



RESULTADOS PALEOMAGNÉTICOS Y DE MAGNETOFÁBRICA PRELIMINARES EN EL INTRUSIVO DON JUAN, OLAVARRÍA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Pablo R. Franceschinis¹, Augusto E. Rapalini¹, Daniel G. Poiré², Nelson Coriale³, M. Julia Arrouy² y
Lucía Gómez Peral²

¹ Laboratorio de Paleomagnetismo Daniel A. Valencio, Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA), Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Argentina. ² Centro de Investigaciones Geológicas (CIG), Universidad Nacional de La Plata-Conicet, Argentina

³ Cátedra de Geología Económica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio paleomagnético y de magnetofábrica preliminar en cuatro sitios ubicados en un cuerpo intrusivo pobremente expuesto (Intrusivo Don Juan), cuya edad es incierta y las migmatitas paleoproterozoicas del Complejo Buenos Aires de edad paleoproterozoica que obran como caja del mismo. El estudio se llevó a cabo en el extremo noroeste del Sistema de Tandilia, al sur de la ciudad de Olavarría. La fábrica magnética permitió inferir que el intrusivo es probablemente uno o varios diques de rumbo ENE-WSW. El estudio paleomagnético permitió calcular las direcciones medias para cada sitio obteniéndose direcciones de remanencia característica de muy baja inclinación y dirección S a SW para el intrusivo Don Juan y direcciones de muy alta inclinación positiva para el Complejo Buenos Aires.

Palabras Clave: Proterozoico; intrusivo Don Juan - Olivarría, Argentina; fábrica magnética

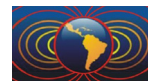
ABSTRACT

Results from a preliminary paleomagnetic and magnetofabric study on four sites located in a poorly exposed intrusive body (Don Juan intrusive) of uncertain age and its encasing lithology, the migmatites of the Buenos Aires Complex are presented. The study was carried out near the city of Olavarría in the extreme NW of the Tandilia System. The magnetic fabric of the two sites on the intrusive permitted to infer that the intrusive is probably one or several subvertical dykes with an ENE-WSW trend. The paleomagnetic study yielded well defined mean directions for both sites on the dykes pointing S to SW and with very shallow inclinations. On the other hand the Buenos Aires Complex yielded well grouped and steep directions with positive inclinations.

Keywords: Proterozoic; Don Juan intrusive - Olivarría, Argentina; magnetic fabric

Introducción

Los estudios paleomagnéticos son una herramienta importante en la reconstrucción de la evolución paleogeográfica global. En particular, en tiempos precámbricos su utilidad se ve aumentada ante la escasez o ausencia de otros indicadores paleogeográficos (véase por ej. Evans, Pisarevsky, 2008). A fin de realizar un estudio de reconocimiento en unidades ígneas y metamórficas proterozoicas de la zona de Olavarría se investigó el paleomagnetismo y la fábrica magnética de un intrusivo básico pobremente expuesto y recientemente reconocido y su roca de caja correspondiente a una migmatita del Complejo Buenos Aires (Marchese, Di Paola, 1975) y cuyas edades están comprendidas en el rango 2.2 – 2.05 Ga (Cingolani *et al.*, 2002).



Metodología

Con una perforadora portátil se recolectaron 30 muestras en forma de cilindros de 2.54 cm de diámetro distribuidos en cuatro sitios ubicados en la estancia Don Juan, ubicada al sur de la ciudad de Olavarría (fig. 1). Los sitios DJ1 y DJ2 corresponden al intrusivo, separados entre sí unos 25 metros y que aparecen en el campo como pequeños afloramientos aislados rodeados de cobertura de suelo y vegetación. De estos sitios se extrajeron 11 testigos de cada uno habiendo sido orientados según brújula magnética y solar. Para las migmatitas se recolectaron cuatro muestras por sitio con igual procedimiento. Cada testigo fue luego rebanado en especímenes de 2.2 cm de altura.

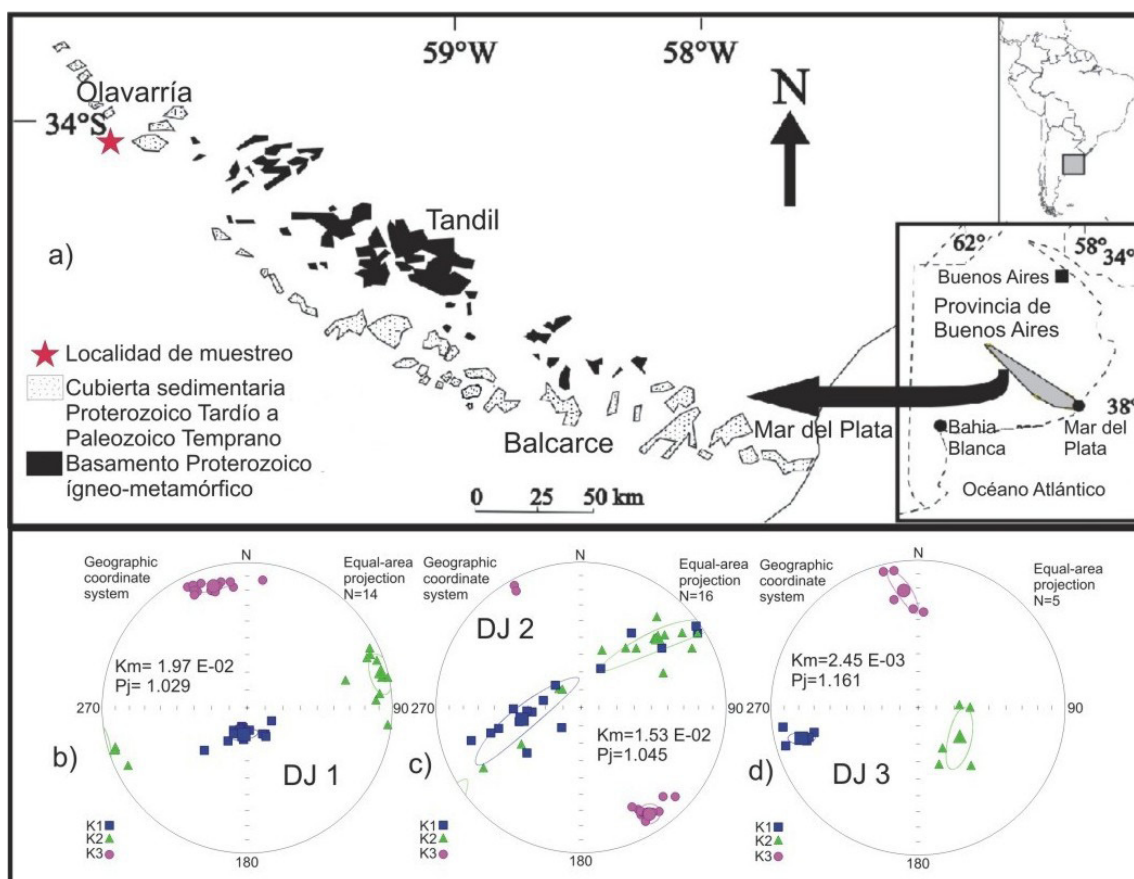
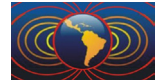


Figura 1. a) Mapa de ubicación de la zona de muestreo; b) y c) Estereograma de AMS realizado en los sitios DJ 1 y DJ 2 con K1 y K2 definiendo un plano de foliación subvertical de rumbo E-NE con polos K3 perpendiculares de muy baja inclinación; d) Estereograma de AMS realizado en el sitio DJ 3 con K1 subhorizontal y un plano de foliación subvertical de rumbo este-oeste

Magnetofábrica

Se midió con un susceptibilímetro MKF1-A (Agico SA) la anisotropía de susceptibilidad magnética de del intrusivo y su caja. El sitio DJ-4 correspondiente a la migmatita del Complejo Buenos Aires presentó una fábrica pobremente definida, por lo que no fue analizada. Los restante tres sitios (fig 1 b,c,d) presentaron una magnetofábrica muy bien definida. En el caso del intrusivo, cuya extensión y forma de afloramiento se desconoce, debido a la extensa cobertura de suelo actual, se pudo determinar fábricas similares en ambos sitios, con un plano de folicación (k1-k2) subvertical y rumbo aproximado NE-SW. La fábrica de ambos sitios sugiere que se trata de diques subverticales de orientación aproximada ENE-WSW a NE-SW. La posición de ambos sitios en el campo sugiere a su vez que podrían corresponder a dos diques independientes.



Los bajos grados de anisotropía de los sitios DJ-1 y DJ-2, menores al 5%, y susceptibilidades en el campo ferromagnético (10^{-2} SI) sugieren que la magnetofábrica es de origen magmático.

Por su parte, el sitio DJ-3 correspondiente a la migmatita del Complejo Buenos Aires presenta una susceptibilidad que sugiere una influencia tanto de minerales ferromagnéticos como paramagnéticos y una fábrica muy bien definida con un grado de anisotropía del 16% y un plano de foliación magnético E-W subvertical y una lineación E-W horizontal.

Paleomagnetismo

Se llevó a cabo un estudio paleomagnético estándar en la totalidad de los especímenes recolectados. Éstos fueron desmagnetizados por campos magnéticos alternos o por altas temperaturas. Los procesos de desmagnetización consistieron en aplicar campos magnéticos alternos linealmente decrecientes (AF) midiéndose la dirección e intensidad de la remanencia con un magnetómetro criogénico 2G (550R) y un magnetómetro rotativo JR6 (AGICO). Las etapas de magnetización generalmente utilizadas fueron: 3, 6, 9, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80 mT. La desmagnetización térmica consistió en implementar sucesivos calentamientos y posterior enfriamiento en campo magnético cero en un desmagnetizador ASC a 90, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 530 y 560 °C.

Comportamientos magnéticos representativos de cada sitio se muestran en la Figura 2 a, b y c. Cada muestra fue analizada individualmente y las componentes determinadas mediante análisis de componente principal (PCA, Kirschvink, 1980) mediante el programa SIAPD (Torsvik *et al.*, 2000). La totalidad de las muestras presentaron buena estabilidad magnética pudiendo determinarse con alta precisión ($MAD < 5^\circ$) cada componente magnética. El sitio DJ1 presentó comportamientos básicamente univectoriales, excepción hecha de componentes viscosas de muy bajas coercitividades y direcciones aleatorias (Fig. 2a). La misma

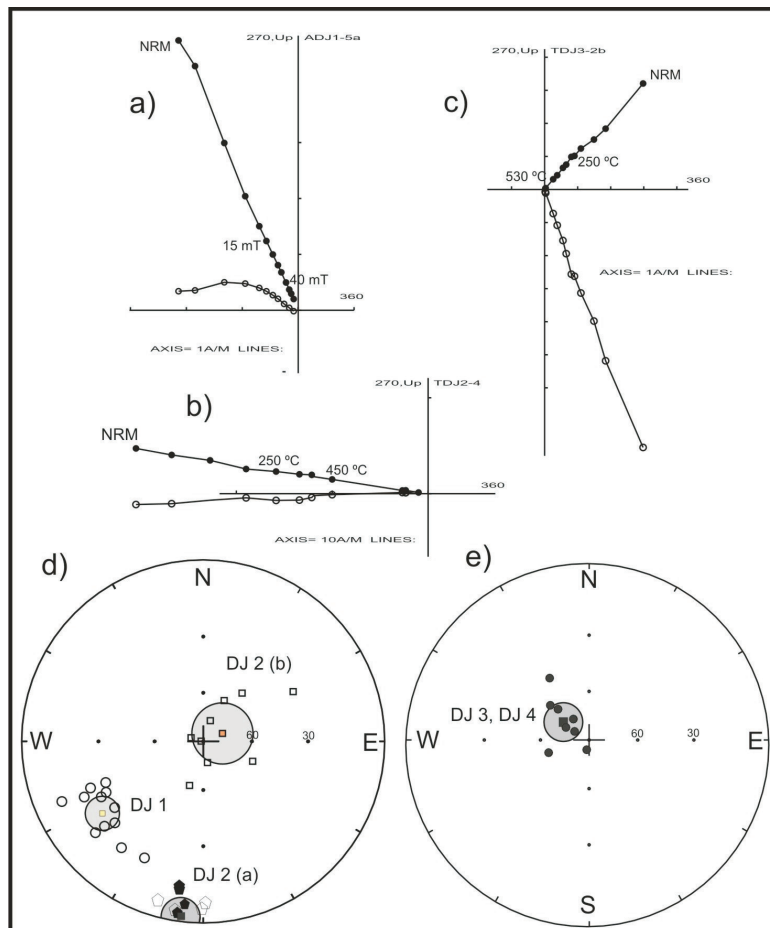
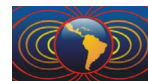


Figura 2. a) Desmagnetización por AF (Sitio DJ 1); b) y c) Desmagnetización térmica (Sitios DJ 2 y DJ 3); d) Dirección media determinada para DJ 1 y para los dos conjuntos de DJ 2; e) Dirección media para DJ 3 y DJ 4.



componente pudo ser aislada por desmagnetización térmica observándose temperaturas de desbloqueo del orden de los 500-560°C. Utilizando ambos métodos se pudo definir una dirección media de dirección SE y baja inclinación (Dec: 234.5° Inc: -21.4° n: 12, a95: 7.3°, Fig. 2d). El sitio DJ-2 presentó comportamientos magnéticos similares y una dirección similar aunque de menor inclinación aún y apuntado más hacia el sur (Dec: 187.4°, Inc: 1.4°, n: 8, a95: 6.3°; fig. 2d). A diferencia del sitio anterior, sin embargo, se observó en este sitio una segunda componente magnética (b) de altas fuerzas coercitivas, determinada a campos superiores a los 40 mT y de pequeña intensidad. Esta segunda componente (b) presentó una dispersión mayor (Dec: 67.8°, Inc: -76.9°, n: 9, a95: 18.9°) con alta inclinación negativa (fig. 2d). La componente b no fue observada en la desmagnetización térmica (fig. 2b).

La migmatita del Complejo Buenos Aires muestreada en los sitios DJ3 y DJ4, presentaron en la mayoría de sus muestras un comportamiento magnético univectorial (Fig. 2c) y temperaturas de desbloqueo cercanas a los 560°C. La componente portada mayoritariamente fue de alta inclinación positiva y buena consistencia direccional (Dec: 304.8° Inc: 70.4°, n: 8, a95: 11.8°; fig. 2e).

Se desconoce la edad del intrusivo Don Juan, estando en ejecución un estudio geocronológico del mismo. La buena respuesta magnética observada sugiere que una vez determinada la edad del mismo debiera emprenderse un trabajo de muestreo y mapeo más exhaustivo. Por otro lado, la consistencia direccional de la migmatita del Complejo Buenos Aires y su absoluta discrepancia con las componentes del intrusivo sugieren que el mismo no la afectó. La dirección determinada es virtualmente idéntica a las observadas por Badgen *et al.* (2009) en los intrusivos posttectónicos de 2.07-2.05 Ga de Isla Mala y Soca en el terreno Piedra Alta (Uruguay). Esto sugiere el inicio de un estudio más sistemático en las rocas de basamento del Complejo Buenos Aires.

Conclusiones

Se realizaron estudios preliminares de magnetofábrica y paleomagnetismo en el pobremente expuesto intrusivo básico Don Juan y su roca de caja (migmatitas del Complejo Buenos Aires). La magnetofábrica sugiere que el intrusivo Don Juan consistiría en uno o varios diques subverticales de rumbo aproximado ENE-WSW a NE-SW. Los resultados paleomagnéticos sobre estos diques aportaron magnetizaciones de muy baja inclinación y dirección al SSW-SW, mientras que el Complejo Buenos Aires presentó una remanencia de alta inclinación positiva semejante a la correspondiente a rocas magmáticas del intervalo 2.07-2.05 del terreno Piedra Alta (Uruguay).

Referencias

- Badgen, E., Rapalini, A. E., Sánchez Bettucci, L. and Vasquez, C. A., 2009. The First Paleoproterozoic (Ca. 2.05 Ga) Paleomagnetic Pole for the Piedra Alta Terrane (Rio De La Plata Craton), Uruguay. LatinMag 2009, First Biennial Meeting, Latin American Association of Geomagnetism and Paleomagnetism, Isla Margarita, Venezuela (CDROM), 3 pp.
- Cingolani C. A., Hartmann L. A., Santos J. O., MacNaughton N. J., 2002. U-Pb SHRIMP dating of zircons from the Buenos Aires complex of the Tandilia belt, Río de la Plata craton, Argentina. Actas del XV Congreso Geológico Argentino, El Calafate, Tomo 1, pág. 149-154.
- Evans, D. A. D., Pisarevsky, S., 2008. Plate tectonics on Early Earth? Weighing the paleomagnetic evidence. *Geol. Soc. America, Sp. Paper 440*, 249-263.
- Kirschvink, J. L., 1980. The least-squares line and plane and the analysis of paleomagnetic data. *Geophys. J.R. Astron. Soc.*, 67, 699-718
- Marchese, H. G., and Di Paola, E., 1975. Reinterpretación estratigráfica de la Perforación de Punta Mogotes I, Provincia de Buenos Aires. *Asoc. Geol. Arg., Reg., XXX, I*, 44-52
- Torsvik, T., Briden, J. Smethurst, M. A., 2000. IAPD 2000, NGU, free software.