

Introducció

1.1. Introducció

Cada cop que es produeixen pluges mínimament extraordinàries, es generen o reactiven alguns esllavissaments a talussos i vessants. La inestabilitat de vessants és un dels riscos naturals que afecten més freqüentment les àrees de muntanya i malgrat tot, són molt escasses les referències històriques que permeten determinar la seva distribució temporal, avaluar la seva perillositat i establir relacions amb els mecanismes desencadenants del moviment.

La part alta de la conca del riu Llobregat es troba en la cara sud del Pirineu oriental, entre els rius Segre i Ter. Aquesta ha estat objectiu de varis estudis, doncs presenta una diversitat important de moviments de massa associats a les diferents litologies existents a la zona. Els lliscaments rotacionals i traslacionals, juntament amb les colades de terra, són moviments abundants en aquesta zona alta de la conca. En especial, un elevat nombre d'aquests moviments es generen en materials lutítics del Garumnià. Solen ser moviments de tamany mig, en els que hi estan involucrats volums que van des d'alguns milers fins a pocs milions de metres cúbics [9] (Moya, 2002).

La pluja, i com a conseqüència l'augment del nivell freàtic als vessants, és un dels principals motors de reactivació de les esllavissades en vessants que ja estan en un equilibri precari i que sovint han sofert altres reactivacions. Però no és el nivell freàtic l'únic factor que intervé en l'equilibri del vessant, sinó que també hi juguen un paper les propietats del material, la geometria del vessant, etc.

Interessa analitzar, doncs, com afecta la variació d'aquests factors tan individualment com en conjunt en l'estabilitat dels moviments de vessant d'aquesta zona pirinenca. Es vol estudiar sota quines condicions d'ubicació del nivell freàtic aquests moviments esdevenen inestables i quina és la influència sobre aquesta estabilitat dels paràmetres geotècnics que caracteritzen els materials involucrats, així com la influència que exerceix la morfologia de cada un dels moviments.

1.2. Objectius

En la present tesina s'analitzen tres moviments de la conca alta del riu Llobregat. En concret, s'estudien tres moviments propers: la colada de terra de La Nou, que és la que implica un major volum de material; la colada de terra de Can Pujals, molt propera a la de La Nou i de magnituds molt menors; i finalment, la colada de Malayeu, amb unes dimensions similars a la de Can Pujals.

L'objectiu del present treball és analitzar i determinar quina és la influència de cada un dels factors que intervenen en l'estabilitat d'un moviment de terra (nivell freàtic, característiques del material, geometria del moviment) i determinar posteriorment sota quines condicions aquest pot esdevenir inestable. Un cop realitzat l'anàlisi d'estabilitat es vol valorar si els resultats dels càlculs que es realitzen amb equilibri límit són coherents amb el comportament que han mostrat i mostren els moviments escollits i, en cas de no ser així, explicar el perquè d'aquesta diferència i analitzar els casos de nou

incorporant aquells conceptes que es creguin necessaris per tal d'explicar les diferències obtingudes.

Finalment es vol determinar la relació existent entre la susceptibilitat d'un moviment de patir una reactivació amb el període de retorn que aquest presenta, segons el registre cronològic que es té fins ara.

1.3. Estructura de la Memòria

El cos central de la memòria està dividit en dos grans blocs: *Metodologia* i *Resultats*. Precedint aquests capítols, a *Antecedents* s'enumeren els vessants que s'analitzaran amb una breu explicació de quines en són les principals característiques que els defineixen. Es repassa també la tipologia i nomenclatura dels diversos moviments de massa existents.

Al capítol de *Metodologia* s'explica, per una banda, els treballs de camp que s'han dut a terme i la seva finalitat. Posteriorment, s'exposen els assaigs de laboratori que es realitzen i com a partir d'aquests es defineixen certs paràmetres geotècnics del material assajat. Seguidament, s'explica la base teòrica del Mètode de l'Equilibri Límit que s'utilitza per calcular l'estabilitat dels vessants i el funcionament del programa de càlcul utilitzat (*STABL*), juntament amb la metodologia emprada a l'hora de realitzar l'anàlisi d'estabilitat dels tres moviments de terra d'estudi. En aquest mateix capítol s'exposa la dificultat d'incorporar en els càlculs en dos dimensions el concepte de resistència lateral, paràmetre que es considera important a l'hora de realitzar l'anàlisi d'estabilitat, doncs es tracta d'un element estabilitzador que exerceix una important influència en els resultats. Per aquest motiu, en el capítol de *Metodologia* es desenvolupa un raonament que proposa incorporar aquest element de resistència en els càlcul d'estabilitat en 2D i que permet valorar la seva influència. En aquest mateix capítol s'explica el concepte de susceptibilitat d'un moviment a ser reactivat, ja que es vol analitzar quina relació es pot establir entre aquesta i el període de retorn que presenta cada un dels moviments.

En el capítol de *Resultats* es diferencien els *Resultats de Camp*, on s'exposen els perfils obtinguts de cada un dels moviments. Posteriorment es desenvolupen els *Resultats de Laboratori*, on s'exposen els resultats dels assaigs realitzats i les propietats que se'n deriven. Seguidament, es fa un *Anàlisi de l'Estabilitat*, on primerament s'estudia la sensibilitat a la variació del valor de l'angle de fregament i a la variació de la ubicació del nivell freàtic en la zona que presenta susceptibilitat a patir ruptura; en segon lloc s'incorpora la resistència lateral en els càlculs d'estabilitat, que ha estat definida anteriorment, per tal de valorar la influència que exerceix en l'estabilitat de cada un dels moviments. Finalment, amb els resultats obtinguts es vol determinar quina és la relació existent entre el període de retorn de cada un dels moviments i la susceptibilitat que cada un d'ells presenta.

A l'últim capítol es presenten les *Conclusions* tant dels resultats del laboratori com dels resultats obtinguts en els càlculs d'estabilitat realitzats amb cada una de les seves particularitats.