

# LA CUENCA FOSILÍFERA DE TARIJA

(BOLIVIA)

POR

VÍCTOR OPPENHEIM



LA PLATA  
REPÚBLICA ARGENTINA

—  
1943

# LA CUENCA FOSILÍFERA DE TARIJA

(BOLIVIA) <sup>1</sup>

POR VÍCTOR OPPENHEIM

---

## INTRODUCCIÓN

Por amable pedido del ex director del Musée de l'Homme de París, Paul Rivet, el autor fué inducido a emprender un reconocimiento geológico, y en lo posible un estudio estratigráfico, de la famosa cuenca fosilífera de Tarija en el sur de Bolivia, en parte también con el propósito de disipar las dudas existentes respecto a los supuestos hallazgos de restos de hombre fósil (*Homo primigenius*), como pretendían algunos antropólogos.

Usando la invitación especial del gobierno de Bolivia concedido en 1941 con la ayuda del doctor Vellard, Director del Museo Nacional de La Paz, el autor visitó la cuenca fosilífera de Tarija durante la segunda mitad de noviembre de 1942, y pudo reunir suficientes observaciones sobre la sedimentación de la cuenca de Tarija como para formarse una idea clara del problema, cuya solución le fué encomendada.

## DATOS HISTÓRICOS

Los mamíferos fósiles de Tarija fueron ya conocidos en el siglo xvii y fueron mencionados por varios autores de ese tiempo como « huesos de gigantes ».

<sup>1</sup> Versión española por María Magdalena Radice.

Alcides d'Orbigny fué el primer hombre de ciencia que, en 1832, se refirió a los fósiles de Tarija como a tales, y con motivo de sus viajes describió la mandíbula de un mastodonte de Tarija.

Las primeras investigaciones y hallazgos importantes en la cuenca de Tarija, sin embargo, fueron hechos por Weddel en 1845. De los muchos restos fósiles obtenidos por Weddel de Tarija, algunos pueden encontrarse actualmente en el Museo de París, y éstos sirvieron en el pasado para muchos tempranos estudios paleontológicos, particularmente el de P. Gervais en 1855.

La siguiente búsqueda de fósiles fué emprendida por E. de Carles en 1888 para el Museo de Buenos Aires. El material recogido por de Carles fué estudiado luego por Burmeister en 1889 y por Ameghino en 1902.

También E. Nordenskjöld, en 1902, recogió grandes colecciones de los fósiles de Tarija, que fueron enviados a Suecia y permanecen sólo parcialmente descriptos al presente.

En 1903 una misión científica dirigida por G. de Crequis-Montfort adquirió una gran colección de fósiles de Tarija perteneciente al señor M. Echazú. Esta colección fué enviada al Museo de París y sirvió de base para el clásico estudio sobre los *Mamíferos Fósiles de Tarija*, de Marcellin Boule, publicado en 1920. Este trabajo es el más completo estudio de los fósiles de Tarija conocido hasta ahora. Presenta, sin embargo, dos defectos: los fósiles fueron adquiridos y no extraídos *in situ*, y el estudio carece de una descripción geológica y estratigráfica de la cuenca.

En 1925 la Universidad de Chicago emprendió excavaciones en Tarija, bajo la dirección de Riggs, y así fueron extraídos *in situ* varios individuos fósiles completos de la cuenca de Tarija.

En general, las colecciones hechas por los habitantes del lugar consisten en fragmentos recogidos al acaso o a costa de muchos individuos fósiles inútilmente destruidos con el objeto de obtener alguna parte visible o fragmento del fósil enterrado. Puede decirse que al lado de los esqueletos fósiles completos hallados por Riggs, no hay constancia de ningunos otros extraídos enteros en la cuenca de Tarija.

En 1928 el Museo de La Paz adquirió una numerosa colección



de fósiles de Tarija, y éstos se conservan al presente en La Paz. Desgraciadamente, en éste como en los otros casos de colecciones adquiridas, a pesar del gran número de miembros fósiles y fragmentos de diferentes mamíferos, actualmente parece imposible armar un solo individuo completo. Esta condición hace necesario emprender excavaciones adicionales y científicamente dirigidas para completar el estudio de la fauna de mamíferos fósiles de la cuenca de Tarija.

La colección de La Paz permanece hasta ahora sin ser descripta, y el autor puede citar aquí muchas especies no mencionadas por Boule o algún otro paleontólogo en tiempos más recientes.

#### FISIOGRAFÍA

Tarija está situada aproximadamente a  $21^{\circ} 33'$  de latitud sur, y alrededor de  $64^{\circ} 46'$  de longitud oeste, a unos 50 kilómetros al Norte del límite con la Argentina. La verdadera cuenca se extiende unos 60 kilómetros en dirección NW-SE, y tiene unos 30 kilómetros de largo por 10-12 kilómetros de ancho en su parte más extensa. La elevación media de la cuenca es de unos 1950 metros sobre el nivel del mar. La cuenca aparece como una llanura, que es profundamente cortada por cañadones y lechos de ríos secos formando un paisaje de *bad-land*, y está rodeado por altas y abruptas montañas que alcanzan de tres mil a cuatro mil metros de elevación.

Hacia el oeste de las cuencas se extiende la Serranía de Tarija; hacia el norte, la Serranía de Gamoneda; hacia el este, Morros Blancos; y, hacia el Sur, la Cordillera de Pabellón.

Drenada por el valle del río Guadalquivir y sus muchos pequeños tributarios que forman el curso superior del río Tarija, la cuenca se estrecha hacia el sur y termina en Angostura, donde el río forma una estrecha garganta cortada en las rocas del basamento. Así la cuenca de Tarija aparece como una depresión aislada rodeada por altas montañas macizas, que fueron la fuente de la sedimentación joven de dicha cuenca.

GEOLÓGIA GENERAL

Las cadenas de montañas que rodean y forman el basamento de la cuenca son aparentemente de edad devónica, juzgando por los numerosos fósiles hallados por el autor cerca de Piedra Pintada, y que consisten de la siguiente fauna típica :

*Spirifer antarcticus* M. Sh.

*Tentaculites crotalinus* Salt.

*Leptocoelia flabellites* Conr.

*Conularia* sp, etc.

Algunos de estos fósiles han sido donados al Museo de la Dirección General de Minas en La Paz.

Esta formación devónica, que probablemente hacia arriba pasa a silúrica, consiste en una sucesión muy espesa de arcillas micáceas de color gris claro y areniscas cuarcíticas. El espesor de la formación puede exceder los 3000 metros.

Más allá de la Serranía de Tarija aparecen las únicas rocas cámbricas que en Bolivia aparecen intensamente contorsionadas, semi-metamorfoseadas y atravesadas por numerosas venas de cuarzo.

Estructuralmente la cuenca de Tarija yace a lo largo de una gran depresión sinclinal, cruzando la cuenca de norte a sur. Dos estrechos anticlinales son claramente visibles hacia el este y oeste de la cuenca en las capas antiguas de las cercanías.

Aunque no han sido vistas fallas conspicuas en la cuenca, es muy probable que existan en los estratos hacia el sur de ella.

El autor piensa que la profunda depresión de Tarija es debida no sólo a las condiciones fisiográficas, sino también, principalmente, a las condiciones de estructura de las rocas del fondo de la cuenca que moldearon la fisiografía y afectaron la historia sedimentaria de la cuenca en tiempos más recientes.

ESTRATIGRAFÍA

El material sedimentario que llena la cuenca de rocas paleozoicas, forma una cubierta de unos 50 metros de espesor de capas

sedimentarias perfectamente horizontales en la parte central de la cuenca, mientras que a lo largo de sus bordes los sedimentos se amoldan a la topografía del basamento buzando en el sentido opuesto a aquel donde se encuentran los frentes montañosos.

Los « estratos de Tarija » pueden ser divididos estratigráficamente en dos grupos distintos. El grupo inferior consiste en una serie de capas arcillosas de color verdoso claro hasta pardo rojizo. El espesor de este grupo varía de acuerdo a la topografía del fondo de la cuenca y puede alcanzar un máximo de 30 o más metros.

En general puede observarse un estrato de lignito en la parte superior de este grupo. El lignito es muy pobre, con fragmentos vegetales distinguibles y a veces madera semidescompuesta; el espesor de este estrato de lignito oscila entre 5 y 30 centímetros, de acuerdo con su posición en relación con la periferia de la cuenca, generalmente adelgazándose y terminando en cuña hacia afuera. En este grupo total de sedimentos, que nosotros podemos distinguir como « Horizonte A » de los estratos de Tarija, son muy frecuentes los cristales de yeso y ocasionales las vetitas.

Descansando en concordancia sobre el « Horizonte A » se extiende sobre toda la cuenca un grupo de sedimentos superiores, « Horizonte B », que consiste generalmente de un material arcillo-arenoso muy fino que puede ser descripto mejor como un « loess ». El « loess » del « Horizonte B » tiene generalmente un color gris claro hasta gris amarillento, es muy suave al tacto y se hace polvo cuando es golpeado con un martillo. El « loess » aparece en una sucesión de capas distinguibles por su colorido más claro o más oscuro, que evidentemente reflejan las condiciones climáticas y el contenido orgánico al tiempo de la deposición. El espesor total del « Horizonte B » es generalmente menor de veinte metros.

Dos capas ferruginosas forman conspicuos señaladores de la parte superior del « Horizonte B ». Uno o dos estratos conglomerádicos también se presentan en la parte superior del horizonte. El espesor de la capa conglomerádica varía entre 20 centímetros y 2 metros. Ella está compuesta de cantos rodados grandes, a menudo de más de 20 centímetros de sección. Generalmente, sin embargo, es un conglomerado de pequeños rodados cuando se presenta a mu-

cha distancia del valle del Guadalquivir; sólo cerca del valle, a unos veinte metros encima del lecho actual del río, él consiste de cantos rodados más grandes y se convierte en un conglomerado grueso.

Como se observa en las profundas gargantas cortadas por los numerosos arroyuelos de la cuenca, dos distintos períodos de erosión afectaron el « Horizonte B », y pueden ser distinguidos claramente por dos niveles sucesivos de terrazas de erosión. Evidentemente, durante el primer período se esbozó la distribución de los principales cursos fluviales, mientras que durante el segundo período, más rudo, toda la red hidrográfica de la cuenca se acentuó, y la cuenca fué surcada por el complejo sistema de arroyuelos, que originaron la actual topografía característica de *bad-lands*.

Parece evidente, del carácter de los sedimentos y de la topografía regional, que hasta tiempos relativamente recientes la cuenca estaba ocupada por un vasto lago, que desaguaba probablemente a través de la actual garganta de Angostura, hacia el SE de la cuenca. Los dos ciclos de erosión visibles en el « Horizonte B », corresponden, pues, a dos períodos de levantamiento e intenso drenaje de la antigua cuenca del lago.

Los mamíferos fósiles en la cuenca de Tarija se encuentran principalmente en la parte superior del « Horizonte B » y están generalmente en estratos asociados con las capas ferruginosas, o se encuentran dentro de éstas. Aparentemente aquí se encuentran los esqueletos más completos. En las partes más inferiores del mismo « Horizonte B », los fósiles son más fragmentarios y menos frecuentes. No habiendo noticias de haberse hallado fósiles en el « Horizonte A », se supone que este horizonte más inferior carece completamente de restos de mamíferos, que por consiguiente estarán exclusivamente en el « Horizonte B ».

La edad del « Horizonte B » puede difícilmente ser más antigua que el Pleistoceno medio o superior, y el « Horizonte A », probablemente es de edad pleistocénica inferior. Es lógico suponer que la deposición de estos sedimentos conteniendo restos de una fauna de mamíferos, puede haber tenido lugar plausiblemente entre el segundo período inter-glacial y la última glaciación o el presente período post-glacial.

LA FAUNA DE TARIJA Y SU EDAD

El número total de especies de mamíferos fósiles halladas y descriptas procedentes de la cuenca de Tarija es hasta el presente de unas 35, todas de tamaño grande o regular. Este número incluye los descriptos por Boule, Ameghino y Gervais. Todas estas especies habían sido conocidas previamente y descriptas ya sea en la Patagonia y otras partes de la Argentina, o en el Brasil, Ecuador o Perú. De las 35 especies, que se distribuyen en 28 géneros, la mayor parte está completamente extinguida: más de la mitad de los 28 géneros también está extinguida.

M. Boule cita las siguientes especies como todas las halladas hasta 1920 en la cuenca de Tarija:

- |   |  |
|---|--|
| <i>Mastodon andium</i> Cuv.   | <i>Dasypus</i> cf. <i>sexcinctus</i> Linné.                          |
| <i>Tapirus</i> cf. <i>americanus</i> Lin. ( <i>T. tarijensis</i> Amegh.). | <i>Talusia grandis</i> Amegh.  |
| <i>Hippidium neogaeum</i> Lund.   | <i>Megatherium americanum</i> Blum. (var. <i>tarijense</i> Amegh.)   |
| <i>Onohippidium Devilleei</i> P. Gerv.                                    | <i>Lestodon armatus</i> P. Gerv.                                     |
| <i>Equus andium vranco</i> , var. <i>insulatus</i> Amegh.                 | <i>Mylodon robustus</i> Owen (var. <i>tarijensis</i> Amegh.),        |
| <i>Dicotyles</i> cf. <i>mayor</i> Lund.                                   | <i>Scelidotherium tarijense</i> P. Gerv.                             |
| <i>Cervidae</i> ind.  | <i>Scelidotherium patrium</i> Amegh.                                 |
| <i>Paleolama Weddelli</i> P. Gerv.  | <i>Ctenomys subassentiens</i> Amegh.                                 |
| <i>Paleolama Crequi</i> nov. sp. (et varieté <i>provicugna</i> nov.).     | <i>Myocastor coypus</i> Molina.                                      |
| <i>Hemiauchenia</i> cf. <i>paradoxa</i> H. Gerv. et. Amegh.               | <i>Hydrochoerus capybara</i> Erixl. (var. <i>tarijensis</i> Amegh.). |
| <i>Lama Castelnaudi</i> P. Gerv. et varieté <i>prehuanaca</i> .           | <i>Arctotherium tarijense</i> Amegh. et <i>A. Wingei</i> Amegh.      |
| <i>Lama intermedia</i> P. Gerv.   | <i>Palaeocyon tarijensis</i> Amegh.                                  |
| <i>Lama mesolithica</i> Amegh.  | <i>Canis proplatensis</i> Amegh.                                     |
| <i>Toxodon</i> cf. <i>platensis</i> Owen.                                 | <i>Conepatus</i> cf. <i>suffocans</i> Illig.                         |
| <i>Macrauchenia patagonia</i> Owen.                                       | <i>Felis platensis</i> Amegh.  |
| <i>Glyptodon clavipes</i> Owen.   | <i>Smilodon neogaeus</i> Lund. (var. <i>ensenadensis</i> Amegh.).    |
| <i>Dasypus</i> cf. <i>villosus</i> Desm.                                  |  |

La mayor parte de estas especies estudiadas por Boule muestran caracteres más bien primitivos, y paleontólogos como Gaudry, Zittel, Ameghino y otros que precedieron a Boule las consideraron como de edad pliocena. Sin embargo, los hallazgos hechos en los últimos años de las mismas especies en las cavernas de Lagoa Santa en Brasil, en las dunas cerca de Buenos Aires, en el loess superficial de las pampas argentinas, y finalmente los restos fósiles de Equidos y Edentados con restos de sus cueros y aún carne, en las cavernas de Ultima Esperanza en la Argentina, sugieren claramente una edad mucho más reciente de estos fósiles, que lo primeramente pensado.

Actualmente la mayor parte de los geólogos que han estudiado la « Formación Pampeana » de la Argentina, coinciden en que la edad de esta formación, donde se halla la mayor parte de los mamíferos fósiles, es indudablemente Pleistocena.

También Boule en la conclusión de su trabajo señala la edad pleistocénica de la fauna de Tarija. Por supuesto, las observaciones de Boule pueden ser considerablemente ampliadas por los últimos hallazgos en diferentes partes de Sud América desde 1920.

Especies idénticas o vinculadas a las descritas por Boule han sido halladas, entre otras, en las siguientes partes de Sud América, donde ellas fueron observadas personalmente por el autor en diferentes ocasiones: Venezuela, en la cuenca de Barquesímeto y en Táchira; en Colombia, en la cuenca de Cucutá, en Antioquía, en la cuenca de Bogotá, y en el territorio cerca de Cali; en Brasil, en la cuenca del Amazonas al norte de Manaos, en el río Jurúa superior en el Territorio de Acre. En Bolivia el autor observó y señaló restos de mamíferos fósiles en la cuenca de Cochabamba, pero no vió ninguno en la cuenca de La Paz. Por supuesto, además de estas nuevas localidades, debe haber un gran número de otras en toda Sud América, que aún no han sido mencionadas.

La mayoría de los fósiles de las nuevas localidades observadas son de especies iguales o similares a las descritas por Boule en Tarija. Sin embargo, algunas pueden ser diferentes, y Boule mismo reconoce que existen diferencias entre los fósiles hallados en diferentes localidades. Estas diferencias pueden ser debidas a las dife-

rentes condiciones geográficas en las cuales las especies fósiles vivieron, y no significa necesariamente una gran diferencia en su edad geológica.

Observando el carácter de los sedimentos en los cuales se hallan los fósiles en las pampas argentinas y en las montañas andinas, no se nota ninguna diferencia esencial en su constitución u origen, como que ambos son productos de erosión, aparentemente de edad pleistocénica. Sin embargo es posible que las condiciones climáticas durante este período en Sud América fueran muy distintas de las actuales o aún de las que prevalecían en el hemisferio norte. Debido a estas condiciones y a los drásticos cambios climáticos que probablemente tuvieron lugar y en consecuencia afectaron la vegetación de este período, es que puede ser explicada la repentina desaparición de una numerosa y variada fauna de mamíferos, proceso que parece haber sido espontáneo, habiendo tenido lugar en un tiempo relativamente corto entre el Pleistoceno y el periodo actual.

Muchos argumentos adicionales pueden darse en favor de la edad pleistocénica de los fósiles de Tarija, en lo cual parecen coincidir la mayoría de los paleontólogos. Boule opina que los edentados de distintas especies de *Megatherium*, *Mylodon* y otros géneros hallados en la parte este de Norte América y de edad pleistocénica media, deben haber migrado en aquel mismo tiempo o algo más temprano.

Teniendo en consideración la evidente migración de distintas faunas de mamíferos de Norte América a Sud América y viceversa, debe establecerse que, si ella tuvo lugar por la ruta de América Central y Panamá, debió ocurrir a fines del Plioceno o en tiempos post-pliocenos. Los estudios del autor en el noroeste de Colombia, sur de Panamá así como en las cuencas del río Atrato y del río San Juan, a lo largo de la costa pacífica al NW de Colombia, le han mostrado que en esta parte del continente prevalecieron extensas condiciones marinas, probablemente hasta el Pleistoceno medio; por consiguiente es difícil que antes del Pleistoceno se haya producido por esta ruta la migración en gran escala de una fauna de grandes mamíferos.

RESTOS DE HOMBRE FÓSIL

Algunos antropólogos bolivianos han sostenido persistentemente que junto con los mamíferos fósiles arriba descritos fueron hallados restos aparentemente fósiles o semifósiles de hombre, *Homo primigenius* (?). En el Museo Nacional de Tiahuanaco aún se exhiben varios cráneos humanos, que se supusieron correspondientes al « hombre fósil » de Tarija.

Las observaciones y averiguaciones del autor acerca de este asunto en la misma zona de Tarija, son completamente negativas a ese respecto.

Cráneos humanos, huesos y numerosos artefactos de pedernal, de otras piedras y de alfarería, son ciertamente muy frecuentes en la región de Tarija, y se encuentran en abundancia en varios yacimientos arqueológicos. Sin embargo ellos corresponden evidentemente a moradores de la región que vivieron en los últimos tiempos precolombianos o aún posteriores. A menudo las lluvias y los ríos crecidos desentierran restos humanos (especialmente los que estaban sepultados cerca de los márgenes de los ríos) que luego van a depositarse en sedimentos fluviales junto con materiales fragmentarios, inclusive fósiles, transportados por las mismas corrientes de los ríos. Estos restos humanos recientes que se han depositado accidentalmente arriba de los estratos fosilíferos de Tarija, evidentemente no tienen nada que ver con la fauna de mamíferos que dichos estratos contienen.

El autor ha hecho esta disgresión en la presente nota para aclarar un problema que evidentemente no tiene fundamento geológico, y con el deseo de ser útil a algún antropólogo proporcionándole datos objetivos.

La Paz, Bolivia, enero de 1943.

BIBLIOGRAFIA

- BOULE, M., *Mammifères Fossiles de Tarija*, Paris, 1920.
- D'ORBIGNY, A., *Voyage dans l'Amérique Méridionale, 1826-1833*, Paris-Strasbourg, 1835-1847.
- NORDENSKJOLD, E., *Exploration scientifique au Pérou et en Bolivie (1904-1905). La Géographie*, 1905.
- OPPENHEIM, V., *Bibliografía geológica de Bolivia*, en *Bol. Soc. Geogr.*, n° 65, La Paz, Bolivia, 1942.
- *Glaciaciones cuaternarias en la Cordillera Oriental de Colombia* (Ref. Bolivia, pp. 79-81), en *Rev. Acad. Colomb. Ciencias Exactas*, IV, 13, Bogotá, 1940.
- TROLL, C., *Quartäre Tektonik und Quartärklima der tropischen Anden*, en *Frankfurter Geogr. Hefte*, II, 1937.
- WEDDELL, H. A., *Voyage dans le nord de la Bolivie et dans les parties voisines du Pérou*, Paris-London, 1853.
- WINDHAUSEN, A., *Geología argentina*, parte II, Buenos Aires, 1931.