

ITINERARIO GEOLÓGICO SOBRE ROCAS IGNEAS Y METAMÓRFICAS:

Zona de Santiago-Santa Comba-Val do Dubra

J. Díaz de Bustamante

E. Univ. de Profesorado de E.G.B. de Santiago

1. JUSTIFICACIÓN

Los itinerarios de campo suponen una de las alternativas que en la enseñanza activa de las Ciencias Naturales pueden proponerse para acercar la realidad del medio físico al alumno. Bajo esta óptica, según cuáles sean las necesidades pedagógicas y cuál el nivel educativo, se pretenderá ejemplarizar conceptos de difícil acceso, realizar observaciones de fenómenos individualizados, iniciar en el uso de técnicas de estudio, etc., pero de forma real, sin agentes intermedios que los distorsionen. El éxito en alcanzar los objetivos que nos hayamos propuesto dependerá, en buena medida, de la estructura del itinerario, de la adecuación de las características de cada estación a los sujetos y objetivos, de la información que se suministre, del grado de directividad con que se plantea, etc.

Los objetivos fundamentales de este itinerario son muy concretos en nuestro caso, por tratarse esencialmente de conseguir que nuestros alumnos, futuros profesores de E.G.B.:

- conozcan minerales, rocas ígneas y metamórficas frecuentes en Galicia, diferenciándolas y reconociendo las relaciones existentes entre ellas.
- conozcan e interpreten la morfología del paisaje en cuanto resultado de los procesos tectónicos, erosivos y de la litología.
- conozcan los diferentes tipos de suelos y los relacionen como resultantes de la alteración de diferentes materiales y de la acción de otros factores.
- conozcan e interpreten el paisaje agrario como resultado de la acción complementaria de las características físicas de medio y de la actividad del hombre.
- conozcan y sean capaces de utilizar técnicas elementales de estudio de campo.

2. ITINERARIO

Se señala en el mapa nº 1 cual es el trayecto que sigue, indicando además las paradas a realizar. En conjunto supone un poco menos de 80 km., desarrollándose entre Santiago-Sta. Comba-Bembibre-Santiago.

El primer tramo del recorrido se realiza por la carretera comarcal 545, de Santiago a Baio, pasando por Portomouro, Páramos y Pombal hasta llegar a Sta. Comba.

El segundo tramo corresponde al trayecto comprendido entre Sta. Comba y la intersección con la carretera local de Carballo a Santiago, el cual discurre por la carretera local de Ponte do Porco a Muros en dirección hacia La Silva, pasando por Bazar.

El tramo final del itinerario discurre por la carretera local de Carballo a Santiago desde el curce señalado más arriba hasta Portomouro, lugar donde termina y desde el cual se regresa a Santiago.

3. MORFOLOGÍA DE LOS TERRENOS DEL ITINERARIO

Todo el itinerario se desarrolla dentro de la provincia de La Coruña. Esta puede caracterizarse por presentar tres unidades morfológicas básicas, cuales son:

- las rías
- la penillanura central
- las montañas orientales, de las sierras centrales gallegas.

Nuestro recorrido discurre por la segunda de estas unidades, la penillanura central, a la cual corresponde la mayor parte de la provincia.

Morfológicamente es una superficie casi plana conteniendo relieves poco marcados y que en su conjunto se encuentra bastante degradada por la red de drenaje actual. Los ríos tienden a rejuvenecer el paisaje mediante su efecto erosivo en cursos los cuales, en ocasiones, estan marcados en sus líneas generales por fracturas a lo largo de las cuales han progresado.

La formación de esta penillanura se debe al arrasamiento que de los relieves hercínicos se ha producido a lo largo del tiempo y concretamente hasta mediados del Terciario. Es durante éste último cuando la orogenia Alpina provoca la fracturación del cratón, seguida de movimientos relativos que se concretan en un juego de basculamientos de los bloques resultantes. La manifestación de todo ello, en último término, se traduce en rasgos morfológicos correspondientes a relieves muy difuminados en suaves pendientes, aún cuando es cierto que existen notables contrastes, consecuencia de su degradación (foto nº 1).



Foto 1.-Paisaje en las proximidades de Fojo (Val do Dubra)

En su conjunto la penillanura se encuentra dividida en dos partes según una gran fractura de dirección casi exactamente N-S, que pasa al W de Santiago, y la cual puede ser seguida desde Carballo hasta Padrón y de aquí a través de Pontevedra hasta Portugal.

Nuestro itinerario comienza en el borde E de la gran fractura señalada, en el denominado escalón de Santiago de la penillanura gallega, que corresponde a una superficie con altitudes del orden de los 400 m. y bastante disectada por los ríos, el cual se recorre hasta Portomouro, lugar en el cual se cruza la fractura meridiana y a partir del cual se asciende al reborde W de la penillanura. Sobre esta parte se continuará durante el recorrido, debiendo señalarse como relieve más importante el macizo de Mte. Castelo, que destaca en el paisaje por su aspecto de domo (foto nº 2).

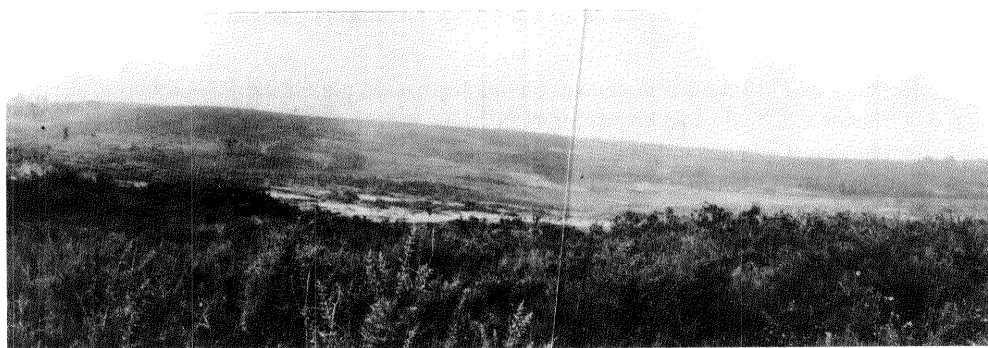


Foto nº 2.—Paisaje en Monte Castelo

El tramo final del trayecto coincide con la gran fractura, la cual se recorre desde Mte. Castelo hasta Portomouro siguiendo el valle del río Dubra (foto nº 3), bastante encajado. Desde esta localidad se regresa a Santiago por la misma zona que se cruzó a la ida.



Foto nº 3.—Valle del río Dubra

4. LITOLOGÍA DEL RECORRIDO

Se comienza el recorrido (mapa nº 1) sobre *esquistos de la serie de Ordenes* (símbolo E) correspondientes a un reborde de la formación principal. Se trata (1, 2) de esquistos micáceos con alternancia de capas ricas en cuarzo y bandas de micas (biotita y moscovita), que además se acompañan de plagioclasas y granates de pequeño tamaño. Estas rocas son fruto de un proceso de metamorfosis regional de edad probablemente Precámbrica-Silúrica, que afectó a sedimentos arenoso-arcillosos.

En las proximidades de Santiago, se cambia rápidamente de material. En primer lugar se cruza una estrecha franja de *granitoide de dos micas inhomogéneo* (símbolo GI) (3) en todas las características (tamaño de grano, texturas, estructuras, composición mineralógica, etc.) y otra de *esquistos y materenitas del dominio periférico de Ordenes* (símbolo EPO), sobre los cuales se volverá a pasar. A continuación se penetra en una zona de granito de dos micas (símbolo GDM) que se sigue hasta Portomouro, caracterizado por presentar grano medio, encontrarse variablemente deformado y ser alcalino (4), llegando a dominar la moscovita entre sus micas.

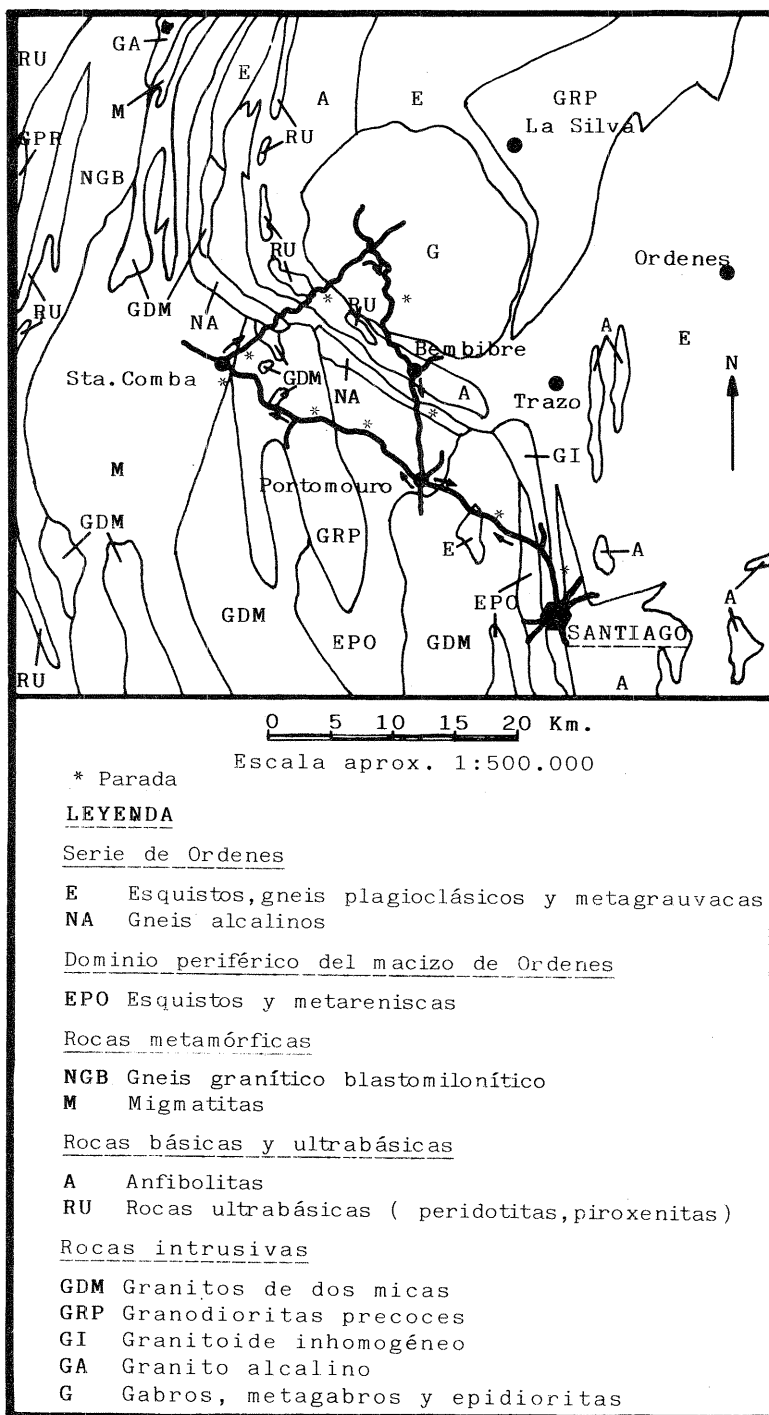
Después de Portomouro se penetra en una formación perteneciente al dominio periférico de Ordenes a la cual ya se hizo referencia, y que corresponde principalmente a esquistos que, en algunos lugares, han llegado a ser migmatizados. En ellos destacan por su abundancia la albita, con el cuarzo y las micas; en menor proporción aparecen feldespato alcalino, circón, apatito y turmalinas. Por su composición, parece que esta serie deriva de lavas sódicas metamorizadas(4).

El siguiente tipo de roca corresponde a *granodioritas precoces* (símbolo GRP) (4), sobre las que se volverá a pasar. Se trata de granodioritas biotíticas y con abundantes megacristales de feldespato cuya orientación ocasional muestra localmente texturas de flujo. Mineralógicamente se caracterizan por contener cuarzo, plagioclasas de gran tamaño, feldespato potásico, biotita y moscovita; como accesorios presentan circón, apatito y opacos.

En las proximidades de Sta. Comba aflora una serie de *migmatitas* (símbolo M) que corresponden (4) a gneises de estructura bandeada, con diferenciación más o menos acusada en leuco y melanosoma. Se encuentran afectados por metamorfismo de alto grado. Mineralógicamente están constituidos por plagioclasas y cuarzos formando lechos leucocráticos y micas que se asocian en lechos de espesor y orientación variables, con las cuales suele haber granates.

Se entra más adelante en terrenos granodioríticos, se pasa por estrechas e ilocalizables bandas de gneis alcalino y esquistos de la serie de Ordenes, para alcanzar rocas básicas en las proximidades de Bazar. Estas (4) son *anfíbolitas* (símbolo A) de grano medio a fino con esquistosidad bien definida y patente, las cuales presentan color verde oscuro con punteaduras claras debidas a epidota y feldespato. Su origen es polimetamórfico, procediendo de basaltos toleíticos que han alcanzado sucesivamente facies de granulitas, anfíbolitas y esquistos verdes.

Ya en las proximidades de Mte. Castelo afloran gabros (símbolo G). Se trata (4) de un conjunto heterogéneo de rocas básicas entre las cuales predominan gabros anfíbolitizados. Su aspecto es de roca masiva, de grano fino a grueso, muy máficos y de mineralogía bastante variada; contienen anfíboles claros, plagioclasa y olivino, orto y clinopiroxeno, opacos, rutilo, esfena,... La génesis no está clara, aunque parecen proceder de una intrusión múltiple de sills, cada uno de los cuales presenta características mineralógicas propias.



Mapa nº 1.
Esquema litológico de la zona. (A partir de 1, 2, 3, 4 y 5)

Abandonado el macizo de gabros se atraviesa esquistos de la serie de Ordenes y anfibolitas, para llegar después a Bembibre a una orla de gneises alcalinos (símbolo NA), que bordea a los esquistos de la serie de Ordenes. Se trata (4) de gneises blastomiloníticos o profioclásticos, en los cuales se presentan capas de composición diferente y que suponen un tránsito a los esquistos de la serie de Ordenes. Mineralógicamente están constituidos por cuarzo, plagioclasas, microclina y biotita, opacos, esfena y circón; a veces también aparecen epidotas, granates y moscovitas. Genéticamente parecen proceder de sedimentos, y aunque se ha llegado a suponer que se trata de metavulcanitas, no está claro su origen.

5. DESCRIPTIVA DEL ITINERARIO

Consta de diez estaciones:

Estación 1

Lugar: km. 4 de la carretera comarcal 545 (Santiago-Baio), muy cerca de la desviación hacia La Peregrina.

Descripción: En esta parada el material geológico existente es "*esquisto de la serie de Ordenes*". El lugar en que aflora es el talud superior de la carretera, donde se encuentra relativamente alterado y bastante aflojado. El suelo desarrollado es una "*tierra parda*". La vegetación es monte alto, aunque se encuentra bastante urbanizado.

Observaciones a realizar:

- fracturación de la roca.
- alteración de los materiales.
- perfil de la tierra parda.
- variaciones locales de la roca y suelo.
- uso agronómico.
- relieve de la zona.

Actividades:

- determinación de la dirección y buzamiento de la roca usando brújula de geólogo.
- recogida de muestras de la roca.
- descripción y muestreo de los horizontes del suelo.
- localización del lugar en diferentes mapas y levantamiento de un croquis del lugar con las observaciones realizadas.

Estación 2

Lugar: km. 7,5 de la carretera comarcal 545 (Santiago-Baio), en el lugar de Laxas, cerca de la desviación a Portela.

Descripción: El material geológico es "*granito de dos micas*" que aflora a unos metros en la ladera, al lado izquierdo de la carretera en el sentido de la marcha. El granito se encuentra solo alterado en superficie, conservando su coherencia. En el afloramiento se presenta "*protoranker*", que se espesa a medida que se desciende por la ladera y pasa a ser "*ranker*" e

incluso al nivel de la carretera llega a aparecer "*tierra parda*". La vegetación es una función del suelo, y por lo tanto se presentan comunidades de criptógamas colonizadoras, césped, ralo, brezal con tojo e incluso se usan algunas zonas agrícolamente.

Observaciones a realizar:

- diaclasamiento y disyunción de la roca.
- alteración y desagregación del material.
- formación de una fuente y un arroyo por avenamiento de aguas de infiltración en una ruptura de pendiente del afloramiento, para lo cual es preciso que haya llovido recientemente y sea invierno o primavera.
- colonización incipiente de la roca por líquenes, musgos, etc.
- perfiles de los diferentes suelos.
- utilización del suelo.
- paisaje del sitio y de la zona que domina, en especial las "brañas" de Brins.

Actividades:

- toma de muestras de la roca.
- descripción y muestreo de los horizontes del suelo.
- localización del lugar en mapas y foto aérea.
- realización de un croquis con las observaciones realizadas.

Estación 3

Lugar: km. 19,700 de la misma carretera, antes de llegar a Páramos, en una subida con cambio de rasante.

Descripción: Los materiales que afloran a ambos lados de la carretera son "*esquistos del dominio periférico de Ordenes*". Se encuentran alterados con una riqueza variable en cuarzo. Sobre ellos se desarrollan suelos de tipo "*ranker*" los cuáles soportan principalmente una vegetación de montes alto y bajo, el primero de los cuales corresponde a pinares de P. pinaster o eucaliptales repoblados.

Observaciones a realizar:

- filones de cuarzo.
- fracturación de la roca.
- aflojamiento y alteración de la roca.
- perfil del suelo y de sus variaciones locales.
- paisaje.

Actividades:

- medida del rumbo y buzamiento de la roca.
- recogida de muestras.
- descripción y toma de muestras del suelo.
- localización del lugar, tanto en mapas topográficos y geológicos, como en fotografía aérea.
- levantamiento de un croquis de la zona.
- muestreo de la vegetación existente.

Estación 4

Lugar: km. 23,300 de la misma carretera, con un repecho suave con cambio de rasante, después de la desviación hacia Cabanas, lugar de Taberna Vella.

Descripción: Los afloramientos situados a la derecha de la carretera, en el sentido de la marcha, corresponden a "*granodioritas precoces de Freixeiro*", con grados variables de alteración. El suelo varía mucho localmente, oscilando entre "ranker" y "tierra parda", más o menos profunda. La vegetación es variada, en general monte.

Observaciones a realizar:

- feldespatos de gran tamaño.
- disyunción en bolas de la roca.
- alteración, arenización por caolinitización de los feldespatos y erosión de los bloques.
- perfil del suelo.
- paisaje.

Actividades:

- recogida de feldespatos.
- toma de muestras del regolito.
- descripción y muestreo de los horizontes del suelo.
- localización del lugar usando mapas y fotos aéreas.
- levantamiento de un bosquejo del paisaje de la zona.

Estación 5

Lugar: Justo a la entrada de Sta. Comba, en los desmontes de nueva urbanización realizados entre la carretera comarcal 545 Santiago-Bayo y la carretera local de Ponte do Porco a Muros.

Descripción: Aparecen en esta estación "*migmatitas*" poco bandeadas y bastante alteradas. El suelo que se desarrolla es un "ranker", que en las zonas de menor pendiente cede lugar a la "*tierra parda*". En la zona la vegetación se encuentra muy antropizada, presentándose tipo de dedicación agrícola, pero correspondiendo en las zonas menos alteradas una vegetación de brezal con tojo.

Observaciones a realizar:

- bandeo de leuco y melanosoma de la roca.
- alteración y aflojamiento de la roca.
- perfil del suelo.

Actividades:

- recogida de muestras.
- descripción y toma de muestras del suelo.
- localización del lugar en mapas.
- realización de un croquis.

Estación 6

Lugar: Cantera situada en el km. 70 de la carretera local de Ponte do Porco a Muros, comprendiendo una amplia zona a ambos lados de la carretera.

Descripción: Se extraen en esta cantera "granodioritas precoces" como áridos. En el lado derecho de la carretera, en el sentido de la marcha, se localiza el afloramiento explotado, del cual se pueden observar cortes de unos 20 m. de altura. La roca se encuentra fresca en la mayor parte del corte, aunque localmente y en superficie puede presentarse alterada.

La extracción de la roca se realiza mediante la colocación de barrenos, para los cuales se hacen perforaciones muy profundas, se rellenan de explosivos que suponen varias toneladas y se explosionan simultáneamente. Como consecuencia de ello la roca se cuarte a favor de diaclasas y se desmorona, lo cual permite que sea transportada en camiones hasta la planta de trituración, situada al otro lado de la carretera.

Una vez que la piedra llega a la planta, se vuelca en la trituradora, donde es machacada y troceada y desde la cuál, mediante cintas transportadoras, es amontonada y llevada a los contenedores donde se lava y clasifica según diámetros. Desde los depósitos se carga en camiones para su transporte al punto de destino.

El agua del lavado se descarga de sólidos en suspensión en unas grandes balsas de decantación, en las cuales permanece estancada un tiempo prudencial.

Observaciones a realizar:

- explotación de una cantera de áridos.
- diaclasas en la roca.
- frente de alteración superficial y zonas de liberación de hierro.
- fabrica de la roca.
- cambios locales en el aspecto de la roca.
- contaminación por sólidos.

Actividades:

- recogidas de muestras frescas de la roca.
- determinación de las direcciones de las diaclasas.

Estación 7

Lugar: km. 67,500 de la carretera local de Ponte do Porco a Muros, un poco antes de Bazar, en un pequeño cambio de rasante.

Descripción: El lugar de la observación corresponde a un pequeño afloramiento que aparece en el margen izquierdo de la carretera, pero que destaca por ser el único existente en los alrededores, si bien ocupa pequeña extensión.

La roca es una "anfíbolita" que se encuentra bastante alterada superficialmente y algo aflojada. El suave paisaje que origina, condiciona que se desarrollen suelos comprendidos entre "ranker" en los casos más someros y "gley" en las brañas próximas, dominando los suelos de tipo "lehm", muy arcillosos.

La vegetación es muy variable, no sólo dependiendo del grado de hidromorfía del suelo sino también de la acción antrópica. Existen desde tierras de cultivo y prados de siega hasta brezal con tojo.

Conviene resaltar que en más de una ocasión han aparecido auténticas víboras (*Vipera seoani Lataste*) entre los fragmentos del derrubio del afloramiento, por lo que se han de extremar las precauciones para evitar accidentes, ya que si bien no suelen ser mortales sus picaduras, si son peligrosas.

Observaciones a realizar:

- fábrica de la roca.
- alteración de la roca.
- aflojamiento y fracturación de la roca.
- perfil del suelo.
- paisaje.

Actividades:

- determinaciones de dirección y buzamiento.
- toma de muestras de la roca.
- descripción y toma de muestras de los horizontes del suelo.
- localización del lugar en los mapas.
- realización de un croquis con las observaciones y datos obtenidos.

Estación 8

Lugar: km. 62,700 de la misma carretera, a la altura de Mte. Castelo. El lugar concreto se encuentra a unos 300 m. por un camino que sale a la izquierda de la carretera, en el sentido de la marcha, y corresponde al lecho de un arroyo.

Descripción: En esta parada se pretende mostrar la alteración de los "gabros" y el estado en que han quedado los materiales que en otra época formaban una turbera como consecuencia de la explotación minera.

Observaciones a realizar:

- alteración concéntrica en gabros.
- perfiles naturales y removidos de los suelos del lugar.
- cauce de un arroyo.
- paisaje del lugar.

Actividades:

- toma de muestras de roca alterada.
- concentración de minerales densos a la batea.
- realización de un croquis y localización del lugar en mapas y fotografía aérea.

Estación 9

Lugar: km. 17 de la carretera local de Carballo a Santiago, en una curva cóncava en la que existe una cantera abandonada, a la derecha de la carretera, en el sentido de la marcha.

Descripción: La roca que se puede observar en esta estación es un "gabro de Mte. Castelo". Como resto de una pequeña cantera, se observa un amplio corte de roca bastante fresca, de unos 5-6 m. de altura. En conjunto la roca está fresca y bastante diaclasada.

El paraje se encuentra enclavado en la gran falla meridiana de Galicia, a la cual se hace referencia en el apartado 3) *Morfología de los terrenos*.

Los suelos que se desarrollan pueden llegar a ser "gley" allí donde la topografía lo permite, siendo en general un "lehm" que en ocasiones no pasa de un "ranker" en las zonas más descarnadas o que en las más húmedas llega a "turbera". La vegetación que soportan estos suelos oscila entre brezal higrofito y monte alto (brezal con tojo repoblado de pino) o incluso encontrarse sometido a cultivo.

Observaciones a realizar:

- fábrica de la roca y sus variaciones.
- diaclasamiento y disyunción de la roca.
- perfil del suelo y sus variaciones locales.
- trazado del valle correspondiente a la gran falla N-S.
- paisaje.

Actividades:

- muestreo de gabros.
- determinación de las direcciones de diaclasamiento.
- descripción y muestreo de los horizontes del suelo.
- realización de un croquis del lugar y localización del mismo en mapas y fotos aéreas.

Estación 10

Lugar: km. 23,200 de la misma carretera, pasado Bembibre, en una cantera abandonada situada a la izquierda de la carretera, según el sentido de la marcha.

Descripción: En esta última estación se observan "gneises alcalinos de la formación de Ordenes". Se caracterizan por presentar una neta diferenciación en capas de espesor y mineralogía variable, encontrándose poco alterados. El suelo que se desarrolla oscila entre "ranker" y "tierra parda", sustentando en general monte alto repoblado.

Observaciones a realizar:

- disyunción de la roca.
- aspecto y diferencias locales de la roca.
- alteración de la roca.
- perfil del suelo.
- paisaje del lugar, continuación de la falla meridiana, en el cual se encaja el río Dubra.
- cauce y ribera del río Dubra.

Actividades:

- toma de muestras de la roca.
- determinación de buzamiento y direcciones de la roca.
- descriptiva y toma de muestras del suelo.
- realización de un croquis y localización de la estación en los mapas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Parga Pondal, I.: "Datos geológico-petrográficos de la provincia de La Coruña", en "Estudio agrobiológico de la provincia de La Coruña", Inst. de Inv. Geológicas, Edafológicas y Agrobiológicas de Galicia, del C.S.I.C., Santiago, 1966.
- (2) Hernández Urroz, J.; Divar Rodríguez, J.; Díez Balda, M.A. y Martínez Catalán, J.R.: Hoja de Ordenes (05-06). División de Geología del I.G.M.E. (MAGNA), Madrid, 1981.
- (3) Pablo Macía, J.G. de: "Contribución a la correlación y síntesis de los granitos gallegos", Cuad. Lab. Xeol. Laxe, nº 2, 1981, pp. 51-60.
- (4) Alonso, J.L. y González, J.C.: Hoja de Santa Comba (04-06). División de Geología del I.G.M.E. (MAGNA), Madrid, 1981.
- (5) Hoja Geológica nº 7 (Santiago). Mapa Geológico de España. E.1: 200.000 I.G.M.E., Madrid, 1971.