

Saberes ancestrales de la Puna Argentina: estrategias tradicionales para el manejo del agua

ANCESTRAL KNOWLEDGE OF THE ARGENTINE PUNA: TRADITIONAL STRATEGIES FOR WATER MANAGEMENT

Brenda Oxman *

Resumen

Las comunidades andinas han desarrollado a lo largo del tiempo estrategias resilientes para adaptarse a los desafíos ambientales, especialmente a la aridez y la escasez de agua. Este artículo presenta investigaciones en Barrancas, una localidad en uno de los desiertos más áridos del mundo, donde se documenta un sistema tradicional de riego sustentable, comunitario y económico que permite el cultivo en condiciones extremas. Estos saberes no solo enriquecen la comprensión científica de las adaptaciones locales, sino que también forman parte del patrimonio biocultural de la Puna argentina. La arqueología contribuye a identificar las

Abstract

Andean communities have developed resilient strategies over time to adapt to environmental challenges, especially to aridity and waters scarcity. This article presents research in Barrancas, at own in one of the most arid deserts in the world, where a traditional sustainable, community and economic irrigation system that allows crops to be in extreme conditions is documented. This knowledge not only enriches the scientific understanding of local adaptations but also form part of the biocultural heritage of the Argentine Puna. Archeology helps to identify the material footprints of these practices, strengthening their recognition and promoting their preservation for

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de las Culturas, IDECU (CONICET – Universidad de Buenos Aires), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, [Dirección electrónica: brendaoxman@gmail.com].

huellas materiales de estas prácticas, fortaleciendo su reconocimiento y promoviendo su preservación para futuras generaciones. future generations.

Palabras clave: Economías tradicionales; Patrimonio biocultural; Puna argentina; Manejo del agua; Cambio climático.

Keywords: Traditional economies; Biocultural heritage; Argentine Puna; water management; climate change.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el cambio climático se ha convertido en un tema central no solo en el ámbito académico, sino también en los medios de comunicación, la política y el sector empresarial. En este artículo se analiza cómo los cambios climáticos inciden en las conductas humanas, desde una perspectiva científica que pone especial énfasis en las experiencias y saberes de las comunidades locales.

En la región de la Puna, el escenario ambiental es particularmente desafiante: escasez de precipitaciones, aumento de sequías, retroceso acelerado de glaciares, degradación de humedales por sobrepastoreo y presión extractiva de la minería. Ante este panorama, resulta crucial trabajar por la seguridad hídrica de los sistemas agrarios andinos y por la conservación de servicios ecosistémicos claves, como humedales y pajonales.

En este contexto, las economías agropastoriles tradicionales de la Puna han cobrado un nuevo valor al perfilarse como alternativas sustentables frente al cambio climático actual (Bolsi, 2005). El trabajo interdisciplinario entre arqueología, antropología y biología ha permitido reconstruir cómo estas poblaciones han sostenido ciertos modos de vida en condiciones ambientales adversas, y entender por qué y cómo estas estrategias perduran a lo largo del tiempo. A partir de esta preocupación se planteó como objetivo principal de investigación registrar los actuales usos y manejo del agua en la localidad de Barrancas; y en segundo lugar poner en valor los saberes locales vinculados a la gestión del agua como parte del patrimonio biocultural andino.

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE CAMBIO CLIMATICO

Aludimos al cambio climático cuando nos referimos a las variaciones en los patrones del clima que se apartan del historial climático natural¹. Estas modificaciones pueden ser causadas tanto por procesos naturales como por actividades humanas. Si bien la Tierra ha experimentado ciclos de calentamiento y enfriamiento a lo largo de su historia, estos cambios solían ocurrir de forma muy lenta, durante millones de años (IPCC, 2014). En contraste, actualmente estamos viviendo un calentamiento acelerado, provocado principalmente por la acción humana, que alcanza niveles similares a aquellos que en otras épocas desencadenaron extinciones masivas, pero en apenas doscientos años. Al respecto, los expertos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) identifican la Revolución Industrial como el punto de inflexión en el que las emisiones

de gases de efecto invernadero comenzaron a aumentar drásticamente, alterando el equilibrio climático global (IPCC, 2018).

LA PUNA ARGENTINA: VIVIR EN AMBIENTES EXTREMOS

Nuestra investigación se circunscribe a un poblado situado en la Puna argentina. La región puneña se encuentra en el extremo norte de este país y puede ser definida como un desierto de altura (entre los 22° y 24° S y los 3.000 y 4.500 msnm). Las características que describen este ambiente son la alta radiación solar, gran amplitud térmica diaria, marcada estacionalidad de las precipitaciones, y condiciones atmosféricas propias de la altura (Troll, 1959). Estas condiciones producen que la vegetación se distribuya en un gradiente altitudinal, pudiéndose discriminar dos principales composiciones florísticas: la vegetación de tolar (estepa arbustiva) y la de pajonal (estepa herbácea) (Cabrera, 1956). Los humedales son la excepción a la regla ya que pueden encontrarse en diferentes cotas altitudinales. Se trata de un recurso clave en el área ya que disponen de vegetación y agua durante todo el año, concentran la mayor productividad primaria y una gran diversidad biológica (Izquierdo et al., 2015). En conjunto estos atributos hacen de la Puna un ambiente extremo, en tanto presenta características físicas y químicas desafiantes para la mayoría de los organismos. A ello se suma, el cambio climático y los avatares socioeconómicos que han planteado un panorama aún más adverso al que las comunidades locales deben adaptarse. La economía de subsistencia se basa principalmente en el pastoreo, la ganadería y en menor medida la agricultura. Estos conocimientos y modos de subsistencia son desarrollados y transmitidos de generación en generación y pueden ser considerados como resilientes ya que, aun modificándose otras variables como el clima o la demografía, sigue existiendo y funcionando esencialmente de la misma manera (Barcelata Eguiarte, 2015).

BARRANCAS: TERRITORIO, ARQUEOLOGÍA Y MODOS DE VIDA

Barrancas, también conocido como Abdón Castro Tolay, es una localidad del departamento de Cochinoqa, Jujuy (Figura 1) declarada Reserva Natural y Cultural Municipal por iniciativa de sus propios habitantes (Figura 2). Su reconocimiento se fundamenta en el valor de su paisaje, su patrimonio arqueológico y la riqueza cultural que caracteriza a las comunidades de la Puna. La vida cotidiana en Barrancas se organiza en torno a un vínculo profundo con el territorio, donde los saberes locales cumplen un papel central en la gestión de los recursos en un ambiente de alta exigencia ecológica.

Figura 1. Ubicación del área de estudio en la provincia de Jujuy, la cuenca de Barrancas y foto del pueblo. Fuente: Yacobaccio et al. (2020).



Las prácticas productivas actuales mantienen una continuidad significativa con las tradiciones prehispánicas. El pastoreo de llamas constituye la actividad principal, complementada por la agricultura y la cría de animales menores. Estos sistemas se sostienen mediante conocimientos transmitidos intergeneracionalmente, que regulan el manejo del agua, la organización de los cultivos y el uso del espacio. La agricultura, documentada desde hace al menos 2.000 años, se desarrolló sobre terrazas, andenes y complejas redes de riego adaptadas a la aridez puneña. En la actualidad persisten cultivos microtéricos andinos como quinua, papa, oca y maíz, que forman parte de un patrimonio vivo hoy tensionado por actividades privadas que impactan en la autonomía comunitaria (Hoguin et al., 2023).

Figura 2. Paisaje del valle del río Barrancas.

Foto: Imagen editada por Patricia Solá.



La historia ocupacional de Barrancas, reconstruida a partir de estudios arqueológicos y paleoambientales (Pirola et al., 2018; Yacobaccio et al., 2020; Oxman et al., 2020; Morales et al., 2022), muestra una profunda interacción entre dinámicas humanas y cambios climáticos. Las primeras poblaciones cazadoras-recolectoras se establecieron en contextos más húmedos, entre 13.500 y 7.300 años cal. AP, seguidos por un intervalo de extrema aridez (7.300–6.700 cal. AP), sin evidencias de ocupación. Con el retorno de condiciones más benignas, entre 6.700 y 4.900 años cal. AP, reaparecen asentamientos, y entre 4.900 y 2.400 años cal. AP se

desarrollan estrategias agropastoriles favorecidas por un aumento general de la humedad. Desde 2.400 años cal. AP el uso del área se intensifica, registrándose hacia 850 años AP condiciones ambientales similares a las actuales, la presencia incaica hacia 496 años AP y la introducción de fauna europea hacia 231 años AP (Tabla 1).

Tabla 1. Fases paleoambientales del valle del río Barrancas e historia de las ocupaciones humanas. Fuentes: Pirola et al. (2018), Yacobaccio et al. (2020), Oxman et al. (2020) y Morales et al. (2022).

Cronología años AP	Condiciones ambientales	Ocupaciones humanas
13.465 – 7.300	Húmedas	Primeras de cazadores-recolectores
7.300 – 6.700	Sequía extrema	Sin evidencia
6.700 – 4.900	Moderadamente húmedas	Cazadores-Recolectores
4.900 – 2.400	Húmedas e inestables con sequías desde 3000 AP	Agropastoriles
2.400 – 850	Húmedas y estables	Arte rupestre
850 – presente	Actuales	Incaicas, europeas y actuales

En este marco, desde 2012 el equipo liderado por el Dr. Hugo Yacobaccio lleva adelante el Proyecto Arqueológico Barrancas, orientado a comprender la larga duración de la ocupación humana en la región. El proyecto integra investigaciones arqueológicas, ambientales, etnográficas y patrimoniales que permiten articular pasado y presente. Las actividades incluyen prospecciones, análisis de contextos productivos antiguos y registros etnográficos que documentan los conocimientos locales asociados a la subsistencia, especialmente aquellos vinculados al manejo del agua para el riego, un eje estructural de la vida en la Puna.

En conjunto, la evidencia arqueológica, ambiental y etnográfica demuestra que Barrancas ha sido habitado durante más de 13.000 años, en un entorno marcado por condiciones extremas que exigieron respuestas sociales, tecnológicas y simbólicas diversas. Entre ellas, el acceso, control y uso comunitario del agua se destaca como un factor históricamente decisivo para la adaptación humana en la Puna, y constituye hoy un componente clave del patrimonio biocultural de la comunidad.

METODOLOGÍA DE ESTUDIO, USOS Y MANEJO DEL AGUA EN BARRANCAS

La metodología de estudio se basó en entrevistas a pastores, maestros, mujeres y hombres que mantienen la hacienda; así como también se relevaron sectores de riego en caminatas acompañados por pobladores locales que nos contaron y enseñaron sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la organización del trabajo. A través de las primeras entrevistas se registraron diversos usos del agua: pastoreo de animales en humedales, canalización del agua para el riego de cultivos, riego de vegetación como forraje para el ganado y la construcción de infraestructura para una toma de agua que alimenta al pueblo (Vila et al., 2022).

Actualmente el manejo del agua es una preocupación para la comunidad de Barrancas, asociado al cambio climático, las mineras y otras empresas que tienen sistemas extractivistas y que son percibidas por las comunidades como una amenaza ambiental.

En estos intercambios sobre los usos del agua, las técnicas y el manejo para el riego, los pobladores nos transmitieron el valor que para ellos tiene el desarrollo de un sistema tradicional, comunitario y sustentable. Por ello, centramos nuestro estudio en un sistema de riego comunitario basado en el mantenimiento de una acequia que transporta el agua desde el lecho del río hacia las parcelas destinadas al cultivo (Figura 3).

Figura 3. A) Acequia principal. B) Acequia principal. C) Compuerta acequia secundaria abierta. D) Compuerta acequia secundaria cerrada con tierra.



La acequia principal –el canal de mayor envergadura– fue construida en los orígenes del pueblo, alrededor de 1919. Ubicada en la margen sur del cauce, tiene una extensión aproximada de 700 metros. La estructura de distribución del agua consiste en una acequia principal de la que derivan acequias secundarias que desembocan en diversas parcelas de tierras. La mayor parte de la acequia principal esta revestida de cemento y rocas. De esta acequia principal se deriva el agua a acequias secundarias que ingresan en total a entre 27 y 30 terrenos (rastros). Para abrir y cerrar los pequeños surcos, que ingresan a cada uno de estos rastros, se utiliza la pala. Primero se riega el terreno, se empapa y luego se siembra. En los rastros se cultiva mayormente papa, haba y maíz para el consumo familiar, aunque a veces se intercambian por semillas para su futura plantación. También se desarrollan otras especies silvestres que aportan al forraje para el pastoreo de los animales (alfalfa y las hojas de las habas para alimentar el ganado).

La organización del trabajo se inicia el 1 de agosto con el ritual de la *challada*, que consiste en una reunión general de todos los que participan en el sistema de riego y después cada propietario lo hace en su rastrojo a lo largo del mes de agosto. El ritual consiste en darle de beber y comer a la Madre Tierra para retribuir y colaborar en el círculo de reciprocidad y abundancia de la tierra. Por lo general comienza el dueño de la propiedad o el más anciano. Se frota unas semillas de quínoa, algunas se depositan en un agujero en la tierra. En septiembre comienzan las reuniones del consorcio de agua y después se realizan una vez al mes. Luego se procede a realizar las tareas de limpieza y mantenimiento. Ya en octubre deben estar definidos los “turnos de agua”. La organización de los turnos de agua y el mantenimiento de la acequia está liderada por dos “jefes de agua” que son elegidos por votación y cambian cada año. Las tareas que lidera el “jefe” son: la organización de la limpieza, el mantenimiento y los turnos de riego. Los turnos de riego varían en función del tamaño y por ende la cantidad de horas necesarias para empapar la tierra.

Además, existen invernaderos que también demandan agua para su mantenimiento. Hace un par de décadas se construyeron varios invernaderos, donde se cultivaban frutillas, perejil, pimentón, repollo e incluso uvas pero con el tiempo fueron descuidados.

Actualmente la organización social del trabajo con relación al riego de los cultivos involucra tanto hombres como mujeres. Sin embargo, una de las entrevistadas señala que cuando ella era una niña solo los hombres se dedicaban a la acequia, pero después tuvieron que salir a trabajar y ahí las mujeres también empezaron a hacerse cargo.

Lamentablemente, los últimos años se está cultivando menos a causa de la falta de agua, el desinterés de los jóvenes y la oferta de trabajo en nuevos empleos como la minería. Esta situación nos alerta de la importancia de registrar estas prácticas y de divulgar estos valiosos conocimientos.

EL PATRIMONIO BIOCULTURAL DE BARRANCAS Y LA PUESTA EN VALOR

En consonancia con el objetivo de este trabajo, orientado a valorar los saberes locales vinculados a la gestión del agua como parte del patrimonio biocultural andino, se adopta una concepción que trasciende el enfoque conservacionista tradicional centrado en reservas o áreas protegidas. Desde una perspectiva espacial y multidisciplinaria (Toledo, 1998, 2001), el patrimonio biocultural incluye los conocimientos, prácticas e innovaciones que los pueblos indígenas han desarrollado históricamente en su relación con el ambiente, constituyendo una herencia viva que articula naturaleza, cultura y territorio. A su vez, el Patrimonio Biocultural se materializa en el paisaje actual, en el registro arqueológico, en la biodiversidad de las especies y en la riqueza cultural que sincretiza pasado y presente en una cosmovisión compleja e interactiva. Los componentes de esta cosmovisión operan inextricablemente ligados en la práctica diaria de los pueblos indígenas, y son mantenidos a través de generaciones gracias a los valores culturales y espirituales (Boege, 2008). A lo largo de miles de años, los pueblos indígenas han desarrollado un conjunto de saberes y prácticas que resultan fundamentales para el manejo y la preservación de la biodiversidad (Ladio, 2017). Estos conocimientos, de alto valor, pueden dar lugar a beneficios económicos indirectos vinculados con actividades biotecnológicas, agropecuarias o turísticas. No obstante, con frecuencia son objeto de apropiación por parte de terceros, quienes los utilizan para patentar, privatizar o generar lucro a partir de saberes que pertenecen a las comunidades (Carámbula Pareja y Ávila Romero, 2013). En este sentido, la salvaguarda del Patrimonio Biocultural requiere garantizar el acceso y la participación equitativa a los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos y culturales, tal como lo establece el Protocolo de Nagoya².

La puesta en valor del Patrimonio biocultural de Barrancas es uno de los objetivos de nuestro proyecto que busca aportar y extender aún más la herencia cultural de las comunidades de la Puna argentina. La puesta en valor implica reconocer la riqueza cultural, involucrando tanto los conocimientos científicos como la sabiduría que han sido transmitidas de generación en generación.

En este contexto, el enfoque arqueológico es relevante para abordar este tipo de problemas actuales como la gestión del agua, ya que las investigaciones de largo plazo permiten comparar y evaluar diversas experiencias, fracasos y aciertos en la resolución de problemas. Por las razones mencionadas es que arqueólogas y arqueólogos se comportan como profesionales capacitados para facilitar el diálogo, brindando información y colaborando en acuerdos ante perspectivas contradictorias (Holt, 2017). Así también, la perspectiva histórica puede aportar en la construcción de identidad comunitaria y poner

en valor los conocimientos ancestrales de las comunidades locales. En concordancia con esta perspectiva, en distintas regiones del altiplano andino se han documentado experiencias de recuperación y revalorización patrimonial de tecnologías ancestrales orientadas al manejo del agua y la producción agrícola. Un caso paradigmático es el de los camellones o *waru waru* en la cuenca del lago Titicaca, donde diversos estudios han puesto en evidencia el papel del trabajo colectivo y la eficacia de estos sistemas frente a heladas e inundaciones, así como su contribución a la resiliencia hídrica en contextos de alta variabilidad climática (Erickson, 2003).

En el ámbito del altiplano aymara, investigaciones agronómicas y proyectos de desarrollo han demostrado que estas tecnologías continúan siendo utilizadas por las comunidades locales como estrategias adaptativas frente a ciclos alternantes de sequías e inundaciones. En la Puna árida argentina, los trabajos de Grana et al. (2019, 2024) constituyen ejemplos relevantes de tecnologías hidráulicas ancestrales documentadas en Antofagasta de la Sierra (Catamarca), evidenciando la persistencia y vigencia de saberes locales en contextos ambientales extremos.

De manera complementaria, otras iniciativas han mostrado resultados positivos en la puesta en valor de sistemas tecnológicos prehispánicos para el manejo del agua y la agricultura en el área andina. Entre ellas se destaca el *Proyecto Puna Resiliente* en Perú, orientado a mitigar los impactos del cambio climático y a proteger ecosistemas frágiles mediante un enfoque participativo que promueve el liderazgo femenino y la gestión comunitaria de los recursos hídricos³.

En conjunto, estos antecedentes no solo refuerzan la importancia de reconocer las tecnologías ancestrales como parte del patrimonio biocultural andino, sino que también subrayan la necesidad de alentar investigaciones y proyectos que articulen saberes locales, participación comunitaria y políticas de adaptación climática, contribuyendo a la sostenibilidad socioambiental de los territorios de altura.

Sin dudas, los tiempos de pandemia y las crisis globales recientes han abierto espacios para reflexionar sobre las problemáticas actuales y plantear nuevos horizontes para un desarrollo sostenible que beneficie tanto al ambiente natural como a las sociedades (Vila et al., 2022). Frente a la crisis ambiental que enfrentamos, resulta urgente replantear nuestra relación con el planeta, modificando hábitos de consumo y reduciendo la presión sobre los recursos renovables y no renovables. En este contexto, se espera que los resultados de este trabajo contribuyan a la construcción de un plan integral para la gestión del patrimonio biocultural de Barrancas, un esfuerzo que continúa siendo impulsado por el grupo de investigación VICAM, con el fin de promover el respeto, cuidado y uso sustentable de los recursos en la Puna argentina.

AGRADECIMIENTOS

Mi profundo agradecimiento a la comunidad de Barrancas, al Equipo Arqueológico Barrancas, a VICAM, al Dr. Hugo Jacobaccio, a Patricia Solá, a Fabiana Bugliani, a Bibiana Vilá, a Yanina Arzamendia y a Verónica Rojo. A las instituciones que financiaron nuestros proyectos de investigación: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad de Buenos Aires, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

NOTAS

- ¹ Naciones Unidas, <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- ² Text of the Nagoya Protocol, <https://www.cbd.int/abs/text>
- ³ Instituto de Montaña, Proyecto Puna Resiliente: Nueva iniciativa en Perú para la adaptación al cambio climático en los ecosistemas altoandinos, <https://mountain.pe/noticia/proyecto-puna-resiente-nueva-iniciativa-en-peru-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-en-los-ecosistemas-altoandinos/>

BIBLIOGRAFÍA

- BARCELATA EGUIARTE, B. E. (2015). Resiliencia: una visión optimista del desarrollo humano. En B. E. BARCELATA EGUIARTE, *Adolescentes en riesgo. Una mirada a partir de la resiliencia* (pp. 1-36). El Manual Moderno.
- BOEGE, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrodiversidad de los territorios indígenas*. INAH – CONACULTA.
- BOLSI, A. (2005). Ruralia, tradicionalismo y población en la puna de Jujuy durante el siglo XX. *Mundo agrario*, 5(10). www.scielo.org.ar/pdf/magr/v5n10/v5n10a01.pdf
- CABRERA, A. (1956). Regiones Fitogeográficas Argentinas. En *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* (pp. 1-85). ACME.
- CÁCERES, D. M. y RODRÍGUEZ-BILELLA, P. (2014). Acceso y apropiación del agua en comunidades rurales pobres de Argentina central. *Transformaciones y conflictos. Economía, Sociedad y Territorio*, XIV(45), 359-395.
- CARÁMBULA PAREJA, M. y ÁVILA ROMERO, L. E. (Coord.) (2013). *Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindoamericanas en movimiento*. CLACSO.
- ERICKSON, C. (2003). Agricultural Landscapes as World Heritage: Raised Field Agriculture in Bolivia and Peru. En J.-M. TEUTONICO & F. MATERO (Eds.), *Managing Change: Sustainable Approaches to the Conservation of the Built Environment* (pp. 181-204). The Getty Conservation Institute.

- GRANA, L. G.; QUESADA, M. N. & GASPAROTTI, L. I. (2019). El manejo del agua en la cuenca inferior de Miriguaca (Antofagasta de la Sierra): diseño de red y tecnologías hidráulicas prehispánicas. *Arqueología*, 25(2), 51-69.
- GRANA, L. G.; CAMARGO, N. P.; ZARBULIN, M. E.; ÁLVAREZ LARRAIN, A.; VALENTI, G.; TEJERINA, M.; BASSO, D. M. y QUESADA, M. N. (2024). Los reservorios de agua en las redes de riego de Casabindo (Dpto. Cochínoca, Jujuy): variabilidad tecnológica y manejo de agua ancestral. *Arqueología*, 30(2), 1-24.
- HOLT, E. (2017). Experts on the past, working in the present: what archeologists can contribute to current water management. *WIREs Water*, 4(4), e1215.
- HOGUIN, R.; SAMEC, C. T.; ROUAN SIROLLI, M.; MERLER CARBAJO, J.; MORALES, M.; OXMAN, B. I.; ÁLVAREZ, L.; CASTILLO, A.; CUNIETTI, G.; KOHAN, P.; MAMANI, H. y YACOBACCIO, H. D. (2023). Historia de las ocupaciones humanas durante el Holoceno tardío en una terraza de Barrancas, Provincia de Jujuy. *Estudios Atacameños*, 69. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2023-0028>
- IPCC (2014). *Cambio Climático Informe de síntesis*. Grupo de Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
- IPCC (2018). Global warming of 1.5°C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.
- IZQUIERDO A.; FOGUET, J. & GRAU, H. (2015). Mapping and spatial characterization of Argentine High Andean peatbogs. *Wetlands Ecology and Management*, 23, 963-976. <https://doi.org/10.1007/s11273-015-9433-3>
- LADIO, A. H. (2017). Ethnobiology and research on Global Environmental Change: what distinctive contribution can we make?. *Ethnobiology and Conservation*, 6. <https://doi.org/10.15451/ec2017-07-6.7-1-8>
- MORALES, M. R.; HOGUIN, R. G.; OXMAN, B.; PIROLA, M.; ROUAN SIROLLI, M.; MERLER CARBAJO, J.; BUSTOS, S.; TCHILINGUIRIAN, P.; ÁLVAREZ, L. S.; SAMEC, C. T.; KOHAN, P. & YACOBACCIO, H. D. (2022). Environmental evolution and archaeological record of Barrancas river basin, Jujuy province, Argentina. *Revista del Museo de Antropología*, 15(1), 97-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.31048/1852.4826.v15.n1.34596>
- OXMAN, B. I.; PIROLA, M.; BUSTOS, S.; MORALES, M. R.; Tchilinguilian, P. y Orgeira, M. J. (2020). Environmental trends between 2400 and 1200 BP in Barrancas, Argentinean Puna: Impacts on local resource variability and socioeconomic organization. *Geoarchaeology*, 1-15. <https://doi.org/10.1002/gea.21767>
- PIROLA, M.; BUSTOS, S.; MORALES, M. R.; ORGEIRA, M. J.; OXMAN, B. I.; TCHILINGUIRIAN, P. & VÁSQUEZ, C. (2018). The mid to late Holocene transition in Barrancas, Jujuy, Argentina: Regional climate change, local environments and archaeological implications. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 722-738.
- TOLEDO, A. (1998). *Economía de la Biodiversidad*. Programa de las Naciones Unidas

para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

TOLEDO, A. (2001). Indigenous peoples and biodiversity. En S. LEVIN et al. (Eds.), *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press.

TROLL, C. (1959). Die Tropischen Gebirge. Ihre dreidimensionale klimatische und pflansengeographische Zonierung. *Bonner Geographische Abhandlungen*, 25.

VILÁ, B.; BALDO, J.; ROJO, V.; JULIAN, R.; OXMAN, B. y ARZAMENDIA, Y. (2022). Miradas etnobiológicas en la puna de argentina. *Ethnoscintia*, 7(3), 9-35.

YACOBACCIO H. D.; SOLÁ, P.; OXMAN, B.; MORALES, M.; HOGUIN, R.; SAMEC, C. T.; PIROLA, M.; ROUAN SIROLLI, M.; MAMANÍ, H.; MERLER CARBAJO, J.; KOHAN, P. y VILÁ, B. (2020). *Camélidos, caravanas y guerreros. El arte rupestre de Barrancas (Jujuy, Argentina)*. UBA – CONICET.