

Investigaciones arqueométricas: técnicas y procesos



Ana Rocchietti, Flavio Ribero y Denis Reinoso
Editores

Ana Rocchietti, Flavio Ribero y Denis Reinoso
Editores

•

Investigaciones arqueométricas: Técnicas y procesos

Disertaciones del VI Congreso Nacional de Arqueometría
2, 3 y 4 de diciembre de 2015
Universidad Nacional de Río Cuarto
Provincia de Córdoba, Argentina



Primera edición, 2017

Rocchietti, Ana María

Investigaciones arqueométricas: técnicas y procesos / Ana María Rocchietti; Flavio Ribero; Denis Reinoso; compilado por Ana María Rocchietti; Flavio Ribero; Denis Reinoso. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aspha, 2017.

222 p.; 24 x 17 cm. - (Arqueología)

ISBN 978-987-3851-13-1

1. Arqueología. I. Rocchietti, Ana María, comp. II. Ribero, Flavio, comp. III. Reinoso, Denis, comp. IV. Título.

CDD 930.1

Foto de tapa: material cerámico del texto, en este libro, de Soto et al.

Foto de contratapa: muestras cerámicas metalúrgicas del texto, en este libro, de Spina y Gluzman.

Aspha Ediciones
Virrey Liniers 340, 3ro L. (1174)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina
Telf. (54911) 4864-0439
asphaediciones@gmail.com
www.asphaediciones.com.ar

IMPRESO EN ARGENTINA / PRINTED IN ARGENTINA

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

TRES JAGÜELES CERCADOS DE LA PAMPA SECA ¿CUÁNDO Y QUIÉNES LOS CONSTRUYERON?

Alicia H. Tapia¹, Stella Bogino², Esteban Dussart³, Andrea Medina⁴, Virginia Pineau⁵, Carlos Landa⁶, Emanuel Montanari⁵, Jimena Doval⁶

Introducción

Los cacicazgos ranqueles se instalaron, desde fines del siglo XVIII hasta fines del siglo XIX, en un amplio territorio que comprendía el sector noroeste de Buenos Aires, el sur de Santa Fe, Córdoba y San Luis y el norte de La Pampa. Ambientalmente dicho territorio atravesaba en gran parte la subregión pampeana occidental o pampa seca y una pequeña porción noroeste de la subregión pampeana oriental o pampa húmeda. En la primera subregión, la frecuencia de lluvias, el desarrollo de suelos húmicos y las pasturas que caracterizan a la pampa húmeda son reemplazados por un clima más templado y seco, la reducción de precipitaciones anuales, los suelos arenosos y una

¹ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires; Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján.

Contacto: aliciahtapia@yahoo.com.ar

² Departamento de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis.

Contacto: stellabogino@gmail.com

³ Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa. Contacto: estebandussart@gmail.com

⁴ Asentamiento Universitario San Martín de los Andes, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue, San Martín de los Andes. Contacto: andrepampa@yahoo.com.ar

⁵ Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Contacto: virpineau@gmail.com; emanuelmontanari@yahoo.com.ar

⁶ CONICET- Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Contacto: carlosglanda@gmail.com; dovaljime@gmail.com

vegetación dominante que corresponde al distrito del caldén, dentro de la provincia del Espinal según Cabrera (1976). En este ambiente de tierras áridas y semiáridas, la existencia de fuentes hídricas ha sido (y aún sigue siendo en la actualidad) un recurso crítico para el desarrollo de las especies vegetales y animales, así como también para la elaboración de estrategias de subsistencia y el asentamiento de la población humana.

En un espacio de estas características, la existencia de agua potable constituye un referente significativo para la percepción del paisaje que se habita y para la designación simbólica de los lugares que se frecuentan. Por ello, no sorprende la existencia de abundantes topónimos indígenas que aún están vigentes y designan lagunas, aguadas, bañados, pozos o jagüeles en una gran diversidad de parajes del norte de la pampa seca (Aráoz 1987; Tapia 2002; Vúletin 1972). Entre los recursos hídricos ubicados en el territorio ranquelino, el río Salado fue sin duda un destacado marcador geográfico y social del paisaje. En 1806 el viajero Luis de la Cruz especificó que el río *Salado - Chadileuvú* era un límite territorial reconocido entre los pehuenches y los ranqueles: hacia el oeste se extendía el territorio de los primeros y hacia el este el de los segundos. Al respecto expresó: “*Amigos, (se dirigía a varios caciques pehuenches) este río que acabamos de pasar, es el deslinde de tus tierras con los indios de Mamilmapu: hasta aquí habeís venido con la seguridad que nos franquean vuestras propiedades, pero adelante no podemos andar sin pedir venia a los caciques y gobernadores*” (de la Cruz 1969 [1806]: 214).

Por otra parte, la presencia de abundantes lagunas y aguadas asociadas al caldenal en el *Mamiül Mapü (tierra o país del monte*, ubicada al sur del departamento Loventué) y otros sectores de la pampa seca, fueron las condiciones hídricas atractivas para instalar las tolderías ya desde los comienzos de la ocupación ranquelina en la segunda mitad del siglo XVIII (León Solís 2001; Villar y Jiménez 2000 y 2003). Según las fuentes históricas, aunque las lagunas fuesen salobres o de mala calidad -por ejemplo, sulfuradas-, se excavaban pozos o jagüeles en sus orillas para alcanzar las capas freáticas superficiales de agua dulce. Esas excavaciones habrían sido una práctica temprana muy frecuente, tal como lo refiere Diego de las Casas en el relevamiento que efectuó de tolderías ranqueles en 1779 (de las Casas 1969 [1779]). En 12 de las 46 tolderías que visitó observó la existencia de pozos excavados y cercados en los alrededores de lagunas y aguadas. A modo de ejemplo, sobre dos de las tolderías expresó:

“Lepián, anciano, tiene 20 (lanceros) en 10 toldos, y vive en Tenel (Trenel), que quiere decir recado hallado. Tiene dos aguadas cavadas y cercadas, y dista un día de camino de Calchagué. [...] Painemanque, que quiere decir Cóndor anciano, tiene 14 indios, incluso cuatro hijos, en 7 toldos: vive en el paraje de Quilquil (en el actual departamento de Toay) que quiere decir pájaro chiquito, cuyas aguadas son 4 pozos cavados y cercados” (de las Casas 1969 [1779]: 194-197).

En 1781 Godoy informó a Francisco Viedma sobre sus observaciones en el territorio ranquelino: "...estaban las tolдерías de los ranqueles, inmediatas a ocho pozos que habían abierto á orilla de tres Lagunas grandes de agua llovediza de donde se proveen ellos y sus cavalladas y ganados (Viedma 1938 [1781]: 541). Por su parte, en 1806 el viajero Luis de la Cruz expresó: "...a las doce cuadras topamos una laguna, y una fuente rodeada de estacones, que para la mejor conservación del agua tendrán puestos los indios" (de la Cruz *op cit.*: 291). También Racedo en 1879 señaló la existencia de jagüeles contruidos a la vera de lagunas: "...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).

Teniendo en cuenta los recursos hídricos que entre 1881 y 1885 registraron los primeros agrimensores nacionales en el territorio de la actual provincia de La Pampa, resulta posible cuantificar el número aproximado de jagüeles que existían en el territorio ranquelino para ese periodo, entre dos y seis años después de la conquista del desierto. En total fueron registrados no menos de 80 jagüeles de los cuales 41 se ubican en el ecotono o franja de transición entre el caldenal y la estepa herbácea, que caracteriza a la subregión pampa húmeda (DGT-AM 1881-1885; Tapia 2008). Precisamente en este sector del paisaje, al disminuir la magnitud de las geoformas medanosas, la formación de las lagunas y aguadas depende en mayor medida de las variaciones estacionales y por ello no siempre tienen agua. No obstante, mediante la excavación de pozos en sus orillas es posible acceder al agua potable de las napas superficiales.

Resulta de interés destacar que la excavación de dichos pozos algunas veces requería de un esfuerzo adicional: construir un cerco de palos a pique en su entorno, especialmente para proteger el agua del encharcamiento provocado por el pisoteo de los animales. Al respecto, durante las investigaciones arqueológicas realizadas en el norte de La Pampa registramos en el sitio Las Vertientes (36° 34' 50.1'' LS y 65° 28' 42.2'' LO, departamento Loventué) la existencia de postes clavados verticalmente y otros caídos asociados con un pozo de agua dulce (Figura 1 a y b). Este sitio se ubica en una parcela de la estancia de nombre homónimo y en la orilla de una laguna permanente denominada Laguna La Vega (DGT-AM 1882, Sección VIII, Fracción D, lote 18). El paraje estaba en el *Mamiil Mapü*, donde hacia comienzos del siglo XIX se instalaron las tolдерías del cacique ranquel Llanquetruz II y sus seguidores (Avenidaño 2000; Baigorria 1975). Este cacique vivió entre 1770 y 1838, fue padre de Pichún Gulá y abuelo de Manuel Baigorrita, quienes se sucedieron en el liderazgo y ocuparon esas tierras hasta la conquista del desierto en 1879 (Baigorria *op.cit.*; Hux 2003). A su vez el sitio Las Vertientes se incluye dentro del área fitogeográfica del caldenal, de monte cerrado y con especies predominantes como el caldén (*Prosopis Caldenia* Burkart) y el algarrobo (*Prosopis flexuosa* DC) acompañados de diversos arbustos como el piquillín (*Condalia microphylla* Cav.) y la jarilla (*Larrea divaricata* Cav.).

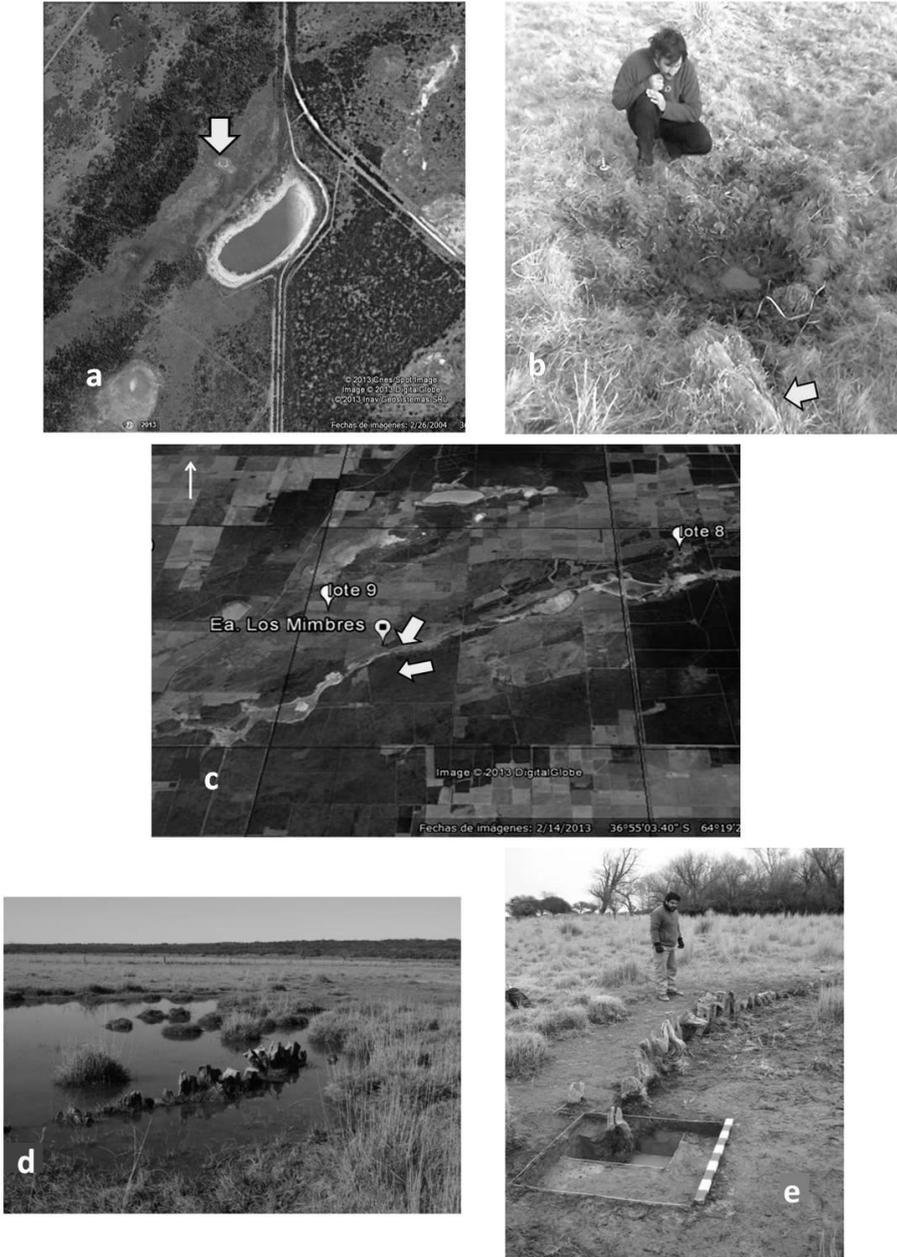


Figura 1: a- Sitio Las Vertientes, la flecha indica la ubicación del jagüel; b- vista del pozo de agua y de un poste caído y semienterrado; c- localidad Naicó, se observa el valle transversal de Quehué, la flecha al norte del valle indica el sitio 1 y la flecha al sur el sitio 2; d- vista del manantial de Naicó1 en agosto de 2013, con abundante agua y el relicto del cercado de postes; e- vista del mismo manantial en junio 2014 con agua escasa, limpieza del cerco y sondeo para detectar la profundidad del agua potable.

En el área fitogeográfica transicional localizada al oriente del caldenal - que se va extendiendo hacia el este hasta la estepa herbácea de la subregión pampa húmeda- se ubica la localidad Naicó (36° 57' 01.05" LS y 65° 21' 58.30" LO) donde se relevaron dos cuerpos hídricos asociados con postes a modo de cercado: en el sitio Naicó 1 se registró una estructura formada por un arco de postes clavados en torno de un manantial, y en el sitio Naicó 2 se encontraron varios postes caídos alrededor de una aguada. Ambos sitios están ubicados en terrenos de la Estancia Los Mimbres, en el departamento Toay; el primero sobre el borde norte del valle transversal Quehué (*lugar central o lugar de griterío*) y el segundo sobre el borde sur del mismo valle (Figura 1c, d y e). El topónimo naicó (*nau ko*) en mapudungun, significa *manantial que baja* y efectivamente el sitio Naicó 1 se caracteriza por la presencia de agua muy cristalina y límpida* que aflora por debajo de una formación medanosa y fluye por la pendiente hacia el fondo del valle.

De acuerdo con las fuentes documentales, en las márgenes norte y sur del Valle Quehué estaban instaladas las tolderías del cacique ranquel Nahuel Payún y de los caciquillos que respondían a su mando (Hux *op.cit.*). Ese líder ranquelino había nacido aproximadamente en 1854 y era descendiente del linaje de Nahuel Pan II, primo hermano del cacique Painé. Murió en Telén en 1908, luego de haber sido apresado por el ejército y trasladado a Los Toldos, en la Provincia de Buenos Aires. El agrimensor Justo Dillón, efectuó en 1882 el relevamiento de la Sección III, Fracción A, lote 9 donde ubicó el topónimo Naicó y la presencia de jagüeles y tolderías (DGT-AM 1882).

Con el objetivo de determinar si las estructuras de los sitios Las Vertientes y Naicó 1, así como los postes caídos de Naicó 2 corresponden a jagüeles excavados y cercados durante la ocupación ranquelina o si, por el contrario, son construcciones posteriores realizadas por otros actores sociales, se procedió a recolectar muestras de los postes para determinar la especie vegetal y efectuar fechados dendrocronológicos. En este trabajo se detallan las características de las muestras analizadas, se presentan los resultados arqueométricos obtenidos y se discuten sus atribuciones cronológicas y culturales.

Materiales y métodos

El número de muestras correspondientes a postes recolectados en cada sitio para realizar los fechados dendrocronológicos se distribuyen de la siguiente manera: en Las Vertientes se seleccionaron 7 muestras de postes caídos, semienterrados y enterrados; en Naicó 1, de los 29 postes enterrados se extrajeron tres muestras para determinar la especie vegetal a la que pertenecen y otras tres para realizar el fechado; finalmente, de Naicó 2 se recolectaron 6 muestras de postes en torno de la aguada.

La determinación taxonómica de las especies vegetales a las que pertenecen se efectuó en el laboratorio del Asentamiento Universitario San Martín de los Andes (AUSMA) de la Universidad Nacional del Comahue. Con tal objetivo, en primer lugar, las muestras recolectadas en el campo (de aproximadamente 2 x 2 x 2 cm) fueron pulidas con lijas de granulometría ascendente (de 80 a 400 cribas.in⁻¹) hasta poder observar claramente las características anatómicas macroscópicas en cada sección: transversal, longitudinal tangencial y longitudinal radial. Luego, se realizaron cortes microscópicos de 30 micrones de espesor de cada una de las secciones, los que fueron deshidratados y teñidos con el método de coloración simple de safranina. También se realizaron macedos mediante la técnica de Franklin (1937) con el fin de poder observar fibras y vasos en el caso de ser necesario durante el proceso de determinación de las muestras.

Para el análisis dendrocronológico las muestras fueron cortadas en sección transversal con respecto al eje principal de los postes y una vez obtenidas las rodajas se procedió a pulir mecánicamente sus dos superficies. Para ello se utilizó un papel de lija de diferentes texturas con progresión ascendente (desde el número 40 hasta 400 cribas.in⁻¹). El pulimento se realizó con mucho esmero dado que resulta indispensable para poder interpretar sin dificultades la estructura que define el límite de los anillos de crecimiento.

Con las muestras ya preparadas se procedió a la observación visual de cada una de ellas por medio de una lupa estereoscópica (Olympus SZ61) y a la demarcación de los anillos de crecimiento, que para los tres sitios de muestreo carecen de una asignación de los años final e inicial de la sucesión de anillos. Dicha carencia se debe al hecho que se desconoce el fechado de corte de los restos leñosos, motivo por el cual se aplicó la metodología propuesta por Stokes y Smiley (1968). El ancho de los anillos fue medido con un dendrómetro VELMEX Inc con una precisión de 0,001 mm. El funcionamiento de este equipo consiste en un carro que desplaza la muestra y un contador que mide el ancho de los anillos y está conectado a un computador personal; de esa manera las medidas quedan registradas en un archivo que constituye la base de datos o fuente para aplicar el programa COFECHA (Grissino-Mayer 2001).

El cofechado es el principio más importante de la dendrocronología, fue desarrollado por Holmes (1983) y se basa en asignar correctamente un año calendario a cada anillo de crecimiento. Esto resulta posible porque similares condiciones medioambientales en un área dada limitan el crecimiento y porque las fluctuaciones anuales de tales factores limitantes producen una variación sincrónica en el ancho de los anillos (Speer 2010). Para su evaluación se aplica el programa COFECHA (Grissino-Mayer *op.cit.*) que calcula índices de correlación entre las variaciones del ancho de los anillos de las muestras de distintos árboles recolectadas en un área dada, así como de las muestras recolectadas de árboles de áreas cercanas o, incluso, distantes. Este programa no sólo permite

identificar claramente el año exacto en que un anillo de crecimiento fue formado sino que también detecta posibles errores en el fechado, debido a la formación de anillos localmente ausentes o falsos (Fritts 1976).

Luego de realizar el cofechado de las rodajas se procedió a cotejar los datos con dos series maestras obtenidas a partir de estudios dendrocronológicos previos (Dussart *et al.* 2011; Tapia y Dussart 2013). La integración de los datos a las series maestras es clave para poder situar temporalmente el material recolectado a través del principio de *crossdating* (datación cruzada). Una de las series maestras fue elaborada a partir del análisis de los anillos de crecimiento de 11 rodajas de caldén, que fueron recolectadas en el caldenal de la Estancia Las Vertientes y abarca un período de 273 años, desde 1738 a 2011. La segunda serie maestra fue realizada a partir del análisis de 21 rodajas de caldén obtenidas en el sitio Toay, ubicado en el departamento homónimo y comprende un período de 192 años, desde 1804 a 1996 (Dussart *et al. Op.cit.*; Velasco-Sastre *et al.* 2016).

Resultados y discusión

Identificación taxonómica de las muestras

La observación en microscopio de los preparados obtenidos permitió reconocer que las muestras pertenecen a maderas del género *Prosopis*, familia *Fabaceae*; subfamilia *Mimosoidea*, sección *Algarrobia*. Cabe destacar que a ésta sección pertenecen las especies *P. caldenia*, *P. flexuosa*, *P. nigra* Griseb., *P. alba* Griseb. y *P. chilensis* (Molina) Stuntz, pero según Cabrera (1976) en el distrito fitogeográfico en el que se encuentran ubicados los jagüeles en estudio solo crecen *P. caldenia* (caldén) y *P. flexuosa* (algarrobo dulce).

El análisis de la bibliografía existente sobre la anatomía de la madera de *P. caldenia* (Gomes y Bolzón de Muñiz 1986; Castro 1994; Tortorelli 2009) y de *P. flexuosa* (Villalba 1985; Castro *op.cit.*; Giantomasi *et al* 2009) arroja las siguientes conclusiones: 1- presencia de porosidad principalmente circular en *P. caldenia* y de porosidad semicircular a difusa en *P. flexuosa*; 2- presencia de radios parenquimáticos mucho más numerosos en *P. caldenia* (frecuencia media: 188 radios/mm²) que en *P. flexuosa* (frecuencia media: 25,12 radios/mm²); 3- presencia de poros (vasos de conducción en corte transversal) de diámetro medio de 80 µm para *P. caldenia* y de 120 µm para *P. flexuosa*; y 4- presencia de células cristalíferas en ésta última especie.

En el caso de las muestras recolectadas en el sitio Naicó 1 las observaciones y mediciones realizadas de las secciones transversales, tangenciales y radiales permiten concluir que pertenecen a *P. flexuosa* (Figura 2).

En el caso de las muestras recolectadas en el sitio Las Vertientes - aunque presentan marcados signos de deterioro producido por desgarramiento o des-

prendimiento de las fibras en los cortes-, las observaciones y mediciones realizadas de las secciones transversales, tangenciales y radiales permiten concluir que pertenecen a *P. caldenia* (Figura 3).

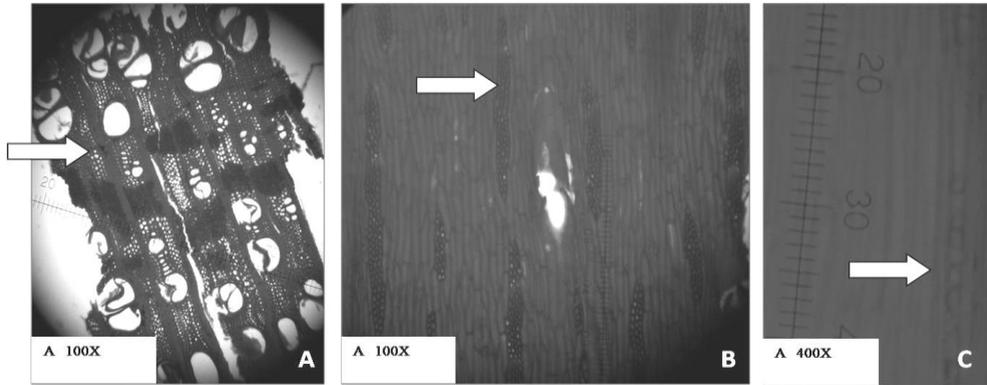


Figura 2. Muestras del sitio Naicó 1. Imágenes de cortes microscópicos del leño de *P. flexuosa*: A) sección transversal, la flecha indica el límite entre anillos de crecimiento; B) sección longitudinal radial, la flecha señala un radio parenquimático; y C) sección longitudinal tangencial, la flecha señala cristales en células parenquimáticas de radio leñoso.

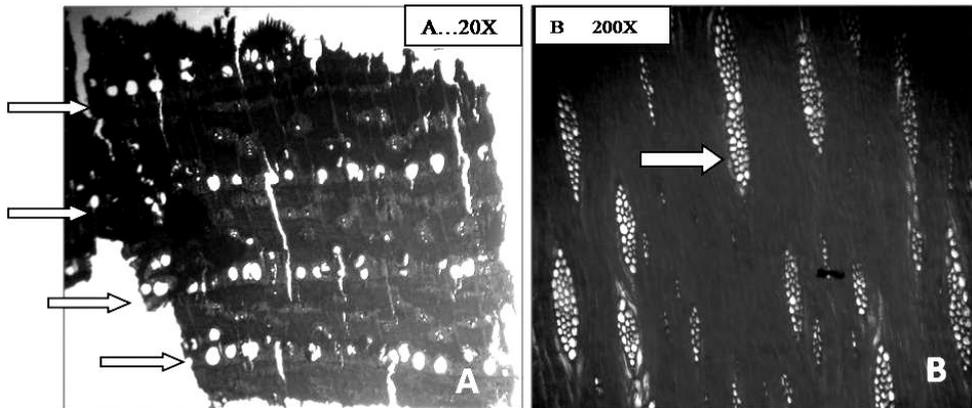


Figura 3. Muestras del sitio Las Vertientes. Imágenes de cortes microscópicos del leño de *P. caldenia*: A) sección transversal, las flechas indican el límite entre anillos de crecimiento; B) sección longitudinal radial, la flecha señala un radio parenquimático.

Resultados dendrocronológicos

El cofechado obtenido para los postes que provienen del jagüel ubicado en el sitio Las Vertientes indican que el último anillo de crecimiento de las muestras se formó entre los años 1799 y 1820 (21 años) y la serie cronológica

obtenida a partir de ese material abarca el período 1724-1820 (Figura 4). Por lo tanto, en este caso se confirma que los postes de caldén fueron cortados y colocados verticalmente para cercar una aguada enclavada en el interior del territorio ocupado por los ranqueles. En efecto, para 1820 (la fecha más tardía del material analizado) en el *Mamiil Mapü* estaban instaladas las tolderías del cacique Llanquetruz II y las de sus capitanejos (Avendaño *op.cit.*, Baigorria *op.cit.*). Por lo tanto, el jagüel habría sido construido durante los tiempos de su liderazgo y quizá un poco antes de 1833, cuando las partidas de J. M. Rosas se introdujeron en el *Mamiil Mapü* asolando las tolderías.

Si bien las muestras de Naicó 1 corresponden a *P. flexuosa* se cofecharon con la serie maestra elaborada a partir de 31 individuos de *P. caldenia* recolectados en el departamento Toay. Como ambas especies corresponden al mismo género, coexisten en el ambiente forestal del caldenal y tienen una tendencia natural a cruzarse formando híbridos ínterespecíficos, es posible suponer que la respuesta de ambas especies a los cambios ambientales son similares y que, por lo tanto, comparten una dinámica similar en la formación de los anillos de crecimiento, lo cual permitió cofechar el material de algarrobo comparando con la serie maestra elaborada a partir de muestras de caldén (Burkart 1976; Castro *op.cit.*; Giantomasi *et al.* *Op.cit.*; Verga y Gregorius 2007). En la figura 5 se muestran los resultados dendrocronológicos obtenidos por cofe-

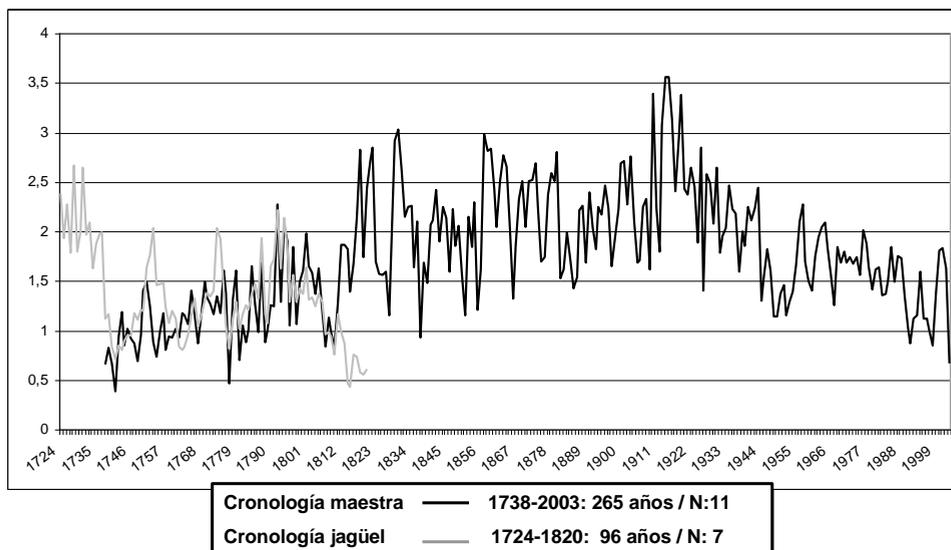


Figura 4. Serie maestra de *Prosopis caldenia* del sitio Las Vertientes para el período 1738-2003 (línea en negro) y ubicación temporal entre 1724 a 1820 de las muestras recolectadas en el jagüel para el mismo sitio (línea gris).

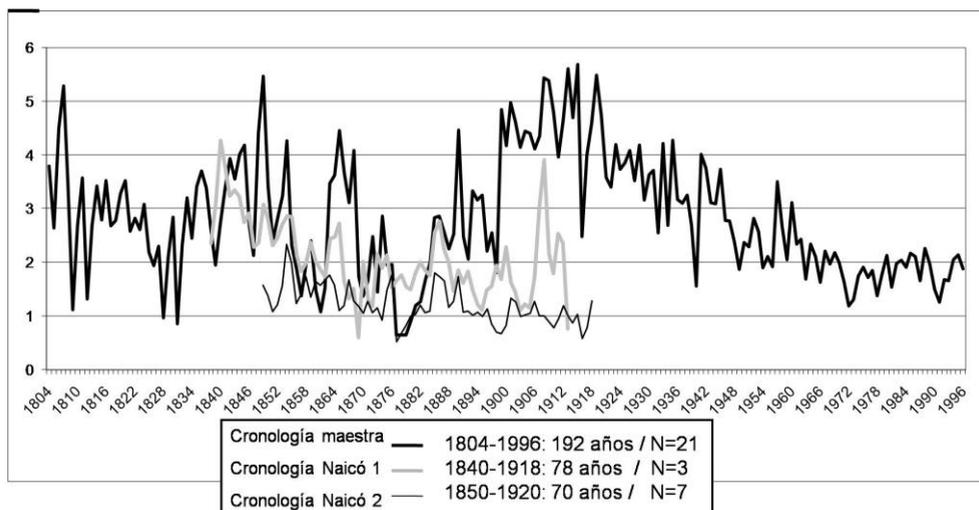


Figura 5. Cofechado entre la serie maestra de *Prosopis caldenia* del sitio Toay para el período 1804-1996 y ubicación temporal de las muestras de Naicó 1 y Naicó 2.

chado para ambos sitios de la localidad Naicó: la serie de anillos de los postes del jagüel de Naicó 1 asociado con el manantial queda incluida en el periodo de 1840 a 1918; y la serie de postes de Naicó 2 asociada con una aguada se inserta dentro del periodo de 1850 a 1920. Dado que los últimos años de ambas series (1918 y 1920) corresponden a las fechas de corte, se asume que los jagüeles no habrían sido construidos durante la ocupación ranquelina sino entre 39 y 41 años después de la conquista del desierto, momentos en que ya se habían consolidado las actividades rurales en esas tierras. En efecto, después de las mensuras de Juan Dillón en 1882, J. A. Roca repartió el territorio indígena entre sus familiares y allegados y para esos momentos el paraje con los sitios Naicó 1 y 2 estaban incluidos en las tierras cuya propiedad le asignaron a Ataliva Roca. Luego, en 1909 éste repartió las 100.000 hectáreas que le fueron otorgadas entre sus hijos e hijas (DGT-AM, 1909). De esta manera, su hija Arminda Roca de Luro heredó los lotes donde están incluidos los jagüeles y, posteriormente, el uso de la tierra fue sucediéndose entre varios propietarios a lo largo del tiempo hasta la actualidad.

A modo de conclusión

El análisis dendrocronológico de rodajas de *P. caldenia* y *P. flexuosa* procedentes de tres sitios ubicados dentro del territorio ranquelino, ha permitido datar las estructuras identificadas como jagüeles. De esta manera resulta posible dar respuesta al interrogante inicial planteado en el título de este trabajo. En el

caso del sitio Las Vertientes el fechado de corte confirma que el cercado de postes en tornos del pozo de agua fue construido por los ranqueles. Por el contrario, en ambos sitios de la localidad Naicó, los cercados de palos a pique habrían sido realizados por trabajadores rurales a principios del siglo XX. Sin embargo, interesa destacar que fueron construidos con técnicas y morfología similares a las que anteriormente implementaron los ranqueles y que dada su probada eficacia los primeros colonos instalados en el área continuaron utilizando.

Muchas veces se han exaltado los procesos de transformación que la adopción de las prácticas sociales de los europeos y criollos generó en las sociedades indígenas, pero se han desmerecido o ignorado los procesos inversos. La experiencia adquirida por los ranqueles para aprovechar de manera eficiente los recursos hídricos, tan críticos en la subregión pampa seca, ha sido descrita en varias fuentes documentales. Tal como lo ha referido Diego de las Casas (*op.cit.*), desde los primeros momentos de la instalación de los cacicazgos se excavaron pozos para obtener agua potable de napas superficiales y para evitar el acceso y pisoteo de los animales, se construyeron estructuras perimetrales de postes clavados verticalmente. En la actualidad, a poco que se recorren algunas instalaciones rurales del interior de La Pampa, aún se pueden reconocer estructuras similares que siguen en uso, tan vigentes como la identidad de los ranqueles a través de sus descendientes.

Agradecimientos

Las investigaciones arqueológicas y dendrocronológicas se realizaron gracias a los subsidios de investigación otorgados a los proyectos UBACYT F01/W133 y 1/Q401 (Programaciones científicas 2011-2014 y 2014-2017) y al apoyo logístico brindado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa y de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. Agradecemos especialmente a José Navarro, Laura Eyheromonho y Rubén Navarro por las atenciones recibidas en la Estancia Los Mimbres durante las tareas de campo efectuadas entre 2012 y 2013. También extendemos nuestro agradecimiento a quienes colaboraron con la preparación y análisis de las muestras en el Laboratorio.

Notas

* El análisis químico efectuado para determinar la potabilidad del agua del manantial en el sitio Naicó 1 dio como resultado los parámetros que se consideran normales; no obstante, el límite de arsénico está levemente excedido porque, si bien alcanza el máximo permitido de 0,05mg/l, la OMS recomienda que solo sea de 0,01mg/l.

Referencias bibliográficas

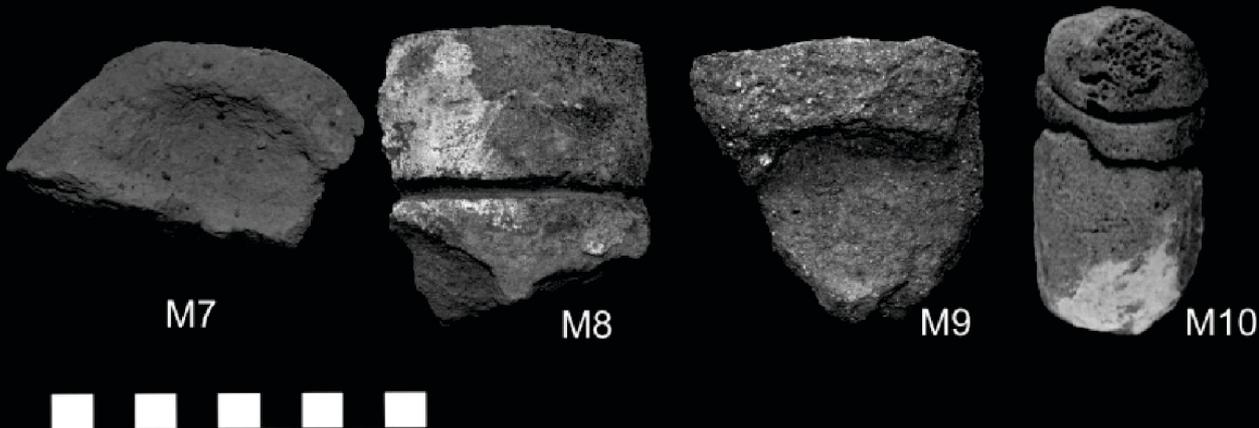
- ARÁOZ, F. 1987 *Cobertura de Geonimia para el mapa de La Pampa*. Biblioteca Pampeana. Fundación Chadileuvú. Santa Rosa, La Pampa.
- AVENDAÑO, S. 2000 *Usos y costumbres de los indios de la pampa*. Editorial El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- BAIGORRIA, M. 1975 *Memorias*. Ediciones Solar Hachette, Buenos Aires.
- BURKART, A. 1976 *A Monograph of the Genus Prosopis*. Journal of the Arnold Arboretum 57: (3-4): 217-525.
- CABRERA, A. 1976 *Regiones fitogeográficas de la Argentina*. *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*, Tomo II. Buenos Aires.
- CASTRO, M. 1994 *Maderas argentinas de Prosopis*. *Atlas anatómico*. Secretaría General de la Presidencia de la Nación, República Argentina, Buenos Aires.
- DGT-AM. Dirección General de Tierras, Archivo de Mensuras. Catastro, Santa Rosa, La Pampa:
1881-1885. Secciones I, II, III, VII, VIII, IX, XIII y XIV (Libros azules).
1909. Expedientes, 6 de octubre, 024839-34, n 216, letra j.
- de las CASAS, D. 1969 [1779] *Noticia individual de los caciques o capitanes peguanches y pampas que residen al sur [...]*. En Pedro de Angelis, *Colección de obras y Documentos relativos a la historia antigua y moderna de las Provincias del Río de La Plata*, T IV: 195-203. Plus Ultra, Buenos Aires
- de la CRUZ, L. 1969 [1806] *Viaje a su costa del alcalde provincial del muy ilustre Cabildo de Concepción de Chile, don Luis de la Cruz, desde fuerte Balleñar, frontera de dicha Concepción hasta Melincué [...]*. En Pedro De Angelis, *Colección de obras y documentos relativos a la Historia antigua y moderna de las Provincias del Río de La Plata*, II: 45-385. Editorial Plus Ultra, Buenos Aires.
- DUSSART, E.; C. CHIRINO; E. MORICI y R. PEINETTI 2011 *Reconstrucción de la historia del paisaje del caldenal en los últimos 250 años*. *Revista Forestal Quebracho* 19 (1, 2): 54-65.
- FRANKLIN, G. 1937 *Permanent Preparations of Macerated Wood Fibres*. *Tropical woods* 49: 21-22.
- FRITTS, H. C. 1976 *Tree Rings and Climate*. Academic Press, London.
- GIANTOMASI, M.; F. A. ROIG JUÑENT; P. VILLAGRA y A. SRUR 2009 *Annual variation and influence of climate on the ring width and wood hydrosystem of Prosopis flexuosa DC trees using image analysis*. *Trees* 23: 117-126.
- GOMES, A. y G. BOLZÓN DE MUÑIZ 1986 *Wood Structure and Ultrastructure of Prosopis caldenia, P. chilensis and P. juliflora and Influence of Ecological Factors*. In: *The Current State of Knowledge on Prosopis juliflora*. Ministry of Agriculture, Brazil, Pernambuco Agriculture Secretariat International *Prosopis* Association, FAO.
- <http://www.fao.org/docrep/006/ad317e/AD317E08.htm#ch3>.

- GRISSINO-MAYER, H. 2001 Evaluating crossdating accuracy: a manual and tutorial for the computer program COFECHA. *Tree-Ring Research Journal* 57: 205-221.
- HOLMES, R. L. 1983 Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin* 43: 69-78.
- HUX, M. 2003 *Caciques pampa-ranqueles*. Editorial Elefante Blanco, Buenos Aires.
- LEÓN SOLÍS, L. 2001 *Los señores de las cordilleras y las pampas. Los pebuenches de Malalhue, 1770-1800*. Coedición Universidad de Congreso y Municipalidad de Malargue, Mendoza.
- RACEDO, E. 1965. *La conquista del desierto. Memoria militar y descriptiva de la 3ª División Expedicionaria*. Ediciones Pampa y cielo. Editorial Plus Ultra, Buenos Aires.
- SPEER, J. 2010. *Fundamentals of tree-ring research*. The University of Arizona Press, Tucson, UEA.
- STOKES, M. y T. SMILEY 1968 *An introduction to tree-ring dating*. University of Arizona Press, Tucson.
- TAPIA, A. 2002 Aspectos lingüísticos considerados en el estudio arqueológico de los cacicazgos ranqueles. En Aguerre, A. M. y A. H. Tapia (eds.), *Entre Médanos y Caldenes de la pampa seca*: 273-310. OPFYL-UBA, Buenos Aires.
- TAPIA, A. 2008 *Arqueología histórica de los cacicazgos ranqueles*. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, MS.
- TAPIA, A. y E. DUSSART 2013 Aportes de la dendrocronología al estudio de la evolución del caldenal pampeano durante la ocupación ranquelina. *Revista del Museo de La Plata* (Nueva Serie). Sección Antropología 13 (XX): 361-374.
- TORTORELLI, L. A. 2009 *Maderas y Bosques Argentinos. Homenaje al In. Lucas A. Tortorelli en el centenario de su natalicio. Reproducción de su obra original y actualizaciones*. 2ª ed. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.
- VELASCO SASTRE, A.; E. DUSSART; A. MEDINA; M. VERGARECHEA y S. BOGINO 2016 Growth dynamics and disturbances in the woodlands of Argentinean pampas in the last four centuries. Resúmenes del *Third American Dendrochronology Conference*, Mendoza, Argentina.
- VERGA, A. y H. GREGORIUS 2007 Comparing morphological with genetic distances between populations: A new method and its application to the *Prosopis chilensis* – *P. flexuosa* complex. *Silvae Genetica* 56 (2): 45-51.
- VIEDMA, F. de 1938 [1781] Diario de Francisco de Viedma, sobre las exploraciones y descubrimientos en zonas de Río Negro. *Revista de la Biblioteca Nacional*, II (7): 503-552.
- VILLALBA R. 1985. Xylem structure and cambial activity in *Prosopis flexuosa* dc. *Iawa Bulletin* N. S. 6 (2).

VILLAR, D. y J. F. JIMÉNEZ 2000 Botín, materialización ideológica y guerra en las pampas durante la segunda mitad del siglo XVIII. El caso de Llanquetruz". *Revista de Indias*, Madrid, LX (220): 687-707.

VILLAR, D. y J. F. JIMÉNEZ 2003 Un argel disimulado. Aucan y poder entre los corsarios de Mamil Mapu (segunda mitad del siglo XVIII), *Nuevo Mundo Mundos Nuevos* [En línea], Debates. URL: <http://nuevomundo.revues.org/656>

VÚLETIN, A. 1972 *La Pampa, Grafías y Etimologías Aborígenes*. EUDEBA, Buenos Aires.



Los estudios de Arqueometría en Argentina han tenido en los últimos años un crecimiento notable en cantidad y calidad. De este modo, las investigaciones arqueológicas se han visto beneficiadas con la disponibilidad de un importante caudal de datos, pudiendo así dar respuestas a preguntas que, frecuentemente, resultaban esquivas a las metodologías tradicionales. Este libro presenta estudios arqueométricos realizados en nuestro país, los cuales brindan nuevas respuestas a viejos problemas y, a la vez, nuevos problemas que permiten vislumbrar caminos por donde transitarán las futuras investigaciones.