

Florencia Gordón, Ramiro Barberena y Valeria Bernal (editores)

El poblamiento humano del norte del Neuquén

Estado actual del conocimiento
y perspectivas

arqueología

Arqueología y Patrimonio
Aspía
Patrimonio

Florencia Gordón, Ramiro Barberena y Valeria Bernal
Editores

•

El poblamiento humano
del norte de Neuquén.
Estado actual del conocimiento
y perspectivas

Florencia Gordón, Ramiro Barberena y Valeria Bernal
Editores

•

**El poblamiento humano
del norte de Neuquén.
Estado actual del conocimiento
y perspectivas**

Primera edición, 2017

Gordón, Florencia

El poblamiento humano del norte de Neuquén: estado actual del conocimiento y perspectivas / Florencia Gordón; Ramiro Barberena; Valeria Bernal; compilado por Florencia Gordón; Ramiro Barberena; Valeria Bernal. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aspha, 2016.

272 p.; 24 x 17 cm. - (Arqueología)

ISBN 978-987-3851-09-4

1. Arqueología. 2. Patagonia. 3. Antropología. I. Gordón, Florencia, comp. II. Barberena, Ramiro, comp. III. Bernal, Valeria, comp.

CDD 930.1

Fotos de tapa y contratapa: Estela Cúneo

Diseño y diagramación: Odlaner Hernández de Lara

Corrección: Florencia Gordón y Valeria Bernal

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

Índice

Presentación.....	7
Patrimonio arqueológico en la provincia del Neuquén.....	11
<i>Claudia Della Negra</i>	
Escenarios paleoambientales y paleoclimáticos de la Patagonia norte (Neuquén) desde el Tardiglacial.....	23
<i>María Eugenia De Porras</i>	
Geografía humana y tecnología en el norte de Neuquén: proyecto de geoquímica de obsidianas.....	35
<i>Ramiro Barberena, Martín Giesso, M. Victoria Fernández, Agustina Rughini, Valeria Cortegoso, Gustavo Lucero, Víctor A. Durán, Raven Garvey, Michael D. Glascock y Guadalupe Romero</i>	
Análisis líticos de artefactos provenientes de dos sitios superficiales en el norte de Neuquén, Argentina.....	53
<i>María Navia, Claudia Della Negra y Myrian Álvarez</i>	
Sitio Buraleo: representaciones rupestres del “estilo Guaiquivilo” en el noroeste neuquino, departamento Minas, República Argentina.....	75
<i>Estela M. Cúneo</i>	
Explorando la variabilidad en el registro zooarqueológico de la provincia del Neuquén: tendencias cronológicas y patrones de uso antrópico.....	101
<i>Diego D. Rindel</i>	
La estructura espacial del registro bioarqueológico de la provincia del Neuquén durante el Holoceno.....	123
<i>Valeria Bernal, Virginia A. Cobos, S. Ivan Perez y Paula N. Gonzalez</i>	

Patrones paleodietarios en el noroeste de la Patagonia Argentina durante el Holoceno tardío: bioindicadores de salud bucal e isótopos estables en restos óseos humanos.....	145
<i>Florencia Gordón y Paula Novellino</i>	
Morfología postcraneana de las poblaciones humanas neuquinas del Holoceno tardío.....	167
<i>Marien Béguelin</i>	
La evolución de la morfología facial de las poblaciones humanas de Neuquén durante el Holoceno medio-tardío.....	191
<i>Virginia A. Cobos y Valeria Bernal</i>	
El estudio de la diversidad del ADN mitocondrial en poblaciones humanas del Noroeste de Patagonia: estado actual y perspectivas futuras.....	207
<i>María B. Postillone y S. Ivan Perez</i>	
Estudio de las modificaciones culturales del cráneo en las poblaciones prehistóricas de Neuquén. Un análisis de morfometría geométrica en 2 y 3 dimensiones.....	219
<i>Nicolás G. Wiggenhauser</i>	
Viajeros en el norte y el centro de Neuquén.....	239
<i>Eduardo Crivelli Montero</i>	
Comentarios.....	265
<i>Víctor Durán</i>	

ESCENARIOS PALEOAMBIENTALES Y PALEOCLIMÁTICOS DE LA PATAGONIA NORTE (NEUQUÉN) DESDE EL TARDIGLACIAL

María Eugenia de Porras¹

INTRODUCCIÓN

A diferencia de otras áreas de Patagonia, poco se ha investigado acerca de la dinámica paleoambiental y paleoclimática del norte de la Patagonia Argentina (36-39°S) desde el Tardiglacial (17.000 años cal. AP). Los registros fósiles ubicados en la provincia del Neuquén para este período son escasos e incluyen: el mallín Vaca Lauquen, ubicado en el ecotono bosque-estepa a 36°S, cuyo registro de polen y carbón cubren los últimos 17.000 años AP (Markgraf 1987; Markgraf et al. 2009); dos series de madrigueras fósiles colectadas cerca del actual ecotono bosque-estepa a 40°S que datan del Holoceno tardío (Markgraf et al. 1997) y egagrópilas de tres niveles estratigráficos de la cueva Huenul ubicada en el ecotono Patagonia-Monte (36°S) (Fernández et al. 2012). De estos tres sitios, solo el mallín Vaca Lauquen presenta un registro ambiental “continuo” desde el Tardiglacial, mientras que las series de madrigueras fósiles de las cuevas La Primavera y Encantado presentan grandes diferencias en sus asociaciones polínicas generando problemas para su interpretación y los datos de egagrópilas de la cueva Huenul son fragmentarios y sólo permitieron interpretar el paisaje en términos de homogeneidad / heterogeneidad (Fernández et al. 2012).

Conocer la dinámica paleoclimática y paleoecológica de Neuquén resulta importante porque (1) se encuentra en la zona noreste de influencia del cinturón de los vientos del oeste (westerlies) y (2) presenta la parte central de la dia-

¹ Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, La Serena, Chile.
E-mail: meugenia.deporras@ceaza.cl

gonal árida sudamericana proveyendo evidencia sobre la dinámica de ambos rasgos en el pasado.

Por lo tanto, en este capítulo se presentan los escenarios paleoambientales y paleoclimáticos del norte de Patagonia desde el Tardiglacial (17.000 años cal. AP), integrando la información disponible para Neuquén con la de otros sitios a escala regional.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES ACTUALES

La provincia del Neuquén (noroeste de la Patagonia, Argentina) se encuentra ubicada entre 36-40°S sobre la ladera este de la cordillera de los Andes y los campos volcánicos y mesetas adyacentes (Fig. 1A). Climáticamente, la provincia del Neuquén se encuentra bajo un régimen de precipitaciones de invierno y sequía de verano (Fig. 1B y 1C), estacionalidad que desaparece completamente hacia el este (Fig. 1D) al llegar a la diagonal árida (Bruniard 1982). La precipitación ocurre a través de sistemas frontales asociados a ciclones superficiales que tienden a migrar desde el oeste al este de los Andes a lo largo de bandas latitudinales angostas conocidas como “líneas de tormenta” (storm tracks) (Garreaud et al. 2008). El efecto de sombra de lluvia generado por la subsidencia forzada de los westerlies en superficie al ser interceptados por la cordillera de los Andes, genera un gradiente decreciente de precipitación oeste-este (Fig. 1B-D), registrándose 1065mm cerca del límite internacional Argentina-Chile (San Martín de los Andes; Fig. 1B), 205mm en Zapala (Fig. 1C) y 172 mm en la meseta patagónica hacia el este (Neuquén, Fig. 1D).

La distribución de la vegetación en la provincia del Neuquén sigue el gradiente decreciente de precipitación oeste-este desde los bosques de *Araucaria araucana*, *Nothofagus* spp. y *Antrocedrus chilensis* y la estepa gramínea de *Festuca pallescens*, hasta las comunidades arbustivas pertenecientes a las provincias fitogeográficas Patagónica y del Monte (Roig 1998; Fig. 1E). A diferencia de estas comunidades, la distribución de las comunidades vegetales altoandinas (provincia Altoandina; Roig 1998) se encuentra determinada por la temperatura dado que por encima del límite arbóreo las plantas se encuentran sometidas a largos períodos de congelamiento del suelo, cobertura de nieve y fuertes vientos, entre otros factores. El distrito Altoandino Cuyano consta de pastizales de *Poa* y *Stipa* asociadas con *Oxalis bryoides* y *Junellia uniflora* distribuidas en laderas, cimas y áreas rocosas (Fig. 1E).

La distribución de los bosques (provincia Subantártica, Roig 1998), se encuentra prácticamente restringida a las laderas de los Andes y valles de origen glacial (Fig. 1E). El bosque de *Araucaria araucana* se distribuye entre 36°45'S y 40°23'S (600-1800 msnm) y generalmente se asocia en bosques mix-

tos con *Nothofagus dombeyi* y *N. pumilio* (Roig 1998). Los bosques de *Nothofagus obliqua*, *N. alpina* y *N. antarctica* se presentan sobre la ladera del los Andes, rodeando lagos o a lo largo de cursos de agua (Roig 1998). Los bosques dominados por *N. obliqua* y *N. alpina* se distribuyen entre 39°40'S y 40°30'S mientras que el de *Nothofagus antarctica* se presenta desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. En este último tipo de bosque, *Nothofagus antarctica* se encuentra asociado con *Schinus patagonicus*, *Lomatia hirsuta*, *Austrocedrus chilensis*, *Maytenus boaria*, *Embothrium coccineum*, entre otros (Roig 1998). El bosque de *Austrocedrus chilensis* se presenta entre 39°30'S y 43°45'S y generalmente los cipreses se encuentran asociados a *Lomatia hirsuta*, *Maytenus disticha*, *Schinus patagonicus* y, secundariamente, a *Nothofagus antarctica*, *Berberis buxifolia*, *B. darwinii* y *Discaria articulata* (Roig 1998).

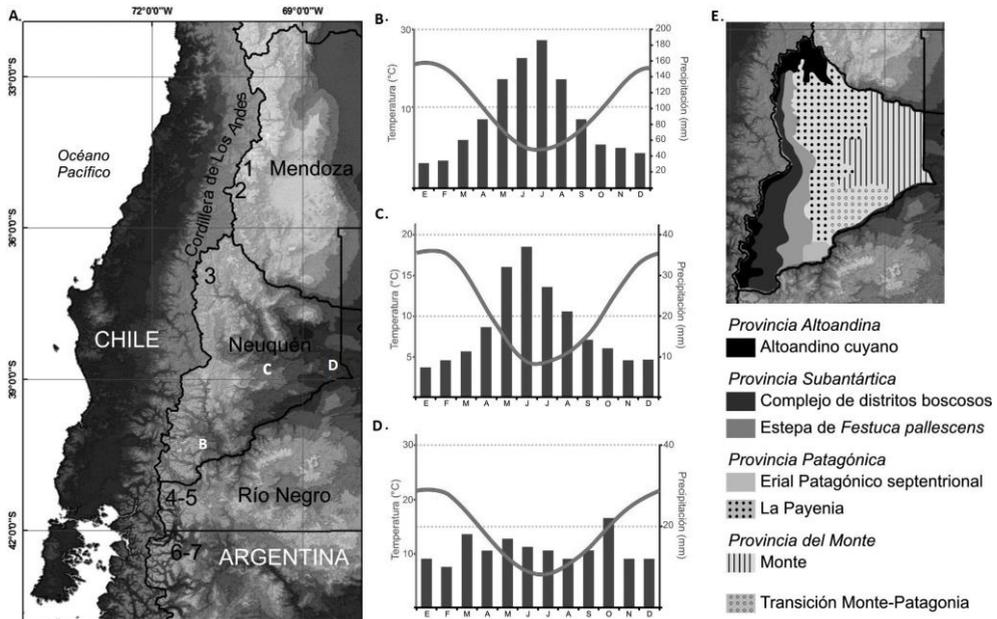


Figura 1. A) Mapa del área de estudio mostrando los sitios mencionados en el texto (1. Río Valenzuela, 2. Laguna El Sosneado, 3. Mallín Vaca Lauquen, 4. Laguna El Trébol; 5. Lago Mascardi, 7. Laguna del Cóndor; 8. Lago Mosquito), climogramas de B) San Martín de Los Andes, C) Zapala, D) Neuquén, E) mapa de vegetación de la provincia del Neuquén (modificado de Roig, 1998)

La estepa gramínea de *Festuca pallelescens* -provincia Subantártica (Roig 1998)- se distribuye a lo largo de una angosta y discontinua banda longitudinal entre 71°-71°30'O (Fig. 1E). Se encuentra caracterizada por una alta cobertura de gramíneas (>60%) acompañada de pocos arbustos (e.g. *Mulinum spinosum*,

Senecio filaginoides), con excepción de aquellas zonas deterioradas donde los arbustos son abundantes (Roig 1998).

Las estepas arbustivas se distribuyen sobre los campos volcánicos y las mesetas (Fig. 1E) y comprenden comunidades vegetales pertenecientes a las provincias Patagónica y del Monte, así como vegetación transicional entre ambas, presentando una gran diversidad en fisonomía y composición (Roig 1998). Por otro lado, León et al. (1998) describieron de manera más detallada la vegetación de la Patagonia extra-Andina revelando aún una mayor diversidad de las comunidades arbustivas y las áreas ecotonales entre ellas.

La comunidad arbustiva más frecuente en los campos volcánicos del norte de Neuquén (distrito de la Payenia, provincia Patagónica; Fig. 1E) es la estepa dominada por *Ephedra ochreatea* asociada a *Lycium chilense*, *Senecio filaginoides*, *Grindelia chiloensis* y *Mulinum spinosum*, entre otros (León et al. 1998).

El Erial Patagónico (provincia Patagónica; Roig 1998; Fig. 1E) es una comunidad de arbustos en cojín dominada por *Nassauvia axillaris*, *N. glomerulosa* acompañadas de *Stillingia patagonica*, *Haplopappus pectinatus* y *Schinus roigii*.

El Monte (provincia de Monte; Roig 1998; Fig. 1E) es una comunidad arbustiva entre 0,5-1,5m de altura dominada por *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia* y *L. nitida* asociada a otros arbustos como *Lycium*, *Chuquiraga*, *Prosopis*, *Ephedra*, *Gutierrezia*, *Verbena*, *Baccharis*, *Prosopidatrum globosum*, *Monthea aphylla*, *Bougainvillea spinosa* y *Schinus polygamus*; subarbustos (e.g. *Accantholippia seriphoides*, *Perezia recurvata*); hierbas (e.g. *Hoffmanseggia spp.*, *Plantago patagonica*); y pastos (e.g. *Stipa tenuis*, *S. speciosa*, *Poa ligularis*) (León et al. 1998).

La transición Monte-Patagonia (Fig. 1E) se caracteriza por una comunidad arbustiva (1-1,5m de altura) dominada por elementos del Monte como *Prosopis denudans*, *Schinus polygamus*, *Larrea nitida*, *Prosopidatrum globosum*, *Bougainvillea spinosa* y *Verbena sp.*, acompañados por arbustos Patagónicos como *Mulinum spinosum*, *Senecio filaginoides*, *Grindelia chiloensis*, *Nassauvia glomerulosa*, *Tetraglochin ameghinoi* y *Chuquiraga avellanadae* (León et al. 1998).

ESCENARIOS PALEOAMBIENTALES Y PALEOCLIMÁTICOS

Dada la escasa evidencia paleoambiental y paleoclimática para el norte de Patagonia y considerando que los principales cambios se encuentran relacionados con la dinámica de los westerlies, en este capítulo se ha integrado la información proveniente de sitios sensibles a cambios en la precipitación localizados en la vertiente este de los Andes entre 35°-40°S (Tabla 1; Fig. 1A), con el objetivo de establecer los escenarios paleoambientales y paleoclimáticos desde el Tardiglacial (17.000 años cal. AP) a escala regional en el noroeste de Patagonia.

Sitio	Latitud	Ambiente deposicional /indicador	Referencias
1. Río Valenzuela	35°S	Valle/Morrenas	Espizúa 2005; Espizúa y Pitte 2009
2. Laguna El Sosneado	35°S	Lago/Polen y carbón macroscópico	Navarro et al. 2012
3. Mallín Vaca Lauquen	36°51'S	Mallín/Polen y carbón macroscópico	Markgraf 1987; Markgraf et al. 2008
4. Laguna El Trébol	41°07'S	Lago/Polen y carbón macroscópico	Whitlock et al. 2006

Tabla 1. Archivos paleoecológicos seleccionados para la reconstrucción de la dinámica paleoambiental y paleoclimática

Tardiglacial (17.000~12.000 años cal. AP)

Hacia el este de los Andes, la presencia de estepas arbustivas alrededor del mallín Vaca Lauquen (36°S), de matorrales de *Nothofagus* y *Prumnopitys andina* sobre las laderas de la cordillera entre 17.000-14.800 años cal. AP (Fig. 2; Markgraf et al. 2009) y el desarrollo de estepas gramíneas norpatagónicas acompañadas por hierbas y arbustos alrededor de la laguna El Trébol entre 17.000-15.000 años cal. AP (Fig. 2; Whitlock et al. 2006), sugieren condiciones más frías y secas que el presente (Fig. 3). Markgraf et al. (2009) propusieron que la presencia de condiciones más frías en el área del mallín Vaca Lauquen coincide con bajas temperaturas superficiales del mar registradas en la costa pacífica (Kim et al. 2002), mientras que las condiciones más secas serían consecuencia de un debilitamiento de los westerlies como resultado de un reforzamiento del anticiclón del Pacífico subtropical durante el Tardiglacial.

Un aumento en la diversidad y proporción de hierbas desde 14.800 años cal. AP en mallín Vaca Lauquen (Fig. 2; Markgraf et al. 2009) y el desarrollo de un bosque abierto de *Nothofagus* representado por una mayor abundancia de elementos de bosque alrededor de la laguna El Trébol entre 15.000-11.400 años cal. AP (Fig. 2), señalan condiciones más cálidas y húmedas que antes pero sin alcanzar los valores actuales (Fig. 3; Whitlock et al. 2006).

Durante el Tardiglacial, los registros de ambas vertientes de los Andes ubicados alrededor de 41°S evidencian el desarrollo de una fase fría denominada Huelmo/Mascardi Cold Reversal (HMCR) entre 13.300-11.700 años cal. AP [(Región de Los Lagos, Chile; Hajdas et al. 2003; Moreno y León 2003) (lago Mascardi, Argentina; Ariztegui et al. 1997; Bianchi y Ariztegui 2012)]. Otros registros polínicos y de carbón fósil de sitios ubicados al este de los Andes entre 40°-42°S (e.g. laguna El Trébol, Whitlock et al. 2006; lago Mosquito y laguna Cóndor; Iglesias et al. 2012) no reflejan tal fase fría pero una disminución en el contenido orgánico y de clorofila en la laguna Trébol alrededor de 13.400 años cal. AP fue interpretado como evidencia de un corto período frío (Tatur

et al. 2002). Además, el registro de la laguna El Trébol presenta altos valores de CHAR (Charcoal Accumulation Rate) entre 13.300-13.000 años cal. AP y 12.500-11.400 años cal. AP que sugieren condiciones lo suficientemente áridas y con combustible disponible para soportar incendios, en sincronía con el HMCR (Whitlock et al. 2006). Sin embargo, la relación causal entre la alta frecuencia de incendios registrada en la laguna El Trébol y el HMCR es difícil de establecer.

Holoceno temprano (~11.000-8000 años cal. AP)

El registro del mallín Vaca Lauquen no presenta cambios significativos respecto del Tardiglacial tardío (Fig. 2 y 3), no obstante, un aumento en la diversidad en los elementos de la estepa podría estar señalando un aumento en la precipitación y temperatura pero aún sin alcanzar los valores actuales (Markgraf et al. 2009). Por otro lado, el desarrollo de un bosque abierto de *Nothofagus dombeyi* acompañado de arbustos y elementos de la estepa y asociado a una baja frecuencia de incendios en la laguna El Trébol entre 11.400-6000 años cal. AP fue interpretado como una señal de condiciones más secas que el presente (Fig. 2 y 3; Whitlock et al. 2006). El Holoceno temprano ha sido caracterizado regionalmente como un momento de condiciones áridas en todo el sur de Sudamérica. Las simulaciones paleoclimáticas para el Holoceno temprano muestran inviernos cálidos y relativamente secos y veranos fríos (Whitlock et al. 2001) así como un debilitamiento de los westerlies en latitudes medias y altas. Este patrón regional es relevado en la laguna El Trébol y otros registros de Patagonia Norte (Whitlock et al. 2006) pero no claramente en el del mallín Vaca Lauquen.

Holoceno medio (8000-3000 años cal. AP)

Las fluctuaciones del nivel freático en el mallín Vaca Lauquen y la transformación de la cuenca de laguna a mallín de Cyperaceae indica variabilidad de la precipitación bajo condiciones más cálidas que durante el Holoceno temprano hasta 5300 años cal. AP, luego de lo cual se habrían establecido condiciones similares a las actuales (Fig. 2; Markgraf et al. 2009). El registro polínico de la laguna El Trébol muestra la expansión de *Austrocedrus* (Fig. 2), como en la mayoría de los sitios ubicados a 40°S al este de los Andes (e.g. Whitlock et al. 2006; Bianchi y Ariztegui 2012; Iglesias et al. 2012). Este cambio fue precedido por un cambio en el régimen de incendio desde incendios de copa a incendios de superficie más frecuentes y pequeños. La expansión de *Austrocedrus* junto con el cambio en el régimen de incendio reflejaría un aumento en la precipitación de primavera-verano temprano relacionado con una intensificación de los

westerlies después de 6000 años AP (Fig. 3), superpuesto a un aumento en la variabilidad climática de corto plazo (e.g. El Niño Oscilación del Sur, ENOS; Whitlock et al. 2006). Por otro lado, el registro de la laguna El Sosneado señala condiciones más húmedas que el presente desde 6400 años cal. AP (Fig. 2) sobre la base de (1) la presencia de arbustos patagónicos que se desarrollan actualmente a 100 a 500 metros de altura sobre la posición actual de la laguna y (2) un máximo en la frecuencia y la magnitud de incendios entre 6400-5000 años cal. AP, lo que sugiere una alta disponibilidad de combustible como resultado de condiciones más húmedas durante este período (Navarro et al. 2012). Por otro lado, en la cuenca del río Valenzuela (35°S) se evidencian tres avances glaciales que ocurrieron entre 6400 y 4800 años cal. AP (Fig. 2; Espizua 2005). De acuerdo con Espizua y Pitte (2009), las fluctuaciones de los glaciares en los Andes Centrales de Argentina están ampliamente relacionadas con variaciones en la precipitación, así que los avances registrados durante el Holoceno medio en la cuenca de río Valenzuela reflejarían aumentos en la precipitación. De esta manera, ambos registros ubicados a los 35°S sugieren un momento húmedo entre 6400-5000 años cal. AP (Fig. 3).

Holoceno tardío (3000 años cal. AP- presente)

El registro polínico del mallín Vaca Lauquen indica el desarrollo de vegetación similar a la actual asociada a condiciones climáticas similares a las actuales (precipitación de invierno y sequías de verano) durante este período, pero sujeto a una alta variabilidad climática de acuerdo a los cambios limnológicos y al aumento en la ocurrencia de incendios (Fig. 2 y 3; Markgraf et al. 2009). A los 35°S, el registro de la laguna El Sosneado muestra un cambio hacia condiciones más secas que las actuales alrededor de 500 años cal. AP seguido del establecimiento de condiciones similares a las actuales (Fig. 2 y 3; Navarro et al. 2012). Asimismo, dos avances glaciales ocurridos alrededor de 2600-2500 años cal. AP y 600 años cal. AP (Pequeña Edad del Hielo) en la cuenca del río Valenzuela (Fig. 2) señalan aumentos puntuales de la precipitación (Espizua 2005), dentro de la fase húmeda registrada en la laguna El Sosneado. Después de 3500 años cal. AP, el registro de la laguna El Trébol muestra el desarrollo de un bosque mixto dominado por *Nothofagus* y acompañado por *Austrocedrus* en menores proporciones similar al actual (Fig. 2) junto con una alta frecuencia de incendios superficiales entre 1500-500 años cal. AP. Al igual que durante el Holoceno medio, estos patrones de vegetación y de regímenes de incendios responderían a sequías estacionales, interanuales e interdecadales como resultado de la variabilidad en escalas cortas de tiempo asociadas a ENOS (Whitlock et al. 2006).

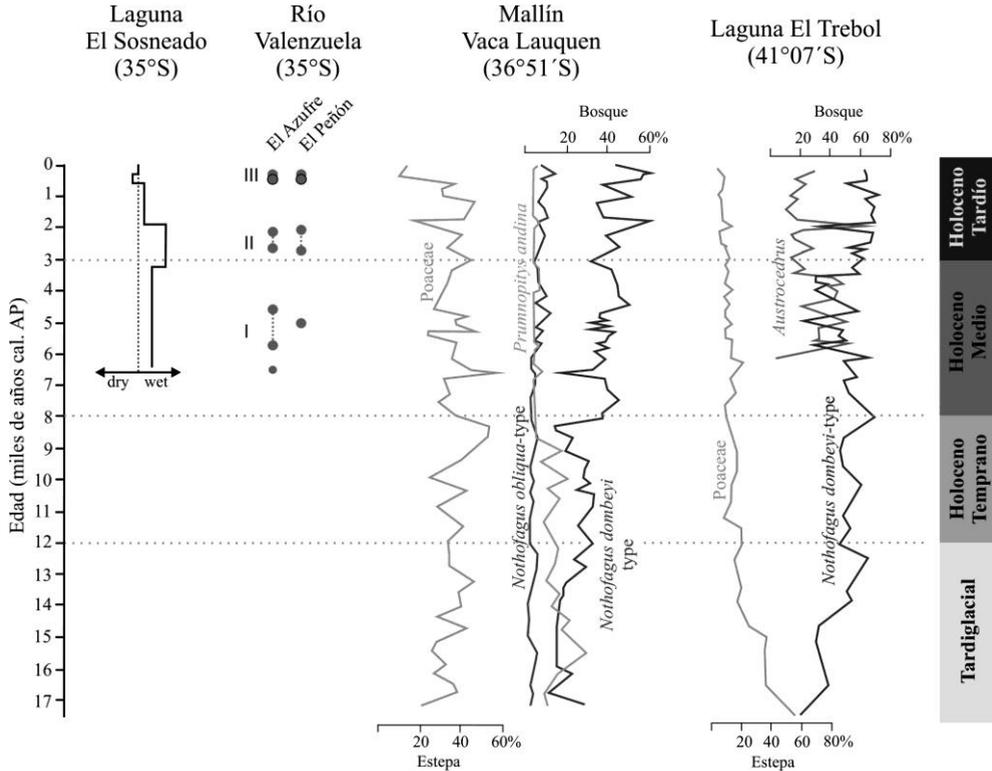


Figura 2. Registros paleoambientales del norte de Patagonia considerados para establecer los escenarios paleoambientales y paleoclimáticos

CONSIDERACIONES FINALES Y PERSPECTIVAS

Los escenarios paleoambientales y paleoclimáticos de la Patagonia norte desde el Tardiglacial revelan un pasado altamente dinámico relacionado principalmente a los westerlies o vientos del oeste. Estos escenarios paleoclimáticos de Neuquén concuerdan con aquellos registrados en otras áreas de Sudamérica como la Región de Los Lagos o Chile central (Navarro et al., 2012; Barberena et al. 2015) teniendo en cuenta las diferencias en sensibilidad de los proxies y las áreas así como la resolución temporal de los registros. Sin embargo, la evidencia en Neuquén es altamente dispersa y se encuentra poco replicada, de manera que los escenarios pasados no son necesariamente representativos de toda la provincia. Así, la escasez de registros ambientales pone de manifiesto la necesidad de nuevas investigaciones paleoecológicas en Neuquén, desde el bosque hasta la estepa, que permitan establecer -a diferentes escalas de análisis espacial y temporal- cómo los ambientes han cambiado (si es que cambiaron) en relación a diferentes forzantes durante el Cuaternario tardío.

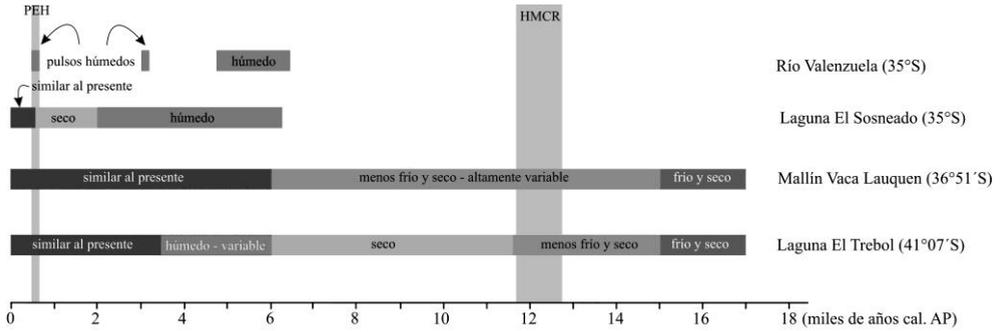


Figura 3. Interpretaciones paleoclimáticas de los registros paleoambientales del norte de Patagonia

Por otro lado, si bien las investigaciones de Markgraf et al. (1997) y Fernández et al. (2012) presentaron limitaciones respecto de la interpretación de los ambientes pasados, estos trabajos demostraron que existen en Neuquén diversidad de archivos naturales y proxies que, analizados sistemáticamente, pueden proveer valiosa información de los diferentes ambientes en el pasado. En este sentido, y en virtud a lo propuesto por Betancourt y Saavedra (2002), se encuentra en marcha un proyecto multidisciplinario que tiene como objetivo establecer los escenarios paleoambientales desde la transición Pleistoceno-Holoceno del noreste de Neuquén a partir del análisis de series de madrigueras fósiles (polen, macro-restos vegetales y parásitos) el cual pretende contribuir con el conocimiento del pasado climático y ambiental del norte de Patagonia (Llano et al. 2014).

AGRADECIMIENTOS

A Andrés Zamora Allendes por dibujar el mapa de la Figura 1A. A Florencia Gordón y Ramiro Barberena por proponerme escribir este capítulo y a Leandro Rojo y Marcelo Morales por sus constructivos comentarios que permitieron mejorar sustancialmente la versión final de este trabajo.

REFERENCIAS

Ariztegui D, Bianchi MM, Massafiero J, Lafargue E, Niessen F 1997. Interhemispheric synchrony of late-glacial climatic instability as recorded in proglacial Lake Mascardi, Argentina. *J Quaternary Sci*, 12: 333-338.

- Barberena R, Prates L, de Porras ME 2015. The human occupation of north-western Patagonia (Argentina): Palaeoecological and chronological trends. *Quater Int*, 356: 111-126.
- Betancourt JL, Saavedra B 2002. Paleomadrigueras de roedores, un nuevo método para el estudio del Cuaternario de zonas áridas de Sudamérica. *Rev Chil Hist Nat*, 75: 527-546.
- Bianchi MM, Ariztegui D 2012. Vegetation history of the Río Manso Superior catchment area, Northern Patagonia (Argentina), since the last deglaciation. *The Holocene*, 22(11): 1283-1295.
- Bruniard ED 1982. La diagonal árida argentina: un límite climático real. *Revista Geográfica. Instituto Panamericano de Geografía e Historia de México*, 95: 5-19.
- Espizua LE 2005. Holocene glacier chronology of Valenzuela Valley, Mendoza Andes, Argentina. *The Holocene*, 15(7): 1079-1085.
- Espizua LE, Pitte P 2009. The Little Ice Age glacier advance in the Central Andes (35°S), Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281(3-4): 345-350.
- Fernandez FJ, Teta P, Barberena R, Pardiñas U 2012. Small mammal remains from Cueva Huenul 1, northern Patagonia, Argentina: Taphonomy and palaeoenvironments since the Late Pleistocene. *Quater Int*, 278: 22-31.
- Garreaud RD, Vuille M, Compagnucci R, Marengo J 2008. Present-day South America climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281(3-4): 180-195.
- Hajdas I, Bonani G, Moreno PI, Ariztegui D 2003. Precise radiocarbon dating of late-glacial cooling in mid-latitude South America. *Quaternary Res*, 59: 70-78.
- Iglesias V, Whitlock C, Bianchi MM, Villarosa G, Outes V 2012. Holocene climate variability and environmental history at the Patagonian forest / steppe ecotone: Lago Mosquito (42°29'37.89"S, 71°24'14.57"W) and Laguna del Cóndor (42°20'47.22"S, 71°17'07.62"W). *The Holocene*, 22(11): 1297-1307.
- Kim JH, Schneider RR, Hebbeln D, Müller PJ, Wefer G 2002. Last deglacial sea-surface temperature evolution in the Southeast Pacific compared to climate changes on the South American continent. *Quaternary Sci Rev*, 21: 2085-2097.
- Llano C, de Porras ME, Beltrame MO, Barberena R 2014. Fossil rodent middens from northern Patagonia (Argentina): Preliminary results of Holocene environmental changes in the Monte semi-desert. IV Southern Desert Conference, Mendoza, Argentina.

- León RJC, Bran D, Collantes M, Paruelo JM, Soriano A 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral*, 8(2): 125-144.
- Markgraf V 1987. Paleoenvironmental changes at the Northern limit of the Subantarctic Nothofagus Forest, Lat 37°S, Argentina. *Quaternary Res*, 28: 119-129.
- Markgraf V, Betancourt J, Rylander KA 1997. Late-Holocene rodent middens from Rio Limay, Neuquen Province, Argentina. *The Holocene*, 7(3): 325-329.
- Markgraf V, Whitlock C, Anderson SR, García A 2009. Late Quaternary vegetation and fire history in the northernmost Nothofagus forest region: Mallín Vaca Lauquen, Neuquén Province, Argentina. *J Quaternary Sci*, 24(3): 248-258.
- Moreno PI, León AL 2003. Abrupt vegetation changes during the last glacial to Holocene transition in mid-latitude South America. *J Quaternary Sci*, 18(8): 787-800.
- Navarro D, Rojo L, De Franchesco CG, Hassan GS 2012. Paleoecología y reconstrucciones paleoambientales en Mendoza Durante el Holoceno. En: *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: Perspectivas arqueológicas*. Neme G, Gil A (eds.), Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, pp. 17-56.
- Roig FA 1998. La vegetación de la Patagonia. Colección Científica INTA, Tomo VIII, vol. I, Buenos Aires.
- Tatur A, Valle R, Bianchi MM, Outes V, Villarosa G, Niegodzisz J, Debaene G 2002. Late Pleistocene paleolakes in teh Andean and Extra-Andean Patagonia at mid-latitudes of South America. *Quatern int*, 89: 135-150.
- Whitlock C, Bartlein PJ, Markgraf V, Ashworth AC 2001. The mid-latitudes of north and south America during the Last Glacial Maximum and early Holocene: Similar paleoclimatic sequences despite differing large-scale controls. En: *Interhemispheric climate linkages; Present and past interhemispheric climate linkages in the Americas and their societal effects*. Markgraf V (ed.), Academic Press, San Diego, pp. 391-416.
- Whitlock C, Bianchi MM, Bartlein PJ, Markgraf V, Marlon J, Walsh M, McCoy N 2006. Postglacial vegetation, climate, and fire history along the east side of the Andes (lat 41–42.5°S), Argentina. *Quaternary Res*, 66: 187–201.

