

# PRIMERA REUNION NACIONAL DE CIENCIAS DEL HOMBRE EN ZONAS ARIDAS

Mendoza, 26 al 29 de Mayo de 1982



1

## LOS COPROLITOS COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES EN ARQUEOLOGIA

Maria Jose FIGUERERO TORRES\*

Jose H.LAZA\*\*

Mariano BOND\*\*\*

Armando C.CICCHINO\*\*\*\*

### INTRODUCCION

Frecuentemente se hallan en sitios arqueológicos excrementos disecados, comunmente denominados coprolitos. Desde que se desarrolló una técnica de análisis adecuada ( Callen & Cameron 1960; y ver abajo ) estos han probado su utilidad en varias ocasiones ( eg Callen 1969; Heizer & Napton 1969; Fry 1976 ).

Un coprolito de origen humano o no humano puede contener elementos inorgánicos ( tierra, roca, arena, residuos químicos, microlascas, cristales ) y orgánicos ( pluma, pelo, conchilla, quitina, plantas, parásitos, polen, huesos, etc. ) ( Bryant 1974 ). La identificación de estos restos y el estado en que se encuentran nos brinda información sobre la dieta prehistórica, técnicas de preparación de alimentos, uso de recursos, estacionalidad de ocupación del sitio o, como en este caso, paleoambientes:

Para esto asumimos que el conocimiento de la fisiología, epidemiología y hábitos de especies actuales es proyectable al pasado.

Entre los restos orgánicos del sitio Cueva Las Buitreras, Santa Cruz, fueron hallados cinco coprolitos ( ver mapa ). Todos ellos provienen de las capas 7 y 8 que estan selladas por un nivel de ceniza volcánica correlacionable con la Tephra I de Auer, lo cual permite asignar una edad mínima a estos restos de 9100 B.P. (Sanguinetti & Borrero 1977 ). Los coprolitos se hallan asociados a instrumental lítico y material óseo de animales modernos ( guanaco, roedores, cetáceo, ave ) y extinta ( Mylodon, caballo, zorro ) formando un contexto interactivo ( Caviglia, Yacobaccio & Borrero 1981 ).

### TRATAMIENTO Y MATERIALES

Los excrementos fueron analizados con la técnica de rehidratación implementada por Callen ( Callen & Cameron 1960 ) y perfeccionada por Bryant ( 1974 ). Se cataloga y fotografía el aspecto externo. Luego una parte del espécimen es colocada en una solución de fosfato de sodio (  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  ) al 0,5% durante un mínimo de 72 horas. Al coprolito hidratado se pasa entonces por una serie de tamices de precisión ( en este caso 850  $\mu\text{m}$  y 212  $\mu\text{m}$  ) para

- 
- \* Becaria, CONICET. Instituto de Ciencias Antropológicas, UBA, 25 de Mayo 217 lo, 1002 Buenos Aires.
  - \*\* Carrera del Técnico, CONICET. División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, 1900 La Plata.
  - \*\*\* Becario, CONICET. División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, 1900 La Plata.
  - \*\*\*\* Carrera del Técnico, CONICET. División Entomología, Museo de La Plata, 1900 La Plata.

separar el contenido macroscópico. El líquido sobrante se guarda para análisis microscópico (1).

Existen una serie de criterios bien establecidos ( Callen 1969; Bryant 1974; Fry 1976 ) que deben ser tomados en conjunto para llegar a una determinación satisfactoria de un coprolito. Estas son forma, color, contenido, reacciones químicas conocidas, olor, fauna de la región ( Figuerero Torres 1981 ). De acuerdo con los hábitos alimenticios y fisiología los coprolitos cambian el color de la solución durante la hidratación. Los excrementos humanos son los únicos en teñir la solución de un color marrón oscuro-negro y tornarla opaca muchas veces soltando el olor original. Los demás animales incluyendo carnívoros y herbívoros, tiñen la solución de marrón a amarillo claro sin afectar la transparencia de la solución y, tienen un olor mustio.

La muestra en esta oportunidad consiste en cinco coprolitos ( 001, 002, 011, 012, 013 ) de los cuales sólo uno ( 012 ) ha sido determinado como de origen humano ( Figuerero Torres e.p. ) y no se incluye en este estudio.

La reconstitución del contenido de los coprolitos restantes permitió rescatar numerosos restos de coleópteros, fragmentos vegetales ( no identificados ) y, en el caso del ejemplar 002, dos molariformes de cricétidos. Los coleópteros hallados en cada coprolito son los siguientes:

- Espécimen 001 : Taurocerastes patagonicus Philippi 1866; numerosos individuos.  
 002 : Caenorhynchus lineatus ( Blanchard 1851 ); un individuo.  
 011 : Taurocerastes patagonicus ; numerosos individuos.  
 013 : Taurocerastes patagonicus .

Taurocerastes patagonicus, género de la Familia Geotrupidae, con una sola especie habita actualmente el área del Estrecho de Magallanes. Bruch ( 1911 ) al mencionar su distribución lo hace vagamente a Chubut y Santa Cruz. El material tipo proviene de la localidad chilena de Punta Arenas. Los hábitos corresponden a un coprófago caminador que no vuela. Se desconoce mayores detalles sobre su biología.

El género Caenorhynchus de la Familia Curculionidae esta extensamente representado en la región patagónica. Caenorhynchus lineatus esta presente en la provincia de Santa Cruz y Tierra del-Fuego. Esta cita proviene de Bruch ( 1915 ) aún cuando dicho autor lo consideró como género Cylindrorhynchus. El material tipo proviene de Puerto Hambre, República de Chile.

En cuanto al material de vertebrados mencionado para el espécimen 001. El material pertenece a roedores miomorfos de la Familia Cricetidae, comunmente conocidos como lauchas de campo. Consiste en dos molares inferiores, ambos  $m_1$ , uno izquierdo menos desgastado y otro derecho mas desgastado. Ambos ejemplares son muy semejantes morfológicamente y se considera que pertenecen a la misma especie, aunque por el distinto grado de desgaste demuestran pertenecer a dos individuos diferentes, probablemente dos adultos jóvenes. El esmalte no se halla alterado por procesos digestivos.

De acuerdo a su morfología los dientes se identifican con representantes del género Akodon Meyer 1833. Aún cuando el material es escaso su morfología los aproxima a A. xanthorhinus Waterhouse. 1837, por lo que tentativamente lo identificamos con dicha especie. La ubicación taxonómica del material sería :

ORDEN Rodentia  
 SUBORDEN Myomorpha  
 FAMILIA Cricetidae Rochebruna 1883  
 SUBFAMILIA Sigmodontinae Wagner 1849  
 TRIBU Akodontini Vrontsov 1959  
 GENERO Akodon Meyer 1833  
A. ?xanthorhinus ( Waterhouse 1837 )

De los cinco coprolitos recuperados los especímenes 001, 011 y 013 fueron hallados en la base de la capa 7 y el otro restante en la capa 8. Todos presentaban características externas semejantes ( para mayor detalle ver Figuerero Torres e.p. ). Estos coprolitos son de origen animal y fueron determinados como de un carnívoro omnívoro no humano c.f. zorro gris, de acuerdo a los criterios mencionados. Esto es apoyado por la evidencia del contenido estomacal de zorros en estado silvestre ( Crespo & De Carlo 1963; Crespo 1971; Atalah et al 1980; Jaksíc et al 1980 ) y por observación de excrementos frescos (2). Esto indica que el zorro gris ( Dusicyon gymnocercus y D. griseus ) a diferencia del zorro colorado ( D. culpaeus ) es un carnívoro omnívoro y los insectos juegan un papel importante en su dieta anual. Es entonces factible atribuir estos restos a un animal carnívoro omnívoro cuya dieta sea igual a la del actual zorro gris. La presencia de un zorro extinto, D. avus, en la capa 8 ( Caviglia 1978 ) a quien podríamos atribuir estos restos abre la puerta a la especulación. Pero harán falta más hallazgos semejantes para que se pueda afirmar el verdadero autor de los coprolitos.

DISCUSION

El clima es el factor principal en el ambiente físico de una unidad orgánica ( i.e. condiciones de temperatura y humedad ). El clima es también el factor mas importante para determinar la vegetación al controlar la disponibilidad de agua y de calor ( Pianka 1978 ). No es sorprendente que las plantas han brindado la mayor parte de la información acerca de paleoambientes y paleoclima.

La evidencia paleoambiental que disponemos para este período, post-glacial, deriva principalmente de perfiles polínicos ( Heusser 1966,1980; Auer 1974; Markgraf 1980 ) y también de estudios glaciológicos ( Mercer 1976 ) y de restos microfósiles de vegetales ( Moore 1978 ). Estos datos cubren una extensa area a lo largo y cerca de la cordillera andina al sur de los 42° Lat. y, hasta Tierra del Fuego ( ver mapa ). Los ambientes modernos de los cuales provienen estos datos representan a la selva fría ( Heusser 1966,1980; Mercer 1976; Auer 1974 ), bosque deciduo ( Moore 1978 ) y la estepa ( Auer 1974; Markgraf 1980 ) (3).

Markgraf ( 1980 ) ha señalado que la vertiente occidental de los Andes brinda datos sensibles a cambios de temperatura, mientras que los de la vertiente oriental son sensibles a cambios de precipitación. Los microfósiles vegetales, en comparación con el polen, dan información mas local ( Moore 1978 ). Mercer ( 1976 ) en sus estudios glaciológicos asume que dadas las condiciones ambientales de humedad las fluctuaciones glaciales regionales reflejan principalmente cambios de temperatura.

Por lo visto los problemas de correlación que existen pueden deberse a algo mas que a baches en el registro y lejanía en el espacio. En

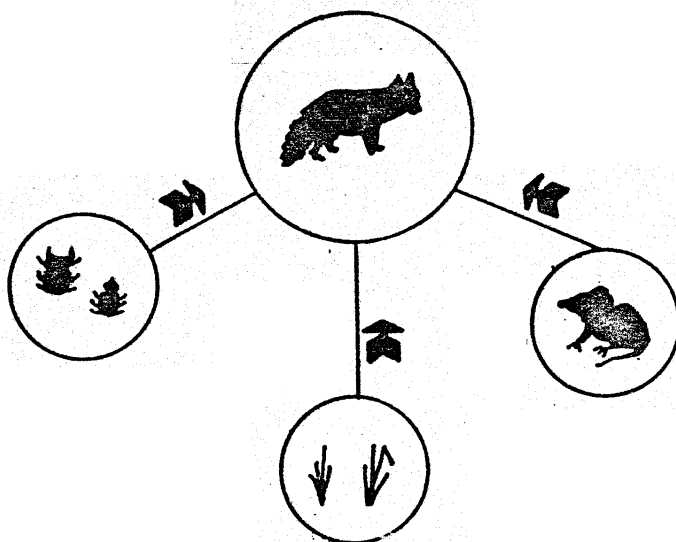
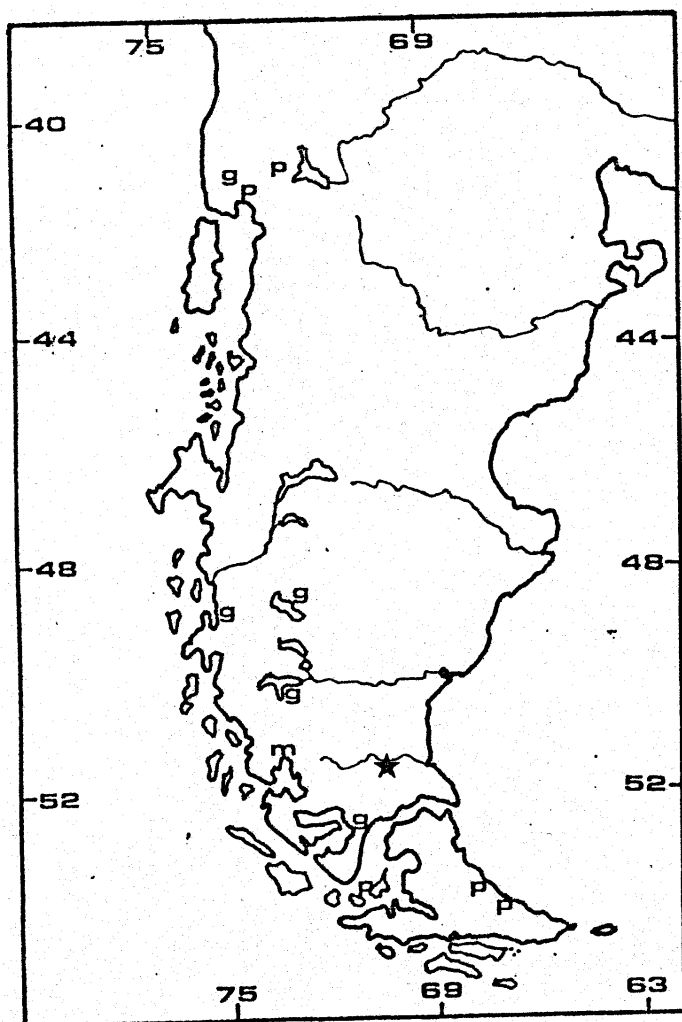


FIGURA. Elementos hallados en los coprolitos de un zorro: coleópteros ( 2 especies ), roedores ( 1 especie ), plantas ( no identificadas ).



MAPA de la patagonia Argentino-Chilena que muestra el sitio Cueva Las Buitreras y los yacimientos con información paleoambiental entre 13 000 B.P. y 8 000 B.P.:

- p palinológico
- g glaciológico
- m macrofósiles vegetales
- ★ Cueva Las Buitreras

los esquemas anteriores se han resaltado los cambios de temperatura ( Mercer 1976; Auer 1974; Heusser 1966 ) o de precipitación ( Markgraf 1980 ), o ambos por igual ( Heusser et al 1980 ). Una dificultad en correlacionar estos esquemas entre sí puede deberse al hecho que los ciclos de humedad muchas veces son afectados por procesos locales mientras que cambios de temperatura reflejan tendencias a largo plazo ( Pisano Valdes 1975; Pianka 1978 ). Uno debe ser conciente de la sensibilidad de los indicadores climáticos antes de correlacionarlos. Es decir que tipo de cambio climático específico es evidenciado por un indicador ya sea animal, vegetal o mineral.

Para esta discusión seleccionamos un lapso de tiempo arbitrario entre 10 000 y 8500 B.P.. Esta incluye a la ocupación de Cueva Las Buitreras y cualquier tendencia climática ocurrida con anterioridad o posterioridad a la misma.

Podemos decir que de acuerdo a los esquemas mencionados para el período elegido parece existir un consenso general que las condiciones ambientales eran más frías que las actuales y la precipitación, también mayor que la actual, fue en progresivo aumento. Por lo tanto en la presente discusión veremos si las especies halladas en los coprolitos reflejan de algún modo este panorama.

El ámbito de los coleópteros registrados corresponde al Dominio Patagónico sensu Ringuelet ( 1951 ). Dicho autor al tipificar este Dominio reconoce que el extremo sur de Santa Cruz posee una entomofauna particular, con elementos de la que denominó Subregión Araucana ( Dominio Austral Cordillerano ). Esta area de mezcla faunística este representada en los aspectos fitogeográficos desde un bosque humedo caducifolio ( Cabrera 1971 ) sobre el límite chileno-argentino a una estepa gramínea con algunos arbustos en la región donde se encuentra la Cueva Las Buitreras.

Creemos que en el momento de la depositación de los elementos estudiados imperaban en la región condiciones climáticas relativamente parecidas a las actuales. En un trabajo posterior serán analizados aspectos que por el momento no pudieron ser evaluados como ser relaciones tróficas de los insectos, población, etc..

Los restos de roedores suelen ser muy frecuentes en sitios arqueológicos tanto si su presencia se debe a factores de origen antrópico ( utilización como recurso comestible ) o bien a otros factores como acumulación de restos de bolos de regurgitación o coprolitos de diversos animales. En los casos en que es posible tener una sucesión de roedores de diversos estratos de una excavación la misma puede resultar notablemente útil para su confrontación con otras evidencias de tipo sedimentológico, polínico, etc.. En conjunto puede ser de efectiva ayuda para la determinación de variaciones climáticas, si las hubiere, durante el Holoceno.

En el caso que nos ocupa, lamentablemente, el material es sumamente escaso por lo que no se pueden efectuar consideraciones muy amplias y simplemente debemos limitarnos a señalar algunas evidencias. Aprovechamos para remarcar la gran importancia que tiene para los trabajos arqueológicos el tratar de obtener una adecuada sucesión estratigráfica de roedores en yacimientos, especialmente cuevas, lo que permitiría tener datos sobre las variaciones de tipo climático-ambiental ocurridas durante su depositación.

Akodon xanthorhinus es una especie definidamente patagónica y sumamente común en su área de distribución. Esta abarca la Argentina austral y partes adyacentes de Chile, desde el borde de los bosques andinos hasta la costa atlántica y, desde el sur de la provincia de Rio Negro hasta Tierra del Fuego inclusive. Posee dos subespecies, la mas austral de ellas, A.

x.xanthorhinus, habita con preferencia las selvas lluviosas australes; mientras que la otra A.x.canescens, de distribución mas amplia se adapta tanto a zonas boscosas como a las estepas y matorrales mas áridos del este. A.xanthorhinus es de pequeño tamaño aproximadamente 90mm de cuerpo y 50mm de cola.

De acuerdo con la ubicación geográfica, ya que sobre la base de los restos es imposible determinar subespecies, probablemente correspondan a dos representantes de A. xanthorhinus canescens aun cuando esto es altamente especulativo. De todos modos como hemos visto, la especie A. xanthorhinus no parece caracterizarse como elemento indicador de un ambiente muy definido.

Si en este momento incluimos la demás fauna presente en el sitio ( ver tabla ) la discusión se vuelve mas imprecisa. Por un lado tenemos la presencia de fauna extinta cuyos hábitos en su mayor parte desconocemos ( pero ver Moore 1978:200 ) y que traen, como consecuencia de su extinción, una serie de especulaciones que aquí no tiene cabida. La fauna moderna en cambio

---

FAUNA EXTINTA

---

Myiodon ? listai  
Dusicyon avus  
Hippidion-Onchipidion

---

FAUNA MODERNA

---

Lama glama guanicoe  
 Delphinidae  
Reithrodon physodes  
Reithrodon sp.  
Ctenomys sp.  
 Fringillidae ?  
 Charidae ?

---

TABLA. Especies faunísticas presentes en las capas 7 y 8 de Cueva Las Buitreras ( Caviglia, Yacobaccio & Borrero 1981 ).

---

nos es bien conocida a través de estudios actuales y del registro arqueológico. Podemos decir simplemente que son especies que se encuentran, tanto en el pasado como ahora, dentro de su distribución normal. Por la amplitud de su dispersión no demuestran ser especies sensibles a cambios de temperatura o precipitación ni útiles como indicadores de los mismo.

#### CONCLUSIONES

Se recuperaron cinco coprolitos de los niveles inferiores del sitio Cueva Las Buitreras, Santa Cruz. Están asociados con instrumental lítico y fauna extinta ( Myiodon, caballo, zorro ) y moderna ( guanaco, roedor, cetáceo, aves ) formando un contexto interactivo. Un nivel de ceniza volcánica suprayacente permite asignar una edad mínima a estos restos de 9100 B.P..

Uno de estos excrementos fue determinado como humano y no se incluye en este análisis. Los otros cuatro eran de origen animal, mas precisamente de un carnívoro omnívoro probablemente un zorro. Se analizaron los contenidos ( coleópteros, roedores ) para identificar especies relevantes de paleoambientes. Se halló que los roedores pertenecen a una sola especie

omnipresente en patagonia tanto en ambientes húmedos como áridos. Las dos especies de coleópteros presentes ( coprófago y herbívoro ) demostraron asimismo ser indicadores de un hábitat amplio. Por ahora al faltar mayores datos sobre la biología respectiva de estos coleópteros no se puede saber su sensibilidad a cambios de temperatura o precipitación.

Información acerca de las especies extintas presentes en el sitio es demasiado fragmentaria para incluirlos en la discusión. Mientras que la fauna moderna presente muestra una distribución amplia en espacio y tiempo en patagonia. Esto es, que no son adecuados indicadores de cambios ambientales al no ser particularmente sensibles a cambios de temperatura o precipitación.

Información paleoambiental ( principalmente polen ) para el período del 10 000 al 8500 B.P. indica un clima mas frío y húmedo que el actual. La evidencia que proveen los coprolitos y la fauna del sitio Cueva Las Buitreras no confirma ni rechaza esto. No obstante los resultados negativos de este análisis el arqueólogo debe tener en cuenta a los coprolitos como fuente de datos paleoambientales

#### AGRADECIMIENTOS

A la prof. A.C. Sanguinetti, quien dirigió las excavaciones en Cueva Las Buitreras, y que tan gentilmente cedió el material y promovió estudios de esta naturaleza.

A Luis Borrero por su ayuda durante la preparación de este trabajo.

\*\*\*\*\*

(1) Análisis de parásitos están en curso pero los resultados no estaban disponibles en el momento de escribir el presente trabajo.

(2) El Lic. P. Canevari (com.pers. ) al recorrer la localidad de Las Buitreras avistó zorro gris y tuvo oportunidad de examinar excrementos frescos. Estos incluían abundantes restos de coleópteros.

(3) Las localidades específicas donde se llevaron a cabo estas investigaciones son las siguientes. Tierra del Fuego ( Auer; Markgraf ); Estrecho de Magallanes ( Auer; Markgraf ); Sur de Chile ( Mercer ); Cueva Mylodon ( Moore ); Hielo Continental Patagónico ( Mercer ); Lago Llanquihue y región de Lagos ( Mercer; Heusser. Markgraf ).

## BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, J.A.-Mammalia of Southern Patagonia-Repts.Princeton Univ.Exp.Patagonia  
1905 1896-1899, 3, Zool:1-120.
- ATALAH, A.; W.SIELFELD & C.VENEGAS-Antecedentes sobre el nicho trófico de  
1980 - Canis griseus en Tierra del Fuego-Ann.Inst.Patagonia XI(2):259-271
- AUER, V.-The Isorhythmicity subsequent to the Fuego-Patagonian and Fennoscand-  
1974 ian ocean level transgressions and regressions of the latest  
glaciation-Ann.Acad.Sc.Fennicae, Series A III 115:1-88
- BLANCHARD, A.-Historia de Chile, V:455-456.  
1851
- BRUCH, C.-Catálogo sistemático de los coleópteros de la República Argentina  
1911 Pars IV-Rev.Museo La Plata XVII 2<sup>a</sup> ser.IV:181-225.
- BRUCH, C.-Catálogo sistemático de los coleópteros de la República Argentina  
1915 Pars VII-Rev.Museo La Plata 2<sup>a</sup> Parte, 2<sup>a</sup> ser.VI:401-441.
- BRYANT, V.M.-The role of coprolite analysis in archaeology-Bull.Texas Arch.  
1974 Soc.45:1-28.
- CABRERA, A.-Catálogo de los mamíferos de América del Sur II-Rev.Mus.Arg.Cs.  
1961 Nat.Bernardino Rivadavia Zool.4:309-732.
- CABRERA, A.L.-Fitogeografía de la República Argentina-Bol.Soc.Arg.Botánica  
1971 XIV( 1-2 ):1-42.
- CALLEN, E.O.-Diet as revealed by coprolites-en D.Brothwell & E.Higgs ( eds )  
1969 Science in Archaeology Praeger Pub.2nd edition, New York.
- CALLEN, E.O. & T.W.M.CAMERON-A prehistoric diet revealed in coprolites-The  
1960 New Scientist 8( 190 ):35-40.
- CAVIGLIA, S.E.-La presencia de Dusicyon avus ( Burm 1894 ) en la capa 8 de la  
1978 Cueva Las Buitreras ( patagonia Argentina ):su relación con otros  
hallazgos en la patagonia meridional-presentado VI Cong.Nac.Arq.,  
Salto, Uruguay.
- CAVIGLIA, S.E.; H.D.YACOBACCIO & L.A.BORRERO-Los niveles con megafauna de Las  
1981 Buitreras:componentes culturales y faunísticos-X UISPP Comisión  
XII.Poblamiento en America:68-89, Méjico
- CRESPO, J.A. Ecología del zorro gris Dusicyon gymnocercus anticuus ( Ameg )  
1971 en la provincia de La Pampa-Rev.Mus.Arg.Cs.Nat.Bernardino Rivada-  
via I (5):197-205.
- CRESPO, J.A. & J.M.DE CARLO- Estudio ecológico de una población de zorros co-  
1963 lorados Dusicyon culpaeus culpaeus ( Molina ) en el oeste de la  
provincia de Neuquen-Rev.Mus.Arg.Cs.Nat.Bernardino Rivadavia  
I(1):1-55.
- FIGUERERO TORRES, M.J.-Coprolitos del Alero de Los Sauces; análisis de sus con-  
1981 tenidos-Trabajos de Prehistoria.Publicación I:127-133, Fac.Fil.Letras  
U.B.A..
- FIGUERERO TORRES, M.J.-Análisis de coprolitos:el caso de Cueva Las Buitreras-  
e.p. VII Cong.Nac.Arq., Colonia, Uruguay, 1980.
- FRY, G.F.-Analysis of Prehistoric coprolites from Utah-Univ.Utah Anthropolog-



- HEIZER, R.F. & L.K. NAPTON—Biological and cultural evidence from prehistoric  
1969 human coprolites—Science 165(3893):563-568.
- HEUSSER, C.J.—Late-pleistocene pollen diagrams from the province of Llanquihue  
1966 Southern Chile—Proc. Amer. Phil. Soc. 110(4):269-305.
- HEUSSER, C.J. & S.S. STREETER—A temperature and precipitation record of the past  
1980 16 000 years in Southern Chile—Science 210:1345-1347.
- JAKSIC, F.M.; R.P. SCHLATTER & J.L. YANEZ—Feeding ecology of Central Chilean foxes  
1980 Dusicyon culpaeus and Dusicyon griseus—J. Mamm. 61(1):254-260
- MANN FISHER, G.—Los pequeños mamíferos de Chile—Gayana Zool. 40:1-342.  
1978
- MARKGRAF, V.—Paleoclimatic changes during the last 15 000 years in subantarctic  
1980 and arid environments in Argentina (South America)—presented at  
5th Int. Conf. Palynology, Cambridge, England.
- MERCER, J.H.—Glacial history of Southernmost South America—Quat. Research 6:125-166  
1976
- MOORE, D.M.—Post-glacial vegetation in the South Patagonian territory of the  
1978 giant ground sloth—Bot. J. Linn. Soc. 77:177-202.
- OLROG, C.C. & M.M. LUCERO—Guía de los mamíferos Argentinos—Fund. M. Lillo:1-151.  
1980
- OSGOOD, W.H.—The mammals of Chile—Field. Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. 30, Publ. No  
1943 542:1-268.
- PIANKA, E.R.—Evolutionary Ecology—Harper & Roe 2nd Edition, 397 pgs.  
1978
- PISANO VALDES, E.—Características de la biota magallánica derivada de factores  
1975 espaciales—Ann. Inst. Patagonia VI(1-2):123-138.
- RINGUELET, R.A.—Razgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina—  
1951 Physis XXII 63:151-170
- SANGUINETTI, A.C. & L.A. BORRERO—Niveles con fauna extinta de la Cueva de Las  
1977 Buitreras ( Santa Cruz )—Relaciones de la Soc. Arg. Antrop. XI N.S.  
:167-175.