



## **RESULTADOS PALEOMAGNÉTICOS PRELIMINARES DE BANCOS ROJOS PÉRMICOS (FORMACIÓN DE LA CUESTA, ARGENTINA)**

Cecilia M. Spagnuolo<sup>1,2</sup>, Augusto E. Rapalini<sup>1,3</sup> y Ricardo A. Astini<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> CONICET

<sup>2</sup> IESGLO, Instituto de Sedimentología, Facultad de Ciencias Naturales y Fundación Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 251, T4000JFE, San Miguel de Tucumán, Argentina

<sup>3</sup> INGEODAV, Depto. Cs. Geológicas, FCEyN, Univ. Buenos Aires, Pabellón 2, Ciudad Universitaria, C1428EHA, Buenos Aires, Argentina

<sup>4</sup> Laboratorio de Análisis de Cuencas, CICTERRA, Universidad Nacional de Córdoba, Avenida Vélez Sársfield 1611, X5016GCA Córdoba, Argentina

### **Resumen**

Se realizó un estudio paleomagnético en bancos rojos pérmicos de la Formación De La Cuesta en el oeste de Argentina. Se halló una componente magnética pre-tectónica portada por hematita. La posición polar de dicha componente sugiere una magnetización del Pérmico Temprano. Se confirma así la ausencia de rotaciones tectónicas según ejes verticales en el área posteriores a la hallada magnetización.

### **Abstract**

A paleomagnetic study was carried out in Permian red beds of the De La Cuesta Formation in western Argentina. In the samples a pre-tectonic magnetic component carried by hematite was obtained. The polar position of that component suggests an Early Permian magnetization. We confirm the absence of tectonic rotations around vertical axes in the area after the obtained magnetization.

### **Introducción**

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio paleomagnético en la Fm. De La Cuesta (Turner 1960) para aportar nuevos datos a la curva de deriva polar aparente (CDPA) del Paleozoico Tardío de



América del Sur. La confección de una CDPA confiable del Gondwana para el Paleozoico ha sido problemática más allá de la gran cantidad de estudios llevados a cabo en el tema (*e.g.* McElhinny y McFadden, 2000; Geuna y Escosteguy, 2004; Rapalini *et al.*, 2006; Tomezzoli 2009 y referencias en esos textos).

En esta región la Fm. De la Cuesta se encuentra en concordancia sobre la Fm. Agua Colorada y sobre ella yace la Fm. La Veteada (Fig. 1). Como fuera descripto por López y Clerici (1990), la estratigrafía de la Formación De la Cuesta puede simplificarse en un miembro basal de origen fluvial predominantemente meandriforme de bajo gradiente, sobrepuestos por el miembro medio eólico y el superior nuevamente fluvial y lacustre (Fig. 1). López Gamundi *et al.* (1994) propusieron una edad Pérmica de acuerdo a estudios paleontológicos. Esta unidad fue incluida dentro de las biozonas palinológicas *Fusacolpites fusus* *Vittatina subsaccata* y *Lueckisporites virkkae* *Weylandites lucifer* que permitieron definir su edad como pérmica temprana (*cf.* Césari y Gutiérrez, 2001). En los afloramientos de la Fm. La Veteada que se encuentran inmediatamente por encima de la sección analizada, la misma indica una edad pérmica temprano-medio (Cisuraliano y Guadalupiano) (Gutiérrez *et al.* 2008).

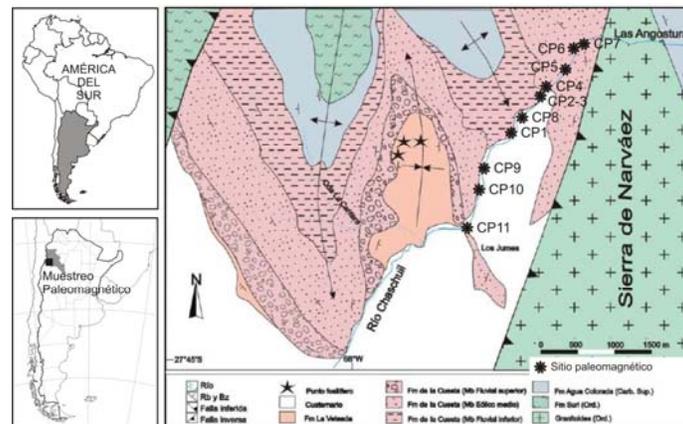


Figura 1. Mapa de ubicación y muestreo paleomagnético (modificado de Ezpeleta 2009)

### Muestreo y resultados paleomagnéticos

El trabajo de campo se realizó en la quebrada que forma el río Chaschuil (27°43'S 67° 58'O) sobre la Sierra de Narváez, Catamarca, Argentina (Fig. 1). En el estudio aquí descripto se han muestreado los Miembros Inferior (fluvial) y Medio (eólico). Se recolectaron 88 especímenes, con perforadora portátil, distribuidos en 11 sitios. Se midió la magnetización natural remanente y se aplicaron procesos de



desmagnetización escalonados por altas temperaturas (14 pasos) y por campos magnéticos alternos (17 pasos). Después de cada paso de calentamiento fue medida la susceptibilidad. Se realizaron estudios de adquisición de la remanencia (IRM) y de anisotropía de susceptibilidad magnética (AMS).

Las curvas de desmagnetización y de IRM indican la presencia de hematita en todas las muestras y magnetita en dos de ellas (CP3, CP7). En cada espécimen se determinaron las componentes principales formadas por 3 o más etapas de lavado. En todas las muestras se aisló una componente de alta temperatura que en general llega al origen de coordenadas con un umbral de error de (MAD) de  $10^\circ$  (en una sola muestra se aisló una componente con  $MAD=17.8^\circ$ ).

El resultado del ploteo de las direcciones de remanencia aisladas de la Fm. De La Cuesta indica in situ:  $D=154,6^\circ$   $I=42,5^\circ$   $n=8$   $\alpha_{95}=23,2$  (Fig. 2). Después de la corrección estructural,  $D=146,1^\circ$   $I=37,8$   $n=8$   $\alpha_{95}=17,0^\circ$  (Fig. 2). Esta magnetización puede considerarse primaria y representativa de la unidad: una componente de alta temperatura que llega al origen de coordenadas de los diagramas de Zijderveld, la magnetización es consistente en todas las muestras analizadas, no hay errores de inclinación de acuerdo a los estudios de AMS, hay muestras con ambas polaridades y mejoran los parámetros estadísticos después de la corrección estructural.

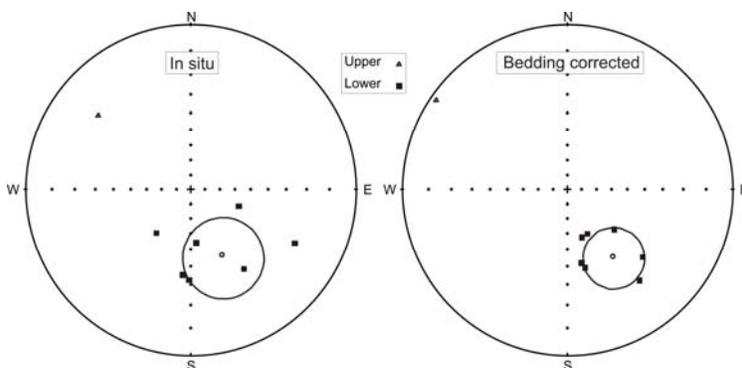


Figura 2. Distribución in situ y con corrección de estructura de las direcciones magnéticas de la Fm. de la Cuesta.

### Interpretación y conclusiones

La magnetización de la Formación de la Cuesta fue adquirida durante el Supercron reverso Kiaman. Su coincidencia con distintas CDPA (Fig. 3) indica que este VGP puede considerarse autóctono y representativo de esta región y que posee una edad Pérmica Temprana ( $\sim 280$ - $275$  Ma). Así mismo este



resultado confirma la ausencia de rotaciones tectónicas según ejes verticales en el área posteriormente al Pérmico Temprano-Medio y refuerza la idea de que las rotaciones de rocas ordovícias en la Sierra de Famatina y de Narvéez son claramente asociables a un evento deformacional paleozoico.

En un estudio anterior (Spagnuolo et al. 2008) se analizaron muestras del Miembro Superior de la Fm. de la Cuesta y la Fm. La Veteada (Fig. 3A; LC3) en los cuales puede verse una clara evolución temporal de los mismos. Por su parte, la polaridad normal observada en un sitio (CP3) podría estar indicando que el límite entre los miembros fluvial Inferior y eólico Medio se habría desarrollado aproximadamente a los 281 Ma (Grandstein et al. 2004).

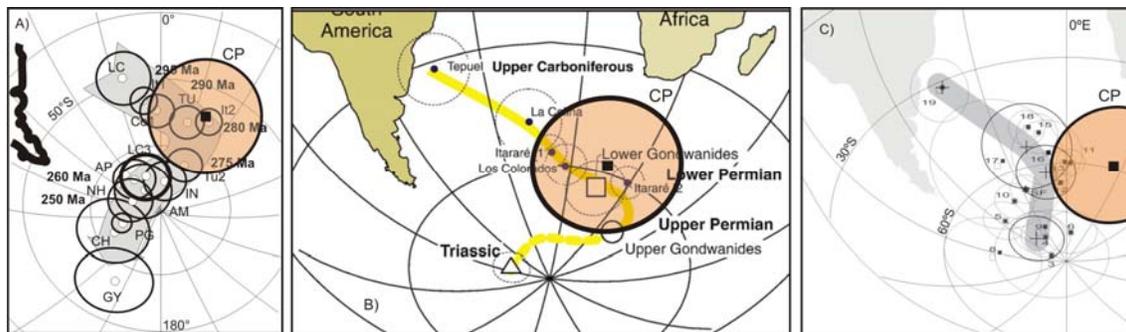


Figura 3. Curvas de deriva polar aparente de Sudamérica entre el Paleozoico Superior-Triásico y la posición del VGP obtenido (CP) en este trabajo. A) Rapalini et al. (2006). B) Tomezzoli (2009). C) Brandt et al. (2009).

## Referencias

- Brandt, D., Ernesto, M., Rocha-Camos, A.C., y dos Santos, P.R., 2009, Paleomagnetism of the Santa Fé Group, central Brazil: Implications for the late Paleozoic apparent polar wander path for South America, *Journal of Geophysical Research* 114, B02101, 19pp. doi:10.1029/2008JB005735
- Césari, S.N., y Gutiérrez, P.R., 2001, Palynostratigraphy of Upper Paleozoic sequences in central-western Argentina, *Palynology* 24: 113-146.
- Ezpeleta, M., 2009, El Paleozoico Superior de la Región Central de Famatina: un enfoque tectosedimentario, Universidad Nacional de Córdoba.
- Geuna, S.E., y Escosteguy, L.D., 2004, Palaeomagnetism of the Upper Carboniferous–Lower Permian transition from Paganzo basin, Argentina, *Geophysical Journal International* 157 (3): 1071-1089.
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., y Smith, A.G., 2004, *A geologic Time Scale 2004*, Cambridge University Press, 589 p. Cambridge



- Gutiérrez P.R., Zavattieri A.M., Ezpeleta M., y Astini, R.A., 2008, Nuevos elementos de la microflora de la Formación La Veteada (Pérmico) en los afloramientos de la sierra de Narvárez (Catamarca), Argentina, III Simposio Argentino del Paleozoico Superior. Abril de 2008, Buenos Aires.
- López, R. y Clerici C., 1990, Nuevos depósitos de areniscas eólicas y lacustres en la Formación de la Cuesta (Pérmico del Sistema de Famatina), Congreso Geológico Argentino, No. 9. Actas 2, 453-456, San Juan.
- López Gamundi, O., Espejo, I., Conaghan, P., y Powell, C.McA., 1994, Southern South America, En Permian-Triassic Pangean Basins and Fold belts along the Panthalassan margin of western Gondwanaland, pp. 281-329, eds. Veevers, J. Y Powell, C.McA., Geological Society of America, Memoir 184.
- McElhinny, M.W., y McFadden, P.L., 2000, Paleomagnetism: Continents and oceans, In International Geophysics Series 73. R. Dmowska, J. R. Holton and H. T. Rossby eds. Academic Press. 386 p. California, USA.
- Rapalini, A.E., Fazzito, S.J., y Orué, D., 2006, A new Late Permian palaeomagnetic pole for stable South America: the Independencia Group, Eastern Paraguay, Earth, Planets and Space 58 (10): 1247-1253.
- Spagnuolo, C.M., Rapalini, A.E., y Astini, R.A., 2008, Palaeomagnetic confirmation of Palaeozoic clockwise rotation of the Famatina Ranges (NW Argentina): implications for the evolution of the SW margin of Gondwana, Geophysical Journal International 173: 63-78.
- Tomezzoli, R.N., 2009, The Apparent Polar Wander Path for South America during the Permian–Triassic, Gondwana Research 15: 209–215
- Turner, J.C.M., 1960, Estratigrafía del tramo medio de la Sierra del Famatina y adyacencias (La Rioja), Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, 42: 77-126.