

Rocas sedimentarias pérmicas de la plataforma continental uruguaya: el prerift de la Cuenca de Punta del Este

Permian sedimentary rocks of the Uruguayan continental shelf: the prerift of the Punta del Este basin

G. Veroslavsky, G. Daners y H. de Santa Ana

Instituto de Geología y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, CP11.400, Montevideo, República Oriental del Uruguay

ABSTRACT

Permian rocks have been identified at the bottom of Gaviotín borehole, located in the Punta del Este basin (Uruguayan continental shelf), on the basis of sedimentologic and palynological analyses, contributing to reveal the prerift nature of the basin, as well as to establish a correlation of these units with those of the Chacoparanense Basin.

Key words: permian rocks, prerift, Punta del Este basin

Geogaceta, 34 (2003), 203-206
ISSN:0213683X

Introducción

En la plataforma continental uruguaya se desarrolla la Cuenca Punta del Este (Fig. 1), un depocentro volcanosedimentario mesocenoico que alcanza en algunos sectores más de 7.000 m de potencia. Su génesis se asocia al proceso de apertura del Atlántico Sur y se la considera también como una subcuenca de la vecina Cuenca del Salado (Tavella & Wright, 1996). El objetivo de este trabajo es presentar nuevos estudios sedimentológicos y palinológicos realizados sobre el tramo final del pozo Gaviotín, que revelaron la existencia de un paquete de rocas sedimentarias pérmicas que materializan el prerift de la Cuenca Punta del Este. Esta sucesión rocosa se interpreta como un relicto de la extensa sedimentación gondwánica que cubrió gran parte de esta región durante el período Carbonífero-Pérmico, pudiéndose correlacionar en parte con las unidades de la Cuenca Chacoparanense uruguaya (Fig. 1). Se contribuye así a definir la naturaleza de las rocas del prerift de la cuenca y precisar las posibles conexiones existentes entre los distintos ámbitos de sedimentación finigondwánica preservados en diversas áreas de la región (p.ej.: Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires y la región argentina de la Cuenca Chacoparanense).

Antecedentes

La configuración de la Cuenca Punta del Este se esbozó a través de las primeras líneas sísmicas de la plataforma sud-

americana atlántica (Ewing *et al.*, 1963; Leyden *et al.*, 1971). Posteriormente y con objetivos petroleros, le sucedieron estudios geofísicos y geológicos de detalle que incluyeron las perforaciones Lobo x-1 y Gaviotín x-1 (Fig. 2). Por su parte, en la vecina Cuenca del Salado (costa afuera de la plataforma argentina) se realizaron varias perforaciones relativamente próximas a los anteriores (Samborombón B-1, Samborombón A-1, Samar D-1 y Dorado-1). En el total de las seis perforaciones, el basamento cristalino sólo fue alcanzado por tres de ellas (Tavella & Wright, 1996). Estos autores han diferenciado para la Cuenca Salado - Punta del Este un basamento prerift propiamente dicho (constituido por metasedimentos de posible edad proterozoica a eopaleozoica) y un basamento ígneo-metamórfico de edad precámbrica.

Sin embargo, la naturaleza de las rocas presentes en el tramo final del pozo Gaviotín fue motivo de controversias (Fig. 3). Quedaron integradas, total o parcialmente, al rift-fill e, inclusive, al prerift (*vide* Stoakes *et al.*, 1991; Tavella & Wright, 1996). En particular, en ese pozo se identificó al prerift metasedimentario de edad neoproterozoico - eopaleozoico (Tavella & Wright, 1996). Sísmicamente, las areniscas blancas cementadas del fondo del pozo se expresarían en fuertes reflectores con alta inclinación que se apoyan discordantes sobre un basamento cristalino sin re-



Fig. 1.- Ubicación de la Cuenca Punta del Este y de las principales cuencas fanerozoicas de Uruguay.

Fig. 1.- Location of the Punta del Este basin and main Phanerozoic depositional basins of Uruguay.

flexiones. Yrigoyen (1999) indica que las perforaciones de la Cuenca Punta del Este no llegaron a alcanzar los terrenos del prerift.

Descripción e interpretación del tramo final del pozo Gaviotín entre los 3460 a 3631m

El pozo Gaviotín se situó a 213 km al SE de la ciudad de Montevideo en aguas oceánicas de la plataforma continental

uruguaya (Lat. 36° 21' 42.94" S; Long. 54° 39' 52.99" W). La perforación se realizó en 1976 por la empresa *Chevron Oil & Cia.* La fuente de datos que se utilizó en esta contribución consistió en el perfil litológico y diagraffias, las muestras de *cutting* y el testigo corona del final del pozo. En función de los objetivos sólo se describe el tramo entre los 3450 a 3631 m. Los resultados palinológicos preliminares corresponden al tramo comprendido entre los 3597 y 3628 m. La figura 4 muestra el perfil litológico del tramo analizado así como su correspondencia con las unidades litoestratigráficas de las cuencas paleozoicas y mesozoicas vecinas. De base a tope, la descripción es la siguiente:

I) 3585 – 3631 m: sucesión de areniscas blancas, medias a gruesas, cuarzosas, matriz arcillosa y fuerte cementación silícea, con estratificación cruzada y horizontal intercalándose algunos niveles de pelitas arcillosas grises verdosas a negras, de aspecto macizo aunque se esboza, a veces, una fina laminación horizontal. El testigo corona (3629,86 a 3631,08 m, con una recuperación del 90%) mostró la predominancia de areniscas blancas cuarzosas muy cementadas con ocasionales clastos de granulometría gruesa (sabulíticos) y restos de fragmentos carbonosos. Entre los 3597 a 3628 m, donde se recortan varios niveles pelíticos (Fig. 4) se reconoció, entre otros, la presencia de: *Punctatisporites gretenis*, *Retusotriletes* sp., *Murospora tgrifera*, *Apiculatisporis cornutus*, *Brevitriletes levis*, cf. *Anapiculatisporites* sp., *Horriditriletes* cf. *H. uruguayensis*, *Convverrucosporites confluens*, *C. micronodosus*, *Convolutispora* cf. *C. archangelskyi*, *Foveosporites* sp., *Lundbladisporea braziliensis*, *Vallatisporites russoi*, *Cristatisporites inconstans*, *Cristatisporites* sp., *Laevigatosporites vulgaris*, *Cannanoropollis mehtae*, *Plicatipollenites* sp., *Potonieisporites neglectus*, *Caheniasaccites ovatus*, *Potonieisporites barrelis*, *P. densus*, *P. neglectus*, *Limitisporites hexagonalis*, *Protohaploxypinus limpidus*, *Vittatina corrugata*, *Cycadopites* sp., *Deusilites tenuistriatus*, *Laeiosphaeridia* sp., *Tetraporina punctata* (Fig.5);

II) 3585 – 3492 m: sucesión de limolitas y areniscas muy finas interestratificadas, varicolores (rojos, verdes, marrones, "moteados" y blanquecinos), algo tenaces, cuarzo a cuarzo-feldespáticas, a veces micáceas, con cemento calcáreo y recortándose niveles centimétricos de anhidrita y calcita. Se intercalan algunos niveles decimétricos de argilitas rojizas y verdosas, finamente

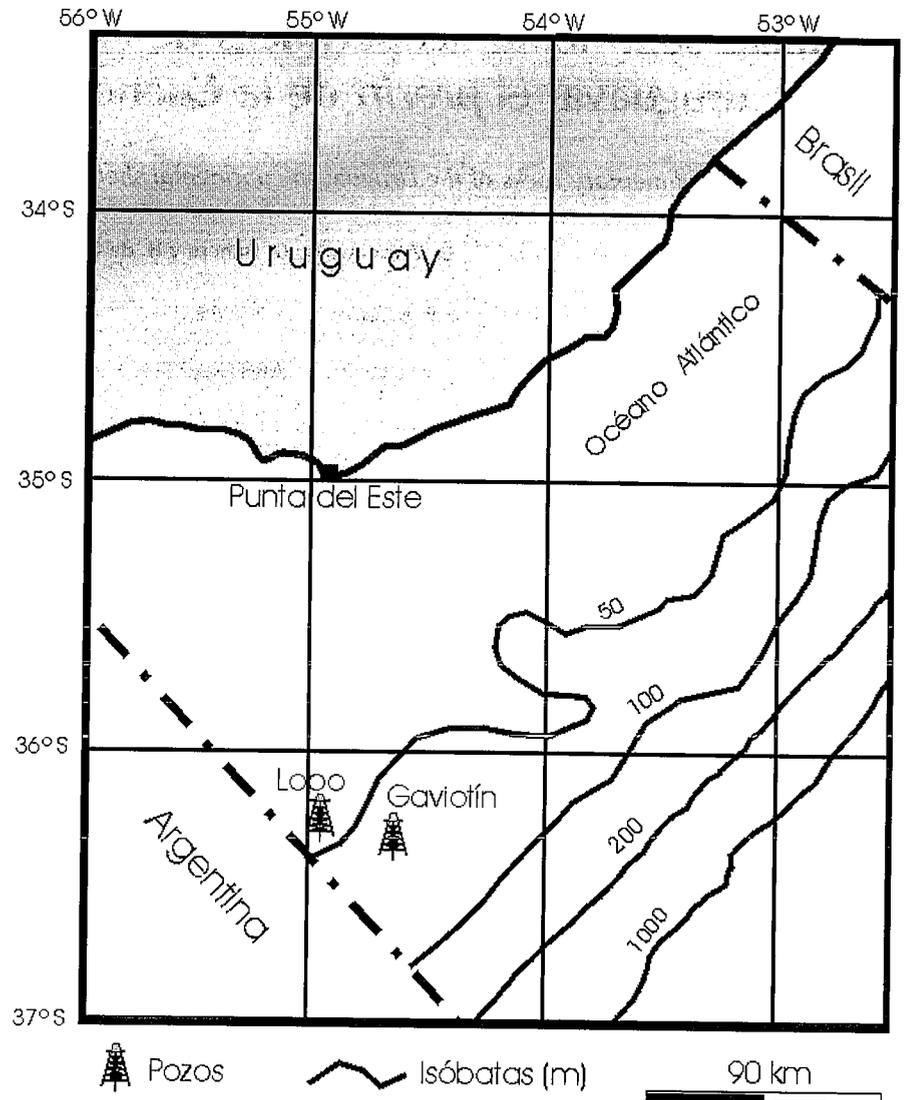


Fig. 2.- Localización de los pozos Gaviotín y Lobo en la plataforma continental uruguaya, Cuenca Punta del Este.

Fig. 2.- Location of Gaviotín and Lobo boreholes in the uruguayan continental shelf, Punta del Este basin.

laminadas y algo blandas. Para palinología se analizó el *cutting* proveniente de las pelitas arenosas "moteadas" presentes en los 3564 m, resultando el material estéril;

III) 3492 – 3470 m: basaltos marrones a verdosos, algo alterados, con parches verdosos y posiblemente dos niveles arenoso-conglomeráticos intercalados;

IV) 3470 – 3460 m: areniscas y conglomerados polimícticos (líticos de procedencia metamórfica y volcánica), rojizos, marrones y ocre, mal seleccionados, con intercalaciones de pelitas arenosas ocre, verdosas y rojizas.

Interpretación

El tramo del pozo Gaviotín, entre los 3492 a 3631 m, define al *prerift* de la

Cuenca Punta del Este. Está constituido por una sucesión de rocas sedimentarias paleozoicas que se consideran un relicto de la extensa sedimentación gondwánica. A partir de los 3492 m y hasta los 2573 m se suceden basaltos, areniscas gruesas a conglomeráticas y conglomerados polimícticos que caracterizan el típico relleno *rift*, con litologías muy gruesas e inmaduras asociadas a términos efusivos básicos que genéticamente se vinculan a los procesos de ruptura y fallamiento inicial que se observa en las cuencas marginales atlánticas jurásico-cretácicas. Los términos volcánicos son correlacionados con la Formación Puerto Gómez mientras que los sedimentarios equivalen a la Formación Cañada Solís, según la columna estratigráfica de la Cuenca Santa Lucía propuesta por Rossello *et al.* (2001).

Entre los 3585 a 3631 m, la sucesión de areniscas blancas con algunas intercalaciones de pelitas grises contiene numerosos taxones característicos del Paleozoico Superior, que permiten su asignación al Pérmico para la unidad portadora. Por esa edad y sus atributos litológicos se correlaciona este tramo rocoso con la Formación Tres Islas de la Cuenca Chacoparanense uruguaya, unidad que aflora en los alrededores de la ciudad de Melo (Fig. 1), y su presencia se verifica también en varios de los pozos profundos de la región noroccidental de la cuenca.

El tramo rocoso descrito entre los 3492 a 3631 m, mediante sus características litológicas y relaciones estratigráficas con las unidades supra e infrayacentes, puede ser correlacionado con las Formaciones Yaguarí / Buena Vista? (Pérmico Superior - Triásico?). Estas unidades también se desarrollan en superficie y subsuelo de la Cuenca Chacoparanense uruguaya.

Discusión y conclusiones

El conocimiento de las rocas que constituyen el *prerift* y el *rift* de una cuenca extensional resulta básico e imprescindible para establecer su modelo tectosedimentario. En este caso, no escapa que el atribuir para la Cuenca Punta del Este toda la sección rocosa del tramo final del pozo Gaviotín al *rift-fill* (Stoakes *et al.*, 1991) o parcialmente a unidades metasedimentarias neoproterozoicas - eopaleozoicas (Tavella & Wright, 1996), ofrecía visiones contrastantes para la definición de su modelo evolutivo.

En este trabajo, se demuestra que los últimos 140 m perforados en el pozo Gaviotín corresponden, por su naturaleza sedimentaria y su contenido fosilífero, a la sedimentación finigondwánica del Pérmico. Es posible admitir también,

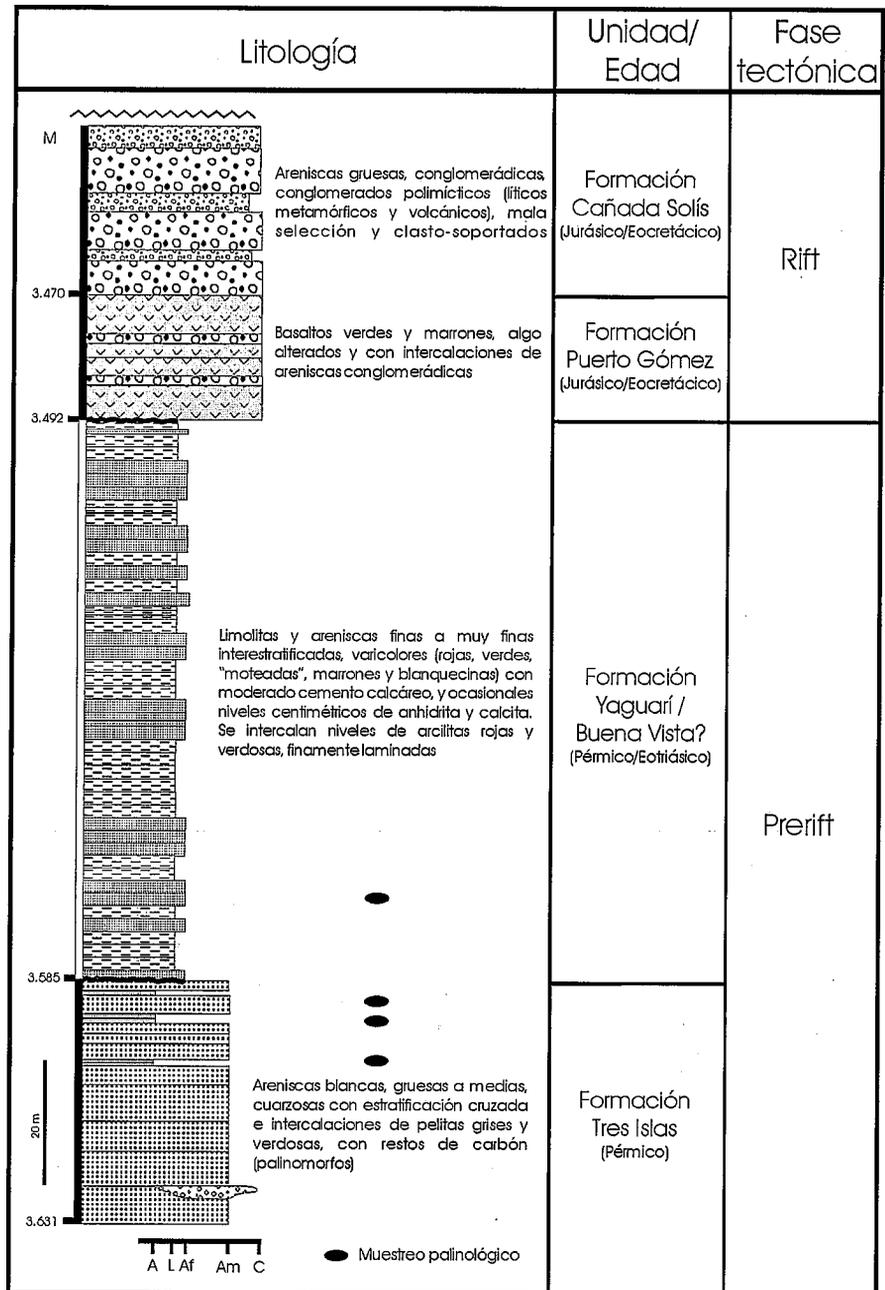


Fig. 4.- Perfil litológico del pozo Gaviotín y su asignación litoestratigráfica.

Fig. 4.- Lithological section of the Gaviotín borehole and its lithostratigraphic units distribution.

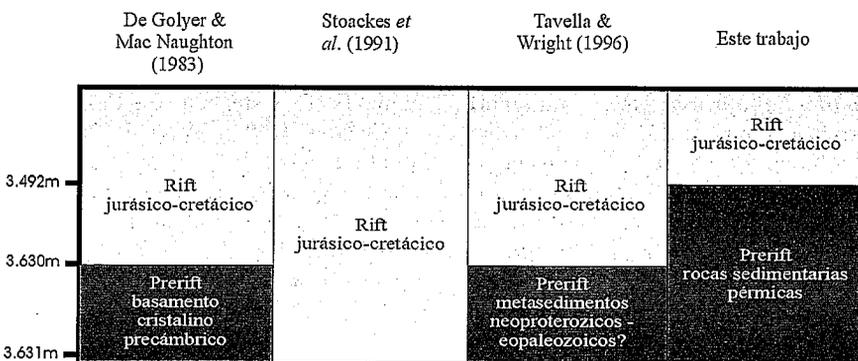


Fig. 3.- Diferentes interpretaciones históricas dadas al tramo final del pozo Gaviotín.

Fig. 3.- Different historical interpretations of the bottom sediments of Gaviotín borehole.

como hipótesis más probable, que los fuertes reflectores subparalelos asociados a este tramo rocoso puedan alcanzar una potencia de casi 360 m, profundidad donde se llega a una unidad sísmica sin reflectores y envolvente de los últimos reflectores (basamento cristalino precámbrico). Esto permitiría estimar en casi 500 m la potencia de las rocas sedimentarias pérmicas que se apoyan en discordancia sobre el basamento cristalino precámbrico en la región del Alto de Gaviotín.

Por otra parte, las secciones sísmicas identifican reflectores de similar patrón

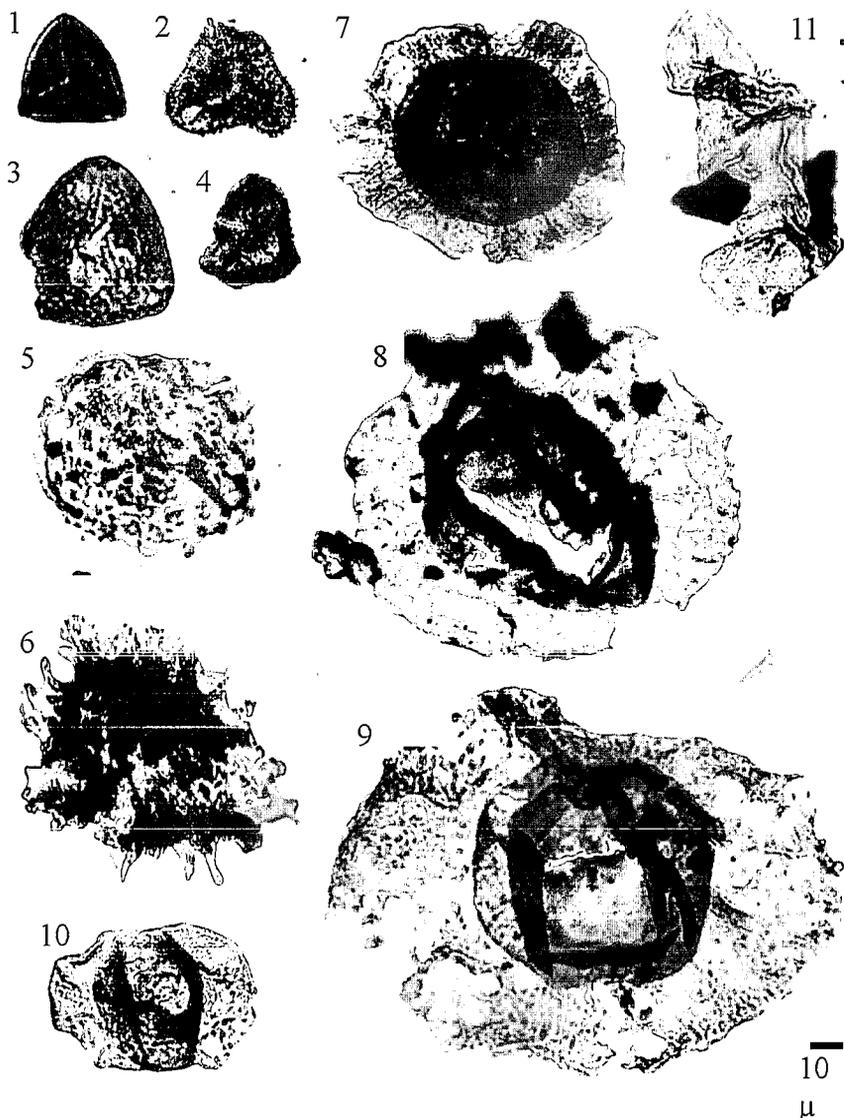


Fig. 5.- Algunos de los palinomorfos pérmicos hallados en el tramo final del pozo Gaviotín: 1. *Murospora torifera*, 2. *Horriditriteles* cf. *H. uruguayensis*, 3. *Converrucosporites confluens*, 4. *Lundbladispota braziliensis*, 5. *Vallatisporites russoi*, 6. *Cristatisporites inconstans*, 7. *Cannanoropolis mehtae*, 8. *Potonieisporites neglectus*, 9. *P. densus*, 10. *Protohaploxypinus limpidus*, 11. *Deussilites tenuistriatus*.

Fig. 5.- Some of the Permian palynomorphs found at the bottom sediments of the Gaviotín borehole: 1. *Murospora torifera*, 2. *Horriditriteles* cf. *H. uruguayensis*, 3. *Converrucosporites confluens*, 4. *Lundbladispota braziliensis*, 5. *Vallatisporites russoi*, 6. *Cristatisporites inconstans*, 7. *Cannanoropolis mehtae*, 8. *Potonieisporites neglectus*, 9. *P. densus*, 10. *Protohaploxypinus limpidus*, 11. *Deussilites tenuistriatus*.

hacia el interior de los semigrabenes, donde las velocidades de propagación permiten estimar espesores de cuenca sedimentaria muy próximos a los 1000 m. Si se tienen en cuenta los espesores preservados y conocidos para la secuencia permotriásica en la región uruguaya de la Cuenca Chacoparanense (promedio de 600 m), debe asumirse la posibilidad de que los reflectores paralelos a subparalelos más profundos, correspondan a la preservación de relictos aún más antiguos de la sedimentación gondwánica (p.ej.: devónicos). En este sentido, es de destacar que acompañando a la asocia-

ción de palinomorfos pérmicos descritos entre los 3,597 a 3628 m se encontró *Emphanisporites* sp., material retrabajado que se asigna comúnmente al Silúrico - Devónico. Cabe recordar que los pozos de la plataforma continental argentina, en el ámbito de la Cuenca del Colorado, alcanzaron un *prerift* constituido por rocas sedimentarias paleozoicas que integran los grupos Ventana (Silúrico - Devónico) y Pillahuincó (Carbonífero-Pérmico) (vide Juan et al., 1996; Fryklund et al., 1996). Por último, el *prerift* de la Cuenca Punta del Este tal

como es definido aquí, resulta similar al que se reconoce en la cuenca conjugada del margen atlántico africano, la denominada Cuenca de Orange (vide Light et al., 1993).

En síntesis, las rocas sedimentarias pérmicas que se describen en el tramo final del pozo Gaviotín constituyen remanentes de erosión que integraron el extenso ámbito de sedimentación gondwánico y de cuya existencia se conocen importantes testimonios en áreas vecinas.

Agradecimientos

Al Dr. Rodolfo Dino por sus precisiones en las asignaciones palinológicas y al Dr. Ferran Colombo por sus aportes y sugerencias.

Referencias

DeGolyer & MacNaughton (1983). *Costa afuera uruguaya: investigaciones geológicas y geofísicas*, (informe), Dallas-Texas, 22pp.

Ewing, M.; Ludwig, W. & Ewing, J. (1963): *G.S.A. Bull.*, 74, 275-292.

Fryklund, D.; Marshall, A. & Stevens, J. (1996): En: Ramos V.A. y Turic M.A. (eds.), *Geología y recursos naturales de la Plataforma Continental Argentina*. Rel. 8 XIII° Cong. Geol. Arg. y III° Cong. Explor. de Hidrocarburos, 135-138, Buenos Aires.

Juan, R.; De Japer, J.; Russell, J. & Gebhard, I. (1999): *Geología y recursos naturales de la Plataforma Continental Argentina*. Rel. 7, XIII° Cong. Geol. Arg. y III° Cong. Explor. Hidrocarburos: 117-133, Buenos Aires.

Leyden, R.; Ludwig, W. J. & Ewing, M. (1971): *A.A.P.G. Bull.*, 55: 2161-2173.

Light, N.; Maslanyi, M.; Greenwood, R.; Banks N. (1993). In: Williams, G. & Dobb, A. (Eds.). *Tectonics and Seismic Sequence Stratigraphy*, Geol. Soc. Spec. Pub. N°71, 163-191.

Rossello, E.; De Santa Ana, H. & Veroslavsky, G. (2001): *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 56(1), 38-50.

Stoakes, F.; Campbell, C.; Cass, R. & Ucha, N. (1991). *A.A.P.G. Bull.*, 75 (2), 219-240.

Tavella, G. & Wright, C. (1996): In: Ramos, V. y Turic, M. (eds.): *Geología y recursos naturales de la Plataforma Continental Argentina*. Rel. 6 XIII° Cong. Geol. Arg. y III° Cong. Explor. de Hidrocarburos, 95-116, Buenos Aires.

Yrigoyen, M. (1999): In Caminos, R (ed.), *Geología argentina*, SEGEMAR, Anales 29 (21): 645-649, Buenos Aires.