

EDADES Rb-Sr DE GRANITOIDES DEL OCCIDENTE DE ASTURIAS (NW DE ESPAÑA).

O. SUAREZ, F. RUIZ, J. GALAN e I. VARGAS.

Suárez, O., Ruiz, F., Galán, J. e Vargas, I. (1978).—Edades Rb-Sr de granitoides del occidente de Asturias (NW de España). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 10, 000-000.

Se han datado por el método Rb-Sr las biotitas de dos granitoides del occidente de Asturias. Estas rocas de composición granodiorítica se estudian petrográficamente y químicamente. Las edades obtenidas son de 284 ± 8 M.A. para el afloramiento de El Pato y 287 ± 8 M.A. para el de Salave-Tapia.

Two granitoids located on western Asturias (Spain) have been dated by the Rb-Sr method. These rocks, of granodioritic composition, are petrographically and chemically studied. The Rb-Sr isotopic ages so obtained for the outcrops from El Pato and Salave-Tapia have been 284 ± 8 m.y. and 287 ± 8 m.y. respectively.

Ofelia Suárez, Dpto. de Petrología y Geoquímica, Universidad de Oviedo, España; Francisco Ruiz, José Galán e Ignacio Vargas, IMINSA, Marqués de Teverga 7-3.º B, Oviedo, España. Manuscrito recibido el 15 de junio de 1978.

En la zona Asturoccidental-Leonesa afloran una serie de granitoides post-tectónicos, dispuestos según un arco concordante en general con las estructuras hercínicas (Fig. 1). Excepto el afloramiento más septentrional de Salave-Tapia, el resto corresponde a granitos de dos micas de la serie alcalina comparables a los denominados G_3 (CAPDEVILA 1969) y al grupo *c* de granitoides palingenéticos mesocrustales (CAPDEVILA et al. 1973). Dentro del contexto hercínico del NW de España constituyen los afloramientos más externos de granitoides de tendencia alcalina (SUÁREZ 1970, 1976).

El afloramiento de Salave-Tapia posee un carácter marcadamente híbrido. Asociadas a las rocas graníticas calcoalcalinas, granodioritas biotíticas, abundan rocas gabroicas y dioríticas en las que es frecuente la hiperstena (SUÁREZ y SUÁREZ 1970). Con ciertas limitaciones debido a algunas características muy específicas, estas rocas podrían asignarse a las granodioritas tardías (CAPDEVILA y FLOOR 1970).

Con el fin de tener un conocimiento más completo de los granitoides de la zona Asturoccidental-Leonesa se ha empezado a realizar medidas de edad absoluta. En una primera etapa sólo se han podido efectuar dos mediciones. Las rocas elegidas han sido la granodiorita de Salave, por ser el único representante de la serie calcoalcalina en la zona, y el afloramiento de «El Pato» considerado como granitoide de la serie alcalina pero que posee un carácter ligeramente menos ácido que el resto de la serie.

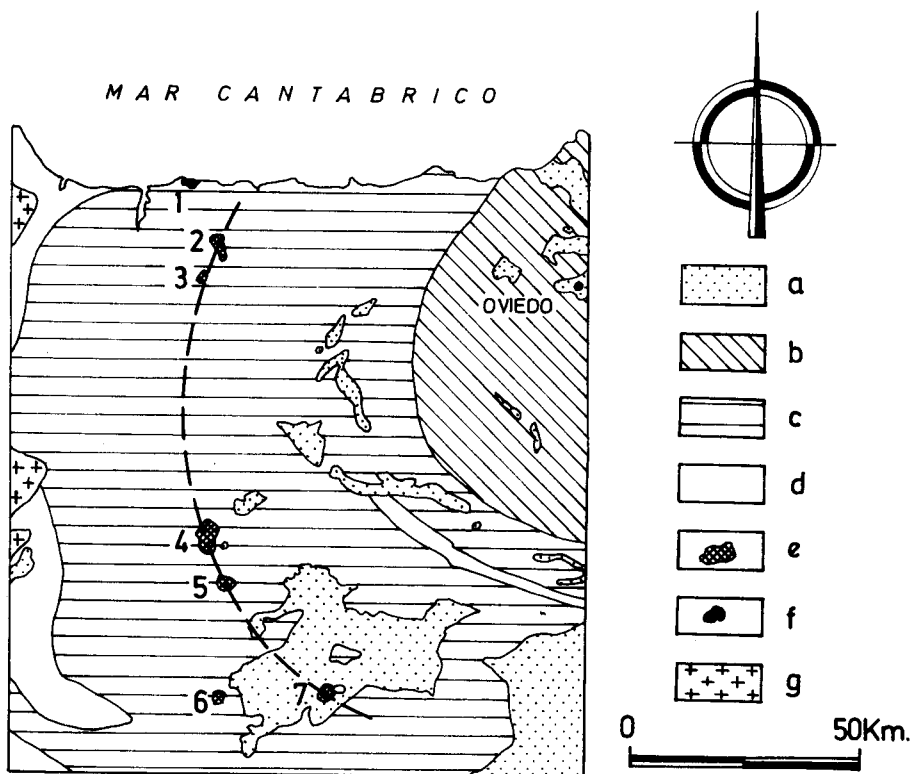


Fig. 1.-Afloramientos de granitoides en la zona Asturoccidental-Leonesa: 1, Salave-Tapia; 2, Boal; 3, El Pato; 4, Ancares; 5, Campo de Agua; 6, Cadafresnas y 7, Ponferrada (Esquema metamorfismo según CAPDEVILA 1967).

Leyenda: a, formaciones post-metamórficas; b, formaciones no metamórficas- c, epizona; d, mesozona; e, granitos de dos micas; f, granodioritas-gabros; g, otros granitos.

DATOS PETROLOGICOS

A continuación se describen petrográficamente las rocas que se han estudiado isotópicamente. Tanto la de Salave-Tapia como la del Pato (Tabla I) corresponden a granodioritas según la clasificación de STRECKEISEN (1967).

GRANODIORITA DEL PATO

El muestreo se realizó en la parte suroeste del afloramiento granítico que es de extensión reducida, aproximadamente 5 Km² y que petrográficamente no es homogéneo, ya que está constituido tanto por granitos como granodioritas (SUÁREZ 1972) a veces con megacrístales de feldespato K de escaso desarrollo.

De color blanco grisáceo y de grano medio, microscópicamente es de textura hipidiomórfica algo porfídica. Las características mineralógicas son:

Plagioclasa.—En cristales subidiomórficos asociados en synneusis de varios individuos. Por su composición se trata de una andesina con un

TABLA I.—Análisis modal de las granodioritas de Salave (5163) y El Pato (5162)

| | 5163 | 5162 |
|---------------|------|------|
| Plagioclasa | 45,4 | 43,4 |
| Cuarzo | 30 | 31,2 |
| Feldespatos K | 12 | 15,2 |
| Biotita | 6,3 | 7,7 |
| Clorita | 5,6 | 0,8 |
| Moscovita | — | 1,6 |
| Carbonatos | 0,4 | — |
| Accesorios | 0,3 | 0,1 |

contenido en anortita del 36 a 38 %. Presenta un zonamiento muy acusado mostrando a veces corrosión entre zonas contiguas. Frecuentemente aparecen algo sericitizadas, siendo esta alteración de tipo zonar. Más escasa en cristales de pequeño tamaño corresponde a la generación más tardía, a la que se debe el carácter porfídico.

Cuarzo.—Se presenta en cristales de forma redondeada con aspecto cataclástico bastante marcado, extinción ondulante y granulaciones escasas. También en granos de menor tamaño con carácter intersticial, asociada a los feldespatos.

Feldespatos potásicos.—Se trata de microclina que tiene frecuentemente carácter intersticial encontrándose en formas de escaso desarrollo con bordes irregulares, a veces con corrosión sobre plagioclasas o cuarzo, y más raramente constituye cristales grandes, siendo ligeramente pertítico.

Biotita.—En láminas de tamaño muy variado y heterogéneo, muy idiomórficas cuando se trata de secciones basales. Se caracteriza por un pleocroísmo muy marcado, de amarillento anaranjado ($N\alpha$) a marrón rojizo oscuro ($N\gamma$). Contiene inclusiones de apatito, circón y rutilo. En parte está cloritizada, presentando este fenómeno un mayor desarrollo a lo largo de las líneas de exfoliación y en los bordes. Incluye frecuentes esfenas originadas sin duda en la alteración de biotita a clorita.

Moscovita.—Más escasa que la biotita aparece asociada a ella. Es claramente posterior y parece sustituirla en muchos casos. Aparece asociada también a feldespatos a expensas de los que puede formarse junto con algo de cuarzo por procesos de alteración hidrotermal.

Otros accesorios son el circón y apatito que se presentan en granos idiomórficos de escaso desarrollo. A veces también se encuentra algo de epidota.

GRANODIORITA DE SALAVE.

Las muestras estudiadas corresponden a un sondeo del borde occidental del stock granodiorítico que es el de mayores dimensiones de los tres que aparecen alineados en dirección E-W (SUÁREZ y SUÁREZ 1970).

Se trata de una roca de color blanco grisáceo de grano fino y aspecto porfídico debido a la existencia de cristales de plagioclasa de 3 a 6 mm. idiomórficos. Microscópicamente es de textura hipidiomórfica granular algo porfídica (existen dos generaciones diferentes de cuarzo y plagioclasa, la primera la de los cristales más grandes y la última formada por pequeños granos) sus características mineralógicas son:

Plagioclasa.—En cristales idiomórficos a subidiomórfos aislados o en synneusis de tres o cuatro individuos. Tamaño muy variado entre 0,3 y 5 mm. Presentan un zonamiento muy acusado y su composición corresponde a una andesina, que varía entre 38 y 48 % de An, correspondiendo los valores más altos a los núcleos.

Inclusiones de biotita bastante frecuente. Alteración a veces muy marcada, con neoformación de sericita y/o moscovita.

Cuarzo.—En formas granulares xenomórficas de 0,2 a 4 mm. de longitud máxima y a veces débil carácter cataclástico con granulaciones en algunos casos orientadas.

Feldespato potásico.—En cristales xenomórfos con bordes de corrosión en contacto con plagioclasas o cuarzo es claramente posterior a ellos. Se caracteriza por valores $2V_x$ comprendidos entre 64 y 72° y no presenta maclas típicas de microclina por lo que se considera ortosa.

Biotita.—Se caracteriza por presentar un pleocroísmo bastante marcado de amarillento ($N\alpha$) a castaño muy intenso ($N\gamma$). Inclusiones frecuentes de apatito, monacita en formas irregulares y circón, este último mucho más escaso.

Se presenta cloritizada sobre todo en bordes y a lo largo de las líneas de exfoliación.

Accesorios.—Entre otros minerales cabe destacar los carbonatos siempre intersticiales corroyendo o sustituyendo a otros minerales sobre todo al feldespato potásico, allanita muy idiomórfica y zonada y apatito.

Existe una tectonización bastante marcada en algunas zonas que se manifiesta en fracturas con relleno de cuarzo, carbonato y sericita principalmente.

ANALISIS QUIMICOS

Realizados por Espectrometría de Adsorción Atómica (excepto en el caso del P_2O_5 que se determinó colorimetricamente mediante la formación del complejo «azul molibdeno») en el Departamento de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Salamanca, los valores correspondientes aparecen en la Tabla II.

Si exceptuamos FeO y MgO existen escasas diferencias entre las dos granodioritas. Los parámetros de Niggli corresponden a un magma sálico relativamente rico en alcalis y pobre en calcio.

DATOS GEOCRONOLOGICOS

Las mediciones de edad absoluta han sido efectuados en el «Z.W.O. Laboratorium voor Isotopen-Geologie» de Amsterdam (director Prof. Priem). Se-

TABLA II.—Análisis químicos y parámetros de Niggli de las granodioritas de Salave (5163) y El Pato (5162)

| | 5163 | 5162 |
|--------------------------------|--------------|---------------|
| SiO ₂ | 67,85 | 69,53 |
| TiO ₂ | 0,58 | 0,35 |
| Al ₂ O ₃ | 15,52 | 16,05 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,23 | 1,34 |
| FeO | 2,38 | 1,40 |
| MgO | 1,46 | 0,68 |
| MnO | 0,048 | 0,038 |
| CaO | 2,31 | 1,84 |
| Na ₂ O | 3,61 | 3,66 |
| K ₂ O | 3,85 | 4,59 |
| P ₂ O ₅ | 0,26 | 0,19 |
| M.V. | 0,71 | 0,34 |
| Total | 99,81 | 100,01 |
| si | 298,99 | 329,46 |
| al | 40,23 | 44,72 |
| fm | 22,63 | 15,27 |
| c | 10,91 | 9,34 |
| alk | 26,23 | 30,64 |
| ppm | | |
| Rb | 72 | 99 |
| Ni | 50 | 38 |
| Cr | 222 | 177 |
| Co | 12 | 9 |
| V | 96 | 103 |
| Ba | 672 | 1072 |
| Zn | 108 | 105 |
| Li | 58 | 139 |

parada la biotita en ambas muestras se ha datado el par biotita/roca-total por el método Rb-Sr según las técnicas y métodos utilizados por PRIEM et al. (1970).

Los resultados obtenidos así como las edades radiométricas deducidas que aparecen en la Tabla III, muestran valores muy similares para ambas granodioritas.

Teniendo en cuenta el carácter postectónico de los afloramientos de Salave-Tapia y El Pato, las edades deducidas para las biotitas de los mismos (287 y 284, $8 \pm$ M.A., respectivamente) deben corresponder a la edad de emplazamiento de estos granitoides. De acuerdo con esto las edades de las granodioritas estudiadas concuerda con la edad de los «Younger Hercynian granites» tal como ha sido establecida por PRIEM et al. (1970).

A la vista de la reducida diferencia existente entre los valores de edad calculados para las granodioritas de Salave-Tapia y El Pato, su inclusión en dos

TABLA III.—Resultados isotópicos Rb-Sr de las granodioritas de El Pato (5162) y Salave (5163)

| Número muestra | | Rb (ppm Wt) | Sr (ppm Wt) | $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ | $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ | Edad (M.a.) |
|--------------------|------------|----------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 5162 (77 IMI-1) | roca total | 125 | 288 | 0.71439 | 1.2602 | |
| | biotita | 510 | 8.75 | 1.44032 | 180.7 | 284 ± 8* |
| 5163 (77 IMI-2) | roca total | 124 | 285 | 0.71430 | 1.2561 | |
| | biotita | 376 | 5.18 | 1.64520 | 229.2 | 287 ± 8** |

* Relación inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7093$

** Relación inicial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7092$

Cálculos de edad basados en la constante $\lambda^{87}\text{Rb} = 1.42 \times 10^{-11} \text{ a}^{-1}$.

grupos distintos: serie calcoalcalina y serie de tendencia alcalina respectivamente, quizá deba ser considerada con reservas.

BIBLIOGRAFIA

- CAPDEVILA, R. (1969).—Le métamorphisme regional progressif et les granites dans le segment hercynien de Galice nord-orientale (NW de l'Espagne). Thèse Doct. Univ. de Montpellier, 1-430.
- CAPDEVILA, R. y FLOOR, P. (1970).—Les différents types de granites hercyniens et leur distribution dans le NW de l'Espagne. *Bol. Geol. Min.*, LXXXI (2-3), 101-111.
- CAPDEVILA, R., CORRETGE, G. y FLOOR, P. (1973).—Les granitoides varisques de la Meseta ibérique. *Bull. Soc. Geol. France.* (3-4), 209-228.
- PRIEM, H.N.A., BOELRYK, N.A.I.M., VERSCHURE, R. H., HEBEDA, E.H. y VERDURMEN, E.a.T. (1970).—Dating events of acid plutonism through the Paleozoic of the western Iberian Peninsula. *Ecloga geol. Helvetiae*, 63 (1), 255-274.
- STRECKEISEN, A. (1967).—Classification and nomenclature of igneous rocks. *N. Jb. Miner. Abh.*, 107, 144-240.
- SUÁREZ, O. (1970).—Estudio Petrológico de los afloramientos plutónicos de la zona occidental Astur-Leonesa (NW de España). Tesis Doct. Univ. de Salamanca. 1-284.
- SUÁREZ, O. (1972).—Petrología del stock granítico de «El Pato». (Asturias NW de España). *Studia Geol.*, 3, 119-129.
- SUÁREZ, O. (1976).—Petrogénesis del granito de Campo de Agua (zona Asturoccidental-Leonesa, España). *Estudios geol.*, 32, 425-432.
- SUÁREZ, O. y SUÁREZ, V. (1970).—Sobre las rocas plutónicas de la zona de Tapia. *Bol. Geol. Min.* LXXXI (2-3), 157-163.