

EFFETTI DEGLI EVENTI ALLUVIONALI DEL SETTEMBRE 1992 NELLE AREE DI GENOVA E SAVONA

P. Brandolini - R. Terranova
Istituto di Geografia, Università di Genova

RIASSUNTO - *Effetti degli eventi alluvionali del settembre 1992 nelle aree di Genova e Savona* - Il Quaternario 7(1), 1994, 473-478 - Il 28 settembre 1992 sono precipitati 435 mm di pioggia presso la stazione pluviometrica di Molassana nel bacino del T. Bisagno, cui sono seguite vaste inondazioni che hanno provocato gravissimi danni nell'area urbana orientale di Genova e numerosi dissesti di versante; contemporaneamente il T. Sturla, contiguo al Bisagno, è esondato provocando due morti, feriti e devastazioni in molti nuclei abitati. Nell'area savonese sono state devastanti le piene dei torrenti Sansobbia, Letimbro e Quiliano (un picco di 390 mm di pioggia registrato il 23 settembre 1992 alla stazione di Sella di Savona nel bacino del T. Letimbro), con due morti, feriti, dispersi e devastazioni di negozi, laboratori, pianoterra di abitazioni, garage, depositi e crollo di ponti. Le osservazioni in nostro possesso prima di tali precipitazioni e quelle effettuate dopo dimostrano, ancora una volta, l'atteggiamento irresponsabile dell'uomo verso i fenomeni meteorologici e idrologici e la sua scarsa o nulla cultura del territorio. Si sono da tempo abbandonati i versanti al dissesto e si è costruito ovunque sugli argini, talora rubando spazio ai greti, costringendo gli scorrimenti in sezioni sempre più strette. Si è continuato ad asfaltare e cementare, senza piantare alberi, aumentando i deflussi complessivi e le velocità di corrivazione. Gli alvei, lasciati nel più completo abbandono, sono diventati il sedime di boscaglie e fitta vegetazione, di discariche di ogni tipo di materiale casalingo ed industriale.

ABSTRACT - *Effects of the September, 1992 flood in the areas of Genoa and Savona (Liguria, northern Italy)* - Il Quaternario, 7(1), 1994, 473-478 - On the 28th of September 1992, 435 mm of rain fell onto the Molassana Station in the Bisagno River basin with an ensuing flood causing severe damages to the eastern urban area of Genoa and numerous landslides on the surrounding hills. At the same time, the Sturla River, adjacent to the Bisagno River, overflowed causing two casualties, injuries and devastation in several urban areas. In the area of Savona, floods by the Sansobbia, Letimbro and Quiliano torrents were devastating (a rainfall peak of 390 mm was measured on 23rd September, 1992 at the Stella Station in the Letimbro River basin): casualties, missing and injured persons, devastation of shops, workshops, ground floors of residences, garages, warehouses ensued, and many bridges collapsed. The surveys at our disposal before the rainfall event and the data collected soon after the floods, once again show the irresponsible attitude of Man with regard to rain and streams and his lack of knowledge on the use of territory. For a long time slopes have been abandoned, and constructions occupy river embankments up to exposed river beds, forcing the river to flow in a artificially restricted course. The expanded use of asphalt and concrete without the compensatory planting of trees has caused an increase in river power and speed. Lack of river bed maintenance has favoured the pernicious growth of thick vegetation and brushes, the accumulation of all kinds of waste products and of litter and industrial refuses. Furthermore river beds have continued to be used as free-of-charge multipurpose building areas.

Parole chiave: Alluvione, precipitazioni, Liguria, Italia

Key-words: Flood, rainfalls, Liguria, Italy

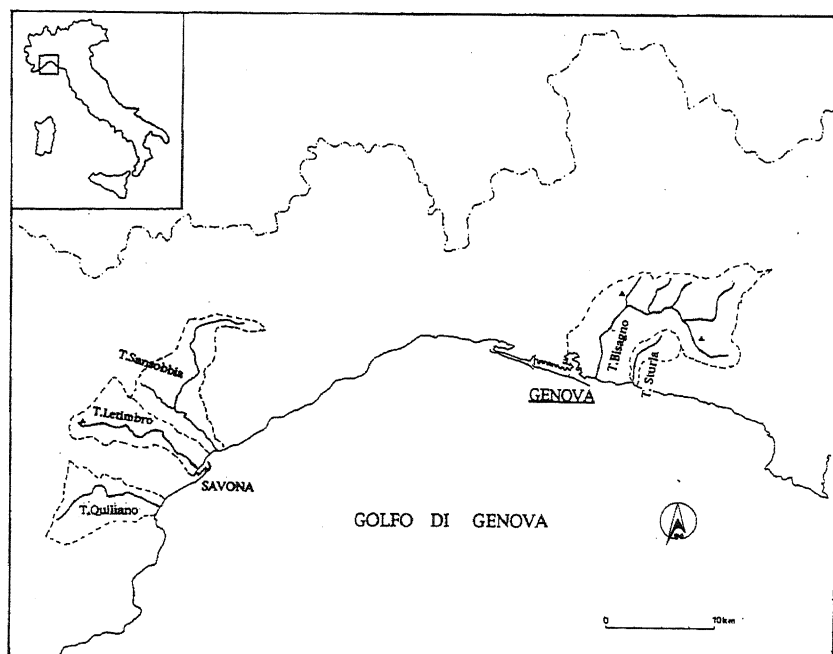


Fig. 1 - Schema dei bacini esaminati.
Location map of analysed basins.

1. AREA GENOVESE

Le zone maggiormente colpite sono state quelle dei bacini imbriferi dei torrenti Bisagno e Sturla e la parte del Centro storico circostante il porto antico.

Il bacino del Bisagno si estende su una superficie di 91 km² ed è costituito per la maggior parte dai Calcari del M. Antola, seguiti dalle Argilliti di Montoggio, dalle ardesie, dalla formazione marnoso-arenacea di Ronco e in piccola parte dagli scisti manganeseiferi.

Il bacino dello Sturla si estende su una superficie di 13 km² ed è costituito dai Calcari del M. Antola e dalle Argilliti di Montoggio.

Per tali bacini abbiamo verificato i dati pluviometrici relativi al periodo dell'alluvione di alcune stazioni significative. E' stato in particolare esami-

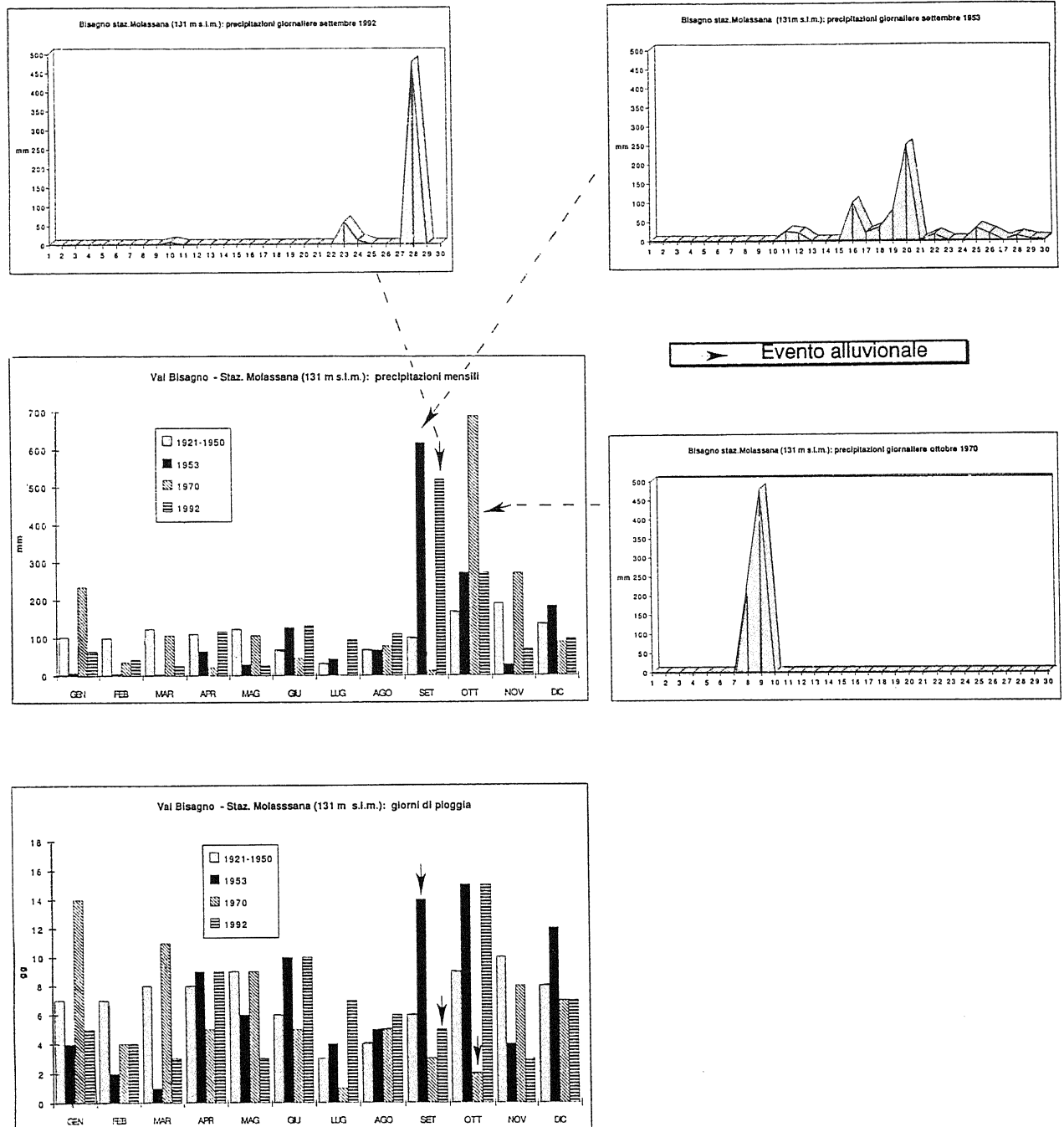


Fig. 2 - Bacino del T. Bisagno, Stazione di Molassana, 131 m s.l.m. I grafici presentano l'andamento delle precipitazioni dell'alluvione del 28-9-1992, raffrontate con analoghi eventi alluvionali del 1953 e del 1970. Le serie delle precipitazioni medie mensili e del numero dei giorni di pioggia degli anni relativi a questi eventi alluvionali sono state confrontate con le medie trentennali (la stazione di Molassana non era attivata nel 1992 ed i dati relativi a quell'anno sono relativi alla stazione di Ponte Carrega, posta a breve distanza).

Bisagno River Basin. Molassana Station, 131 m a.s.l. The graphs show the rainfall distribution during the flood of 23/9/1992, compared to the floods of 1953 and 1970. The average monthly rainfall and the number of rainy days in the years 1953, 1970 and 1992 have been compared to 30-year average rainfall from 1921 to 1950 (the Molassana Station was not running in 1992 and flood data of that year are assumed to be the same as the data of the nearby Ponte Carrega Station).



Fig. 3 - Alveo del T. Bisagno pochi giorni prima dell'alluvione del 28-9-92 a monte del ponte Feritore.
The Bisagno river bed up stream of the Feritore bridge a few days before the flood of 28-9-92.

precipitazione di 250 mm del 20 settembre 1953 (Fig. 2).

Come si può verificare dal confronto di questi dati con l'andamento delle precipitazioni durante i rispettivi anni, le intensissime piogge hanno seguito lunghi periodi di scarsi apporti meteorici, concentrando in pochi giorni, se non addirittura in poche ore, circa un terzo del totale delle precipitazioni medie annuali.

Il grafico relativo alle precipitazioni mensili mostra valori pressochè simili, che si attestano intorno ai 500 mm, mentre quello relativo ai giorni di pioggia vede valori piuttosto bassi per settembre 1992 e per ottobre 1970, e un valore più alto per settembre 1953.

Non sono disponibili i dati relativi alle portate di piena durante l'ultima alluvione, in quanto non è più in funzione da tempo la stazione idrometrica lungo il medio corso del Bisagno presso la località La Presa. Indicativamente si possono ricordare i dati elaborati dal Cati secondo il quale in corrispondenza dell'alluvione del 1970 si ebbe una piena massima di 1070 m³/sec (Cati, 1971).

Le cause principali delle esondazioni del Bisagno sono chiaramente da imputarsi all'insufficiente sezione di deflusso lungo tutta l'asta terminale del torrente, che è stata nel corso degli ultimi secoli via via sempre più ridotta, con argini più stretti e nuovi ponti, passando a partire dal 1600 ad oggi da oltre 300 m di larghezza a meno di 100. Negli ultimi decenni si è aggiunta, per l'ulteriore espansione urbana e viaria della città di Genova, la copertura di ampi tratti di alveo, come nella zona Brignole-Foce e nella zona di Marassi-Staglieno di recente realizzazione.

Durante l'alluvione 1992 le acque di piena, provenienti dal bacino del Bisagno, trovando tra l'altro una sede di alveo completamente ingombra di ogni cosa, compresa una fittissima vegetazione arbustiva (Fig. 3), sono esondate invadendo la piana terminale urbanizzata della città di

nato l'andamento delle precipitazioni giornaliere del settembre 1992 e le medie mensili dell'anno, unitamente al numero dei giorni piovosi. Tali dati sono stati raffrontati con gli andamenti pluviometrici relativi ad analoghi periodi caratterizzati da disastrosi eventi alluvionali, come quelli del settembre 1953 e dell'ottobre 1970, ulteriormente confrontati con le medie mensili di un trentennio di cui si disponeva di una serie completa di misure (1921-1950).

Dall'esame dei grafici costruiti con i dati pluviometrici della stazione di Molassana, nella bassa Val Bisagno, emerge un'evidente analogia tra il picco di 435 mm di pioggia registrato il 28 settembre 1992 e quelli del 8-9 ottobre 1970, data della tristemente famosa alluvione su Genova, rispettivamente di 210 e 480 mm, e dell'intensa

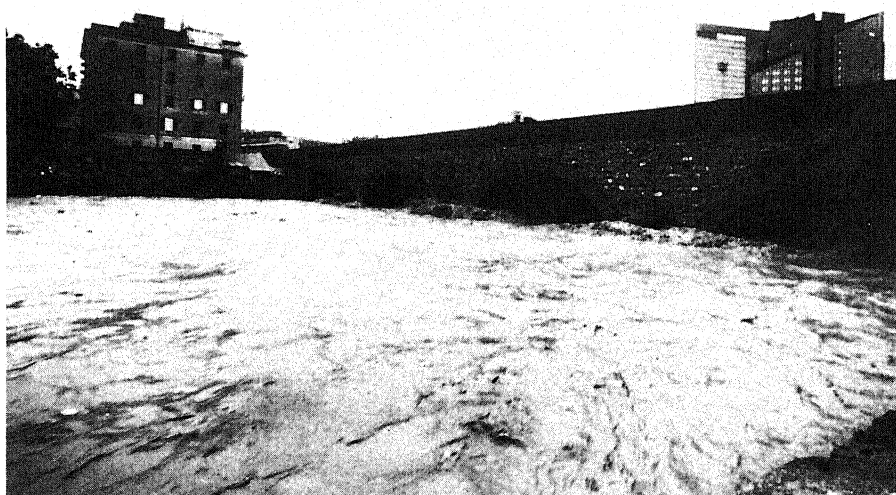


Fig. 4 - Il T. Bisagno in piena sotto il ponte di Borgo Incrociati.
The Bisagno river flood under the Borgo Incrociati Bridge.

Genova, riempiendo sottopassaggi, scantinati e garages sotterranei, e allagando i pianoterra di quasi tutte le vie, negozi, laboratori artigianali, depositi, magazzini, bar, uffici a piano terra, mercati e ingressi dei palazzi di abitazione. Il campo e le strutture dello Stadio Ferraris, in sponda sinistra del Bisagno, sono stati completamente invasi con successiva fuoriuscita delle acque a cascata (Fig. 4).

Le acque di piena nel bacino del T. Sturla sono straripate, provocando crolli delle sponde e asportazione di sedi stradali contigue al torrente, invasione di taluni nuclei abitativi, che si trovano a quote più basse del greto, e provocando due morti e feriti. Altrettanto numerosi sono stati i dissesti di versante con frane di scivolamento e di crollo, sia in roccia che in terra, con gravi ripercussioni sulla viabilità e su alcuni insediamenti abitativi.

Le precipitazioni cadute sull'anfiteatro di Genova sono state assorbite dal terreno soltanto in piccola parte (anche perchè ormai tutto è asfaltato e cementato) cosicchè una grande massa d'acqua, scorrendo dalle parti medio-alte della città, si è incanalata in maniera selvaggia lungo le vie convergenti verso il centro storico ed è andata a confluire nell'area fra Piazza Cavour e via Gramsci, provocando l'allagamento di Sottoripa, di Piazza Caricamento, con il Palazzo S. Giorgio isolato, ed ha riempito il nuovo sottopasso veicolare (Fig. 5).



Fig. 5 - Allagamento totale in Piazza Caricamento e in Sottoripa ed attorno al Palazzo S. Giorgio.
Complete flooding of Caricamento Square and Sottoripa, and around S. Giorgio Palace.

2. AREA SAVONESE

Le zone maggiormente colpite sono state quelle dei bacini dei torrenti Sansobbia, Letimbro e Quiliano. Il bacino del Sansobbia si estende su una superficie di 67 km² ed è costituito da formazioni del Cristallino savonese (graniti, gneiss, anfiboliti), del Brianzone (verrucano e dolomie) e del Gruppo di Voltri (calcescisti, prasiniti, oficalciti).

I bacini del Letimbro e del Quiliano si estendono rispettivamente su una superficie di 53 km² e di 52 km² e sono costituiti da diverse formazioni del Cristallino savonese (graniti, gneiss, anfiboliti, scisti quarzo-sericitici, filladi, scisti carboniosi, porfiroidi).

Per tali bacini, analogamente a quanto effettuato per la Val Bisagno, abbiamo controllato i dati delle precipitazioni giornaliere del mese di settembre 1992, registrate in alcune stazioni di misura, confrontandole con i valori relativi del novembre 1970 e del novembre 1951, periodi nei quali si sono verificati rilevanti e disastrosi eventi alluvionali.

Dagli istogrammi pluviometrici della stazione di Sella di Savona, nel bacino del Letimbro, si osserva un picco di 390 mm di pioggia il 23 settembre 1992, mentre si era avuto un picco di 164 mm il 20 novembre 1951, preceduto da un valore pressochè analogo l'8 dello stesso mese, ed un picco di 163 mm il 19 settembre 1970 (Fig. 6).

Alla medesima stazione le precipitazioni mensili raggiungono complessivamente valori di 697 mm nel settembre 1992, 680 mm nel novembre 1951, 335 mm nel novembre 1970, pari ad oltre un terzo del totale annuo.

L'alluvione nell'area savonese ha provocato lutti (due morti, feriti, e alcuni dispersi) ed ha devastato il centro di Quiliano, travolto un ponte sul T. Quiliano, ha invaso la zona di Zinola devastando negozi, magazzini, laboratori, garages e depositi di auto nuove, ed inoltre ha scalzato le fondazioni del ponte posto alla foce del Letimbro, provocandone il crollo, ed ha investito in maniera pesantissima la zona di Ellera nel bacino del T. Sansobbia (Fig. 7).

Numerosi sono stati i fenomeni franosi innescati nei bacini montani.

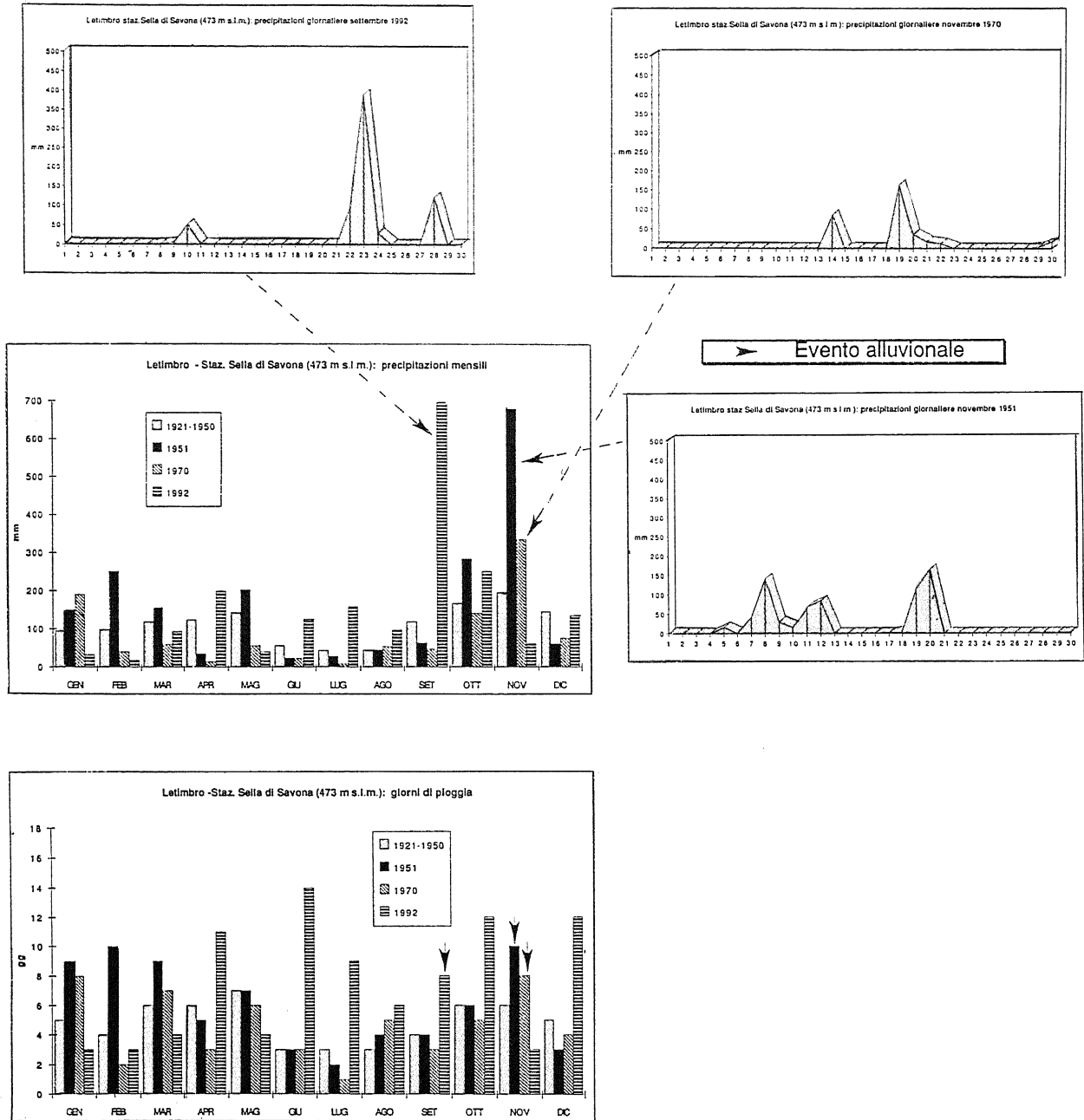


Fig. 6 - Bacino del T. Letimbro - Stazione di Sella di Savona, 473 m s.l.m. I grafici presentano l'andamento delle precipitazioni dell'alluvione del 23/9/92, raffrontate con analoghi eventi alluvionali del 1951 e del 1970. Le serie delle precipitazioni medie mensili e del numero dei giorni di pioggia degli anni relativi a questi eventi alluvionali sono state confrontate con le medie trentennali.

Letimbro River Basin - Sella of Savona Station, 473 m a. s.l. The graphs show the rainfall distribution during the flood of 23/9/1992, compared to the floods of 1951 and 1970. The average monthly rainfall and the number of rainy days in the years 1951, 1970 and 1992 have been compared with the 30-year average rainfall from 1921 to 1950.

3. CONCLUSIONI

La nostra attività di rilevamento e di studio sul terreno, che si svolge per parecchi giorni dell'anno e nelle varie stagioni, ci porta ormai da anni a constatare amaramente quanto sia negativo l'atteggiamento dell'uomo verso le piogge e i corsi d'acqua e quanto scarsa o addirittura nulla la sua cultura sul territorio.

Costringendo spesso la popolazione agricola a cercare lavoro altrove, si sono abbandonati da tempo i versanti collinari e montuosi, diventati ormai preda di diffusi dissesti. Si è costruito sulle sponde dei corsi d'acqua, rubando spesso superficie ai greti e costringendo i deflussi in sezioni sempre più strette e sotto coperture troppo basse; da decenni si continua ad asfaltare e cementare, dimenticando di piantare alberi, come invece facevano i nostri avi, aumentando così le portate dei deflussi complessivi e le velocità di corrivazione; si sono lasciati nel più completo abbandono gli alvei, che sono diventati il sedime ideale per la crescita di



Fig. 7 - L'alluvione del 23/9/92 ha travolto il ponte sul T. Quiliano nel Savonese.
The flood of 23/9/92 destroyed the bridge on the Quiliano River in the Savona area.

renti Leiro, Polcevera e Bisagno. (Estratto). *Giornale del Genio Civile*, 1.

- De Stefanis A., Marini M. & Terranova R., 1971 - *Studio geologico del versante franoso di Viale Bracelli con l'ausilio dell'indagine elettrica per la sua sistemazione idrogeologica nel quadro dell'espansione urbanistica di Genova*. Atti del 2° Conv. Naz. di Studi sui problemi della Geologia Applicata, Genova 24-26 settembre 1971.
- De Stefanis A., Marini M. & Terranova R., 1971 - *La frana di Molinetti nell'alta Val Polcevera e i dissesti geomorfologici e idrogeologici da essa provocati con riferimento alle alluvioni del 7-8 ottobre 1970*. Atti del 2° Conv. Naz. di Studi sui problemi della Geologia Applicata, Genova 24-26 settembre 1971, 1-17.
- Di Maria P., 1953 - *Le piene del periodo settembre-ottobre 1953 nei bacini del Bisagno e dell'Entella - Sezione idrografica di Genova*. *Annali Idrologici*, Parte II.
- Giordano G., 1988 - *Problemi di assetto territoriale e prospettive per la gestione del torrente Sansobbia (provincia di Savona)*. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana, Aulla*, 6-7, 321-324.
- Limoncelli B. & Marini M., 1969 - *Condizioni geologico- strutturali, idrografiche e geomorfologiche del territorio urbano della città di Genova e loro riflessi applicativi*. Atti Ist. Sc. delle Costruzioni, Università Genova, 3, 40 pp.
- Marini M. & Terranova R., 1976 - *Sezione geologica tra il Gruppo di Voltri e la Val Lavagna*. *Rend. Soc. Min. Petr.* 33(1), 425-433.
- Marini M., 1981 - *Analisi strutturale e interpretazione paleogeografica e tettonogenetica dei calcari del M.te Antola (Appennino ligure)*. *Ofioliti* 6(1), 119 - 150.
- Molinari M., 1989 - *Il torrente Bisagno*. *Geologia Tecnica*, n. 3/89, 31-39.
- Regione Liguria, 1989 - *Ricerche in materia di protezione civile relative ai bacini idrografici. Il bacino del torrente Bisagno*. GEO-SARC, Genova.
- Servizio Geologico d'Italia, 1969 - *Carta geologica d'Italia: F.° 83 Rapallo, F.° 82 Genova, F.° 92-93 Albenga - Savona*.
- Servizio Idrografico del Genio Civile, 1950÷1992 - *Annali idrografici relativi a precipitazioni, portate e bilanci idrologici*. Min. LL. PP., Sezione Autonoma di Genova.

boscaglie e addirittura di alberi, e la sede di discariche abusive di ogni tipo di materiali casalinghi, edilizi ed industriali; ancora si sono utilizzati gli alvei spesso come sede di orti, di aree sportive, di campi di zingari, di aree destinate a parcheggio prima provvisorio e poi spesso definitivo, di *camping* abusivi ed improvvisati, ed anche di legname accumulato.

Vogliamo infine ricordare che ben prima del settembre 1992 avevamo osservato ripetutamente, durante i nostri rilevamenti, le condizioni di abbandono e di degrado dei bacini e degli alvei, ingombri dei materiali indicati, che poi abbiamo rivisto scaricati dalle piene nelle aree urbane esondate, alle foci dei corsi d'acqua, lungo le spiagge ed i fondali marini antistanti.

BIBLIOGRAFIA

Cati L., 1971 - *L'evento alluvionale del 7-8 ottobre 1970 sui bacini dei tor-*

Manoscritto ricevuto il 27. 7. 1993
Inviato all'Autore per la revisione il 11. 3. 1994
Testo definitivo ricevuto il 9. 5. 1994