

**Rocco  
Lapenna**

## LE FRANE NELL'AREA DEI SOTTOBACINI IN SINISTRA DEL T. CAMASTRA

**Un problema antico, un'emergenza sempre attuale in  
Basilicata**

### **1 - Premessa**

L'argomento sulla prevenzione del rischio da frana in aree urbanizzate è di riconosciuta e chiara rilevanza soprattutto nelle aree appenniniche, dove centri abitati di incalcolabile valore storico ed artistico sono minacciati da secoli<sup>1</sup>.

Gravi e diffusi movimenti di massa si producono cronicamente in Basilicata, lo "sfasciame pendulo, proteso nel Mediterraneo" di Giustino Fortunato.

Il problema era avvertito già ai tempi di Zanardelli, intorno al 1902, quando nel lagonegrese si contavano 23 paesi da consolidare e risanare.

Il problema della franosità è evidente, basti pensare che in Basilicata 116 paesi, in gran parte di origine medioevale sono parzialmente costruiti su corpi di frana preesistenti, soggetti a rimobilitazioni periodiche e con diversi tempi di intermittenza<sup>2</sup>.

Nonostante la diffusione e la pericolosità di queste particolari forme di dissesto, gli studi sino ad oggi condotti sono ancora quantitativamente e qualitativamente inadeguati alla portata del problema.

Il presente lavoro ha lo scopo di fornire utili indicazioni sullo stato dell'attuale dissesto del territorio preso in esame, nonché sulle cause dei relativi fenomeni rilevati.

In relazione a ciò, si è provveduto ad individuare e quantificare i fenomeni franosi che interessano i sottobacini in sinistra del T. Camastra ("T. Inferno" e "Fiumara d'Anzi" - fig. 1) e si è cercato di correlare i risultati delle numerose e variabili cause che possono aver concorso a determinare o che potrebbero determinare i fenomeni stessi.

L'area presa in esame (17.903 ha) è compresa nei fogli al 100.000-199 "Potenza" e 200 "Tricarico" della Carta Geologica d'Italia (Fig. 2).



Si è operato attraverso le seguenti fasi di lavoro: ricerca bibliografica, ricognizioni dirette per verificare le condizioni geologiche, rilevamento e delimitazione delle aree in frana anche mediante lo studio di foto aeree, distinzione delle formazioni geologiche in complessi litologici e qualitativamente tecnici in rapporto alla manifestata franosità degli stessi e correlazioni dei parametri che condizionano la stabilità.

## **2 - Lineamenti geologici essenziali**

Nei sottobacini in studio, sono rappresentate la maggior parte delle principali unità stratigrafico-strutturali che caratterizzano la catena sub-appenninica. Queste unità riferibili ad un intervallo di tempo esteso dal Trias al Pliocene, si sovrappongono nel seguente ordine dal basso all'alto:

- 1- Unità Lagonegresi
- 2- Unità Liguridi
- 3- Unità Sicilidi
- 4- Unità Irpine
- 5- Unità di Ariano

Queste Unità localmente sono ricoperte da depositi alluvionali recenti.

Le unità stratigrafico-strutturali 1-4 sono tra loro accostate ed in più luoghi sovrapposte a causa di una successione di eventi tettonici con importante componente di tipo traslativo.

Tali eventi si sono verificati in gran parte fra il Langhiano ed il Tortoniano e in misura minore durante e alla fine del Pliocene e forse anche del Quaternario: quest'ultimo periodo sembra localmente caratterizzato essenzialmente da fenomeni disgiuntivi di tipo distensivo.

## **3 - Rilevamento delle aree in frana**

Il censimento dei fenomeni franosi è stato svolto alla scala 1:25.000. Di ogni frana è stata determinata la configurazione geometrica, la natura e l'assetto dei terreni in posto, l'uso vegetazionale del suolo, la tipologia e il presumibile spessore del materiale franato.

## **4- Tipologia e distribuzione**

Dal rilevamento svolto è stato possibile individuare 87 fenomeni franosi, ivi comprese le "zone con gruppi di frane non cartografabili singolarmente".

Con riferimento al tipo di movimento prevalente (Varnes) sono stati riconosciuti: crolli, scorrimenti, colamenti e in zone anche molto limitate, frane di diverso tipo che interferiscono o si sovrappongono (movimenti complessi).

Frequenti sono i casi di scorrimento traslativi e rotazionali che proseguono sotto forma di colamenti. Da quanto emerge dalla Tav. I si può notare che le frane di crollo rappresentano circa il 12% dell'area franosa totale e il 22% del numero totale di eventi, gli scorrimenti sono i movimenti franosi più frequenti e diffusi, i colamenti sono poco numerosi, i movimenti complessi occupano il 34% dell'area franosa totale e il 32% del numero totale dei dissesti. Ribaltamenti ed espansioni laterali sono praticamente assenti.

I fenomeni franosi sono presenti in tutto il territorio in esame; solo sui versanti di alcuni tributari poco diffusi o praticamente assenti (ad esempio sui versanti del T. Marsicano e sul versante sinistro della Fiumarella). La maggior parte delle frane sono concentrate sulla parte inferiore dei versanti lungo i corsi d'acqua.

Le aree interessate dalle frane sono assai estese occupando circa ha 1400 e quindi il 7,8% dell'area totale dei sottobacini (ha 17.903).

La maggior parte delle frane si sviluppa prevalentemente in lunghezza compresa tra poche decine di metri fino a oltre tre chilometri. La superficie media delle frane è di circa ha 16 con valori minimi di ha 2 e massimi di ha 125,6.

Il dislivello medio tra il coronamento e l'unghia della frana è di m. 156,97 con valori minimi di m 10 e massimi di m 400.

Nel grafico di Tav. II è riportata la distribuzione percentuale di frane

nelle diverse classi di spessori mobilitati; in esso si nota che la maggior parte delle frane presenta spessore compreso tra 5 e 9,9 m e, in secondo luogo, tra 10 e 19,9 m.

## 5 - Rappresentazione cartografica

E' stata preparata una "Carta Inventario dei Movimenti franosi". In essa è riportata la localizzazione di tutti gli eventi franosi osservabili alla scala del lavoro che hanno lasciato segni visibili sul territorio. Si sono usate le tavolette dell'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI) a scala 1:25.000.

Si è deciso di utilizzare la classificazione dei movimenti di versante proposta da Varnest (4).

Dal confronto di tale carta con i fogli della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 è possibile affermare che la Carta Inventario prodotta, contiene nuovi dati e in particolare in essa sono cartografati un numero maggiore di frane di medie e piccole dimensioni; sono inoltre indicate le tipologie dei movimenti franosi.

## 6 - Cause delle frane.

A determinare le frane concorrono più cause, tuttavia la prima motivazione è da ricercarsi nelle caratteristiche litotecniche dei terreni.

Con riguardo ai numerosi e variabili litotipi costituenti le diverse formazioni, una loro distinzione alla quale è opportuno fare riferimento è quella di carattere litotecnico, per cui risulta che una unità litotecnica può identificarsi con una formazione o comprenderne più di una ovvero parte di una o parti di più formazioni.

E' stata preparata una "Carta Litotecnica" a scala 1:25.000, nella quale è riportata la qualificazione tecnica dei terreni e sono state distinte le seguenti Unità litotecniche:

1. Unità delle ghiaie e delle sabbie;
2. Unità conglomeratico-sabbiosa;
3. Unità delle argille grigio azzurre;
4. Unità delle argille variegata e scagliettate;
5. Unità argilloso-marnoso-arenacea;
6. Unità prevalentemente arenacea;
7. Unità calcareo-marnosa;
8. Unità arenaceo-marnoso-argillosa;
9. Unità siltoso-argilloso-arenacea;
10. Unità dei calcari con selce;
11. Unità silicea;
12. Unità dei Galestri.

## 7 - Risultati e correlazioni.

La cartografia prodotta ("Carta Inventario dei Movimenti Franosi" e "Carta Litotecnica") costituisce certamente la più significativa espressione dei risultati dell'indagine condotta; tuttavia vista la mole di cartografia realizzata su basi topografiche 1:25.000 dell'IGMI, vengono esposti i risultati dell'indagine sintetizzati in alcuni istogrammi.

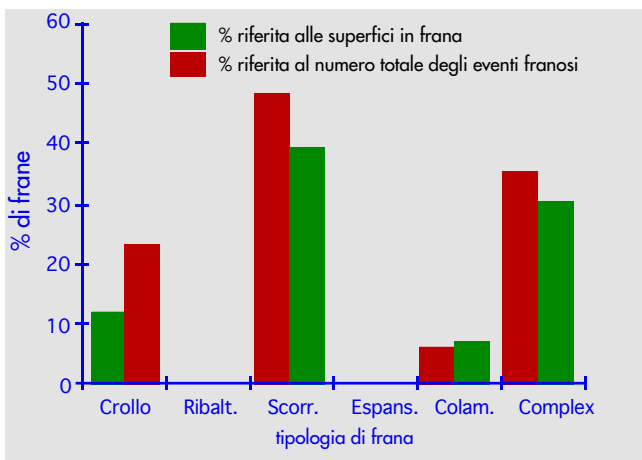
Si propongono pertanto, in forma sintetica, alcuni elementi di commento e di giudizio riferiti all'entità dei fenomeni di dissesto cartografati.

Dalla correlazione dei parametri che maggiormente contribuiscono a condizionare la stabilità dei versanti vengono ipotizzate alcune delle cause che concorrono al manifestarsi dei fenomeni franosi nel territorio esaminato.

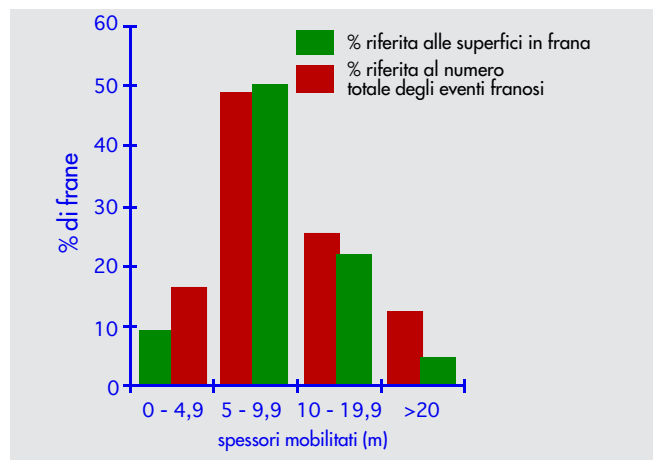
Dall'analisi comparativa della "Carta Inventario dei Movimenti Franosi" con la "Carta Litotecnica" sono stati ricavati alcuni istogrammi (Tav. III e Tav. IV) che riassumono i rapporti tra le Unità litotecniche e le diverse tipologie dei dissesti.

L'unità litotecnica maggiormente interessata da eventi franosi è l'Unità arenaceo-marnoso-argillosa, in essa si hanno scorrimenti (Tav. 3).

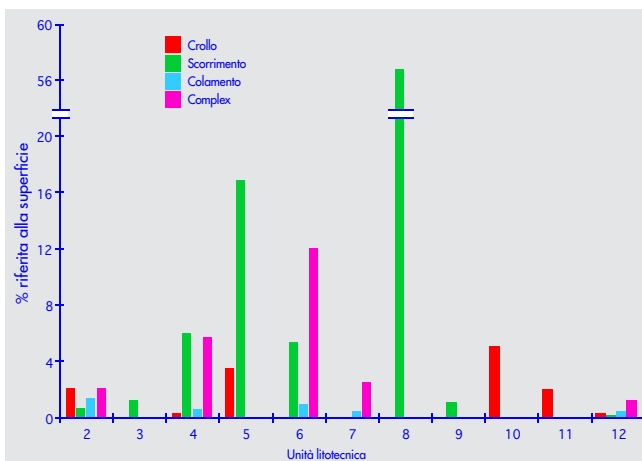
Nell'Unità argilloso-marnoso-arenacea le frane più diffuse sono gli scorrimenti, inoltre non trascurabili sono i crolli.



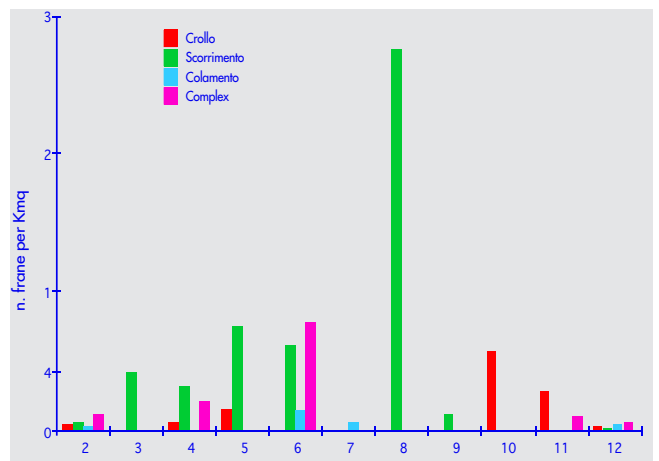
Tav. 1: rapporto percentuale tra i diversi tipi di frane rilevate; totale superfici in frana: ha 1400; n. totale degli eventi franosi: 87.



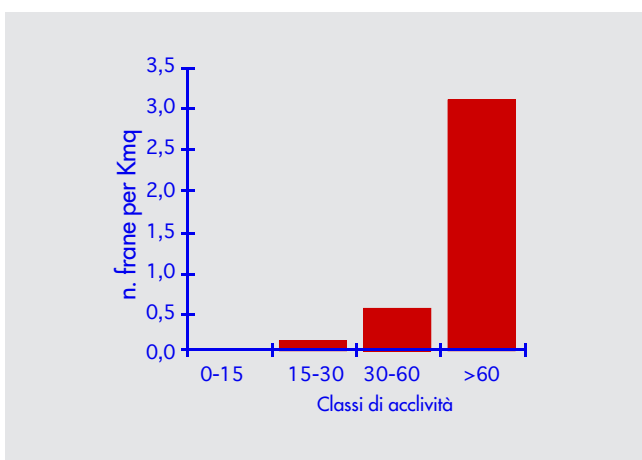
Tav. 2: distribuzione percentuale di frane nelle diverse classi di spessori mobilitati; totale superfici in frana: ha 1400; n. totale degli eventi franosi: 87



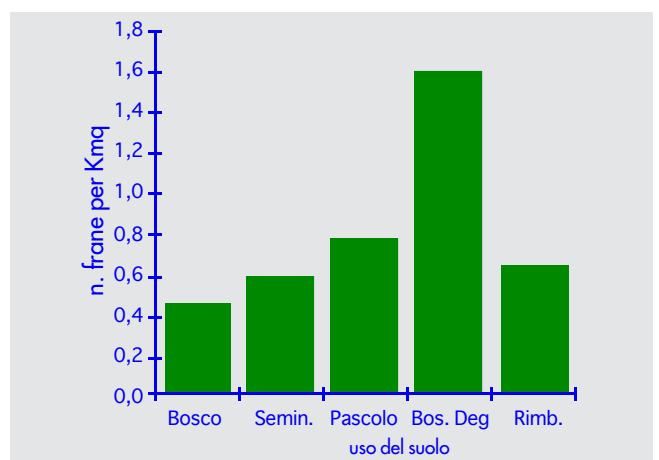
Tav. 3: rapporto percentuale tra la superficie in frana di ogni unità litotecnica e la superficie totale dell'unità stessa;



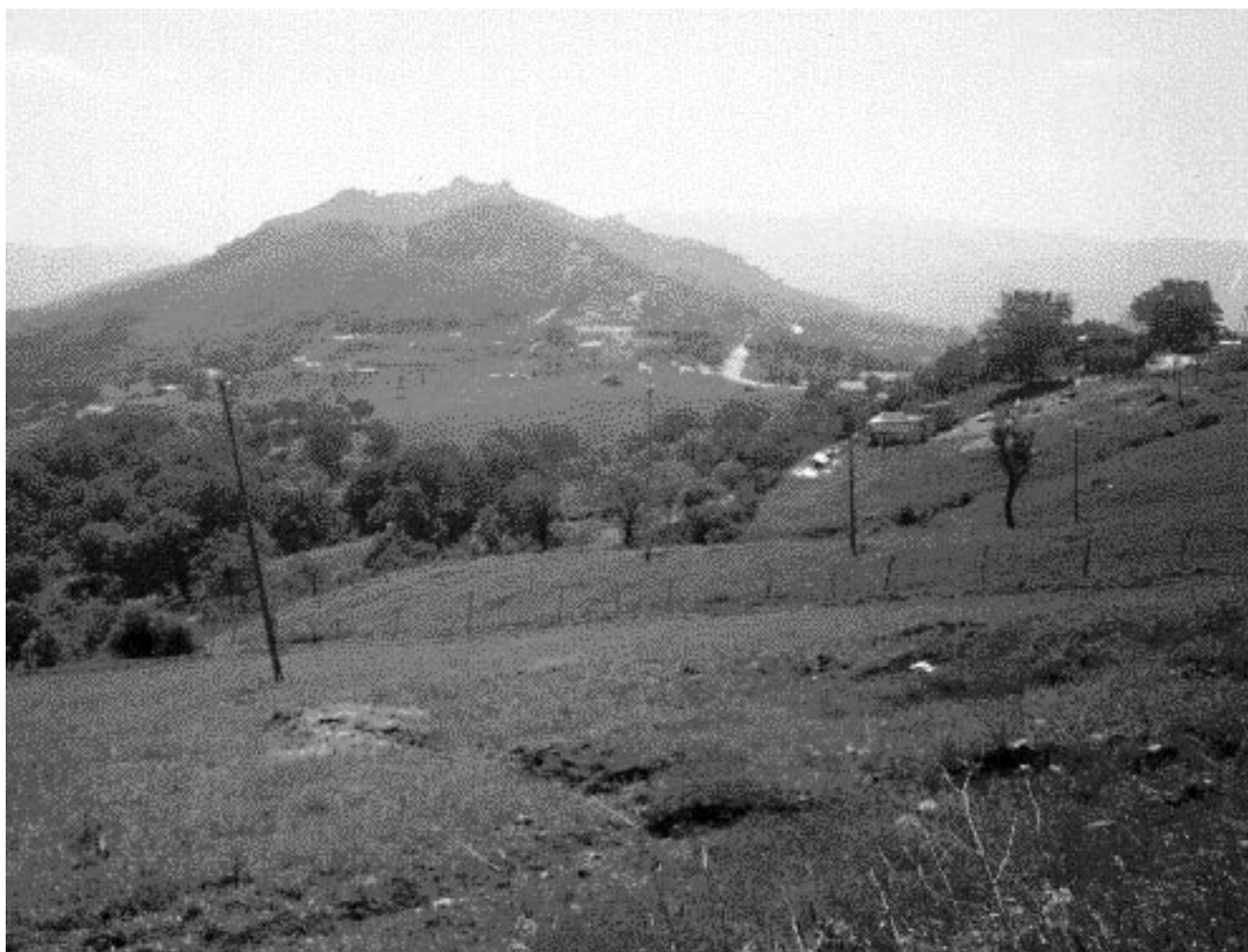
Tav. 4: numero di frane per unità di superficie nelle diverse unità litotecniche;



Tav. 5: numero di frane per unità di superficie nelle diverse classi di acclività;



Tav. 6: numero di frane per unità di superficie in funzione dell'uso del suolo;



Nell'Unità prevalentemente arenacea prevalgono nettamente i movimenti complessi e gli scorrimenti rispetto alle colate.

Gli scorrimenti e le frane complesse prevalgono nettamente rispetto alle altre tipologie nelle Unità delle argille variegata e scagliettata.

L'Unità conglomeratico-sabbiosa presenta le quattro tipologie tipiche dei sottobacini con crolli e frane complesse leggermente prevalenti rispetto ai colamenti e agli scorrimenti.

La franosità nell'Unità dei calcari con selce e nell'Unità silicea è caratterizzata esclusivamente da crolli.

Infine l'Unità siltoso-argilloso-arenacea e quella delle argille grigio-azzurre sono le Unità meno interessate da eventi franosi.

Significativo può essere lo studio del numero di frane per chilometro quadrato nelle diverse Unità litotecniche (Tav. IV).

L'Unità arenaceo-marnoso-argillosa presenta un alto numero di frane per chilometro quadrato (2.7). In essa si hanno esclusivamente scorrimenti.

L'Unità prevalentemente arenacea e quella argilloso-marnoso-arena-

cea presentano un numero di frane per kmq mediamente alto.

Valori marcatamente più bassi si hanno nell'Unità calcareo-marnosa, in quella siltoso-argilloso-arenacea e nell'Unità dei Galestri.

L'Unità conglomeratico-sabbiosa, quella delle argille grigio-azzurre, quella delle argille variegata e scagliettata, quella dei calcari con selce e infine l'Unità silicea presentano valori intermedi.

Un altro fattore, di non secondaria importanza, da prendere in considerazione nei riguardi dei

fenomeni franosi è l'acclività delle pendici (Tav. V)

Si nota che si ha un aumento del numero di frane per unità di superficie al crescere della pendenza dei versanti.

Altre indicazioni sul manifestarsi o l'evolversi dei fenomeni franosi ci vengono date dallo studio della copertura vegetale sintetizzato nella Tav. VI.

Da questa si rileva che l'incidenza dei fenomeni franosi è più elevata nel bosco degradato (con 1.7 frane per unità di superficie) con un decremento marcato di valori nei terreni mantenuti a pascolo, nel rimboschimento, nei seminati e colture arboree specializzate e infine nei boschi (0.45 circa).

In generale questi dati sono in accordo con quanto si conosce sui rapporti tra utilizzazione del suolo ed evoluzione della superficie.

Per potere risalire alle cause che possono avere provocato il manifestarsi dei fenomeni franosi rilevati occorre correlare tutti i parametri che condizionano la stabilità dei versanti.

Questo tipo di analisi è piuttosto complesso in quanto è difficile stabilire l'incidenza che fattori come i sismi e la neotettonica e le condizioni climatiche possono avere avuto nell'instaurarsi dei fenomeni franosi.

In questo lavoro si sono potute correlare le diverse Unità litotec-

niche in rapporto alla acclività e all'uso del suolo.

Dall'analisi comparativa si è dedotto che nei terreni delle Unità delle ghiaie e delle sabbie la franosità è poco diffusa a causa delle pendenze piuttosto dolci.

Le frane presenti nei terreni dell'Unità conglomeratico-sabbiosa sono dovute principalmente all'accentuata acclività dei versanti e in secondo luogo alle caratteristiche tecniche.

Per quanto riguarda l'Unità delle argille grigio-azzurre, le frane sono causate sia dalle proprietà meccaniche localmente scadenti, sia dalle pendenze accentuate e sono diffuse soprattutto nelle aree prive di vegetazione.

I movimenti franosi che interessano l'Unità delle argille variegata e scagliettata dipendono sia dalle caratteristiche tecniche scadenti, sia dall'uso del suolo.

Le cause della franosità nei terreni dell'Unità argilloso-maronoso-arenacea sono da ricercarsi principalmente nelle caratteristiche tecniche (da mediocri a scadenti) e nelle pendenze e in secondo luogo nell'uso del suolo.

I fenomeni franosi riscontrati nell'Unità prevalentemente arenacea sono dovuti principalmente alle elevate pendenze e all'uso del suolo.

Per quanto riguarda l'Unità calcareo-marnosa, nell'area in esame, si può ipotizzare che le cause delle frane siano da ricercarsi sia nelle caratteristiche tecniche, mediamente discrete, sia nell'acclività e nell'uso del suolo.

Le cause della franosità nei terreni dell'Unità arenaceo-marnoso-argillosa sono da attribuirsi principalmente alle caratteristiche tecniche ed in secondo luogo all'uso del suolo.

Nell'Unità siltoso-argilloso-arenacea le cause del manifestarsi dei fenomeni franosi sono dovute principalmente alle caratteristiche tecniche e alle pendenze accentuate.

Le frane rilevate nell'Unità dei calcari con selce sono rappresentate da crolli e sono dovute principalmente alle pendenze accentuate.

Le acclività condizionano la franosità nei terreni dell'Unità silicea.

Le cause della franosità nelle aree di affioramento dell'Unità dei Galestri sono da attribuirsi alle caratteristiche tecniche e all'uso del suolo.

I risultati raggiunti rappresentano una base per indirizzare nei sottobacini in esame tutte quelle altre indagini che permettono di definire più compiutamente la stabilità dei terreni e le aree nelle quali a questo riguardo è necessario intervenire, tanto a livello di tutela ambientale nazionale, quanto a livello regionale lucano.

## BIBLIOGRAFIA

1 - M. DEL PRETE

*La difesa dei centri storici minacciati dalle frane: Craco un'esperienza da non ripetere.*

Università degli Studi di Potenza.

2 - M. DEL PRETE, E. GIACCARI, G. TRISORIO-LIUZZI.

*Rischio da frane intermittenti a cinematica lenta nelle Aree Montuose e collinari urbanizzate della Basilicata.*

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche.

Rapporto 1992 - U.O. 2.37.

3 - C. BOSI (1978)

*Considerazioni e proposte metodologiche sulla elaborazione di Carte di stabilità.*

Geol. Appl. e idrogeol. vol. XIII, p. 245-281.

4 - A. CARRARA, D. D'ELIA, E. SEMENZA (1985)

*Classificazione e nomenclatura dei fenomeni franosi Geol. Appl. e Idrogeol., Volume XX, p. 223-240.*

5 - Cassa per il Mezzogiorno (1982)

*Il dissesto idrogeologico della Basilicata, Situazioni ed interventi.*

6 - B. D'ARGENIO, T. PESCATORE, P. SCANDONE (1973)

*Schema Geologico dell'Appennino Meridionale (Campania e Lucania).*

Atti del Conv. "Moderne vedute sulla Geologia dell'Appennino", Accademia Naz. dei Lincei.

7 - G. BALDASSARRE, L. DAZZARO, N. WALSH (1980)

*Geolitologia ed analisi geomorfica quantitativa dei bacini del T. Inferno e del T. Serrapotamo (Basilicata).*

Geol. Appl. e Idrogeol., Volume XV, p. 51-67, Bari.

8 - A.G.I. (1979)

*Some italian experiences on the mechanical characterization of structurally complex formations.*

Proceed. IV Congr. Int. Soc. Rock Mech., V. 2 Montreux.

9 - A. DESIO

*Guida alla Classificazione delle frane e dei primi interventi.*

Atti della Commissione Interministeriale per lo Studio della sistemazione Idraulica e della difesa del suolo.

10 - T. PESCATORE, P. RENDA, M. TRAMUTOLI (1988)

*Rapporti tra le Unità Lagonegresi e le Unità Sicilidi nella media Valle del Basento (Appennino Lucano).*

Atti del 74 Congr. Naz. della S.G.I., Vol. A, p. 445-450, Sorrento.

11 - D. RADINA (1969)

*Idrogeologia del bacino del F. Basento.*

Mem. Ist. Geol. Miner., Univ. Padova, XXVII, Padova

12 - D. RADINA (1985)

*Individuazione pratica e Tipologia di Frane in terreni argillosi della Basilicata.*

Geol. Appl. e Idrogeol., vol. XX, Bari.

13 - A. VALLARIO

*Le frane nella morfogenesi dei versanti e nell'uso del Territorio.* Estratto, Frane e Territorio, Liguori Editori.

14 - D. J. VARNES & I.A.E.G. Commission on Landslide (1982).

*The Principles and Practice of Landslide hazard zonation.* Unesco press.