



***I CONSORZI DI BONIFICA:
TUTELA DEL TERRITORIO E RISORSA PER LO SVILUPPO
Foggia, 13 maggio 2011***

***LA SICUREZZA NEI BACINI MONTANI
QUALE CONDIZIONE PER LO SVILUPPO***

Prof. Ing. Francesco Gentile



**Denominazione della
disciplina**
**Sistemazioni idraulico-
forestali**

Denominazioni equivalenti
**Sistemazione dei bacini
montani**
**Correzione dei torrenti
(Torrent control)**
Idronomia montana



“Per ottenere la sistemazione vera e completa di un bacino montano, i lavori di rimboscamento e quelli nell'alveo del torrente devono fondersi completamente, ed aiutarsi a vicenda, anzi gli uni devono essere fatti per gli altri e viceversa.”

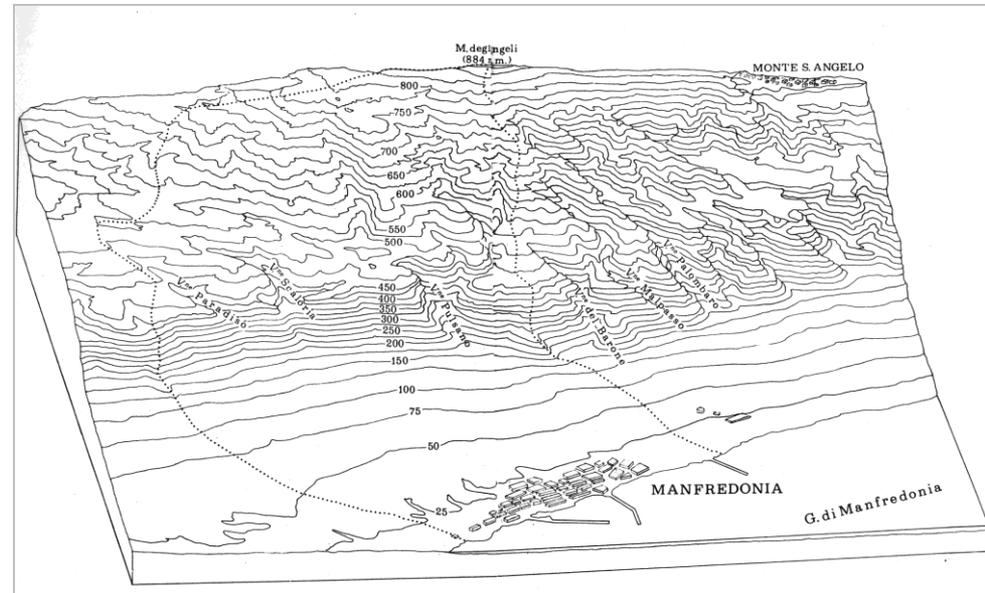
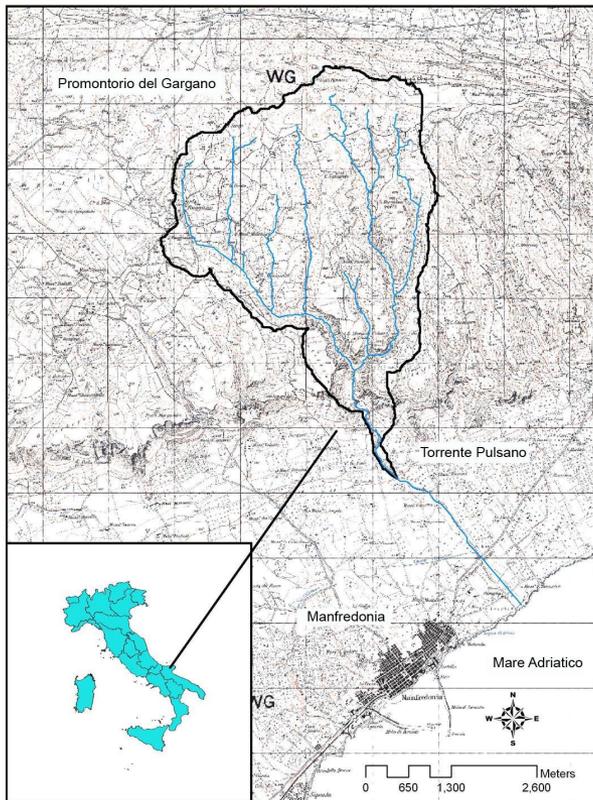


Ambito territoriale di riferimento



Bacino idrografico

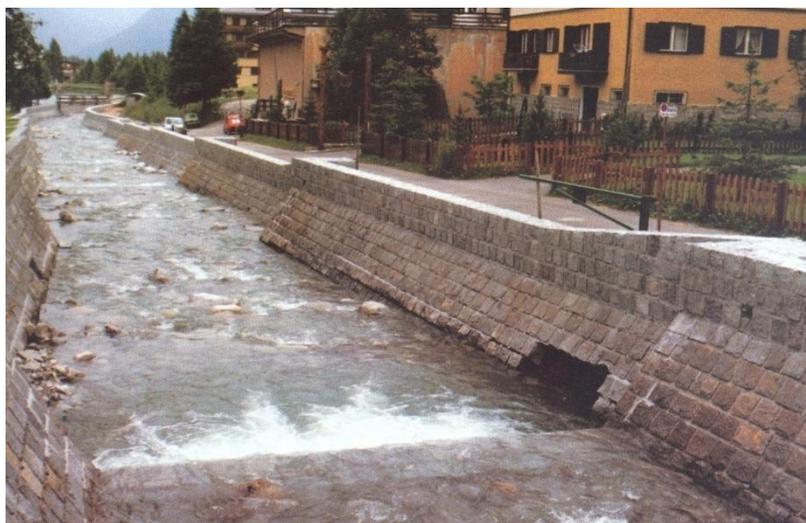
Luogo dei punti da cui le
acque superficiali di
provenienza meteorica
ruscellano verso lo stesso
corso d'acqua collettore





COME DEVE ESSERE
LA SISTEMAZIONE
DI UN BACINO ?

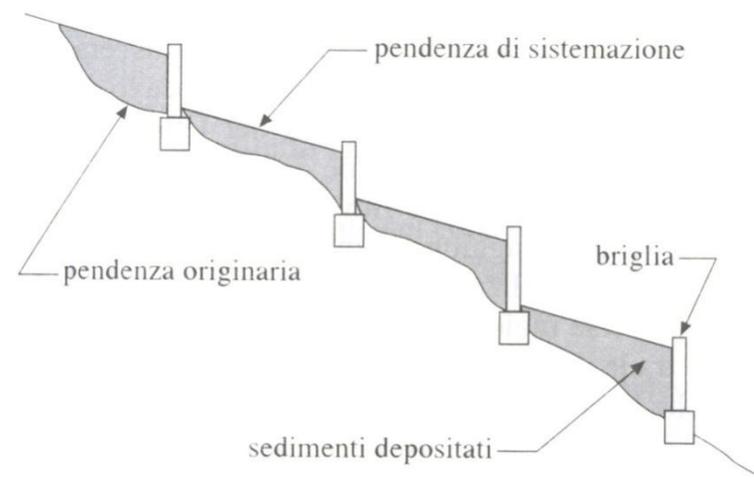
GRADUALE



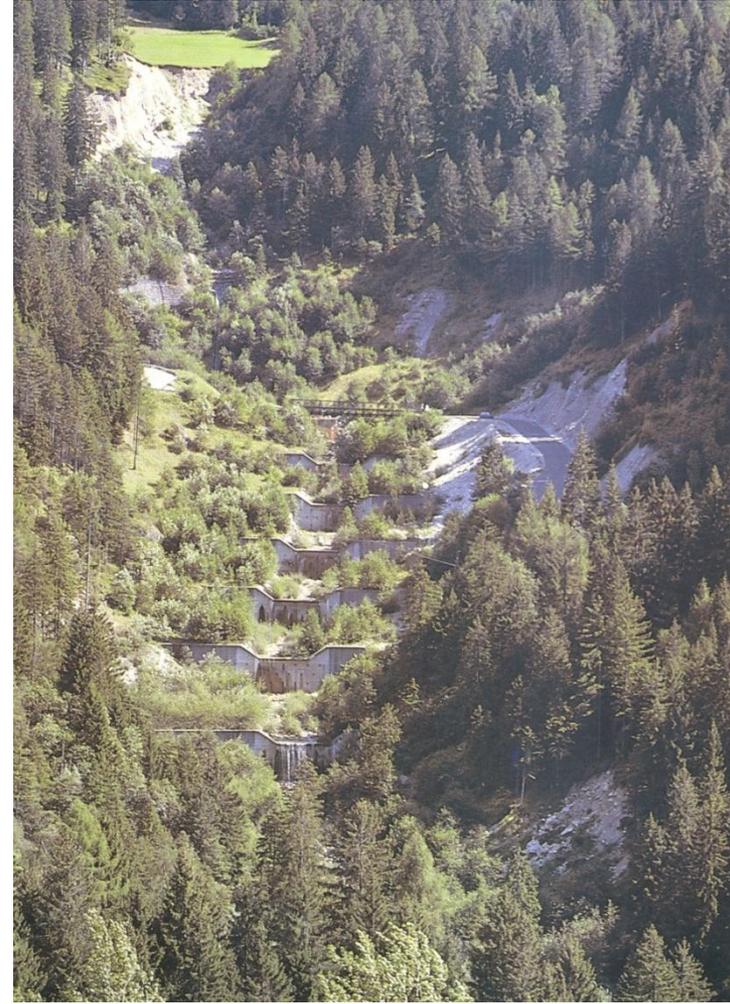
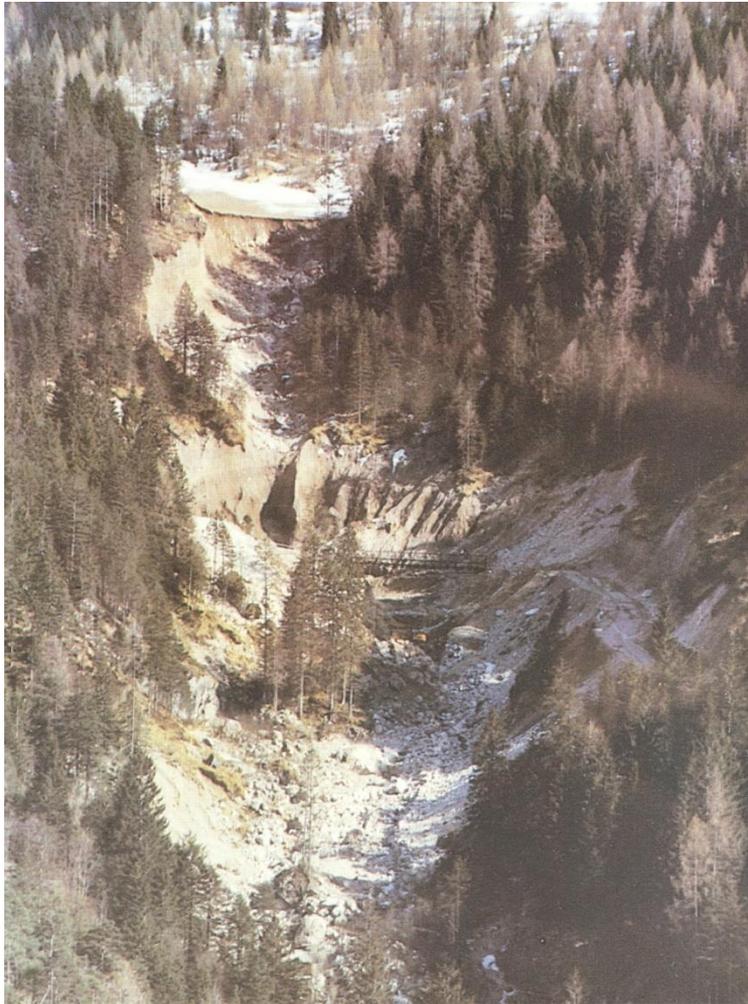
CONTINUA

INTEGRALE

Tipologie di torrenti

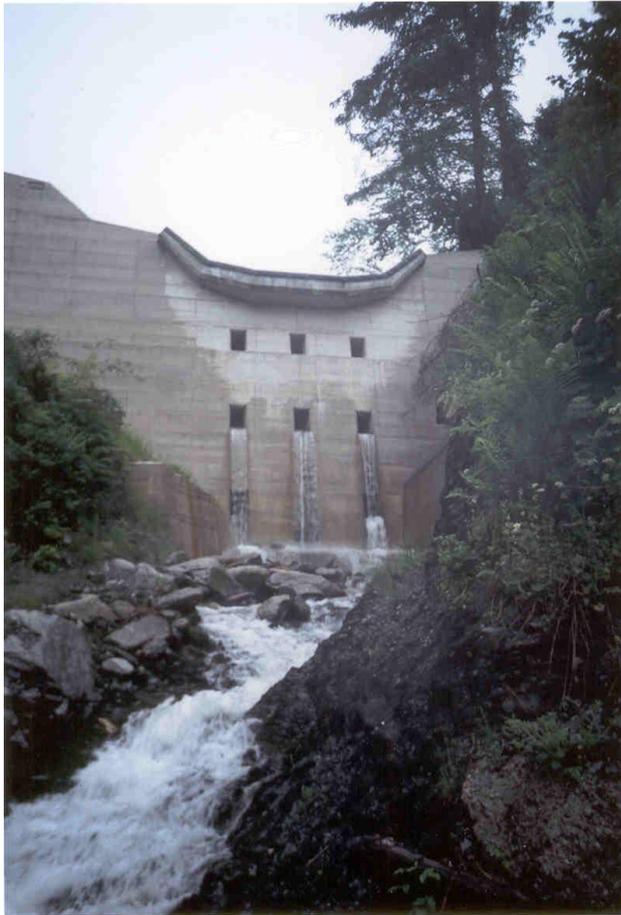


Torrenti di scavo



Tipologie di torrenti

Torrenti di trasporto



Austria



Trentino



Definizione

Tecniche di Ingegneria naturalistica

Tecniche che negli interventi di sistemazione idraulica, antiersivi e di consolidamento utilizzano le piante vive in abbinamento con altri materiali (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc...)



Decreto ministeriale 20 agosto 1912

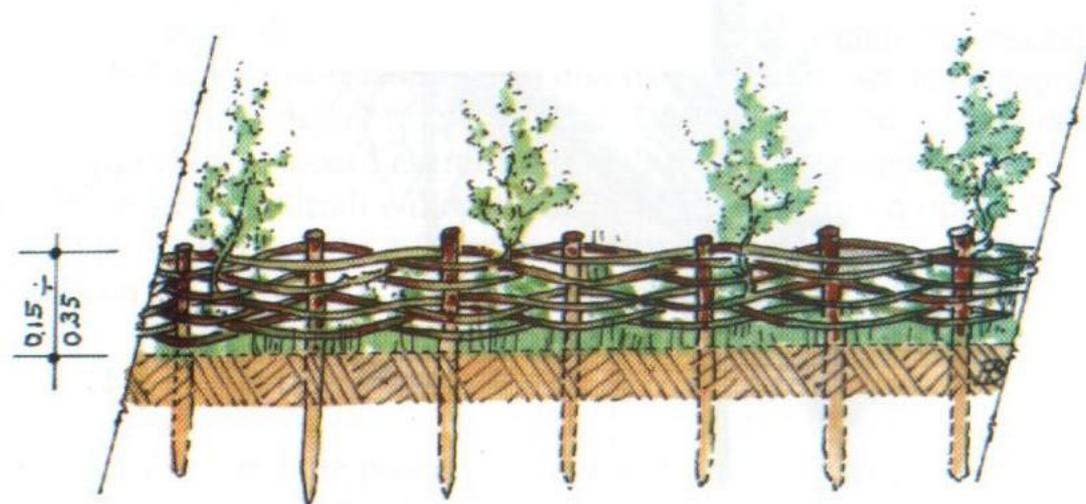
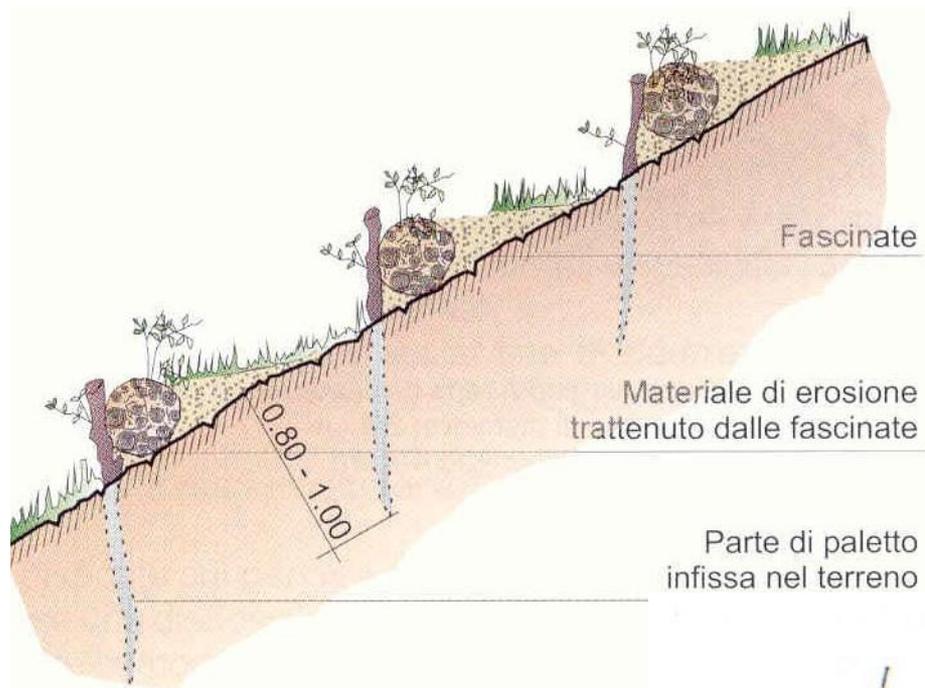
Art. 12 - Sono da impiegare i materiali rustici del sito, pietre, legnami, chiedendo alla forza di vegetazione i materiali viventi pel consolidamento dei terreni, ricorrendo anche a opere miste di legname e sasso.

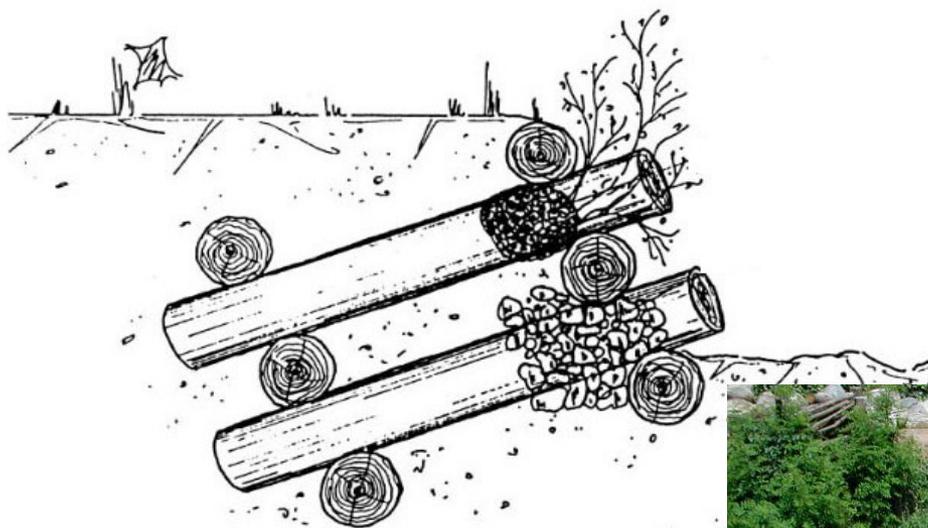
Nelle frane sono da evitare le costruzioni murali, adottando invece piccole palizzate, graticciate o fascinate basse, inerbamenti e semine o piantagioni di alberi di pronto accrescimento.

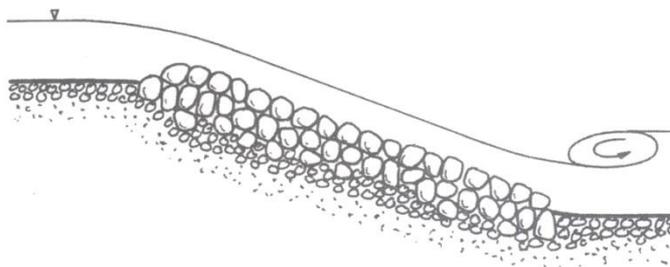
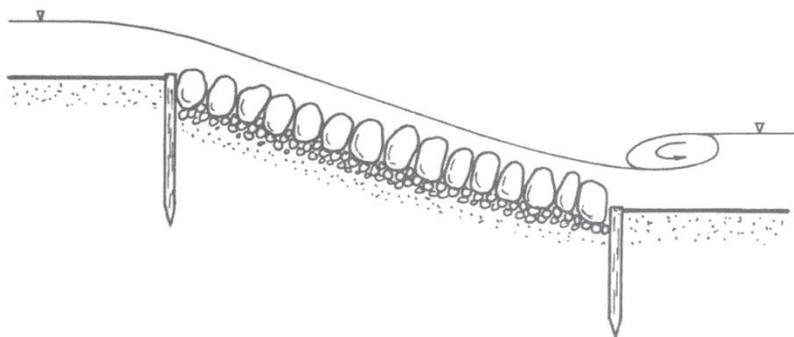


Decreto ministeriale 20 agosto 1912

Art. 11 - Ogni proposta deve essere ispirata a grande economia, modestia e semplicità, escludendo qualunque opera di lusso, ricordando che non si tratta di elencare monumenti od opere d'arte grandiose e che devonsi evitare dispendiosi lavori di muratura.

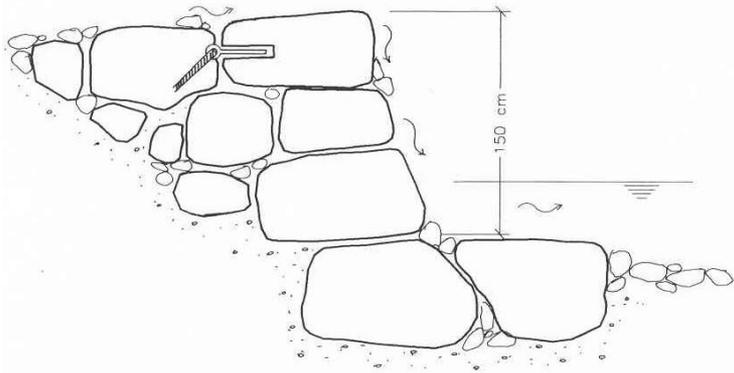






Rampe in pietrame





Briglie in massi



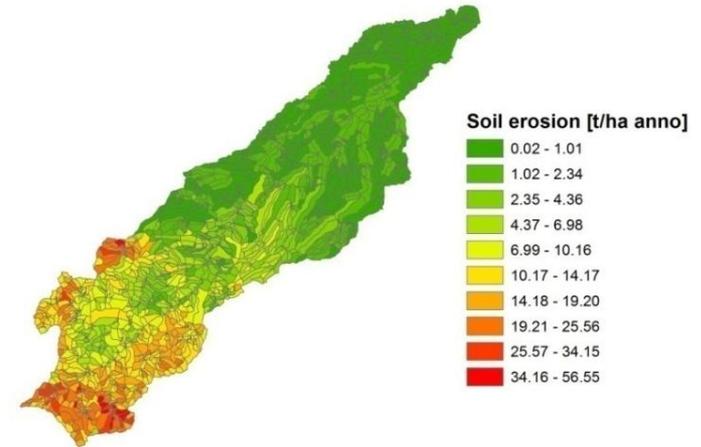


Definizione di Sistemazioni idraulico-forestali

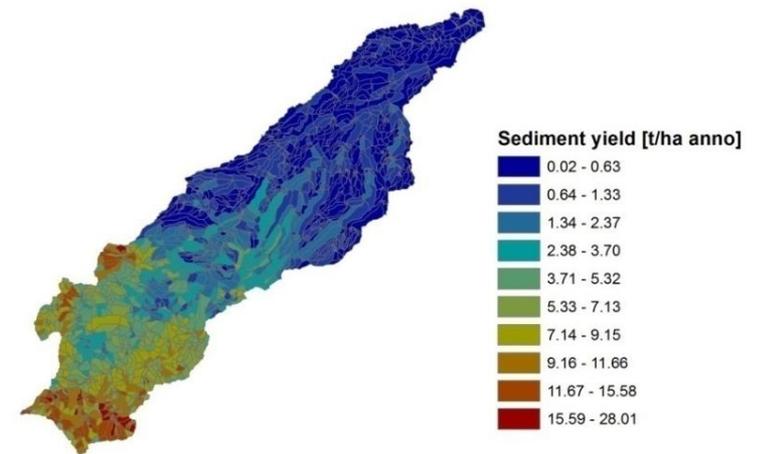
“Le Sistemazioni Idraulico-Forestali sono una disciplina **trasversale, la quale studia le opere, le regole per progettarle** e il modo di impiegarle per contrastare le inondazioni, i processi erosivi e franosi, le colate detritiche e fangose, il distacco di massi e la caduta di valanghe che avvengono nei bacini torrentizi. **Questa materia indaga altresì i criteri di ricostruzione morfologica degli alvei e le condizioni per il ritorno della vegetazione spontanea, e promuove l’impiego, ove compatibile con l’entità e la natura del dissesto idrogeologico da fronteggiare, di tecniche costruttive a basso impatto ambientale” (Puglisi, 2006).**



Erosione



Trasporto solido

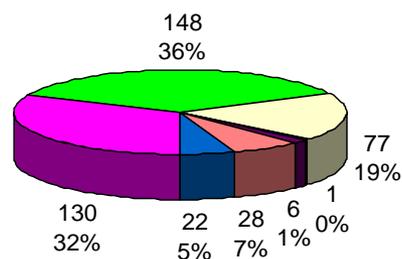


Briglie censite sui torrenti Carapelle, Cervaro e Celone

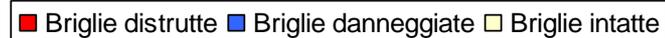
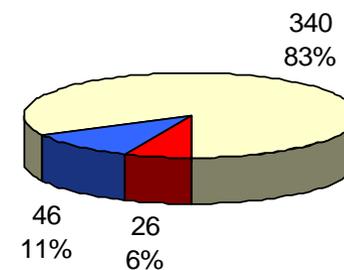


CORSO D'ACQUA	NUMERO DI OPERE
Torrente Cervaro	118
Torrente Carapelle	238
Torrente Celone	56
Totale	412

TIPO DI OPERA



STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE





Subappennino Dauno
Torrente Celone



foto Frisoli

foto Gentile

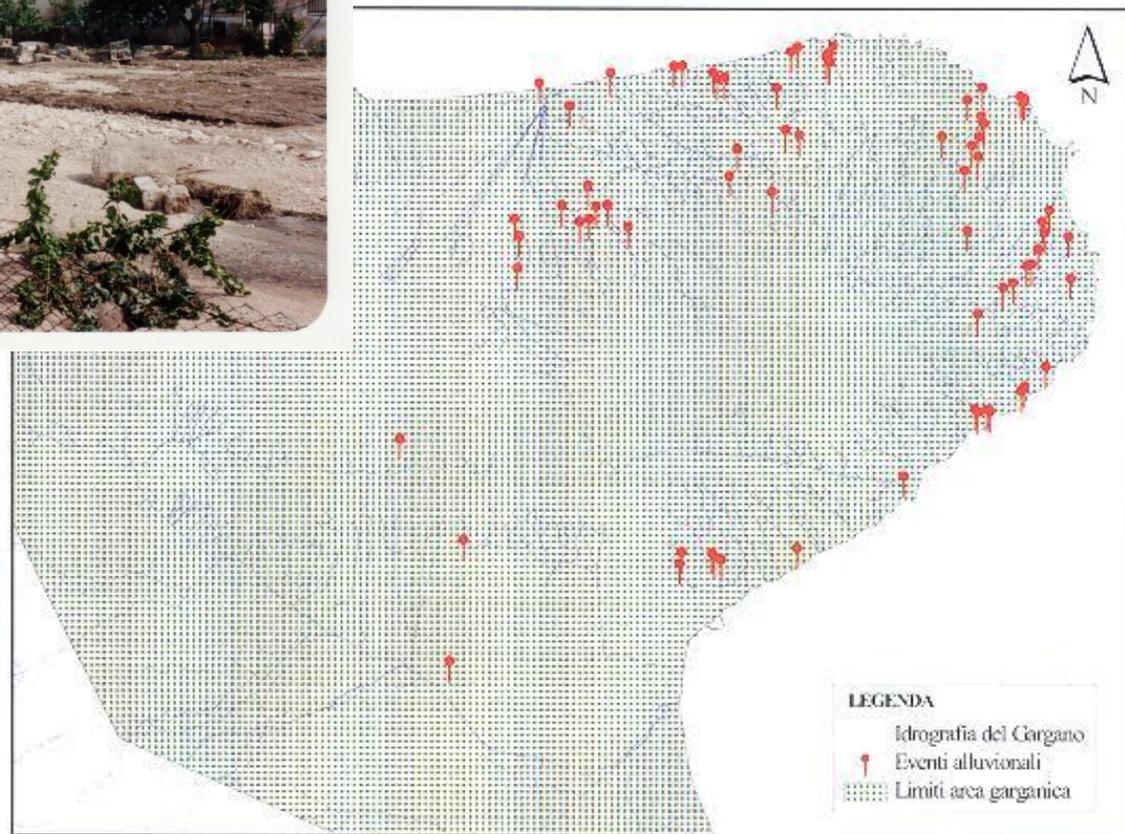


Figura 4.1.1: Mappa storica degli eventi alluvionali dal 1994 al 2005.





La Confederazione agricoltori denuncia un «enorme disastro economico»: «Produzione dimezzata e aiuti insufficienti»

Agricoltura, profondo rosso

La Cia: «Danni per 800 milioni di euro a causa di siccità e alluvioni»



ALLARME Uliveto allagato dopo una delle recenti alluvioni. Anche la siccità ha provocato molti danni alle campagne

BARI — Danni per 800 milioni di euro. Conti in profondo rosso per l'agricoltura pugliese, messa in ginocchio prima dalla siccità, poi dalle alluvioni e dalla grandine. I numeri della crisi in cui versa un settore fondamentale dell'economia regionale sono contenuti nel rapporto della Cia, la Confederazione italiana degli agricoltori, reso noto ieri dal presidente regionale Antonio Barile.

• **La crisi.** Secondo l'organizzazione agricola la produzione di alcune colture sarebbe praticamente dimezzata. Tra i prodotti falciati dagli eventi atmosferici i pomodori e l'uva sia da tavola che da vino la cui produzione rispetto all'anno scorso è calata del 40-50%. «Si tratta di una situazione insostenibile - denunciano gli imprenditori agricoli - che rischia di compromettere definitivamente anche i raccolti autunnali».

• **Sos al governo.** Il presidente Barile ha rivolto una pressante richiesta di aiuto al governo centrale. Gli agricoltori chiedono sostegni finanziari, sgravi fiscali e un programma di risanamento dell'agricoltura regionale. Analoghe richieste sono state avanzate anche all'assessore regionale all'Agricoltura Nino Marmo. Intanto da Potenza numerosi esperti di problemi idrici denunciano di non poter intervenire per la troppa burocrazia.

■ A pagina 3

Barbato Ricci, Cirillo

CAPITANATA

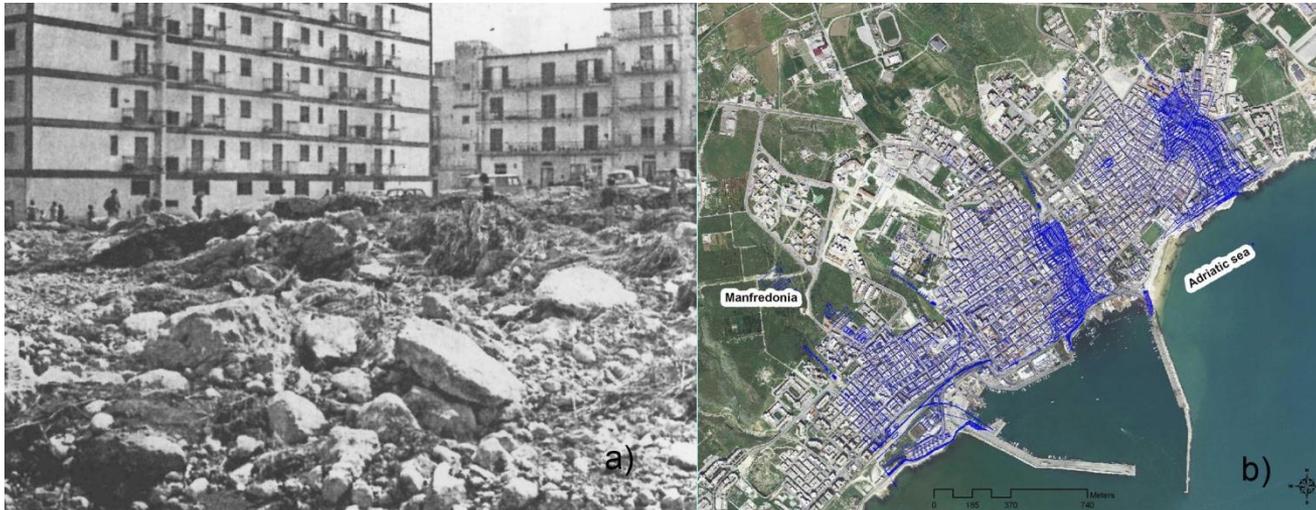
Infezione «lingua blu», morte già 150 pecore

Si allarga in Capitanata l'infezione da «lingua blu», il virus che attacca le vie respiratorie di ovini e bovini fino a causarne il soffocamento. Ieri si sono contate le prime vittime della terribile infezione che attacca solo gli animali ed è inoffensiva per gli uomini. I veterinari della Asl Foggia 1 hanno accertato la morte di 150 pecore. La zona più colpita è quella del Gargano e in particolare dei Comuni di Monte Sant'Angelo, Carpino, Vieste, Peschici, San Giovanni Rotondo e Cagnano Varano. Sono in corso accertamenti su un allevamento di Ascoli Satriano, nel subappennino meridionale. L'esame della situazione è stato fatto ieri nel corso di un vertice in Prefettura cui hanno partecipato sindaci, rappresentanti degli allevatori, responsabili dei servizi veterinari e dell'Istituto zooprofilattico. Sollecitato un piano straordinario di vaccinazioni.

■ A pagina 3

di Bari

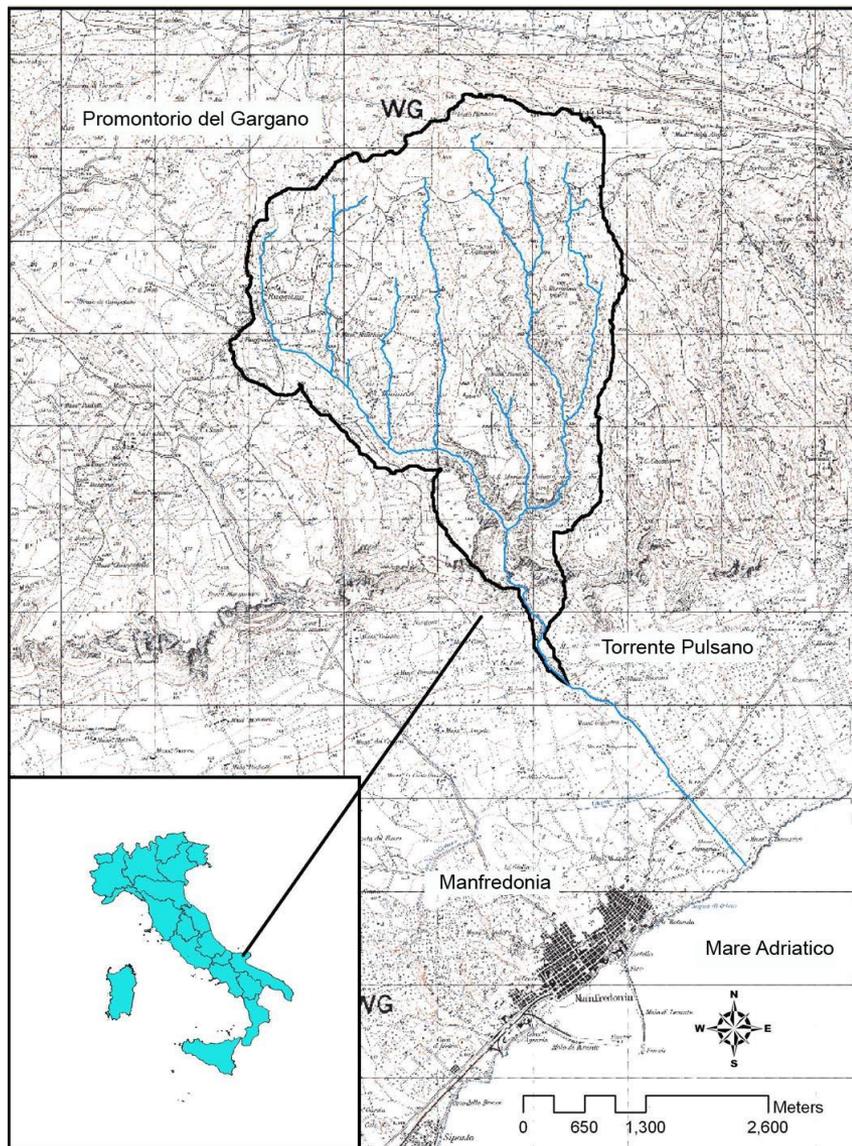
I deflussi iperconcentrati (debris flows) nei torrenti calcarei



a) Manfredonia dopo l'alluvione del 15 Luglio 1972; b) Mappa delle aree inondate, da Bissanti (1972).



Alluvione del 21-22 agosto 1995 nel territorio di Monte Sant'Angelo.



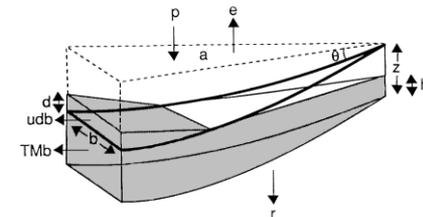
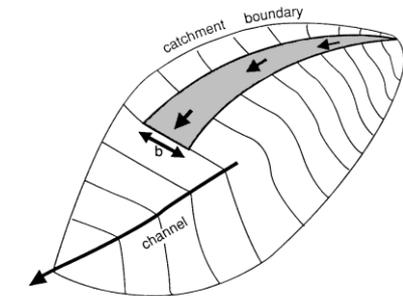
Superficie del bacino	15.6 km ²
Altitudine media	464.0 m s.l.m.
Pendenza media dell'asta principale	17.5 %
Pendenza media dell'area conoidale	14.0 %
Coesione c	2500 N/m ²
Angolo di attrito ϕ	31 °
Conducibilità saturata k_{sat}	10 ⁻⁶ m/s
Densità del materiale ρ_s	1430 kg/m ³

Bacino del torrente Pulsano

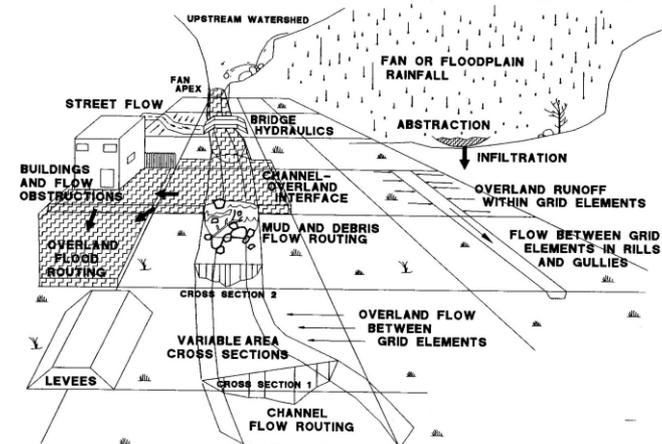


Approccio integrato: INNESCO E PROPAGAZIONE DELLE COLATE DETRITICHE

Modello di stabilità secondo il modello del pendio indefinito combinato con un modello di filtrazione parallela al pendio **SHALSTAB**, *Montgomery e Dietrich* (1994)



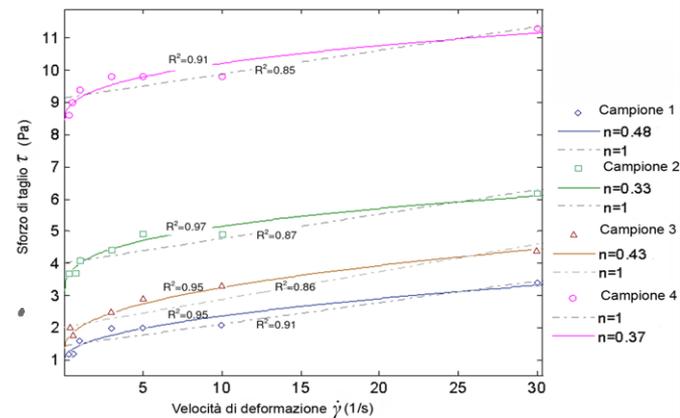
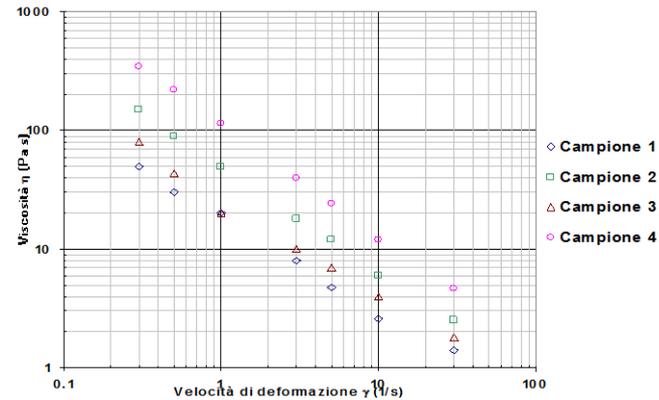
Modello di propagazione delle colate detritiche bidimensionale **FLO-2D**, *O'Brien et al.* (1993).





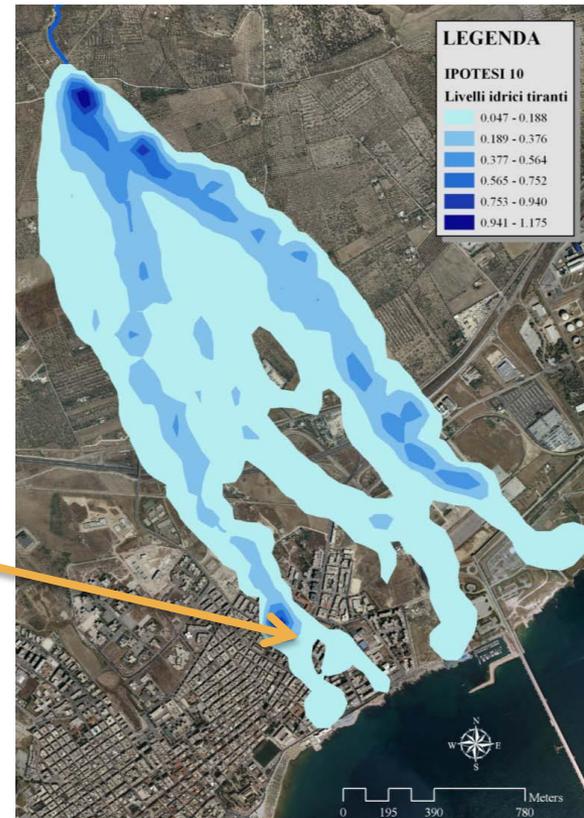
REOMETRO A SFERA ROTANTE BMS (Ball Measuring System)

ANALISI REOMETRICHE



Curve di flusso e adattamento dei modelli reologici di Herschel-Bulkley e Bingham.

Modellazione bidimensionale dell'evento del 15 luglio 1972



	ACQUA (m ³)	ACQUA+SEDIMENTI (m ³)
Volume in ingresso nel sistema	1348658.68	1531368.00
Volume accumulato nelle aree di valle	69029.86	99343.38
Volume accumulato nel reticolo stradale	336.26	515.75
Volume in uscita dalle aree di valle	17730.74	26953.84
Volume accumulato lungo l'alveo	20732.47	20733.97
Volume in uscita dall'alveo	1240829.35	1383821.06

Grata viva, anno 2003



Grata viva, anno 2010



Palificata



foto dott. Giovanni Russo – Consorzio
di Bonifica Montana del Gargano

Conclusioni

Nella gestione del territorio assumono importanza una pluralità di interventi, localizzati in modo diffuso alla scala territoriale.

Concetto di “manutenzione” del territorio

Si tratta di strumenti noti nella tradizione tecnica quali le sistemazioni idraulico-forestali ed anche le sistemazioni idraulico-agrarie

Ad essi possiamo oggi aggiungere nuovi strumenti, quali le tecniche di ingegneria naturalistica, che si caratterizzano per una notevole compatibilità ambientale e paesaggistica e consentono di unire, agli obiettivi di manutenzione, anche quelli di “riqualificazione” del territorio.

Censimento delle opere presenti sul territorio

Manutenzione delle opere

Visione unitaria a livello di bacino idrografico

Integrazione tra le misure “idrauliche” e quelle “forestali”

Minimizzazione dell’impatto ambientale delle opere

“Riscoperta” delle sistemazioni idraulico-forestali

Ruolo degli Enti “presenti” sul territorio



Consorzi di Bonifica

