

6. CONCLUSIONS DE L'ESTUDI

Primerament s'exposaran els resultats més significatius obtinguts a través de l'estudi realitzat. A causa del tractament diferenciat de les dades depenent del seu origen, s'ha hagut de desglossar els resultats en els següents 3 nivells, segons els tipus de dades que tractaran.

6.1 DADES ORIGINALS

Provenen de l'inventari original [5]. La única modificació ha estat la annexió del camp *tipus de sòl*.

sòls cohesius:

- els cop de cullera, esllavissaments rotacionals i els talussos agrícoles ocupen el 81% dels fenòmens de moviment de massa que apareixen a l'inventari.

sòls granulars:

- els cop de cullera ocupa pràcticament el 50%, seguit dels moviment rotacionals amb un 32% i dels lliscaments de paquets (96 % del total entre els tres). En aquest tipus de sòl cal destacar l'absència dels desprendiments de blocs.

- Predomini important dels cops de cullera, esllavissaments rotacionals i lliscaments de paquets en els dos tipus de sòls (més acusat en els materials granulars).

6.2 DADES RECLASSIFICADES

Són les dades originals amb modificacions per facilitar l'estudi. Modificacions en les tipologies de moviments, litologies,

6.2.1. FENÒMENS SUPERFICIALS

sòls cohesius:

- les litologies més susceptibles de donar moviments de massa són les argil·lites (ocupen més de la meitat de fenòmens; principalment esllavissaments rotacionals), les roques carbonatades (margues i margocalcàries) i conglomerats.
- presència predominant dels moviments rotacionals en sòls cohesius en totes les àrees. Aquests lliscaments rotacionals ocupen percentatges que van del 77% fins al 100%, amb un valor mig del 88%. En segon lloc, els lliscaments traslacional amb un percentatge que ronda al 15%.
- en general els moviments és concentren bàsicament en àrees petites, disminuint progressivament a mesura que creix l'extensió.
- els moviments traslacional són especialment importants en àrees petites (menors de 900 metres quadrats) i presència de calcàries.

sòls granulars:

- predominant els moviments en argil-lites amb 16 fenòmens (36% del total de fenòmens presents), 14 dels quals són esllavissaments rotacionals (87,5% del total) i 2 lliscaments traslacional (14,3%). En segon lloc trobem les calcàries i els conglomerats que tenen el mateix nombre de fenòmens: 9 esllavissaments rotacionals i 1 traslacional.
- en aquest tipus de sòl la predominança dels esllavissaments rotacionals encara és més important amb valors que oscil·len entre un 85% i un 100% (cas de les margues).
- calcàries, donant percentatges al voltant del 43% en les àrees de més nombre de fenòmens (0-0,9 milers de metres quadrats). També és important la presència de les margocalcàries, que trobem en un 44% en els moviments d'àrea compresa entre 0,5-0,9 milers de metres quadrats. Les argil-lites continuan sent abundants (40%) però sense resaltar tant com en el cas dels materials cohesius.
- predomini dels moviments rotacionals enfront de tots els altres independentment de l'àrea escollida.

desprendiment rocós:

- les argil-lites concentren el major nombre de fenòmens amb 5 fenòmens (62,5 % del total), seguit de les calcàries amb 2 fenòmens (25% del tot).
- el 75% d'aquests fenòmens generen àrees de menys de 400 metres quadrats, tot i que hi ha algun cas aïllat de grans dimensions (màxim de 5000 metres quadrats).

6.2.2 FENÒMENS PROFUNDS:

- el material mobilitzat sol ser de tipus argil·lós i degut a la seva geometria, el fet que sigui de profunditat elevada indica que els materials mobilitzats comportaran grans volums de massa.
- En totes les variants de fenòmens estudiats predominen en molt alt grau l'argila donant lloc a un moviment rotacional.
 - Predomini de moviments de massa de petites dimensions (menys 900 metres quadrats).
 - En el cas de les margues i calcàries, degut a la seva estructura estratificada, resulta freqüent en moviments de tipus traslacional que afecten a superfícies de poca àrea.
 - Tres de cada quatre desprendiments generen àrees de menys de 400 m².
 - Els fenòmens profunds estan compostos de materials argilosos i donen moviments de grans volums materials.

6.3 DADES PROVINENTS DEL S.I.G.

Són fruit de la relació entre les dades reclassificades i les noves cobertures afegides a l'estudi a través del Sistema d'informació geogràfica (S.I.G.). No es discriminarà entre casos de materials cohesius i granulars.

- el 75 % dels moviments de massa estudiats es troben englobats entre el 10° i els 25° de pendent.
- els desprendiments es concentren al voltant dels 20-25 graus de pendent, que es podria acceptar com a pendent llindar per aquells blocs de roca solts susceptibles de patir inestabilitats.
- els moviments traslacionals, són els segons més majoritaris, darrera dels rotacionals i es troben concentrats entre els 15 - 20 ° de pendent. Els moviments traslacionals utilitzen una superfície de lliscament com a base del moviment.
- els valors de la precipitació en el cas del model dels dies de màxima precipitació, en canvi, donen valors fins 4,5 vegades el valor de la precipitació mitja. Es tracta doncs, de un episodi de pluges molt per sobre de la mitjana amb un llarg període de retorn.
- l'episodi de pluges tant intens produït al novembre de 1982 podria explicar perquè es van produir tants moviments traslacionals en talussos on l'angle era massa baix per que el sòl es mobilitzés.
- els moviments rotacionals es troben uniformement distribuïts entre els 10-15° i els 25-30° de pendent.
- les permeabilitats baixa i mitja concentren bona part del total de fenòmens.
- tot i que gran percentatge de fenòmens es produeixin en un tipus de permeabilitat (permeabilitat baixa), cal destacar que les tipologies que presenten més susceptibilitat de produir moviments de massa seran aquelles que ens donin ratis per sobre de la mitjana (0,41 fen/km²), que en el nostre cas pertany a les permeabilitats molt alta (1.02 fen/km²), molt baixa (0.72 fen/km²) i baixa (0.51 fen/km).
- la distribució dels fenòmens segons el pendent, al igual que el cas de la precipitació mitjana mensual, és del tot aleatòria i no sembla que respongui a cap pauta, pel que fa a la relació entre aquests dos paràmetres. Es tracta d'un núvol de punts compacte que es troba situat entre els 5 i els 35° de pendent amb precipitacions entre 200 i 400 mm. . La explicació més senzilla per aquesta contrarietat seria la falta de incorporació en aqueta comparativa de una dada molt important; el tipus de material.
- les zones amb més afecció de moviments són aquelles que es troben entre els 200 mm. de precipitació i els 350 mm. Entre 300 i 349 mm. tindriem el pic més alt de moviments (43% del total) i els següents serien els que es troben entre 250 i 299 mm., amb un 23 % del total, i els que es troben entre 200 i 249 que rondarien el 21% del total.

- en el cas de les argiles+guixos els únics fenòmens es presenten en el rang 349-300 mm. al igual que el cas de lutites+guixos, cosa que podria fer pensar que els terrenys amb presència de guixos podrien tenir alguns problemes de inestabilitat en els tram de precipitació esmentat. En aquest grup també podríem col·locar graves+arenes+argiles+llims i graves+arenes+llims que fins i tot, gràcies a la seva estructura (sòls granulars) podrien patir problemes d'estabilitat amb menys precipitació (250-299 mm.).
 - els conglomerats donarien una distribució molt concentrada en els rangs baixos de les precipitacions cosa que es podria explicar degut a la seva estructura, que en patir una alteració de la matriu, donaria ràpidament materials disgregats que podrien provocar moviments de massa fàcilment en rangs baixos de precipitació
 - els fenòmens de baixa superfície (entre 0.1 i 3 m²) en les condicions generals es concentren en zones de baix pendent, entre 5 i 35° de pendent.
 - entre el 60 i el 70 % dels fenòmens es produeixen en àrea forestal seguit de un 10-15% de fenòmens en pastures arbustives. Aquests usos aparentment són els que aporten més estabilitat al terreny ja que són els que presenten major densitat de vegetació i per tant major retenció del materials del subsòl.
- El 75% de fenòmens es troben concentrats en un rang de pendents que va de 15 – 20 %.
 - L'episodi de pluges ocorregut al novembre de 1982, podria ser la explicació a la concentració dels fenòmens en pendents tant baixos, que d'altre manera haguessin estat estables.
 - Les permeabilitats baixa i mitja concentren el major número de fenòmens, tot i que les permeabilitats molt alta (1,02 fen/km²), molt baixa(0,72 fen/km²) i baixa (0,51fen/km²) són les que presenten major rati de fenòmens per superfície.
 - els moviments traslacionals es troben concentrats entre els 15 - 20 degut a que utilitzen una superfície de lliscament que en aquest cas es trobava lubricada per l'aigua de la precipitació.
 - els despreniments es concentren al voltant dels 20-25 graus de pendent, que es podria acceptar com a pendent llindar per aquells blocs de roca solts susceptibles de patir inestabilitats.
 - en aquesta zona la presència de sòl forestal o de pastius, ofereix un increment de la probabilitat de formació de moviments de massa, al contrari que, el cas de usos com la terra campa o les pastures arbustives.

Tot i que la base de dades de partida aportava informació de més de 450 fenòmens de la zona, després del procés de filtrat i classificació de les dades els resultats obtinguts responen a una descripció local dels esdeveniments. Alguns dels grups descrits tenen una població gran i per tant, representativa, però d'altres es redueixen a casos aïllats que compliquen la feina de realitzar deduccions de tipus genèric. Per aquests casos convindria en el futur intentar

recopilar més informació per poder realitzar un estudi més acurat d'aquests fenòmens.

Una altre punt feble del treball podria ser el tipus d'estudi aplicat a les diferents variables, intentant agrupar-les de dos en dos per obtenir resultats més aclaridors. Potser s'haurien d'analitzar noves relacions utilitzant 3 variables que podrien aportar noves línies d'investigació en aquest camp, on els resultats presenten una variabilitat tan gran en funció dels paràmetres utilitzats.

Per últim, remarcar la necessitat de continuar invertint recursos en les feines de recopil·lació i inventariat de moviments de massa, que és la base per l'avanç en l'estudi d'aquest fenomen natural, que sovint provoquen desastres, degut a la ineficàcia de les eines de prevenció i control.