

# SOBRE LA PRESENCIA DEL DEVÓNICO

EN LA PARTE MEDIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

POR ROBERTO BEDER Y ANSELMO WINDHAUSEN

---

## I

### Sobre el hallazgo de restos devónicos y el carácter petrográfico de los estratos (1)

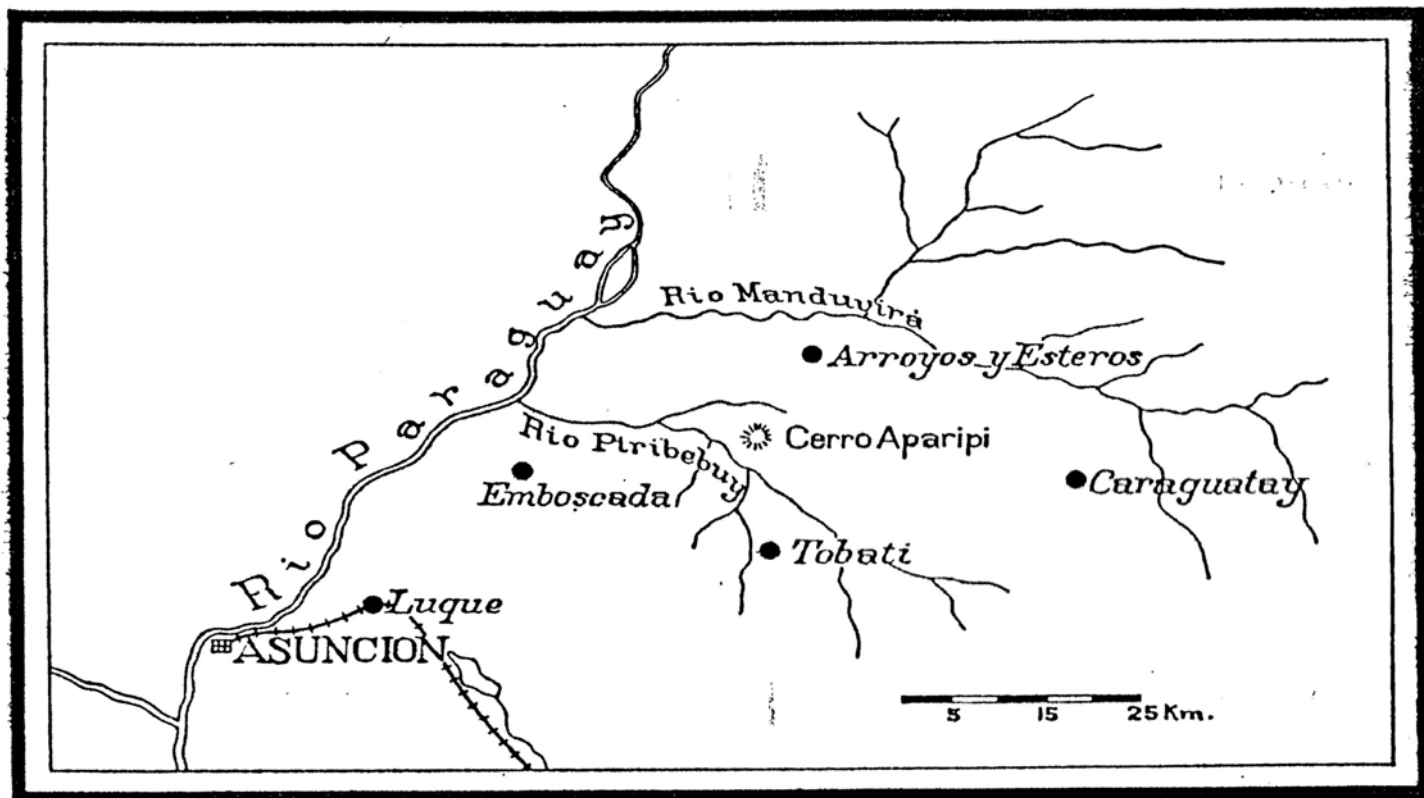
En el mes de mayo de 1918, encargado del reconocimiento de algunos yacimientos de rocas explotables, he podido hacer un viaje a la región situada entre los ríos Piribebuy y Manduvirá en la República del Paraguay. Considerando que, dado el estado actual de los conocimientos geológicos del territorio de aquella república, toda observación, aunque sea de carácter ligero, constituye una contribución apreciable a la ciencia, pienso dar en estas líneas un breve relato de lo que puede ser de interés general, habiendo el señor A. Windhausen tomado a su cargo la determinación de los fósiles encontrados en mi viaje.

La zona que se extiende al noreste de Asunción en un trecho de 60 u 80 kilómetros, está formada por colinas bajas, casi siempre cubiertas de bosques, que se levantan con declive muy suave de las cuencas bajas, casi llanas y cuyo suelo está cubierto por gramíneas. Toda esta región pertenece al sistema de drenaje de aquellos ríos.

Desde la cuenca del río Piribebuy levántase en su ribera derecha y a más o menos cuatro kilómetros de distancia del río, un cerro có-

(1) Por Roberto Beder.

nico que se divisa ya desde muy lejos y que tiene aproximadamente 70 metros de altura y 400 metros de diámetro en su base. Este cerro tiene el nombre de Aparipi. Su parte media se compone de una arcilla blanca o blanco-gris que en algunas partes llega a tener un color amarillo-pardo o tiene manchas y vetas de limonita que tal vez son de carácter secundario. Esta arcilla tiene un espesor aproximado de 20 metros; algunos bancos tienen un carácter arenoso entrando tam-



bién en su composición escamas relucientes de muscovita, muy delgadas y de pequeño tamaño.

Los bancos arenosos que forman la cumbre y la base del cerro, permiten ver claramente la posición horizontal de todo el terreno. Las partes altas de la arenisca son de grano mediano, tienen una estratificación en bancos gruesos, son de color pardo-rojo y contienen mucha mica, mientras que los bancos del nivel inferior son de una estratificación bastante fina, creciendo la proporción de la mica hasta un grado tal, que se puede hablar de areniscas micáceas. Éstas contienen hacia abajo intercalaciones arcillosas de un color blanco-gris que pasa luego al blanco poniéndose más arenosas, como se puede observar en un piqué de tres metros de profundidad que ha sido

excavado en la llanura. La capa más profunda que se ha observado en este pique es una arcilla.

En la arcilla amarillenta del cerro Aparipi he encontrado dos de los fósiles cuya descripción paleontológica se halla en la segunda parte de este artículo. En la falda meridional del cerro existe una picada del bosque en donde han sido sacadas pruebas de la arcilla para ensayos industriales, lo que ha facilitado el hallazgo de estos fósiles.

En cuanto es posible hacer observaciones sobre la composición geológica de las lomas que se levantan al norte y este de la cuenca del río Piribebuy, parece que se componen principalmente de areniscas pardo-rojas cuyos afloramientos saltan a la vista muy a menudo a lo largo de los caminos carreteros. Una pila de tales piedras cortadas para obras de construcción, que se encontraba en el pueblo Arroyos y Esteros y que procedían de una cantera situada a pocos kilómetros de distancia al norte del pueblo, ha dado otros fósiles bastante mal conservados. Resulta de las determinaciones que todos estos fósiles son de edad devónica y parece que esta formación tiene una extensión bastante grande en esta región. Probablemente también las arcillas blancas arenosas que se encuentran en las orillas del río Manduvirá, cerca del Puerto Tobaty-tuyá y Puerto Pesoa y que afloran también en algunas partes del río Paraguay entre la desembocadura de los ríos Manduvirá y Piribebuy algo más arriba que el nivel normal de las aguas, pertenecen a esta misma formación, pudiéndose quizá considerarlas como equivalentes a las arcillas del cerro Aparipi.

Los límites de la extensión de la formación devónica en el Paraguay son desconocidos, pero se puede suponer que sus estratos desaparecen hacia el sur debajo de las areniscas rojas de São Bento que tienen una edad triásica y que representan el componente principal en la constitución geológica del Paraguay meridional. En las Misiones Paraguayas al sur del río Tebicuary hasta la región de San Miguel aflora la base cristalina, sobre la que descansan directamente las areniscas triásicas y sus rocas eruptivas, y hasta la fecha no han sido observados estratos devónicos.

**Descripción de los fósiles y consideraciones generales sobre  
la estratigrafía del Devónico (1)**

El examen paleontológico de las muestras de referencia ha dado el siguiente resultado.

**LEPTOCOELIA FLABELLITES** Conr.

Esta forma de propagación universal que se encuentra en el Brasil (Paraná, Matto Grosso y Pará), Argentina (Jachal), Bolivia y en las Islas Malvinas, ha sido hallada en las arcillas blandas de color gris del cerro Aparipi (distrito Tobati). Todos los ejemplares son moldes en estado de conservación bastante malo.

Las valvas tienen un largo de ocho centímetros, un ancho de un centímetro, distinguiéndose de los ejemplares diseñados por Clarke (2) en primer término por su tamaño menor. Los moldes de las valvas ventrales que representan la mayoría, permiten ver el dibujo regular de los pliegues, pero no muestran otros detalles en la ornamentación o en la estructura de la cerradura. Uno de los moldes se acerca en los contornos exteriores a la variedad diseñada por Clarke (ob. cit., pág. 22, fig. 23) con la procedencia de Port Louis, East Falkland, y que se distingue del tipo de esta especie por sus contornos oblicuos. Sólo en un molde ha sido posible fijar exactamente el número de las costillas que es de doce.

En su aspecto general como en sus contornos exteriores, la mayor parte de estos moldes es muy parecida a las formas que Ulrich (3)

(1) Por Anselmo Windhausen.

(2) *Fosseis devonianos do Parana. Monographias do Serviço geológico e mineralógico do Brasil*, volumen I, Río de Janeiro, 1913.

(3) *Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien. Neues Jahrbuch f. Min. etc., Beilageband VIII*. Stuttgart, 1892.

(lám. IV, fig. 11 y 12) ha descrito como procedentes de los llamados esquistos de Icla (Ielaschiefer) de Bolivia.

#### CALMONIA SUBSECIVA Clarke

Un molde mal conservado de un tórax y pigidio que procede de las arcillas del cerro Aparipi debe ser atribuído a esta especie. El largo del tórax es de un centímetro y su ancho de 12 milímetros, teniendo el pigidio unos 3 milímetros de largo. La deformación del ejemplar es tan grande que no es posible dar las medidas en forma más exacta. De los dibujos que se han publicado, los que mayor semejanza tienen con este molde, son los de Clarke (ob. cit., lám. 7, fig. 2).

Esta forma ha sido hallada hasta ahora sólo en el estado de Paraná (Ponta Grossa, Tibagy, Jaguarahyva).

#### TENTACULITES CROTALINUS Salter.

En la arenisca ferruginosa del pueblo Arroyos y Esteros, hay huecos diseminados que corresponden, como se ve claramente a *tentaculitas*, cuya substancia original ha sido reemplazada por limonita. Sólo en un caso ha sido posible hacer una comparación con una especie conocida y me inclino a identificarlo con el dibujo de Clarke, (ob. cit., lám. 8, fig. 1 y 2). Tiene 6 milímetros de altura.

#### TROPIDOLEPTUS CARINATUS Conr.

Un molde bastante débil que procede de las areniscas del pueblo Arroyos y Esteros debe ser atribuído muy probablemente a esta especie, la que en el hemisferio sur hasta ahora ha sido citada sólo de Bolivia (Ulrich, ob. cit., pág. 73 y Clarke, ob. cit., pág. 78). El molde corresponde a una valva ventral, tiene un largo de 11 y un ancho de 14 milímetros. Dos impresiones fuertes de dos milímetros de largo más o menos corresponden a los dientes divergentes, arriba de los cuales se levanta el área cardinal lisa y estrecha y de forma triangular.

Además de las referidas especies hay algunos moldes cuyo estado de conservación no permite hacer determinaciones exactas. Quizá se puede mencionar todavía *Vitulina pustulosa* Hall como forma, cuya presencia en las arcillas del cerro Aparipi es probable, pero no segura. Si futuras exploraciones confirmaran esta suposición, resultaría que esta forma, lo mismo que en esta región como en Bolivia y Sudáfrica, se encuentra asociada con la *Leptocoelia flabellites* Conr. (1).

Estratigráficamente llama la atención la división del complejo devónico del Paraguay en dos pisos de carácter petrográfico distinto. A pesar de que se trata de observaciones muy ligeras, quiero apuntar la analogía que ofrece esta división en dos pisos principales con las condiciones estratigráficas del Devónico de Bolivia. El señor Beder coloca, según sus observaciones, las areniscas ferruginosas de Arroyos y Esteros en un nivel superior a las arcillas y pizarras arcillosas del cerro Aparipi. Como estos estratos del cerro Aparipi contienen en abundancia *Leptocoelia flabellites* Conr., su equivalencia con los esquistos de Icla (Iclaschiefer) es sumamente probable o casi segura. Entonces las areniscas de Arroyos y Esteros deben ser una formación análoga a la arenisca de Huamampampa, y con esta suposición coincide el hecho de que *Tropidoleptus carinatus* Conr., cuyo hallazgo en aquella arenisca acabo de demostrar, ha sido referido por Clarke y Ulrich como procedente de la arenisca de Huamampampa (2).

Steinmann y Hoeck (3) han hecho resaltar el carácter blando y frágil de los sedimentos devónicos de Bolivia, los que en su mayor parte son areniscas y pizarras ricas en mica. También petrográficamente las arcillas micáceas del cerro Aparipi presentan analogía con las bo-

(1) Para completar la lista de los fósiles devónicos del Paraguay hay que agregar además la *Rhynchonella* sp. que ha mencionado J. v. SIEMIRADZKI (*Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. Bd. CVII, Abt. I, Jan. 1898*), sin que le haya sido posible fijar exactamente la procedencia. La roca en que se encontró esta especie era, según aquel autor, una arenisca ferruginosa de color chocolate. Probablemente esta roca es idéntica a la arenisca de Arroyos y Esteros.

(2) Compárese, además, R. KNOD, *Devonische Faunen Boliviens. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilageband XXV, 1908*.

(3) *Das Silur und Cambrium des Hochlandes von Bolivia und ihre Fauna. Neues Jahrb. f. Min etc. Beilageband XXXIV, 1912*.

Malvinas. En cuanto a la posible representación en el Paraguay de las demás unidades estratigráficas del devónico de Bolivia (como son los estratos con *Scaphiocoelia*, estratos con *Crinoideos*, etc.) hay que esperar los resultados de futuras exploraciones.

En las sierras de la provincia de Buenos Aires, Keidel (1) ha podido establecer importantes relaciones entre los estratos de dicha localidad y los depósitos devónicos de Sudáfrica, paralelizando a la cuarcita de la sierra de la Ventana con la arenisca de Tafelberg (silúrico superior-devónico inferior) y a los esquistos y areniscas del devónico inferior con los estratos de Bokkeveld. Lamentablemente la falta de fósiles típicos no permite hacer más comparaciones con otras regiones. Del mismo modo, en la discusión de la estratigrafía del devónico de las Islas Malvinas, Halle (2) (pág. 135 y sig.) ha llegado a una división en dos partes que son de caracteres petrográficos distintos. La parte inferior se compone de areniscas y arcillas blandas con restos de plantas, y la parte superior de cuarcitas duras. Aunque al primer golpe de vista tal división podría ofrecer ciertos puntos de comparación con el Paraguay, un juicio decisivo sería precipitado. Por otra parte, las condiciones estratigráficas del devónico de la Precordillera son distintas de las del Devónico de Bolivia, como resulta de los trabajos de Kayser, Bodenbender y Stappenbeck (3).

En el Brasil meridional el Devónico aparece en forma de una faja estrecha en el estado de Paraná y aflora luego otra vez cerca de Cuyabá en el estado de Matto Grosso. En su base están las areniscas claras de Furnas, las que no contienen fósiles siendo posiblemente de edad predevónica. Después siguen los esquistos arcillosos blandos de color azul-gris de Ponta Grossa que contienen la fauna principal del devónico. Como muy a menudo contienen intercalaciones arenosas, resultan ciertas analogías petrográficas entre éstas y las arcillas

(1) *La geología de las sierras de la provincia de Buenos Aires y sus relaciones con las montañas de Sudáfrica y los Andes*, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo XI, número 3, Buenos Aires, 1916.

(2) *On the geological structure and history of the Falkland Islands*. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, vol. XI, 1911.

(3) Véase la bibliografía en STAPPENBECK, *La Precordillera de San Juan y Mendoza*, en *Anales del ministerio de Agricultura*, sección geología, etc., tomo IV, número 3, 1910.

del cerro Aparipi. Después sigue hacia arriba la arenisca de Tibagy, la que tal vez puede ser equivalente a las areniscas ferruginosas de Arroyos y Esteros. El devónico del Amazonas inferior (ríos Erere, Marcarú, Curua, etc.), por pertenecer a otra provincia faunística y litológica no entra en la discusión de estas cuestiones.

En el sentido faunístico y zoogeográfico, el Devónico del Paraguay no tiene nada de particular, que no quepa dentro del carácter general de la fauna austral del Devónico tal como ha sido revisada e interpretada en la obra maestra de John M. Clarke, quien es su mejor conocedor.