2002. "Entre pumas y jaguares. Algunas reflexiones acerca de la iconografía del valle de Ambato (Catamarca-Argentina)". *Revista Andina* 34: 217-235. <http://revista.cbc.org.pe/index.php/revista-andina/article/view/595>
  11. Ellison, Peter T. 1995. "Breastfeeding, Fertility, and Maternal Condition". En *Breastfeeding: Biocultural Perspectives*, editado por Patricia Stuart Macadam y Katherine A. Dettwyler, 305-346. Nueva York: Aldine de Gruyter.
  12. Fernández Chiti, Jorge 1997. *Cerámica indígena arqueológica argentina*. Buenos Aires: Ediciones Condorhuasi.
  13. Fuller, Ben T., Michael P. Richards y Simon A. Mays. 2003. "Stable Carbon and Nitrogen Isotope Variations in Tooth Dentine Serial Sections from Wharram Percy". *Journal of Archaeological Science* 30 (12): 1673-1684. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(03\)00073-6](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(03)00073-6)
  14. Garvie-Lok, Sandra J., Tamara L. Varney y M. Anne Katzenberg. 2004. "Preparation of Bone Carbonate for Stable Isotope Analysis: The Effects of Treatment Time and Acid Concentration". *Journal of Archaeological Science* 31 (6): 763-776. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2003.10.014>
  15. Gerónimo, Aldo A., Carmen Andrada y María Enríquez. 2006. "Paleopatología de un individuo Subadulto del sitio El Remate 1 (Provincia de Tucumán, Argentina)". Informe de Laboratorio, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
  16. Hedges, Robert E. M., John G. Clement, C. David L. Thomas y Tamsin C. O'Connell. 2007. "Collagen Turnover in the Adult Femoral mid-Shaft: Modeled from Anthropogenic Radiocarbon Tracer Measurements". *American Journal of Physical Anthropology* 133 (2): 808-816. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20598>
  17. Horta Tricallotis, Helena. 2014. "Lo propio y lo ajeno: definición del estilo san Pedro en la parafernalia alucinógena de los oasis del salar de Atacama". *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 46 (4): 559-583. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562014000400003>
  18. Hosek, Lauren y John Robb. 2019. "Osteobiography: A Platform for Bioarchaeological Research". *Bioarchaeology International* 3 (1): 1-15. <https://doi.org/10.5744/bi.2019.1005>

19. Huetagoyena Gutiérrez, Gema. 2016. "Finca Cruz, Los Zazos (Amaicha del Valle, Tucumán)". Informe de Laboratorio inédito, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
20. Katzenberg, M. Anne, D. Anne Herring y Shelley R. Saunders. 1996. "Weaning and Infant Mortality: Evaluating the Skeletal Evidence". *American Journal of Biological Anthropology* 39: 177-199. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(1996\)23+<177::AID-AJPA7>3.0.CO;2-2](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(1996)23+<177::AID-AJPA7>3.0.CO;2-2)
21. Killian Galván, Violeta A. y Verónica Seldes. 2017. "Análisis de isótopos estables en individuos subadultos del sitio arqueológico Los Amarillos (Quebrada de Humahuaca, Jujuy)". *Revista Argentina de Antropología Biológica* 19 (2): 1-12. <http://dx.doi.org/10.17139/raab.2017.0019.02.06>
22. Killian Galván, Violeta A., Augusto Tessone, Luciano O. Valenzuela, Zachary D. Sharp, Héctor O. Panarello. 2020. "Stable Isotope Analysis of the Inca Mummy from Nevado de Chuscha (Salta, Argentina)". *Archaeometry* 62: 19-34. <https://doi.org/10.1111/arc.12521>
23. Killian Galván, Violeta A., Leticia I. Cortés y Nadia Rabuffetti. 2021. "Composition of Prehispanic Diets from Stable Isotope Analysis in Human Remains of the Southern Calchaquíes Valleys, Northwest Argentina (3600–1300 BP)". *Latin American Antiquity* 32 (2): 350-367. <https://doi.org/10.1017/laq.2020.101>
24. Lazzari, Marisa. 2005. "Travelling Objects and Spatial Images: Exchange Relationships and the Production of Social Space". En *Global Archaeological Theory. Contextual Voices and Contemporary Thoughts*, editado por Pedro P. Funari, Andrés Zarankin y Emily Stovel, 191-210. Nueva York: Kluwer.
25. McCrea, John M. 1950. "On the Isotopic Chemistry of Carbonates and a Paleotemperature Scale". *The Journal of Chemical Physics* 18 (6): 849-857. <https://doi.org/10.1063/1.1747785>
26. Nelson, Stanley J. 2015. *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion*. Riverport Lane: Elsevier; Book Aid International.
27. Núñez Regueiro, Víctor. 1974. "Conceptos instrumentales y marco teórico en relación al análisis del desarrollo cultural del Noroeste argentino". *Revista del Instituto de Antropología* 5: 169-190.
28. Ojeda, Pablo. 2019. "Isótopos estables, dieta y estrategias de subsistencia durante el formativo en la Quebrada de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)". Tesis de grado, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
29. Ojeda, Pablo, Violeta A. Killian Galván, Carolina Somonte, Carlos Baied y Héctor O. Panarello. En prensa. "Primeros resultados del análisis de isótopos estables de sitios formativos de la Quebrada de Amaicha (Tucumán, Argentina)". *Mundo de Antes, Revista del Instituto de Arqueología y Museo*.
30. Oliszewski, Nurit, Violeta A. Killian Galván, Gabriela Srur, Daniel E. Olivera y Jorge G. Martínez. 2020. "Human Paleodiet Studies between ca. 3300–1500 years BP in Quebrada de Los Corrales (Tucumán, Argentina)". *Journal of Archaeological Science: Reports* 32: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102429>
31. Panarello, Héctor O., Cristina M. García, Susana A. Valencio y Enrique Linares. 1980. "Determinación de la composición isotópica del carbono en carbonatos, su utilización en

- Hidrogeología y Geología”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 35 (4): 460-466. <https://www.cohife.org/advf/SANTACRUZ/T25.pdf>
32. Pérez Gollán, José A. 2000. “El jaguar en llamas. La religión en el antiguo Noroeste argentino”. En *Nueva historia argentina. Los pueblos originarios y la conquista*, coordinado por Myriam N. Tarragó, tomo 1, 229-256. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
  33. Röder, Brigitte. 2018. “Prehistoric Households and Childhood: Growing Up in a Daily Routine”. En *The Oxford Handbook of the Archaeology of Childhood*, editado por Sally Crawford, Dawn M. Hadley y Gillian Shepperd, 123-147. Oxford: Oxford University Press.
  34. Sandberg, Paul A., Matt Sponheimer, Julia Lee-Thorp y Dennis Van Gerven. 2014. “Intra-Tooth Stable Isotope Analysis of Dentine: A Step Toward Addressing Selective Mortality in the Reconstruction of Life History in the Archaeological Record”. *American Journal of Biological Anthropology* 155 (2): 281-293. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22600>
  35. Somonte, Carolina. 2009. “Tecnología lítica en espacios persistentes de Amaicha del Valle (Tucumán)”. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1295>
  36. Srur, M. Gabriela, Andrés D. Izeta, y M. Cristina Scattolin. 2012. “Alimentación de camélidos sudamericanos en los sitios formativos de Cardonal y Bordo Marcial (Catamarca, Argentina): una aproximación isotópica”. *Archaeobios* 6: 5-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4104833>
  37. Tarragó, Miryam N. 1989. “Contribución al conocimiento arqueológico de las poblaciones de los Oasis de San Pedro de Atacama en relación con los otros pueblos puneños, en especial, el sector septentrional del Valle Calchaquí”. Tesis doctoral, Facultad de Humanidades y Artes Universidad Nacional de Rosario, Rosario.
  38. Tykot, Robert. 2004. “Stable Isotopes and Diet. You Are What You Eat”. En *Proceedings of the International School of Physics ‘Enrico Fermi’ Course CLIV*, editado por Marco Martini, Mario Milazzo y Mario Piacentini, 433-444. Amsterdam: IOS Press.
  39. Tsutaya, Takumi. 2017. “Post-Weaning Diet in Archaeological Human Populations: A Meta-Analysis of Carbon and Nitrogen Stable Isotope Ratios of Child Skeletons”. *American Journal of Biological Anthropology* 164 (3): 546-557. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23295>
  40. Turner, Bethany, Jennifer L. Edwards, Elizabeth A. Quinn, John D. Kingston, y Dennis P. Van Gerven 2007. “Age-Related Variation in Isotopic Indicators of Diet at Medieval Kulubnarti, Sudanese Nubia”. *International Journal of Osteoarchaeology* 17 (1): 1-25. <https://doi.org/10.1002/oa.862>
  41. Ubelaker, Douglas H. 1989. *Human Skeletal Remains*. Washington: Taraxacum.
  42. Ubelaker, Douglas H. 2007. *Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación*. Traducido por José Luis Prieto. Donostia: Sociedad de Ciencias de Aranzadi.
  43. Wilson, Andrew S., Timothy Taylor, María Constanza Ceruti, José A. Chavez, Johan Reinhard, Vaughan Grimes, Wolfram Meier-Augenstein, Larry Cartmell, Ben Stern, Michael P. Richards, Michael Worobey, Ian Barnes y M. Thomas P. Gilbert. 2007. “Stable Isotope and DNA Evidence for Ritual Sequences in Inca Child Sacrifice”. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 104 (42): 16456-16461. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704276104>



### **Violeta A. Killian Galván**

Doctora de la Universidad de Buenos Aires (orientación Arqueología), Argentina. Investigadora asistente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicet) y docente del Departamento de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Buenos Aires. Entre sus últimas publicaciones están: (en coautoría con Jennifer L. Grant, Pedro Morales y Puente, Edith Cienfuegos Alvarado, Francisco J. Otero, Martina I. Pérez y Daniel E. Olivera) “Empire and stable isotopes: assessing the impact of Inka expansion on local diet in the southern Puna, Argentina”, *Antiquity* 95, n.º 383 (2021): 1248-1264, <https://doi.org/10.15184/aqy.2021.96>; (en coautoría con Seldes, C. Otero, C. Rivolta y A. E. Nielsen) “Tendencias en el consumo de alimentos en las sociedades prehispánicas de Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina)”, *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 53, n.º 4 (2021): 595-611, <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562021005001201>. <https://orcid.org/0000-0002-1046-1762> ✉ [violetakillian@gmail.com](mailto:violetakillian@gmail.com)

### **Pablo Ojeda**

Licenciado en Arqueología de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Su tesina se titula “Isótopos estables, dieta y estrategias de subsistencia durante el Formativo en la Quebrada de Amaicha del valle (Tucumán, Argentina)”. Entre sus últimas publicaciones está: (en coautoría con Carolina Somonte, Carlos A. Baied, Silvina Adris y Flavia Germano) “Había una vez... un viaje al pasado de la quebrada de Amaicha del Valle y Cumbres Calchaquíes”, en *Comunidad indígena Amaicha del Valle: gobernanza comunitaria y buen vivir*, compilado por Patricia Arenas y Jorge Luis Morandi (Tucumán: Comunidad Indígena Amaicha del Valle, 2021), 55-80. <https://orcid.org/0000-0001-6440-9049> ✉ [p.ojeda@hcosa.com.ar](mailto:p.ojeda@hcosa.com.ar)

### **Romina F. Heras**

Licenciada en Ciencias Antropológicas de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Entre sus últimas publicaciones está: (en coautoría con Violeta A. Killian Galván, Camila Neveu Collado, María Laura Acosta y Nadia S. Rabuffetti) “Respuestas isotópicas a viejas preguntas arqueológicas. Principales tendencias paleodietarias en el Noroeste argentino”, *Runa* 43, n.º 2 (2022): 35-56, <https://doi.org/10.34096/runa.v43i2.10731>. Actualmente se dedica a la docencia en distintas instituciones educativas de enseñanza secundaria en Buenos Aires. ✉ [rfheras@gmail.com](mailto:rfheras@gmail.com)

### **Carolina Somonte**

Doctora en Arqueología de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet). Docente de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán. Entre sus últimas publicaciones están: (en coautoría con Carlos Alberto Baied) “Hacia la comprensión de un espacio multipropósito: resultados de la prospección arqueológica en Río Las Salinas 2 (Tucumán)”, *Revista del Museo de Antropología* 41, n.º 1 (2021): 93-108, <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n1.29291>; (en coautoría con María Marta Sampietro-Vattuone, José Luis Peña-Monné, Walter Ariel Báez y Alfonso Sola). “Geomorphological and Chronostratigraphical Context of the La Sala Lithic Artifacts (Amaicha Basin - Northwest Argentina)”,

*Journal of Archaeological Science Reports* 29 (2020): (en línea), <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102168>. <https://orcid.org/0000-0002-2836-4231> ✉ [carosomonte@hotmail.com](mailto:carosomonte@hotmail.com)

### **Carlos A. Baied**

Ph.D en Antropología de la University of Colorado, Boulder, Estados Unidos. Profesor titular de Arqueología Argentina I y director del Centro de Investigaciones en Ecología Histórica de la Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Entre sus últimas publicaciones están: (en coautoría con Carolina Somonte) “Ocupaciones humanas de finales del Pleistoceno en valles intermontanos del Noroeste argentino”, *Materialidades. Perspectivas en Cultura Material* 5 (2018): 1-21, <https://doi.org/10.22307/2340.8480.2017.01.001>; (en coautoría con Carolina Somonte) “Hacia la comprensión de un espacio multipropósito: resultados de la prospección arqueológica en Río Las Salinas 2 (Tucumán)”, *Revista del Museo de Antropología* 41, n.º 1 (2021): 93-108, <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n1.29291>. <https://orcid.org/0000-0003-3702-2329> ✉ [cbaied@csnat.unt.edu.ar](mailto:cbaied@csnat.unt.edu.ar)

### **María Gloria Colaneri**

Arqueóloga con especialización en Bioarqueología, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina. Magister en Ciencias Sociales y especialista en Gestión en Tecnologías Culturales de la UNT. Docente de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT, coordinadora del Área de Arqueología y Museología de la Reserva Experimental Horco Molle (FCN, UNT). Coordinadora general de tareas periciales arqueológicas forenses de campo y laboratorio por el Juzgado Federal n.º 2 de Tucumán en causas de lesa humanidad. Directora de relaciones con el Sistema Científico Tecnológico de la Secretaría de Estado de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Tucumán. ✉ [mgcolaneri@gmail.com](mailto:mgcolaneri@gmail.com)

### **Héctor O. Panarello**

Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Ha realizado estudios de posgrado en el International Atomic Energy Agency (IAEA), Viena, Austria y el Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermici, Pisa, Italia. Actualmente se desempeña como investigador principal *Ad Honorem* del Ingeis-Conicet-UBA. Entre sus últimas publicaciones están: (en coautoría con Augusto Tessone, Violeta Anahí Killian Galván, Celeste Tamara Samec, Sayuri Kochi, Malena Pirola, Cecilia del Valle Chaile, Suray Pérez, Belén Pastora Sandoval, Atilio Francisco Zangrando, Estela Ducos, Nora Guida y Nasareno Piperissa) “35 años de análisis de isótopos estables en la arqueología argentina: conceptos, fundamentos, metodología y aplicaciones”, *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 30, n.º 1 (2021): 1-41, <https://revistas.inapl.gov.ar/index.php/cuadernos/article/view/1136/pdf>; (en coautoría con Romina Sancí, María J. Orgeira, Andrea Coronato, Rita Tófaló, Diego Quiroga, Ramiro López, Pedro Palermo y Claudia S. Gogorza) “Late Pleistocene Glaciolacustrine MIS 3 Record at Fagnano Lake, Central Tierra del Fuego, Southern Argentina”, *Quaternary Research* 102 (2021): 53-67, <http://dx.doi.org/10.1017/qua.2020.93>. <https://orcid.org/0000-0002-5000-3694> ✉ [hpanarello@yahoo.com.ar](mailto:hpanarello@yahoo.com.ar)