



Facultad de Ciencias Geológicas

**Origen y evolución tectonotermal
de las unidades de O Pino y Cariño
(Complejos Alóctonos de Galicia)**

Pedro Castiñeiras García

**Tesis Doctoral
Madrid, 2003**

ISBN: 84-933799-3-X
Depósito Legal: C-1320/05
Imprime: TÓRCULO
A Coruña, 2005

Fotografía de cubierta: Pedro Castiñeiras García
Granates zonados de tipo A en la matriz de los gneisses de la unidad de O Pino.

Maquetación y Portada: Pedro Castiñeiras García

FICHA DE CATALOGACIÓN

CASTIÑEIRAS GARCÍA, Pedro

Origen y evolución tectonotermal de las unidades de O Pino y Cariño. (Complejos Alóctonos de Galicia)/Pedro Castiñeiras García. —Ediciós do Castro. Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Área de Xeoloxía e Minería do Seminario de Estudos Galegos, 2005.

289 pp.; 51 tabl.; 98 fig.; 20 lam.; 93 fot.; 7 mapas, 24 cm.; (Serie Nova Terra 28)

Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid. —
Bibliografía: p. 179-194. — Incluye Índice.

ISBN: 84-933799-3-X D.L.: C-1320/05

1. Complejos alóctonos de Galica-España 2. Estructura interna de unidades alóctonas 3. Evolución tectonotérmica de unidades alóctonas 4. Europa

I. Instituto Universitario de Xeoloxía (Universidad de Coruña), ed. II. Laboratorio Xeolóxico de Laxe, ed. III Seminario de Estudos Galegos, Área de Xeoloxía e Minería, ed. IV. Serie (Nova Terra, 28) V. Tit

ESTA TESIS SE HA BENEFICIADO DE FONDOS APORTADOS
POR LOS PROYECTOS PB94-1396-CO2, PB97-0234-CO2,
BTE2001-0963-CO2 y CGL2004-04306-CO2-02.

Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin la participación y el apoyo de un montón de gente. Algunas de estas personas merecen una mención especial en estas páginas, ya sea por dedicación o por su ayuda en momentos críticos.

En primer lugar, y no puede ser de otro modo, quiero agradecer a Ricardo Arenas, director principal de esta tesis, el haberme dado la oportunidad compartir sus conocimientos conmigo y de aplicarlos juntos a uno de los terrenos metamórficos más fascinantes de Europa, como son los Complejos de Galicia.

El resto de mis directores, José Ramón Martínez Catalán, Florentino Díaz García y José González del Tánago, también han contribuido de manera decisiva durante distintas etapas del desarrollo de este trabajo, las campañas de campo, las largas jornadas de microsonda, el tratamiento de los datos y su interpretación final.

La intervención a lo largo de este tiempo de todos ellos me ha enriquecido no sólo como científico, sino como persona.

El apoyo, económico y anímico, que he recibido por parte de mis padres y de mi hermana, sobre todo en los momentos más difíciles, al principio de mi aventura científica y al final de esta tesis ha sido determinante. A ellos les quiero dedicar especialmente este trabajo.

Otras personas que han colaborado con sus conocimientos a mejorar la calidad de esta tesis han sido Pilar Andonaegui, que le ha tocado ser esta vez mi directora en la sombra y me ayudó con los datos de geoquímica de roca total, Jacobo Abati, cuyo trabajo me ha servido como base para el mío, y la gente de Salamanca, Pablo González Cuadra y Juan Gómez Barreiro. Sin ellos dos, el campo no habría sido lo mismo.

Durante mis incursiones en la biblioteca me fue de gran ayuda Mariví, dispuesta siempre a conseguirme cualquier referencia que necesitase en el menor tiempo posible.

Si algo iba mal en la microsonda, allí estaba Alfredo Fernández Larios, cuya asistencia me ha sacó de más de un apuro.

El programa *Access to Research Infrastructure action of the Improving Human Potential* de la Unión Europea me permitió no solamente obtener los datos de geoquímica de roca total, sino también conocer otras maneras de hacer ciencia. Durante mi estancia en el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Bristol tuve el apoyo de John Dalton y de Richard Brooker.

Si tenéis esta tesis en vuestras manos es gracias al apoyo que he recibido en la parte final de este trabajo de Lucía Durbán, una de las personas más maravillosas que he tenido la oportunidad de conocer. Si dicen que quien tiene un amigo tiene un tesoro, yo no necesito nada más, porque tengo la mayor fortuna del mundo.

Finalmente, debo agradecer al resto de la gente que simplemente ha pululado por ahí durante todo este tiempo, colegas varios, compañeros de despacho y todas aquellas personas del departamento que me han prestado su ayuda en algún momento. No penséis que por no nombraros habéis sido menos importantes, es que no tendría ni espacio ni memoria para dedicaros tan siquiera una palabra a cada uno.

Resumen

En este trabajo se han estudiado los gneises con Grt-St-Ky de las unidades superiores de los Complejos de Órdenes (unidad de O Pino) y Cabo Ortegal (unidad de Cariño). Ambas unidades gnéissicas resultan correlacionables teniendo en cuenta diversos aspectos geológicos, como su constitución litológica, las características y la geoquímica del magmatismo que presentan.

Se han estudiado también litologías de carácter plutónico presentes en las unidades superiores de media P, como son los distintos tipos de anfibolitas que se encuentran en el macizo de Arinteiro, el plutón compuesto de San Xiao y el ortogneis de Masanteo.

En el macizo de Arinteiro, se describen por primera vez las anfibolitas pobres en calcio y se propone un modelo genético para su formación que consiste en un metasomatismo favorecido por zonas de cizalla que empobrecen en calcio la roca original. También se realizan cálculos termobarométricos en las anfibolitas granatíferas de grano medio, cuyos resultados son compatibles con parte de la trayectoria obtenida para los gneises de la unidad de O Pino.

En el plutón compuesto de San Xiao, se realiza por primera vez una descripción de su estructura interna, en la que se distinguen tres unidades, la unidad máfica, la unidad de mezcla y la unidad félsica. Los datos de geoquímica de roca total obtenidos han servido para conocer el ambiente tectónico en el que se formaron.

En el Complejo de Cabo Ortegal se encontró por primera vez una unidad de ortogneises (el ortogneis de Masanteo) cuya importancia radica en su posición estructural, interpretada en esta trabajo como una lámina que ocuparía un lugar intermedio entre los Gneises Bandedados y los Gneises de Cariño. También se correlaciona este ortogneis con el ortogneis de Corredoiras, ya que ambos presentan una posición estructural semejante (entre las unidades de alta P y alta T y las unidades de media P), contienen tipos litológicos similares y se parecen desde el punto de vista geoquímico.

En cuanto a su evolución metamórfica, los gneises con Grt-St-Ky de la unidad de O Pino han registrado un primer evento que consistió en un calentamiento prácticamente isobárico a baja presión, seguido por una presurización en la que llegaron a alcanzarse unas condiciones de unos 9'5 kbar y 650 °C. Finalmente, la evolución posterior al pico metamórfico tuvo lugar a presiones y temperaturas cada vez menores, dando como resultado una trayectoria que discurre en sentido antihorario.

Por lo que respecta a los gneises de la unidad de Cariño, su evolución metamórfica consiste en una progradación hasta unos 12 kbar y 700 °C y una despresurización retrógrada posterior. Esta trayectoria es muy diferente de la descrita para los gneises de la unidad de O Pino ya que no presenta un calentamiento inicial a baja presión, aunque esto puede deberse a que ambas formaciones de gneises ocupaban posiciones distintas dentro de la corteza del supuesto arco magmático.