



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



---

S4\_007

## **Cambios vegetacionales en la zona semiárida de Chile central (~31°S) durante los últimos 2600 años**

Frugone, M.<sup>1,2</sup>, Latorre, C.<sup>1,2</sup>, Ojeda, K. F.<sup>1,2</sup>

(1) Centro de Estudio Avanzado en Ecología y Biodiversidad, Departamento de Ecología, Pontífice Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago, Chile.

(2) Instituto de Ecología y Biodiversidad, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Santiago, Chile.

[mfrugone@uc.cl](mailto:mfrugone@uc.cl)

### Introducción

Fluctuaciones climáticas a múltiples escalas temporales son capaces de modular importantes cambios en los ecosistemas terrestres [1]. Registros paleoclimáticos a lo ancho de la cuenca del Pacífico demuestran importantes variaciones en la intensidad y frecuencia del fenómeno El Niño- Oscilación del Sur (ENOS) durante el último milenio. En particular, se han documentado importantes cambios en la persistencia de ENOS ocurrieron durante la Anomalía Climática Medieval (ACM) y la Pequeña Edad de Hielo (PEH) [2]. Los registros históricos instrumentales que existen son insuficientes para estudiar fluctuaciones de ENOS a estas escalas temporales, y por ende, los registros paleoambientales se presentan como una gran oportunidad para documentar cambios en las variables ecosistémicas asociadas a parámetros climáticos a escalas de cientos y miles de años [2].

Los ecosistemas terrestres semiáridos en el Pacífico subtropical son especialmente sensibles a variaciones de ENOS [1, 2]. En particular, los ecosistemas de Chile central son conocidos por sus importantes fluctuaciones en productividad asociadas a los eventos ENOS [1]. El hallazgo reciente de paleomadrigueras de roedores (PMR) - acumulaciones hechas por roedores con restos de heces, plantas, huesos e insectos encasillados en orina- en la zona semiárida de Chile (~31°S) abre la posibilidad de complementar los escasos registros conocidos y elaborados a partir de anillos de árboles, limnogeológicos y estudios palinológicos [3, 4, 5].

En este trabajo, presentamos los resultados del análisis de macrorestos vegetales y cortes microhistológico de cutículas obtenidos a partir de 18 muestras de paleomadrigueras generadas por el roedor *Abrocoma benetti*. Todas fueron recolectadas en dos sitios de la



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



Geología  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

---

IV Región: Cerro Blanco (CBL-S31°49- W71°10- 600 msnm) y Cuesta El Espino (CEE-S31°21- W71°06- 1214 msnm) y fechadas entre 2600 años <sup>14</sup>C calibrados antes del presente (años cal AP) y el período actual.

### Resultados

Los ensambles florísticos datados entre 300 y 2600 años cal AP muestra importantes cambios en su composición (Fig.1). Estos registros indican que entre 2600 y 2100 años cal AP, se desarrolló un ensamble de especies compuesto por *Baccharis linearis*, *Calceolaria polifolia*, *Porlieria chilensis*, *Acacia caven*, *Echinopsis chilensis*, *Oxalis corniculata*, *Adesmia* sp. *Flourensia* sp., *Daucus* sp. *Galium* sp. *Cistanthe* sp. *Polygonum* sp. *Cryptantha* sp. y múltiples especies de Poaceae. El momento de mayor riqueza de taxa ocurre entre 1300 y 800 años cal AP, cuando se incorporan *Notholaena* sp. *Nassella* sp. *Puya* sp. *Cryptantha*, *Lithrea caustica*, *Llagunosa glandulosa*, y Escalloniaceae. La abundancia relativa de cactáceas disminuye considerablemente durante este periodo, aumentando luego a partir de 750 años cal AP hasta el presente. Entre las especies extralocales (aquellas ausentes de los sitios de estudio hoy) *Daucus* sp. (Apiaceae), empieza a disminuir progresivamente hasta desaparecer totalmente a fines del siglo XX. El espino, *Acacia caven* que aparece al comienzo del registro (2600 años cal AP), reaparece hace 400 años cal AP. Entre 750 y 450 años cal AP el número total de taxa decae, al igual que el número de especies de Poaceae. Seis paleomadrigueros de las series de Cerro Blanco resultaron ser del siglo XX y fueron calibradas con CALIBomb. Existen cambios notables en estas muestras de los ensambles de especies perennes (Fig 2), probablemente relacionadas con variaciones a escala multidecadal del régimen de precipitación a fines del siglo XX.

### Conclusiones

En este estudio por primera vez, se demuestran importantes cambios en la vegetación del matorral xerófito de Chile central. Estas comunidades vegetales han experimentado importantes fluctuaciones durante el último milenio y durante el último siglo, posiblemente debido a variaciones en las precipitaciones invernales asociados a cambios en la frecuencia de las precipitaciones a escala milenial y multidecadal, y en particular durante la ACM y la PEH [2, 6].

### Referencias

- [1] Holmgren et al. 2001. El Niño effects on the dynamics of terrestrial ecosystems. *Trends in Ecology & Evolution*, vol.16, N°2, 89-94.  
[2] Graham et. al 2007. Tropical Pacific – mid-latitude teleconnections in medieval times. *Climatic Change*, 83:241–285.



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

[3] Le Quesne et al. 2006. Ancient *Austrocedrus* Tree-Ring chronologies used to reconstruct central Chile precipitation variability from A.D. 1200 to 2000. *J. Climate*, vol. 19, 5731-5744.

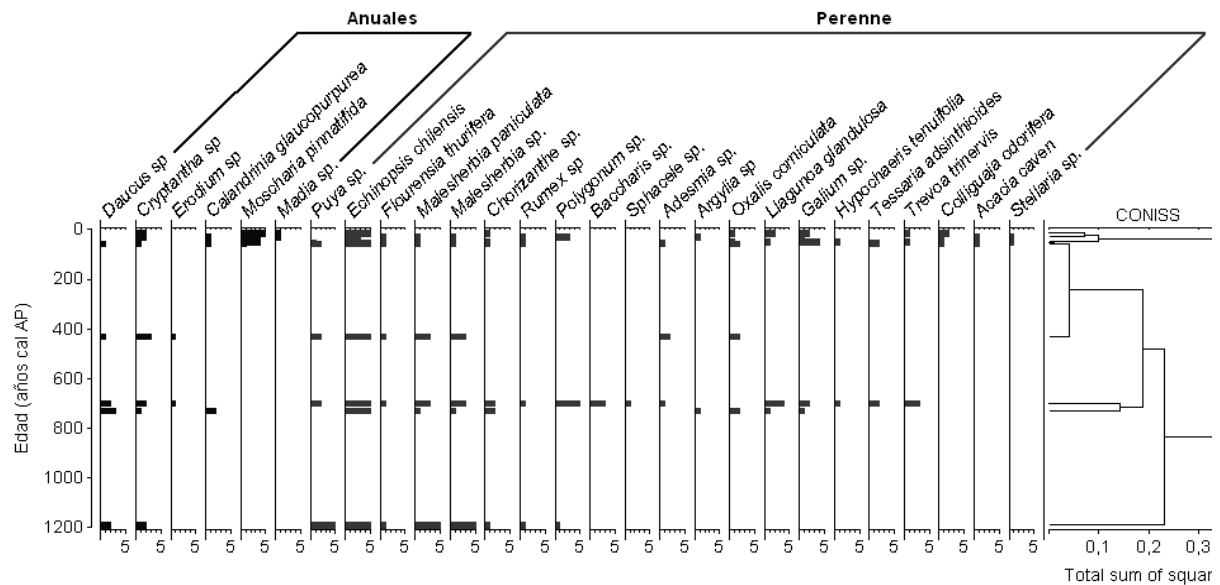
[4] Maldonado, A. and Villagrán, C. 2002. Paleoenvironmental changes in the semiarid coast of Chile (~32°S) during the last 6200 cal years inferred from a swamp-forest pollen record. *Quaternary Research*, vol. 58, 130-138.

[5] Villagrán, C., and Varela, J. (1990). Palynological evidence for increased aridity on the central Chilean coast during the Holocene. *Quaternary Research*, vol. 34, 198-207.

[6] Latorre et al. 2007. Late Quaternary environments and palaeoclimate. The Geology of Chile. (Edited by T. Moreno & W. Gibbons), *The London Geological Society Press*, p. 309-328. London.

## Figuras

A





B

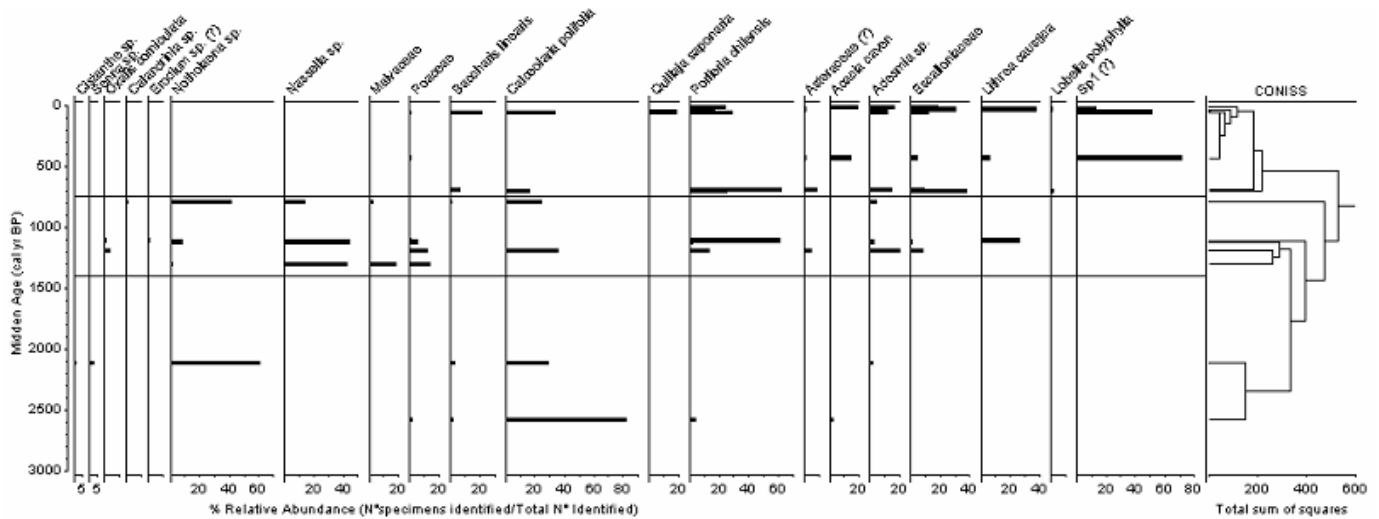


Fig. 1 Diagramas de macrofósiles de plantas (A) y del análisis microhistológico (B). En el eje Y<sub>1</sub> la edad de las madrigueras (años cal AP), en el eje Y<sub>2</sub> un análisis multivariado (CONISS) representa la asociación entre las paleomadrugueras y sus abundancias, en el eje X<sub>1A</sub> abundancia relativa (0= ausente y 5= dominante) y en el eje X<sub>1B</sub> el % de especies identificadas dividido por el total de especies Identificadas, en el eje X<sub>2</sub> los taxa encontrados.

Vegetación Transecto v/s Madrigueras modernas

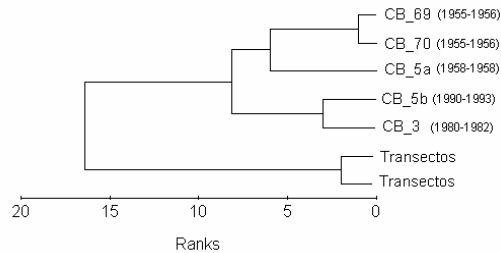


Fig. 2 Análisis de cluster jerárquico para especies perennes presentes en madrigueras y en transectos vegetacionales en Cerro Blanco. Existen tres grupos relacionados con eventos de mayor y menor precipitación. Existe una clara separación entre PMR datadas entre 1955-1958 AD y aquellas entre 1980-1982 y 1990-1993. Los transectos corresponden a los valores de cobertura de vegetación perenne para el año 2007. El análisis de similitud multivariado entrega un nivel de significancia ( $p < 0.05$ ) y una disimilitud promedio del 72,61% entre paleomadrugueras y transectos vegetacionales.