

PALEOECOLOGÍA, PALEOBIOGEOGRAFIA Y BIOCRONOLOGIA DEL PLIO-PLEISTOCENO CONTINENTAL NORPERUANO: COMPARACION DE LA INFORMACION PROPORCIONADA POR MACRO- Y MICROMAMIFEROS

Jean-Noël Martinez & John Percy Zapata

Instituto de Paleontología - Universidad Nacional de Piura - Urb. Miraflores s/n - Castilla - Piura - paleonto@yahoo.com

INTRODUCCION

Los vertebrados son a menudo la principal fuente de información paleoecológica, paleogeográfica y biocronológica en series sedimentarias continentales.

El Plio-Pleistoceno incluye lo sucedido entre el Gran Intercambio Faunístico Americano (iniciado en el Mioceno superior según ciertos autores: ver por ejemplo Campbell *et al.*, 2010) y la extinción de la megafauna concomitante de la llegada del Hombre a Sudamérica. Es un intervalo de tiempo crucial para entender el origen de la gran diversidad de ecosistemas actuales en la región neotropical.

El programa de investigación iniciado a través del Proyecto GR-11 "Paleontología del Cuaternario del Noroeste del Perú" (cooperación INGEMMET - Instituto de Paleontología de la Universidad Nacional de Piura) enfoca esta problemática sobre una macrorregión noroeste del Perú extendida a cinco departamentos: Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes. Este territorio abarca zonas de sierra así como zonas de costa correspondientes a tres provincias oceánicas: la provincia peruana con la corriente de Humboldt dirigida hacia el norte, la provincia panameña con la corriente ecuatorial dirigida hacia el sur y la zona transicional de Paita donde se encuentran estas dos corrientes antagónicas. Esta situación particular, complicada por perturbaciones climáticas ocasionales debidas al fenómeno "El Niño", proporciona mayor dificultad a las tentativas de reconstrucción paleoambiental.

La abundancia de yacimientos paleontológicos continentales con restos de vertebrados justifica el inicio de análisis rigurosos destinados a reconstruir la evolución paleoecológica y paleogeográfica de la macrorregión norperuana durante el Plio-Pleistoceno. Analizaremos rápidamente la información proporcionada relativamente por los macro- y micromamíferos.

LOS MACROMAMIFEROS

Los litopternos (Orden Litopterna) persisten hasta el Pleistoceno superior en la parte meridional de Sudamérica pero existen muy pocos registros en la región norandina: la única localidad en el norte del Perú donde está presente un litopterno (Macrauchiidae) es La Huaca (Paita, Piura). Fechada radiométricamente ($^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$) a 304,000 años con una incertidumbre de + 54 000 / - 35 000 años (Falguères *et al.*, 1994), La Huaca sería la más antigua de las localidades fosilíferas registradas en el Pleistoceno norandino, lo cual refuerza la hipótesis que, en la región norandina, los litopternos no hayan vivido hasta el Pleistoceno superior (Hoffstetter, 1952). Los Macrauchiidae eran cursoriales y por lo tanto su presencia indica un ambiente abierto de tipo pradera o sabana arbórea pero su tipo alimentario, ramoneador-pacedor o esencialmente pacedor, es conjetural (Bond *et al.*, 1995).

Los edentados (Superorden Xenarthra), están representados en el Pleistoceno norperuano por los perezosos terrestres (Suborden Phyllophaga con dos infraordenes: Megatheria y Mylodonta) y más escasamente por los "armadillos" *sensu lato* (Orden Cingulata).

Eremotherium laurillardii (Lund, 1842) es el Megatheriidae más común en el Pleistoceno de la costa mientras que *Megatherium* está presente en la región andina (en Cajamarca, *Megatherium celendinense* Pujos, 2006). La familia Megalonychidae está representada en el Pleistoceno terminal de Cupisnique (La Libertad) por *Diabolootherium nordenskioldi* Pujos, De Iuliis, Argot & Werdelin, 2007. Esta especie, cuya localidad tipo se ubica en la región de Puno (andes surperuanos) ilustra la adaptabilidad y la amplia distribución geográfica que pudieron haber tenido estos animales.

Referente a los milodontes, hay registro de Scelidotheriidae - *Scelidodon chiliensis* (Philippi, 1893) - en la costa, en Pampa La Brea (Talara, Piura) y Pampa de los Fósiles (La Libertad). Los Mylodontidae (*Glossotherium*) están presentes en la costa (Piura y Tumbes) y en la sierra (Cajamarca).

Los ambientes correspondientes son generalmente de pastizales o de áreas abiertas parcialmente arboladas como lo sugieren las adaptaciones de *Diabolotherium nordenskioldi* para trepar árboles (Pujos *et al.*, 2007). Existió una diferenciación de nichos entre especies simpátricas como la hay en la actualidad entre grandes herbívoros que comparten un mismo ecosistema (Bargo, 2001).

En cuanto a los Cingulata, el registro fósil de dasipódidos (“verdaderos” armadillos) en el noroeste del Perú se limita a la fecha al género *Propraopus* presente en la sierra de Cajamarca. Un pampaterio está abundantemente representado en la costa desde Tumbes hasta La Libertad. La biometría de sus osteodermos permite atribuirlo a *Holmesina majus* (Lund, 1842) (Martínez & Rincón, 2010). Una mención particular amerita la presencia en la localidad de La Encantada (Chulucanas, Piura) de *Pachyarmatherium*, género nunca antes mencionado en la parte occidental de Sudamérica (Martínez *et al.*, 2008). La biometría de sus osteodermos permite atribuir esta forma a *Pachyarmatherium tenebris* Rincón & White, 2007 (Martínez & Rincón, *o.c.*). Estos animales ocupaban ambientes de tipo pastizales o áreas abiertas parcialmente arboladas (Scillato-Yané *et al.*, 1995).

Los carnívoros (Orden Carnivora) del Pleistoceno norperuano están esencialmente representados en Pampa La Brea (Talara, Piura). Esta localidad es conocida por haber proporcionado un yacimiento fosilífero tafonómicamente similar al famoso sitio de Rancho La Brea (California, U.S.A.): los afloramientos de asfalto funcionaron como trampas naturales, constituyendo un potente agente de concentración de los cadáveres y de preservación de los esqueletos, en particular de mamíferos y aves (Lemon & Churcher, 1961; Churcher, 1962; Churcher, 1965; Churcher & Van Zyll De Jong, 1965; Campbell, 1979; Seymour, 1983; Czaplewski, 1990; Martínez & Cadenillas, 2004; Cadenillas & Martínez, 2006; Oswald & Steadman, 2010; Seymour, 2010).

Una característica de estos yacimientos paleontológicos en asfalto (comparados con depósitos fosilíferos en ambientes fluvio-lacustres o cársticos) es la mayor proporción de restos de carnívoros. En Pampa La Brea, tres familias de carnívoros están representadas: Canidae (*Canis dirus* Leidy, 1858 y *Lycalopex sechurae* (Thomas, 1900)), Mustelidae (*Conepatus talarae* Churcher & Van Zyll De Jong, 1965) y Felidae (*Smilodon fatalis* (Leidy, 1868), *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) y *Leopardus* sp.) (Seymour, 1983, 2010).

Los carnívoros, en particular los grandes, suelen tener distribuciones geográficas amplias. El “Tigre Dientes de Sable” de Pampa La Brea no ha sido atribuido a *Smilodon populator* Lund, 1842 (especie clásicamente señalada en Sudamérica) sino a *Smilodon fatalis* (especie presente, al igual que *Canis dirus*, en Rancho La Brea, California) (Kurtén & Werdelin, 1990).

La presencia de carnívoros en otras localidades fosilíferas del Pleistoceno norperuano es más anecdótica, siendo señalado *Lycalopex sechurae* (Thomas, 1900) en San Sebastián (Piura) y Pampa de los Fósiles (La Libertad) y *Lycalopex culpaeus* (Molina, 1782) en Santa Rosa de Celendín (Cajamarca).

Los proboscídeos (Orden Proboscidea) están representados en Sudamérica por los “mastodontes” Gomphotheriidae. La especie más común, presente en casi todos los yacimientos paleontológicos de vertebrados del Pleistoceno norperuano, es *Stegomastodon waringi* (Holland, 1920). *Cuvieronius hyodon* (Fischer, 1814) solo está registrado, por el momento, en la localidad de Yamaluc (Chota, Cajamarca). *Stegomastodon waringi* sería una forma adaptada a zonas de clima templado-cálido mientras que *Cuvieronius hyodon* tendría preferencia por climas templados-fríos, explicándose así su presencia en localidades de altura en la región intertropical (Alberdi & Prado, 1995a).

Los Cervidae y los Camelidae son las dos familias de artiodáctilos (Orden Artiodactyla) más comunes en el Pleistoceno norperuano. *Odocoileus* está presente en muchísimas localidades, tanto costeras como de la sierra. Churcher (1962) mencionó la presencia, en Pampa La Brea, de un *Mazama* que, junto con otras especies encontradas en este yacimiento, sugiere, para el Pleistoceno superior de la costa piurana, un ambiente más húmedo que en la actualidad. *Palaeolama* está presente también en muchas localidades norperuanas, tanto costeras como de la sierra. Mucho trabajo de revisión está por hacer en el material fósil de ambas familias para poder pretender a inferencias paleoambientales.

Mención aparte de un tapir registrado en Pampa La Brea (Lemon & Churcher, 1961), los perisodáctilos (Orden Perissodactyla) del Pleistoceno norperuano son siempre representados por caballos. *Equus* (*Amerhippus*) *santaeelenae* (Spillman, 1938), especie adaptada a ambientes de llanura costera (Alberdi & Prado, 1995b), está presente en muchas localidades de la costa, desde Tumbes hasta La Libertad. Es

probablemente a otra especie que se debe referir el material todavía fragmentario encontrado en la sierra de Cajamarca.

LOS MICROMAMIFEROS

Muchas especies de marsupiales sudamericanos entran en la categoría de micromamíferos. Sin embargo, son extremadamente escasas en los terrenos plio-pleistocénicos del noroeste peruano, con un solo registro de *Marmosa* en Pampa La Brea. Dentro de los placentados, el término “micromamífero” se refiere esencialmente a dos órdenes: Chiroptera (murciélagos) y Rodentia (roedores).

Hasta la fecha, los pocos tamizados de sedimentos del Pleistoceno norperuano que se han realizado han permitido encontrar restos fósiles de murciélagos (Orden Chiroptera) en yacimientos cársticos en Celendín (Cajamarca) y en los yacimientos de asfalto de Pampa La Brea (Talara, Piura). Solo han sido determinados a nivel genérico o específico los murciélagos de Pampa La Brea: *Lophostoma silvicolum* (d'Orbigny, 1836), *Myotis* sp., *Eptesicus innoxius* (Gervais, 1841) y *Eptesicus* sp. (Cadenillas & Martínez, 2004). La especie indeterminada de *Eptesicus* podría ser *Eptesicus fuscus* (Palisot de Beauvois, 1796), actualmente presente en la vertiente oriental de los Andes, lo cual trae un argumento más a favor de un paleoambiente más húmedo en la región de Talara durante el Pleistoceno superior.

El registro de roedores (Orden Rodentia) del Pleistoceno norperuano se limita generalmente a un macromamífero: el capibara *Nechoerus*. Las especies de pequeño tamaño, que constituyen la inmensa mayoría dentro de este orden, no suelen ser mencionadas y se quedaron prácticamente sin estudiar. Hasta recientemente, solo se solía mencionar dos géneros de Sigmodontinae, *Sigmodon* y *Phyllotis*, en Pampa La Brea (Lemon & Churcher, 1961). *Akodon*, *Calomys*, *Phyllotis* y *Thomasomys* están presentes en el yacimiento cárstico de Santa Rosa de Celendín, en la sierra de Cajamarca (Pujos, 2002). Muy recientes prospecciones revelaron la presencia de un segundo relleno cárstico (Santa Rosa de Celendín 2) donde están adicionalmente representados numerosos restos de *Cavia*. Los micromamíferos de Santa Rosa de Celendín 2 serían compatibles con un ambiente abierto parcialmente arbolado en un clima templado, congruente con la macrofauna asociada. Aunque las posibilidades de interpretación paleoclimática son todavía limitadas, la abundancia y la variedad de la fauna deberían permitir a futuro una buena resolución en términos de reconstrucción paleoambiental.

Cerca de Sechura, terrenos litorales pliocénicos (datación por dientes de seláceos) proporcionaron dos dientes de roedores caviomorfos. Uno fue determinado como *Proechimys*, sugiriendo un ambiente boscoso (González-Barba & Martínez, 2008). La identificación del *Proechimys* es cuestionable (Guiomar Vucetich, com. pers.) lo cual es susceptible de modificar las inferencias paleoambientales, aunque la presencia de dos caviomorfos de relativamente gran tamaño en estos niveles va en el sentido de condiciones ambientales significativamente diferentes del actual desierto de Sechura.

CONCLUSIONES

Los macromamíferos, en particular los grandes herbívoros, al igual que los micromamíferos son susceptibles de ser indicadores del tipo de ambiente (bosque denso, bosque ralo, pastizal, estepa, etc.) así como de las variables climáticas (temperatura y humedad), los roedores siendo probablemente más sensibles a cambios en estas variables. Las reconstrucciones paleoecológicas deben tomar en cuenta la totalidad de la fauna (no solo mamíferos) así como la flora cuando granos de polen o restos macrovegetales están disponibles.

Del punto de vista paleobiogeográfico, se puede hacer hipótesis de vías de migración de los grandes mamíferos que suelen tener distribuciones amplias. Lo mismo se puede decir de los murciélagos por su capacidad a volar y expandir su territorio cuando las condiciones climáticas son favorables (caso de Pampa La Brea con presencia de por lo menos una especie de afinidad amazónica).

Para tener acceso a una historia de los cambios ambientales o de las migraciones de especies a la escala de algunos millones de años, se necesita un marco cronológico más preciso que el actualmente existente, demasiado tributario de las correlaciones marino-continental o de las edades mamíferos establecidas en Argentina, a veces en base a asociaciones de especies ausentes en la parte septentrional de Sudamérica. Valdría la pena intentar establecer un marco biocronológico continental en base a los mamíferos de la región intertropical, en particular los roedores cuya mayor tendencia al endemismo es compensada por su rápida tasa evolutiva (menor eficiencia para correlaciones a larga distancia pero mayor resolución cronológica). Esto supone sistematizar muestreos y lavados-tamizados de sedimentos continentales y litorales para incrementar nuestros conocimientos de los micromamíferos fósiles del Neógeno hasta ahora muy poco estudiados en el Perú.

Agradecimientos: Los autores agradecen a Francisco Prevosti por sus correcciones. Este trabajo es una contribución al proyecto GR-11: "Paleontología del Cuaternario del Noroeste del Perú" (cooperación INGEMMET - Instituto de Paleontología de la UNP).

REFERENCIAS

- Alberdi M. T. & Prado J. L. 1995a - Los mastodontes de América del Sur. *In*: M. T. Alberdi, G. Leone & E. P. Tonni (eds.), *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones científicas, Madrid: 279-292.
- Alberdi M. T. & Prado J. L. 1995b - Los équidos de América del Sur. *In*: M. T. Alberdi, G. Leone & E. P. Tonni (eds.), *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones científicas, Madrid: 295-308.
- Bargo M. S. 2001 - *El aparato masticatorio de los perezosos terrestres (Xenarthra, Tardigrada) del Pleistoceno de Argentina: morfometría y biomecánica*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata.
- Bond M., Cerdeño E. & López G. 1995 - Los ungulados nativos de América del Sur. *In*: M. T. Alberdi, G. Leone & E. P. Tonni (eds.), *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones científicas, Madrid: 259-275.
- Cadenillas R. & Martínez J.-N. 2006 - Cuatro especies de murciélagos (Mammalia, Chiroptera) registradas en el Pleistoceno superior de La Brea (Provincia de Talara, Departamento de Piura). *Resúmenes extendidos del XIII Congreso Peruano de Geología - Publicación Especial N° 7 de la S.G.P.*: 599-602.
- Campbell Jr. K. E. 1979 - The non-passerine Pleistocene avifauna of the Talara tar seeps, Northwestern Peru. *Royal Ontario Museum, Life Science Contributions*, 18: 1-203.
- Campbell K. E. Jr., Prothero D. R., Romero-Pittman L., Hertel F. & Rivera N. 2010 - Amazonian magnetostratigraphy: dating the first pulse of the Great American Faunal Interchange. *Journal of South American Earth Sciences*, 29: 619-626.
- Churcher C. S. & Van Zyll De Jong C. G. 1965 - *Conepatus talarae* n. sp. from Talara tar seeps, Peru. *Royal Ontario Museum, Life Science Contributions*, 62: 1-15.
- Churcher C. S. 1962 - *Odocoileus salinae* and *Mazama* sp. from Talara tar seeps, Peru. *Royal Ontario Museum, Life Science Contributions*, 57:1-27.
- Churcher C. S. 1965 - Camelid material of the genus *Palaeolama* Gervais from Talara tar-seeps, Peru, with a description of a new subgenus, *Astylolama*. *Proceedings of the Zoological Society (London)*, 145: 161-205.
- Czaplewski N. J. 1990 - Late Pleistocene (Lujanian) occurrence of *Tonatia silvicola* in the Talara tar seeps, Peru. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 62: 235-238.
- Falguères C., Fontugne M., Chauchat C. & Guadelli J.-L. 1994 - Datations radiométriques de l'extinction des grandes faunes pléistocènes au Pérou. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Série 2, 319: 261-266.
- Hoffstetter R. 1952 - Les mammifères pléistocènes de la République de l'Equateur. *Mémoires de la Société géologique de France*, n. s., 66: 1-391.
- Kurtén B. & Werdelin L. 1990 - Relationships between North and South American *Smilodon*. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 10 (2): 158-169.
- Lemon R. R. H. & Churcher C. S. 1961 - Pleistocene geology and paleontology of the Talara region, Northwest Peru. *American Journal of Science*, 259: 410-429.
- Lindsay E. H. 1990 - The setting. *In*: E. H. Lindsay, V. Fahlbusch & P. Mein (eds.), *European Neogene Mammal Chronology*, NATO ASI Series, Plenum Press, New York: 1-14.
- Martínez J.-N. & Cadenillas R. 2004 - Paleoambiente de la región de Talara - La Brea (Piura, Perú) hacia el fin del Pleistoceno: datos sugeridos por las paleocomunidades de mamíferos. *Resúmenes extendidos del XII Congreso Peruano de Geología - Publicación Especial N° 6 de la S.G.P.*: 481-484.
- Martínez J.-N., Fernicola J. C. & Vizcaíno S. 2008 - Presencia de *Pachyarmatherium* Downing & White, 1995 en el Pleistoceno de La Encantada (Morropón, Piura): primer registro para el Perú. *Resúmenes del Iº Congreso de la Sociedad Peruana de Mastozoología*.
- Martínez J.-N. & Rincón A. 2010 - Los *Xenarthra* Cingulata del Noroeste del Perú. *Resúmenes extendidos del XV Congreso Peruano de Geología*.
- Oswald J. A. & Steadman D. W. 2010 - Late Pleistocene passerines from South America semi-arid scrub habitats. *Resúmenes extendidos del XV Congreso Peruano de Geología*.
- Pujos F. 2002 - Estudio geológico, estratigráfico y sedimentológico de la cueva de mamíferos del Pleistoceno de Santa Rosa (Perú): interpretación paleoambiental. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 31 (1): 101-113.
- Pujos F., De Iuliis G., Argot C. & Werdelin L. 2007 - A peculiar climbing Megalonychidae from the Pleistocene of Peru and its implication for sloth history. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 149: 179-235.
- Scillato-Yané G. J., Carlini A. A., Vizcaíno S. F. & Ortiz Jaureguizar E. 1995 - Los xenartros. *In*: M. T. Alberdi, G. Leone & E. P. Tonni (eds.), *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones científicas, Madrid: 183-209.
- Seymour K. L. 1983 - *The Felinae (Mammalia: Felidae) from the late Pleistocene tar seeps at Talara, Peru, with a critical examination of the fossil and recent felines of North and South America*. M. Sc. Thesis, University of Toronto, Canada.
- Seymour K. L. 2010 - The late Pleistocene fossil vertebrates from the Talara tar seeps, Peru and Corralito, Ecuador, with particular reference to the Carnivora. *Resúmenes del X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y VII Congreso Latinoamericano de Paleontología*.