

CABALGADURAS CÁMBRICAS EN EL TERRENO CUCHILLA DIONISIO (URUGUAY)

Bossi, J.¹; Gaucher, C.²

¹Depto. de Suelos y Aguas - Facultad de Agronomía, Universidad de la República
Avenida Garzón 780, Montevideo, Uruguay – jbossi@adinet.com.uy

²Depto. de Geología – Facultad de Ciencias, Universidad de la República
Iguá 4225, Montevideo, Uruguay – gaucher@chasque.net

RESUMEN

La zona de cizalla de Sierra Ballena (ZCSB), es considerada el límite occidental de un bloque alóctono por la mayoría de los tratadistas desde la definición del Terreno Cuchilla Dionisio. Se aplicó el mismo método para el bloque septentrional al NE de la ciudad de Treinta y Tres. La carta geológica a escala 1/100.000 apoyada en fotogeología 1/40.000 y 140 observaciones de campo cubre un área de 3500 km², permitió descubrir que hacia 525 Ma se producen simultáneamente una megacizalla sinistral N30E, 80E y una cabalgadura (Cabalgadura de Amarillo) con vergencia hacia el NNW. La megacizalla está compuesta por proto y ultramilonitas siendo petrológicamente idéntica a la ZCSB y su edad es < 532 Ma. La cabalgadura varía según el tipo de roca. En La Micaela los micaesquistos son cabalgados por gneisses y migmatitas. En el centro, los gneisses se laminan cada pocos centímetros, en el W son ultramilonitas sub – horizontales. La simultaneidad de ambos fenómenos es inexplicable por choque frontal de cratones y se explica por colisión tangencial desde el SSE con transporte tectónico hacia el norte, representando una prueba naturalista de aloctonía.

Palabras clave: Terreno Cuchilla Dionisio, Zona Cizalla Sierra Ballena, Cámbrico, Arachania, Gondwana

ABSTRACT

Since the definition of the allochthonous Cuchilla Dionisio Terrane, most workers consider the Sierra Ballena shear zone (SBSZ) as the western boundary of the block. A geological map in of an area of 3500 km² to the NE of Treinta y Tres in scale 1/100.000 is presented. Air photos in scale 1/40.000 were used as photogeological support and 140 outcrops were studied. This document shows two different type of mega-faults, that operated at the same time (about 525 Ma): a mega shear zone N30E, 80E with proto- to ultramylonites similar to the SBSZ and a

regional thrust fault (Amarillo Thrust) with vergence to the NNW. The thrust fault has affected different units. At La Micaela, micaschists are overthrust by gneisses and migmatites. To the NW, tectonically laminated gneisses pass into true, subhorizontal ultramylonites. The coeval nature of the described thrust and the SBSZ cannot be explained by an orthogonal collision, requiring a tangential collision with tectonic transport to the north, reinforcing previous models suggesting an allochthonous nature for the Cuchilla Dionisio Terrane.

Key words: Cuchilla Dionisio Terrane, Sierra Ballena Shear Zone, Cambrian, Arachania, Gondwana

INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 10 años se discute si el área al E de la zona de Cizalla Sierra Ballena – (ZCSB) es un bloque alóctono que hizo colisión tangencial con el zócalo pre – existente (terreno tectono estratigráfico) según la propuesta de Bossi et al. (1998) o si la (ZCSB) es un accidente tectónico dentro de un cinturón orogénico brasiliano (Cinturón Dom Feliciano) resultante de una colisión frontal entre los cratones del Río de la Plata y Kalahari con edades de 600 ± 100 Ma.

Este bloque crustal tiene dificultades de estudio porque durante el Mesozoico se produjo la fosa tectónica de la laguna Merín, que lo divide en dos porciones sólo unidas por fragmentos discontinuos de las milonitas de la ZCSB. A nivel internacional el trabajo de Bossi y Gaucher (2004) generó partidarios y nuevas evidencias de un bloque alóctono (p.e. Basei et al., 2005; Frimmel y Basei, 2006) pero el tema permanece en plena discusión. Preciozzi et al. (1999) crean el terreno Punta del Este (TPE) en el Dpto. de Rocha sin bordes definidos, y Masquelín (2006) lo extiende hasta la ZCSB coincidiendo con el Terreno Cuchilla Dionisio (TCD) de Bossi et al. (1998).

Para citar un caso reciente, Rapalini y Sánchez (2008) mantienen el TPE abarcando los metamorfitos de alto grado y la Fm. Rocha, dejando una faja granítica entre su terreno Punta del Este (distinto del de Masquelín, 2006, sin explicarlo) y la ZCSB. La escala de las cartas geológicas presentadas impiden descifrar los argumentos usados, pero todos los conceptos relacionados al Cinturón Dom Feliciano y TPE constituyen la base geológica del trabajo.

Estas controversias son sin embargo, menores pues la casi totalidad de los geólogos de la región reconocen la existencia de un bloque alóctono para explicar la estructura del área.

Aunque algunos autores prefieran no reconocer antecedentes y denominar Punta del Este al Terreno del Sur, el Terreno Cuchilla Dionisio tiene prioridad, usar TPE es generar confusiones innecesarias.

CARTA GEOLÓGICA

La aloctonía del bloque meridional del TCD fue propuesta por Bossi y Gaucher (2004), gracias a un relevamiento a escala 1/100.000 por lo que se repitió la técnica para estudiar el bloque septentrional. Se utilizaron fotos aéreas 1/40.000 y se realizaron 140 observaciones de campo, cubriendo alrededor de 3500 Km². El documento obtenido es diferente a todos los anteriores: Bossi et al. (1975), Preciozzi et al. (1985), Bossi y Ferrando (2001). Se pudieron reconocer fallas de 4 edades con fuerte actividad tectónica durante el Cámbrico (ver Figura N°1, expuesta a escala menor por razones de espacio).

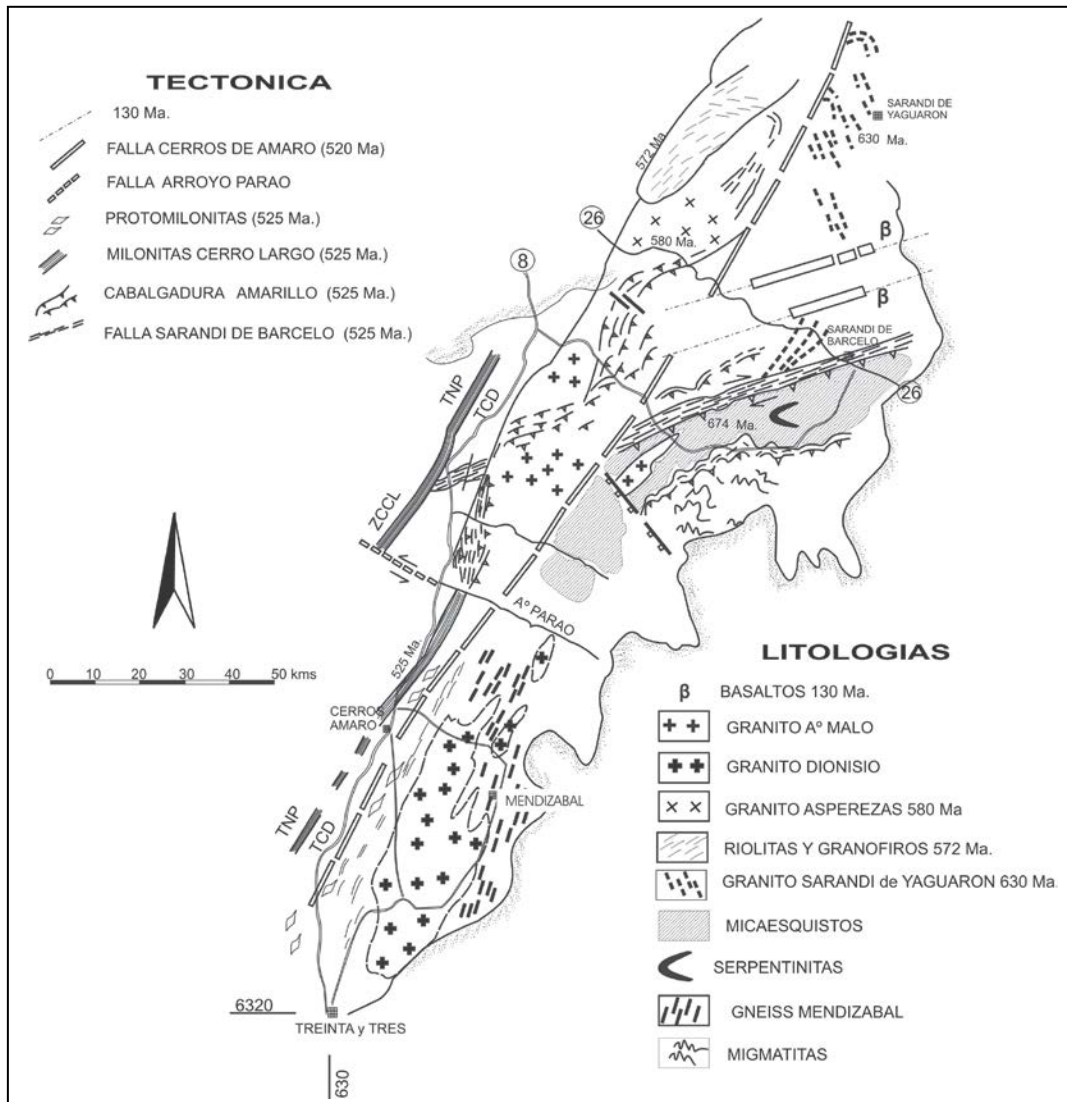


FIGURA N° 1- Carta Geológica del Terreno Cuchilla Dionisio relevada con precisión a escala 1:100.000

Se pudo establecer el esquema tectono estratigráfico que se expone a continuación:

Ma.	
130 ± 1	Fallas normales N60E
< 520	Transcurrencia sinistral Cerros de Amaro
520 ± 5	Transcurrencia sinistral Arroyo Parao
532 ± 8	Zona de cizalla de Cerro Largo y cabalgadura Amarillo
550 ± 30	Granito porfírico de Dionisio y granito grueso de Arroyo Malo Umpierre y Halpern (1971) Rb – Sr WR
572 ± 10	Fm Sierra de Ríos (riolitas y granófiros) Bossi et al. (1993) Rb – Sr WR
580 – 587	Granito rojo de Asperezas (*)
630 ± 8	Granito Sarandí de Yaguarón con pegmatitas y planchas de muscovita (*)
≤ 674 ± 7	Falla Sarandí de Barceló (*)
	Micaesquistos Paso del Dragón (La Micaela)
	Gabros y granitos, Gneisses Mendizábal, Migmatitas

* U – Pb SHRIMP, M. Remus, com. pers.

El primer fenómeno identificable es la **Falla Sarandí de Barceló**, falla inversa de rumbo N60E con 45° de buzamiento al sur y una fuerte transcurrencia con movimiento dextral enfrentando micaesquistos de la fm Paso del Dragón con un cuerpo gabroide fuertemente inyectado por filones verticales de granito de grano grueso de hasta 50 m de potencia. Esta falla inversa afecta ortogneisses con cristales de circón cuya edad U –Pb SHRIMP es de 674 ± 7 Ma, coincidiendo la edad más antigua con el primer fenómeno detectable (M. Remus, com. pers.).

Tanto los micaesquistos como los filones de granito que inyectan los gabros son más antiguos que la falla, pero se desconoce la edad.

Los **micaesquistos** se atribuyen a la Fm Paso del Dragón según Preciozzi et al. (1985), pero ahora se incluyen las serpentinitas (Cerro de la Tuna) descritas por Bossi y Navarro (1988).

Los **gneisses Mendizábal** asociados a migmatitas son ricos en biotita. Afloran en la ruta 18 y en varias canteras de la zona se detecta que fue intruído por el granito con mega cristales de Dionisio.

El fenómeno siguiente en el tiempo es la inyección de granitos algunos asociados a riolitas y granófiros. Las **milonitas de Cerro Largo** con fuerte transcurrencia sinistral y rumbo general N30E, son posteriores a las unidades mencionadas. Simultáneamente se produce la

cabalgadura de Amarillo enfrentando diferentes litologías, pero siempre con vergencia al NW. Al sur de la faja de micaesquistos, éstos son cabalgados por migmatitas y metamorfitos de grado medio. Al norte de la falla Sarandí de Barceló, produce laminación en gneisses y en la zona de Amarillo desarrolla ultramilonitas subhorizontales. Este fenómeno no ha sido registrado en la bibliografía y tiene importante incidencia geotectónica.

El evento siguiente es una falla transcurrente sinistral de rumbo N70W y buzamiento vertical que desplaza la ZCCL alrededor de 18 kms de su posición original. En esta falla se instaló en el curso del Arroyo Parao.

A continuación se produce otra falla transcurrente sinistral de rumbo N30 – 40E que arquea los filones graníticos en el gabro a ambos lados del río Yaguarón, corta la falla de Sarandí de Barceló y sobre todo quiebra las ultramilonitas rígidas de la ZCSB, haciendo cambiar su comportamiento geomorfológico. Esta falla a la que se propone denominar **Cerros de Amaro** produce una serie de transformaciones en las estructuras originales que han generado engaños en las investigaciones sin cartografía de detalle. Su edad es desconocida, pero es más joven que la ZCSB. La tectónica que afectó esta zona culmina con 2 fallas mesozoicas de rumbo N60E verticales que cortan todas las estructuras pero no determinan modificaciones sustanciales. Fueron identificadas por albergar filones de dolerita del magmatismo mesozoico.

CONCLUSIONES

El relevamiento de la carta geológica 1/100.000 del bloque septentrional del terreno Cuchilla Dionisio permitió extraer las siguientes conclusiones:

- 1- se identificaron 5 eventos tectónicos aún no descritos,
- 2- entre ellos se descubrió que la megacizalla sinistral N30E, 80E (ZCCL) de 525 Ma era coetánea con una cabalgadura (Cabalgadura de Amarillo), de vergencia NNW,
- 3- el desarrollo simultáneo de ambas fallas es un fenómeno que no puede explicarse por un choque frontal de placas,
- 4- la explicación lógica es una colisión tangencial con esfuerzos dominantes desde el SSE representando una sólida prueba naturalista de la aloctonía del terreno Cuchilla Dionisio,
- 5- el concepto de Cinturón Dom Feliciano como cinturón orogénico resulta por tanto inadecuado, siendo preferible el concepto de un terreno alóctono al E de la zona de cizalla de Sierra Ballena, y
- 6- se sugiere abandonar el uso de TPE para evitar confusiones terminológicas infantiles.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el resultado de varios meses de discusión con los Profs. Leo Hartmann y Marcus Remus de la UFRGS. A ellos debemos expresar un agradecimiento especial. También se quiere agradecer a la Ay. Téc. Carmen Oliveira que se encargó de transformar los borradores en un documento que respete las normas del VI Congreso Uruguayo de Geología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASEI, M.A.S., FRIMMEL, H.E., NUTMAN, A.P., PRECIOZZI, F., JACOB, J., 2005. A connection between the Neoproterozoic Dom Feliciano (Brazil/Uruguay) and Gariep (Namibia/South Africa) orogenic belts – evidence from a reconnaissance provenance study. *Precambrian Research*, 139: 195–221.
- BOSSI, J. & GAUCHER, C. 2004. The Cuchilla Dionisio Terrane, Uruguay; an allochthonous block accreted in the Cambrian to SW Gondwana; *Gondwana Research*, 7 (3): 661-674.
- BOSSI, J. y L. FERRANDO. 2001. Carta Geológica del Uruguay a escala 1/500 000, v 2.0, versión digital. Ed. Cátedra de Geología, Facultad de Agronomía. Montevideo – Uruguay.
- BOSSI, J.; FERRANDO, L. A.; MONTAÑA, J.; MORALES, H.; CAMPAL, N.; GANCIO, F.; PIÑEIRO, D.; SCHIPILOV, A. y SPRECMANN, P. 1998 Carta Geológica del Uruguay, escala 1/500.000. Geoeditores. Montevideo. Uruguay.
- BOSSI, J.; CINGOLANI, C.; LLAMBÍAS, E.; VARELA, R. y CAMPAL, N. 1993. Características del magmatismo finibrasiliano en el Uruguay: Formaciones Sierra de Rios y Sierra de Animas. *Revista Brasileira de Geociencias* 23 (3):282-288. San Pablo. Brasil.
- BOSSI, J. y NAVARRO, R. 1988b. Serpentinitas cromíferas pre - orogénicas en el Ciclo Orogénico Moderno de Uruguay. 6º Panel de Geología del Litoral y 1ª Reunión de Geología del Uruguay.:91-95. Salto. Uruguay.
- BOSSI, J.; FERRANDO, L.; FERNANDEZ, A.; ELIZALDE, G.; MORALES, H.; LEDESMA, J.; CARBALLO, E.; MEDINA, E.; FORD, I. Y MONTAÑA, J. 1975. Carta geológica del Uruguay. Escala 1/1.000.000. Editada por los Autores. Montevideo. Uruguay.
- FRIMMEL, H.E. & BASEI, M.A.S; 2006. Racking down the Neoproterozoic connection between southern Africa and South America: a revised geodynamic model for SW-Gondwana amalgamation; V SIMPOSIO SUD-AMERICANO DE GEOLOGÍA ISOTÓPICA: 94-97, Punta del Este, Uruguay.
- MASQUELIN, H. 2006. El Escudo uruguayo; in Veroslavsky, Ubilla, y Martinez, cuencas sedimentarias de Uruguay: Paleozoico; 37-106; Ed. Dirac.
- PRECIOZZI, F.; BASEI, M. A. & MASQUELÍN, H. 1999. Tectonic domains of the Uruguayan Precambrian shield. II Simposio Sudamericano de Geología Isotópica: 344-345. Villa Carlos Paz. Córdoba. Argentina.
- RAPALINI, A.E., SANCHEZ BETTUCCI, L., 2008. Widespread remagnetization of late Proterozoic sedimentary units of Uruguay and the apparent polar wander path for the Rio de La Plata craton. *Geophysical Journal International*, 174: 55-74.
- UMPIERRE, M. y HALPERN, M. 1971. Edades Sr - Rb del Sur de la República Oriental del Uruguay. *Revista Asociación Geológica Argentina*. 26: 133-155. Buenos Aires. Argentina.