

L'alluvione nel messinese tirrenico del 22 novembre 2011: protezione ambientale e dei cittadini da migliorare.

Premessa

Una significativa perturbazione ha interessato la fascia di territorio compresa tra le alte valli dell'Alcantara e la zona di Milazzo, orientata quasi sud nord, per diverse ore del giorno 22 novembre 2011. Una serie di cumulo nubi hanno inondato la superficie del suolo con precipitazioni piovose eccezionali che hanno superato i 350 mm in 12 ore (figure 1, 2 e 3).



Figura 1: ricostruzione dell'area, di circa 440 kmq, maggiormente interessata dalle precipitazioni piovose rilasciate dai cumuli nubi che hanno percorso la Sicilia nordorientale da sud verso nord il giorno 22 novembre 2011, in base ai dati pluviometrici diffusi.

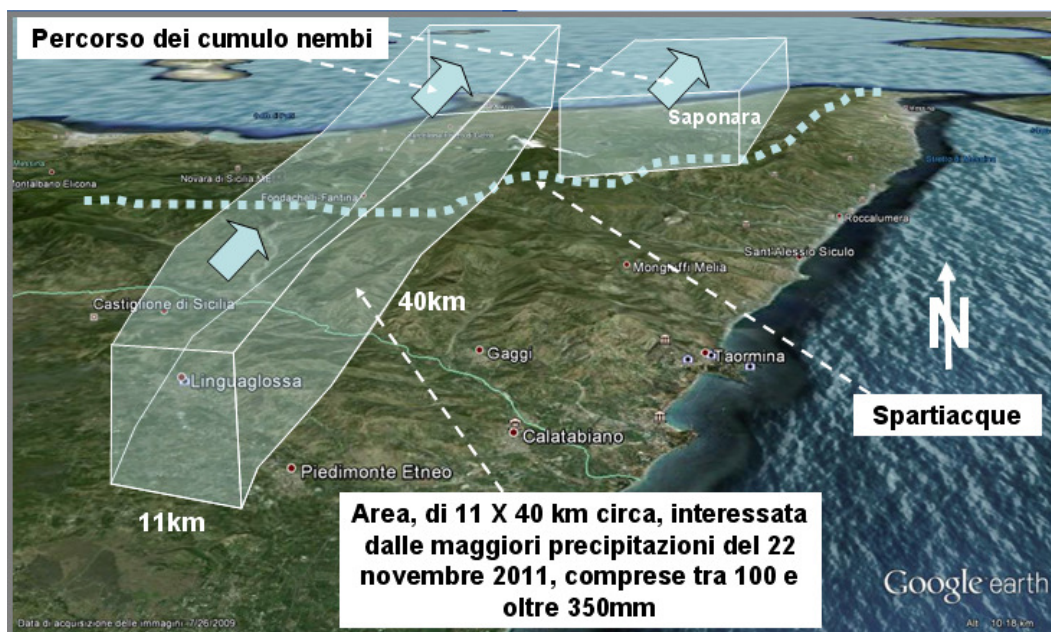


Figura 2: l'area maggiormente, di circa 440 kmq, interessata dalle precipitazioni piovose rilasciate dai cumuli nubi che hanno percorso la Sicilia nordorientale da sud verso nord il giorno 22 novembre 2011.

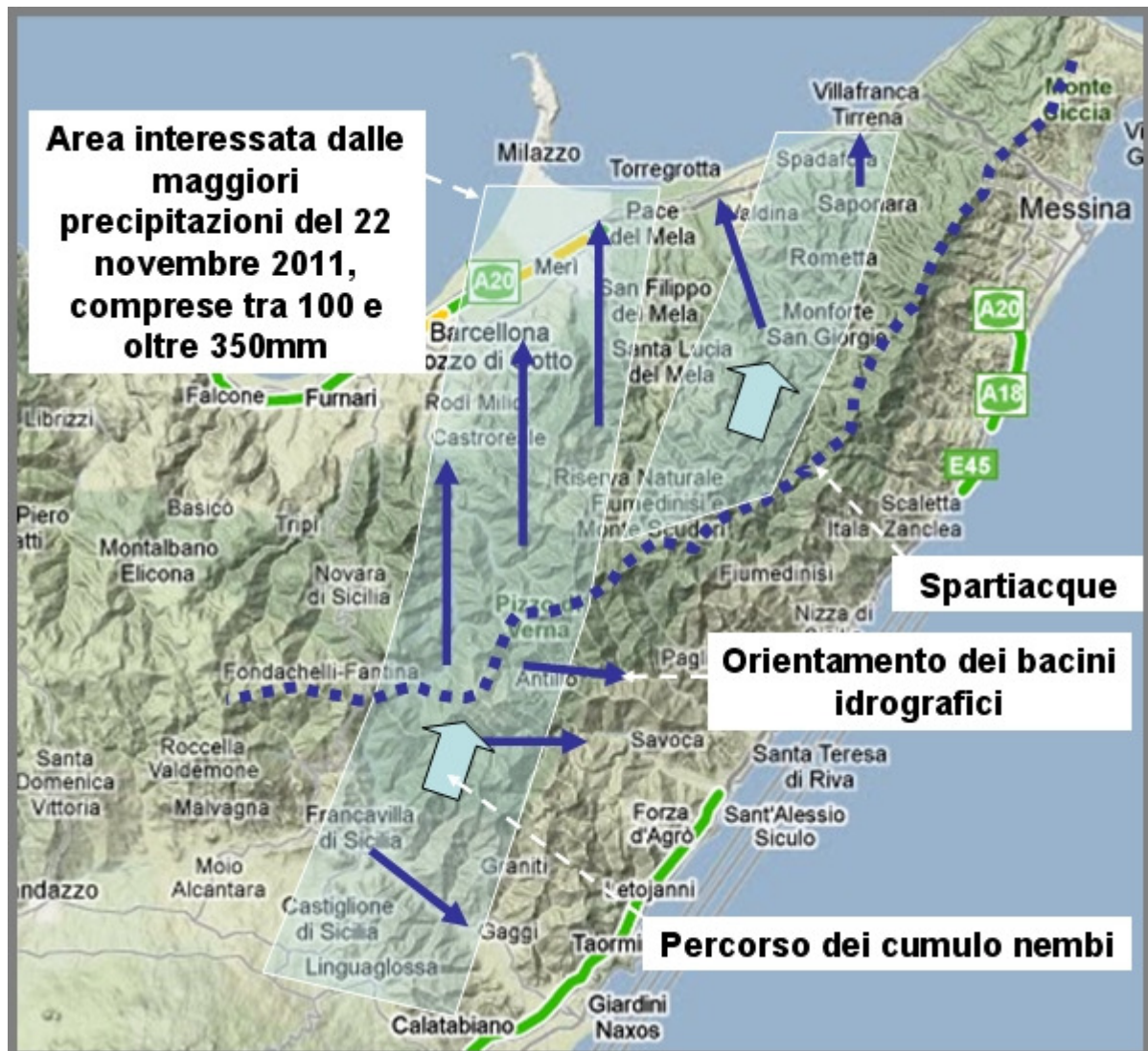


Figura 3: l'area maggiormente interessata dalle precipitazioni piovose, di circa 440 kmq, rilasciate dai cumuli nubi che hanno percorso la Sicilia nordorientale da sud verso nord il giorno 22 novembre 2011. Come si osserva, i bacini idrografici del versante ionico dei Peloritani sono stati interessati trasversalmente mentre quelli del versante tirrenico sono stati percorsi interamente lungo la loro direzione di deflusso verso nord. In tal modo tutto il bacino del Longano, ubicato al centro della fascia, è stato contemporaneamente investito dalle piogge eccezionali.

E' interessante osservare che la fascia percorsa dai cumulo nubi il 22 novembre scorso nella Sicilia nordorientale, di circa 440 kmq, ha dimensioni simili a quella interessata dall'alluvione del 25 ottobre tra le Cinque Terre e la Lunigiana, di circa 450 kmq (figure 4 e 5).

Come si vede nella figura 2 la fascia interessata dalle più abbondanti precipitazioni ha una larghezza media di circa 11 km e una lunghezza di circa 40 km e comprende i versanti ionici e tirrenici. Questi ultimi sono stati quelli più battuti dalle piogge. Come sostiene Daniele Ingemi, perturbazioni simili sono frequenti nell'area della Sicilia nordorientale.

Il percorso dei cumulo nubi ha interessato obliquamente le valli del versante ionico mentre ha avuto lo stesso orientamento dei bacini idrografici, da sud a nord, lungo il versante tirrenico. In particolare sono state investite dalle forti precipitazioni parti delle valli del Patri (oltre 10.000 ettari di bacino idrografico) e del Mela (oltre 10.000 ettari) mentre il bacino del Longano (circa 1800 ettari) è stato interessato interamente dalle maggiori precipitazioni piovose.

Il bacino del Longano si è trovato esattamente nella parte più piovosa della fascia per cui tutto il territorio per diverse ore è stato inondato complessivamente da oltre 300 mm di pioggia. L'asta torrentizia del Longano, lunga circa 10 km, per alcune ore ha dovuto smaltire acqua e detriti alimentati dal ruscellamento superficiale e da numerose colate di fango e detriti che hanno interessato i versanti collinari e montani contribuendo ad incrementare significativamente il trasporto solido anche con tronchi d'albero d'alto fusto.



Figura 4: l'area maggiormente interessata dalle precipitazioni piovose (circa 450 kmq) e dai dissesti del 25 ottobre tra le Cinque Terre e la Lunigiana.

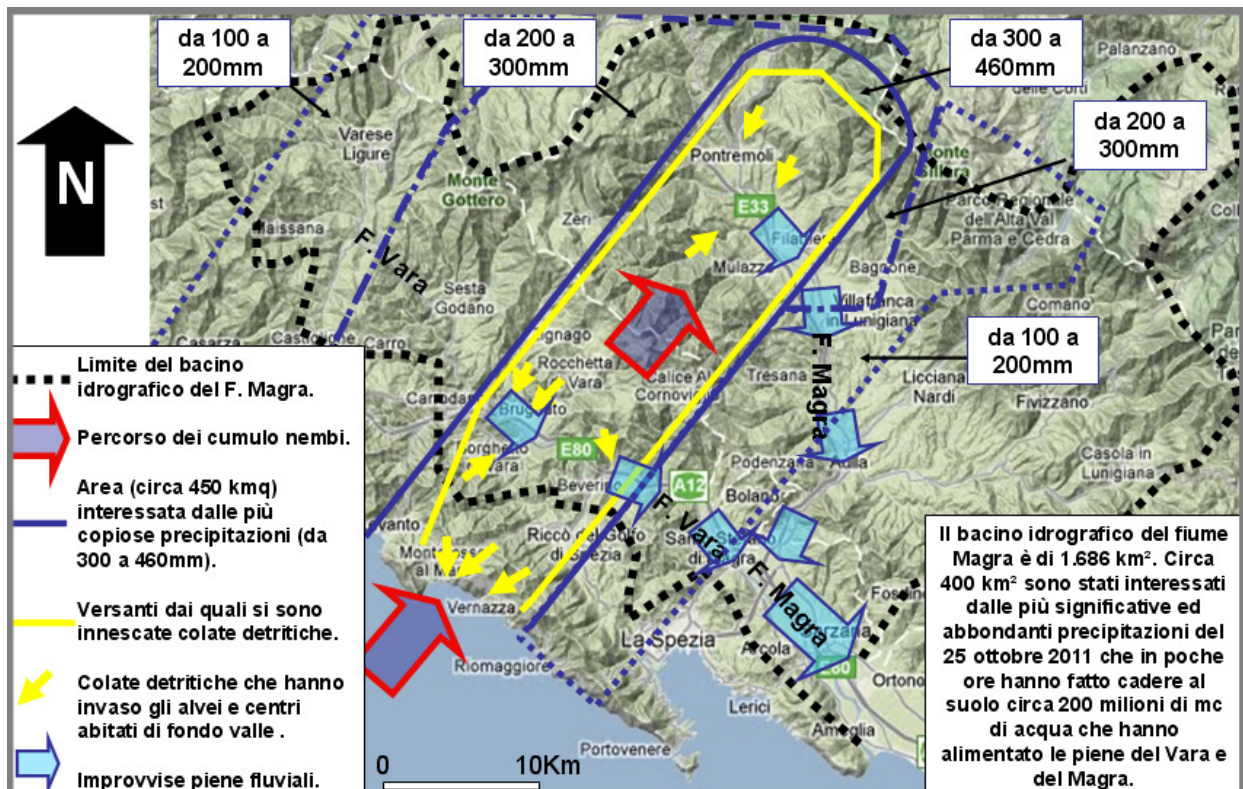


Figura 5: l'area maggiormente interessata dalle precipitazioni piovose, di circa 450 kmq, e dai dissesti del 25 ottobre tra le Cinque Terre e la Lunigiana.

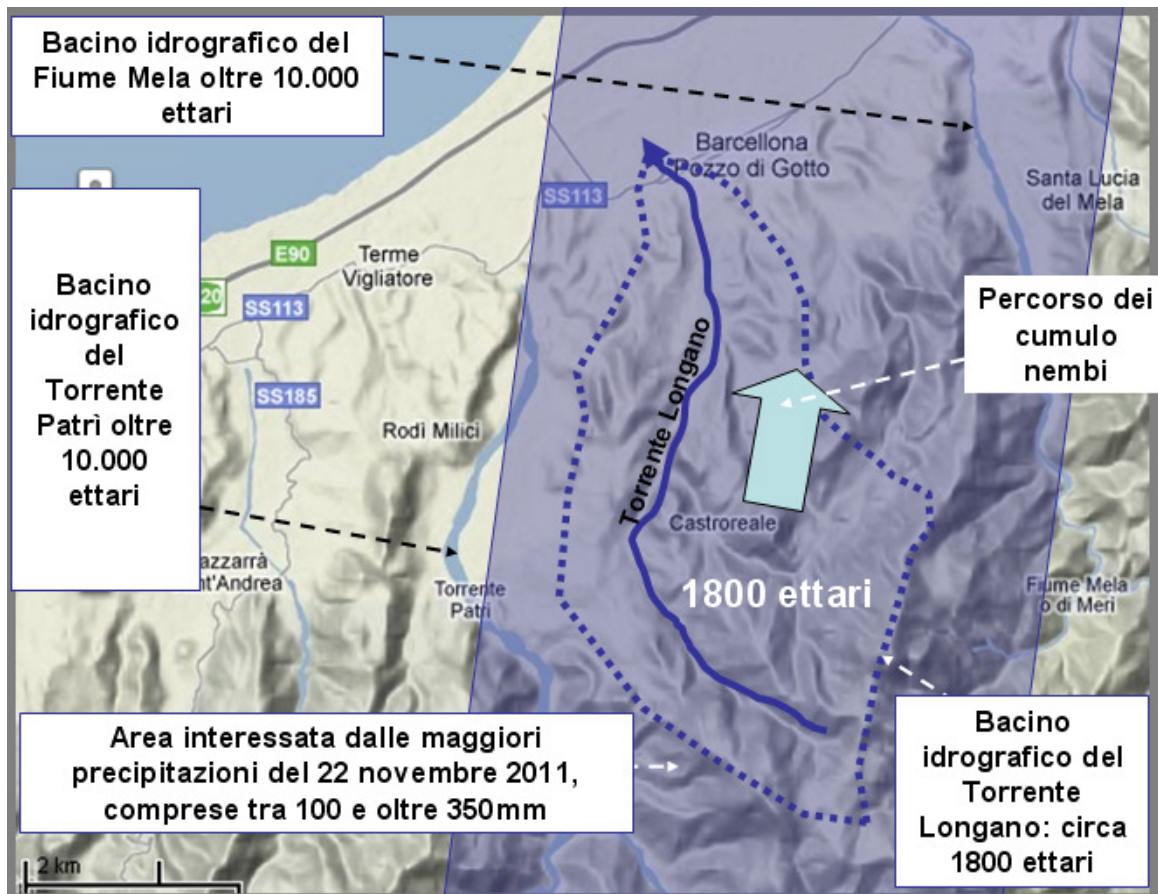


Figura 6: delimitazione del bacino idrografico del torrente Longano investito completamente dalle piogge eccezionali rilasciate dai cumuli nubi in transito da sud verso nord.



Figura 7: la colata rapida verificatasi a Scarcelli, a sinistra, fotografata dall'elicottero. A destra è riprodotto il versante prima della frana in una foto aerea del 2006. La zonizzazione dell'area interessata dalla colata è riportata anche nella figura 8. Il versante lungo il quale si è innescata ed evoluta la colata rapida risulta terrazzato mediante modellamento del suolo e coltivato prevalentemente ad uliveto; non sono visibili interventi edilizi né strade. Il dissesto si è innescato nella parte sommitale del versante in corrispondenza di un tratto a maggiore inclinazione e si è propagato con il meccanismo delle valanghe di neve coinvolgendo terreno, substrato alterato e vegetazione.

I dissesti causati dall'evento alluvionale: i versanti e le fiumare non hanno retto

Durante il transito dei cumuli nubi la pioggia ha incessantemente martellato i versanti per cui potenti flussi di acqua e detriti si sono riversati negli alvei del Patri, del Longano e del Mela causando repentine modificazioni dell'alveo.

Come accade da diversi anni, gran parte dei detriti grossolani si è accumulata lungo gli alvei torrentizi causando una ulteriore aggradazione del letto e locali esondazioni con distruzione di strade come accaduto lungo la valle del Patri.

I versanti collinari e montani caratterizzati da un substrato ricoperto da uno strato di spessore variabile da circa 1 m ad alcuni metri di rocce alterate e suolo hanno alimentato numerose colate rapide di fango e detriti che hanno mobilitato istantaneamente diverse decine di migliaia di metri cubi di detriti, suolo e vegetazione arborea.

Di seguito saranno descritti i fenomeni tipo costituiti dalla colata rapida di Scarcelli e dall'esondazione del Longano nell'abitato di Barcellona Pozzo di Gotto.

La colata rapida di Scarcelli, frazione di Saponara

Una colata rapida di fango ha causato tre vittime nell'abitato di Scarcelli, frazione di Saponara (figura 7). Tale dissesto ha le stesse caratteristiche di quelli verificatisi nell'area di Giampilieri e zone limitrofe il 1 ottobre 2009 quando la zona fu investita da oltre 200 mm di pioggia rilasciata da cumuli nubi, provenienti dallo Ionio, che si sono dissolti in corrispondenza dello spartiacque sui monti Peloritani.

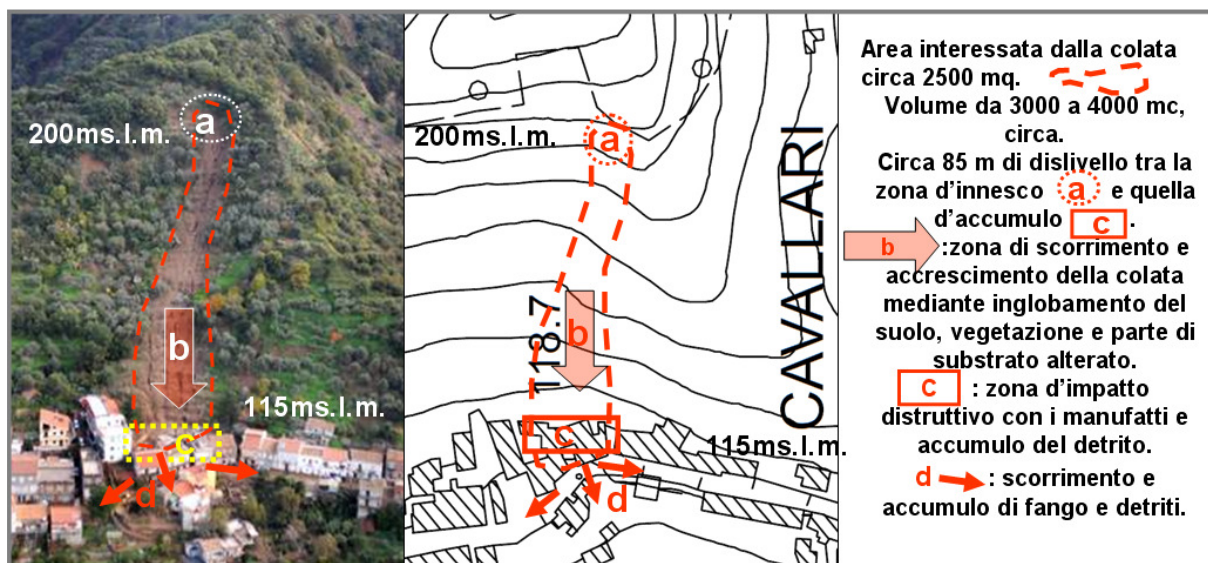


Figura 8: a sinistra è illustrata la colata rapida di Scarcelli ripresa dall'elicottero; a destra su carta topografica in scala 1:5000 è schematizzata la zonizzazione della frana. L'innescò della colata (indicato con la lettera a) è avvenuto a quota di circa 200 m s.l.m. in corrispondenza di un tratto di versante inclinato intorno a 35°. Lo scorrimento dei sedimenti liquefatti è avvenuto sul sottostante versante, meno inclinato, adibito ad uliveto e prevalentemente terrazzato con il semplice modellamento del suolo.

Da un versante normalmente mantenuto con vegetazione arborea e piantagione di ulivi a monte delle abitazioni si è innescato un fenomeno franoso nella parte alta alla quota di circa 200 m s.l.m.. La zona d'innescò del versante è caratterizzata da un tratto a pendenza maggiore nella quale alcune decine di metri cubi di suolo e substrato alterato si sono distaccati dal substrato iniziando a scorrere verso valle. Come solitamente accade in terreni granulari siltoso-sabbiosi-argillosi molto imbibiti di acqua, il distacco determina la istantanea liquefazione dei sedimenti che passano dallo stato solido a quello liquido

riversandosi rovinosamente lungo il versante. I sedimenti sottostanti in seguito all'impatto della massa liquefatta (ogni metro cubo pesa almeno 1500 kg/metro cubo) si sono a loro volta liquefatti andando ad incrementare l'originario volume di primo distacco. Il versante planare ha determinato lo scorrimento verso il basso del detrito di frana e il suo ampliamento progressivo. Con il meccanismo delle valanghe di neve il corpo di frana ha acquistato velocità ed incrementato notevolmente il suo volume fino all'impatto distruttivo con le prime costruzioni. Alcune sono state distrutte e altre danneggiate dal flusso fangoso detritico che si depositò in parte in corrispondenza delle prime case e in parte è defluito verso valle incanalandosi lungo le strade come fango e acqua fangosa con detriti e tronchi d'albero.



Figura 9: a sinistra è illustrato il versante prima della frana (foto aerea del 2006). La freccia indica il percorso della colata rapida di fango e i cerchi rossi individuano i manufatti distrutti e danneggiati dal flusso fangoso. A destra è proposta la ricostruzione della morfologia dinamica del fronte del flusso fangoso quando ha investito i manufatti alla base del versante.



Figura 10: in alto è illustrata la fascia di versante denudata dal flusso fangoso; sono visibili i terrazzamenti antropici. In basso sono evidenti alcuni tronchi di ulivo e il fango accumulati lungo le strade.



Figura 11: A e B illustrano alcune delle colate verificatesi il 22 novembre, simili a quella di Scarcelli (C). La foto D illustra una fiumara dopo l'evento alluvionale con il letto quasi asciutto con detriti e un'autovettura trasportati dalla piena.

L'esondazione del torrente Longano a Barcellona Pozzo di Gotto

L'enorme volume di acqua e detriti affluito nell'alveo del torrente Longano ha determinato un rapido incremento della portata che si stima abbia superato i 500 mc/sec a Barcellona Pozzo di Gotto. Numerosi tronchi d'albero d'alto fusto hanno parzialmente occluso le luci dei viadotti e contribuito all'esondazione della fiumara, come evidenziato da vari video e come rappresentato nelle figure seguenti.



Figura 12: in alto, il torrente Longano nei periodi siccitosi e in basso durante la piena del 22 novembre 2011.



Figura 13: in basso e in alto a sinistra il torrente Longano in periodo di magra (in basso) e durante la piena del 22 novembre 2011. A destra in basso e in alto un viadotto rispettivamente in periodo di magra e dopo la piena del 22 novembre 2011 che ha causato l'accatastamento di tronchi d'albero d'alto fusto che hanno parzialmente ostruito la luce. Alcuni tratti dell'alveo della fiumara sono stati ricoperti per ricavare strade e parcheggi e hanno contribuito ad incrementare gli effetti devastanti della piena improvvisa.

Conclusioni

E' evidente che l'attuale organizzazione pubblica che sovrintende alla sicurezza dei cittadini lascia ancora a desiderare per vari problemi, specialmente per quanto riguarda la difesa dei cittadini dalle piogge eccezionali rilasciate in tempo ristretto dai cumulo nubi.

Le soluzioni valide per la sicurezza di tutti possono provenire da varie parti e da diverse persone dedite alla ricerca scientifica, funzionari pubblici o privati cittadini.

Non è detto che le soluzioni più valide possano essere fornite solo da impiegati delle istituzioni pubbliche (locali e centrali) che devono proteggere ambiente e cittadini.

Gli amministratori e i funzionari pubblici degli enti locali e nazionali preposti istituzionalmente alla difesa del territorio e dei cittadini hanno il "potere di individuare" le azioni da attuare, quindi la responsabilità delle catastrofi è in parte loro come pure sarà loro la responsabilità degli interventi che per l'ennesima volta dovrebbero garantire una maggiore sicurezza ambientale nel prossimo futuro.

Il primo appunto va fatto all'attuale organizzazione della Protezione Civile che dovrebbe vigilare, dall'inizio alla fine, anche sugli eventi che stanno per scatenarsi come quelli idrogeologici causati dal transito dei cumulo nubi in aree individuabili in tempo reale con una rete di monitoraggio idrologico a maglia stretta.

Dopo le tante esperienze catastrofiche delle ultime decine di anni ci si aspettava che eventi come quelli del 25 ottobre, 4 novembre e 22 novembre scorsi sarebbero stati seguiti dalle ore precedenti fino al loro acme fornendo adeguati avvertimenti ed allarmi con un preavviso variabile dalle ore alle decine di minuti quando i fenomeni piovosi hanno rivelato la loro potenza sui territori colpiti.

Ancora oggi, invece, abbiamo sperimentato che i territori devastati sono stati colti quasi di sorpresa e soprattutto, come evidenziano vari filmati, sono proprio i cittadini che non sono stati raggiunti dagli allarmi.

Sembra, poi, che gli allarmi locali siano stati deficitari e non coordinati nell'ambito dello stesso bacino idrografico e nei territori regionali differenti sia pur confinanti

Sulla base delle esperienze maturate con le ricerche geoambientali eseguite nelle aree devastate dagli eventi idrogeologici catastrofici degli ultimi 20 anni causati dal transito di cumulo nubi abbiamo sollecitato le Istituzioni a migliorare i sistemi di protezione civile locali sostenendo che attualmente il territorio è indifeso dai micidiali "meteo-serial-killer" chiamati cumulo nubi che in poco tempo (alcune ore) possono rilasciare piogge torrenziali in grado di causare crisi idrogeologiche in qualsiasi territorio.

Questa tragica occasione ha fornito altri importanti elementi indispensabili per la messa a punto di innovativi, semplici ed efficaci piani di protezione civile locale.

Una oculata sinergia tra ricercatori che producono buone idee basate su esperienze concrete e rappresentanti delle istituzioni dediti alla protezione di tutti i cittadini può mettere a punto rapidamente adeguati sistemi di Allarme Idrogeologico Immediato per garantire maggiore sicurezza nelle aree più interessate dall'attraversamento dei cumuli nubi.

Comunemente ci si riferisce alla rinaturalizzazione quando si attuano interventi di bioingegneria rivolti al recupero degli ambienti naturali, alla ricostruzione del loro ciclo biologico e delle biodiversità. Di solito la rinaturalizzazione viene attuata realizzando interventi di "ingegneria naturalistica" sempre relativi alle componenti "viventi" naturali.

Nell'attuale periodo di cambiamento climatico e di estesa antropizzazione ed urbanizzazione del territorio si deve considerare che anche la componente ambientale "non vivente" è interessata da modificazioni rapide che determinano sostanziali variazioni dell'assetto della superficie e dell'immediato sottosuolo, delle risorse di importanza strategica quali il suolo e l'acqua.

Significative modificazioni morfologiche e dei preesistenti equilibri si stanno verificando anche in parti di importanza strategica per l'ambiente e per l'economia come ad esempio lungo i litorali sabbioso-ghiaiosi.

Le modificazioni dell'assetto preesistente della copertura vegetale e del suo immediato substrato avvengono per cause naturali e per cause antropiche.

Particolare attenzione va riposta nella realizzazione di interventi di "Rinaturalizzazione duratura", non solo di facciata, specialmente quando si interviene lungo versanti interessati da dissesti come le colate di fango verificatesi a sud di Messina il 1 ottobre 2009. Questi interventi devono fornire le garanzie necessarie di durata e validità per decine di anni e non possono essere messe fuori uso da incendi che annullerebbero istantaneamente la loro funzione difensiva.

Particolare importanza assumono i laghetti e vasche antincendio realizzati nelle aree sommitali stabili nell'ambito e nei pressi di aree boscate in modo da garantire un pronto e ripetuto intervento ai mezzi antincendio a pala rotante e terrestri.

Nell'attuale fase di cambiamento climatico si deve puntare a interventi di rinaturalizzazione "duratura" nelle aree dove l'ambiente naturale è ben conservato come ad esempio i crinali panoramici dei Peloritani finalizzati all'incremento dell'assetto socio-economico locale. Grande importanza assumono gli interventi di rinaturalizzazione in un ambiente che presenta dei rischi naturali: -rischio idrogeologico; -rischio sismico; -rischio da incendi boschivi; -rischio da tsunami lungo le coste basse; -rischio ambientale ed economico causato dall'erosione delle spiagge.

Un significativo e duraturo restauro delle spiagge deve essere preso immediatamente in considerazione dai rappresentanti delle Pubbliche Istituzioni locali, provinciali, regionali e

nazionali. La naturale evoluzione che sta interessando da oltre 100 anni le spiagge sta causando la loro inarrestabile erosione.

L'erosione costiera oltre a creare problemi di stabilità per le infrastrutture e i manufatti rende sempre più sottile la spiaggia balneabile con immediati risentimenti sull'economia turistica.

Problemi simili si riscontrano sulle spiagge a nord dei Peloritani tra Capo Tindari e Furnari. Nelle valli fluviali dell'Alcantara e del Patri, invece, stanno avvenendo fenomeni di accumulo di ingenti quantitativi di sedimenti alimentati dai dissesti areali attivissimi che interessano i versanti della zona di spartiacque. Un flusso copioso di sedimenti ha causato il loro accumulo nell'alveo con il conseguente sollevamento del letto torrentizio che provoca disagi e pericoli per le strade e l'ambiente antropizzato di fondo valle. La mancanza di continuità degli eventi piovosi molto consistenti non permette il trasporto dei sedimenti fino alla foce.

Una importante attività di rinaturalizzazione potrebbe consentire di intervenire con le metodologie dell'ingegneria naturalistica, applicata anche all'ambiente fisico non vivente, e con le adeguate opere strutturali idrauliche e idrogeologiche al fine di mettere in sicurezza i fondo valle delle fiumare colmi di sedimenti e di attuare un ripascimento duraturo delle spiagge interessate da una grave erosione irreversibile.

Le valli dell'Alcantara e del Patri potrebbero rappresentare l'ambiente ideale per interventi di messa in sicurezza e valorizzazione ambientale ed economica dal Mare Ionio al Mare Tirreno: potrebbe trattarsi di un intervento pilota che consentirebbe di valorizzare le risorse ambientali e di mitigare significativamente i rischi mediante l'attivazione di moderni e indispensabili sistemi di Allarme Idrogeologico Immediato.

Franco Ortolani

Ordinario di Geologia

Direttore del Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio

Università di Napoli Federico II

28 novembre 2011