

SERPENTINITAS Y MINERALIZACIONES DE CROMO ASOCIADAS, EN EL PROTE-ROZOICO SUPERIOR DE OSSA MORENA.

Arriola, A. (x); Cueto, L.A. (xx); Fernández-Carrasco, J. (xxx) y Garrote, A. (x).

(x) Departamento de Geología. Universidad del País Vasco.

(xx) Instituto Geológico y Minero. Madrid.

(xxx) Compañía General de Sondeos. Madrid.

Resumen

En las proximidades de Calzadilla de los Barros (Badajoz) se han reconocido tres masas de rocas ultramáficas serpentinizadas de 10,3 y 0,25 Km², en materiales vulcanosedimentarios de edad Rifeense superior-Vendiense, pertenecientes a la Unidad de Cabeza Gorda (ARRIOLA et al., 1980).

Las serpentinitas derivan de peridotitas con piroxeno rómbico y cromita. También existen piroxenitas parcialmente transformadas a tremolita y carbonatos. Localmente, hacia los bordes de una de las masas, hay clorititas y rocas de talco y carbonatos. La cromita aparece diseminada y en masas tabulares de 1,5 m de potencia con textura granular, zonada, a veces brechificada y clorita intersticial.

Abstract

Three outcrops of serpentitized ultramaphic rocks of, respectively, 10, 3 and 0,25 Km², have been discovered near Calzadilla de los Barros (Badajoz). Within upper Riphean-Vendian volcanosedimentary materials belonging to the Cabeza Gorda Unit (ARRIOLA et al., 1980). The serpentinites derived from peridotites with orthopyroxenes and cromite. There also exist pyroxenites partly transformed into tremolite and carbonates. Locally, towards the edges of one of the outcrops there are clorites and talc-carbonate rocks. The cromite appears disseminate and in layered masses of 1,5m in thickness with granular, zoned and sometimes brechoid textures, and interstitial clorita.

INTRODUCCION

Las rocas ultramáficas, mayoritariamente serpentinitas, afloran al E y N-NW de Calzadilla de Los Barros (Badajoz). Forman las Sierras de Cabeza Gorda y el Cerro Cabrera, ambas observables desde el recorrido de la CN 630 (Fig. 1).

La presencia de estas rocas fue detectada durante la realización de la Hoja Geológica 1:50.000 de Fuente de Cantos (MAGNA) (1)

El sector de Calzadilla se sitúa dentro del Macizo Ibérico en la zona de Ossa Morena y más concretamente en la Unidad de Cabeza Gorda del Dominio de Zafra-Monesterio (ARRIOLA et al., 1980) (Fig. 2).

Las rocas ultramáficas se emplazan en una formación volcanosedimentaria correlacionable con la Formación Malcocinado (FRICKE, 1941). En la Unidad de Cabeza Gorda esta formación presenta una notable potencia y gran variedad litológica con rocas lávicas, subvolcánicas, volcanosedimentarias y conglomeráticas. En las litologías más propicias se observan dos fases de deformación y metamorfismo regional del grado muy bajo-inicio del grado bajo.

Hasta el momento no se han citado rocas ultramáficas en relación con la Formación Malcocinado en otras unidades del Dominio Zafra-Monesterio. En otros dominios más septentrionales existen rocas ultramáficas en materiales precámbricos y paleozoicos (ARRIOLA et al., 1981; APALATEGUI e HIGUERAS, 1981 y CROUSILLES et DIXAUT, 1977).

De los tres afloramientos reconocidos el del Cerro Cabrera, con unos 10 Km², constituye una masa, aparentemente monótona, de serpentinitas, limitada por contactos mecánicos en gran parte de su contorno. No se aprecian fenómenos de metamorfismo de contacto con las rocas circundantes. En algunos puntos, próximos al borde, se

(1) Los autores agradecen al Instituto Geológico y Minero de España la autorización para la utilización de parte de los datos expuestos en este trabajo.

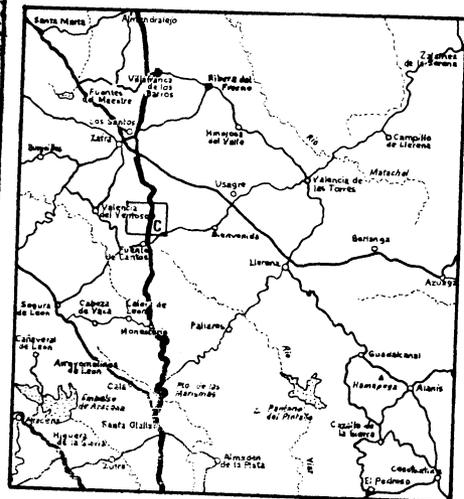
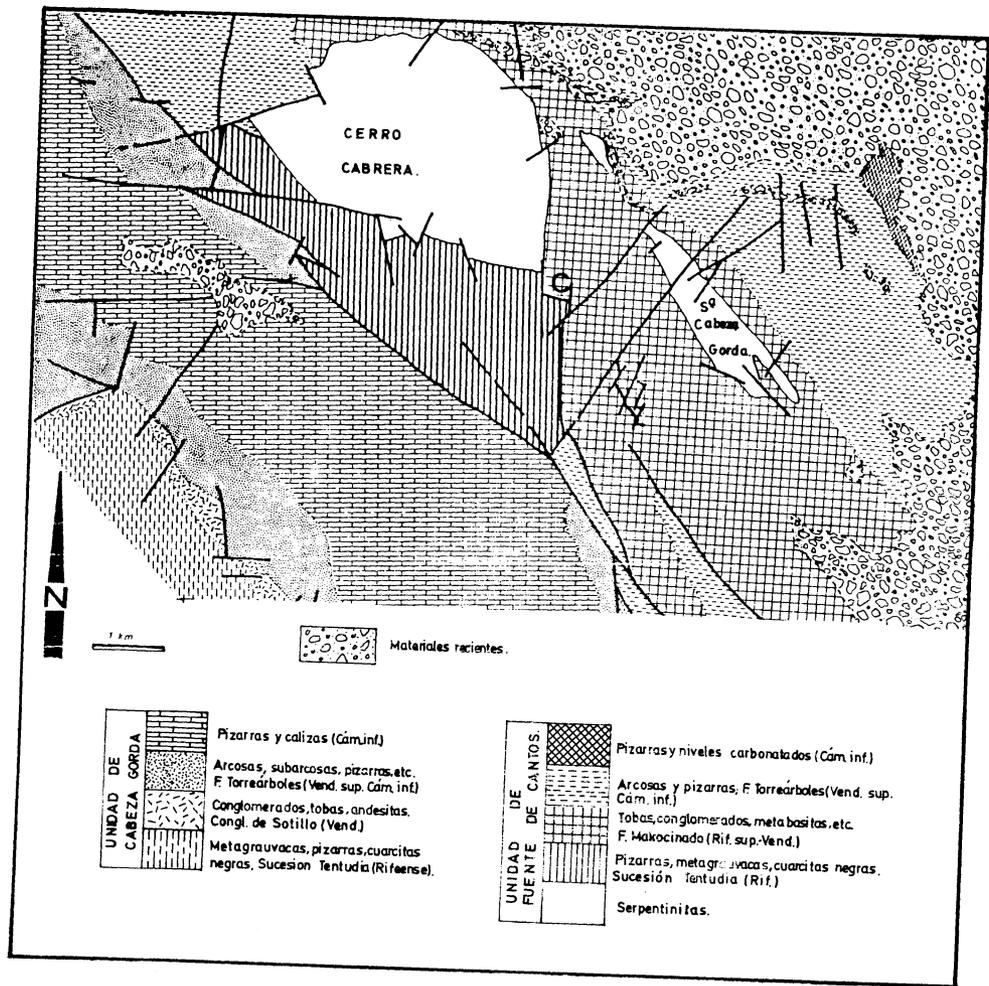


FIG. 2- Entorno geológico de la zona estudiada
C. Calzadilla de los Barros.

observa una esquistosidad milonítica afectada por una esquistosidad espaciada.

Los afloramientos de la Sierra de Cabeza Gorda (3 y 0,25 Km²) presentan una morfología alargada según la estructuración de las rocas circundantes y los contactos con éstas son subconcordantes o están localmente mecanizados. En el interior de las masas hay bandas con deformación milonítica donde se observan dos esquistosidades.

PETROGRAFIA

Los estudios realizados permiten constatar la presencia de los siguientes tipos de rocas: peridotitas totalmente serpentinizadas, piroxenitas parcialmente tremolitizadas, rocas de talco-carbonato y clorititas.

Serpentinitas. Constituyen la litología mayoritaria en todos los afloramientos. A escala mesoscópica las rocas presentan un color parduzco-verdoso de aspecto brechoide generalizado y localmente una esquistosidad cataclástica muy manifiesta. La composición mineral es de antigorita dominante y crisotilo con cantidades menores de magnetita, talco, clorita y carbonato. El único componente primario no transformado es la cromita.

Los minerales secundarios sustituyen a olivino y piroxenos. El olivino se puede estimar que constituía el 70-90% de la roca; en algunas muestras son identificables contornos de granos de olivino con textura mallada totalmente serpentinizados, aunque por lo general la antigorita forma una masa homogénea de cristales entrecruzados. Las formas atribuibles a piroxenos se identifican con mayor facilidad ya que la serpentina tiene la misma orientación dentro de cada grano (bastita). Los cristales de piroxeno se distribuyen por toda la roca desorientados, y el piroxeno debió ser piroxeno rómbico magnesiano con exsolución de piroxeno monoclinico, ya que en las formas de piroxeno la bastita muestra comúnmente dos orientaciones intercrecidas.

En las zonas esquistosas la antigonita se orienta según la primera esquistosidad observable. Esta esquistosidad envuelve porfiroclastos atribuibles a olivino serpentinado y a piroxeno bastiti

zado. La segunda esquistosidad es más espaciada con ligera cataclasis y lleva asociada reorientación-recristalización de antigorita.

Piroxenitas. Se han observado en el afloramiento de la Sierra de Cabeza Gorda, sólo en un área restringida. Son rocas de textura granuda y grano grueso. Todas las muestras presentan efectos de deformación con algunas bandas donde la cataclasis es intensa y hay sustitución total del piroxeno por minerales secundarios.

El componente mayoritario es piroxeno monoclinico diopsídico en cristales milimétricos desorientados.

En algunos casos hay pequeñas cantidades de hornblenda marrón intersticial.

Se observan diversos estados de transformación del piroxeno en tremolita y cantidades menores de carbonato, clorita y epidota.

La tremolita se presenta en prismas alargados que llegan a pseudo morfizar al piroxeno. La calcita es intersticial entre el anfíbol o rellena fracturas de diversas orientaciones. La clorita es bastante escasa y la epidota sólo se ha visto en las zonas con cataclasis muy intensa donde llega a desaparecer totalmente el piroxeno.

Rocas de talco-carbonato. En una zona de borde en el afloramiento de la Sierra de Cabeza Gorda se han desarrollado rocas constituidas mayoritariamente por talco y carbonato.

La textura es esquistosa con marcada orientación de talco. Los carbonatos son granulares y con frecuencia son envueltos por la esquistosidad que define la orientación del talco. Son frecuentes los removilizados de carbonato en fracturas.

La mineralogía de estas rocas la completan cloritas y magnetita. Las cloritas tienen birrefringencia variable de unas muestras a otras, en íntima relación con talco y carbonato. La magnetita

secundaria es de grano muy fino y se encuentra dispersa o a favor de la esquistosidad. También hay pequeñas cantidades de serpentina.

De los minerales originales se conservan algunos cristales granulares de cromita, y se reconocen algunas formas correspondientes a cristales de piroxeno totalmente alterados.

Clorititas. Aunque en algunas rocas de talco-carbonato la cantidad de clorita es importante, en este grupo se incluyen muestras compuestas esencialmente por clorita. Su presencia ha sido detectada puntualmente hacia el borde de la masa de la Sierra de Cabeza Gorda.

Son rocas esquistosas de color verdoso, de textura lepidoblástica con clorita magnesiana y abundante magnetita granular. Es fácil reconocer dos fases de deformación sinesquistosas con blastesis de clorita.

MINERALIZACIONES

Dentro de la masa de la Sierra de Cabeza Gorda se han localizado indicios de mineralización de cromita de forma lenticular que alcanzan unos 30 m de longitud y 1,5 m de potencia. Además hay granos dispersos de cromita en varias de las litologías reconocidas.

La magnetita es de grano muy fino, se genera por la serpentización del olivino en las serpentinitas y también en la formación de las rocas de talco-carbonato. De forma general la magnetita se localiza sobre planos cristalográficos de los granos originales. Y de hecho permite a veces reconocer la forma y contactos de estos granos. En las rocas esquistosas la magnetita se dispone según la esquistosidad.

Los granos dispersos de cromita son cristales equidimensionales, algunos fracturados y en todos los casos ligeramente zonados con bordes opacos y núcleos de color marrón oscuro.

En los indicios la cromita es granular, masiva, con clorita intersticial. Los granos son zonados y de un tamaño bastante uni-

forme. La cromita supone hasta el 80% de las zonas mineralizadas.

En varios puntos la mineralización muestra los efectos de las deformaciones que afectan al resto de las rocas. La cromita ha sido brechificada con fragmentos angulosos y en todos los casos clorita intersticial en la que se llegan a reconocer dos esquistosidades.

DATOS QUIMICOS

El análisis de los contenidos en Cr y Ni de estas rocas, con el fin de evaluar sus posibilidades mineras, arrojan contenidos propios de rocas ultramáficas con 0,12 a 0,10% de Cr y 0,15 a 0,40% de Ni. En los indicios de cromita la mineralización tal como aflora contiene del 17,64 al 32,70 de Cr_2O_3 .

Otros elementos metálicos presentes son Mn, Cu, Ti, Zn, Co y V, en cantidades normales para las rocas ultramáficas. En todo caso son más abundantes en las zonas mineralizadas -p.e. el MnO que no alcanza el 0,1%, en las serpentinitas llega al 0,3%, en las cromititas y el TiO_2 por debajo del 0,04%, en las serpentinitas supera el 0,1 en los indicios-.

CONTEXTO GEOLOGICO

En la unidad de Cabeza Gorda dentro de la Formación Malcocinado existen varios tipos de rocas granudas: granitoides, dioritas y rocas ultramáficas.

Las ultramafitas al igual que las otras litologías, se consideran como parte de la Formación Malcocinado por las siguientes razones:

- En los tres afloramientos estudiados se encuentran en contacto con materiales de dicha formación.
- En el afloramiento de la Sierra Cabeza Gorda las serpentinitas contactan con rocas tobáceas sin evidencias de que el contacto sea anormal. Además esta masa aflora a favor de un núcleo anticlinal que pliega a términos de la Formación Malcocinado.
- No se aprecian en las rocas en contacto con las rocas ultramáficas efectos de metamorfismo de contacto.

La neoformación de antigorita, crisotilo, carbonato y magnetita en las serpentinitas; de tremolita y calcita en las piroxenitas, y de talco, carbonato y clorita en las rocas de talco-carbonato son compatibles con las condiciones metamórficas de las rocas encajantes.

En cuanto a las texturas hay rocas con dos esquistosidades, con las mismas características que en las rocas circundantes. Las muestras sin textura esquistosa, pero con idéntica mineralogía deben corresponder a partes de las masas no tectonizadas. Existen rocas con textura esquistosa y evidencia de una o dos fases de deformación en las serpentinitas, rocas de talco-carbonato, clorititas y localmente en las piroxenitas tremolitizadas. También detectan los efectos de la deformación y el metamorfismo las cromititas.

Con los datos actuales se puede suponer que las rocas ultramáficas representan cuerpos emplazados con contactos subconcordantes con el resto de los materiales (peridotitas-serpentinitas de tipo alpino).

Las rocas originales eran mayoritariamente peridotitas con piroxeno rúbico y cromita. Sólo localmente existen piroxenitas sin que por el momento se haya establecido la relación exacta con las peridotitas (paso gradual o carácter intrusivo).

Los cambios mineralógicos son esencialmente producto del metamorfismo regional en condiciones de grado bajo, ya que en las muestras esquistosas se aprecia blastesis sintectónica asociada esencialmente a la primera fase de deformación. La distribución de las diversas litologías es análoga a la descrita en serpentinitas de diversas áreas, p.e. JAHNS (1967), con clorititas hacia el borde, rocas de talco-carbonato y serpentinitas hacia el centro. No se ha reconocido entre las clorititas y las rocas de talco-carbonato una banda de esteatita.

La mineralización de cromita es de origen magmático y los indicios citados corresponden a cuerpos generados por diferenciación dentro de las peridotitas.

BIBLIOGRAFIA

- APALATEGUI, O. e HIGUERAS, P. (1981): Hoja 1:50.000, n° 855,
Usagre: Inst. Geol. y Min.
- ARRIOLA, A.; CHACON, J.; EGUILUZ, L.; ERASO, A.; GARROTE, A.;
SANCHEZ-CARRETERO, R. y VARGAS, I. (1981): Hoja 1:50.000, n° 829,
Villafranca de los Barros: Inst. Geol. y Min.
- ARRIOLA, A.; EGUILUZ, E.; FERNANDEZ CARRASCO, F.; GARROTE, A.;
PORTERO GARCIA, J. y SANCHEZ-CARRETERO, R. (1980): Hoja 1:50.000,
n° 876, Fuente de Cantos: Inst. Geol. y Min.
- CROUSILLES, M. et DIXSAUT, C. (1977): L'association ophiolitique
varisque du Varas-Guadalbarbo (Cordoue, Espagne). Aspects
structural et metallogenique: These. Université de Paris-
Sud, Centre d'Orsay, 289 p.
- FRICKE, W. (1941): Die Geologie des Grenzgebietes zwischen nordos-
tlicher Sierra Morena and Extremadura: Diss. math-natu.
Fak. 88 p, Berlín.
- JAHNS, R.N. (1967): Serpentinities of Roxbury district, Vermont, in
"Ultramafic and related rocks": Ed. P.J. Wyllie, p. 137-160.