

Estructura interna del batolito granítico de Nisa-Alburquerque

Internal structure of the Nisa-Alburquerque batholith

L. González Menéndez ⁽¹⁾ y A. Azor ⁽²⁾

⁽¹⁾ Instituto Geológico y Minero de España. Parque Científico. Av. Real 1, 24006 León. l.gonzalez@igme.es

⁽²⁾ Universidad de Granada, Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias, Campus Fuentenueva s/n, 18002 Granada. azor@ugr.es

ABSTRACT

The Late Variscan Nisa-Alburquerque batholith (SW-Iberian Peninsula) is located close to the boundary between two major geologic domains of the Iberian Massif: the Central Iberian Zone and the Ossa-Morena Zone. This batholith is made up of S-type granitic rocks with minor I-type ones. The main facies displays frequent magmatic orientations defined by the k-feldspar \pm plagioclase phenocrysts. We have made six schematic cross sections perpendicular to the internal structure and to the elongated shape of the batholith. These sections show the internal structure of the batholith and the relationships between the different granitic facies. The cross-cutting relationships indicate that the general orientation was developed during the emplacement of the main granitic magma and prior to the differentiation/intrusion of the remaining facies. Diachronic eastward-progressing cooling of the granitic magma could explain some of the differences between the western and central-eastern domains of the batholith: sharp contacts and fabric tightening in western domains versus sinuous contacts, magma mixing and re-intrusion of different magmas, in central-eastern domains.

Key words: Granite, Structure, Intrusion, Magma cooling, Iberian Massif

Geogaceta, 40 (2006), 131-134

ISSN: 0213683X

Introducción

El batolito de Nisa-Alburquerque (Extremadura y Alto Alentejo portugués) es un cuerpo granítico alargado en dirección ONO-ESE dispuesto paralelo a la estructura regional y al contacto entre las Zonas de Ossa-Morena y Centroibérica, excepto en su sector más occidental donde corta al contacto entre dichas zonas (Fig.1). El batolito, de edad Varisca tardía (294 ± 11 M.a.), está formado por varias facies graníticas (monzogranitos y leucogranitos) peraluminadas de tipología S y pequeños stocks de monzogranitos, granodioritas y tonalitas de tipología I (González Menéndez, 2002). En el estudio de las rocas graníticas, el conocimiento de la estructura interna de las mismas es importante para entender el modo y la secuencia de emplazamiento de los pulsos magmáticos que forman los plutones y batolitos (Paterson *et al.*, 1989; Paterson *et al.*, 1998; Zack y Paterson, 2005). El objetivo de este trabajo es realizar una aproximación a la estructura interna y a la secuencia de emplazamiento del batolito de Nisa-Alburquerque mediante una serie de cortes esquemáticos transversales al batolito y perpendiculares a la estructura interna del mismo.

Las facies graníticas

La facies principal del batolito de Nisa-Alburquerque es un Granito Porfídico de Grano Grueso aunque en algunas zonas es equigranular. Esta facies está integrada por leucogranitos y monzogranitos de dos micas (biotita + moscovita) \pm cordierita \pm andalucita \pm turmalina; contiene abundantes fenocristales de feldespato potásico \pm plagioclasa, que suelen presentar orientaciones preferentes y están incluidos en una mesostásis no orientada compuesta principalmente de cuarzo \pm feldespato potásico \pm plagioclasa. Estas características indican que las orientaciones de los feldespatos son de origen magmático y proporcionan información acerca de las condiciones del flujo magmático (Paterson *et al.*, 1989). La siguiente unidad magmática en importancia es el Granito Central A que constituye una amplia franja de afloramiento en la zona media del sector centro-occidental del batolito (Fig.1). Se trata de un granito de dos micas equigranular y de grano medio. En la zona centro-oriental aparecen pequeños stocks de Granito de Grano Fino diseminados en el interior del Granito de Grano Grueso; se trata de granitos con similar mineralogía a la del Granito de Grano

Grueso aunque más leucocráticos. Por último, dentro del Granito Central A y del Granito de Grano Grueso, en el sector occidental, aparecen diversos cuerpos de composición monzogranítica, granodiorítica y tonalítica (Granito Central B).

Descripción de los cortes

La fábrica magmática representada en el mapa y en los cortes está bien definida por la orientación preferente de los fenocristales de feldespato potásico en el Granito de Grano Grueso. Todas las medidas se han obtenido sobre esta facies. En cada afloramiento se han realizado varias medidas de orientación de feldespatos en un entorno de unos 25 a 50 m y se ha escogido como representativa aquella orientación que aparece con mayor frecuencia (Fernández García, 1995).

Los datos estructurales presentados en el mapa y en los cortes transversales indican que la fábrica magmática mantiene una orientación general constante de dirección aproximada E-W y con buzamientos variables, aunque predominantes de más de 50°. La intensidad de la fábrica parece aumentar hacia los contactos externos, a los que es subparalela o ligeramente oblicua. En los sectores occi-

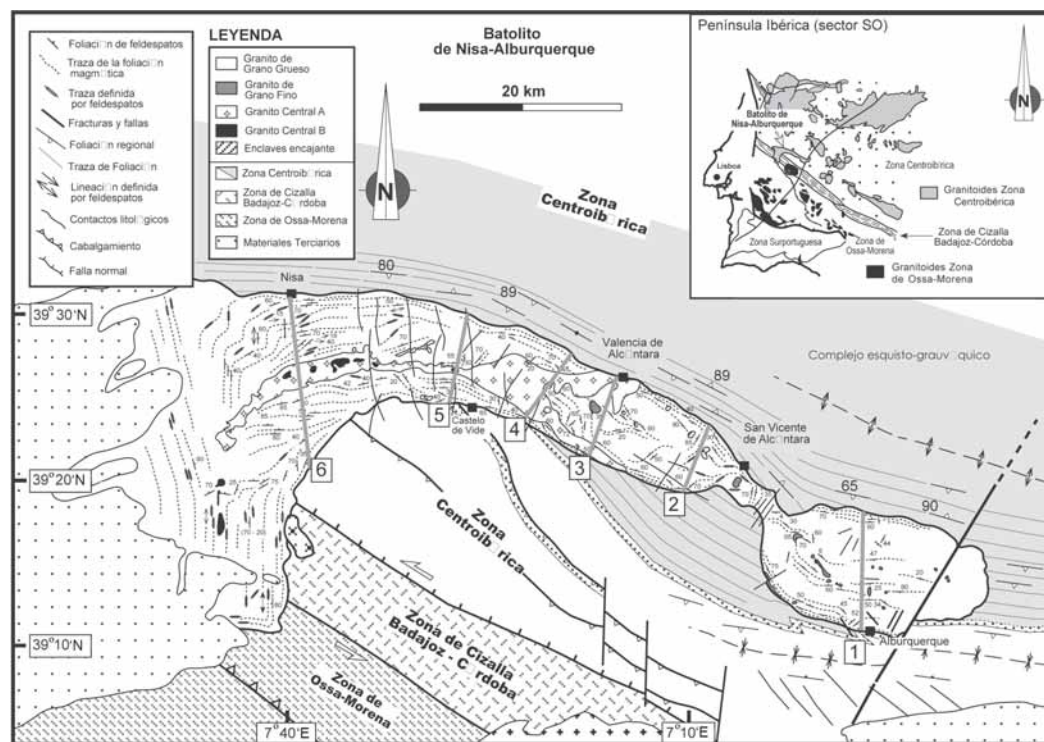


Fig. 1.- Mapa geológico del batolito de Nisa-Alburquerque. Basado en González Menéndez (2002) y referencias allí contenidas. Se muestra la situación de los cortes esquemáticos realizados (1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Fig. 1.- Geological map of the Nisa-Alburquerque batholith (González Menéndez, 2002 and references therein). 1, 2, 3, 4, and 6 stand for the location of the cross sections.

dentales del batolito, la fábrica es más intensa, especialmente en las inmediaciones de los contactos internos. No se ha observado relación de la fábrica magmática con los diques aplopegmatíticos, ni con la fracturación tardía.

En el corte 1 (Figs. 1 y 2), que es el de posición más oriental, la intensidad de la fábrica es media a baja, aumentando cerca de los contactos donde está mejor definida. Los cuerpos de Granito de Grano Fino muestran generalmente contactos netos con el Granito de Grano Grueso y aparentemente deforman y cortan a la fábrica magmática. Existen en este corte amplios sectores isotropos o con una fábrica poco intensa y de orientación muy variable.

El corte 2 (Figs. 1 y 2), presenta tramos de Granito de Grano Grueso equigranular y porfídico con contactos entre sí de carácter gradual. Aparecen numerosos enclaves del encajante con dimensiones métricas-decamétricas, incluidos dentro de la subfacies de Granito de Grano Grueso equigranular. La orientación individual de estos enclaves muestra que han rotado durante su incorporación al magma granítico.

En el corte 3 (Figs. 1 y 2), situado en la parte central del batolito, aparece la terminación oriental de la facies de Granito Central A. Los contactos internos son netos pero bastante sinuosos y, en ocasiones, transicionales. En algunas zonas existe cierto grado de mezcla entre el Granito Central A y el Granito de Grano

Grueso. La fábrica de este último es cortada por el Granito Central A en algunos sectores, mientras que en otros se dispone subparalela al contacto entre ambas facies. La fábrica magmática parece continuarse en el cuerpo de Granito de Grano Fino que aparece en la parte central de este corte.

El corte 4 muestra relaciones similares a las observadas en el corte 3 entre el Granito Central A y el Granito de Grano Grueso. Sin embargo, en la zona central del corte, la facies de Grano Grueso presenta un patrón de afloramiento y una relación de la fábrica magmática con el contacto interno del Granito Central A (Figs. 1 y 2) que sugieren un proceso de autointrusión del Granito de Grano Grueso en el Granito Central A.

El corte 5 muestra un sector S con fábricas magmáticas bien definidas, aunque con orientaciones bastante variables. Estas suelen ser subparalelas al Granito Central A, el cual aparece con contactos netos. En el sector N del corte, el Granito de Grano Grueso es más isotropo y no se observan orientaciones preferentes, salvo en el contacto N con el Granito Central A.

El corte 6 presenta fábricas magmáticas bastante bien definidas a lo largo de todo el batolito. La fábrica es particularmente intensa en el contacto N entre el Granito Central A y el Granito de Grano Grueso, donde la orientación preferente puede llegar a afectar no sólo a los fenocristales sino también a algunos minerales de la matriz como biotita y plagioclasa, representando por tanto una

deformación submagmática. La fábrica es subparalela tanto a los contactos netos con el Granito Central A como a los contactos externos del batolito.

Discusión y conclusiones

La sucesión de eventos ocurridos durante el emplazamiento del magma granítico puede establecerse a partir de los datos disponibles sobre (i) orientación de la fábrica magmática, (ii) distribución de facies y (iii) tipología de los contactos entre las distintas facies graníticas. Los granitos incluidos en la facies principal de Granito de Grano Grueso, parecen cortar a la fábrica magmática de este, aunque localmente existen afloramientos de Granito de Grano Fino que presentan una fábrica magmática coincidente con la del Granito de Grano Grueso. Esto indicaría que, esencialmente, las fábricas magmáticas, de directriz general E-W, se habrían desarrollado durante el emplazamiento del Granito de Grano Grueso y antes de la intrusión y/o diferenciación del resto de las facies (Granito Central A y B, Granito de Grano Fino, diques aplopegmatíticos). La relación de los enclaves de roca encajante con la fábrica magmática no ha podido ser determinada, ya que en las zonas principales de captación de enclaves el Granito de Grano Grueso presenta una subfacies equigranular sin marcadores de flujo magmático. La secuencia de emplazamiento que se propone (Fig. 3) refleja las relaciones entre las distintas facies graníticas. El emplazamiento del magma

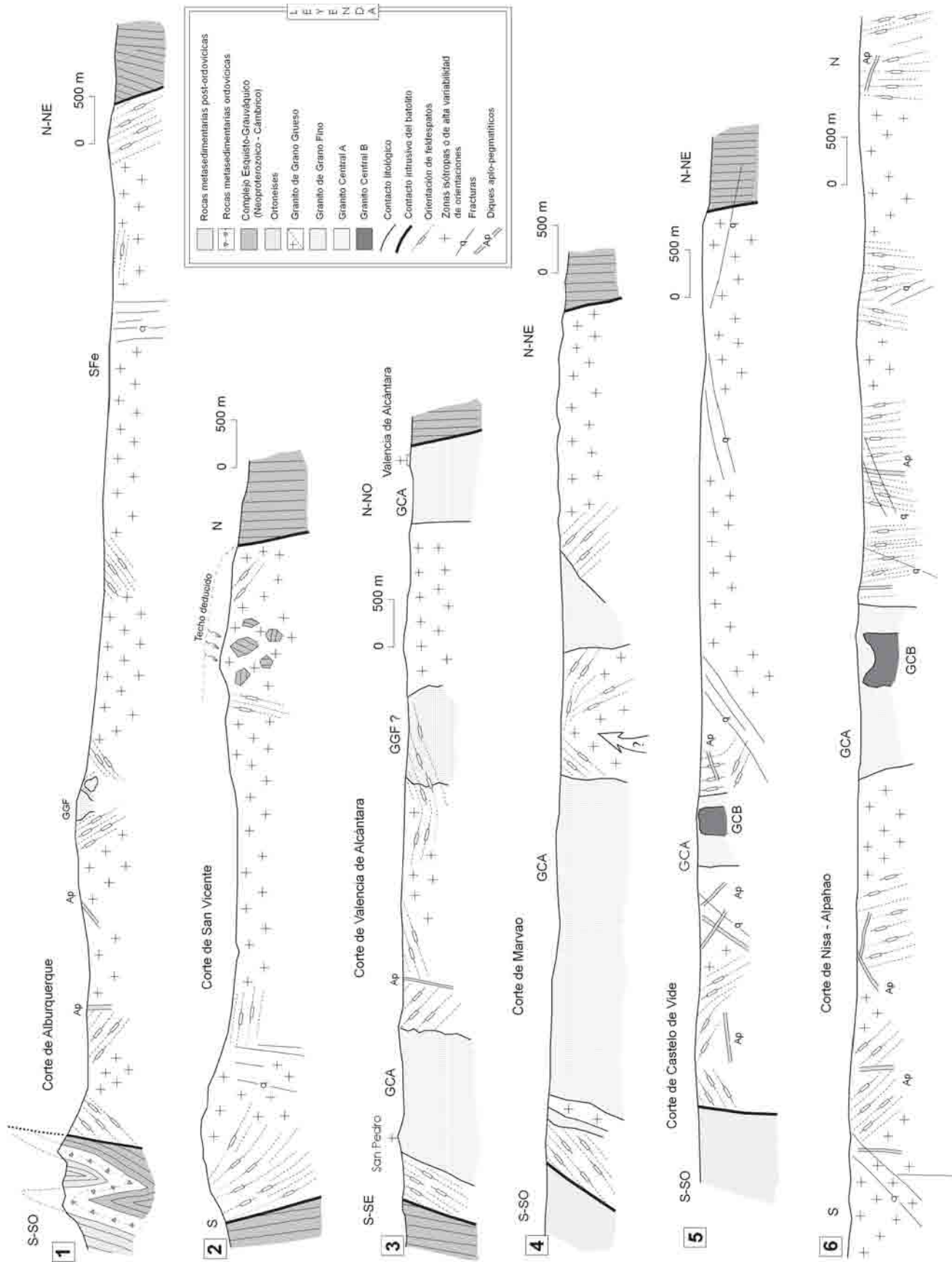


Fig. 2.- Cortes geológicos esquemáticos transversales al batolito de Nisa-Alburquerque. Situación de los cortes en Fig.1.

Fig. 2.- Schematic cross-sections perpendicular to the cartographic shape of the Nisa-Alburquerque batholith. Location of the cross sections in Fig. 1.

granítico principal conllevaría el desarrollo de una fábrica magmática paralela al alargamiento cartográfico del batolito. Algunos cuerpos de Granito de Grano Fino intruirían o se diferenciarían durante esta etapa y en consecuencia presentan fábricas magmáticas coestructuradas. Otros stocks de Granito de Grano Fino intruirían con posterioridad y cortarían o deformarían a la fábrica magmática. El Granito Central A y el Granito Central B intruirían en el Granito de Grano Grueso con la fábrica magmática ya desarrollada, por lo que la cortarían, al igual que los diques aplopegmatíticos. Aunque es difícil establecer relaciones de mayor detalle, hay que indicar que no se observan diques aplopegmatíticos cortando al Granito Central A, y al menos en una localidad se han identificado diques aplíticos cortados por el Granito Central A (González Menéndez, 1998). Estas relaciones sugieren un emplazamiento muy tardío del Granito Central A, lo que podría explicar la elevada intensidad de la fábrica magmática del Granito de Grano Grueso en algunos sectores (corte 6) próximos al contacto con el Granito Central A; en efecto, el empuje lateral ejercido por el Granito Central A produciría un aplastamiento de la fábrica magmática previa del Granito de Grano Grueso, que quizás estaría en un estado entre magmático y submagmático, con escasa proporción de fundido. No obstante, esta hipótesis contrasta con la posible auto-intrusión de Granito de Grano Grueso en el Granito Central A (corte 4) y con los indicios de mezcla entre ambas facies observados en el entorno de Valencia de Alcántara (González Menéndez, 2002) que sugieren un estado magmático y fluido para el Granito de Grano Grueso. Estas aparentes discrepancias parecen sugerir cierto diacronismo en el enfriamiento del magma principal representado por el Granito de Grano Grueso. Bajo esta hipótesis, el enfriamiento se habría iniciado primero en las zonas occidentales (corte 6), por lo que al intruir el magma representado por el Granito Central A, su encajante relativo (Granito de Grano Grueso) sería un cuerpo granítico con escaso porcentaje de fundido. El empuje lateral causado por esta intrusión produciría un aplastamiento e intensificación de la fábrica magmática previa; es decir, la fábrica magmática del granito de grano grueso en varios sectores occidentales del batolito sería de carácter mixto, adquirida en un primer momento como consecuen-

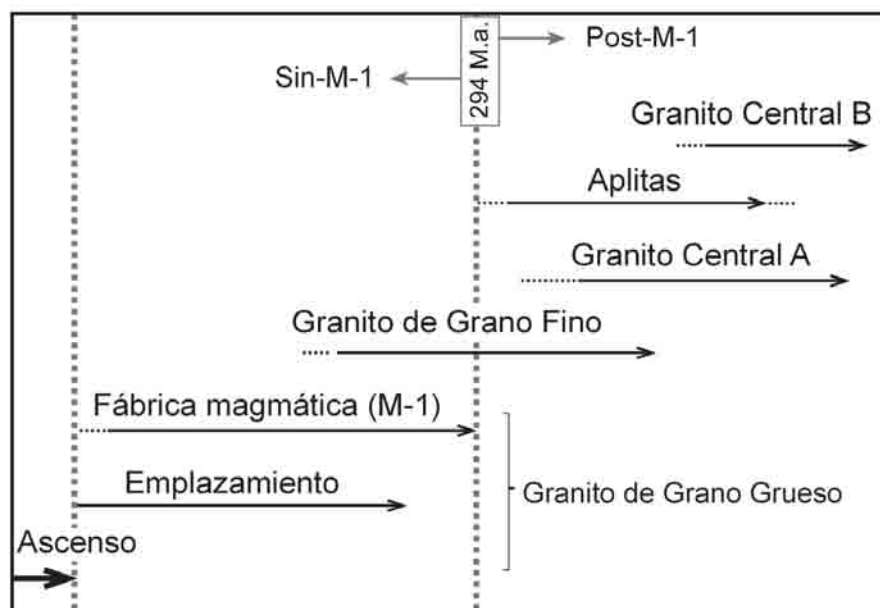


Fig. 3.- Secuencia de emplazamiento y de formación de las facies graníticas y su relación con la fábrica magmática.

Fig. 3.- Emplacement sequence and formation sequence of the granitic facies and its relationship with the magmatic fabric.

cia del flujo magmático, y después como consecuencia de una deformación interna en estado magmático-submagmático.

En las zonas centro-orientales del batolito (corte 3), el magma principal (Granito de Grano Grueso) tendría un estado más fluido cuando intruyó el magma del Granito Central A. En consecuencia no causó deformación interna adicional de la fábrica magmática previa del Granito de Grano Grueso; además, en algunas de estas zonas hubo mezcla de ambos magmas y procesos de reintrusión entre ellos.

Esta hipótesis está apoyada en datos geocronológicos que indican edades ligeramente más antiguas para el Granito de Grano Grueso en las zonas occidentales del batolito (González Menéndez, 1998). Así mismo, los estudios gravimétricos realizados en el batolito (Campos y Plata, 1991; Azor *et al.*, 2000) sugieren la existencia de una importante zona de alimentación magmática situada en las zonas más orientales, lo que también favorece la idea de un enfriamiento más rápido en las zonas más alejadas (occidentales) de dicho conducto de alimentación principal.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto BTE2003-

05128 del Ministerio de Educación y Ciencia.

Referencias

- Azor, A., Menéndez, L.G., Galindo-Zaldívar, J. y Galadi-Enríquez, E. (2000). En: *International Congress on Basement Tectonics, Galicia, Spain*. Abstracts, 49-50.
- Campos, R. y Plata, J.L. (1991) En: *Development of Multi-disciplinary techniques for mineral exploration in several areas of the western Iberian Peninsula*. (P. Gumiel, C. Antón-Pacheco y R. Campos, Eds.). IGME, 55-66
- Fernández García J. (1994). *Geología Granítica del Macizo del Confurco*. Tesis Doctoral, Univ. de Oviedo, 299 p.
- González Menéndez L. (1998). *Petrología y Geoquímica del Batolito Granítico de Nisa-Albuquerque*. Tesis Doctoral, Univ. de Granada, 223 p.
- González Menéndez, L. (2002). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 15, 233-246.
- Paterson, S.R., Vernon, R.H. y Tobisch, O.T. (1989). *Journal of Structural Geology*, 11, 349-363.
- Paterson, S.R., Fowler, T.K., Schmidt, K.L., Yoshinobu, A.S., Yuan, E.S. y Miller, R.B. (1998). *Lithos*, 44, 53-82.
- Zack, J. y Paterson, S.R. (2005). *Geological Society of America Bulletin*. 117, 1242-1255.