HAL open science

Datos prelimineros sobre la ictiofauna de Seripona, Formacion Catavi, Paleozoico de Bolivia

P.-Y. Gagnier

▶ **To cite this version:**

P.-Y. Gagnier. Datos prelimineros sobre la ictiofauna de Seripona, Formacion Catavi, Paleozoico de Bolivia. IV CONGRESO LATINOAMERICANO DEPALEONTOLOGIA, BOLIVIA, 1987, Santa-Cruz de la Sierra, Bolivia. pp.695-712. hal-03026391

HAL Id: hal-03026391

https://hal.science/hal-03026391v1

Submitted on 26 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE PALEONTOLOGIA, BOLIVIA (1987) II: 695 – 712

DATOS PRELIMINARES SOBRE LA ICTIOFAUNA DE SERIPONA, FORMACION CATAVI, PALEOZOICO DE BOLIVIA.

Pierre - Yves Gagnier
Museum National d' Histoire Naturelle, Paris, Francia.

Resumen:

El yacimiento paleontológico de Seripona en Bolivia, de la formación Catavi, ha librado una importante fauna de vertebrados compuesta de telodontos, acantodios, y condrictios, sugieren más bien una edad Devónica inferior o media que Silúrica.

El conjunto faunístico compuesto de géneros tales como Turinia, Antarctilamna, Gomphonchus, y Sinacanthus, sugiere una relación paleogeográfica de América del Sur con Australia y con Antartica ligado a medios costeros.

Introducción:

A lo largo de la campaña para la cartografía de la región de Valle Grande en Bolivia, realizada por la compañía de petróleos boliviana, YPFB, los géologos Marcimio Lopez y Jorge Pareja descubrieron sobre el rio Grande un yacimiento fosilífero de vertebrados, Seripona (fig.1). Un análisis sucinto del material paleontológico se encuentra actualmente en prensa (Gagnier, Turner, Suarez, Friman, y Janvier, 1987).

La presente communicación utiliza los datos dados por: Lars Friman en la referente a los bivalvos; Suzan Turner para los télodontos; Suarez y Janvier para la geología y la tafonomía y yo mismo para los gnatóstomos (Gagnier et al. 1987), completadas y detalladas.

Janvier y Suarez (1986) subrayan que los vertebrados sud-americanos de los periodos Silúrico-Devónico son actualmente conocidos solamente por restos muy fragmentados recogidos al azar en Venezuela, Brazil, Bolivia, y Argentina.

El yacimiento de Seripona representa pués, el mejor conjunto de vertebrados Silúrico-Devónico de América del Sur, el cual nos permite colmar una importante laguna paleobiogeográfica.

Cuadro geológico:

La sección estratigráfica de Seripona comienza con la formación ordovícica de San Benito: 260m de areniscas masivas verdosas, que contienen língulas y trazas fósiles de Cruziana. Le sigue en discordancia la formación silúrica Cancañiri (Zapla) formada por cuarcitas-arenísticas blancas con arcilla arenosa y diamictitas variando del gris al negro. La siguen 590m de lutitas vari ndo del gris al negro y que constituyen la formación Kirusillas. La intercalación de lutitas verdes y de la capa de areniscas gris-verdes marca la transición con la formación Catavi.

La formación Catavi, es una sucesion de 450m de lutita y de lentículos de esquistos arcillosos pero que contienen estructuras de "cone in cone". Su porción superior constituye el yacimiento de vertebrados objeto de esta comunicación. Este está constituido de bloques de lutita, de areniscas grisáceas con bolitas negras y de una acumulación de espinas y de escamas de vertebrados (L.1).

La sucesión de lutitas y de esquistos arcillosos de la formacion Catavi es atribuida al Silúrico superior sobre la base de similitud sedimentológica. Pero los datos de la biozona de vertebrados sugiere una edad más bien Devónica Inferior y seguramente a la porción superior del Devónico inferior (fig.2). Las precedentes ascerciones se basan en los datos paleontológicos desarrollados más adelante y demandan pues un complemento de estudio sedimentológico de toda la secuencia. Este yacimiento está recubierto por intercalaciones de lutitas y de capas de areniscas verdes que pedrían pertenecer a la formación Santa Rosa, la cual a librado ya algunas formas polínicas devónicas.

Datos paleontológicos:

Bivalvos:

En este yacimiento, han sido encontrados moldes naturales de bivalvos en lentículos de arenisca más dura. Estos bivalvos de Seripona son atribuidos a la especie Palaeonielo unionoides. Se trata de un género sin gran sgnificación estratigráfica, puesto que existe desde el Cámbrio hasta el Cretácico. Por contra, es indicador de litofacies de margen continental y más específicamente de zonas de batida de mareas (Solle 1956), éste presenta una amplía distribución durante el Paleozoico de América del Sur. Así, por lo que respecta el Devónico de Brazil, encontramos este género durante el Emsiano de la cuenca del Paraná, en el cuenca amazónica durante

el Emsiano, Eifeliano, y Givetiano (Copper 1977). Al norte de Paraguay, Harrington (1967) señala su presencia en una sección que podría ser equivalente a la formación Icla de Bolivia (Ahlfeld 1956). En Bolivia, una especie de gran tamaño de este género, ha sido encontrada en el Devónico Inferior de Chuquisaca (Dávila & Rodriguez 1967, Barth 1972), correspondiendo a la formación Icla (Emsiano) y Pampa (Gediniano).

Agnatos:

Telodontos:

Goujet et al. (1984) reconocen dos tipos de telodontos, del yacimiento de Seripona, semejantes al género Turinia. Estos diferentes tipos de escamas son atribuidos a una sola especie: Turinia gondwana, y las escamas figuradas por Goujet et al. (1984) corresponderían a escamas de transición provenientes de diversas regiones del cuerpo del animal (Gross 1967, Karajute-Talimaa 1978, Turner 1982) puesto en evidencia en Turinia pangei, telodonto conocido por especímenes articulados del Devónico Inferior de Escocia.

Afin de determinar los más próximos parientes de la especie boliviana, Suzan Turner considera los grandes trazos evolutivos del género Turinia y que son: la aumentación del costillaje de la ornamentación; la altura y la dimensión general de las escamas; la reducción de la cavidad y del canal pulpar. Así pués, ella señala las semejanzas entre las escamas de Turinia gondwana, las del supergrupo de Beacon provenientes del Antartico, de edad Devónico Medio o principio del Devónico Superior (Young 1982), las de Turinia del grupo conglomerados de Hatchery Creek considerado como Eifeliano por Young & Corter (1981). Y finalmente, tambien con las de Turinia sp. del Sur de Australia de la formación Silverband de Victoria, datada del Devónico Inferior o Medio, Turner (1986).

Especies vecinas de Turinia de Bolivia, se encuentran también en el sur de China datado como Eifeliano - Givetiano (Wang et al. 1986); y en Tailandia, por Turner y Janvier (1979), que datarían de Devónico Medio, pero que para Blieck et al. (1984) ellas serían del Devónico Inferior.

Por otro lado, este género se encuentra en el Silúrico terminal-Devónico Inferior de ártico canadiense (Turner 1984) y de Groenlandia (Turner & Pell 1987), en el Devónico Inferior de Spitzberg, Inglaterra, Francia España, Paises Bálticos, y en URSS

(Gross 1967, Turner 1973, Goujet y Blieck 1977, 1979, Karajute-Talimaa 1978, Blieck 1984). Durante el Frasnian, el género se encuentra en Iran (Blieck y Goujet 1978) y una forma equivalente al género Turinia , Australolepis seddoni en Australia.

Gnatostomos:

Los gnatostomos constituyen la mayor parte del material paleontológico, formado por un conjunto de fragmentos de acantodios y de condrictios representado principalmente por aguijones (L.1).

Acantodios:

Entre los Acantodios de Seripona, encontramos Climatius enodicosta. El género es conocido de la formación Dundee, Sieginiano de Escocia. Climatius reticulatus descrito por Agassiz (1845) basándose en especímenes articulados. Numerosos restos fueron atribuidos al género Climatius, pero aquí nosotros retendremos solamente uno; Climatius latispinosus de la formación Battery point de Canadá, datado del Emsiano superior o Eifeliano inferior (Whiteaves 1881). Entre las especies que no tendremos en cuenta para este género mencionemos un especimen de la formación Knoydart del Canadá (Denison 1955) talmente fragmentato que no presenta los elementos de diagnóstico del grupo; del Silúrico superior de Inglaterra, Climatius curvatus (White 1961) atribuido a Nostolepis (Denison 1979); del Silúrico Superior de la formación Stonehouse del Canadá (Dineley 1962) que comparte más semejanzas con el género Eriwacanthus, este género por contra se encuentra en la formación Tarabuco de Bolivia (Janvier & Suarez 1986). La presencia temporal del género Climatius se encuentra así reducida del Sieginiano hasta el Eifeliano inferior.

Gyracanthus, está presente en el yacimiento de Seripona; este género se caracteriza por la presencia de crestas dispuestas en espiga sobre el margen anterior de los aguijones. Este grupo, en el que la diagnosis está basada sobre aguijones aislados, representa, seguramente, varios géneros diferentes. Aunque la segregación no ha sido aún efectuada, es posible, en un principio, separar los espolones intermediarios de algunos acantodios, que difieren por la superficie de inserción mucho más amplia.

Gyracanthus seriponensis, puede ser identificado sobre la base de un pequeño aguijón mediano, en el que la sección es oval y ornamentado de crestas formadas de tubérculos coalescentes. Este

género, aunque princípalmente Carbonífero, se encuentra a partir del Devónico Inferior. Durante este periodo es conocido en Alemania y en Canadá, en el Devónico Medio se le encuentra en Canadá, en Estados Unidos, y en Iran, en el Devónico Superior en Estados Unidos, en el Carbonífero Inferior en Estados Unidos, Inglaterra, Escocia e Irlanda, finalmente en el Carbonífero Superior se le encuentra en Canadá, Inglaterra, Irlanda y en USSR.

Entre los Ischnacantiformes, frecuentemente determinados solamente sobre la base de hueso dentario, Gomphonchus es identificado gracias a dos mandíbulas. Bien que el género fué originalmente definido por escamas aisladas, Gross (1957) le atribuye tambien algunos huesos y espirales dentarias. La sección parabasal de los dientes en Gomphonchus es generalmente circular, contrariamente a la especie boliviana, Gomphonchus pluriformis donde éstas son casi triangulares. La fosa para el cartílago de Meckel, reducida en Gomphonchus, es el principal caracter retenido y que diferencia este género de otras Ischnacantiformes como Ischnacanthus del Silúrico Superior y Devónico Inferior, Atopacanthus del Devónico Medio y Superior, o incluso Xylacanthus y Youngacanthus del Devónico Inferior. Además, el material de Seriponaha librado una espiral dentaria del tipo de Gomphonchus sandelensis.

El género Gomphonchus es conocido en el Silúrico Superior de Canadá, Inglaterra, Suecia, y URSS, en el Devónico inferior de India, Spitsberg, Podolie y Lituania. Finalmente, de la formación Silverband de Australia datada del Devónico entre el Gediniano y el Frasniano.

Otro hueso dentario proveniente del yacimiento de Seripona posee 5 dientes masivos y con punta redondeada (L.1c). La forma general recuerda Acanthodopsis del Carbonífero Superior de Escocia y de Inglaterra, así como un Ischnacantiforme indeterminado del Devónico Medio de Iran (Blieck et al. 1980).

El material de acantodios de Seripona está abundantemente representado por aguijones de género conocido pero de posición sistemática incierta, mencionemos a este título Nodonchus rectus. El ero Nodonchus es conocido en el Devónico Inferior (Sieginiano) de laterra (White 1961). Notemos no obstante que los géneros onchus y Nodacosta son muy próximos: se diferencian por amentación más oblícua cerca de la base de inserción y por la sencia de un canal auxiliar delante de la cavidad central en el rimero de estos. El género Nodacosta se encuentra en el Devónico

Inferior , Emsiano de Alemania, y Devónico Medio e Inferior de Latvia.

Goujet et al. (1984) mencionan el género Sinacanthus en el yacimiento de Seripona. El tipo de aguijón dicho de acantodio se semeja a ciertos Climatidea, pero la forma en paralelepípedo de la zona de inserción de Sinacanthus boliviensis se encuentra en el género Antarctilamna, un condritio del Devónico Medio del Antartico (Young 1982). Sea lo que sea, el género Sinacanthus estaba precedentemente conocido en el Devónico Medio, Inferior, y Silúrico Superior del sur de China, y de la formación Silverband de Australia datada del Devónico, probablemente del intervalo Gediniano-Frasniano inferior (Turner 1986). Asociado al género Sinacanthus se encuentra generalmente un aguijón mucho más robusto y descrito bajo el nombre de Neosinacanthus (P'an & Liu 1975). Esta asociación se encuentra tambien en el yacimiento de Seripona. Del Gediniano del Artico canadiense (Bernacsek & Dineley 1977), se encuentra un aguijón similar al de Neosinacanthus.

Numerosos aguijón, huesos, y escamas de acantodios Climatiiformes no pueden ser atribuidos a géneros conocidos. Algunos, entre los más completos, fueron situados en el género polifilético Onchus. Bien que Agassiz (1837) ha acordado a este género una definición precisa, su significado actual es sinónimo de aguijón aislado de acantodio. En Seripona encontramos Onchus ponctuatus, Onchus rectus, y Onchus sicaeformis. Esta última especie presenta caracteres que recuerdan a los aguijones de Diplacanthidos tal como Culmacanthus del Frasniano de Australia o Diplacanthus del Eifeliano y Givetiano de Escocia y del Frasniano de Canadá y del grupo indeterminado conocido por aguijones aislado tal como, Devononchus concinnus del Frasniano del Pais Báltico o Onchus overathensis del Sieginiano de Spitsberg y del Eifeliano de Iran.

Condrictios:

El yacimiento de Seripona ha librado dos condrictios: Antarctilamna seriponensis y Bolivacanthus sagitalis. El primer género, Antarctilamna, es conocido del Givetiano y Frasniano del Antartico y de Australia de depósitos lacustres (Young 1982). S.Turner (1986) lo menciona como probablemente presente en la formación Silverband de Australia. Finalmente, Blieck y al. (1980) figuran un ctenacantodo indeterminado que podría pertenecer a este mismo género, este proviene del Eifeliano de Iran de depósito de

facies marina.

El segundo género Bolivacanthus, puede ser comparado a un ctenacantodo tal como Ctenacanthus spectabilis, bien que no presenta la ornamentación clásica de cono imbricado. Se parece tambien al género Sphenacanthus, bien que la carena posterior de Bolivacanthus sea más desarrollada. Es pués, difícil de determinar su afinidad filogenética.

Conclusion:

Tafonomico:

El conjunto faunístico del yacimiento de Seripona agrupa animales típicos de facies marinas y otros característicos de facies "vieux grès rouge" ("viejas areniscas rojas"). El orígen de esta última facies es controvertido, se considera tradicionalmente como continental y dulceacuícola, pero Goujet (1984) supone que se trata, en numerosos casos de una zona de gran extension de batida de mareas, sugerencia aquí apoyada por la presencia del bivalvo Palaeoneilo, que viva cerca de las riberas.

La acumulación de restos desarticulados de peces, entre los cuales se puede notar: las escamas de telodonto en las que las puntas de la corona son muy poco deterioradas, la presencia de escamas probablemente aún en articulación natural (L.1b), así como el conjunto de escamas poco más o menos de la misma géneración de crecimiento, sugiere a S. Turner que la muestra proviene de un número restringido de indivíduos que no fueron transportados durante un largo recorrido después de su muerte. Las mismas consideraciones se aplican para el condrictio Antarctilamna (L.1d). El conjunto de estos detalles junto con el aspecto sedimentario del depósito sugieren a P. Janvier que sería el resultado de una tempestad que llevaría a los animales sobre la orilla.

Edad:

En función de la ictiofauna, la edad del yacimiento de Seripona está comprendida probablemente entre el Devónico Inferior (Sieginiano) y el Devónico Medio (Givetiano) (fig.2). Así los géneros Climatius, Nodonchus y Gyracanthus, tienen su más anciana aparición conocida hasta hoy en el Sieginiano. El más joven Sinacanthus es conocido en el Givetiano y las especies de Turinia habiendo mostrado un máximo de semejanzas con Turinia gonwana de Seripona, son conocidos desde el Emsiano hasta el Givetiano.

Paleobiogeografía:

La paleogeografía del paleozoico queda sujeta a discusión al menos a nivel de las reconstrucciones que nos son aprecidas. Así como los modelos clásicos para el Devónico, presentan en general una masa continental al sur, el protogondwana, y al norte una serie de bloques continentales que serán el orígen de la futura Laurasia (Scotese et al. 1979) (fig.3a). Mientras que esto implica una repartición disyunta de fauna tributaria del litoral y probablemente incapaz de salvar una gran distancia oceánica. El conjunto de géneros de acantodios y telodontos de Seripona son conocidos en América del Norte y en Eurasia. Para reducir este problema nosotros adoptamos una reconstitución propuesta por Scotese (1984) (fig.3b) donde tenemos una Pangea donde sólo está ausente Siberia, Kazakhstan, y el norte de China, lo que reúne el norte de América, el norte de Africa, Acadia e Inglaterra, haciendo desparecer todo el Atlántico con una América del Sur ajustada a el del Norte y Africa.

Este modelo concierne l Devónico Superior, pero nosotros asumimos que las variaciones a partir del Devónico Inferior han modificado poco la paleogeográfia del globo en esta época.

Por otra parte, Seripona libra una fauna compuesta de Turinia, Antarctilamna, Sinacanthus, y Gomphochus que la encontramos tambien en Australia y en Antartico, lo que crea de nuevo el problema de la disyunción de faunas porque este tipo de fauna está ausente en Africa central. Para resolver un problema similar, ciertos autores hacen intervenir una tierra con radio reducido (Lelièvre 1984). Pero antes de especular sobre el valor de la expansión de la tierra, haría falta testar los diferentes modelos considerando por ejemplo, aproximaciones de masas continentales o bien paleolatitudes ligadas al clima.

En lo referente a este último punto, el paleoclima, se observa aún discordancia con nuestros proprio resultados. Así, América del Norte y el conjunto de Europa son considerados como siendo ecuatoriales, mientras que el estudio de la fauna boliviana de invertebrados en el Devónico Inferior y Medio las consideraba como variando de subartico hasta templado (Copper 1977).

Esta presentación de datos es preliminar puesto que las relaciones filéticas de los animales en cuestión son mal conocidas y se situan en un intervalo temporal muy grande.

Agradecimientos:

Mis más sinceros agradecimientos a la compañía de petróle os bolivianos YPFB y particulamente a los geologos Marcimio Lopez, Jorge Pareja responsables de la colecta de material, Mario Suarez del Centro de Tecnología Petrolífera de YPFB por los préstamos de los especímenes así como por el apoyo dado a este estudio.

Bibliografía

AGASSIZ, L. (1833-1844): Recherches sur les poissons fossiles.- 5 vols, 1420 p. Neuchâtel.

(1844-1845): Monographie des poissons fossiles du Vieux Grès Rouge ou Système Dévonien (Old Red Sandstone) des Iles Britanniques et de Russie.- xxxvi + 171 p., Neuchâtel.

AHLFELD,F. (1956): Bolivia.- (In:) JENKS, W.F.(ed.): Handbook of South American Geology; Geol. Soc. Am. Mem., 65: 169-186.

BARTH, W. (1972): Die geowissenschaftliche Literatur Boliviens in den Jahren 1960-1971, ein Uberblick.- Zbl. Geol. Paläont. part 1, 1972: 100-130.

BERNACSEK, G. M. & DINELEY, D.L. (1977): New acanthodians from the Delorme formation (Lower devonidn) of N.W.T., Canada.- Palaeontographica, A, 158: 1-25.

BLIECK, A. (1984): Les Hétérostracés Ptéraspidiformes, Agnathes du Silurien-Dévonien du continent Nord-Atlantique et des blocs avoisinants: Révision systématique, phylogénie, biostratigraphie, biogéographie.- Cah. Paléont. (Vert.), C.N.R.S. (éd.): 199 p.

BLIECK, A.; GOUJET, D. (1978): A propos de nouveau matériel de Thélodontes (Vertébrés Agnathes) d'Iran et de Thaïlande: aperçu sur la répartition géographique et stratigraphique des Agnathes des "régions gondwaniennes" au Paléozoïque moyen.- Ann. Soc. géol. Nord, Lille, 47: 363-372.

BLIECK, A.; GOLSHANI, F.; GOUJET, D.; HAMDI, A.; JANVIER, P.; MARK-KURIK, E. & MARTIN, M. (1980): A new vertebrate locality in the Eifelian of the Khush-Yeilagh formation, Eastern Alborz, Iran.- Palaeovertebrata, 9 (5): 133-154.

BLIECK, A., GOUJET, D.; JANVIER, P. & LELIEVRE, H. (1984): Microrestes de Vertébrés du Siluro-Dévonien d'Algérie, de Turquie et de Thaïlande. Géobios, 17 (6): 851-856.

COPPER P. (1977): Paleolatitudes in the Devonian of Brazil and the Frasnian-Famennian mass extinction.- Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 21 (3): 165-207.

DAVILA, J. & RODRIGUES, E. (1967): The Devonian system in Bolivia and the problem of its base.- (In:) OSWALD, D.H. (ed.); Inter. Symp. on Devonian System, 2: 921+935, Calgary.

DENISON, R. (1955): Early Devonian vertebrates from the Knoydart Formation of Nova Scotia. Fieldiana: Zool. 37:449-464.

(1979): Acanthodii.- (In:) Handbook of Paleoichthyology, 5: 62 p.

DINELEY D.L. (1962): A Climatius-like spine from the Stonehouse Formation, Upper Silurian, Nova Scotia. Nat. Hist. Pap. N.M.C. (16):1-4.

GAGNIER P.Y.; S. TURNER; M. SUAREZ-RIGLOS; L. FRIMAN; & P. JANVIER (in press): The vertabrates and bivals from the Devonian Catavi Formation at Seripona, Chuquisaca, Bolivia. N. Jb. Geol. Palaont.

GOUJET D. (1984): Les poissons placodermes du Spitsberg, arthrodires dolichothoraci de la Formation de Wood Bay (Dévonien Inférieur). Ch. Paléonto., (Section vertébrés), ed. CNRS, 273p.

GOUJET, D. & BLIECK, A. (1977): La faune de Vertébrés de l'horizon de "Vogti" (Groupe de Red Bay, Spitsberg). Comparison avec les autres faunes ichthyologiques du Dévonien inférieur moyen.- C. r. Acad. Sci., Paris, sér. F, 284 (16): 1513-1515.

GOUJET, D. & BLIECK, A. (1979): Les Vertébrés de l'assise des schistes des grès de Pernes (Dévonien du Nord de la France).- Ann. Soc. géol. Nord, 48: 263-278.

GOUJET, D.; JANVIER, P. & SUAREZ-RIGLOS, M. (1984): Devonian vertebrates from South America.- Nature, 312: 311.

GROSS, W. (1957): Mundzähne und Hautzähne der Acanthodier und Arthrodiren. - Palaeontographica, A, 109 : 1-40.

- (1967): Uber Thelodontier-Schuppen.-Palaeontographica, 127A: 1-67.

HARRINGTON, H.J. (1967): Devonian of South America.-(In:) OSWALD, D.E. (ed.); Intern. Symp. Devonian System, Calgary, 1: 651-671.

JANVIER, P. & SUAREZ-RIGLOS, M. (1986): The Silurian and Devonian Vertebrates of Bolivia.- Bull. Inst. Fr. Et. Andines, 15 (3-4): 73-114.

KARATAJUTE-TALIMAA, V.N. (1978): /Telodonti Silura i Devona S.S.S.R. i Shpitsbergena/.- Mosklas, Vilnius: 334 p. (in Russian).

LELIEVRE H. (1984): Antineosteus lehmani n.g., n.sp., nouveau brachyothoraci du Dévonien Inférieur du Maroc présaharien, remarque sur la paléogéographie des homostéides de l'Emsien. Ann. Paléonto. 70(2):115-158.

P'AN, K. & LIU,S.F. (1975): Agnatha et Pisces fossiles d'âge Dévonien ancien de la partie sud de la Chine.-Rec. Paleontol. Strat. Chine, (1): 135-169 (in chinese).

SCOTESE, C.R. (1984): An introduction to this volume: Paleozoic paleomagnetism and assembly of Pangea, in Van der Voo, R.; Scotese, C.; & Bonhommet, N., eds, Plate reconstruction from Paleozoic paleomagnetism: American Geophysical Union, p. 1-10.

SCOTESE, C.R.; R.K. BAMBACH; C. BARTEN; R. VAN DER VOO; & A.M. ZEIGLER (1979): Paleozoic base maps. J. Geol. 87:217-277.

SOLLE, G. (1956): Die Watt-Fauna der unteren Klerfer Schichten von Greimerath (Unterdevon, Südost-Eifel).-Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 17: 47 p.

TURNER, S. (1973): Siluro-Devonian thelodonts from the Welsh Borderland.-Jl. Geol. Soc., 129: 557-584.

- (1982): A new articulated thelodont (Agnatha) from the early Devonian of Britain.- Palaeontology, 25: 879-889.

- (1984): Studies on Palaeozoic Thelodonti (Craniata: Agnatha).-Unpublished Ph. D. Thesis, Univ. of Newcastle-upon-Tyne.

- (1986): Vertebrate fauna of the Silverband Formation, Grampians, Western Victoria.- Proc. R. Soc. Vict., 98 (2): 53-62.

TURNER, S. & JANVIER, P. (1979): Middle Devonian Thelodonti (Agnatha) from the Khush-Yeilagh Formation, North-East Iran.- Géobios, 12 (6): 889-892.

TURNER, S. & PEEL, J.S. (1987): Silurian thelodont scales from North Greenland.- Rapp. Gr/lands geol.

WANG, S.T., DONG, Z.Z. & TURNER, S. (1986): Discovery of Middle Devonian Turiniidae (Thelodonti: Agnatha) from west Yunnan, China.- Alcheringa, 10 (3): 315-325.

WHITE, E. (1961): The Old Red Sandstone of Brown Clee Hill and the adjacent area, II Paleontology.- Bull. Brit. Mus. (nat. hist.) 5, (7): 243-310.

WHITEAVES J.F. (1881): On some fossil fishes, Crustacea and Mollusca from Devonian rocks of Cambellton, N.B., with desciption of five new species. Can. Nat. Quart. Jour. Sc., N.S. 10(2):93-101.

YOUNG G. (1982): Devonian sharks from South-Eastern Australia and Antarctica. -Palaeontology, 25 (4): 817-843.

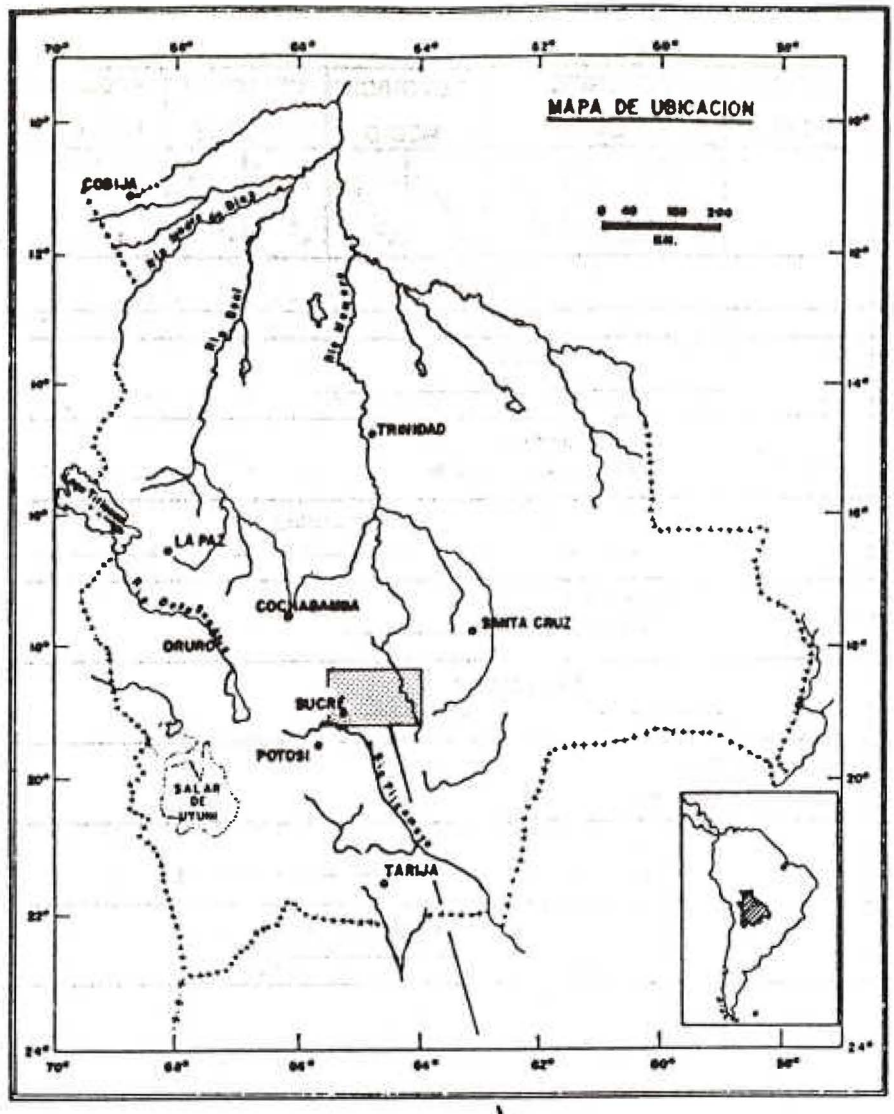
YOUNG, G.C. & GORTER, J.D. (1981): A new fish fauna of Middle Devonian age from the Taemas/Wee Jasper region of New South Wales. - Bull. B.M.R. 209, Palaeont. Paps: 83-147.

Figura 1:
Localización del yacimiento fosilífero de Seripona. Mapa geologico tomado de Janvier & Suarez (1986).

Figura 2:
Cuadro resumen de la distribución temporal de los principales géneros y especímenes similares a los encontrados en Seripona, Bolivia.

Figura 3: Reconstitución paleogeográfica para el Devónico,donde estan representados los principales conjuntos de vertebrados similares de Seripona.
A: Tomado de Scotese et al. (1979).
B: Tomado de Scotese (1984).
1) Australia y Antartica con el conjunto: Turinia, Gomphonchus, Sinacanthus, y Antarctilamna.
2) Sur de China con el conjunto: Telodontos, Acantodios (Sinacanthus), y condritios.
3) Escosia, Spitsberg, y Baltica con el conjunto: Turinia, Gomphonchus, y Onchus-Climatius.

Lámina 1. Acumulación de espinas, de escamas, y hueso dentario. A), B), C), YPFB PAL-340, x3, D) YPFB PAL-341, x1.


MAPA DE UBICACION
COBIJA
TRINIDAD
LA PAZ
COCHABAMBA
SANTA CRUZ
ORURO
SUCRE
POTOSI
SALAR DE UYUNI
TARIJA

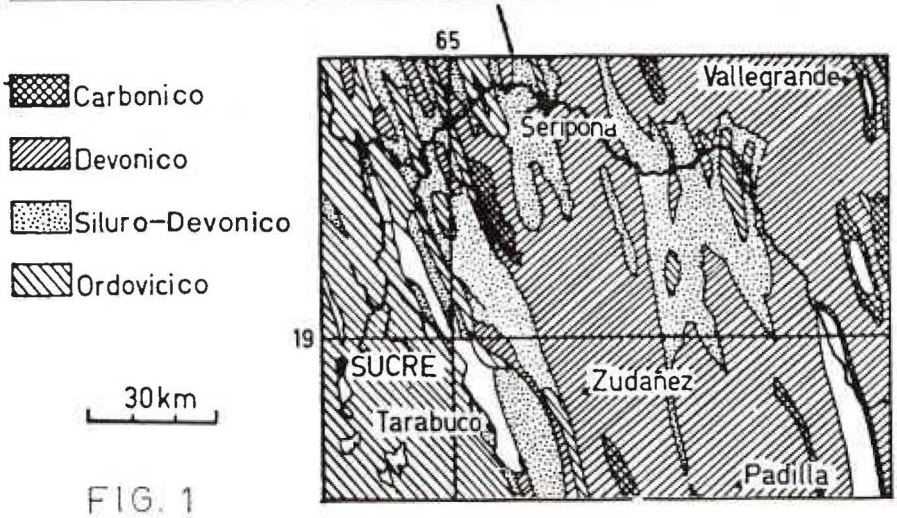

Carbonico
Devonico
Siluro-Devonico
Ordovicico
30km
65
19
Vallegrande
Seripona
SUCRE
Zudañez
Tarabuco
Padilla

FIG. 1

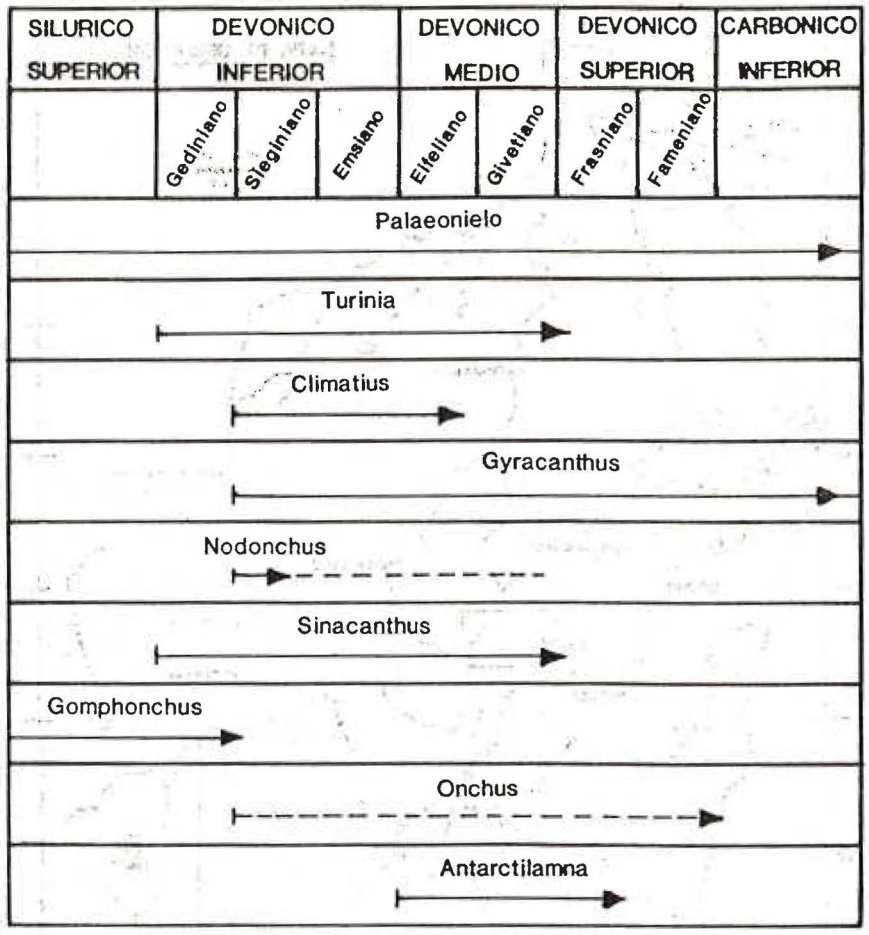
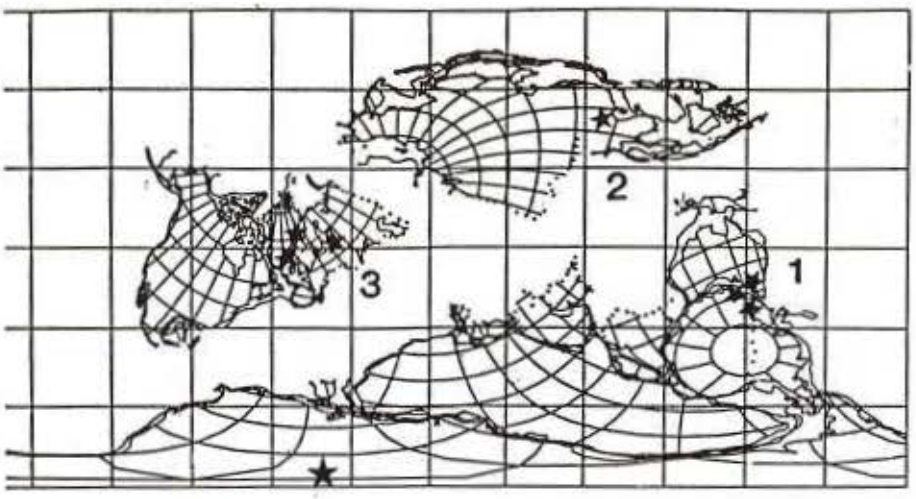
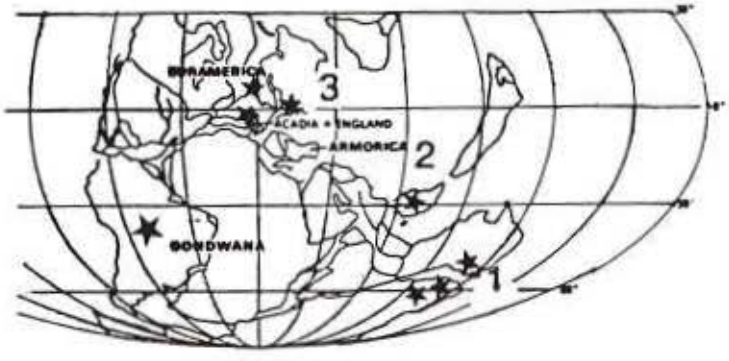

SILURICO SUPERIOR
DEVONICO INFERIOR
DEVONICO MEDIO
DEVONICO SUPERIOR
CARBONICO INFERIOR
Gedinianо
Sieginiano
Emsiano
Eifeliano
Givetiano
Frasniano
Famenianо
Palaeonielo
Turinia
Climatius
Gyracanthus
Nodonchus
Sinacanthus
Gomphonchus
Onchus
Antarctilamna

FIG. 2



A



B

FIG. 3

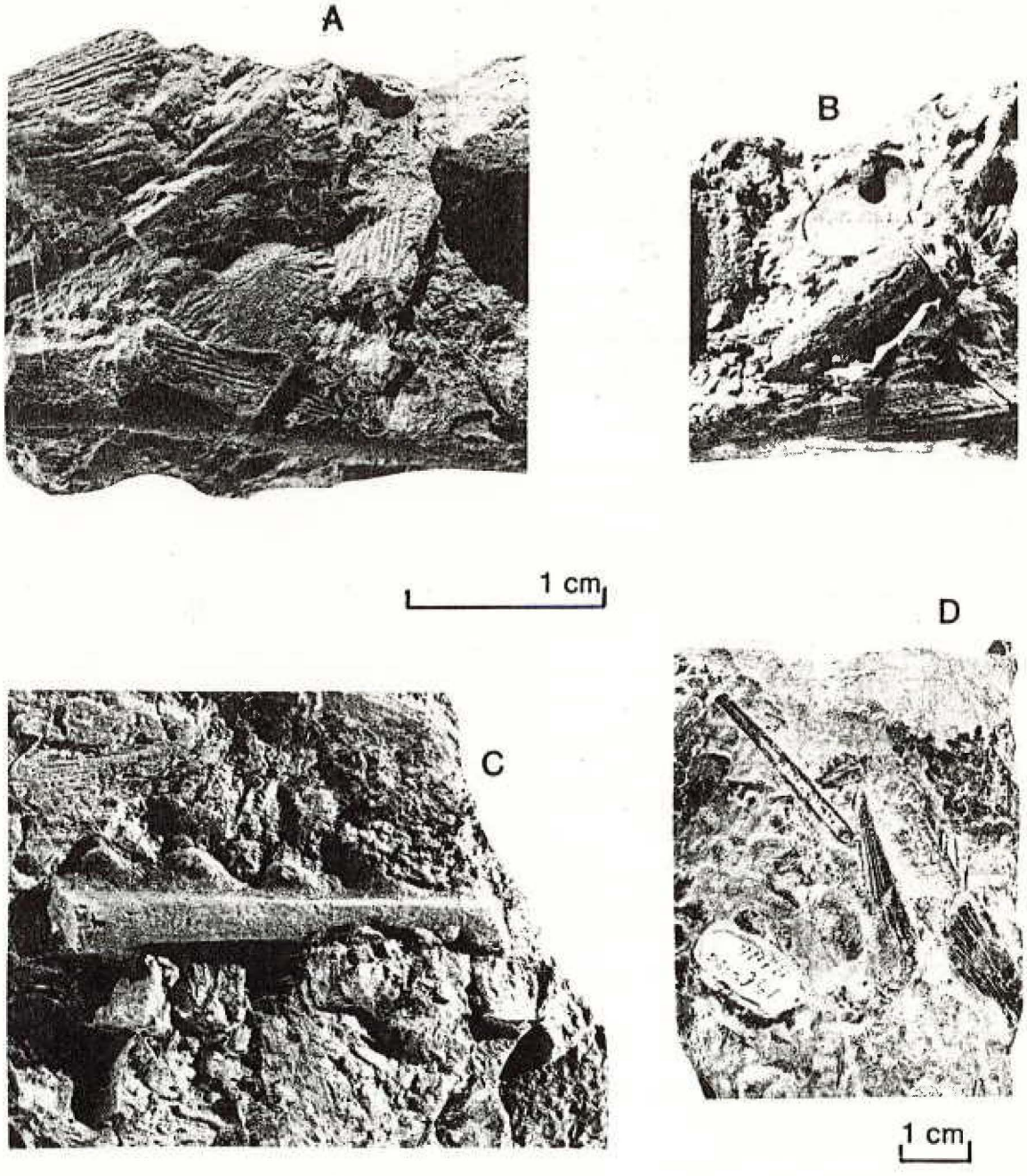



Lámina 1