



ANÁLISIS DE ANISOTROPÍA DE SUSCEPTIBILIDAD MAGNÉTICA EN EL CERRO EL CENTINELA. PROVINCIA DE LA PAMPA, ARGENTINA

Tomezzoli, R.N. **, Tickyj, H. ***, Woroszylo, M.E.*

*Laboratorio de paleomagnetismo “Daniel A. Valencio”, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. e-mail: renata@gl.fcen.uba.ar;

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET

*** Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. e-mail: htickyj@exactas.unlpam.edu.ar

ABSTRACT

Results of ASM and lithology of the Cerro El Centinela volcanic sequence of the Choiyoi Group, in La Pampa province, are described and related with the preliminary paleomagnetic studies and the geochronological data (U-Pb age on zircon) obtain for the upper portion of the volcanic sequence.

Palabras clave: Litología – Volcanitas – Cerro El Centinela – Anisotropía de Susceptibilidad Magnética, Geocronología U-Pb – Gondwana

RESUMEN

Se presentan los resultados preliminares del estudio litológico y de anisotropía de susceptibilidad magnética en las volcanitas del Cerro El Centinela asignadas al vulcanismo del Choiyoi, aflorantes en la provincia de La Pampa, que se relacionan con los datos paleomagnéticos y geocronológicos disponibles para el techo de la secuencia.

INTRODUCCION

Las volcanitas del Cerro El Centinela (36°39'S-67°20'O) pertenecen a la suite shoshonítica del Grupo Choiyoi (Pérmico-Triásico inferior), en la provincia de La Pampa (Llambías *et al.*, 2003; Figura 1). Se componen de una secuencia de flujos lávicos que gradan a brechas volcánicas, con intercalaciones de rocas piroclásticas. El conjunto posee un rumbo N10°W e inclina 15-20° al oeste.

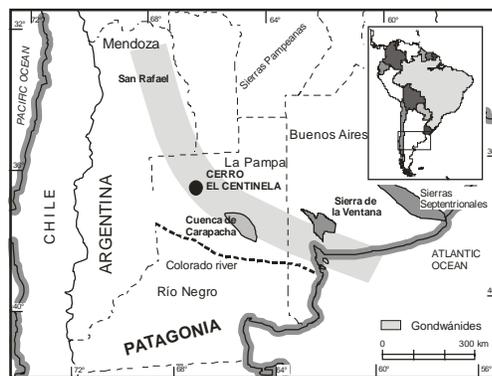


Figura 1: Mapa de ubicación de la localidad de Cerro El Centinela, ubicado en la Provincia de La Pampa, en la región central de Argentina

La secuencia se compone de una brecha, matriz sostén, con clastos de volcanitas, sobre la que se apoyan flujos lávicos de composición traquítica, con intercalaciones de rocas piroclásticas con alto grado de soldamiento (Figura 2).

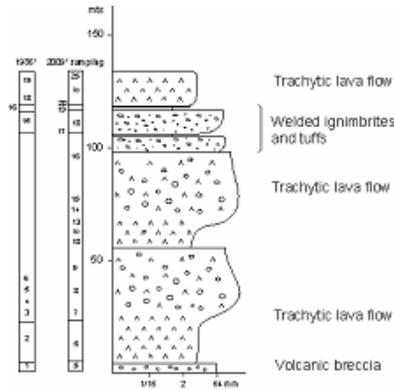


Figura 2: Perfil estratigráfico del Cerro El Centinela, con las distintas litologías aflorantes. En las columnas de la izquierda se observa la ubicación de los sitios de muestreo paleomagnético correspondientes a la campaña de 1985 y 2009 respectivamente. La ubicación de los sitios del 2009 es precisa en la columna estratigráfica, no así la de los del año 1985 que es aproximada.

En la parte superior fue obtenida una edad de 276 ± 11 Ma, en base a el análisis de dos cristales de circón por el método U-Pb (Tickyj et al., 2010; Figura 3).

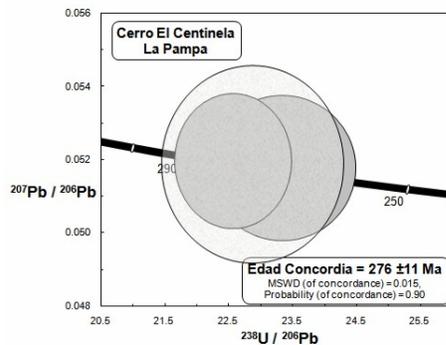


Figura 3. Diagrama Tera-Wasserburg y resultados analíticos de los circones analizados. Los errores están calculados con una desviación estándar de 1 sigma y expresados en porcentaje para las relaciones isotópicas y en valores absolutos para las edades.

Estudios paleomagnéticos preliminares han destacado la presencia de dos polos paleomagnéticos diferentes en esta secuencia (Tomezzoli, 2005). Un polo calculado en la sección inferior que ocupa en la curva de desplazamiento polar aparente del Gondwana posiciones en el Pérmico temprano y se relaciona con magnetizaciones sintectónicas obtenidas en otras regiones vecinas (Tomezzoli y Vilas, 1999; Tomezzoli, et. al., 2006) y otro polo en la parte superior de la secuencia que se ubica en posiciones más jóvenes (Pérmico Temprano Tardío) y está menos afectado por la deformación (Tomezzoli, 2001). El cambio en las direcciones paleomagnéticas se puede ubicar con precisión entre el sitio 16 y 17 en el perfil litológico detallado (Figura 2). Todas las muestras presentaron un comportamiento similar y estable durante la desmagnetización térmica, con temperaturas de desmagnetización que alcanzaron los 680°C , indicando que la magnetización está acarreada por hematita.

Aquí se presentan los resultados preliminares de las mediciones de ASM, con el fin de dilucidar las posibles áreas de proveniencia y entender la signatura magnética de estas rocas.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se midió la ASM en todos los sitios de muestreo analizados: 19 correspondientes a la primera campaña y 25 de la segunda, con un mínimo de cinco especímenes para cada uno. Cada sitio corresponde a una unidad de enfriamiento diferente y tal como fue descrito previamente tienen litologías distintas. Solo en algunos sitios, que pueden ocupar cualquier posición en la columna estratigráfica se manifiesta una fábrica interna coherente (Figura 4). Esta puede ser indistintamente oblada (Cc2, 4, 20, 23), prolada (Cc11, 13, 24, 25) ó triaxial (Cc3, 14, 22). A grandes rasgos el eje K_{max} tiende a alinearse en el II y IV mientras que el eje K_{min} puede ocupar indistintamente una posición más cercana a la horizontal en el primer o tercer (Cc4, 22), o bien estar en la vertical (Cc2, 20).

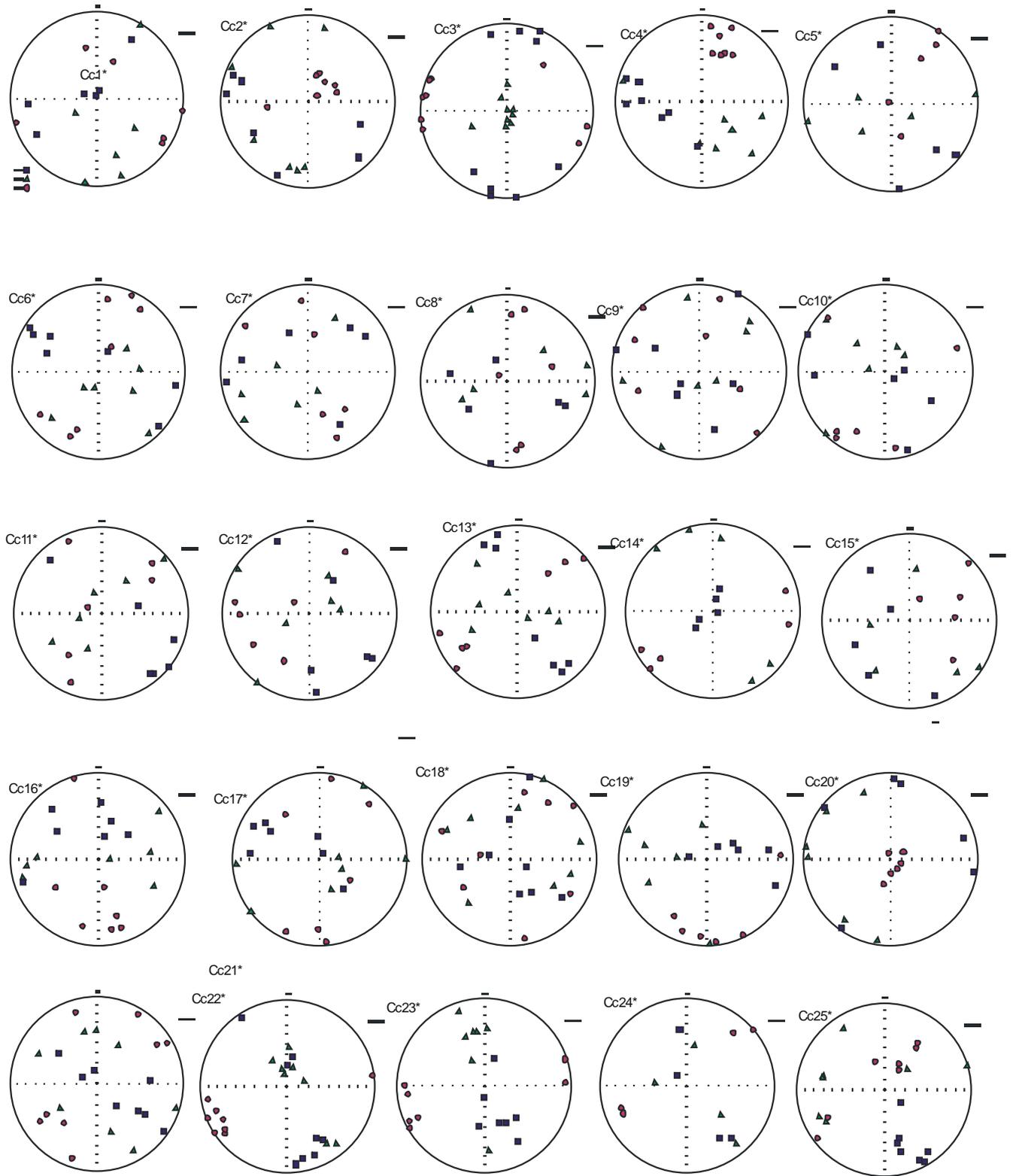


Figura 4: Resultados de ASM por sitio de muestreo correspondientes a la campaña geológica realizada durante el año 2009.



En algunos sitios los ejes están invertidos con un Kint en la vertical (Cc3, 10, 17 y 22). Un sitio interesante de analizar es el Cc4 que podría corresponder al área de aporte de estas vulcanitas (Llambías, comunicación verbal). En este sitio la fábrica es triaxial sin embargo la posición de los ejes tiende a seguir el patrón regional de distribución de ejes de anisotropía (Tomezzoli, *et al.*, 2006; Arzadún, *et al.*, este congreso). En los sitios restantes, que corresponden a las brechas, la fábrica es caótica. El grado de anisotropía es menor al 10% y particularmente bajo (2%) en los sitios con distribución aleatoria. En el sitio Cc2 por ejemplo el grado de anisotropía alcanza un 10% y es coherente con la orientación subparalela de minerales prismáticos a escala del afloramiento. La susceptibilidad magnética es baja indicando que la anisotropía está dominada por la hematita. Hacia los niveles superiores (a partir del sitio Cc17-Cc25-2009) con litologías de rocas piroclásticas las fábricas tienden a ser triaxiales. El sitio Cc20 presenta marcada fluidez visible macroscópicamente y una fábrica magnética “sedimentaria” con un kmin en la vertical y kmax y kmin en un plano horizontal. En estos sitios la dirección de proveniencia es desde el SE, dado por la dirección de elongación (kmax) de los ejes.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la fábrica magnética presente en el Cerro El Centinela tiende a ser caótica hacia la base del perfil y de tipo sedimentaria hacia el techo, siendo cada sitio de muestreo diferente a los demás. Esto pone en evidencia una fábrica magnética de tipo primaria influenciada por las condiciones volcánicas propias de cada erupción, en las que no se descarta la presencia de fluidos hidrotermales que producen la precipitación de minerales como epidoto y calcita en algunos sitios. En otros sitios de muestreo en cambio, parece haberse registrado una fábrica común regional con un Kmax en el II y IV cuadrante y un Kmin en el III cuadrante. Hacia el techo de la secuencia la presencia de lavas con rasgos macroscópicos de fluidez tiende a dar una fábrica tipo sedimentaria con un Kmin en la vertical, razón que evidencia la ausencia de alabeos tectónicos posteriores a la depositación de las mismas. La diferencia observada en las direcciones paleomagnéticas entre la base y el techo de la secuencia está sustentada también en la diferencias litológicas, tipos de emplazamiento con condiciones volcánicas diferentes entre cada colada y las fábricas magnéticas que guardan una impronta propia para cada sitio de muestreo. Por estas razones se considera que entre las distintas coladas hubo tiempo suficiente para promediar la variación secular. Dado que las dos direcciones paleomagnéticas fueron encontradas también en las regiones vecinas (Sierra de la Ventana, Bloque de San Rafael y Sierra Chica) y registradas tanto en las rocas volcánicas como sedimentarias, se puede concluir que estas direcciones paleomagnéticas corresponden a un registro promediado del campo magnético terrestre durante el Pérmico inferior-Pérmico superior bajo.

BIBLIOGRAFÍA

Arzadún, G., Tomezzoli, R.N., y Cesaretti, N.N., 2011. Análisis de anisotropía de susceptibilidad magnética (asm) en la Formación Tunas, Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Este congreso.

Llambías, E.J., Quenardelle, S. y Montenegro, T., 2003. The Choiyoi Group from central Argentina: a subalkaline transitional to alkaline association in the craton adjacent to the active margin of the Gondwana continent. *Journal of South American Earth Sciences*, 16: 243–257.

Tickyj, H., Tomezzoli, R., Chemale, F. y Rapalini, A., 2010. Litología y edad de las vulcanitas del Cerro El Centinela, provincia de La Pampa. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Resúmenes. Río Cuarto.



Tomezzoli, R.N., 2001. Further Palaeomagnetic results from the Sierras Australes fold and thrust belt, Argentina. *Geophysical Journal International*, 147: 356-366.

Tomezzoli, R.N., 2005. A Large counterclockwise movement of Western Gondwana during the Upper Paleozoic, inferred from paleomagnetic data. *Gondwana 12*. Mendoza

Tomezzoli, R.N., Melchor, R. y MacDonald, W.D. 2006. Tectonic implications of post-folding Permian magnetizations, Carapacha basin, Argentina. *Paleomagnetism in Latinoamerica, Special Volume. Earth and Planets Space*, 58: 1235-1246.

Tomezzoli, R.N., Vilas, J. F., 1999. Paleomagnetic constraints on age of deformation of the Sierras Australes thrust and fold belt, Argentina. *Geophysical Journal*