

La detecció dels moviments de la Terra

Desxifrar els processos geològics profunds i superficials que tenen lloc al planeta es crucial per comprendre la seva evolució. I la nostra

La litosfera és la capa superficial rígida de la Terra. El seu gruix varia. El mínim és entorn de 40 km; sota l'oceà arriba fins als 140 km, i sota els continents pot arribar fins als 250 km. Sabem també que la litosfera està fragmentada en una sèrie de plaques tectòniques, la distribució i les dimensions de les quals han anat variant considerablement en els últims dos-cents milions d'anys.

Pangea va ser el darrer continent que agrupava totes les plaques tectòniques. Per Pangea corrien lliurement els primers dinosaures; però, quan es va fragmentar, les espècies aïllades van quedar en els diferents continents que els moviments tectònics van distribuir per la superfície del planeta. La litosfera actual està composta per vuit grans plaques tectòniques, i tot i un seguit de plaques menors.

L'estructura litosfèrica de la península Ibèrica és bàsicament el resultat de la superposició dos grans cicles orogènics, generats pel desplaçament de les plaques africana i eurasiàtica. El primer cicle (Varisc) es va iniciar fa 480 i va acabar fa 250 milions d'anys; en resten les serralades que formen tot el Massís Ibèric de la banda occidental i vestigis locals que afloren en els Pirineus, les serralades Ibèriques i les costaneres Catalanes, i en l'illa de Menorca.

El segon cicle, l'alpí, que es va estendre des de fa uns 250 Ma i continua a l'actualitat, és el que en bona part ha modelat els grans trets geològics que observem actualment. L'obertura de l'Atlàntic nord, ara fa uns 128 Ma, va separar la península Ibèrica de Terranova i la va deixar envoltada de tot un seguit de mars més o menys profunds, el més gran de tots era el mar de Tetis localitzat a l'est, on actualment hi ha la mar Mediterrània. A les seves platges es banyaven grans rèptils que van deixar les petjades que encara podem veure.

La posterior obertura de l'Atlàntic sud va provocar que Àfrica es comencés a desplaçar cap al nord i anés empenyent Iberia, iniciant la col·lisió entre la placa eurasiàtica i l'africana, i el tancament del mar de Tetis. Com a resultat de la col·lisió entre Iberia i Euràsia es van produir plegaments de les roques, que van aixecar els Pirineus i va començar a configurar-se el relleu com el veiem actualment.

El límit entre les plaques africana i eurasiàtica va estar localitzat al mar d'Alboran, la conca més occidental de la Mediterrània. És la falla d'Al-Idrissi, que el solca durant 100 km de longitud, i que llisca gairebé 4 mm l'any. En realitat, és un sistema de falles: una més gran travessada per altres de més petites. A aquest sistema de falles es van atribuir terratrèmols històrics, com els d'Adra (Almeria) de 1804 i 1910, d'intensitat molt forta.

Però el sistema de la falla d'Al-Idrissi no explicava tota l'activitat sísmica de la zona. Els darrers terratrèmols forts que van afectar Al-Hoceima van ser el 26 de maig de 1994 i el 24 de febrer de 2004, que va causar 629 víctimes mortals i va deixar 15.600 persones sense llar. El que es coneixia aleshores tampoc no explicava el terratrèmol del 25 de gener de 2016 (<https://www.naciodigital.cat/noticia/102170/nou/terratremol/magnitud/al/mar/alboran/es/deixa/sentir/andalusia/al/nord/marroc>), que va provocar una trentena de ferits entre aquesta ciutat i Melilla, i danys en diverses ciutats costaneres del nord del Marroc i del sud d'Andalusia, on es va sentir fortament.

Aquest terratrèmol va desencadenar l'estudi del fons marí amb més detall per comprendre la sismicitat de la zona. Una cartografia més detallada amb estudis batimètrics tridimensionals han permès de trobar noves falles incipients. Fa un any es va donar a conèixer una nova falla (<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2017TC004941>) del sistema, entre tres i quinze kilòmetres dins l'escorça, per la qual cosa encara no es veuen grans esquerdes. I fa pocs dies s'ha publicat (<https://www.nature.com/articles/s41467-019-11064-5/figures/1>) la descoberta d'una altra.

El sistema de falles d'Al-Idrissi no produeix gaire deformació, però és responsable de terratrèmols de magnituds relativament elevades que, en ser submarins, no són tan devastadors com si fossin de superfície. L'acumulació de sismes, però, pot conduir a la generació de falles més llargues amb una capacitat potencial de generar nous sismes de magnitud superior. L'estudi batimètric detallat d'un sistema jove permetrà comprendre l'evolució de les falles en el seu creixement.