

ALGUNES OBSERVACIONS GEOLOGIQUES AMB LA VERGELLA DELS SAURIS

El problema de la vergella dels sauris ha guanyat a casa nostra, un fort interès gràcies a les investigacions del professor B. DARDER I PERICAS, col·laborador de CIENCIA, on publicà els seus primers articles referents a les investigacions esmentades, per les quals trobà notables relacions matemàtiques entre els pesos aixecats per la vergella i les quantitats d'aigua i la profunditat d'aquesta. Els treballs del senyor DARDER publicats a CIENCIA, i també a Ibèrica, han posat de manifest, d'una manera indubtable, la certitud del fenomen en un aspecte inèdit—el matemàtic—, car les corbes obtingudes, en seguir una llei determinada, provenen que l'aixecament de la vergella no pot ésser degut a l'atzar. Una prova de la valor de les investigacions del nostre col·laborador, és l'interès que els seus treballs han desvetllat en diversos països. Així, entre altres, assenyalem que els articles publicats a CIENCIA han estat àmpliament extractats pel professor Dr. WAAGEN, Director del Servei Geològic d'Àustria, a la revista Chemiker und Techniker Zeitung.

L'article que publiquem del Dr. Kurt OSSWALD, catedràtic de Geologia de la Universitat de Munich, mostra la generalització de l'ús de la vergella en les exploracions geològiques. Aquest article és una condensació, que ens ha estat tramesa pel mateix autor, d'un extens treball seu publicat als Schriften des Verbands zur Klärung der Wünschelrutenfrage de Stuttgart (Alemanya), en el qual resumeix les seves recerques geològiques efectuades amb l'ajuda de la vergella. Com un apèndix d'aquest important treball, el professor OSSWALD tradueix gairebé íntegrament els dos primers articles del professor DARDER publicats a Ibèrica i posa de relleu la valor de les investigacions del nostre compatriota. Pròximament, també, apareixerà una traducció alemanya dels altres articles publicats a Ibèrica a la mateixa revista alemanya.

Les experiències dels darrers anys ens ensenyen que les recerques geològiques—tant si són fetes amb finalitat científica com pràctica—poden ésser facilitades per l'ús reflexiu i prudent de la vergella. És possible, sota certes condicions, distingir amb relativa seguretat les roques petrogràficament més diverses, àdhuc sota una capa alluvial o diluvial important, el què facilita la formació de mapes geològics del subsòl. Endemés, el saurí pot decellar la presència de roques fortament caracteritzades, àdhuc sota una capa d'altres roques. L'aclariment de la tectònica d'un segment pot ésser extraordinàriament afavorit mitjançant la constatació de determinats estrats, i, d'una manera més particular, per la comprovació de llur situació en

profunditat i de llurs relacions amb els altres estrats. En la determinació dels contactes anormals en la superfície de la terra o sota d'ella, la vergella també permet determinar directament els elements tectònics. Un moviment de la vergella relatiu a substàncies existents sota l'escorça terrestre i a llur límit primari o tectònic, o bé relatiu a les superfícies tectòniques i als buits artificials o naturals, és una cosa fàcil d'obtenir. Existeixen, però, dificultats d'ordre pràctic que hom no ha d'oblidar i que deriven, en primer terme, de l'objecte i de la complicada riquesa de les seves formes i, després, del subjecte receptor. Cal una disciplina professional suficient, *disciplina de la vergella*, i sobretot, disciplina lògica. Demés, moltes dificultats deriven de les nombroses fonts d'error, degudes, en part, a la psiquis humana, en part a la naturalesa física, i altres, encara, a l'objecte geològic o a la manca de preparació científica del mateix saurí. Sols la coneixença aprofundida d'aquestes nombroses fonts d'error pot protegir-lo d'aquelles fallides tan freqüents i, sovint, inexplicables.

En els treballs geològics, aquests factors pertorbadors tenen una importància tant més marcada com més febles són els moviments de la vergella, les oscil·lacions de la qual, quan es refereixen a roques, són, sovint, tot just perceptibles, diferentment de quan són produïdes per metalls, aigua, etc.

Hom conclou d'això que la determinació de les característiques petrogràfiques d'un estrat—que és a l'únic a què cal referir-se ací—així com la recerca de les superfícies tectòniques per mitjà de la vergella, únicament pot ésser empresa per un geòleg, que tingui, encara, una coneixença especial del terreny a estudiar i de les seves roques. Els saurís que no siguin geòlegs solament poden determinar l'existència d'hulla, petroli, aigua i dels metalls simples. En canvi, la interpretació de la presència d'aquests elements—i també la determinació de l'existència de llurs mescles—cal reservar-la al geòleg. Aixímateix, l'experiència demostra que en molts casos, àdhuc per determinar la presència d'aigua calen certs coneixements geològics.

Vegem ara alguns exemples, controlables i controlats en el grau possible, de la nostra pròpia experiència sobre el terreny. Aquests exemples demostren les possibilitats de l'ús de la vergella en les investigacions geològiques. Els resultats que oferim són el producte de diversos anys de treball amb el martell i la vergella, durant els quals hem alternat els èxits amb els fracassos. Els exemples següents es refereixen als Alps bavaresos, a les muntanyes de l'Alemanya Central i a les de l'illa de Mallorca.

Els primers illustren, amb l'ajuda d'esbossos de cartes, un cert nombre

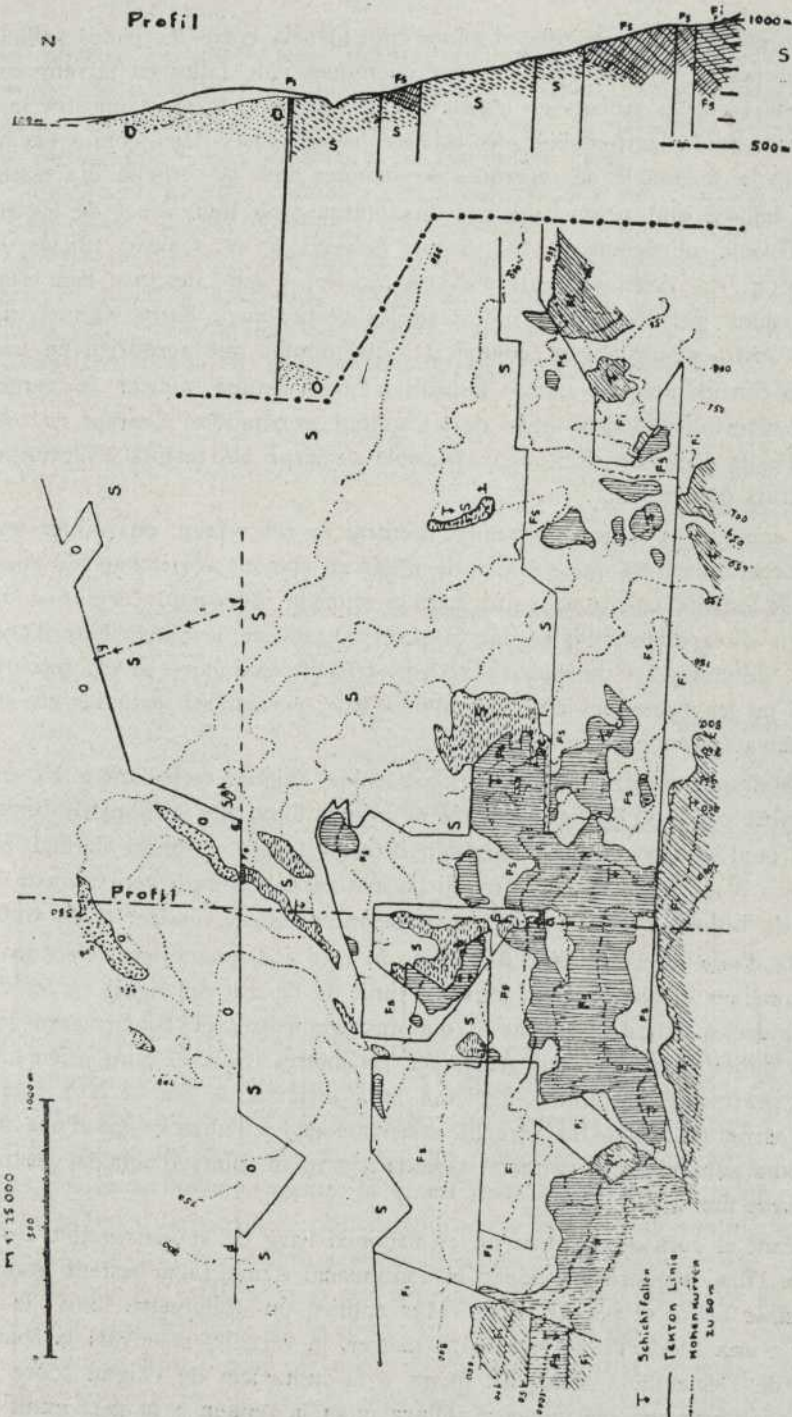


Fig. 1
 Schichtfaller = capicaments de les capes. Tekton Linie = línies tectòniques. Mohan kurven zu 50 m = corbes de nivell de 50 m

de casos en els quals existeix absoluta coincidència entre les dades subministrades per la vergella en la recerca de roques i de falles en terreny cobert, i els resultats trobats en els estrats descoberts. La fig. 1, mostra una de les esmentades cartes aixecades sobre el vessant dels Alps, com a exemple per a la facilitació de recerques tectòniques amb la vergella. Es tracta de tres unitats que, primerament, sedimentaren molt lluny unes de les altres (Tovenc oligocènic = *O*; Cretaci helvecià = *S*; Calcari siliciós de FLYSCH = *Fi*; Arenisques de FLYSCH = *Fs*), i que, després, han estat superposades per corriments i desplaçades verticalment entre elles en un sistema extraordinàriament complicat. Els morens que recobrien en una extensió considerable els estrats impediren quasi sempre aplicar la vergella a la determinació dels límits de les unitats esmentades. Gairebé en tots els diferents segments fou, però, possible verificar els resultats servint-se dels estrats descoberts.

Els exemples presos a Alemanya Central es refereixen, en primer terme, a experiències en què s'assajà de posar en clar els corriments de gneis sobre els estrats paleozoics, així com la situació d'esquistos argilosos difícilment discernibles, mitjançant la determinació de les inclusions d'arenisques, de calisses i de diabases. Altres treballs executats en els recobriments i en les fumaroles d'un terreny basàltic, permeteren estudiar els errors derivats d'aquests accidents.

A Mallorca realitzàrem experiències sobre l'aigua, treballant a les coves, i sobre carbons. La fig. 2 mostra el croquis d'un turó al nord de Biniamar, el qual està constituït d'Oligocèn inferior (= *O*₁), sobre Cretaci inferior (= *N*). En el primer estrat hi ha una capa de lignit, generalment de forma de bujola, però arbitràriament desordenada. A l'indret *a*, es troba l'entrada d'una mina d'hulla. Als punts *b*, *c*, *d* i *e*, poguérem determinar, sense conèixer el plànol de la mina, el límit de l'estrat del lignit en les diverses galeries. Els dos capatassos que ens acompanyaven confirmaren que aquests punts eren justos en menys de dos metres. Sota el punt *e*, en una galeria perforada de SO. a NE. una falla dirigida de SE. a NO. interromp l'estrat de carbó. La vergella assenyala que a l'altre costat d'una segona falla paral·lela a la primera, situada a 2'10 m. lluny d'aquella, l'estrat continuava fins a *g*.

Durant el curs d'una excursió en canot al llarg de la inaccessible costa NO. de l'illa, poguérem apreciar la continuació d'una falla bastant gran i ben visible sobre el pendís rocós. Mar endins, un quilòmetre lluny de la costa i a una fondària d'aigua de 39 metres, la vergella assenyala la continuació de l'esmentada falla. En quant a la influència de l'aigua sobre la vergella, observàrem que aquesta fallava quan la teníem a la part exterior

del canot en moviment, sense cap obstacle entre ella i la superfície marina, mentre que a l'interior de l'embarcació es redreçava immediatament. El cobriment de l'aigua pel canot possibilitava, doncs, el moviment de la vergella, mentre que l'aigua descoberta no l'accionava gens.

Finalment, afegim, encara, algunes observacions fetes durant l'examen de les coves i de llur contingut. Dues cavernes veïnes, una de les quals es compta entre les més visitades de l'illa, foren explorades per llurs propietaris en vistes a determinar l'existència, entre elles, d'una comunicació subterrània, objectiu que fou assolit parcialment. Aquesta comunicació, bastant complicada, la recercarem nosaltres des de la superfície de la terra

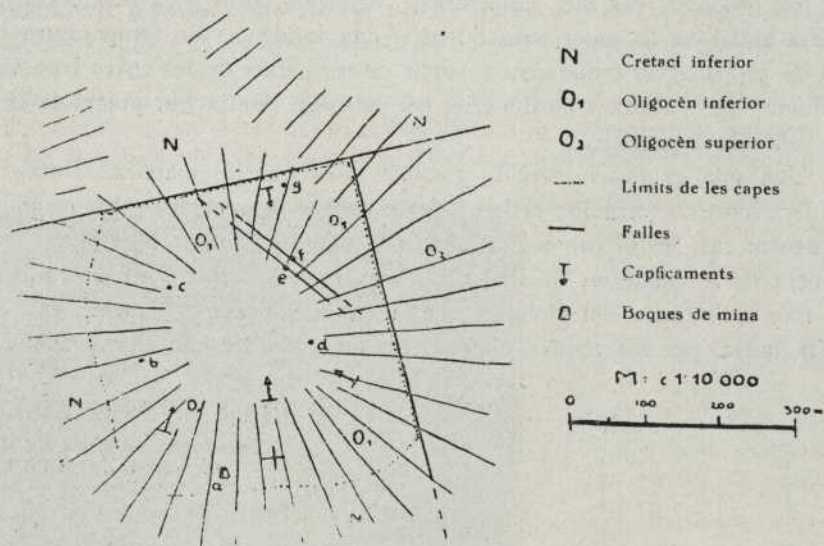


Fig. 2

amb l'ajuda de la vergella, i la situació del pas obtinguda per aquest mitjà, confrontava exactament, segons els propietaris, amb la que a ells els havia estat possible de trobar; el mateix s'esdevingué amb una altra caverna, en la qual coincidírem del tot amb un plànol pres alguns anys abans. A més d'aquests límits coneguts, hi determinàrem, encara, mitjançant la vergella, diferents apèndixs i prolongacions, que tot i estar continguts a l'interior de la cova no havien pogut ésser fixats abans degut a estar totalment coberts per les estalactites o per l'aigua. Les parts més baixes de les tres cavernes situades prop de la costa, són, en part, plenes d'aigua salada, que es comunica amb el mar per mitjà de canals, i, en part, d'aigua dolça, procedent de l'interior de l'illa. L'aigua dolça i l'aigua salada de les cavernes poden ésser fàcilment determinades des de la superfície de la terra, així

com les proporcions de llurs mescles en les diverses seccions de les coves.

El propietari de la primera, ens assenyalà un fenomen singular. Arreu on hom es troba damunt d'una caverna ja coneguda o determinada per la vergella, cessen, sobtadament, les macchias—o sigui la brossa densa i quasi sempre verda—de forma que aquestes superfícies s'ofereixen del tot pelades. D'altres coves, situades en contrades cobertes d'oliverars, que foren determinades per la vergella (però no examinades de vista), es caracteritzen per una flora genuïna. Aquesta flora consisteix, sobre tot, en una certa espècie de cardot. Una influència de la temperatura d'aquelles cavernes sobre la vegetació a través d'una cobertura rocosa de 10 a 30 m o més, no és pas probable, car llur temperatura correspon, amb poca diferència, a la mitja anual de la superfície. Ademés, una influència de temperatura hauria de propagar-se radialment a partir de les parets de les coves i no verticalment vers l'altura i no donaria, per tant, un dibuix tan precís de la cova sobre la superfície.

Una sola explicació sembla possible. I és que les mateixes forces que actuen sobre la vergella, actuen, també, sobre la vegetació. En canvi, per al nostre cas, no té cap importància que aquestes forces provinguin directament de les matèries de l'escorça terrestre o que llur font estigui situada més a l'interior del globus i que siguin modificades solament, és a dir, refractades, per les roques, l'aigua, els buïts i altres accidents semblants.

Dr. KURT OSSWALD

*Catedràtic de Geologia de la
Universitat de Munich*