



LA COSECHA DE AGUA EN LA PAMPA OCCIDENTAL DE ARGENTINA DURANTE LOS SIGLOS XVIII Y XIX, UNA VÍA PARA REPENSAR EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO PREHISPÁNICO

WATER HARVESTING IN THE WESTERN PAMPA OF ARGENTINA DURING THE EIGHTEENTH AND NINETEENTH CENTURIES. A WAY TO RETHINK THE PRE-HISPANIC ARCHAEOLOGICAL RECORD

Guillermo Heider¹

El agua es y fue un recurso crítico en las decisiones de los pueblos originarios del centro de Argentina. Allí, el uso del espacio estuvo fuertemente relacionado con su presencia/ausencia y calidad, desde los momentos iniciales de poblamiento hasta las ocupaciones rankülches de tiempos históricos. Su importancia, en el pasado, es puesta en consideración por investigaciones surgidas desde la arqueología, historia y etnohistoria. Sin embargo, no abundan estudios que puntualicen el modo en que los grupos humanos obtuvieron recursos hídricos en una de las regiones semiáridas a áridas más extensas del Cono Sur. Más aún, la identificación de rasgos arqueológicos que cumplan esa función cuenta con un número mínimo de publicaciones. En este trabajo se presenta la variabilidad de técnicas para cosechar agua identificadas en la Pampa Occidental en momentos previos a la conquista realizada por el Estado argentino en 1880. Para ello se discute la información disponible, procedente principalmente de registros etnohistóricos de los siglos XVIII y XIX. Una comprensión más precisa sobre las técnicas, su ubicación en el paisaje hidrogeológico y algunos aspectos socioculturales relacionados constituye un valioso aporte para identificar, en el registro arqueológico, posibles rasgos utilizados para este fin en diferentes momentos del Holoceno.

Palabras claves: cosecha de agua, variabilidad técnica, arqueología, etnohistoria, clima árido y semiárido, subregión pampeana occidental.

Water was, and still is today, a critical resource in the decision-making of the Indigenous peoples of central Argentina. There, the use of space was strongly related to its presence / absence and quality, from the initial settlement phase to the Rankülche occupations of historical times. Its importance in the past has been considered by research arising from archaeology, history, and ethnohistory. However, few studies have specified the way in which human groups obtained water resources in one of the most extensive semi-arid to arid regions of the Southern Cone. Furthermore, only a limited number of publications have sought to identify archaeological features that fulfill this function. This work presents the variability of techniques to harvest water identified in the Western Pampa in moments prior to the conquest carried out by the Argentine state in 1880. We discuss the available information, mainly drawn from ethnohistorical records of the 18th and 19th centuries. A more precise understanding of the techniques, their location in the hydrogeological landscape, and some related socio-cultural aspects constitute a valuable contribution to identifying, in the archaeological record, possible features used for this purpose at different times of the Holocene.

Key words: Water harvesting, technical variability, archaeology, ethnohistory, semi-arid and arid climate, Western Pampeana Subregion.

El agua es un recurso que atraviesa dimensiones culturales, económicas, políticas y educativas en el centro de Argentina. Desde diferentes disciplinas, e incluso desde espacios no académicos, se observa, investiga y acciona políticamente, entendiendo el recurso hídrico como componente central de las sociedades pampeanas (Aguerre y Tapia 2002; Berón 2016; Curtoni 2010; Di Liscia y Martocci 2012; Dos

Santos Montangie 2014; Gradín 1984; Monticelli 1938; Sbarra 1961; Secretaría de Ecología del Gobierno de La Pampa 2011; Tapia 2008, entre muchos otros). En algunas de las publicaciones citadas, es común identificar los términos “pozos de agua” y “jagueles” utilizados como sinónimos. Por ejemplo, el estudio arqueométrico de Tapia y colaboradores (2017) permitió datar tres jagueles cercados con palo a pique

¹ CONICET CCT-San Luis. Departamento de Geología, Facultad de Cs. Físico, Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis. IFDC-San Luis, Argentina. guillermoheider@gmail.com

en los límites del distrito fitogeográfico del caldén. Aun cuando no se especifican las medidas, es posible observar en las fotografías que se trata de cercos de varios metros de largo que limitaron el acceso a pozos poco profundos con superficies superiores a los 10 m². Salomón Tarquini (2010), por su parte, aborda las estrategias de acceso y conservación de la tierra entre los ranqueles de Colonia Emilio Mitre (La Pampa) desde una mirada histórica y etnohistórica. La autora especifica que los jagüeles eran pozos de entre 3 y 20 m de profundidad y 1,5 de diámetro en la boca. Estos dos ejemplos son disparadores para la formulación de preguntas. ¿Se puede usar indistintamente el término jagüel para denominar un pozo somero excavado en el suelo húmico del caldenar y otro de varios metros de profundidad cavado en las dunas del oeste pampeano? ¿Qué técnica es necesaria para obtener agua a 30 cm o a más de 3 m desde la superficie? ¿Todos los pozos de agua y aguadas son jagüeles? ¿Cuál es la variabilidad que queda enmascarada detrás del uso indistinto de términos como jagüel o pozo? ¿Los huaicos son distintos a los anteriormente mencionados? Si se afirma que existieron pozos en momentos previos al contacto hispano-indígena, ¿fueron estos iguales en forma y ubicación respecto de los que existían en el tiempo histórico de los rankülches y salineros? ¿A qué profundidad les era factible extraer agua líquida a los pueblos originarios prehispánicos de la región? ¿Es posible identificar la tecnología utilizada para cosechar agua en el registro arqueológico? ¿Qué tan variable y eficiente era esa técnica? ¿Puede existir un cambio en las técnicas de cosecha de agua, vinculado con el ingreso de la fauna europea, que implicó la necesidad de innovaciones técnicas?

No se intenta en este trabajo enumerar todas las preguntas posibles, ni siquiera se plantea responder las aquí expresadas en su totalidad o de modo definitivo y puntual. Por el contrario, se toman como punto de partida para pensar la “cosecha de agua” como una acción ineludible de los grupos humanos que poblaron durante milenios una de las regiones semiáridas más extensas de Sudamérica. En este trabajo se eligió utilizar el término “cosecha de agua”, a pesar de que no existe un consenso internacional sobre su alcance; más aún, el mismo no ha sido utilizado hasta el momento en el centro de Argentina (Bruins y Van der Plicht 2004; Damiani y García 2011; Oweis et al. 2001; Mächtle et al. 2009, entre muchos otros). En este sentido, seguimos a Beckers et al. (2013:146), quienes la caracterizan como el proceso de aprovechar

el agua para un uso beneficioso con cualquier tipo de dispositivo o técnica que recolecte, almacene y/o aumente la disponibilidad de escorrentía superficial intermitente y agua subterránea en zonas áridas y semiáridas.

La mayoría de los datos etnohistóricos y cartográficos que se utilizan para abordar la temática fueron recolectados en un paisaje que es conocido arqueológicamente como Región Pampeana Argentina por viajeros, cautivos, agrimensores o colegas. Más específicamente, corresponde a la subregión Pampa Seca u Occidental (Berón 2013), la cual abarca la mayor parte de la Provincia de La Pampa y el sur de San Luis y Córdoba. Esta subregión, perteneciente a la Región Pampeana en términos arqueológicos, fue caracterizada desde una perspectiva biogeográfica a partir de un régimen de precipitaciones menor a 600 mm anuales y un déficit hídrico anual marcado (Politis y Barros 2003-2004). En esta subregión la gran mayoría de las publicaciones proceden de dos destacados equipos de investigación, conducidos actualmente por las Dras. Berón, Tapia y Aguerre. El *corpus* generado es incorporado como aporte central para el diálogo entre ciencias, fuentes y registros. Sin embargo, y sin que esto resulte contradictorio con lo expuesto previamente, se sigue a Berón y colaboradores (2018), quienes retoman discusiones de Dillehay (2002) y Zavala Cepeda (2011), para incluir también a la subregión de estudio dentro del *Wall-Mapu* o *Waj-Mapu*, específicamente en el centro-norte (Figura 1). En este punto es pertinente mencionar que la totalidad del espacio geográfico al que se hará alusión es actualmente reclamado por los rankülches como territorios ancestrales en foros nacionales e internacionales (Canhué 2003; Tapia 2008). Este pueblo está compuesto por más de 40 comunidades distribuidas en cinco provincias que se articulan, en diferentes términos, con agentes gubernamentales y comunidades locales (Fernández 1998; Poduje et al. 1993; Canhué 2003; Lazzari 2003, entre otros).

En términos fitogeográficos, la subregión de interés se corresponde mayormente con el Pastizal Pampeano en sus distritos Pampa Interior Occidental, Pampa Interior Plana y Pampa Deprimida. En menor proporción se ven representadas las provincias del Monte y el Espinal, en su distrito del Caldén, (i.e. Cabrera 1976; Demaría 2008; Soriano 1992). Geomorfológicamente, el centro de Argentina es reconocido como un ambiente eólico complejo, con diversas morfologías de dunas incluidas dentro

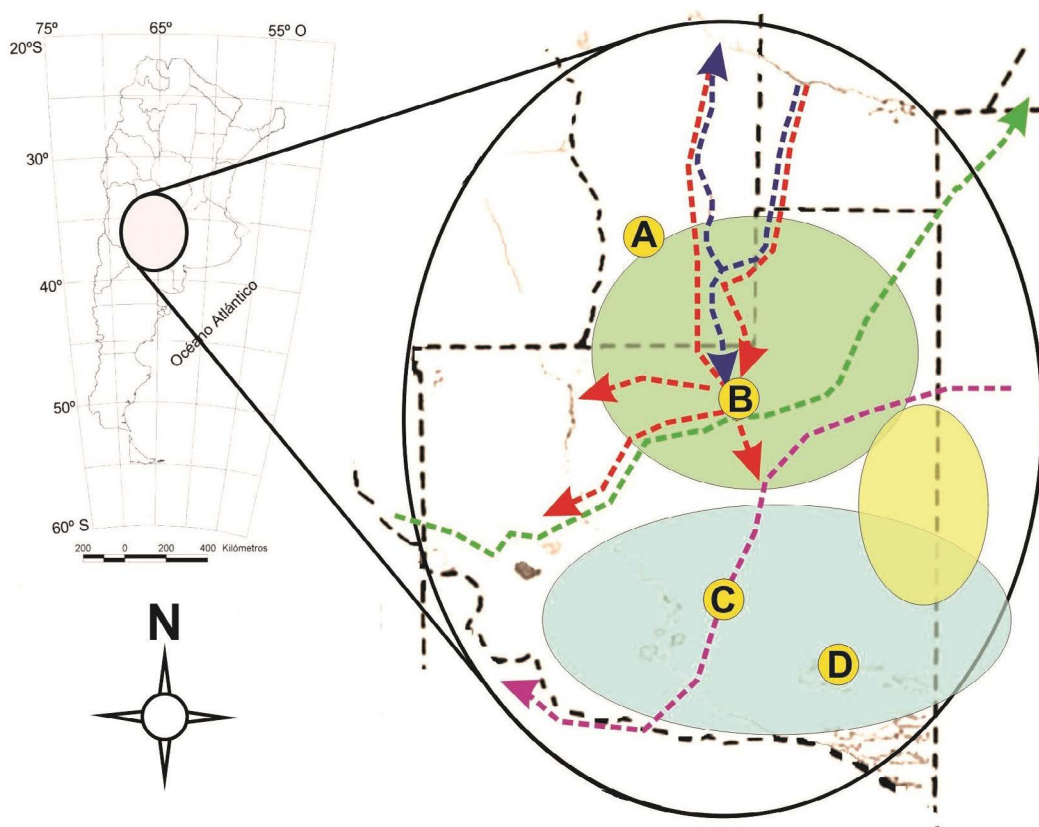


Figura 1. Línea roja: itinerario principal de Racedo y Olascoaga (1881); línea azul: ruta de Mansilla (1870); línea verde: camino utilizado por De la Cruz (1969 [1835]); línea violeta: expedición de Zeballos (1881). (A) área de cautiverio de Avendaño (2012); (B) Leubucó; (C); Lihuel Calel; (D) Cerro de los Viejos. Territorios de los pueblos originarios en el último siglo antes de la conquista: verde Mamüll Mapu; Amarillo Leu Mapu; Celeste grupos salineros.

Red line: main route of Racedo and Olascoaga (1881); blue line: Mansilla's route (1870); green line: path used by De la Cruz (1969 [1835]); violet line: Zeballos' expedition (1881). (A) Captive area of Avendaño (2012); (B) Leubucó; (C); Lihuel Calel; (D) Cerro de los Viejos. Territories of Indigenous peoples in the last century prior to the conquest; green: Mamüll Mapu; yellow: Leu Mapu; light blue: groups of salt workers.

del Mar de Arena Pampeano (Iriondo y Kröhling 1996). Zárate y Tripaldi (2012) identificaron ocho unidades eólicas, tres de las cuales ocupan por completo la región de interés (campos de dunas pampeanas centrales; campos de dunas pampeana occidental; mantos y campos de dunas de arena de la Pampa Occidental). Hidrológicamente se verifica la presencia de dos ríos principales: el Río Quinto en el norte y la cuenca Salado/Chadileuvú/Curacó en el oeste. Fuera de estas cuencas se observa una extensa llanura con pendiente topográfica regional hacia el este, de aproximadamente 0,1 m/km. Dentro de esta morfología general se reconocen elementos topográficos menores que adquieren importancia hidrológica en forma de positivos morfológicos o

lagunas permanentes y temporarias en los sectores bajos del paisaje (i.e. Bécher Quinodóz 2014; Gai y Tullio 1998; Laprida y Valero-Garcés 2009). En términos climáticos, es una zona templada continental, con una gradiente de semiáridas a áridas, donde las precipitaciones tienen medias anuales en torno a los 600 mm en el este y 200 mm en el oeste (2021). En el límite oeste de la subregión se identifica la Diagonal Árida Sudamericana, zona de precipitaciones mínimas donde confluyen los sectores dominados por la influencia del anticiclón del Pacífico sur y el del Atlántico sur (Bruniard 1982). En estas condiciones ambientales y geomorfológicas, la abundancia, distribución y calidad del agua tienen una variabilidad notoria en

términos estacionales, como así también en plazos que podríamos denominar holocénicos.

La mayor parte de la información utilizada se concentra en los siglos XVIII y XIX. Sin embargo, el objetivo ulterior es generar un aporte para pensar las técnicas para acopio de agua apta para el consumo entre grupos cazadores-recolectores prehispánicos, teniendo en cuenta que esta temática no posee antecedentes acordes a la importancia que los investigadores le otorgan al recurso hídrico en la subsistencia y movilidad a escala espacial macrorregional.

Las Técnicas para Cosechar Agua en el Registro Arqueológico de Pampa Occidental

Las investigaciones arqueológicas sistemáticas tienen un desarrollo histórico desigual en la Región Pampeana de Argentina, con un impulso más reciente en Pampa Occidental en relación a la porción Oriental o Húmeda. Aun ante ese panorama de discontinuidades y vacancias geográficas, fue posible a los equipos de investigación de la subregión abordar un importante número de aspectos de la vida de los pueblos originarios (para una perspectiva, véase Berón 2013 y Curtoni 2007). En general se propone que las sociedades que habitaron esos paisajes fueron grupos cazadores-recolectores altamente móviles, con contactos sociales a larga distancia durante casi toda su trayectoria histórica. Las diferentes etapas de exploración, colonización y ocupación efectiva del espacio estuvieron sustentadas por estrategias socioeconómicas flexibles, basadas en la caza de guanaco y la incorporación progresiva de presas de menor tamaño, como así también de recursos vegetales (Aguerre 2002; Berón 2015; Berón et al. 2015; Gradín 1984; Musaubach y Berón 2016; Stern y Aguerre 2013; Tapia y Charlín 2004, entre muchos otros). Estas trayectorias, no siempre convergentes, tuvieron un proceso veloz y drástico de modificaciones a partir del siglo XVI con la llegada de la fauna alóctona (principalmente *Equus caballus* y *Bos taurus*) y el posterior aumento del contacto con los europeos y criollos. Este conjunto de cambios tuvo un nuevo punto de inflexión con una incursión del Estado Nacional de Argentina en sus territorios y la apertura de una nueva etapa de luchas reivindicatorias de identidades y espacios, que aún perdura (Canuhé 2003; Lazzari 2003; Salomón Tarquini 2019).

Dentro del panorama expuesto, son profusas las investigaciones que han abordado la relación entre

los recursos hídricos, la toponimia, el uso del espacio y el asentamiento (Berón et al. 2018; Curtoni 2007, 2010; Heider y Curtoni 2019; Mollo 2017; Tapia 2002, entre otros). Sin embargo, las técnicas para cosechar agua no fueron evaluadas desde la arqueología con la sistematicidad con la cual se abordó el tema en otras regiones y continentes (Adham 2017; Garfinkel et al. 2015; Martos-Rosillo et al. 2020; Mithen 2010; Tegel et al. 2012; Vetter y Rieger 2018, entre muchos otros). Un conjunto pequeño de excepciones notorias se constituye como antecedente ineludible para cualquier discusión sobre cosecha de agua en la Pampa Occidental. En su trabajo sobre Cerro de los Viejos (sur de la Provincia de La Pampa), Piana (1981) identificó seis estructuras de piedra construidas específicamente para coleccionar agua en el siglo XIX. Las construcciones fueron definidas como “represas” y presentan similares técnicas de construcción: paredes dobles de granito local unidas por una argamasa de tierra apisonada. El autor da un rol destacado al lugar, atribuyéndole una función netamente económica en cuanto a la retención de agua para el consumo humano y animal debido a su ubicación estratégica en una de las principales rastrilladas o caminos indígenas que unían el oeste de Buenos Aires con Chile. Las tareas en Cerro de los Viejos fueron reiniciadas en este siglo por la Dra. Mónica Berón y su equipo de trabajo. Por el momento se cuenta con resultados focalizados en los artefactos de molienda y, en menor medida, con la descripción de los demás hallazgos realizados (Páez et al. 2020). El trabajo describe las múltiples funciones que pudieron tener los morteros. Interesa destacar centralmente una posible fusión “referente al uso y manipulación del agua a partir de canaletas para lograr encauzar el escurrimiento del agua de lluvia y así introducir un orden simbólico al llenado de las oquedades” (Páez et al. 2020:101).

Tapia et al. (2017), luego retomado en Bogino y colaboradores (2019), utilizaron metodologías arqueométricas para dilucidar la antigüedad de jagüeles del norte de La Pampa. Su mención es necesaria aun cuando no se los puede encuadrar estrictamente como una aproximación a la técnica de cosecha de agua. Las autoras identificaron jagüeles cercados con postes sobre los cuales se realizaron estudios tendientes a construir una cronología de su elaboración (mediante dendrocronología) y a determinar las especies arbóreas utilizadas. Sobre este último punto identificaron el uso de troncos de caldén (*Prosopis caldenia*) y algarrobo (*P. flexuosa*). La antigüedad de los jagüeles muestra que en el sitio Las Vertientes el pozo de agua fue

construido por rankülches en la primera mitad del siglo XIX, mientras que los jagüeles de Naicó fueron realizados por colonos rurales a principios del XX. En este sentido, la investigación propone una continuidad en las técnicas y morfologías constructivas entre las comunidades originarias ranquelinas y los primeros colonos que ocuparon el territorio luego de la campaña del desierto (Tapia et al. 2017).

Finalmente, es pertinente incluir la propuesta de Martínez y Gutiérrez (2019) sobre la funcionalidad de un pozo detectado en Paso Otero 4 (Buenos Aires). Su mención es oportuna debido a la excepcionalidad del rasgo identificado, aun cuando el sitio se encuentra por fuera de la subregión de interés en este trabajo. Los autores proponen que las características formales y dimensiones del rasgo corresponden a un pozo cavado para coleccionar agua en un momento de aridez regional a finales del Holoceno Temprano. Desde ese registro, estiman que la estrategia de cavar pozos de agua estaba disponible en el repertorio conductual de las poblaciones cazadoras-recolectoras en etapas iniciales de ocupación del paisaje (Martínez y Gutiérrez 2019). En más de cien años de arqueología pampeana solo en este caso fue posible excavar, fechar y validar epistemológicamente en una publicación la fusión de “pozo de agua” atribuido a un rasgo identificado en el terreno. Con lo cual, no solo se comprueba la existencia de cosecha de agua en el pasado, pensando en cronologías holocénicas, sino que se muestra la dificultad de identificar el rasgo en el terreno.

La Cosecha de Agua en la Mirada de Viajeros, Cautivos y Agrimensores

La ocupación de los territorios ancestrales pertenecientes a pueblos originarios en el centro de Argentina fue un proceso con temporalidades posteriores a lo ocurrido en otras regiones del país. De hecho, fue el Estado Nacional el que se hizo cargo desde lo ideológico y económico de esa empresa, concluida en 1880. Estas circunstancias dieron lugar a una conformación particular de relaciones entre los pueblos y fortines de frontera con “tierra adentro” (véase p.ej., Cordero 2017; De Jong 2015; Fernández 1998; Pérez Zavala 2014; Tamagnini 1995). En ese contexto, la mayor parte de las fuentes documentales corresponden a los siglos XVIII y XIX. Para analizarlas, la metodología de trabajo tuvo una primera instancia de consulta con especialistas en el periodo histórico de interés de las Universidades Nacionales de Río Cuarto, Villa Mercedes, Buenos

Aires y Córdoba (Argentina) y West Virginia (Estados Unidos). Entre las lecturas ofrecidas se seleccionaron solo aquellas que estuviesen publicadas y fuesen, por lo tanto, accesibles para el lector de este trabajo. De manera obvia, “cosecha de agua” como temática y término no encontró correlatos en los documentos. Por esta razón, el trabajo de gabinete implicó una instancia de rastreo de otros términos que pudiesen ser útiles para nuestro objetivo. En este sentido, se generó una tabla con las “palabras guía” (modificada permanentemente durante la lectura) que pudiesen indicar un manejo humano del agua. Las de mayor recurrencia fueron: jagüel, jaguel, jaguey, huaico, guaico, pozo, aguada, vertiente, laguna, represa y tinajera. En todos los casos la lectura crítica procuró discriminar el uso de las palabras mencionadas. De modo general se observa una recurrencia de utilización para describir aspectos ambientales, generalmente hidroecológicos. Los casos en los cuales las palabras remiten a la cosecha de agua con el sentido presentado en este trabajo son citados en lo sucesivo en orden cronológico. En este punto es pertinente mencionar que las citas utilizadas no se corresponden con el total de las registradas. Las cuestiones métricas propias de una publicación científica nos condujeron a utilizar solo aquellas que se consideran más útiles para la discusión, quedando el resto a disposición del lector en la respectiva publicación.

El primer conjunto de referencias corresponde al maestre de campo Diego de las Casas (1969 [1779]), quien realizó un censo sobre poblaciones de caciques y capitanejos de *Mamiil Mapü* (país del monte) a finales del siglo XVIII. Allí se detallan algunas características de las aguadas. De los 46 lugares censados, 31 contaban con “pozos de agua”. El número total ascendía a 84 pozos. Sin embargo, esa cantidad representa un número mínimo y no un recuento preciso, ya que en algunos parajes no se detalló la cantidad. En este sentido, cuando el autor menciona “pozos”, sin cuantificar con precisión, se prefirió incorporar al recuento solo uno, para no sobredimensionar la muestra. En un análisis con mayor detalle, la primera particularidad a destacar es la variabilidad numérica existente entre los diferentes asentamientos donde los pozos fueron cuantificados. El número mínimo se registró en los dominios de Nancopillan, con solo un pozo. En el otro extremo, el máximo registrado fue de 10, y corresponde a las tolderías de Maripí. Otro punto a subrayar es la diversidad de tamaños. Se destaca la presencia de pozos muy pequeños (y presentes siempre en conjuntos

abundantes), así como algunos de grandes dimensiones. De las Casas menciona sobre el toldo de Painequeo que “Sus aguadas son 8 pozos cavados pequeños, y dista un día de camino, sin agua, de Meuco” (De las Casas 1969 [1779]:99). De modo opuesto, puntualiza sobre el toldo de Nancopillan que “vive en Checau, que dista tres leguas de Chadi. Su aguada es un pozo cavado y cercado, bastante grande” (De las Casas 1969 [1779]:98). Esta cita aporta un tercer aspecto relevante, la presencia de cercos para proteger los pozos del ingreso de animales, aspecto que se repite en otras menciones a las que haremos alusión.

Las restantes menciones del siglo XVIII son breves y fueron recabadas a partir de trabajos efectuados por colegas, quienes tuvieron a disposición documentos originales y libros con ediciones antiguas. Todas se concentran en las observaciones realizadas por Antonio Godoy, quien informa a Francisco de Viedma sobre su presencia entre las parcialidades ranquelinas en el *Leu Mapu* (país de los médanos) durante el año 1781, en las actuales provincias de Buenos Aires y La Pampa (Figura 1). En su descripción puntualiza que “unos médanos de arena mui altos y tendrán dos leguas de ancho, en cuiu paraxe tienen tres pozos abiertos, inmediato a una laguna de agua llovediza de donde se proveen ellos y sus cavalladas y ganados” (Viedma 1781, en Villar y Jiménez 2013:9). En un sentido similar, Godoy menciona que “estaban las tolderías de los ranqueles, inmediatas a ocho pozos que havian avierto á orilla de tres Lagunas grandes de agua llovediza de donde se proveen ellos y sus cavalladas y ganados” (Viedma 1781, en Tapia et al. 2017:65). Finalmente, reporta el relato que escuchó del cautivo Joseph Gómez:

el camino que salia de aquèl parage hiva à un sitio donde havia mucha Yndiada, de la misma Nacion acampada en otros Medanos mayores y se mantenía con agua de Pozos... distantes quatro días decamino, y en aquèl parage havia mucho Monte de grandes y espesos Algarrobos de cuyo fruto hacían Aguardiente, por cuyo motivo rara vez lo desamparan... que esta Yndiada tenía muchos cautivos cristianos por ser muy numerosa la que està escondida entre los Medanos al amparo de dhos Pozos y Lagunas (Viedma 1781, en Villar y Jiménez 2013:9).

Más numerosas y variadas son las observaciones realizadas a comienzos del siglo XIX por el alcalde

provincial de Concepción (Chile), Luis de la Cruz. En su intento de establecer la mejor ruta comercial posible entre su ciudad y Buenos Aires generó cuantiosa información que incluyó en su diario de viaje. Su recorrido, llevado a cabo en el año 1806, le permitió recoger no solo sus observaciones personales, sino también los testimonios de informantes locales, así como la experiencia previa en la misma ruta de sus acompañantes Justo Molina y José Barros. En varias ocasiones referencia una relación de proximidad entre las lagunas y los pozos de agua. Por ejemplo, al alojarse en las cercanías de Butatequen menciona que “seis cuadras al este de ella tomamos nuestro alojamiento al lado del centro norte de la toldería del capitanejo Llamínanco, junto a un pujio de agua dulce” (De la Cruz 1969 [1835]:136). En un mismo sentido, y más adelante en su camino, en la laguna de Pel-lanquen, menciona: “encontramos dos pozos al poniente de ella, de buen agua. Todos pasamos a beber de ella, y Carripilun me dijo, que pasando el monte había una laguna salada, y unos pozos de agua dulce: que allí alojaríamos” (De la Cruz 1969 [1835]:173). Con posterioridad describe el paisaje de Guaguaca como “un medanillo con varios cerrillos bajos, entre los cuales hay tres lagunas permanentes, dos de agua amargosa, una buena, y un pozo que es la mejor que he visto y más clara desde Chadileubú, o más bien desde Tilqui” (De la Cruz 1969 [1835]:178). A renglón seguido hace una reflexión de interés, aun cuando no se refiere directamente a cosechar agua: “Es muy rara cosa que en los médanos que se suspenden algo sobre el plan de los llanos, y que son en realidad montones de arena floja que puso la naturaleza, se hallen las aguas que son tan escasas en los bajos de tierra más sólidas” (De la Cruz 1969 [1835]:178).

En un segundo conjunto de observaciones, las cuales se pueden relacionar de modo indirecto con el uso del espacio, Luis de la Cruz refiere a la posibilidad de identificar tolderías abandonadas a partir de la presencia de pozos. En primera instancia menciona que “las veinte y ocho cuadras estuvimos en un sitio, que se conoce haber sido de población de indios, con tres pozos de agua, desde cuyo punto ya el lugar se llaman Rinanco” (De la Cruz 1969 [1835]:157). Luego, en Pel-lanquen, dice que “El agua de la laguna es salada, pero hay pozos de muy buena. El sitio está lleno de vestigios de muchas poblaciones de indios que habrá habido” (De la Cruz 1969 [1835]:173). Finalmente, al acercarse a la zona de Retequen, señala que a “poco distante de la lagunilla había pozos muy puercos, y sitios donde habrían poco ha vivo

indios. Todos estos terrenos, antes de una vara que se descubre, vierten agua” (De la Cruz 1969 [1835]:172). Dos citas finales completan el abundante panorama registrado. Una refiere a las prácticas socioculturales en torno a los pozos de Retequen y especifica que “me llevaron a un pozo, que solo con verla, se me quitó la sed. Mucho aumenta a su mala calidad de estas aguas, el desaseo, pues botan las inmundicias dentro de los pujios, y los dejan en sus orillas” (De la Cruz 1969 [1835]:171). La última observación menciona la herramienta necesaria para cavar los pozos: “Las aguas de todas las poblaciones son de pozos hechos a calla; pero en cualquiera parte que se cave, a las tres cuartas, brota a borbotones, y no es mala” (De la Cruz 1969 [1835]:173).

Para mediados del siglo XIX se registró una breve mención de Auguste Guinnard, durante su cautiverio en los toldos de Calfucurá, en el sureste de la subregión de interés para este trabajo. Este autor señala que “Como estaba bastante lejos de los estanques, cavé un pozo de unos dos metros, en el cual abundaba en agua” (Guinnard 2003:138). Otro cautivo, Santiago Avendaño, contemporáneo de Guinnard, realiza algunas menciones de valía. Una primera refleja la necesidad de los conocimientos ancestrales en la obtención de agua: “En 1845 alcancé a ver unos siete pozos que los cristianos habían hecho cuando fueron a invadir a los indios, desesperados en la travesía por la sed; y si lograron sacar agua no ha sido para satisfacer la necesidad que tenían de ella, porque los pozos eran hechos en lomadas guadalosas y la tierra era muy seca” (Avendaño 2012:130). Por otra parte, y en relación a la ubicación y calidad del agua, indica que en laguna de Los Loros: “Yo conocía unos tres pocitos de agua a pocas varas de la laguna (la laguna era de aguas amargas). Me acerqué a uno de ellos en los que di de beber a los caballos, como lo permitía la urgencia. Yo mismo también tomé agua y salí buscando la senda” (Avendaño 2012:209). Finalmente, su relato de una contienda de política entre *huincas*, aunque ocurrida tierra adentro muestra, de modo lateral, tanto el uso del espacio como el valor simbólico que tenían los pozos de agua en los toldos. Durante una discusión entre el coronel Baigorria y los hermanos Saá, y como resultado de maniobras militares, los últimos “Iban ya en marcha hacia el centro de la toldería, para ocupar el punto, llamado Ruogan-có (pozo de agua) cuando, al enfrentar las tolderías Loguam Toroué (matanza de toros) Baigorria se adelantó con algunos de sus adictos” (Avendaño 2012:136).

En la excursión militar de Lucio Mansilla, efectuada en 1870, el autor realizó observaciones útiles a este trabajo. El primer registro remite a la posibilidad de obtener agua en el perímetro de El Cuero: “Su agua es excelente, y durante las mayores secas allí pueden abrevar su sed muchísimos animales, sin más trabajo que cavar las vertientes del lado sur” (Mansilla 2007 [1881]:24). De igual modo, indica que “Cada médano es una esponja absorbente; cavando un poco en sus valles, el agua mana con facilidad” (Mansilla 2007 [1881]:28). En el mismo sentido se refiere a El Bagüal, donde es “fácil hacer brotar el agua por medio de jagüeles” (Mansilla 2007 [1881]:186). Al sur de Leubucó observa la conjunción de elementos del paisajes y rasgos técnicos antrópicos. “A la salida de éste se encuentra la primera aguada, una lagunita con jagüeles” (Mansilla 2007 [1881]:110). De las restantes menciones sobre “jagüeles”, todas relacionadas con el hábito de bañarse, del propio Mansilla y de Mariano Rosas, se menciona solo aquella en la que se describe con mayor precisión el rasgo: “a veinte cuadras de distancia había un gran jagüel, con piso de tosca, donde se bañaban de madrugada las chinas de Mariano, y el mismo” (Mansilla 2007 [1881]:89). Finalmente destaca de Chañilao: “En la peligrosa travesía, donde pocos se aventuran, el conoce escondido guaico, para abrevar la sed del caminante y de sus caballos” (Mansilla 2007 [1881]:138).

Diez años después del viaje de Mansilla, durante la avanzada final del ejército argentino a “tierra adentro”, quedó registrada una observación del coronel Racedo en la que se relaciona la técnica para cosechar agua y las modificaciones del paisaje. En este sentido puntualiza que “las lagunas de Pichi-Quengan no existían en otros tiempos. El origen de ellas fueron unos jagüeles cavados por los indios, y que las lluvias y las corrientes subterráneas han transformado en pequeñas lagunas” (Racedo 1965:109). Una mención adicional introduce el término represa en el norte del área de investigación, cuando el soldado Álvarez “encontró una linda represa que parece hecha por personas inteligentes en la materia” (Racedo 1965:57). De modo contemporáneo a la excursión punitiva de Racedo se efectuó el relevamiento topográfico de Olascoaga (1881). En el extenso corpus documental generado realiza un centenar de menciones con los términos que guiaron nuestra búsqueda (véase párrafo inicial de este acápite). Como sucede en otros casos, la mayoría de las menciones refieren a aspectos hidroecológicos del terreno. Sin embargo, es interesante destacar una percepción que el autor

tiene en diferentes puntos de su relato y se resume en la cita que menciona: “Toda esta jornada se hace por camino traqueado, siguiendo un gran bajo y pasando intermediariamente la aguada conocida con el nombre de Hucal Chico (laguna, jagüel y pasto bueno)” (Olascoaga 1881:190). En la mención se puede observar que laguna y jagüel no son sinónimos para el autor, mientras que aguada parece tener un rol más amplio relacionado a la caracterización del paisaje. El trabajo de Zeballos (1981) posee características similares al de Olascoaga en cuanto a extensión total y cantidad de menciones. Se destaca una observación realizada en Lihuel Calel (sur de La Pampa): “Esta fuente fue cavada por orden del cacique Namuncurá, a fin de dar desagüe a un ojo-vertiente que existía entre algunas rocas del valle. Producido el estanque de 5 m de latitud y 30 de longitud, el serrallo del cacique tuvo un excelente bañadero” (Zeballos 1981:302). Esta construcción artificial para encausar agua de vertiente llamó la atención de Piana (1981), quien la cita como antecedente para destacar la variabilidad de reservorios construidos para retener agua, marcando una agenda que en este trabajo se destaca y retoma.

Cuando el ejército finalizó el proceso de ocupación de los territorios, el Estado argentino realizó una división parcelaria del espacio anexado, en unidades de 10 km de lado. El resultado de este trabajo quedó registrado en los “libros azules”, denominación que recibieron las libretas de campo realizadas por agrimensores a cargo del Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación (Dirección General de Tierras, Archivo de Mensuras de La Pampa, 1882). En su interior se volcó información detallada del ambiente pampeano, los caminos, toldos, topónimos y aguadas (González-Roglich et al. 2012). Este material fue utilizado por la Dra. Tapia en su tesis doctoral, así como en publicaciones posteriores para abordar diferentes aspectos de las comunidades ranqueles (i.e. Tapia 2008; Tapia y Dussart 2013). La autora identificó más de 80 jagüeles registrados en toda La Pampa. Con ese antecedente, se realizó una revisión cartográfica a fin de identificar posibles particularidades que resulten destacadas para nuestro estudio. La escala utilizada (aproximadamente 1:10.000) conspiró contra el detalle observándose, en general, el nombre de jagüel o jagüeles en los croquis, bien sea solos en el paisaje (sin rasgos identificables en las cercanías) o en las inmediaciones de alguna laguna.

A pesar de lo expuesto en el párrafo previo, fue posible identificar un caso particular que nutre la discusión. La descripción del Lote 14 C (sección

VII) especifica que “En cuanto a ‘aguadas tiene dos huaicos y siete jagüeles hechos por los indios y que son la aguada más permanente”. Esta descripción, acompañada por un croquis, muestra la coexistencia de dos formas diferentes de designar una técnica para cosechar agua, aunque sin especificar sobre las mismas (Figura 2b y c).

La Variabilidad Identificada en el Paisaje Hidroecológico

En acápite previos se puso de relieve que, con la excepción de los rankülches de tiempos históricos, no se registran trabajos que hayan puntualizado sobre la forma en que los pueblos originarios obtuvieron recursos hídricos en la subregión que nos interesa analizar. Esto es, en alrededor de 10000 años de ocupación del paisaje por parte de los grupos cazadores-recolectores prehispánicos, no se registraron evidencias de estructuras o rasgos diseñados para cosechar agua. Esa ausencia en el registro arqueológico puede ser una consecuencia de la no utilización o un problema de registro arqueológico de orden fundamentalmente tafonómico, solo por citar dos opciones principales. Una forma de abordar esa ausencia es la que se planteó aquí, reuniendo evidencias surgidas de la etnohistórica y los estudios de arqueología histórica como base para generar un diálogo que permita pensar posibles técnicas de cosecha de agua en el Holoceno. Sin embargo, la definición de cualquier sistema de clasificación es problemática y, hasta cierto punto, subjetiva. Por ello, y como mencionan Beckers et al. (2013), para clasificar las técnicas de recolección es necesario distinguir la fuente de agua. En la subregión de interés existen tres fuentes potenciales: (a) agua superficial: concentrada en las cuenca hídrica Salado/Chadileuvú/Curacó, el Río Quinto y las lagunas de agua permanente o temporaria ubicadas entre los 63° y 66° de longitud oeste; (b) agua subterránea: representada en una escala amplia por los acuíferos principales o secundarios y, en una escala local de paisaje, por el subálveo de dunas y lagunas; (c) agua de escorrentía: este término suele utilizarse intercambiado con *runoff*, aun en la bibliografía producida en castellano para trabajos hidroecológicos. Ambos términos hacen referencia al agua que corre por las superficies en las que la lluvia ha caído directamente.

Ningún trabajo arqueológico, ni relato etnohistórico, menciona que los pueblos originarios de la Pampa Occidental bebieron el agua directamente de lagunas o ríos. En consecuencia, es oportuno pensar

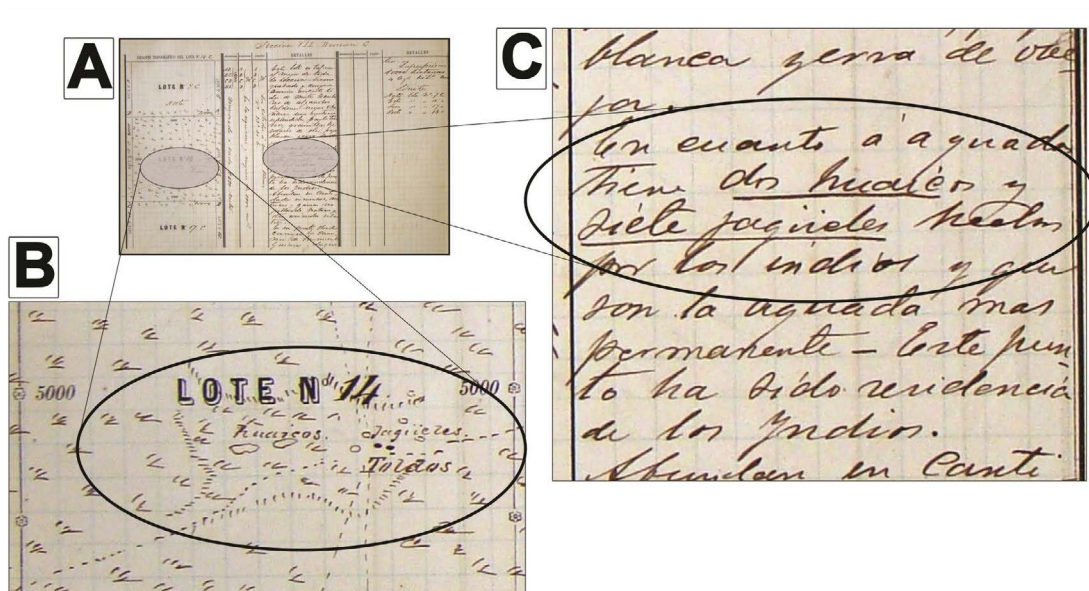


Figura 2. Jagüeles y huaicos registrados en Ayllan-có (Provincia de San Luis); tomado y modificado de DGT-AM (1882), Sección VII, p. 66.

Jagüeles and Huaicos recorded in Ayllan-có (province of San Luis), taken and modified from DGT-AM (1882), Section VII, p. 66.

que la cosecha de agua en la subregión se basaba en dos ideas muy simples, pero a la vez efectivas, en zonas áridas y semiáridas. Por un lado, al construir un pozo el objetivo era “ir a buscar el agua”, alcanzarla en el nivel freático (Figura 3a y b). Por otro lado, en las represas de Cerro de los Viejos el propósito era “no dejar que se vaya el agua” de escorrentía, en este caso a partir de la construcción de paredes o diques aprovechando las ventajas topográficas del terreno y con la ayuda del subsuelo rocoso del positivo morfológico (Figura 3c). Dos posibilidades adicionales deben ser mencionadas, aunque no pueden ser discutidas extensamente en este trabajo. En primer lugar, la “fuente” descrita por Zeballos en Lihuel Calel (1881) podría representar una combinación de las dos formas descritas, ya que Namuncurá cavó una vertiente para alimentar un estanque cercado. La breve descripción realizada y ausencia de nuevos registros e imágenes impiden proponerlo por el momento. Por otra parte, el trabajo de Páez et al. (2020) sugiere la multifuncionalidad de los morteros de Cerro de los Viejos y muestra, incluso en imágenes, la capacidad de contener agua. Más allá del novedoso y valioso rol simbólico propuesto, los morteros funcionan igual que las represas: retienen la escorrentía, aunque en una escala de tamaño diferente. Si se avala que la

función principal de las represas era su utilización para el consumo de vacas y caballos, los morteros colmados de agua luego de la lluvia son un depósito independiente cuyo acceso a los animales puede restringirse con facilidad y, por lo tanto, permite mantener agua en condiciones bioquímicas apropiadas para el consumo humano. Los *gnamma* de *Pildappa Rock*, similares a los presentados por Páez et al. (2020), funcionaron de ese modo, como grandes hoyos cavados en granito y utilizados como reserva de agua para consumo humano en las zonas áridas del sur de Australia (Bayly 1999). Sin embargo, no se realiza aquí un análisis más extenso y detallado, ya que las tareas arqueológicas de campo y laboratorio se encuentran aún en desarrollo, con la cual se generará cuantiosa información al respecto y se propondrán nuevos aspectos relacionados a la multifuncionalidad de los morteros.

Los relatos etnohistóricos muestran que la técnica de cavar para llegar al subálveo era extendida en todo el territorio. También se identificó que los pozos se hacían en dunas y cerca de las costas de los cuerpos de agua. Esta variabilidad se relaciona con los saberes geológicos e hidrológicos ancestrales. Los sistemas de dunas suelen albergar aguas de bajo contenido de sales a poca profundidad gracias al alto

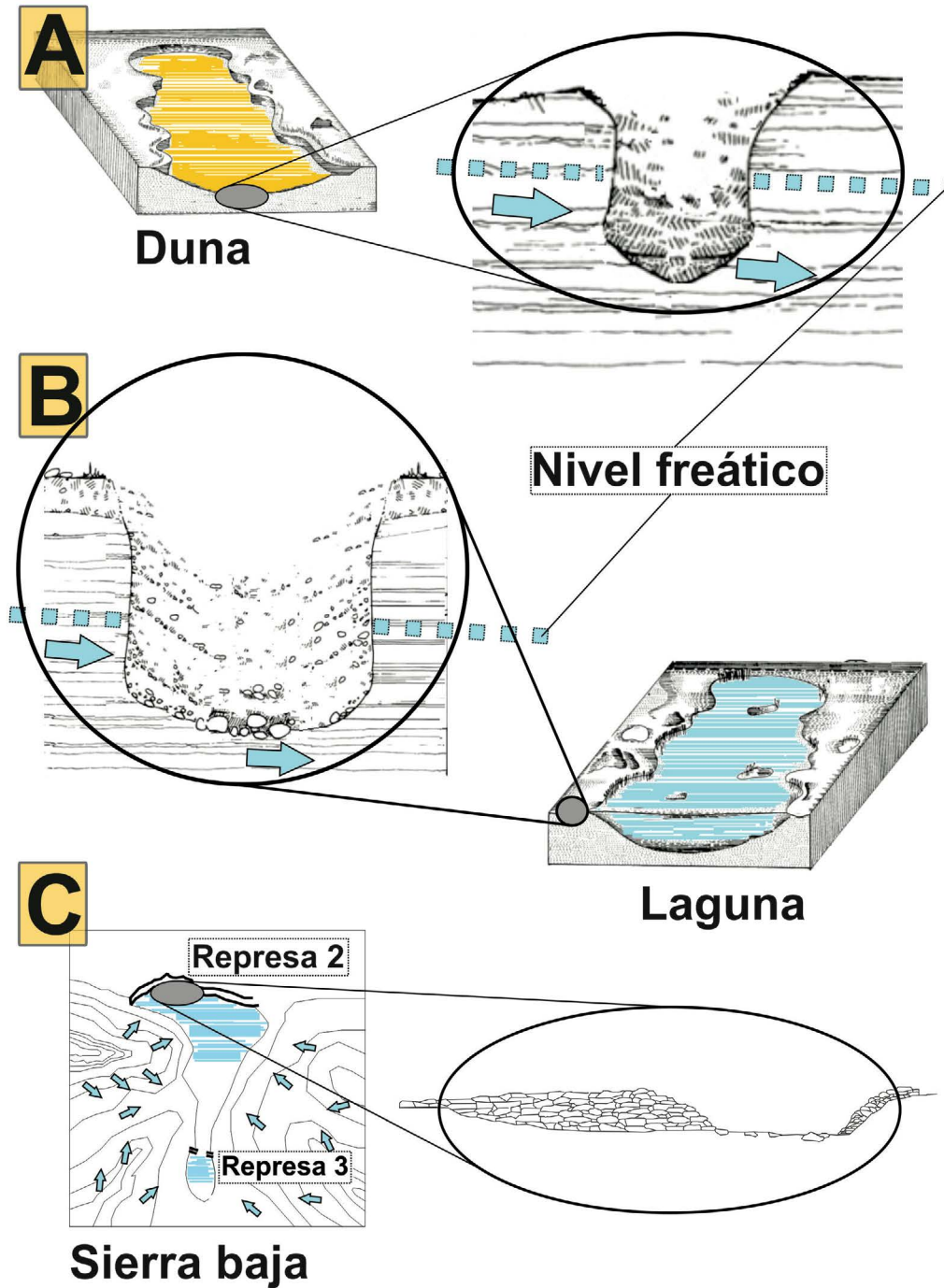


Figura 3. Técnicas de cosecha de agua en el centro-norte del Wall Mapu: (A) Pozo cavado en la parte baja del cono de deyección de dunas de arena; (B) Pozo cavado en el el perímetro de lagunas someras pampeanas; (C) retención de escorrentía en represas de Cerro de los Viejos. Imágenes tomadas y modificadas de Laprida y Valero-Garcés 2009; Garfinkel et al. 2006 y Piana 1981.

Water harvesting techniques in north-central Wall Mapu: (A) Well dug in the lower part of the sand-dune alluvial fan. (B) Well dug in the perimeter of shallow Pampean lagoons. (C) retention of runoff at the Cerro de los Viejos dam. Images taken and modified from Laprida and Valero-Garcés 2009; Garfinkel et al. 2006 and Piana 1981.

drenaje del sustrato arenoso, el cual permite que una fracción de las lluvias, aun en climas áridos, rehuya la evapotranspiración y recargue el acuífero (Berón 2004, 2016; Heider et al. 2019; Jobbágy et al. 2011). Al construir un jagüel en la duna se garantiza agua potable de calidad, incluso en paisajes sin agua en superficie. Por otra parte, los pozos realizados en el perímetro de las lagunas perseguían el mismo fin, llegar a la freática. En este caso, con su elaboración se procuraba acceder al agua freática en el perímetro de las lagunas, de menor salinidad que la que contiene el cuerpo de agua. Esto era posible gracias a la menor variación de las características físicas y químicas del subálveo, cercana en comparación con lagos poco profundos, más afectados por las variaciones climáticas regionales, la geomorfología y/o los sedimentos circundantes (Pisano et al. 2020).

Casos etnográficos muestran estrategias similares para acceder al recurso hídrico en los paisajes sin agua de otros puntos del planeta, por ejemplo, los *sip-wells* de los bosquimanos del Kalahari (Van der Post 1958) o los *native soakage-wells* de los desiertos del sur y el centro de Australia (Bayly 1999). Más aún, como menciona Miller (1980), la excavación de pozos poco profundos para llegar al agua subterránea en los desiertos es una práctica no restringida únicamente a los humanos. En el registro arqueológico, los pozos fueron una respuesta al deterioro de las condiciones climáticas para los cazadores-recolectores en las planicies áridas de América del Norte (i.e. Meltzer 1991, 1999; Meltzer y Collins 1987; Wright et al. 2013). Incluso sociedades con mayor grado de estratificación, en muchos casos agricultores sedentarios del neolítico de Europa y Asia, aseguraron su abastecimiento de agua a partir del uso de *water wells* (Adham 2017; Garfinkel et al. 2006; Tegel et al. 2012, entre muchos otros). El aprovechamiento de la escorrentía es incluso una técnica más recurrente que los pozos en la bibliografía, en general relacionada con sociedades que le adicionaron mejoras arquitectónicas y basaban total o parcialmente su economía en la agricultura (Adham et al. 2016; Biazin et al. 2012; Ferrand y Cecunjanin 2014; Huckleberry y Billman 1998; Laureano 2007; Oweis et al. 2001, entre muchos otros).

La Variabilidad en la Cosecha de Agua y Más Allá

En un primer repaso sobre lo recopilado en los apartados anteriores se observa que, más allá de la identificación de dos técnicas para cosechar agua,

hay otros datos relevantes. Se verifica la presencia de pozos pequeños y otros muy grandes, así como algunos sin protección y otros cercados. Se identifican pozos ubicados en el interior de dunas, a pocas varas de una laguna o en medio de la toldería. Con agua de calidad y putrefactos. Algunos realizados a calla (palo con punta) o a partir de la participación comunitaria en Cerro de los Viejos (De la Cruz 1969 [1835]; Piana 1981). Finalmente, se identificaron algunos con funciones específicas, como el que usaban Mariano Rosas y otros, abandonados en el paisaje. En ese marco, es pertinente introducir, en un diálogo con bibliografía específica, ciertos puntos centrales que relacionan la cosecha de agua con aspectos sociales, intentando que funcionen como disparador de nuevas dudas y búsqueda de respuestas.

Un primer punto a mencionar es el uso indiferenciado de los vocablos jagüel, pozo pujó o huaico que se observa en la bibliografía (véase introducción). El más difundido de todos los términos para aludir a la cosecha de agua es el de jagüel. El origen del mismo fue abordado por Sbarra (1961) y retomado por Carrión (1981), quienes proponen un origen antillano y una rápida difusión en toda América, quizás como consecuencia de la conquista española. El primer autor describe toda una serie de innovaciones tecnológicas que fueron aplicadas por los criollos en la Provincia de Buenos Aires desde el siglo XVIII. En contraposición a ese uso indiscriminado observado, el trabajo de los agrimensores de finales del XIX menciona la presencia conjunta de huaicos y jagüeles en Ayllancó (Figura 2). Sin intentar realizar un acercamiento semántico, es dable pensar que el uso indistinto de los términos puede enmascarar materialidades y agencias diferentes de la técnica de cavar pozos para llegar a la freática. Actualmente, en la subregión coexisten varias palabras que se usan para designar cosecha de agua (i.e. balde, tajamar, represa o jagüel). Se entiende que, para desentrañar el uso sinonímico identificado e intentar avanzar en las técnicas desde el registro arqueológico, es necesario avanzar en estudios multidisciplinares sobre los puntos del paisaje donde las designaciones actuales de la cosecha de agua se constituyen como una técnica tradicional que integra objetos, sujetos y elementos del ambiente (Pastor y Torres 2014).

El segundo aspecto que se quiere poner en discusión surge de la acción de cercar con palo a pique un jagüel o construir represas en Cerro de los Viejos. La escasa bibliografía arqueológica sobre

pozos cavados con el fin específico de obtener agua por grupos cazadores-recolectores del Holoceno en el centro de Argentina es, sin embargo, contundente, al mostrar que cavar un pozo fue una respuesta adecuada al déficit hídrico (Martínez y Gutiérrez 2019). De igual modo, Mansilla, Avendaño o De la Cruz muestran que, en algunos puntos específicos del paisaje, los rankülches de tiempos históricos, y cualquier viajero que tuviese los conocimientos tradicionales necesarios, podían cosechar agua con herramientas simples como una calla. Queda claro que la excavación de pozos no fue un fenómeno limitado, sino generalizado a grupos de trayectorias históricas y organización social diversas. No se dispone de registros que permitan precisar si los pozos estaban cercados en el pasado prehispánico. Su cerramiento perimetral es registrado por primera vez en el siglo XVIII por De las Casas (1969 [1779]). La práctica se extiende en el tiempo, inclusive hasta los colonos y criollos del siglo XX (Bogino et al. 2019; Tapia et al. 2017). Como señalan Villar y Jiménez (2013), las funciones principales de los perímetros de palo a pique eran la restricción de ingreso al agua (para impedir la turbidez por pisoteo y regular el consumo) y fomentar la querencia de los animales con el paraje cercano. Ante lo expuesto, se cree que, al menos desde el siglo XVIII, los pueblos originarios que cosechaban recursos hídricos en la subregión avanzaron hacia un proceso de domesticación del agua destinado a colectar, mantener y diferir su uso, cercando jagüeles y en su punto máximo con la construcción planificada y comunitaria de las seis represas identificadas por Piana (1981) en Cerro de los Viejos. Este término, “domesticación del agua”, se ha vuelto cada vez más visible en la arqueología, fundamentalmente en sociedades de zonas áridas (Adham 2017; Ferrand y Cecunjanin 2014; Gartinkel et al. 2015; Mithen 2010, entre otros). Mithen (2010) menciona que deberíamos considerar al agua como domesticada, ya que *“its natural properties have been constrained and manipulated to cater for human need”*. En un sentido similar, Macauley (2005) cree que utilizar ese término ayuda a comprender mejor la relación de las sociedades humanas con la tecnología y el medio ambiente, ya que una buena parte del agua que consumimos y contemplamos no es del todo artificial ni completamente natural en el sentido tradicional. En definitiva, el control de los recursos hídricos que se muestra en este trabajo fue posible a partir de la presencia de técnicas ancestrales, sin duda previas al siglo XVIII, que eran eficientes para

cosechar agua y permitieron ocupar los espacios sin agua en superficie.

Consideraciones Finales

El consumo de agua potable es un imperativo fisiológico de los seres humanos. Una fuente confiable es el requisito más básico para la salud física. Ningún asentamiento, ya sea permanente o estacional, puede existir sin alguna forma de acceso a ese recurso. Los territorios de la Pampa Occidental fueron caracterizados desde una perspectiva eurocéntrica y adjetivados por los primeros viajeros como paisajes con poca agua y prácticamente intransitables en algunos sectores (Heider et al. 2019). Esta caracterización se mantuvo incluso durante la colonización propiciada por el Estado argentino. Sin embargo, las evidencias arqueológicas muestran un panorama diferente, con una exploración de los desiertos del sur de Sudamérica en general, y de los territorios del centro de Argentina en particular, desde al menos el Holoceno Temprano (p.ej., Barberena et al. 2017; Berón 2016; Borrero 2015; Méndez et al. 2017). En este trabajo se mostró la existencia de al menos dos técnicas distintas para colectar agua en los siglos XVIII y XIX, distribuidas en una región muy amplia y con características fisiográficas heterogéneas. Una de esas técnicas, la realización de pozos o jagüeles, se registra en áreas vecinas como evidencia de cosecha de agua desde momentos tan tempranos como el Holoceno Inicial (Martínez y Gutiérrez 2019).

En los lugares donde los recursos hídricos condicionan la ocupación del territorio, es indispensable poseer y transmitir conocimientos ecológicos tradicionales, entendidos como un cuerpo acumulativo de saberes, creencias, tradiciones y prácticas acerca de las relaciones entre los seres vivos y su ambiente (Berkes et al. 2000; Johnson 1992). Las “tecnologías tradicionales” ocupan un lugar decisivo en las estrategias de ocupación del suelo y construcción del hábitat (Laureano 2007). Sin embargo, las técnicas para cosechar agua y la historia de su desarrollo han recibido poca atención en el registro arqueológico del centro de Argentina. Los grupos humanos del Holoceno ocuparon espacios sin agua en superficie. Aun cuando es difícil identificar los pozos en el registro arqueológico, es dable pensar que colonizar esos ambientes fue posible, en parte, gracias a que los pueblos originarios contaban con la capacidad técnica y los saberes necesarios para cavar desde la superficie a los acuíferos, alcanzando así el nivel

freático. Las represas de Cerro de los Viejos y la aparición de los jagüeles cercados son observadas, por el momento, como innovaciones relativamente tardías orientadas a domesticar un recurso crucial, relacionadas con el manejo de la fauna europea, así como con los cambios sociales de los últimos siglos antes de la invasión.

Con este trabajo se procuró generar un diálogo entre etnohistoria y arqueología, que permita entender la colecta del recurso hídrico como una adaptación efectiva para derribar la barrera ecológica que es el acceso al agua en los asentamientos humanos de los espacios áridos o semiáridos. En perspectiva arqueológica, la variedad de técnicas identificadas en tiempos históricos, así como el caso arqueológico de Paso Otero 4 (Buenos Aires), lleva a defender la pertinencia de posicionar la cosecha de agua como un elemento clave al momento de pensar la ocupación de las zonas áridas. Como menciona Borrero (2010), los problemas que enfrentan los grupos de seres humanos al acceder a nuevos ambientes son múltiples, serios y requieren la incorporación de información no siempre fácil de adquirir. La síntesis y clasificación de técnicas en los siglos XVIII y XIX indican claramente que los “conocimientos” tienen su raíz en la cuenta larga, holocénica, de ocupación humana. El porqué de la ausencia de pozos en el registro arqueológico es una

pregunta que no se respondió aquí, aunque se sospecha que factores tafonómicos limitan las posibilidades de identificarlos. Dada la importancia que tenía el agua, los datos etnohistóricos consignados podrían combinarse con líneas geoarqueológicas (geomorfología, estudios estratigráficos y sedimentológicos, análisis geoquímicos de agua, diatomeas, entre otros) para caracterizar las condiciones hidroecológicas a escala local y, de ese modo, aumentar las posibilidades de detectar la tecnología para cosechar agua.

Agradecimientos: Quiero agradecer a las comunidades rankülches, los propietarios de establecimientos rurales, peones y vecinos de los pueblos que nos recibieron, nos invitaron a sus celebraciones y contaron sus historias. En esas charlas surgieron los principales interrogantes de este trabajo. También a N. Mollo, M. González-Rógllich, A. Tuninetti, G. Cordero, C. Chocobare, G. Pérez Zabala y C. González Navarro por facilitarme muchos de los textos de viajeros y mapas aquí utilizados. A R. Curtoni por la lectura crítica de este manuscrito y a E. Jobbágy por la discusión sobre cosecha de agua. Finalmente, quiero agradecer a los evaluadores, quienes ayudaron a mejorar notoriamente este trabajo. Todo lo aquí escrito es estricta responsabilidad del autor.

Referencias Citadas

- Aguerre, A. 2002. Cabras, soledades y médanos. La arqueología del Oeste Pampeano. En *Entre Médanos y Caldenes de la Pampa Seca. Arqueología, Historia, Lengua y Topónimos* editado por A. Aguerre y A. Tapia, pp. 17-74. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Aguerre, A. y A. Tapia 2002. *Entre Médanos y Caldenes de la Pampa Seca. Arqueología, Historia, Lengua y Topónimos*. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Adham, A. 2017. *Evaluating Rainwater Harvesting Systems in Arid and Semi-Arid Regions*. Tesis de doctorado inédita, Universidad de Wageningen, Wageningen. <http://dx.doi.org/10.18174/410534>
- Adham, A., M. Riksen, M. Ouessar y C. Ritsema 2016. A Methodology to assess and evaluate rainwater harvesting techniques in (semi-) arid regions. *Water* 8 (5):198.
- Avendaño, S. 2012. *Usos y Costumbres de los Indios de la Pampa*. El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- Barberena, R., C. Méndez y M. Porras 2017. Zooming out from archaeological discontinuities: The meaning of mid-Holocene temporal troughs in South American Deserts. *Journal of Anthropological Archaeology* 46:68-81.
- Bayly, I. 1999. Review of how indigenous people managed for water in desert regions of Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 82:17-25.
- Bécher Quinodóz, F. 2014. *Implicancias Ambientales de las Relaciones Hidrodinámicas e Hidroquímicas entre Aguas Superficiales y Subterráneas en la Planicie Arenosa del Sur de Córdoba, Argentina*. Tesis de doctorado inédita, Departamento de Geología, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- Beckers, B., J. Berking y B. Schütt 2013. Ancient water harvesting methods in the Drylands of the Mediterranean and Western Asia. *eTopoi Journal for Ancient Studies* 2:145-164.
- Berkes, F., J. Colding y C. Folke 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10 (5):1251-1262.
- Berón, M. 2004. *Dinámica Poblacional y Estrategias de Subsistencia de Poblaciones Prehispánicas de la Cuenca Atuel-Salado-Chadileuví-Curacó, Provincia de La Pampa*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Berón, M. 2013. La arqueología de la región occidental de la región pampeana. Trayectoria y reposicionamiento respecto a

- la arqueología nacional. *Revista del Museo de La Plata, sección Antropología* 13 (87):7-29.
- Berón, M. 2015. Chronological distribution and disturbance factors to evaluate population dynamics in Western Pampas, Argentina. *Quaternary International* 356:74-88.
- Berón, M. 2016. Dunes, hills, waterholes, and saltpeter beds: Attractors for human populations in western Pampa, Argentina. *Quaternary International* 422:163-173.
- Berón, M., M. Carrera Aizpitarte y F. Páez 2018. Arqueología en el área de Valles Transversales (provincia de La Pampa, Argentina). Caracterización y tendencias de los conjuntos arqueológicos. Implicancias sociales en la construcción del paisaje. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL* (2):549-587.
- Berón, M., A. Di Biase, G. Musuabach y F. Páez 2017. Enclaves y espacios internodales en la dinámica de poblaciones en el Wall-mapu. Aportes desde la arqueología pampeana. *Estudios Atacameños. Arqueología y Antropología Surandinas* 56:253-272.
- Biazin, B., G. Sterk, M. Temesgen, A. Abdulkeidir y L. Stroosnijder 2012. Rainwater harvesting and management in rainfed agricultural systems in sub-Saharan Africa: A review. *Physics and Chemistry of the Earth* 47-48:139-151.
- Bogino, S., M. Cangiano, E. Dussart, A. Medina, V. Pineau, C. Landa, E. Montanari, J. Doval y A. Tapia 2019. Dendrochronological studies of indigenous and creole archeological remains in the Argentinean Pampas (19th and 20th centuries). *Dendrochronologia* 55:25-32.
- Borrero, L. 2010. La arqueología de cazadores-recolectores: ambiente y conocimiento. *Revista Cazadores Recolectores del Cono Sur* 4:43-58.
- Borrero, L. 2015. The process of human colonization of Southern South America: Migration, peopling and "The Archaeology of Place". *Journal of Anthropological Archaeology* 38:46-51.
- Bruins, H. y J. Van der Plicht 2004. Desert settlement in the central Negev: First 14C indication of rainwater-harvesting agriculture in the Iron Age. *Proceedings of the 4th International Symposium: Radiocarbon and Archaeology*, editado por T. Higham, C. Bronk Ramsey y D. Owen, pp. 83-98. Oxford University, Oxford.
- Bruniard, E. 1982. La diagonal árida argentina: un límite climático real. *Revista Geográfica* 95:5-20.
- Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* II (1):1-85.
- Carrión, E. 1981. La Formación del léxico español en la región andina. III: jagüey, jaguar, jagüel. *Lexis* 5 (1):53-64.
- Cordero, G. 2017. Territorialidad y política en Salinas Grandes (décadas de 1860 y 1870). *Pasado Abierto* 5:91-114.
- Curtoni, R. 2007. *Arqueología y Paisaje en el Área Centro-Este de La Pampa*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Curtoni, R. 2010. Mapu-kó: el paisaje hecho agua. En *Biografías de Paisajes y Seres. Visiones desde la Arqueología Sudamericana*, editado por D. Hermo y L. Miotti, pp. 99-110. Encuentro Grupo Editorial, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca.
- Damiani, O. y A. García 2011. El manejo indígena del agua en San Juan (Argentina): diseño y funcionamiento del sistema de canales de Zonda. *Multequina* 20: Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42824203003>.
- Demaría, M. 2008. *Cambios en la Cobertura de Pastizales Pampeanos Semi-áridos en San Luis (Argentina), y su Relación con Variables Climáticas y Ambientales*. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares.
- De Jong, I. 2015. Entre el malón, el comercio y la diplomacia: dinámicas de la política indígena en las fronteras pampeanas (siglos XVIII y XIX). *Tiempo Histórico* 11:17-40.
- De la Cruz, L. 1969 [1835]. Viaje de Don Luis de la Cruz desde el Fuerte el Ballenar hasta la Ciudad de Buenos Aires. En *Colección de Obras y Documentos Inéditos Relativos a la Historia Antigua y Moderna de las Provincias del Río de La Plata I*, editado por P. de Angelis, pp. 119-310. Plus Ultra, Buenos Aires.
- De las Casas 1969 [1779]. Nota Individual de los Caciques o Capitanes Peguanches y Pampas que Residen al sur, Circunvecinos a las Fronteras de la Punta del Sauce, Tercero y Saladillo, Jurisdicción de la Ciudad de Córdoba: como Asimismo a la del Pergamino, Rayos y Pontezuela (sic), de la Capital de Buenos Aires y Santa Fe: el Número que Gobierna cada uno y de los Lugares y Aguadas que Ocupan, y Distancia los Cuales se Hallan Situados sobre los Caminos Hollados; el de las Víboras Descubierta por el Coronel D. José Benito de Acosta y el Maestro de Campo D. Ventura Montoya en la Expedición que se hizo el año de 76, y el Nuevamente Descubierta Llamado el de las Tunas, por los Maestros de campo..., en la Presente Expedición, y año de 79. En *Colección de Obras y Documentos relativos a la Historia Antigua y Moderna de las Provincias del Río de la Plata, con prólogo y notas de Andrés M. Carretero IV P.* editado por de Angelis, pp. 194-203. Plus Ultra, Buenos Aires.
- Dillehay, T. 2002. Una historia incompleta y una identidad cultural sesgada de los mapuches. En *Colonización, Resistencia y Mestizaje en las América (Siglos XVI-XX)*, editado por G. Boccara, pp. 163-184. Ediciones Abya-Yala, Quito.
- Dirección General de Tierras, Archivo de Mensuras de La Pampa 1882. Gobierno de La Pampa. Archivo Histórico. Última consulta, abril de 2019.
- Di Liscia, M.S. y F. Martocci 2012. De la abundancia a la desesperación: viajes y representaciones sobre los recursos naturales en el interior argentino (La Pampa, ca. 1880-1940). *Revista Brasileira de História da Ciência* 5 (1):11-27.
- Dos Santos Montangie, A. 2014. "Ni los historiadores ni nadie lo tiene en cuenta y, sin embargo, mi abuela me lo contaba...". Narrativas históricas de los ranqueles de La Pampa. *Runa* 35 (2):89-104.
- Fernández, J. 1998. *Historia de los Indios Ranqueles. Origen, Elevación y Caída del Cacicazgo Ranquel en la Pampa Central (siglos XVIII y XIX)*. Secretaría de Cultura de la Nación, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Ferrand, E. y F. Cecunjanin 2014. Potential of Rainwater Harvesting in a Thirsty World: A Survey of Ancient and Traditional Rainwater Harvesting Applications. *Geography Compass* 8 (6):395-413.

- Garfinkel, Y., A. Vered y O. Bar-Yosef 2006. The domestication of water: the Neolithic well at Sha'ar Hagolan, Jordan Valley, Israel. *Antiquity* 80 (309):686-696.
- Giai, S. y J. Tullio 1998. Características de los principales acuíferos de la provincia de La Pampa. *Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y el Ambiente* 12:51-68.
- González-Roglich, M., R. Gardón, F. González Mazzoni, V. Sirotiuk, J. Uribe Echeverría y D. Villareal 2012. *Digitalización de las Mensuras Catastrales de la Provincia de La Pampa*. En http://mensurascatastrales.lapampa.gov.ar/images/phocagallery/Catastro_Provincial_Original_Digitalizado1880/Digitalizacion_de_Mensuras_Catastrales_de_la_Provincia_de_La_Pampa.pdf (9 julio 2020).
- Gradín, C. 1984. *Investigaciones Arqueológicas en Casa de Piedra*. Dirección General de Cultura, Provincia de la Pampa, y Ente Ejecutivo Presa Embalse de Casa de Piedra, Buenos Aires.
- Guinnard, A. 2003. *Tres Años de Cautividad entre los Patagones*. Editorial Elefante Blanco, Buenos Aires.
- Heider, G. y R. Curtoni 2019. Chew Upültripalen Gualicho. Un análisis inicial de la cosmovisión Rankülche y su relación con el registro arqueológico de la Pampa Central. *TEFROS* 17 (2):73-96.
- Heider, G., E. Jobbágy y A. Tripaldi 2019. Uso del espacio semiárido por poblaciones prehispánicas: El papel de los paisajes de dunas como eco-refugios en el Centro de Argentina. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Volumen Especial Geoarqueología* 71 (2):229-248.
- Huckleberry, G. y B. Billman 1998. Floodwater farming, discontinuous ephemeral streams, and puebloan abandonment in Southwestern Colorado. *American Antiquity* 63 (4):595-616.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) 2021. Estadísticas Agroclimáticas, Precipitaciones. <http://inta.gov.ar> (4 agosto 2021).
- Iriondo, M. y D. Kröhling 1996. El sistema eólico pampeano. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales Florentino Ameghino* 5:1-68.
- Jobbágy, E., M. Nasetto, P. Villagra y R. Jackson 2011. Water subsidies from mountains to deserts: Their role in sustaining groundwater-fed oases in a sandy landscape. *Ecological Applications* 21 (3):678-694.
- Johnson, M. 1992. *Lore. Capturing Traditional Environmental Knowledge*. International Development Research Center, Ottawa, Ottawa.
- Laureano, P. 2007. *The Water Atlas, Traditional Knowledge to Combat Desertification*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Laprida, C. y B. Valero-Garcés 2009. Cambios ambientales de épocas históricas en la pampa bonaerense en base a ostrácodos: historia hidrológica de la laguna de Chascomús. *Ameghiniana* 46 (1):95-111.
- Lazzari, A. 2003. Aboriginal recognition, freedom, and phantoms: The vanishing of the Ranquel and the return of the Rankülche, La Pampa (Argentina). *Journal of Latin American Anthropology* 8 (3):59-83.
- Martínez, G. y M. Gutiérrez 2019. Early Holocene water well in the Pampas of Argentina: Human responses to water shortage events. *The Holocene* 29 (1):145-157.
- Mächtle, B., B. Eitel, G. Schukraft y K. Ross 2009. Built on Sand: Climatic Oscillation and Water Harvesting During the Late Intermediate Period. En *New Technologies for Archaeology. Natural Science in Archaeology*, editado por M. Reindel y G. Wagner. Springer, Heidelberg / Berlin.
- Macauley, D. 2005. The domestication of water: Filtering nature through technology. *Essays in Philosophy* 6 (1):159-177.
- Mansilla, L. 2007 [1881]. *Una Excursión a los Indios Ranqueles*. Editorial Espasa Calpe, Buenos Aires.
- Martos-Rosillo, S., A. Durán, M. Castro, J. Vélez, G. Herrera, J. Martín-Civantos, L. Mateos, J. Durán, A. González-Ramón, A. Ruiz Constán, J. Jódar, C. Marín-Lechado, C. Gutiérrez; R. Hermoza, J. Bardales y F. Peña 2020. La siembra y cosecha del agua en Iberoamérica; un sistema ancestral de gestión del agua que utiliza soluciones basadas en la naturaleza. *Tierra y Tecnología* 55. <https://acortar.link/GbmVI> (5 noviembre 2020).
- Meltzer, D. 1991. Altithermal archaeology and paleoecology at Mustang Springs, on the Southern High Plains of Texas. *American Antiquity* 56 (2):236-267.
- Meltzer, D. 1999. Human responses to middle Holocene (altithermal) climates on the North American Great Plains. *Quaternary Research* 52 (3):404-416.
- Meltzer, D. y M. Collins 1987. Prehistoric water wells on the southern High Plains: Clues to Altithermal climates. *Journal of Field Archaeology* 14:9-28.
- Méndez, C., A. Nuevo-Delaunay y R. Barberena 2017. New perspectives in archaeological research of marginal deserts in South America. En *Futuro Sostenible de la Vida en el Desierto*, editado por E. Gutiérrez, J. Pulido Mata y D. Rommens, pp. 89-102. UNESCO, Ciudad de México.
- Miller, R. 1980. Water use in Syria and Palestine from the Neolithic to the Bronze Age. *World Archaeology* 11 (3):331-341.
- Mithen, S. 2010. The domestication of water: Water management in the ancient world and its prehistoric origins in the Jordan Valley October. *Philosophical Transactions of The Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 368 (1931):5249-5274.
- Mollo, N. 2017. *Toponimia Indígena. Sur de Córdoba, Sur de San Luis y Sur de Santa Fe*. UniRío, Río Cuarto.
- Monticelli, J. 1938. Anotaciones Fitogeográficas de la Pampa central. *Lilloa* 3:251-382.
- Musaubach, G. y M. Berón 2016. El uso de recursos vegetales entre los cazadores recolectores de la Pampa Occidental argentina. *Latin American Antiquity* 27 (3):397-413.
- Olascoaga, M. 1881. *La Conquista del Desierto, proyectada y llevada a cabo por el Exmo. Señor Ministro de la Guerra y Marina General D. Julio A. Roca: Tomo Primero* Estudio topográfico de La Pampa y Río Negro. Ostwald y Martínez. Buenos Aires.
- Oweis, T., D. Prinz y A. Hachum 2001. *Water-Harvesting: Indigenous Knowledge for the Future of the Drier Environments*.

- ICARDA (The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), Aleppo.
- Pastor, G. y L. Torres 2014. Tecnologías tradicionales de uso del agua en tierras secas de Mendoza (Argentina). *Zonas Áridas* 15 (2):209-304.
- Páez, F., M. Berón., E. Lucero y M. Carrera Aizpitarte 2020. Análisis formal del mortero múltiple ubicado en Cerro de los Viejos (Departamento Caleu Caleu), La Pampa, Argentina. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1):95-104.
- Pérez Zavala, G. 2014. *Tratados de Paz en las Pampas: Los Ranqueles y su Devenir Político, 1850-1880*. Aspha, Buenos Aires.
- Piana, E. 1981. *Toponimia y Arqueología del Siglo XIX en La Pampa*. Eudeba, Buenos Aires.
- Pisano, M., G. D'Amico, N. Ramosc, N. Pommarésc y E. Fucks 2020. Factors that control the seasonal dynamics of the shallow lakes in the Pampean region, Buenos Aires, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 98:1-11.
- Poduje, M., A. Fernández Garay y S. Crochetti 1993. *Narrativa Tanquel. Los Cuentos del Zorro*. Ministerio de Cultura y Educación de la provincia de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa.
- Politis, G. y P. Barros 2003-2004. La región Pampeana como unidad espacial de análisis en la arqueología contemporánea. *Folia Histórica del Nordeste* 16:51-73.
- Racedo, E. 1965. *La Conquista del Desierto. Memoria Militar y Descriptiva de la 3ª División Expedicionaria*. Plus Ultra, Buenos Aires.
- Racedo, E. y M. Olascoaga 1881. *Memoria Militar y Descriptiva sobre la Campaña de la 3ª División Expedicionaria al Territorio de los Ranqueles a las Órdenes del General Eduardo Racedo*. Ostwal y Martínez Editores, Buenos Aires.
- Salomón Tarquini, C. 2010. *Largas noches en La Pampa. Itinerarios y Resistencias de la Población Indígena (1878 - 1976)*. Prometeo, Buenos Aires.
- Salomón Tarquini, C. 2019. Academic knowledge about indigenous peoples in the Americas: A comparative approach about the conditions of its international circulation. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* 2 (1):269-294.
- Sbarra, N. 1961. *Historia de las Aguadas y el Molino*. Editorial El Jagüel, La Plata.
- Secretaría de Ecología del Gobierno de La Pampa 2011. El agua en La Pampa, Introducción a la problemática hídrica. *Ecología para todos* 3 (3):1-50.
- Soriano, A. 1992. Río de la Plata Grasslands. En *Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands, Introduction and Western Hemisphere*, editado por R. Coupland, pp. 367-407. Elsevier, New York.
- Stern, C. y A. Aguerre 2013. Obsidianas en sitios arqueológicos de la provincia de La Pampa, Argentina: su procedencia. *Intersecciones en Antropología* 14:263-269.
- Tamagnini, M. 1995. *Cartas de Frontera. Los Documentos del Conflicto Inter-étnico*. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- Tapia, A. 2002. Aspectos lingüísticos considerados en el estudio arqueológico de los cacicazgos ranqueles. En *Entre Médanos y Caldenes de la Pampa Seca. Arqueología, Historia, Lengua y Topónimos*, editado por A. Aguerre y A. Tapia, pp. 273-310. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Tapia, A. 2008. *Arqueología Histórica de los Cacicazgos Ranqueles*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Tapia, A., S. Bogino, E. Dussart, A. Medina, V. Pineau, C. Landa, E. Montanari y J. Doval 2017. Tres jagüeles cercados de la pampa seca ¿cuándo y quiénes los construyeron? En *Investigaciones Arqueométricas: Técnicas y Procesos*, editado por A. Rocchietti, F. Ribero y D. Reinoso, pp. 63-73. Aspha, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Tapia, A.H. y J. Charlin 2004. Actividades de molienda y pulido en las toldeñas ranquelinas del caldenar pampeano. En *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas Teóricas, Metodológicas, Analíticas y Casos de Estudio*, editado por M. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, pp. 363-385. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Tapia, A.H. y E. Dussart 2013. Aportes de la dendrocronología al estudio de la evolución del caldenar pampeano durante la ocupación ranquelina. *Revista del Museo de La Plata. Sección Antropología* 13 (87):361-374.
- Tegel, W., R. Elburg, D. Hakelberg, H. Stäuble y U. Büntgen 2012. Early Neolithic water wells reveal the World's Oldest Wood architecture. *PLoS ONE* 7 (12):e51374.
- Van der Post, L. 1958. *The Lost World of the Kalahari*. William Morrow & Co., New York.
- Vetter, T. y A. Rieger 2018. Water harvesting as a key for understanding adapted ancient livelihoods in an arid environment - Approaches to dryland archaeology in the Eastern Marmarica (NW-Egypt). *Journal of Arid Environments* 171:1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2019.02.009>
- Villar, D. y J. Jiménez 2013. Los indígenas del País de los Médanos, Pampa centro-oriental (1780-1806). *Quinto Sol* 17 (2):1-26.
- Wright, D., M. Water, C. Loendorf, M. Woodson, W. Miles y J. Darling 2013. Late Archaic wells on the Gila River Indian Community, Arizona. *Journal Archaeological Science* 40:45-57.
- Zárate, M. y A. Tripaldi 2012. The aeolian system of central Argentina. *Journal of Aeolian Research* 3 (4):401-417.
- Zavala Cepeda, J. 2011. *Los Mapuches del Siglo XVIII. Dinámica Interétnica y Estrategias de Resistencia*. Universidad Católica de Temuco, Temuco.
- Zeballos, E. 1881. *Viaje al País de los Araucanos*. Jacobo Peuser editor, Buenos Aires.