

Fig. 3.—Remanencia magnética natural (NRM) de una muestra de pómez durante calentamiento al aire y en campo nulo. Velocidad de calentamiento $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Al calentar y enfriar, la dirección de la NRM invierte la polaridad al alcanzar los 120°C , demostrando la presencia de un proceso de autoinversión la adquisición de la NRM inicial.

Referencias

- Calvache, M. L.; Carracedo, J. C.; Cendrero, A.; Cepeda, H.; Fúster, J. M.; Janda, R.; Naranjo, J. L.; Pierson, T., y Thouret, J. L. (1986): Preliminary analysis of the 13 Novembre 1985 eruption of Nevado del Ruiz. Colombia. *Ceosciencia*, vol. 1. Univ. de Caldas, Colombia (en prensa).
- Heiniger, C. y Heller, F. (1976): *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 44: 281-288.
- Herd, D. G. y Comité de Estudios Volcanológicos (1986): The 1985 Ruiz volcano disaster. *EOS*, 67: 457-460.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los profesores J. M. Fúster y A. Cendrero y a los doctores J. C. Thouret y H. Cepeda la ayuda prestada en la toma de muestras orientadas, que fueron recogidas en una campaña de tres semanas por uno de los autores (JCC), formando parte de la Comisión Científica enviada a Colombia por el Ministerio de Asuntos Exteriores y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Recibido el 3 de septiembre de 1986
 Aceptado el 8 de septiembre de 1986
 Presentado en la Sesión Científica de Barcelona el 19 de septiembre de 1986

Nuevos datos sobre la fase de deformación sárdica. Geometría de los pliegues pre-hercínicos del río Salor (Cáceres)

J. Roda Querol. ENDESA. Dirección Minas. 44500 Andorra - Teruel.

ABSTRACT

A study made over some 50 pre-hercinian folds shows how the attitude of their axes are in the NE-SW quadrants, being similar to the attitude of those of the Sardic fase known up to now in the Zona Centroibérica. The exam of their morphology, density and scale suggest a stronger intensity of that fase in the studied area.

Roda Querol, J. (1986): Nuevos datos sobre la fase de deformación sárdica. Geometría de los pliegues pre-hercínicos del río Salor (Cáceres). *Geogaceta*, 1, 13-15.

Key words: *Sardic fase, folds.*

Introducción

El área estudiada pertenece a la Zona Centroibérica del Macizo Ibérico. Está constituida por metasedimentos del Complejo esquistograuváquico anteor-

dovícico (CXG). La primera fase hercínica, que deforma a pliegues pre-existentes, es la única penetrativa a escala regional. Su ubicación, en la H.702 del MTN, queda definida por el puente sobre el río Salor de la

carretera local de Herrerueta a Brozas. La cartografía Magna de Martín *et al.* (1978) es el único trabajo que la incluye.

Los estudios sobre el CXG inciden escasamente sobre la Fase Sárdica

probablemente debido a la dificultad para obtener pruebas directas de su existencia, como son los pliegues y la discordancia sárdica. Por ello se suele hacer referencia a los pliegues sárdicos de Castelo de Paiva (Portugal) Oen Ing Soen (1970), además de recurrir a criterios indirectos que prueban su existencia (ausencia de parte del Cámbrico; conglomerado basal ordovícico; análisis de la dispersión de lineaciones (L_i) en el CXG).

La presente nota pretende dar a conocer un interesante afloramiento de pliegues pre-hercínicos, del cual se han reconocido más de 10 km a lo largo del río Salor, así como resumir las características geométricas de los mismos.

Pliegues prehercínicos

Tienen charnela angulosa, tipo E-2 de Hudleston. Ángulo interflancos de 105° (70 a 120°). Longitud de onda entre 100 y 165 m, con amplitudes de unos 30 m. El estudio de micropliegues por el método de las isógonas de buzamiento da valores tipo 1C próximos al tipo 2 en filitas y al tipo 1B en grauvacas.

Se ha observado al microscopio una esquistosidad incipiente, en materiales pelíticos de las zonas de charnela, definida por concentraciones de materia orgánica y óxidos de hierro en superficies irregulares de orientación próxima al plano axial.

Se ha calculado el plano bisector (PB) de cada pliegue como el elemento geométrico de orientación más próxima a la del plano axial (fig. 1a).

Los ejes presentan gran dispersión de orientaciones dentro de los cuadrantes NE-SW (fig. 1a) debido al efecto de la fase 1 hercínica.

Se pueden considerar de edad sárdica, ya que no afectan a materiales post-cámbricos de la Sierra de San Pedro, situada hacia el sur.

Pliegues hercínicos

Corresponden a la fase 1, con esquistosidad (S1) de plano axial de orientación media 155 NE 60 (fig 1b). Las lineaciones (L_i) y los ejes de pliegues dan una dispersión de orientaciones sobre el plano de S1 con dos máximos que corresponden uno a cada flanco de los pliegues pre-hercínicos.

Tienen charnela redondeada, tipo C-2 de Hudleston; ángulo interflancos entre 100 y 140°; longitud de onda entre 100 y 150 m con amplitudes de 15 a 25 m. Son ligeramente asimétricos, de tipo S o Z, subordinados de pliegues de primer orden con longitudes de onda de hasta 2 km.

Relaciones geométricas y temporales

Del análisis de las orientaciones de los elementos geométricos y estructurales de varias decenas de pliegues de cada fase (fig. 1) se deduce lo siguiente:

- Los polos de los planos bisectorales (PB) y los ejes (F_s) de los pliegues prehercínicos (fig. 1a) presentan dispersión de orientaciones debido al efecto de la Fase 1 hercínica. En efecto, la dispersión de los polos se produce según una ciclográfica que pasa por el polo S1, y la dispersión de los ejes F_s se produce dentro de los dominios limitados por las ciclográficas de los polos PB de orientaciones extremas (fig. 1d).

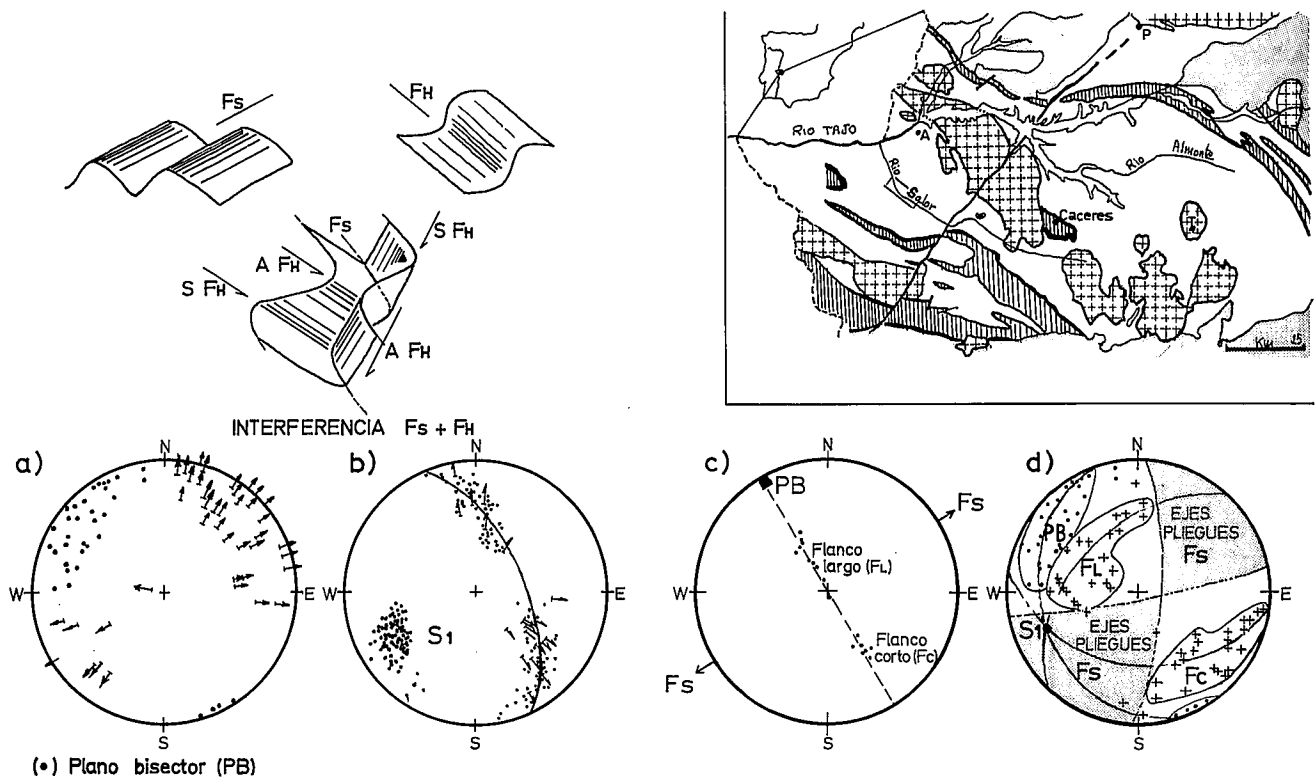


Fig. 1.—Orientación de los elementos estructurales de los pliegues pre-hercínicos y hercínicos. a) Polos del plano bisector (PB) y ejes de pliegues pre-hercínicos (F_s). b) Polos de esquistosidad (S1), lineaciones (L_i) y ejes (F_H) de pliegues hercínicos. c) Elementos estructurales de un pliegue pre-hercínico no deformado por la fase hercínica. d) Dominios de dispersión de los elementos estructurales de pliegues pre-hercínicos en zonas de interferencia con pliegues hercínicos.

— La esquistosidad S1 hercínica, que corta ortogonalmente a los pliegues prehercínicos, presenta gran regularidad de orientaciones, mientras que los ejes (F_H) de los pliegues hercínicos y las lineaciones (L_1) sufren dispersión de orientaciones sobre la ciclográfica de S1, provocada por la existencia de pliegues anteriores (fig. 1b).

La superposición sobre los pliegues prehercínicos, de escala Hm, de pliegues hercínicos kilométricos da lugar a interferencias próximas al tipo 2, en los que flancos y charnelas de los pliegues iniciales son plegados por los hercínicos (fig. 1d) y cuyas nuevas orientaciones están controladas por la posición que ocupen sobre el macropliegue hercínico.

Conclusión

A partir de estos datos se pone en evidencia la importancia del plegamiento Sárdico en el CXG de Extremadura, en donde ya se habían descrito algunos pliegues sárdicos de orientación y geometría parecida (Rodríguez Alonso, 1982). Se observan grandes diferencias con la geometría e intensidad del plegamiento sárdico en el norte de Portugal, en donde está muy atenuado (Ribeiro, 1974), a pesar de coincidir las direcciones de los pliegues. El aumento hacia el sur en la intensidad del mismo, encaja con el esquema pro-

puesto por Ribeiro *et al.* (1980). Lefort *et al.* (1980) proponen un origen de la Fase Sárdica ligada al movimiento dextro del accidente Porto-Badajoz-Córdoba en tiempos finicámbricos.

Referencias

- Martín, D. y Bascones, L. (1978): *Magna* Hoja 702. IGME.
 Lefort, J. P. y Ribeiro, A. (1980): *Bull. Soc. Geol. France.*, 7, t. 12 (3): 455-462.
 Oen Ing Soen (1970): *Bol. Geol. Min.*, 81: 271-298.
 Ribeiro, A. (1974): *Serv. Geol. Portugal*, 24 (nova serié).
 Ribeiro, A. *et al.* (1980): 26 Congr. Geol. Intern. Livret Guide Exc. 01GA-045 A: 3-48.
 Rodríguez Alonso, M. D. (1982): Tesis Doctoral. U. Salamanca.

Recibido el 1 de septiembre de 1986
Aceptado el 8 de septiembre de 1986
Presentado en la Sesión Científica
de Barcelona el 19 de septiembre de 1986

Comentarios

Ramón Vegas.—¿Conoces el trabajo de F. Moreno sobre los Montes de Toledo, donde también se cita la existencia de pliegues sárdicos?

Joan Roda.—Sí, efectivamente; te agradezco la cita. No me he referido a él por desconocer el detalle de dicho trabajo.

Ramón Vegas.—¿Has observado la discordancia Sárdica en el área estudiada?

Joan Roda.—No. No hay materiales supra-cámbricos en el río Salor. En la sie-

rra paleozoica de San Pedro, situada al sur, no la he visto tampoco. Es difícil su observación, debido a la escasez de afloramientos fosilizados por derrumbios de pendiente en grandes sectores de Cáceres y SO de Salamanca.

Ramón Vegas.—Al este de la provincia de Cáceres la discordancia Sárdica se ve muy bien.

Juan Antonio Martínez.—¿Has observado alguna discordancia intra-precámbrica?

Joan Roda.—No he observado ninguna discordancia intraprecámbrica. Como en el río Salor no afloran materiales cámbricos, por el contexto y las facies he supuesto que eran del Precámbrico superior y no puede hablarse de discordancia Asíntica. Al este de Cáceres, en la Hoja número 680 del Magna, se distinguen en el CXG dos unidades (PE sup. y C. inf.) discordantes. A mi juicio esa discordancia, deducida indirectamente por el análisis de lineaciones L1, sería Sárdica y los materiales supreyacentes, considerados C. inf., corresponderían a la «serie púrpura» de edad Ordovícico inf.

Carlos Martín.—¿Por qué supones que la edad del plegamiento que aquí has mostrado corresponde a la fase Sárdica?

Joan Roda.—Porque no he observado pliegues pre-hercínicos en materiales supra-cámbricos. Descarto que la edad fuese Asíntica dada la continuidad sedimentaria que existe entre el PE sup. y el C. inf. en áreas en las que existe este último (SO de Salamanca, E de Cáceres). Si bien en el río Salor no existen materiales del CXG de edad Cámbrica inf. no conozco datos que permitan suponer la existencia de una fase de deformación Asíntica en la provincia de Cáceres.

La zona de cizalla del contacto entre el grupo de mantos del Mulhacén y la unidad del Veleta (Sierra Nevada y Sierra de los Filabres, Andalucía)

J. Campos. Universidad de Granada, Departamento de Geodinámica. IAGM-CSIC. 18071 Granada.
 V. García-Dueñas. Universidad de Granada, Departamento de Geodinámica. IAGM-CSIC. 18071 Granada.
 F. González Lodeiro. Universidad de Granada, Departamento de Geodinámica. IAGM-CSIC. 18071 Granada.
 M. OROZCO. Universidad de Sevilla, Departamento de Geología. 41071 Sevilla.

ABSTRACT

The existence of an important ductil shear-zone developed in relation with the emplacement of the Mulhacén nappes group on the Veleta Unit (Betic Cordilleras) is manifested. The overlapping in the ENE sense is over 200 km implying that most of the shortening in the Nevado Filabride occurred irrespectively of the convergence between Africa and Europe.

Campos, J.; García-Dueñas, V.; González Lodeiro, F., y Orozco, M. (1986): La zona de cizalla del contacto entre el grupo de mantos del Mulhacén y la unidad del Veleta (Sierra Nevada y Sierra de los Filabres, Andalucía). *Geogaceta*, 1, 15-17.

Key words: *Ductil shear, nappes, Betic Cordilleras.*