QUANDO LA PIOGGIA È "CATTIVA": PIENE ALLUVIONALI E FRANE NEL BIELLESE

La pioggia di per sé non è né buona né cattiva; è pioggia e basta, componente essenziale di una natura intesa come tutto ciò che è al di fuori dell'uomo. Le piene dei corsi d'acqua sono dunque eventi assolutamente naturali: *quan- ca pióu ai cór la büra*, alla pioggia segue la piena, dicono a Ponderano.[1] *Pioua* o *piova* nei nostri parlari è la pioggia (*la lüscia* nella *rëla dij cjulìn*, il gergo dei selciatori di Graglia),[2] che è invece buona o cattiva quando entra nella vita dell'uomo e può favorirla o danneggiarla sia per eccesso (alluvioni, frane) sia per carenza (siccità), fino ad essere, al limite estremo del danno, causa più o meno diretta di morte: a Bioglio *sugné u rià n- büra a pòrta mal*, sognare il torrente in piena porta disgrazia.[3]

Questo contributo compare nel cinquantesimo dell'alluvione delle valli Strona e Sessera: prende quindi in considerazione solo la pioggia cattiva all'origine di piene torrentizie e frane (esclusi dunque temporali con fulmini e grandinate).

Dal paesaggio ai documenti

La storia del nostro territorio è segnata dal ripetersi di piogge abbondanti, di piene torrentizie e frane; la raccontano le forme del paesaggio. Ma non solo: la consistente portata dei corsi d'acqua scorrenti sul fondo delle incisioni vallive ha per secoli determinato l'insediamento lungo i torrenti delle industrie tessili, meccanico-fuciniere, ecc.; un'«escrescenza delle acque» tale da impedire il guado anche dei rii minori ha motivato l'erezione di nuove parrocchie (ed il campanilismo qualche volta ha un po' esagerato la pericolosità delle piene).

Abbastanza recente è invece la disponibilità di documenti relativi a piene e frane: si parte dalla metà del XIV secolo. Per predisporre questo contributo si sono consultati la stampa locale (a far data dal 1857), le dedicate pubblicazioni di CNR-IRPI, ARPA Piemonte e Regione Piemonte, le opere sulla storia del territorio (ed in particolare la *Storia della Chiesa Biellese* di D. Lebole), relazioni tecniche, tesi, ecc.

Da questo elenco traspaiono chiaramente i limiti della ricerca (certo non priva di quasi inevitabili dimenticanze e trascuratezze): il primo è la non diretta consultazione degli archivi in cui istituzionalmente (Comuni, Provincia, ecc.) sono depositate informazioni sul tema (è dunque quasi fisiologica la non citazione di qualche evento).

Al di fuori poi dei lavori di CNR-IRPI, ARPA Piemonte e Regione e di qualche tesi e relazione tecnica, le altre fonti di informazione non sono specifiche in materia di piene e frane e neppure sono spalmate uniformemente sul territorio: alcuni luoghi e torrenti compaiono più di altri forse per la particolare vivacità del corrispondente giornalistico locale, per la sensibilità del parroco (ad esempio don Sola, parroco di Occhieppo Inferiore dal 1800 al 1843) o per il lavoro di uno storico, ecc.

Un limite delle cronache giornalistiche è poi una descrizione con ovvie carenze scientifico-tecniche: termini quali «enorme», «gigantesco» e che «tanto disastro a memoria d'uomo» non si è mai visto ricorrono abitualmente; il che se pur fornisce al lettore un'idea dell'evento abbisogna però di approfondimenti, o per lo meno di una "pesatura", per un suo corretto dimensionamento.

La ricerca ha portato alla costituzione di una sorta di "Archivio degli eventi di piena e delle piogge franogene del Biellese" depositato presso il DocBi - Centro Studi Biellesi; archivio arricchito, per quanto possibile, con i valori pluviometrici relativi alle varie situazioni ed aperto ad ogni integrazione quando si disponga di informazioni relative sia ad eventi non ancora segnalati sia al completamento del già conosciuto.[4] L'archivio è sintetizzato nella cronologia alluvionale riportata in calce a questo articolo ed a cui si rimanda per le fonti di informazione dei fatti citati in prosieguo.

Sette secoli di piene e di frane

La più antica piena documentata è relativa ad un corso d'acqua minore, di ordine *n-3*,[5] e risale al febbraio 1349, quando il Chiebbia (*la Cébia*) inonda alcuni prati a Valdengo.

I maggiori torrenti del Biellese, Cervo (*'l Sarv*) e Sessera (*la Sèsera*), sono di ordine *n-2*. Per il Cervo si sa di piene anteriori al 1571 ma non datate e sono tre le prime volte con data certa: per il tratto in basso il novembre 1647 con la distruzione della parrocchiale di Gifflenga, per il tratto di passaggio fra rilievo e piano la tarda primavera e l'estate del 1664 (a Biella inondati due volte i prati appena affienati) e per l'alta valle il 26 settembre 1666, quando a Piedicavallo *la lüria* (così nel *ianët* o *sargù-n d'Antibu*, il gergo locale, è chiamata la piena)[6] distrugge ventun case, asportandone anche gli arredi, e arreca danni ai prati.

In un atto del 1682 si legge che «il fiume Sessera allora non correva dove al presente corre», il che fa pensare ad una forte piena intorno al 1670-80; la prima data certa risale all'8 maggio 1757, quando una

«escrescenza straordinaria» provoca il crollo dell'arcata centrale del ponte di Azoglio a Crevacuore.

L'Elvo, l'Oropa, lo Strona di Mosso e quello di Postua, l'Ostola, oltre ovviamente a tutti gli altri affluenti diretti di Cervo e Sessera, sono di ordine *n-3*.

Per l'Elvo (*l'Elf*) c'è una piena a metà Quattrocento: in un documento dell'8 aprile 1460 si legge di una disastrosa alluvione nella zona bassa del Biellese, con straripamento del torrente, inondazione della Baraggia (poi non più coltivata per questo motivo) ed ingenti danni soprattutto a Carisio, distruzione di mulini, abbandono delle terre, ecc. Tutto ciò e la data del documento fanno pensare ad un evento alluvionale verificatosi in anni di poco precedenti, forse non prima del 1450. La sua prima piena documentata con data certa è del 29 luglio 1652, quando un sacerdote «passando il fiume Elvo a cavallo fu nel mezzo del fiume assalito da gran abondanza d'onde»; è una piccola piena. Per una "prima volta" un po' consistente bisogna aspettare fino al 1827, quando esonda ad Occhieppo Inferiore ben due volte: il 16 agosto i danni sono lievi ma il 26 settembre «devastò e campi e prati, sradicò un numero senza numero [*sic*] di piante d'ogni qualità».

Circa l'Oropa, prima del 1658 una *büra* travolge a Cossila un ponticello mentre la prima piena datata risale al vendemmiaio 1801 (fra il 23 settembre ed il 22 ottobre) con danni fra l'altro al ponte del Bardone.

Di frane si parla per la prima volta il 21 maggio 1615: il bacino dello Strona di Mosso (*la Strùn-a*) è interessato da copiose «innondationi d'acque» con molte frane; i danni fanno pensare ad un'anteprima del 2 novembre 1968.

Chi scrive dispone di poche notizie circa lo Strona di Postua tra cui una nota in merito alla sua pericolosità: in frazione Riva di questo paese c'è un ponte costruito nel 1409, restaurato nel 1749 ed allargato nel 1908 e secondo la tradizione dentro le arcate sono murate a protezione dalle piene le chiavi del santuario dell'Addolorata, tanto che in caso di acque particolarmente minacciose era solita l'invocazione «*Baste mia bela, c'nghe dinta i ciaf d'la Capella*».[7]

Circa l'Ostola (*l'Ùstula*), «per la straordinaria escrescenza delle acque nell'autunno 1840 fu distrutto il ponte in legno» nei pressi di San Giacomo del Bosco.

C'è una prima volta anche per i corsi d'acqua minori: 17 aprile 1699 per l'Ingagna, maggio 1743 per il Viona (*la Vióna*), ecc.

A partire da queste date si diparte un *continuum* in cui si alternano grandi e piccoli eventi e le cui soluzioni di continuità sono talmente rare da poter affermare che piogge cattive, alluvioni e frane appartengono alla nostra storia del quotidiano. Sono infatti decisamente pochi

gli anni per cui non si conoscono eventi meritevoli di segnalazione, almeno a far data dagli anni '60 dell'Ottocento. È più facile pensare ad una mancanza cronachistica o ad una disattenzione di chi scrive che all'assenza di piogge cattive.

La disponibilità climatica

Il Biellese appartiene al "fagiolo" iperpluviometrico che dalla displuviale fra Dora Baltea e bacino dell'Elvo si estende fino al Verbano passando per Valsesia e Cusio, tanto da fregiarsi del titolo di *urinari dal Piemunt*. Epicentro di quest'abbondanza idrometeorica è la fascia altocollinare e montana che dalla valle Oropa attraverso le colline interne si dirige verso la Valsessera, dove si abbassa fino a raggiungere il fondovalle, con apporti che in media oscillano fra i 1800 ed i 2000 mm annui e che diminuiscono sensibilmente con l'innalzarsi verso il piano delle vette. Risultano invece relativamente "asciutte" la bassa pianura e la Serra esterna (1200-1300 mm); situazioni intermedie caratterizzano l'alto Elvo e la collina esterna (1600-1700 mm) mentre un certo qual parallelismo sembra configurarsi fra la Serra alta e la conca di Sostegno (1400-1500 mm).[8] Nel corso dell'anno a fornire il maggior apporto ai deflussi torrentizi è dunque la fascia altimetrica compresa fra i 700 ed i 1500 m s.l.m.

La velocità con cui le gocce d'acqua giungono al suolo determina l'intensità della pioggia, convenzionalmente misurata in mm/ora. Si parla di pioviggine se l'intensità è minore di 1 mm/ora, di pioggia debole fra 1 e 2 mm/ora, moderata fra 2 e 6 mm/ora, forte fra 6 e 10 mm/ora, di rovescio fra i 10 ed i 30 mm/ora e di nubifragio oltre 30 mm/ora (velocità di caduta 8 m/sec).[9] È una distinzione che si ritrova anche nei nostri parlari: se infatti quando pioviggina si dice che *arsin-a,* a Tavigliano rovesci e nubifragi sono *ai svarsere*.[10]

È nella realtà delle cose che il perdurare di piogge decisamente intense porti all'evento alluvionale (anche perché l'intensità della pioggia determina la sua energia cinetica, cioè il "lavoro" esercitato sulla superficie su cui cade e da cui dipende la sua capacità erosiva).

Per valutare la frequenza con cui si ripetono le piogge più intense l'elaborazione statistica dei valori delle massime precipitazioni annue di assegnata durata consente di determinare probabilisticamente la quantità di pioggia superata una sola volta in un dato numero di anni (nel lessico tecnico il valore estremo per un dato tempo di ritorno *Tr*), o che, in altre parole, è probabile sia superata 1000/*Tr* volte in un millennio: il valore estremo con *Tr* 100 anni significa che può essere superato 10 volte in 1000 anni.

Tab. 1. Oropa (1180 m s.l.m.): precipitazioni intense (mm) di assegnata durata e tempo di ritorno.

	Tempo di ritorno (anni)					
Tempo	10	25	50	100	200	500
10′	23	26	29	31	33	36
20′	36	42	46	50	54	59
30′	45	53	59	65	71	78
1 ora	53	62	69	76	82	91
3 ore	84	100	111	122	133	148
6 ore	121	142	157	173	189	209
12 ore	186	221	246	271	297	330
24 ore	277	325	364	403	441	492
1 giorno	239	269	291	313	335	363
2 giorni	361	415	455	495	535	588
3 giorni	414	480	529	577	625	689
4 giorni	440	509	561	612	663	730
5 giorni	481	557	614	670	730	800

In Tab. 1 sono riportati i valori estremi per determinati tempi di ritorno ed assegnate durate di pioggia relativi alla stazione di Oropa, scelta per tre motivi: a) apporti pluviometrici fra i massimi del Biellese, b) rappresentativa della fascia altimetrica medio-alta dei bacini, quella che più contribuisce ai deflussi torrentizi, c) durata di funzionamento statisticamente attendibile.[11] I valori tabulati danno l'ordine di grandezza delle piogge critiche che possono ripetersi con maggiore o minore frequenza nel Biellese; se letti con occhio rivolto al passato consentono di riconoscere l'eccezionalità o meno di un evento, se invece si guarda al futuro possono essere indicativi, almeno in prima istanza, per valutare il grado di pericolosità pluviometrica del territorio e per il dimensionamento di massima delle opere di contenimento del dissesto idrogeologico.

Per una miglior comprensione del fenomeno a scala territoriale, in Tab. 2 sono riportati con riferimento ad un tempo di ritorno di 100 anni i valori delle precipitazioni intense di assegnata durata relativi a stazioni rappresentative del Biellese.

Dalla comparazione delle due tabelle si ha che per le piogge intense di durata fino a 3 ore è apprezzabile solo una differenza fra la bassa pianura e la Serra esterna ed il restante territorio; per le durate maggiori la divergenza fra la zona montana (Oropa) e quella collinare e di piano si amplifica sempre più significativamente con l'aumentare del tempo di caduta della pioggia. Il che spiega la maggior frequenza dei dissesti nella zona montana ed alto e mediocollinare ed il ripetersi di piene consistenti nella fascia medio-superiore dei bacini.

Per comprendere l'ordine di grandezza tanto dei valori estremi di cui alle Tabb. 1 e 2 quanto degli apporti pluviometrici di cui nel pro-

	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Pettinengo	80	108	123	158	222
Tollegno	82	114	144	182	230
Zubiena	79	114	143	181	237
Biella	73	103	128	159	198
Bertignano	51	71	94	128	202
Masserano	79	105	111	130	161
Massazza	61	81	83	100	139

Tab. 2. Precipitazioni intense (mm) di assegnata durata per un tempo di ritorno di 100 anni in stazioni rappresentative del Biellese.

sieguo può essere utile il confronto con l'apporto pluviometrico del giorno piovoso medio da marzo a novembre, compreso fra 16 e 20 mm con massimo autunnale (in ottobre o novembre a seconda delle stazioni) oscillante fra 18 e 25 mm e minimo in marzo per tutto il territorio e variabile da 12 a 15 mm.

Dalla pioggia all'alluvione

È comune conoscenza che gli eventi alluvionali conseguono a precipitazioni contemporaneamente abbondanti ed intense e chi si occupa professionalmente di questi temi sa che è il modo di combinarsi di queste due variabili, ed in particolare la durata delle piogge più intense, a determinare la gravità dei dissesti.

Dall'intensità della pioggia dipende infatti il volume d'acqua che in un determinato tempo affluisce in un bacino e che per la parte non infiltrata nel suolo viene smaltito dal suo reticolato idrografico.

Il volume d'acqua nel corso di un evento di pioggia:

- in riferimento ad una sezione del torrente (ad esempio il Cervo al ponte di Rosazza, il Sessera a quello di Azoglio) è massimo quando è tutto il bacino a contribuire, cioè quando in questa sezione passano anche le gocce d'acqua provenienti dal suo punto più lontano (localizzato lungo lo spartiacque). Il tempo intercorrente fra l'inizio della pioggia ed il momento in cui tutto il bacino contribuisce al deflusso è definito tempo di corrivazione;
- può essere tutto contenuto negli alvei o se in eccesso straripare, dando origine ad un evento di piena più o meno catastrofico.

Il tempo di corrivazione è funzione di lunghezza, scabrezza e pendenza dell'alveo torrentizio ed a parità dei primi due termini l'impeto delle acque è tanto maggiore quanto maggiore è la pendenza del corso d'acqua: *rial dla füria*, rio della furia, è il nome di un ripido affluente in destra dell'Oropa, quello che passa sotto il ponte dei tre

archi, a valle della Vecchia. E poco più a monte c'è il rio delle Cavalle, anch'esso assai ripido e dal nome evocativo di acque impetuose.

Nel corso dell'alluvione del 2 novembre 1968 «in base ad informazioni assunte da diversi testimoni oculari si è potuto stabilire che a Vallemosso il tempo di corrivazione dello Strona sarebbe risultato di 3 ore e 40 minuti, e che a Cossato subito a monte della confluenza con il Quargnasca sia stato di circa 5 ore».[12] Vi è da dire che la velocità della corrente è rallentata da tutti gli ostacoli che la piena stessa deposita nell'alveo torrentizio: materiale di erosione, macerie, tronchi, ecc.

Un'osservazione diretta fatta a Biella in occasione dell'evento del 5 giugno 2002 consente di quantificare in circa un'ora il tempo di anticipo della piena dell'Oropa al ponte del Bardone rispetto a quella del Cervo al ponte della Maddalena; ed un'osservazione durante una piena estiva permette di stimare in un'ora il tempo impiegato dal Cervo per passare dal ponte della Maddalena a Biella a quello fra Candelo e Vigliano.

I bacini poco estesi e percorsi da brevi collettori sono caratterizzati da tempi di corrivazione molto contenuti, tanto che scrosci di pioggia intensa e di limitata durata possono dar luogo a situazioni critiche: il 14 giugno 1901 a Mezzana «un piccolo corso d'acqua quasi sempre asciutto» in seguito ad un rovescio di pioggia ingrossa rapidamente e travolge, per fortuna con danni limitati, cavallo e carro di un conducente un po' improvvido. Questa criticità si smorza con il confluire delle acque nei recettori di ordine più elevato fino a scomparire se la pioggia è breve.

Quando l'intensità delle piogge di durata molto breve, anche inferiore all'ora, è elevata i danni possono essere più consistenti nei bacini tributari che in quello principale: il 30 maggio 1886 a Sagliano «una violenta improvvisa bufera ingrossava così rapidamente il torrente Morezza che nel suo impetuoso e vorticoso corso travolse piante d'alto fusto e grossissime pietre arrecando alle campagne, alle strade tutte, agli abitati, enormi guasti e rovine, tantoché non si rammenta tanto disastro a memoria d'uomo». Non c'è notizia di piena del Cervo, se non che qualche giorno dopo è «ancora gonfio di acque» tanto che due ragazzi annegano mentre si stanno bagnando.[13]

Non sempre le piogge intense interessano l'intero territorio, specialmente in occasione dei rovesci estivi: il 25 giugno 1992 il pluviografo di Biella registra 22 mm di pioggia e quello di Salussola solo 5 ma a Massazza il temporale fa esondare il Valpittola e la roggia delle Piste, con allagamento di magazzini, negozi, ecc.

La disponibilità del suolo

Nel Biellese le frane (che a Quittengo sono *ai drüžže*)[14] si innescano perché il territorio presenta una disponibilità tanto morfologica quanto litologica. La prima si riconduce alla frammentarietà dello spazio geografico occupato dai rilievi, particolarmente accentuata nei bacini orientali e meno evidente nell'alto Elvo, frammentarietà esaltata dal continuo ed a volte brusco variare di acclività ed esposizione, dalle rotture di pendenza, dal susseguirsi di microbacini, dall'alternarsi di impluvi profondi ed incassati e colatoi superficiali, ecc.

Francesco Carraro è un geologo, profondo conoscitore del Biellese e maestro di molti geologi qui attivi. In un articolo sulla «Rivista Biellese» in occasione del trentesimo anniversario dell'alluvione della valle Strona espone con chiarezza e semplicità le coordinate della disponibilità del nostro territorio al dissesto idrogeologico, a partire dal fatto che le rocce che ne costituiscono la superficie «si presentano quasi dovunque intensamente alterate per uno spessore che non di rado raggiunge i 4÷5 m. Le piogge cadendo trovano in questa coltre sabbioso-argillosa un imponente serbatoio naturale, che una volta saturato tende a "scoppiare" e a dar luogo a frane con l'aspetto prevalente di colate di fango. Questo materiale incoerente di alterazione superficiale è anche estremamente erodibile: con l'aumentare della capacità erosiva che si verifica quando aumenta la portata, i corsi d'acqua vi scavano quindi profonde e larghe incisioni prendendo nel contempo in carico cospicue quantità di materiale mobile che scaricano a valle, là dove perdono energia».[15]

Tipologia delle piogge cattive

La storia degli eventi di piena e di frana consente di individuare, almeno in prima approssimazione, alcune tipologie di pioggia cattiva.

Tipo a) Piogge brevi e molto intense

Esempio "didattico" di questa tipologia è l'evento del 5 agosto 1939. Così padre Pio Palladinelli, direttore dell'Osservatorio meteorosismico di Oropa: «Il pluviografo dell'Osservatorio in meno di 24 ore ha registrato l'eccezionale cifra di 287 mm, rovesciando in nove ore sulla nostra Stazione ben 178 mm. Anzi in una mezz'ora toccò il culmine con 70 mm».[16] Frane in alto Cervo ed a Biella, abbattutti ponti a Borriana (sull'Oremo), a Mongrando (sull'Ingagna), a Ponderano (della Marsaglia) ed a Vigliano (sul Chiebbia). Si contano 3 vittime.

Tab. 3. Evento del 5 giugno 2002: precipitazioni intense (mm) di assegnata durata.

Stazione	10 min	20 min	30 min	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	Totale dì
Camparient	26	48	62	109	181	280	321	381
Graglia S. Carlo	24	44	59	80	135	162	206	238
Pettinengo	17	32	39	51	nd	nd	nd	117
Piedicavallo	16	29	40	73	144	194	297	330
Oropa	20	34	47	71	127	189	255	280
Trivero	nd	31	42	nd	nd	nd	nd	126

Fonte: elaborazione da Banca dati meteorologica ARPA Piemonte.

Nella notte fra il 7 e l'8 agosto 1978 «il violento temporale, durato peraltro meno di un'ora, ha danneggiato ponti e strade. A Vigliano la piena del torrente Cervo ha fatto crollare due dei tre piloni che sostengono il ponte sulla strada per Candelo». A Piedicavallo cadono 207 mm di pioggia in poche ore.

Tipo b) Meno di 24 ore di pioggia con momenti di intensità estrema

L'esempio più vicino nel tempo si riconduce al 5 giugno 2002, quando tutto l'alto Biellese è interessato da abbondanti ed intense precipitazioni dopo alcuni giorni senza pioggia. Il giorno precedente è praticamente asciutto: 10,8 mm di pioggia al Camparient, 8,4 a Piedicavallo, 18,6 ad Oropa e 2,4 a Graglia (San Carlo), ma a partire dalla mezzanotte del 5 piove per 18 ore 50' (16 ore di pioggia effettiva) a Oropa, per 19 ore (17 ore 30' di pioggia effettiva) a Piedicavallo e per 18 ore 40' (14 ore 40' di pioggia effettiva) a Graglia San Carlo. I valori pluviometrici evidenziano che l'epicentro dell'evento si localizza alla testata delle valli Cervo e Sessera, dove, se si confrontano le piogge intense reali del 5 giugno con quelle probabilistiche di Tab. 1, l'evento ha un carattere di eccezionalità che si esalta con l'aumentare della durata di pioggia (Tab. 3).

Caratteristica di questo evento è il triplo picco (o pulsione) di pioggia: a Piedicavallo un primo picco fra le 6 e le 8 50', con intensità dello scroscio di 10 minuti massima di 37,2 mm/ora e media di 24 mm/ora (totale pioggia mm 67,6), un secondo picco fra le 13 e le 13 50', con intensità dello scroscio massima di 76,8 mm/ora e media di 42,2 mm/ora (totale pioggia mm 38,4) ed un terzo picco, il più consistente (totale pioggia mm 155,2) dalle 14 10' alle 16 50', con intensità massima dello scroscio pari a 93,6 mm/ora e media a 43,2 mm/ora. Ad Oropa le pulsioni di pioggia intensa raggiungono intensità anche superiori: quella più consistente ha intensità massima dello scroscio di 10' di 109,2 mm/ora e media di 58 mm/ora, ed a seguire gli 86,4 mm/ora di intensità massima ed i 60 mm/ora di intensità media dello scroscio della pulsione secondaria (ma temporalmente verificatasi prima).[17]

Stazione	31-ott ore 18-24	01-nov ore 0-24	02-nov ore 6-12	02-nov ore 17-22	02-nov ore 0-24	Totale evento
Bielmonte	12,8	81,4	98	nd	>280	
Camandona	13,2	74	99	155	348	435,2
Coggiola	11,6	107	120	162	399	517,6
Pettinengo	10	76,2	90	163	359	445,2
Trivero	14,8	104	114	180	386	504,8
Oropa	15,6	74	nd	nd	280	369,6
Tollegno	11,2	65	89	89	272	348,2

Tab. 4. Evento del 31 ottobre - 2 novembre 1968: precipitazioni (mm) giornaliere e per fasce orarie.

Fonte: Ministero dei Lavori Pubblici, Provveditorato Regionale alle opere pubbliche per il Piemonte; Italconsult, Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in Provincia di Vercelli*, Roma 1969.*

Questo susseguirsi di pulsioni di pioggia determina una forma a scala dell'idrogramma del Cervo a Passobreve: ad uno scalino conseguente alla prima pulsione, con un incremento del livello idrometrico di quasi 3,5 m rispetto al livello di calma, segue quello relativo alla pulsione massima, intorno alle 18, con un ulteriore incremento di 2 m.[18] Il livello idrometrico del Sessera a Pray, che nei giorni precedenti è di m 1,27, si innalza a 2,21 m (portata 160 mc/s) e poi ritorna a m 1,60 il giorno successivo (portata 42,4 mc/s). A Carisio la portata dell'Elvo passa da 10,5 mc/s del giorno precedente a 155 mc/s, per poi decrescere a 78, a 33,8 ed a 27,8 mc/s nei giorni immediatamente successivi.

Tipo c) Precipitazioni di intensità estrema inserite in un periodo di più giorni piovosi

È il caso dell'alluvione che il 2 novembre 1968 colpisce le valli Strona (di Mosso) e Sessera (Tabb. 4, 5). Inizia a piovere intorno alle 18 del 31 ottobre e piove ininterrottamente fino al 5 novembre: le prime 36 ore (fino alle 6 del 2 novembre) sono caratterizzate da intensità contenute (inferiori ai 5 mm/ora) che si accrescono dalla 36ª alla 42ª ora (le 12 del giorno 2, 16-20 mm/ora) per poi subire nelle successive 5 ore una flessione (ca. 10 mm/ora). L'evento raggiunge l'apice dalla 47ª alla 52ª ora (dalle 17 alle 22 del 2 novembre) quando le intensità medie di pioggia sono comprese fra 27 e 36 mm/ora e le stazioni di rilevamento fanno registrare picchi di 50-60 mm/ora, di 110-130 mm in 3 ore e 150-180 mm in 5 ore. Valori confermati recentemente da Mattia Gussoni, che lavorando in ambiente GIS e scandendo i pluviogrammi a scala temporale di 30 minuti rileva un'intensità di pioggia di 15 mm/30' nelle ore del mattino e di 30 mm/30' nel corso della fase più critica.[19] A partire dalle 22 del 2 novembre la precipitazione prosegue con intensità molto limitata.

Il confronto di queste intensità con quelle probabilistiche di Tab. 1 rivela che alle stazioni di rilevazione la pioggia di durata breve, 1 ora,

Tab. 5. Evento del 31 ottobre - 2 novembre 1968: precipitazioni (mm) del giorno 2 novembre di assegnata durata.

Stazione	1 ora ore 20-21	3 ore ore 19-22	6 ore ore 16-22	12 0re ore 10-22	24 ore 22/01-22/02
Bielmonte	60	125	> 125	> 148	> 250
Camandona	50	108	162	228	345
Coggiola	13	110	172	253	398
Pettinengo	58	119	180,6	247	365
Trivero	60	120	196	263	396
Oropa	16	40	72	137	246
Tollegno	25	54	114	168	280

Fonte: Ministero dei Lavori Pubblici, Provveditorato Regionale alle opere pubbliche per il Piemonte; Italconsult, Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in Provincia di Vercelli*, Roma 1969.*

ha tempo di ritorno di 25 anni, quella di 3 ore fra i 50 ed i 100 anni, così come per le piogge di 12 e 24 ore, mentre si attesta su un tempo di ritorno fra i 100 ed i 200 anni quella di 6 ore.

Le massime intensità di pioggia del 2 novembre, se confrontate con quelle rilevate negli anni precedenti nelle stazioni di osservazione, sono di gran lunga superiori a queste ultime, specialmente per le durate di 3 e soprattutto 6 ore (unica eccezione a Trivero per la durata di un'ora).

La carta delle isoiete consente però di constatare «in pieno accordo con i rilievi degli effetti del nubifragio sui terreni e sulla rete idrografica secondaria dei bacini imbriferi l'esistenza di centri di pioggia interessanti la parte Nord-Orientale del bacino dello Strona caratterizzati da altezze di pioggia assai più elevate delle corrispondenti altezze massime registrate dalle stazioni pluviometriche e precisamente da altezze superiori a 110-120 mm per la precipitazione di 1 ora, 180-190 mm per la precipitazione di 3 ore, 220-230 mm per la precipitazione di 6 ore».[20] Valori che se confrontati con quelli di Tab. 1 evidenziano ancor più l'eccezionalità dell'evento del novembre 1968.

Si contano oltre 4000 frane. Poiché la condizione critica per il loro distacco è la combinazione fra durata di pioggia e sua intensità, Gussoni, studiandone 13 di cui è nota l'ora di innesco, rivela che la pioggia caduta fino all'innesco varia fra i 220 ed 490 mm in un tempo compreso fra le 39 e le 52,5 ore e con un'intensità media oscillante da 5,6 a 9,7 mm/ora; durata di pioggia ed intensità media che sono crescenti in modo quasi proporzionale perché la fase critica dura circa 6 ore e si localizza appena prima del profondo decrescere delle precipitazioni.[21]

Distrutto in una sola notte il lavoro di tre generazioni, titola a tutta prima pagina un giornale nei giorni successivi. E distrutte le vite di 56 persone (e di un nascituro), viabilità disastrata, ponti demoliti, innumerevoli abitazioni danneggiate, stabilimenti distrutti o invasi dalle

Stazione	periodo	1° max	2° max	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Bertignano	319	178	61	20	45	71	112	179
Biella	435	269	101	nd	nd	105	175	276
Camandona	465	269	130	nd	59	111	177	284
Coggiola	480	172	143	nd	nd	nd	nd	nd
Piedicavallo	486	301	133	nd	nd	nd	nd	nd
Oropa	634	359	180	33	72	134	219	374
Tollegno	503	293	129	45	70	114	187	304
Trivero	538	292	164	28	64	118	203	315
Zubiena	491	297	128	36	84	135	214	323

Tab. 6. Evento del 2-6 novembre 1994: precipitazioni (mm) del periodo, dei due giorni più piovosi (1° max, 2° max), intense di assegnata durata.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici». nd = dato non disponibile.

acque che trasportano verso il piano pesanti macchinari, materie prime tessili irrecuperabili, ecc.

La pioggia in quei giorni è sensibile anche nel restante territorio: nei giorni 1 e 2 novembre a Piedicavallo 420 mm (240 il 2), a Salussola, dove si contano 2 vittime, 375 (278 il 2), a Sostegno 400 (200 il 2) ed a Zubiena 202 (119 il 2).

L'Elvo a Sordevolo il 1° novembre ha una portata media di 2,25 mc/sec ed il 2 di 50 mc/sec, decresciuti poi a 17,9 il giorno 3.

Tipo d) Da 4 a 6 giorni con piogge abbondanti pur senza raggiungere intensità estreme

Il tipo è rappresentato dall'evento che ad inizio novembre 1994 colpisce in modo particolare la valle Elvo e la Serra ma che interessa l'intero Biellese, con danni soprattutto alla viabilità anche nei bacini del Cervo, dello Strona e del Sessera. L'evento dura 5 giorni con un massimo di pioggia appiattito su 2 giorni, il 5 novembre, più piovoso, ed il giorno precedente; massimo in cui cade (ad eccezione della Valsessera e della Serra viveronese) fra l'85 ed il 90% della pioggia totale dell'evento (Tab. 6). Le intensità sono moderatamente alte, ma non estreme: se confrontate con i valori probabilistici di Tab. 1 la pioggia di durata breve, 1 e 3 ore, ha tempi di ritorno inferiori a 10 anni, quella di 6 e di 12 ore tende a ritornare ogni 25 anni solo ad Oropa la prima ed anche a Trivero e Zubiena la seconda. La pericolosità pluviometrica si incentra però sulle 24 ore di pioggia, con un tempo di ritorno di circa 50 anni in queste tre stazioni (Tab. 6).

Gli abitanti di Mongrando fanno i conti con la paura per la diga sull'Ingagna: qui la precipitazione ininterrotta inizia tra le 5 e le 6 del 4 novembre (in precedenza 6 mm il giorno 2 e 11 mm in quello successivo) per durare fin verso la sera del giorno 6, ma attenuandosi alquanto come intensità proprio a partire dalle primissime ore di questo giorno; in 45 ore la pioggia misurata è di 448 mm, di cui 334 il giorno

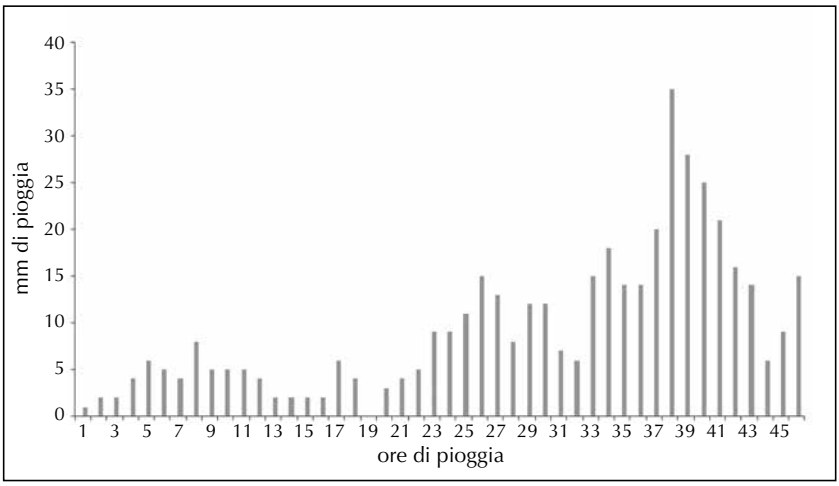


Grafico 1. Diga Ingagna: precipitazioni orarie dalle ore 5 del 4 novembre 1994 alle ore 2 del 6 novembre 1994.

5 (Grafico 1).[22] Nonostante la consistenza dell'apporto giornaliero le intensità sono relativamente modeste: 35 mm in un'ora, 83 in 3 ore e 140 in 6 ore. Il confronto con i dati di Tab. 1 evidenzia un tempo di ritorno di 10 anni per la durata di 3 ore e di 25 anni per le 6 ore.

Una variante di questo tipo, con massimo ben spiccato in un solo giorno, si riconduce all'alluvione conseguente alle precipitazioni che dal 7 al 12 novembre 1951 interessano l'intero Biellese con raggiungimento dell'apice il giorno 11, quando in 24 ore le piogge sono comprese fra i 200 ed i 220 mm nelle valli Oropa, Cervo, Strona e Sessera, con le punte di Coggiola e San Giuseppe di Casto (Tab. 7). L'intensità è alta ma non eccessiva: a Pettinengo in 1 ora 35 mm, in 3 ore 75 ed in 6 ore 115; sempre in 6 ore ad Oropa 80 mm ed a Tollegno 110, tutti valori che se confrontati con quelli di Tab. 1 sono caratterizzati da un tempo di ritorno inferiore ai 10 anni. *Apocalittica visione di fra-*

Tab. 7. Evento del 7-12 novembre 1951: precipitazioni (mm) giornaliere e del periodo.

Stazione	7 nov	8 nov	9 nov	10 nov	11 nov	12 nov	Totale
Bertignano	10	34	58	14	101	49	266
Biella	18	40	100	60	205	60	483
Coggiola	20	48	107	81	270	90	616
Cossato Bertinotto	15	33	79	46	205	54	432
Graglia Santuario	18	45	70	55	160	43	391
Oropa	22	37	101	67	217	65	509
Pettinengo	17	55	75	92	199	60	498
Piedicavallo	19	34	72	55	200	51	431
S. Giuseppe di Casto	17	40	87	65	285	67	561
Tollegno	17	39	94	61	210	55	476
Torrazzo-Sala	18	60	80	115	145	40	458
Zimone	11	65	73	106	105	65	425

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici».

Stazione	pioggia tot.	26-30 ott.	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Bertignano	746	236	nd	nd	nd	78	94
Coggiola	1159	331	nd	57	59	108	168
Oropa	1311	423	30	nd	nd	135	219
Piedicavallo	1222	380	nd	nd	nd	nd	nd
Salussola	813	250	nd	nd	nd	nd	nd
Sostegno	947	240	nd	nd	nd	nd	nd
Tollegno	724	200	nd	44	57	nd	108
Trivero	1298	352	30	53	61	108	171
Zimone	806	334	nd	nd	nd	nd	nd

Tab. 8. Evento dell'ottobre-novembre 1976: precipitazioni (mm) del periodo, della pentade più piovosa (26-30 ottobre), intense di assegnata durata.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici» e Osservatorio meteorosismico di Oropa. nd = dato non disponibile.

namenti e rovine, titola a tutta pagina «Il Biellese» del 13 novembre. E si contano due vittime.

Altro significativo esempio di questa tipologia sono le piogge che hanno interessato l'intero Biellese a metà ottobre 1979: 405 mm a Coggiola dal 12 al 17, con culmine dalle ore 9 del 14 alla stessa ora del giorno successivo, ed intensità massima di 48 mm in un'ora, di 76 in 3 ore, di 96 in 6 ore, di 115 in 12 ore e di 184 in 24 ore. A Piedicavallo in 5 giorni 485 mm, di cui 230 in un giorno solo (il 13), ad Oropa 295, a Biella 185, a Camandona 278, ed a Salussola 224. Valori che se confrontati con quelli di Tab. 1 hanno un tempo di ritorno inferiore ai 10 anni. Ciononostante i danni in tutto il Biellese sono evidenti (ponti distrutti o lesionati, allagamenti di stabilimenti, frane, ecc.). Secondo gli abitanti di Coggiola «l'alluvione del 1968 è stata qui paurosa ma meno grave»: la sera del 14 ottobre il Sessera e tutti i rii del suo bacino sono in piena e la paura è tanta: «Alle 10 di sera volevo far suonare le sirene e le campane. Per fortuna la piena non è salita ulteriormente», sono parole del sindaco di Pray, Riccardo Robiolio, il partigiano "Mauser".

Tipo e) Piogge persistenti per un periodo ultramensile e con picchi giornalieri elevati

Si riconduce a questa tipologia il periodo che va da inizio ottobre 1976 fino al 13 novembre: l'abbondanza pluviometrica consegue sia ai molti giorni piovosi (31 ad Oropa) sia agli apporti particolarmente elevati in alcuni giorni (Tab. 8). Più in dettaglio e basandosi sui dati di Oropa, la stazione più piovosa, si ha che ad una prima pentade umida poco più della norma – 216 mm – ha fatto seguito una pentade asciutta seguita da una triade, dal 12 al 14 ottobre, con un'apertura "normale" ed una chiusura quasi asciutta (rispettivamente 38 e 3 mm) ma con un centro iperpiovoso: 260 mm in tre giorni di cui 219 il giorno 13 (135 mm in 12 ore). Ed è in questo giorno che si registrano i picchi

anche a Coggiola, Trivero e Piedicavallo (150 mm). Seguono giorni quasi asciutti (dal 15 al 20 ottobre 14 mm) o totalmente asciutti (dal 21 al 24 dello stesso mese) per concludere il mese con una settimana decisamente piovosa (461 mm) con apice nella pentade conclusiva, come in tutte le altre stazioni. Altri 2 giorni senza pioggia e poi una sequela di 11 giorni con 360 mm di pioggia, di cui 125 il 7 novembre e 102 (con un po' di neve) il giorno 4.

I valori di Tab. 8 se confrontati con quelli probabilistici di Tab. 1 sono tutti compresi entro un tempo di ritorno inferiore ai 10 anni.

Ciononostante i danni sono molti, distribuiti in tutto il territorio ed alcuni anche gravi: ai primi di ottobre una frana si distacca a Biella Chiavazza dietro la chiesa di San Rocco e sono evacuate alcune abitazioni; a Cossato uno stabilimento è invaso dall'acqua e dal fango provenienti da una sovrastante collina ed un altro dall'acqua di un ruscelletto; a Quaregna inondati dallo straripamento del Quargnasca e dall'acqua ruscellante dalla collina gli stabilimenti localizzati nella parte bassa del paese; stabilimenti inondati anche a Lessona. A metà ottobre la piena dell'Elvo causa il crollo del ponte fra Vergnasco e Cerrione; a Coggiola quella del Sessera intasa con un'ingente massa di pietrame il canale di presa della centrale elettrica di uno stabilimento; a Mottalciata straripano il riale Maestra ed a San Silvestro la Druma. A fine mese praticamente tutte le strade del Biellese sono interessate da smottamenti e crolli di materiali e fin verso metà novembre sono segnalate frane in tutta la provincia, erosioni lungo i corsi d'acqua, scalzamento di argini, ecc.

Tipo f) Piogge persistenti per un lungo periodo ma senza picchi giornalieri particolarmente elevati

Significativi in tal senso i 43 giorni compresi fra il 14 maggio ed il 25 giugno 1957: nel Biellese collinare e montano dal 70 all'80% dei giorni (con lieve flessione nell'alto Elvo, sulla Serra e nel Sostegnese) sono piovosi, con un apporto idrometeorico complessivo che si attesta su valori elevati anche se i massimi giornalieri non raggiungono livelli da *record*. Consistente la piovosità anche in pianura (Tab. 9).

Questo ha fatto sì che la "cattiveria" delle piogge si sia scatenata essenzialmente sulle terre coltivate, con danni decisamente consistenti; molto limitati invece quelli di altro genere (minime frane e asportazione di due passerelle in legno).

Tipo g) Una quindicina di giorni con precipitazioni significative ma senza apporti giornalieri abbondanti

Il tipo è ben esemplificato nel maggio 1994, quando dal 9 al 27 le precipitazioni sono pressoché continue ma gli apporti giornalieri,

Stazione	mm pioggia	giorni pioggia	1° max	2° max	3° max
Biella	428	28	53	43	40
Coggiola	524	31	60	53	32
Graglia Sant.	623	27	55	50	40
Oropa	757	32	78	76	49
Pettinengo	563	34	52	49	39
Piedicavallo	700	30	80	80	65
Salussola	391	24	53	41	35
Sostegno	541	27	63	58	42
Tollegno	528	32	54	46	41
Torrazzo-Sala	700	25	101	67	63
Trivero	597	34	74	69	55
Zimone	437	28	51	36	35
Zubiena	524	30	75	61	46

Tab. 9. Evento del maggio-giugno 1957: precipitazioni (mm) del periodo e dei tre giorni più piovosi, numero dei giorni di pioggia.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici».

Stazione	periodo	1° max	2° max	giorni piovosi
Bertignano	280	91	41	12
Biella	411	76	44	14
Camandona	396	79	68	17
Coggiola	478	75	62	15
Oropa	485	99	85	17
Piedicavallo	371	132	97	15
Tollegno	266	77	49	11
Trivero	455	86	83	17
Zubiena	374	80	51	15

Tab. 10. Evento del maggio 1994: precipitazioni (mm) del periodo, dei due giorni più piovosi, numero dei giorni di pioggia.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici».

anche massimi, sono significativamente contenuti ed i giorni più piovosi sono fra loro intervallati da giorni poco piovosi (Tab. 10). I danni però ci sono egualmente: l'Elvo esonda a Cerrione e causa il crollo di quanto rimasto del ponte vecchio di Salussola, evacuate alcune abitazioni a Camburzano per pericolo frana, modesti movimenti franosi in valle Elvo, valle Strona, Valsessera.

L'intensità delle piogge di breve durata è decisamente contenuta, ben al disotto dei 10 anni di tempo di ritorno: a Coggiola il 14 maggio in 3 ore 36 mm, in 6 ore 67 ed in 12 ore 111.

Piove abbondantemente anche nel basso Biellese, tanto che il 18 maggio Massazza è allagata dallo straripamento delle rogge: in 12 e 24 ore cadono rispettivamente 74 e 85 mm di pioggia.

Tipo h) Le piogge inconsuete

Lo sono alcune piogge cattive: nel 1783 a Sala le acque meteoriche scavano un fosso nella piazza pubblica e dopo un temporale una bambina «venne dalla copia e furia delle acque [...] elevata e dalle med.me condotta via per la fuga di un trabucco» rischiando di annegare se «la gente che ivi si trovava non le avesse prestato pronto soccorso».[23]

Per fortuna c'è la neve

Che la fusione della neve ingrossi i corsi d'acqua fino a dar luogo, se il rialzo termico è sensibile e rapido, a piene anche significative è cosa nota. Nel Biellese la fascia altimetricamente superiore dei bacini è relativamente ristretta ed il fenomeno non è quindi sempre evidente.

Nel nostro territorio l'unica notizia di una fusione nivale limitante l'attività dell'uomo è molto antica, risale al 1558 e riguarda i corsi d'acqua che costeggiano la collina di Biella fronteggiante oggi Città Studi e su cui a quel tempo insisteva la chiesa di San Teodoro con annesso convento e che a causa di «una grandissima nevata» fu isolato per la «escrescenza di più di tutti li torrenti de' contorni, che impediva da ogni canto l'accesso».

Il rimanente delle peraltro poche notizie circa la relazione fra neve ed alluvioni si incentra invece sulla riduzione delle portate di piena quando al di sopra di una certa quota la pioggia si trasforma in neve, con conseguente riduzione della superficie defluente del bacino.

A metà settembre 1882 «si lagnano inondazioni e disastri» per la quantità e persistenza delle piogge ed «i danni avrebbero potuto essere maggiori ove sulle montagne non avesse nevicato». Va da sé che si tratta di una nevicata precoce.

Si deve invece ad una nevicata tardiva il contenimento dei danni, peraltro già consistenti, conseguenti alle abbondanti precipitazioni che dal 13 al 17 maggio 1926 (Tab. 11) interessano il nostro territorio: a Biella il Cervo invade due stabilimenti ed a Castellengo danneggia il ponte, l'Elvo e l'Olobbia fanno altrettanto a Cerrione, danni alle campagne, frane in tutto l'alto Biellese. A Biella i 350 mm di pioggia caduti dalle 9,00 del 15 maggio alla stessa ora del giorno successivo continuano ad essere il record di precipitazione giornaliera. Ma dal 16 maggio oltre i 900 m di quota la pioggia si tramuta in neve: segnalati 4 cm ad Oropa (16 nell'intero mese) e ben 10 cm in alto Cervo. Ad Oropa la precipitazione totale del mese è di 856 mm (media 302 mm) ed a Biella di 542 mm (media 180 mm), in un caso e nell'altro secondo apporto mensile in rispettivamente 99 e 131 anni di osservazioni.

Stazione	14 mag	15 mag	16 mag	17 mag	18 mag	Totale
Oropa	121	201	350	25	neve	697
Piedicavallo	14	110	230	150	40	544
Biella	60	200	350	235	12	857

Tab. 11. Evento del 14-18 maggio 1926: precipitazioni (mm) giornaliere e del periodo.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici».

Nel 1928 a fine marzo le precipitazioni sono abbondanti: al Lago del Mucrone l'altezza del manto nevoso è di circa tre metri ed «è quasi raddoppiata» rispetto alla settimana precedente ed a Biella in marzo cadono 204 mm di pioggia (media 97 mm). Frane in Valsessera, valle Strona di Mosso, valle Oropa, ecc. Il cronista osserva che «per fortuna i torrenti non hanno raggiunto affatto le piene che si sarebbero potute supporre, forse perché nella montagna oltre i millecinquecento metri ha continuato a cadere la neve». Ad Oropa nel marzo di quell'anno sono caduti 98 cm di neve (precipitazioni totali 331 mm).

Le stagioni degli eventi

Il regime pluviometrico del Biellese ha due massimi, uno principale e l'altro secondario, che si alternano fra primavera ed autunno, un minimo principale ben pronunciato in inverno e secondario in estate. In realtà la distribuzione annua delle piogge non sempre segue tale andamento: se è abbastanza stabile l'abbondanza di precipitazioni in primavera ed ancor più il minimo invernale, il minimo estivo si concretizza a volte solo in una lieve flessione ed è ricorrente l'alternanza fra autunni piovosi ed asciutti.[24]

Il regime delle piogge cattive sembra seguire solo in parte questo andamento: se infatti nell'un caso e nell'altro il picco cade in maggio ed il minimo in inverno, la frequenza dei dissesti è sostanzialmente uguale nella stagione estiva ed in quella autunnale (Grafico 2).

Se si presta attenzione alla tipologia delle piogge cattive si ha che nei mesi primaverili ed autunnali nella maggior parte degli eventi queste si distribuiscono su più giorni di cui in uno o due si concentra il massimo dell'abbondanza e dell'intensità mentre in estate prevalgono le piogge brevi, al più due giorni, ma caratterizzate da elevata intensità. Una differenziazione stagionale è relativa anche ai danni alluvionali, più consistenti in occasione degli eventi autunnali: è in questa stagione che si hanno le «maggiori probabilità per il verificarsi di eventi eccezionali».[25]

Dimostra quanto appena detto anche la storia degli ultimi anni:

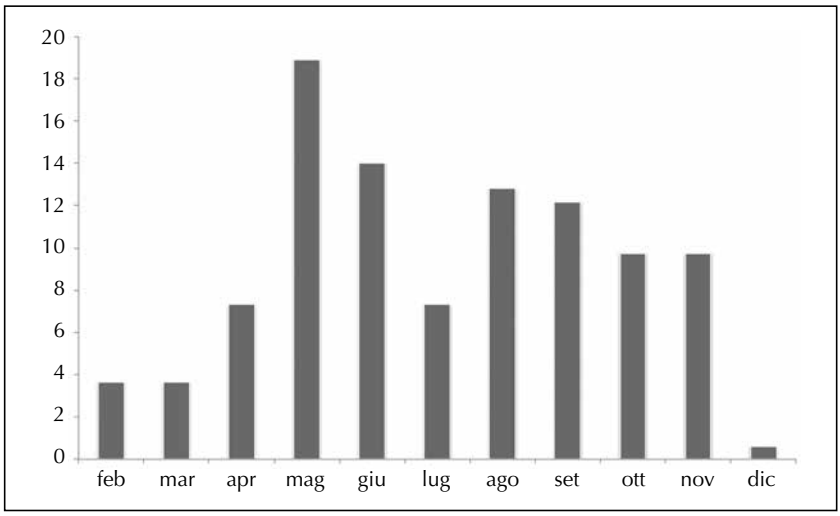


Grafico 2. Distribuzione mensile (in %) degli eventi di dissesto idrogeologico nel Biellese.

- dal 27 aprile al 2 maggio 2013 abbondanti precipitazioni interessano particolarmente la Serra ed i bacini del Cervo e del Sessera (Tab. 12b). Il Viona danneggia gravemente le sorgenti degli acquedotti di Magnano e Sala e nella sua esondazione asporta un depuratore; frane a Vignazze, a Donato, con evacuazione di uno stabilimento, e qualche smottamento in Valsessera. Il Sessera a Pray passa da una portata media di 12 mc/sec del 26 aprile a 65, 69, 75, 74, 46, 27 e 19 mc/sec nei giorni a seguire; a Passobreve la portata media del Cervo passa dai 4 mc/sec del 26 aprile ai 27, 31, 25, 25, 13, 8, 6 e 2 mc/sec dei giorni successivi;
- dal 4 al 17 novembre 2014 è la Valsessera ad essere interessata dalle precipitazioni che si susseguono con un andamento ondulatorio: una prima pulsione dal 4 al 7, con segnalazione di danni in Valsessera e valle Cervo, una breve sosta di due giorni e poi il culmine (Tab. 12b). La molta acqua "satura" il suolo e tende a fluidificare la componente sabbioso-limosa: il giorno 12 una frana travolge due persone a Crevacuore e solo una si salva. Sussultoria è anche la portata media dei torrenti: il Sessera a Pray passa dai 5 mc/sec del 3 novembre ai 59, 146, 45, 22, 15, 13, 59, 105, 210, 28, 10, 44, 33, 11 e 6 mc/sec dei giorni a seguire;
- tra il 9 ed il 10 agosto 2015 una breve ed anche non abbondante precipitazione interessa l'alto Cervo e la valle Oropa: 47 mm a Piedicavallo e 54 ad Oropa. La portata del Cervo a Passobreve passa da 1 mc/sec del giorno precedente ai 2, 7 e 1 mc/sec dei giorni successivi. L'incremento non è molto ma è quanto basta per travolgere un campeggiatore attendato alla Malpensà; il suo corpo è ritrovato a Sagliano.

Evento	periodo	1° max	2° max
1960, 16-20 maggio			
Bielmonte	168	87	31
Coggiola	184	78	40
Graglia Sant.	235	130	60
Piedicavallo	303	180	100
Oropa	326	199	44
Torrazzo	190	100	35
Zubiena	136	85	33
1960, 16-17 settembre			
Bielmonte	276	144	132
Coggiola	301	174	127
Trivero	251	137	114
1960, 4-5 ottobre			
Piedicavallo	150	130	20
Oropa	165	153	12
1967, 3-5 settembre			
Borgosesia	269	100	86
Coggiola	243	143	99
1973, 17-18 settembre			
Bertignano	207	179	28
1981, 22-23 settembre			
Oropa	267	183	84
1981, 26-27 settembre			
Oropa	184	101	83
1993, 22-25 settembre			
Biella	177	104	41
Camandona	260	140	51
Coggiola	234	144	57
Oropa	350	182	101
Piedicavallo	471	210	130
Zubiena	162	104	29

Tab. 12a. Precipitazioni (mm) del periodo e dei giorni più piovosi relative ad alcuni eventi alluvionali citati.

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici». nd = dato non disponibile.

La concentrazione di frequenza delle piogge "cattive" è relativa non solo ai mesi: ci sono ricorrenze anche a livello submensile: in tal senso è significativa la prima decade di novembre: dal 5 al 10 nel 1647, il 7-8 nel 1868, nel 1918, dal 7 all'11 nel 1951, nel 1957, nel 1960 e 1962, dall'1 al 3 nel 1968, dal 4 al 6 nel 1994, il 4-5 nel 2014.

Ma c'è anche qualche evento decisamente fuori dal periodo tipico: a metà dicembre 1959 una piccola frana interessa la strada che da Pianezze sale a Camandona. Piogge ininterrotte dal 26 novembre al 13 dicembre in questa località, per un totale di 405 mm, con massimo di 114 il 1° dicembre.

Tab. 12b. Precipitazioni (mm) del periodo e dei giorni più piovosi relative ad alcuni eventi alluvionali citati.

Evento	periodo	1° max	2° max
2000, 29 settembre-2 ottobre			
Camparient	564	313	94
Oropa	394	248	85
Pettinengo	251	156	44
Piedicavallo	361	204	82
Trivero	359	229	73
2000, 13-17 ottobre			
Camparient	666	236	189
Oropa	435	174	95
Pettinengo	260	134	58
Piedicavallo	508	189	112
Trivero	343	151	91
2013, 27 aprile-2 maggio			
Bielmonte	211	71	41
Camparient	287	107	56
Graglia San Carlo	220	70	52
Oropa	253	95	56
Piedicavallo	287	92	74
Pray	133	43	26
Trivero	183	45	44
2014, 4-17 novembre			
Bielmonte	633	138	112
Camparient	876	169	152
Graglia San Carlo	629	125	122
Oropa	771	154	143
Pettinengo	607	112	112
Piedicavallo	756	173	144
Pray	732	134	115
Trivero	791	150	138

Fonte: elaborazione da Banca dati meteorologica ARPA Piemonte.

In tempi brevi

In alcuni anni gli eventi alluvionali o di frana sono più di uno. Risale al 1827 la più antica notizia in merito, e la dà l'allora parroco di Occhieppo Inferiore: «Il giorno di San Rocco del 1827 [16 agosto] cadde una sì dirotta pioggia che il vicino torrente Elvo cagionò non piccol danno a tutti li beni adiacenti al med.o, ma questa inondazione fu come un nulla in confronto di quella occorsa li 26 7bre med.o anno per cui questo torrente straripò, per ogni dove devastò e campi e prati, sradicò un numero senza numero di piante d'ogni qualità e recò un gravissimo danno a tutti li particolari che possedevano beni vicini al med.o torrente». L'evento settembrino è particolarmente pesante

nell'alto Cervo: a Piedicavallo «vi furono sommamente danneggiate le abitazioni, le strade, e caddero diversi ponti; a tal che i terrazzani, e massimamente quelli di Rosazza dovettero soggiacere a gravi dispendi per la formazione di vari dicchi, e ripari» ed a Campiglia «*sub ruina domus proprie vi alluvionis destructe perierunt Magdalena* [...] *et Maria*».

Segue un lungo elenco degli anni con più dissesti: 1868, 1907, 1908, 1914, 1916, 1924, 1928, 1930, 1934, 1956, 1957, 1959, 1960, 1961, 1963, 1968, 1969, 1973, 1977, 1979, 1981, 1987, 1993, 1994, 1998, 2000, 2002, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016.

Il record spetta al 1960: fra il 16 ed il 20 maggio le piogge sono abbondanti soprattutto negli alti bacini del Cervo e dell'Elvo (Tab. 12a). A Vigliano il Cervo invade uno stabilimento ed a Gifflenga abbatte il ponte, l'Elvo esonda da Camburzano a Cerrione, l'Olobbia asporta tre passerelle a Zubiena e sono segnalati danni anche in alto Cervo, ecc. Il 25 giugno l'Elvo in piena travolge una donna a Occhieppo Inferiore (il cadavere è ritrovato al Maghetto): a Graglia Santuario 170 mm di pioggia. Il 17 luglio una frana fra Piedicavallo e Montesinaro. A metà settembre precipitazioni abbondanti ed intense innescano frane in Valsessera (Tabb. 12a, 13). Ai primi di ottobre la piena del Cervo invade alcuni stabilimenti a Biella (Tab. 12a) e sono segnalate frane nel Mortigliengo ed a Netro. Il 7 novembre un temporale causa danni di poca entità al Vandorno ed a Ronco.

Nell'autunno del 2000 consistenti piene alluvionali si sono susseguite nel corso di due settimane:

- dal 29 settembre al 2 ottobre piove abbondantemente nel Biellese (Tab. 12b) e le precipitazioni sono particolarmente intense il 30 settembre (Tab. 13). Il Sessera è in piena, a Mongrando tracimano Viona e Vobbia; il Cervo rompe gli argini alla Spolina di Cossato e sommerge il guado di Castelletto. Frane in valle Cervo, valle Strona e nel Mortigliengo. La portata media del Sessera a Pray il 28 settembre è di 6 mc/sec e nei giorni successivi di 11, 56, 302, 137 e 25 mc/sec;
- le abbondanti piogge dal 13 al 17 ottobre (Tab. 12b) sono causa dell'evacuazione di abitazioni a Vallemosso, Pavignano, Vaglio Biella. Si verificano molte frane lungo le strade in tutta la zona collinare, lungo la strada da Portula alla diga del Piancone, ad Andorno, Netro. Le temperature sono elevate e le precipitazioni tipicamente sciroccali. Sono i giorni di una delle più disastrose alluvioni della Valle d'Aosta, in particolare nella valle principale ed in quella del Lys: si contano 15 vittime.

Tab. 13. Precipitazioni (mm) intense di assegnata durata relative ad alcuni eventi alluvionali citati.

	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
16 settembre 1960					
Trivero	nd	50	90	nd	nd
1973, 17-18 settembre					
Bertignano	70	143	160	170	180
1981, 22 settembre					
Biella	57	87	98	106	143
Camandona	48	88	125	150	174
Coggiola	67	77	93	128	174
Oropa	nd	101	130	nd	nd
Trivero	52	63	79	98	nd
Zubiena	46	51	nd	nd	nd
1993, 24 settembre					
Biella	nd	nd	51	87	131
Camandona	27	45	63	118	169
Coggiola	nd	56	81	133	183
Oropa	nd	nd	108	176	255
Trivero	nd	47	76	119	175
Zubiena	nd	35	57	81	114
2000, 30 settembre					
Massazza	nd	nd	nd	69	nd
Masserano	nd	nd	nd	82	nd
Oropa	nd	56	97	177	288
Pettinengo	nd	nd	nd	116	171
Piedicavallo	nd	nd	nd	nd	253

Fonte: elaborazione da «Annali Idrologici Ministero Lavori Pubblici» e da Banca dati meteorologica ARPA Piemonte. nd = dato non disponibile.

Ci sono poi piene alluvionali che si ripetono nell'arco di pochi giorni, come nel settembre 1981, quando è particolarmente colpito l'alto Cervo (Tabb. 12a, 13): nel pomeriggio del 22 le acque del Cervo in piena si arricchiscono di quelle del Mologna e soprattutto del Chiobbia (*la Ciòbia*), nel cui alveo sono mobilizzati blocchi di 8-9 mc, ed a Rosazza è in piena anche il Pragnetta. Piedicavallo, dove in 16 ore cadono 250 mm di pioggia, è isolato, per l'asportazione di lunghi tratti di strada a monte ed a valle del ponte Pinchiolo, gravemente danneggiato e nella cui immediata adiacenza la furia delle acque abbatte una casa e distrugge una centrale elettrica. Il giorno 26 altra piena del Chiobbia, con aggravamento del dissesto di pochi giorni prima.

Non è solo l'alto Cervo a subire le conseguenze di questa "ondata" di pioggia: straripa l'Ingagna, il Chiebbia (*la Cèbia*) fa danni da Chiavazza a Valdengo, a Campore lo Strona inonda uno stabilimento, il Ponzone allaga stabilimenti e case, a Coggiola il rio Auna danneggia

alcuni stabilimenti ed il centro abitato, e lo Strona di Postua è causa di una forte erosione spondale nei pressi di uno stabilimento. D'altra parte le intensità sono ragguardevoli tanto in Valsessera quanto in valle Strona e sulla Serra (Tab. 13).

Ai primi di settembre del 1967 le abbondanti piogge sono la causa della caduta di ben ventiquattro frane a Guardabosone nel giro di mezzora (Tab. 12a).

Dal certo al quasi impossibile

Alcuni luoghi sono per natura sede di possibile alluvione: i bacini caratterizzati da precipitazioni abbondanti e intense, i territori prossimi ai corsi d'acqua, quelli geologicamente fragili, ecc.

Talora l'alluvionabilità di questi luoghi è quasi insita nel loro *genius loci*: nel *Dizionario Geografico-Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna, compilato per cura del Professore Goffredo Casalis Dottore in Belle lettere*, edito a Torino intorno a metà Ottocento, alla voce «Cervo» si legge che «nelle sue piene allaga con grave danno le circostanti campagne», come confermato quando si parla di Piedicavallo («vi scorrono i torrenti Cervo, Chiobia, Rosazza, Mologna; [...] grave è il danno che nelle loro escrescenze apportano ai circostanti poderi») e San Paolo («mettono capo in esso [il Cervo] varii torrentelli e rivi, tra i quali notiamo il Bele, il Grifetto ed il Rivazza i quali in tempo di dirotte piogge straripano a danno dei laterali poderi»).[26] La compilazione del *Dizionario* si basa sulla collaborazione degli informatori locali; per le notizie testé fornite la fonte può essere individuata in quel Tancredi insegnante nelle scuole tecniche professionali di Rosazza e cronista delle piene del Cervo dal 1827 al 1885.

La stessa cosa si può dire per i bacini dell'Elvo, dello Strona di Mosso e del Sessera.

Ma si può dire anche per i piccoli bacini: è il caso di quello del rio Valsorda, sulla Serra, fra Parogno in sinistra idrografica e alcune frazioni di Magnano (San Sudario, Piletta, Tamagno e Carrera) in destra. Sotto certi aspetti è divertente anche l'idronimo: il Valsorda – come dicono a Magnano basandosi sulla mappa catastale redatta nel 1786 –, o Valle Sorda – come scritto sulle carte più recenti (I.G.M. e C.T.R.) –, a monte della confluenza con il rio della Valle (incassato fra le dorsali su cui insistono Belvedere in sinistra idrografica e Parogno in destra) è chiamato rio Parogno, nel tratto iniziale (in territorio di Torrazzo) prende in nome di rio... Finale (per i magnanesi è comunque sempre il Valsorda). La valletta percorsa da questo rio è la valle dei mulini, per le attività che nei secoli passati vi erano insediate.

Il bacino del Valsorda inizia la sua storia alluvionale da lontano; scrive il parroco di Magnano: «qui devesi notare cosa stupenda e meravigliosa occorsa quest'anno 1647, al principio di 9bre, cioè alli 5 cominciato sono le dirotte pioggie, che ha durato cinque giorni e notti continue con tanti folgori, e lampi si orribili, che hanno spaventato e sbigottiti tutti con terremoti e rumori tali nell'aria, che pareva volesse abbassare il mondo: e per la Valsorda il riale ha fatto rovine tali, che nessun vivente si raccorda mai di simil inondatione, come ne restano evidentissimi segni e vestigia». La cosa si ripete nell'agosto 1831, e c'è anche una vittima. Il 29 ottobre 1857 «L'Eco del Mucrone» scrive che a seguito delle violente piogge a Magnano «il torrente Lobbia [Olobbia] distrusse cinque molini e una fucina»; a provocare il tutto è stato il Valsorda, e non l'Olobbia, che non bagna Magnano ma Cerrione. Il 4-5 novembre 1994, dopo tre secoli e mezzo dall'inizio di questa storia, le piogge devastano nuovamente la valle (ormai non più) dei mulini.

L'opera del Casalis cita anche eventi accaduti in luoghi in cui a causa della minimalità del reticolato idrografico le piene alluvionali sembrano quasi impossibili: è il caso di Benna, divisa da un canale, la Roggiona, «le cui acque ingrossatesi, non ha gran tempo, per dirottissima pioggia, rovinarono il ponte di cotto che lo valicava da un secolo». Il vol. II del *Dizionario* risale al 1834, ragion per cui la piena citata è ipotizzabile intorno al 1825-30.

Anche a Viverone il reticolato idrografico è minimale. Ma tra il 17 ed il 18 settembre 1973 una pioggia intensa è fonte di danno: l'acqua che ruscella dalla collina inonda le case, scoppiano le fognature, crollano muri, ma il giorno successivo la pioggia cala decisamente (Tabb. 12a, 13). Intanto il livello del lago si innalza di 40 cm. Lago che ai primi di novembre del 1976 raggiunge un livello superiore a quello del novembre 1968 ed invade la passeggiata; a Bertignano dal 26 al 30 ottobre la pioggia caduta è di 136 mm (71 il 30, 494 nell'intero mese) ed il 4 novembre di 94 mm, di cui 78 in 12 ore.

L'alluvione probabile e quella che non c'è

L'alto Biellese è incuneato fra Valsesia ad oriente e valle del Lys a occidente. Il 14 ottobre 1755 la Valsesia è colpita dall'alluvione forse più catastrofica per quel territorio.[27] Ad Oropa un quadro votivo rappresenta un paesaggio montano con un torrente in piena, il Lys, un paese e dei valligiani in preghiera; una scritta recita: «*Inundatio Issimae die XIV octobris 1755*».[28]

Chi scrive non è a conoscenza di una documentazione circa un'alluvione nel Biellese nell'ottobre 1755; la cosa è però molto proba-

bile alla luce di quanto accaduto in Valsesia e nella valle del Lys. Si conosce solo una nota, peraltro non specifica, dell'allora parroco di Trivero: «L'anno 1756 si è rifatto il ponte detto della Babbiera sopra la Sessera», a monte del Piancone.[29] La data, l'anno successivo all'alluvione, e la stretta prossimità del luogo al bacino del Sesia sono forti indizi che l'evento alluvionale possa aver colpito anche l'alto Biellese, così come l'importanza della strada, la Barbato-Scopello, storico collegamento fra Triverese e Valsesia, giustifica l'urgenza dell'intervento. Una mirata ricerca negli archivi comunali dell'alto Cervo, del Triverese, dei comuni valsesserini e della valle di Postua ha buone probabilità di far luce su questa possibile alluvione.

Su «Il Biellese» del 15 luglio 1930 compare la notizia che il «Corriere d'America», quotidiano di New York, del 29 giugno titola che «25 giovanette sono travolte dalle acque del torrente Cervo. Le acque improvvisamente ingrossate dalle piogge le colgono mentre tornano dal lavoro». Ed il testo dell'articolo non è che lo sviluppo del titolo, con tanto di descrizione del luogo del travolgimento, «un sentiero che seguiva il torrente», percorso dalle ragazze mentre «tornavano dal cotonificio di Tollegno». Poi la nota macabra: «Le loro salme furono trovate più tardi, trasportate a valle per qualche chilometro, oppure gettate sulle rive». Non manca il contesto: «Le bufere sono state soprattutto violente nella valle del Cervo, dove nel pomeriggio di ieri [il 28 giugno] per sei ore consecutive hanno quasi completamente distrutti i raccolti nei comuni di Tollegno, Andorno, Tavigliano, Campiglia».

Pronta ed ovvia la smentita da parte del bisettimanale locale.

Ma il 14 agosto sempre su «Il Biellese» compare la lettera di un abbonato residente negli U.S.A. che acclude un altro giornale di New York, il «Bollettino della Sera», che riporta sostanzialmente la stessa notizia. Notizia che «sono convinto che fu provocata da antifascisti», si legge nella lettera.

Altra ovvia smentita.

Ma non basta: «Le Figaro» è un autorevole giornale parigino. Sul numero del 26 luglio 1930 si legge che «*a Biella, la grande cité industrielle, tous les ponts ont été emportés, les rues inondées, et la population, saisie de panique, a gagné la campagne environnante. Les usines ont subi des graves dégats, notamment l'industrie des filatures, dont les matières premières son détruites»;* e poi «*dans la localité ouvrière de Pianceri, l'eau a monté avec une telle rapidité et une telle force que les habitants n'ont eu que le temps de s'enfuir par les fenêtres. La troupe e la milice, mobilisées d'urgence, travaillent jour et nuit à limiter l'étendue du désastre, élevant à la hâte des digues, aidant au déménagement des maisons, organisant les services de ravitaillement*».

In realtà nell'estate del 1930 le piogge cattive nel Biellese si limitano a due violenti nubifragi: quello dei primi di giugno è causa di allagamenti a Biella (i tram che vi accedono ritardano «avendo avuto i binari ricoperti di melma e pietrame») e di danni alla provinciale Crevacuore-Pianceri, mentre quello del 24 luglio danneggia colture e viabilità a Curino, dove a Gianadda straripa il Bisingana allagando l'abitato, ed è segnalato un alluvionamento a Pianceri Basso.

Qualche coincidenza c'è, il nubifragio, l'epoca, Pianceri, ma nulla più.

1615: il campionario dei danni

Il 9 giugno 1615 il «molto Illustrissimo Signor Delegato Gio. Giacomo Barata» in qualità di «Auditore della Camera di Conti per S.A. Serenissima et da Essa specialmente delegato» inizia la visita di quelle parti del bacino dello Strona di Mosso devastate pochi giorni prima, il 21 maggio, da una «tempesta et gran innondatione d'acqua». I «Testimoniali di visita» sono precisi e dettagliati: in ambito agricolo si parla di «tutti li frutti ivi pendenti» (i prodotti del suolo in via di maturazione, nello specifico cereali vernini e primo taglio del fieno), di «ruina [frana] transitante per un prato et campo», di «arbori» di «nosere, [...]ceresa, [...] castagna». Poi ci sono i danni alla viabilità: «Strada qual si vede tutta guasta e ruinata come del istesso statto si vedono ponti», «il detto fiume di Strona ha portato via il ponte qual ivi vi era, fabbricato di pietra et calzina con due volte grandi», ecc. E poi «tentorie, paratori, molline, fusine, casamenti»: «Vi erano le tentorie con tutti sui instrumenti, caldare, tine et varia altra cosa necessaria per uso di tale essertitio di tentore», «vi era ediffitio di paratore coperto a coppi et fabricato novamente a calzina con sui ornamenti et cosa necessaria per parare qual parimenti hà tutto radicato sino alle fondamenta», «vi erano dui mollini ben acomodati li quali sono statti esportati et ruinati come anco guastato il cavo della roggia», «vi era tenimento di casa continente stalla con due travate al di sopra et una de' quali era piena di feno», ecc. Al canton Berra (Mosso) l'acqua invade, fra l'altro, «una crotta con tre botalli cerchiati di ferro pieni di vino con una tina parimenti cerchiata di ferro, una cassa piena di castagne qual cassia et uno d'essi botalli pieno di vino si sono ritrovati a Cossato distanti dal presente logo miglia sei»; mezzo di trasporto il Tolera o il Venalba e poi lo Strona.

E c'è anche una vittima: a Veglio dietro una casa «si vede una ruina quale è venuta a discorrere nelle case, [...] ha sbatuto a basso una travata a' casa coperta a' coppi con due stanze una sopra l'altra dentro quali vi era una figliola d'anni sette circa».

Sembra un'anteprima: nel corso degli anni e del succedersi degli eventi alluvionali muta il linguaggio ma i danni sono sempre gli stessi.

Le vittime

Sono 120 le vittime certe delle piogge cattive nel Biellese, di cui la metà dovute all'evento del 2 novembre 1968. Di certo il numero è in difetto, non fosse altro per il fatto che la documentazione di cui si dispone è relativamente recente e non sempre dalla minuziosa elencazione degli annegati fatta dal Lebole[30] si riesce a desumere il travolgimento da piena o da frana. Ragion per cui nella predisposizione dell'elenco di Tab. 14 si è tenuto conto esclusivamente delle vittime da piena o frana certa.

A ben vedere molte delle vittime, le più antiche (ma non la più antica, quella del 21 maggio 1615), lo sono perché la mancanza di ponti costringeva a guadare i corsi d'acqua passando su sassi disposti volutamente a *pragna* o *napula*, quasi piloni di un ponte senza arcate; un modesto incremento di portata era sufficiente a travolgere il passeggero. Ed a guadare i torrenti erano soprattutto i contadini che si recavano al lavoro: il 5 ottobre 1896 a Candelo il Cervo, dalla «corrente rapida quel giorno per le recenti piogge», travolge un ventiquattrenne che lo guadava «nel recarsi in un suo prato per spandervi del terzuolo» (*tarsóla* tardiva quell'anno!); a Cossato il 31 maggio 1915 il Cervo, «ingrossatosi per l'imperversare della pioggia», travolge un contadino che lo stava guadando per recarsi a fienare.

Anche la rudimentalità dei ponti e delle passerelle è causa di morte: a Flecchia il 7 novembre 1868 «due povere madri di famiglia nell'attraversare un torrente vennero travolte dalle acque in quei giorni ingrossate e miseramente perivano. Tale disastro non sarebbe avvenuto se si fosse pensato a far rimettere la trave che serviva da ponticello»; il 31 ottobre 1914 un ponte provvisorio sull'Elvo è inclinato dalla piena, ed è quanto basta per provocare il travolgimento di un vetturino di Mongrando; il 28 ottobre 1923 un'improvvisa piena dell'Elvo travolge un giovane cacciatore di Biella mentre attraversa un ponticello a San Damiano di Carisio.

Le acque in piena sono pericolose per le lavandaie: a Occhieppo Inferiore l'Elvo ne travolge una il 1° luglio 1907 ed un'altra il 25 giugno 1960.

Poi c'è anche l'imprudenza: il 24 giugno 1915 una tessitrice di Sala giunta a Mongrando non «si fidò a passare sulla pedanca, perché le acque erano agitate e furiose» e prega un carrettiere di farle attraversare il torrente sul suo carro. Carro che «giunto nel mezzo [...] fu

Tab. 14. Vittime di piene e frane nel Biellese.

Data	Località	Tipo evento	Vittime
1615, 21 maggio	Veglio	frana	1
1658, 11 giugno	alta Valle Sessera	piena Sessera	1
1676, agosto	Salussola	piena Elvo	1
1704, 21 agosto	Muzzano	piena Elvo	2
1712, 15 ottobre	Occhieppo Sup.	piena Elvo	1
1735, 9 maggio	Mosso	piena Tolera	1
1759, 1 maggio	Carisio	piena Elvo	1
1776, 14 maggio	Muzzano	piena Ianca	1
1779, 13 giugno	Mottalciata	piena Cervo	1
1783, 29 settembre	Cossato	piena Cervo	1
1784, 19 luglio	Pavignano	piena Cervo	1
1798, 17 giugno	Sordevolo	piena Elvo	1
1801, 19 settembre	Salussola Arro	piena Odda	1
1818, 18 aprile	Vallemosso	frana	2
1827, 27 settembre	Campiglia	frana / piena Cervo	2
1830, 27 agosto	Andorno	piena Cervo	1
1831, 27 maggio	Sordevolo	piena Elvo	1
1831, agosto	Magnano	piena Valsorda	1
1834, 27 agosto	Sagliano	piena Cervo	1
1857, 21 ottobre	Donato	frana	4
1860	Masseranga	frana	3
1868, 7 novembre	Flecchia	piena rio minore	2
1878, 3 agosto	Coggiola	piena Sessera	6
1896, 5 ottobre	Candelo	piena Cervo	1
1900, 29 novembre	Cerrione	piena Elvo	1
1907, 1 luglio	Occhieppo Inf.	piena Elvo	1
1908, 13 luglio	Occhieppo Inf.	piena Elvo	1
1908 6 settembre	Postua	frana	1
1913, 9 settembre	Ponzone	piena Ponzone	1
1914, ottobre	Buronzo	piena Cervo	1
1914, 30 ottobre	Sagliano	piena rio minore	1
1914, 31 ottobre	Mongrando	piena Elvo	1
1915, 31 maggio	Cossato	piena Cervo	1
1915, 24 giugno	Mongrando	piena Elvo	1
1917, 30 luglio	asta Strona di Mosso	piena Strona	1
1918, 2 marzo	Vergnasco	piena rio minore	1
1918, 13 aprile	Salussola Arro	piena canale	1
1920, 22 settembre	Camandona	piena rio minore	1
1921, 21 agosto	Pray	piena Sessera	1
1923, 28 ottobre	Carisio San Damiano	piena Elvo	1
1939,5 agosto	Biella	frana	1
	San Paolo Cervo	frana	1
	Cossato	piena Quargnasca	1
1951, 11 novembre	Masserano	piena Osterla	1
	Carisio	crollo ponte	1
1960, 25 giugno	Occhieppo Inferiore	piena Elvo	1
1968, 2 novembre	bacino Strona di Mosso e Quargnasca	piena Strona, rii minori, Quargnasca; frane	56
	Salussola	frana	2
2014, 12 novembre	Crevacuore	frana	1
2015, 9 agosto	Quittengo	piena Cervo	1

rovesciato dalla violenza della corrente»; il carrettiere «riuscì a stento a salvare sé stesso, mentre la povera donna veniva travolta». Il carrettiere fu «poi denunciato per omicidio colposo, in quanto che, dato lo stato delle acque, doveva prevedere ed evitare la disgrazia».

Le *büre* sradicano alberi e li trasportano a valle, e c'è chi è interessato alla raccolta di questo materiale: il 30 giugno 1917 lo Strona di Mosso travolge un taglialegna; il 21 agosto 1921 a Pray la "coda" della *büra* del Sessera non dà scampo ad un giovane che raccoglie la legna trasportata il giorno precedente dal colmo di piena.

Sono soprattutto gli agricoli ad essere vittima alluvionale fuori casa: verso la fine di ottobre del 1914 una ragazza di Curino con la madre ed una conoscente è alla Cascina Ghiaiaia di Buronzo per la spigolatura del riso. Il Cervo gonfio d'acque per le piogge continue travolge la passerella su cui passa la giovane, che annega; il 9 novembre 1962 un ventisettenne pastore di Trivero pascola con un compagno le sue pecore su un isolotto del Sesia, a Lenta. La piena lo travolge, mentre il compagno e buona parte delle pecore si salvano.

A volte per stroncare una vita basta una piccola frana: il 5 agosto 1939 a Biella quella distaccatasi dalla collina del Piazzo si abbatte su una casa di via Quintino Sella e la massa di terra travolge una donna, il bambino che questa sta allattando ed un'altra figlia di neppur due anni, che muore soffocata.

Non è il solo infante perito in occasione di un evento alluvionale. A Donato nel 1857 «verso le ore quattro antimeridiane del 21 ottobre una frana caduta sopra una casa rustica seppellì fra le macerie e la terra la famiglia che in essa abitava»: una donna di 29 anni ed i suoi figli, di 3 mesi, 8 e 10 anni; si salva solo il padre.

Il 3 agosto 1878 le acque del Sessera investono uno stabilimento industriale a Coggiola e travolgono «sei operai che malgrado i ripetuti avvertimenti loro dati con segnali dalla sponda opposta erano rimasti sul luogo del disastro. Ogni soccorso ai medesimi era impossibile: si viddero tre delle vittime aggruppate insieme fare sforzi erculei per salvarsi. [...] I corpi dei morti si rinvennero in su quel di Crevacuore».

Per quanto noto a chi scrive, nel Biellese fino al novembre 1968 non ci sono altri "morti in fabbrica" a causa di un'alluvione.

Sì, perché anche se il 2 novembre 1968 è un sabato, e per di più un sabato di "ponte", e se le piogge più critiche sono alla sera qualcuno in fabbrica c'è, come Pier Giorgio, 39 anni, guardia giurata; Gianni, 32 anni, che si porta sul luogo di lavoro per salvare il salvabile e prestare aiuto alla famiglia del suo titolare; Piero, 49 anni, travolto mentre torna a casa dalla fabbrica, così come Adriana, 18 anni. E l'elenco potrebbe continuare. Poi ci sono le famiglie: a Pistolesa Pierino, 38 anni, la moglie Mariuccia, sua coetanea, ed i figli Silvano, 16 anni, e

Ornella, 9 anni, sono seduti a tavola per la cena, ma non si alzeranno più. Anche qui l'elenco potrebbe continuare. Piero, 22 anni, approfitta del "ponte" dei Santi per salire da Massa Carrara, la sua città, a trovare Annamaria, sua fidanzata e coetanea; muoiono entrambi. Sono tanti i bambini vittime dell'alluvione del 2 novembre 1968, fra cui un'infante di Quaregna di 4 mesi. E c'è una mamma di Mosso di 37 anni incinta di 4 mesi; il suo corpo verrà ritrovato alla Vandera di Cossato nel marzo del '69.

Se ne potrebbero raccontare tante di storie, perché al mattino del 3 novembre Bioglio ha 2 abitanti in meno, Callabiana 2, Camandona 1, Cossato 2, Mosso 4, Pettinengo 1, Pistolesa 8, Quaregna 6, Ronco 1, Salussola 2, Strona 4, Trivero 1, Valdengo 1, Vallemosso 14, Valle San Nicolao 1, Veglio 8.

A Cossato nella zona della Spolina e della Vandera confluiscono lo Strona e il Quargnasca. Ed è il cimitero dell'alluvione: «Dalle acque che si ritirano lentamente affiorano corpi di gente travolta dalle acque. Sono corpi denudati di tutto, straziati, spesso irriconoscibili. Si rinvengono anche arti: una gamba di donna, un braccio e una mano di uomo. Le povere vittime sono disseminate per un raggio di tre-quattro chilometri». Alcuni corpi sono ritrovati dopo l'inverno, altri dopo anni.

Le campagne

Non c'è alluvione che non danneggi prati e campi rivieraschi: a Piedicavallo nell'estate del 1834 le acque torrentizie «straripando dappertutto spolparono ed ingombrarono di pietre d'ogni mole quasi tutti li terreni prativi, principal prodotto di questo territorio».

Nei contratti di affitto dei terreni latistanti i corsi d'acqua era usualmente contemplata la riduzione del canone in caso di inondazione: a Crevacuore nel 1711 un contratto recita che «se l'acqua inondasse il prato sudetto o ingiarasse parte di detto prato, se li bonificherà nel fitto quello sarà giudicato da persone prudenti, ma quando fosse danno legiero non li si bonificherà alcuna cosa», quindi c'è una sorta di franchigia, e qualche anno più tardi in altro contratto è scritto che «quando per staordinaria inondazione di Sessera che si sminuisce il fondo di sudetti prati, o che rovinasse il fieno, in tal caso si debba defalcare il fitto *ad ratam* del danno subito».[31]

Sono danni conseguenti all'erosione, all'impossibilità di arare soprattutto dove i terreni sono di difficile drenaggio, al deposito dei materiali (terra, melma, pietre) trasportati in sospensione dalle acque, all'asportazione delle colture in atto e dei raccolti, ecc.

Alcune alluvioni sono però particolarmente gravose: a fine maggio 1890 per le abbondanti piogge straripano Chiebbia e Quargnasca inondando campi e prati ed un contadino rischia di annegare a Cossato alla confluenza dello Strona nel Cervo; nel maggio 1908 il Cervo a Candelo «uscendo dal suo letto ha allagato grandi estensioni di praterie danneggiando ed, in alcuni luoghi, distruggendo completamente il taglio del fieno, senza speranza di ottenere i tagli successivi»; nell'agosto 1921 l'Elvo esonda ad Occhieppo Inferiore ed a Cerrione asporta tutta la canapa in macerazione; a metà agosto 1924 il Cervo esonda a Castellengo e la sabbia depositata danneggia fortemente il terzo taglio del fieno; ancora a Castellengo a metà maggio del 1928 il Cervo straripa in riva destra e danneggia segala, avena e granoturco depositando melma, sabbia e pietre, l'Elvo a Borriana rovina il frumento e distrugge quasi tutto il maggengo, l'Olobbia a Cerrione distrugge frumento e segale; a Mongrando nell'agosto 1935 «le acque si sono gettate con pauroso impeto nelle campagne abbattendo tutte le viti ed alcune piante e raggiungendo le abitazioni. Il bestiame è stato salvato a tempo».

L'alluvione del novembre 1951 è forse quella che più di tutte sconvolge le nostre campagne: nella piana il frumento è appena stato seminato e quasi 2.000 ettari di terreno sono inondati dalla fuoriuscita delle acque di torrenti, rogge, cavi irrigui e drenanti. La situazione è poi particolarmente grave dove maggiore è la componente argillosa del suolo, che ne limita decisamente il drenaggio.

Diversa la situazione nella tarda primavera del 1957, caratterizzata da precipitazioni la cui abbondanza e soprattutto continuità danneggia pressoché solo le campagne all'epoca del primo taglio del fieno, perso per l'80% (occorrono 5 giorni continui senza pioggia per una fienagione ottimale, il che nella fattispecie si è verificato solo una volta mentre sequele di 4 giorni continui asciutti si sono avute solo nell'8% dei casi di giorni non piovosi), della maturazione del frumento, della fase iniziale di crescita del granoturco, che nei terreni "pesanti" ed a difficile drenaggio va incontro ad asfissia radicale.

Le pressoché continue piogge dell'ottobre e prima metà di novembre del 1976 ostacolano fortemente la preparazione del terreno per la semina del frumento, rendendo quasi impossibile il raggiungimento dello stato di tempera (condizione di umidità del suolo favorevole all'aratura ed alle operazioni di preparazione del letto di semina); tanto da dover abbandonare le semine autunnali per ricorrere poi ai frumenti marzuoli o addirittura rinunciare alla produzione granaria.

Il 5 giugno 2002 a Cossato si segnalano danni ad un vivaista: «L'acqua è entrata in vivaio e ha trascinato via i vasi. I più piccoli se li è portati via, quelli più grossi li ha addossati tutti gli uni sugli altri».

Anche il bestiame subisce le conseguenze di frane e piene alluvionali: l'11 novembre 1951 a Vigliano una frana «penetrando in una stalla ha ucciso persino tre mucche morte per asfissia» ed a Coggiola Zuccaro una stalla ed un fienile «sono stati portati via dall'acqua. Le bovine sono state salvate sollevandole con funi sul tetto e calandole poi in strada». Portare il giovane bestiame ai piani superiori quando le acque dell'Elvo erano particolarmente minacciose era consuetudine nella piana rivierasca di Salussola.

A metà maggio 1960 a Mongrando la piena dell'Elvo blocca su un isolotto due pastori con trecento pecore; salva gli uni e le altre l'intervento dei vigili del fuoco.

Il 2 novembre 1968 una frana in destra Sessera «ha spezzato una cascina: su 22 mucche se ne sono salvate 7».

Ai primi di ottobre 1976 a Massazza le acque invadono un allevamento avicolo ed annegano migliaia di polli.

I mulini

Per l'essere localizzati lungo corsi d'acqua o rogge da questi derivate, i mulini sono facilmente danneggiati dalle piene. L'elenco dei danni redatto a seguito dell'evento del maggio 1615 lo testimonia ampiamente, così come quanto si è detto circa la valle dei mulini, quella percorsa dal rio Valsorda a Magnano.

Il 21 agosto 1704 a Muzzano la piena dell'Elvo abbatte un mulino e travolge due mugnai; a fine ottobre-inizio novembre 1745 la piena del Viona, «a cagione della gran quantità d'acqua caduta nel corso delle due settimane» precedenti, danneggia il mulino comunale di Sala, come avvenuto nel 1743 e come segnalato nel 1745, 1747, 1748, 1756, 1762, 1795, 1816, 1821; il 30 maggio 1923 danni al mulino di Montesinaro; il 3 agosto 1934 la piena dell'Ingagna allaga quello di Mongrando, così come nell'agosto dell'anno successivo; nel novembre 1951 a Masserano l'Osterla abbatte un mulino e causa una vittima; nell'ottobre 1977 a Valmosca un masso investe un vecchio mulino danneggiandolo fortemente.

I mulini devono dunque essere ben difesi dalle piene: in un disegno acquerellato riferibile al 1752-55 relativo a quelli lungo lo Strona di Postua e di proprietà di Vittorio Amedeo Ferrero Fieschi, principe di Masserano, vengono proposti a protezione delle sponde «tre Speroni» e «muri a secco di grosse pietre da farsi obliquamente sopra li speroni per ovviare il dubbio che vengano presi dietro dall'acqua li speroni».[32]

La frequenza dei danni è proporzionale a quella delle piene di rilevante portata, che nel Biellese è elevata, tanto che il 7 marzo 1795

Francesco e Giovanni Battista Mondella vendono a Giovanni Battista Robiolio il battitore da carta con mulino, pesta da riso e da canapa da loro posseduto in Biella in sponda sinistra del Cervo per liberarsi dalle riparazioni che occorrono «per difenderli dagli insulti del fiume».[33]

Le fabbriche

«L'esistenza della forza motrice nelle cadute dei torrenti che ci attorniano è una condizione *sine qua non* dello sviluppo dell'industria». Così Quintino Sella nel discorso inaugurale della riunione straordinaria della Società Italiana di Scienze Naturali tenutasi a Biella dal 3 al 6 settembre 1864.[34]

Sono parole che dichiarando apertamente il legame fra torrenti, energia ed industria motivano la localizzazione rivierasca delle fabbriche e nel contempo "accettano" i pericoli che ne conseguono ed i danni subiti dagli opifici in occasione di *büre* particolarmente aggressive.

Il 16 agosto 1608 Francesco Villanis affitta a Lucio Danese, tintore e fabbricante di panni, un «paratorio» in Biella lungo il Cervo e nel contratto si fissano le condizioni per la manutenzione soffermandosi sul caso in cui «venisse bura»;[35] il 23 maggio 1908 il Sessera è in piena e «verso le 5 pom. i signori industriali tutti prudentemente fecero uscire i loro operai dai lanifici che in vari punti rasentano le acque».

L'evento del maggio 1615 prima descritto è la prima "alluvione in fabbrica" di cui si è a conoscenza per il nostro territorio. Poi più niente per 260 anni; nel Biellese la manifattura tessile si va sempre più affermando ma non ci sono notizie di danni da alluvione agli stabilimenti. Francamente il periodo è lungo e le manifatture non sono poche; è naturale il sorgere di qualche dubbio in merito all'inesistenza di eventi critici.

Bisogna attendere fino al luglio 1875, quando il Sessera crea problemi non alla fabbrica-edificio ma ai suoi addetti: le acque «ingrossatesi per le recenti continue pioggie asportarono e distrussero la pedanca che serviva di transito ai pedoni fra Coggiola e Portula, e conseguentemente in oggi un migliaio circa di operai sono obbligati di percorrere un giro di parecchi chilometri per recarsi al lavoro, mentre col valico del torrente nelle località ove era apposta la pedanca, non vi sarebbe che un percorso di pochi metri».

Tre anni dopo, il 3 agosto 1878, il Sessera è nuovamente in piena: «Le acque del torrente estremamente gonfiate, da non ricordar mai altra piena consimile, si apersero un varco dal lato destro abbattendo lo spallone della pedanca mulattiera fra Coggiola e Portula, per la cui direzione tosto investirono l'opificio Ormezzano. In meno di dieci

minuti tutto fu travolto dalle onde, meccanismi, stoffe, mobili». Delle 6 vittime già si è detto. L'acqua investe anche «il robusto muro eretto a difesa del grandioso lanificio che si sta impiantando al disotto del paese di Coggiola dalla Ditta Bozzalla Antonio e figli, e dopo rotto quel riparo invadeva la nuova costruzione, che unitamente al muro suddetto, in massima parte man mano distrusse ed esportò».

Il 30 maggio 1886 situazione critica a Sagliano per il Morezza, affluente in destra del Cervo: «Causa i ragguardevoli guasti dalle acque arrecati ai principali opifici di questo luogo devesi per qualche tempo sospendere il lavoro già abbastanza esiguo».

A fine ottobre 1907 qualche problema per le fabbriche lungo l'asta dello Strona di Mosso.

Nel 1908 le "alluvioni in fabbrica" sono ben due. La prima il 23 maggio, quando ancora una volta ad essere particolarmente "cattivo" è il Sessera: in uno stabilimento di Coggiola «l'acqua, apertasi la via, entrò nel salone dei telai e delle macchine motrici, asportando gran parte del fabbricato, compresa la caldaia a vapore», mentre in altri asporta le traverse di presa idraulica ed anche «un tratto della fabbrica sita sulla riva opposta»; fabbriche inondate anche a Pray. Nella valle Strona di Mosso «quasi tutti gli stabilimenti posti sulla riva del torrente sono più o meno danneggiati»: in quello di Serafino Bertotto, «tre ampi saloni di filatura, carderia e tessitura furono completamente invasi dalle acque, che li seppellì sotto sassi, terriccio ed altro materiale trasportato, rovinando in modo compassionevole il macchinario, in gran parte nuovissimo»; a Cossato è completamente distrutto un maglificio aperto di recente. Subito «si cominciò il lavoro di riparazione; ma purtroppo molti operai dovranno rimanere senza lavoro per alcun tempo». Nella valle Elvo danni ad una filatura di Sordevolo. Quasi due mesi dopo, il 13 luglio, un temporale improvviso ingrossa rapidamente le acque del Cervo ed a Biella «qualche fabbrica ebbe pure i saloni invasi dalle acque» e «presso il ponte di Chiavazza la piena si trascinò via i ponti che servivano alla costruzione dei muri della fabbrica Sella distrutti dalla piena del maggio».

Il 13 ottobre 1910 la piena del Cervo a Sagliano distrugge la presa d'acqua di un canale industriale.

A fine luglio del 1917 a Biella il Cervo in piena inonda fino all'altezza di 1,7 m la fabbrica Ravelli e Pria al ponte della Maddalena.

Il 10 maggio 1918 crolla parte di un tetto di uno stabilimento di Vallemosso, lesionato dal maltempo che dura da un mese.

Nel luglio 1920 a Coggiola un violento uragano ed il forte vento abbattono un salone industriale in costruzione.

Dal 19 al 20 agosto 1921 una serie di temporali ingrossa i torrenti e ad Occhieppo Superiore l'Elvo distrugge il Lanificio Simone, cimi-

niera compresa: «Dei 62 telai che conteneva ben 29 furono asportati completamente ed i rimanenti 42 resi completamente inservibili» e «sono 320 operai che per quattro o cinque mesi dovranno rimanere a casa senza lavoro».

Il 30 maggio 1923 il Cervo a Biella invade un salone industriale rivierasco e provoca danni ad una filtura e ad un ovattificio.

Il 29 settembre 1924 a Pray un lanificio «ebbe allagati parzialmente i propri magazzini e qualche altro reparto».

Dal 13 al 17 maggio 1926 il Biellese è colpito da piogge torrenziali: a Chiavazza il Cervo inonda un lanificio ed una filatura.

Il 27 giugno 1927 è un giorno "nero" per la valle del Ponzone. Nelle prime ore del pomeriggio il torrente ingrossato dalla pioggia che si abbatte violenta dal mattino fa irruzione nel lanificio Giletti e «trascinava nella sua ruina centinaia di pezze ammonticchiate ed imballate in magazzino pronte per la spedizione, sollevava come fuscelli le pesantissime balle di materia prima, inondava il reparto di carderia impiantato coi criteri più recenti e con macchinario di ultimo modello, invadeva gli uffici della Ditta, batteva in pieno contro i muri di un reparto di tintoria demolendolo. Le acque raggiungevano l'altezza di quasi due metri, le macchine vi erano letteralmente sommerse: due carde vennero divelte e trascinate dalla corrente». Il Ponzone invade anche lo stabilimento Giardino, che «ebbe una ampia tettoia a terreno ed i locali inferiori invasi dalla corrente impazzita». Nello stabilimento Verzoletto, Cerruti e Ubertini «portò via le materie prime pronte per la filatura e danneggiò gravemente le sale di tessitura». Al lanificio Zignone (l'odierna "Fabbrica della ruota") «una tettoia a terreno, il salone di macchine e quello della carderia furono invasi e superti dall'acqua. Della tettoia non è rimasto ritto neppure un pilastro, una caldaia di tintoria è stata trasportata dal turbine chi sa dove». Il rio Scoldo «irruppe nei saloni di lavorazione devastando orditoi e telai» dello stabilimento Ferla. A Pianceri è inondato un magazzino di filati.

Il 5 agosto 1939 si scatena sul Biellese un violento temporale. Il Cervo allaga «completamente i Lanifici Pria e Canepa e la Filatura di Tollegno; ovunque i macchinari hanno sofferto danni considerevoli, in modo particolare nello stabilimento Pria, dove l'acqua si è rovesciata irruente nei saloni e nei magazzini dalle finestre che si aprono verso il torrente ed era così abbondante che in alcuni saloni superava i due metri d'altezza».

Il 4 settembre 1948 il Viona a Mongrando invade i magazini di una filatura ed a Vallemosso «in taluni lanifici l'acqua ha invaso più di un reparto».

Pur nella sua gravità e diffusione l'evento del novembre 1951 tocca solo marginalmente le fabbriche: qualche stabilimento viene in-

vaso dalle acque del Ponzone ed a Coggiola una frana cade su una fabbrica al ponte San Giovanni.

In un periodo di abbondanti precipitazioni il 18 maggio 1960 il Cervo a Biella allaga il locale delle turbine dello stabilimento Pria e un altro stabilimento; a Vigliano invade la filatura pettinata Rivetti «facendo irruzione nei saloni dei reparti di filatura, preparazione, ritorcitura e nei magazzini. Oltre al materiale in lavorazione sono rimasti danneggiati i macchinari e gli impianti elettrici». L'Elvo esonda a Camburzano ed asporta le armature di una fabbrica in costruzione e ad Occhieppo Inferiore una roggia straripa con danno ad uno stabilimento. A Pollone le acque piovane invadono una filatura.

Ancora nel 1960 per le piogge dei primi di ottobre il Cervo esonda a Biella ed invade totalmente una filatura in via Cernaia, danneggiando grandemente fabbricato e macchinari, che per poter essere recuperati sono smontati anche a colpi di martello. La situazione è tale che dopo pochi giorni si dà inizio alla costruzione di un fabbricato nuovo in un luogo a... prova di Cervo.

Descrivere anche non in dettaglio l'evento del 2 novembre 1968 relativamente ai soli danni arrecati al comparto industriale richiederebbe uno spazio esulante da questo contributo. Un dato di sintesi per un'idea anche sommaria: distrutte o danneggiate 87 attività manufattiere (Tab. 15) e problemi di lavoro per 13.000 persone. I danni vanno dalla distruzione dei fabbricati a quella dei macchinari, trasportati dalla furia delle acque anche fino alla pianura, dalla rovina delle attrezzature a quella dei prodotti (materie prime, semilavorati, prodotti finiti) ed alla loro asportazione, dal danneggiamento degli impianti a quello delle prese d'acqua, agli allagamenti, ecc.

Pochi mesi dopo, il 5 maggio 1969, il Sessera in piena a Coggiola distrugge la traversa di presa d'acqua e danneggia la centrale elettrica di uno stabilimento ed a Pray ne invade un altro.

Il 3 ottobre 1976 a Cossato uno stabilimento è invaso dall'acqua e dal fango provenienti da una sovrastante collina ed un altro dall'acqua di un ruscelletto; a Quaregna sono inondati sia dallo straripamento del Quargnasca sia dall'acqua ruscellante dalla collina gli stabilimenti localizzati nella parte bassa del paese; stabilimenti inondati anche a Lessona (alla Volpe ed al Piccone). Pochi giorni dopo, il 13, a Coggiola la piena del Sessera intasa con un'ingente massa di pietrame il canale di presa della centrale elettrica di uno stabilimento.

A metà marzo 1979 le ingenti piogge sono la causa dell'allagamento di una filatura a Biella ed a metà ottobre a Coggiola il rio Auna allaga alcuni stabilimenti industriali e l'esondazione dello Strona di Postua danneggia stabilimenti ad Ailoche e Crevacuore.

	distrutte	danni gravi	danni
Valle Strona	10	10	12
Valsessera	2	1	7
Cossato	3	2	12
zona Chiebbia-Quargnasca		2	12
Valle Elvo			1
Biella			3
Masserano			2
Pianura			8
Totale	*15*	*15*	*57*

Tab. 15. Industrie distrutte e danneggiate il 2 novembre 1968.

Elabolazione da «Cronaca Biellese», novembre 1968, numero unico

Il 22 settembre 1981 il Cervo danneggia una tintoria ad Andorno, il Chiebbia inonda 2 filature, 2 tintorie, un ovattificio ed un'azienda meccanotessile a Chiavazza, una sfilacciatura a Valdengo ed una manifattura a Cerreto; a Campore lo Strona inonda un'azienda; a Mongrando è danneggiata un'azienda tessile, il Ponzone allaga una torneria a Ponzone ed il rio Viasca asporta un piazzale per lavorazione marmi. Il rio Auna a Coggiola invade alcuni stabilimenti industriali. Danni ad aziende del basso Biellese (Benna, Massazza, Verrone).

Il 10 ottobre 1987 allagata a Biella un'azienda tessile per infiltrazione dal pavimento.

A fine maggio 1998 allagati stabilimenti a Cerrione, Vergnasco, Vigellio.

L'evento del novembre 1994 è stato abbastanza clemente con le fabbriche: danni a due aziende insediate a Pistolesa in quel che resta di un lanificio distrutto nel 1968 e in un'azienda di Verrone.

Il 5 giugno 2002 l'acqua del Cervo in piena provoca danni al Cappellificio Cervo, ad Andorno entra in uno stabilimento e «in nemmeno un'ora ha sfasciato l'intero impianto di depurazione», allaga i saloni di altre due industrie. Qualche danno anche alla Filatura di Tollegno. A Biella all'altezza del ponte della Maddalena «una filatura è stata "scavata" al punto che un telaio è finito nel torrente»; la piena del *Sarv* allaga il centro elaborazione dati della Banca Sella. Alla Cerruti l'acqua entra «nel reparto orditura, tessitura e magazzino filati», tanto che gli «operai del secondo turno, quello dalle 14 alle 22, sono stati mandati a casa». Sempre a Biella l'Oremo invade magazzini e saloni di una fabbrica in via per Pollone. In valle Elvo a Netro «prima si è intasato il rio Madonna e l'acqua è uscita e si è riversata nel Camponeto. Una valanga di melma e detriti è scesa lungo il muraglione della fabbrica [le officine di Netro], ha travolto gli argini ed è entrata nei capannoni»; a Sorde-

volo allagata un'officina «mandando in corto circuito il macchinario» e crollo di un muraglione in un lanificio; danni rilevanti in una filatura a Pollone a causa della pioggia e per la piena del Vandorba. A Pianezze acqua, fango e detriti invadono il magazzino del lanificio Barbera: «Dai 15 ai 20 mila chili di lana e *cashmere* persi per sempre».

Le case

Salussola dista più di 20 chilometri in linea d'aria dalla valle Strona di Mosso, ma il 2 novembre 1968 sotto le macerie di una casa investita da una frana vi periscono due donne. Quel giorno enormemente più consistente è la tragicità dell'impatto fra acqua, fango ed abitazioni nell'epicentro dell'evento alluvionale. Tanti gli episodi: fra questi a Quaregna 6 persone sono travolte dal crollo di un cascinale ed altrettante, comprese una bambina di 2 anni ed una di 6, dalle macerie della loro casa a Veglio.

A partire dal 1666, quando «nel giorno 26 di 7bre il fiume Servo venne con gran rovina sopra di Piedicavallo e condusse via vent'una casa del Cantone di là della Chiesa; si salvarono tutte le persone, ma condusse via tutta quanta la robba, come pure le cassine in quantità», sono pochi gli eventi alluvionali che non interessano le abitazioni: nell'estate del 1831 a Magnano le acque del Valsorda «col loro impeto atterrarono affatto varie case di alcuni poveri particolari, che si trovavano poste nella vicinanza di detto riale. A motivo di tale atterramento succeduto all'improvviso i proprietari di dette case non ebbero tempo a trasportare alcun loro effetto avendo appena potuto salvare se stessi»; nel 1840 il rio Piaro invade Campiglia danneggiando una ventina di case; nell'ottobre 1857 a Capomosso «alcune case furono svelte totalmente, altre moltissime mal concie al punto che ora minacciano rovina»; in un articolo giornalistico del 1901 si legge che nel 1860 a Masseranga «una frana travolse parecchie case togliendo la vita a tre persone»; nel novembre 1951 a Vaglio Biella una frana si abbatte su un gruppo di case, facendone crollare una; nel novembre 1994 crollo di case a Pralungo e Zimone; il 5 giugno 2002 le case distrutte in valle Cervo, concentrate a Campiglia e Quittengo, sono almeno 9. Per non parlare delle case disabitate, le prime a crollare un po' dappertutto. E degli allagamenti di piani terra, cantine, cortili, ecc.

Non poche volte il pericolo costringe ad abbandonare le abitazioni: nell'ottobre 1857 a Mongrando, alla frazione Tana, «parecchi abitanti dovettero sgombrare le loro case» e la stessa cosa si ripete il 5 novembre 1994, quando una quarantina di persone deve sgomberare la frazione; nel 1976 a Bioglio si risvegliano i movimenti franosi del '68 ed

ai primi di novembre sono sfollate alcune case; sempre nel novembre 1994 evacuate abitazioni a Case Code di Sagliano, Pettinengo, Ronco, Flecchia, Portula, Occhieppo Superiore, Zumaglia; a metà ottobre 2000 le abbondanti piogge sono causa dell'evacuazione di abitazioni a Vallemosso, Pavignano e Vaglio Biella; il 5 giugno 2002 almeno 30 persone devono abbandonare la loro casa in valle Cervo, «un'anziana invalida è stata portata via seduta sulla sedia»; il 4 maggio 2004 evacuata una casa a Tollegno; quasi 200 sfollati nel novembre 2014.

La cosa tocca anche le case parrocchiali: a fine agosto 1922 tre giorni di pioggia fanno franare il terreno alla base di quella di Coggiola mentre nell'aprile 1969 viene evacuata, in conseguenza dell'evento del 2 novembre precedente, quella di Sostegno.

Ci sono poi case che quasi inevitabilmente sono oggetto di danno, come a Flecchia, dove nell'aprile 1928 una frana rovina parte di una casa; ricostruita è nuovamente distrutta il 2 novembre 1968. Veglio è duramente colpito in questa occasione, ma nel maggio 1977 una frana si addossa ad una casa in costruzione «nello stesso punto in cui nell'alluvione del 1968 era stata spazzata di netto un'altra casa».

Il municipio è la casa comune di un paese, di una città: nel 1840 è danneggiato quello di Campiglia dalle acque del rio Piaro, e la cosa si ripete il 5 giugno 2002; il 13 agosto 1924 in seguito a pioggia intensa sono allagate le cantine di quello di Biella; l'ottobre 1976 è molto piovoso ed a Bioglio il risveglio dei movimenti franosi del '68 impone l'abbandono di scuola e municipio, poi abbattuti e ricostruiti *ex novo*.

Chiese, benefici parrocchiali e cimiteri

Alluvioni e frane non hanno pietà per chiese, benefici parrocchiali e cimiteri.

Nel 1571 il card. Guido Ferrero ordina di demolire l'oratorio del Santo Sudario, ubicato su un'isola nell'alveo del Cervo fra Candelo e Vigliano ed in parte distrutto dalle piene torrentizie;[36] nell'autunno 1647 il Cervo distrugge la parrocchiale di San Martino a Gifflenga.

Valle Strona, 2 novembre 1968: acqua e fango invadono la cappelletta di Molino Filippo. La ripuliscono seminaristi trentini.

Campiglia, 5 giugno 2002: è di un affluente del Cervo quell'«acqua che è entrata in chiesa, ha spazzato via quel che ha trovato, anche la scala di pietra adiacente alla chiesa, ha scoperto l'ossario». Poco più a monte, a Valmosca, il danno interessa l'oratorio frazionale, dedicato a San Biagio: «La frana è entrata dalla sacrestia, ha spinto i mobili e i banchi verso la porta d'ingresso che è stata sventrata. In mezzo alla strada ora ci sono i pilastrini della balaustra».

San Rocco è invocato a protezione della peste. Nei secoli scorsi gli venivano innalzati oratori lungo i confini, perché tenesse lontano il morbo. A Chiavazza, dove quest'oratorio è all'inizio della strada per Ronco, il santo, riconoscibile dal cane e dalla piaga sulla gamba, dovrebbe tenere lontane anche le frane: la strada che collega queste due località è infatti sovente ostruita da movimenti franosi, uno dei quali nell'ottobre 1976 ha minacciato l'oratorio, che il 5 maggio 2004, quando esondano il Chiebbia ed il rio Sacchetto, è invaso dalle acque ruscellanti dalla collina che lo sovrasta.

C'è proprio inimicizia fra la parrocchia di Gifflenga ed il Cervo: nel Decreto della visita pastorale del 1668 si legge che «il fiume Servo ha già corroso e consumato circa otto giornate di possesso di questa Parochiale».

Al beneficio parrocchiale di Masseranga qualche danno lo porta il torrente Recchia nel 1860; nell'ottobre del 1907 è interessato da una frana quello del Vandorno e nel 1937 le piogge di fine ottobre innescano un movimento franoso a Flecchia a carico di una proprietà della parrocchia.

Non c'è pietà neppure per i cimiteri: nel 1839 a Rosazza la piena del Pragnetta minaccia il vecchio cimitero, insediato dove ora c'è la chiesa; nel 1905 l'antico cimitero di Strona è distrutto da una frana che trascina a valle i resti di molti cadaveri; ai primi di novembre 1914 a causa delle abbondanti piogge crolla il muro dell'antico cimitero di Trivero Matrice (pare non sia la prima volta) e vengono alla luce ossa e resti umani; nel novembre 1951 sono segnalati danni al cimitero di Magnano, il Chiebbia a Cerreto «scoperchia delle tombe» ed isola il cimitero di Valdengo; a maggio 1977 le acque invadono il cimitero di Campiglia ed a metà ottobre 1979 il Romioglio inonda in parte quello di Occhieppo Inferiore. A Campiglia il cimitero è toccato anche dall'evento del 5 giugno 2002 quando acqua e fango lo invadono e trascinano nelle acque del Cervo una ventina di bare, poi recuperate.[37] Nello stesso giorno un rio fa danni al cimitero di Miagliano: distrutte 3 cappelle di famiglia e «23 bare sono state "rapite" dalla violenza del corso d'acqua».

Il culmine si tocca il 2 novembre 1968: a Mezzana «più di cento bare sollevate e rovesciate a valle», a Valle San Nicolao il cimitero è «sventrato da una frana. Una ventina di bare sono state trasportate a valle e diverse salme sono fuoriuscite» ed a Cereie «una frana ha sconvolto il cimitero, sollevando e scoperchiando una ventina di bare che sono andate a finire nel burrone».

L'Elvo è uno specialista in piene che ostacolano le sepolture: nel 1738 la piena di inizio ottobre impedisce il trasporto alla chiesa di Salussola monte di un defunto morto al di là dell'Elvo, e costringe al

seppellimento nel cimitero di Vigellio; a Carisio ad inizio giugno del 1758 un'inondazione ritarda di tre giorni la sepoltura di un defunto residente in una cascina al di là dell'Elvo e la stessa cosa avviene a fine aprile 1765.

Un documento del 1682 riporta che a Soprana «vi sono duoi Riali, uno detto Riale del Ratto et altro della Valle». Il parroco dichiara «per la crescenza» di essi che «mentre si portavano duoi Cadaveri per dargli sepoltura alla Chiesa Parochiale vecchia [...] è convenuto fermarsi fra medemi giorno e notte».

Nell'ottobre 1977 il cimitero di Campiglia è isolato da una frana e «si è dovuto lavorare una giornata e mezzo per aprire un varco e consentire la sepoltura di una salma».

Ponti, strade, acquedotti

I ponti per essere disposti trasversalmente alla direzione dei corsi d'acqua sono particolarmente sensibili alla violenza delle piene, che talvolta li sorpassano: il 23 maggio 1908 il Cervo a Biella è in «una enorme improvvisa piena, che raggiunse l'altezza del ponte della Maddalena, su cui passò ad ondate»; l'anteprima di quanto accaduto il 5 giugno 2002, quando anche l'Oropa sorpassa il ponte del Bardone. Il 5 giugno è una data che non porta bene ai ponti: nel 1884 «nella frazione di Pavignano fu distrutto un ponte».

A volte i ponti, soprattutto se la luce è limitata, sono di ostacolo al libero deflusso delle acque: il 4 settembre 1914 a Mongrando un uragano in pochi minuti ingrossa il Tenerello che «non trovando sufficiente sfogo alle acque sotto il ponte penetrò improvvisamente nelle case e nei cortili».

Ancor più sensibili all'impeto della corrente sono le pedanche e le passerelle: nel 1831 a Vigliano alcune sono asportate da una piena del Chiebbia; il 13 ottobre 1910 la piena del Cervo danneggia quella di Passobreve; ai primi di novembre 1918 la piena dell'Elvo ne travolge fra Cerrione e Magnonevolo; nel 1951 a Magnano è asportata quella sul rio San Sudario; a metà giugno del 1955 a Mongrando l'Elvo travolge la passerella pedonale sulla strada verso Borriana; il 25 settembre 1956 il Sessera a Coggiola ne asporta una; nel maggio 1960 l'Olobbia travolge tre passerelle a Zubiena; il 22 agosto 1965 la piena del Sessera "spezza" la pianca in legno di Pray; il 2 novembre 1968 a Coggiola una passerella è «spezzata per metà» dal Sessera, che a Pray travolge la pianca costruita l'anno prima e «naturalmente è stata travolta la passerella che congiunge Zuccaro con Masseranga»; a metà luglio 1973 a Mongrando è distrutta la passerella di Gilino.

Ci sono passerelle il cui travolgimento è quasi tradizione, come quella sul Cervo a Castellengo: ai primi di giugno del 1955 è travolta per la quinta volta dall'alluvione del 1951 e l'anno successivo è oggetto di un duplice travolgimento, il 14 aprile e a fine settembre. A fine aprile 1959 l'Elvo travolge la passerella di Borriana, che viene subito ripristinata per essere nuovamente travolta dopo pochi giorni, il 23 maggio.

Ogni torrente ha il suo ponte "critico", che per il Sessera sembra essere quello di Azoglio, a Crevacuore: l'8 maggio 1757 una «escrescenza straordinaria» ne provoca il crollo dell'arcata centrale; nel 1801 la piena ne danneggia l'arcata destra; la *büra* del 23 maggio 1908 lo rovina in parte; nel maggio 1924 le piogge scavano una buca nel terrapieno ed a fine settembre rischia di crollare.

Ma anche altri ponti valsesserini sono "delicati": il 23 maggio 1908 è danneggiato quello della Babbiera, in alta valle; nel novembre 1951 un ponte è distrutto dal rio Auna e crolla quello sul rio Bodro a Crevacuore; il 2 novembre 1968 crollano il ponte presso la cartiera Sterzi e quello sulla stada per Ponzone.

Il Cervo di ponti "critici" ne ha più di uno: partendo dall'alto si incomincia con quello del Pinchiolo, che il 30 maggio 1923 è gravemente danneggiato dalla piena e lo è ancor più il 22 settembre 1981, quando a Piedicavallo in 16 ore cadono 250 mm d'acqua.

Giunti al piano è "critico" il ponte fra Vigliano e Candelo: nell'ottobre 1868 «attesa l'escrescenza delle acque fu arrecato un danno notevole alla strada posta sulla sponda sinistra ed interrotto il libero transito sul ponte» che porta a Candelo, si legge in un documento del Comune di Vigliano; a fine luglio 1917 le precipitazioni temporalesche lo mettono a rischio; il 17 giugno 1918 crolla un'arcata (sono 3); altri danni a fine settembre 1956 ed ancor più gravi per le piogge del 16-20 maggio 1960; fra il 7 e l'8 ottobre 1977 la piena divelle la traversa di protezione ed il ponte viene chiuso al traffico; l'anno successivo subisce qualche danno nel giugno e poi nella notte fra il 7 e l'8 agosto la piena, dopo un «violento temporale, durato peraltro meno di un'ora», fa «crollare due dei tre piloni che sostengono il ponte».

Il terzo ponte "critico" del Cervo è verso la sua uscita dal Biellese, ed è quello di Gifflenga, collaudato nel 1959 e distrutto il 19 maggio dell'anno successivo nel bel mezzo di un periodo di forti piogge; il 22 agosto 1965 una nuova piena asporta il terrapieno che unisce i due tronconi; le piogge del 14-15 luglio 1973 ingrossano il torrente, che distrugge ancor più ciò che è rimasto.

Ci sono anche altri ponti fragili: il 22 agosto 1965 la piena lesiona un pilone del ponte di Castellengo ed il 5 giugno 2002 è letteralmente "divorato" l'ottocentesco ponte delle signore, immediatamente a monte di quello della Maddalena.

Ma in alta valle anche gli affluenti del *Sarv* non scherzano: «Nel dì 27 settembre 1827 per le inondazioni delle sopraddette correnti d'acqua caddero diversi ponti», fra cui a Rosazza quello sul Pragnetta; «la pioggia caduta nei giorni 24 e 25 agosto 1834 causa gravissimi danni in valle con asportazione del ponte sul rio Sassaia, corrente nel luogo di Quittengo»; nel 1841 una piena asporta il ponte di Rialmosso; il 13 ottobre 1910 a Piedicavallo sono asportati due ponti in pietra sul Mologna; il 5 maggio 1916 è gravemente danneggiato il ponte sul Pragnetta; il 5 giugno 2002 in alto Cervo tutti gli affluenti del collettore principale, ed in particolare il rio Piaro, contribuiscono al dissesto.

Ma il caso più eclatante di un ponte sul Cervo è quello che riguarda il viadotto della tangenziale di Biella, sulla statale 142: il 24 settembre 1993 crollano due piloni e tre campate e «si ritiene che la causa prima del crollo del ponte sia stata non già l'entità della piena ma la mancata adeguata difesa delle fondazioni di alcune delle pile poggianti in alveo. Due di esse crollarono in seguito ad intensi e rapidi processi erosivi del fondo verificatisi nel corso di quella piena, imputabili a fenomeni di canalizzazione dell'alveo conseguenti a una tendenza evolutiva manifestatasi già da tempo su tutta l'asta».[38] Le precipitazioni sono abbondanti ma le intensità non estreme, il tempo di ritorno oscilla intorno ai 10 anni (Tabb. 12a, 13). Qualche anno più tardi si scopre che le fondazioni si erano arrestate a 3 metri quando dovevano scendere a 7.

Il ponte "critico" dell'Elvo sembra essere, per antonomasia, quello "vecchio" di Salussola, inaugurato nel 1850: già l'anno successivo, il 22 ottobre 1851 è danneggiato da una piena; nell'ottobre 1857 «furono distrutti i due archi del ponte provinciale» e «dovette cessare il servizio della ferrata, per essere rovinata una sponda del ponte della ferrovia»; a metà ottobre 1979 crolla in parte e definitivamente nel maggio 1994.

Ma anche altri ponti sono distrutti o danneggiati dall'Elvo: il 23 maggio 1908 vengono asportati due ponti a Sordevolo; il 30 ottobre 1914 a Cerrione rovinate le protezioni del ponte di collegamento con Vergnasco, costruito nel 1906, che è nuovamente danneggiato a metà maggio del 1926 e crolla a causa della piena dell'ottobre 1976; dal 19 al 20 agosto 1921 una serie di temporali ingrossa il torrente ed a monte di Sordevolo i ponti Cammal e Cabrin sono «annientati in tal modo che di essi non resta più alcuna traccia», mentre ad Occhieppo Superiore è travolto il ponte della cascina Trivolo.

Ed i corsi d'acqua minori dell'alto Elvo non sono da meno: nell'agosto 1921 la Ianca distrugge il ponte che collega Muzzano con Bagneri; nell'ottobre 1979 il rio Bossola abbatte due ponticelli a Graglia ed uno è abbattuto al casale Luisa; il 5 giugno 2002 a Graglia sono

danneggiati ponti su rii minori, a Netro è spazzato via il ponte sull'Ara verso Colla, così come quelli di Fiai e di Zumer e sono pericolanti il ponte sul Gré tra Castellazzo e Ceresito e sull'Ara sulla strada vecchia per Graglia e a Borca.

Anche lo Strona di Mosso qualche ponte lo travolge: a maggio 1908 quello di San Rocco, a Vallemosso; nel novembre 1951 distrugge la traversa di quello di Cossato, semidistrutto il 2 novembre 1968, data questa in cui il Quargnasca distrugge il ponte sulla Biella-Cossato.

Altri ponti: il 3 agosto 1934 la piena dell'Ingagna asporta due ponti a Mongrando; nell'agosto 1935 sempre a Mongrando il Viona distrugge il ponte che collega Pistino a Ceresane e ad Occhieppo Inferiore l'Elvo invade il ponte della ferrovia; il 5 agosto 1939 a Borriana l'Oremo abbatte un ponte a tre archi, a Mongrando è travolto quello collegante Curanova a Ceresane, inaugurato tre anni prima, a Ponderano quello della Marsaglia, a Vigliano quello sul Chiebbia; nel novembre 1951 crolla il ponte fra Vergnasco e Verrone; il 22 settembre 1981 il rio Valgrande distrugge un ponte a Valdengo.

Esperienza e buon senso insegnano che i ponti travolti dalle piene devono essere ricostruiti presto ed in modo tale da resistere alle *büre* successive: in valle Strona il 21 maggio 1615 «vi era un ponte voltato a pietra ma hora volendo di novo a farlo edifficare conviene farlo per due volte almeno soprastante il ruinato fatto da detta acqua alle rivere»; un documento comunale di Vigliano della primavera 1782 segnala che «ritrovandosi [...] esportato il ponte di rivo sopra il t. Cebbia», probabilmente per una piena dell'autunno precedente, occorre «una pronta restaurazione» perché «avvicinandosi il tempo pel trasporto dei fieni non si puol più passare»; intorno al 1830 una piena distrugge il ponte sulla Roggiona a Benna e nel rifarlo «si ebbe cura che il novello ponte fosse di molto solida costruzione».

Dovrebbe essere preso ad esempio quanto avvenuto a Crevacuore nel XVIII secolo: l'8 maggio 1757 una piena del Sessera distrugge l'arcata centrale del ponte di Azoglio; il 1° giugno ha luogo la gara per l'assegnazione dei lavori e nell'agosto dell'anno successivo ha luogo il collaudo.[39]

Parlare di alluvioni, frane e viabilità vuol dire sostanzialmente riproporre la cronologia di cui in appresso, almeno per quanta riguarda gli eventi non limitati alle piene con poca portata anche se mortali; infatti non c'è alluvione o innesco di frana che non comprometta la viabilità. Ed a questa cronologia si rimanda.

Anche per gli acquedotti si può ripetere la stessa cosa. A titolo di esempio ed anche per la zona inconsueta si ricorda che nell'ottobre 1987 uno smottamento a Roasio danneggia gli acquedotti di Brusnengo, Curino, Cerreto, Quaregna e Lessona.

Solidarietà

Nel 1831 vescovo di Biella è mons. Placido Maria Tadini. Quando nell'agosto un «inaudito ed orrido temporale» investe la Serra e le acque del Valsorda «col loro impeto atterrarono affatto varie case travolgendo una ragazza di otto anni, il cui corpo fu ritrovato nei pressi di Cerrione» invia una lettera ai diocesani per sollecitare il soccorso ai «poveri particolari» danneggiati da questo evento.

Il 2-3 ottobre 1868 il Lago Maggiore inonda tutti gli ambiti rivieraschi, compresa la stazione ferroviaria di Arona (è la massima inondazione del Verbano: ad Intra l'acqua si innalza sopra la sponda di m 9,43!).[40] Su invito del Prefetto della Provincia di Novara (in cui è inserito il Circondario di Biella) la «Gazzetta Biellese» indice una sottoscrizione per i «soccorsi ai danneggiati dalla innondazione del Lago Maggiore» che frutta, attualizzando ad oggi l'importo raccolto, poco più di 200 euro.[41] Non abbiamo fatto una gran figura.

Dieci anni più tardi, il 3 agosto 1878, il Sessera in piena investe una fabbrica a Portula e travolge 6 operai, i cui corpi sono rinvenuti a Crevacuore. Scatta la gara di solidarietà verso le famiglie delle vittime, che lasciano «nella massima strettezza tre povere vedove con 16 orfani». «L'Eco dell'Industria-Gazzetta Biellese» dà corso ad una sottoscrizione, precedendo addirittura una sollecitazione della Società Operaia di Coggiola; già prima alcuni (Quintino Sella, un sostegnese residente a Parigi, ecc.) hanno dato il loro sostanziale contributo. Al 19 settembre le offerte ammontano, attualizzate, a poco più di 1.900 euro.[42]

L'alluvione del novembre 1951 sconvolge il delta del Po. Anche il Biellese è colpito ma marginalmente in confronto al Polesine. Il sindaco di Biella, Bruno Blotto Baldo, fa appello che «la cittadinanza biellese dia ancora una volta un esempio di solidarietà civile e di fraternità umana»; i biellesi rispondono generosimente con offerte in denaro, in natura ed ospitando i profughi nel centro di prima accoglienza di Oropa. Alla gara di solidarietà partecipano tutti, privati, enti ed associazioni, bambini ed anziani; alcuni artisti (Guido Mosca, Carmelo Cappello, Alfonso Sella, Silvana Bellino, Enrico Gaudino e Franco Costa) espongono i loro disegni in un bar di Biella e li vendono a favore degli alluvionati.[43] È l'11 novembre il giorno in cui nel Biellese la pioggia raggiunge l'apice: A Crocemosso una partoriente non può essere assistita in casa e si pensa di trasportarla al Ricovero di Vallemosso ma le strade sono invase da frane e ci si affida alle gambe dei 6 uomini che alle 3 e mezza del mattino la caricano su una barella di fortuna per giungere dopo un'ora a Vallemosso. Qui il medico consiglia il trasporto a Biella ma una frana blocca la strada ed allora altro trasporto a braccia fino alla stazione di Campore, dov'è in attesa una vettura della Croce

Rossa; alle 10,30 la donna è all'Ospedale di Biella ed un'ora dopo nasce il «figlio della tempesta»; *Mirabile abnegazione di popolani attorno all'alba di una nuova vita* titola «Il Biellese» del 16 novembre.

2 novembre 1968: appena sotto l'abitato di Mosso è al lavoro un tecnico tessile, Luciano, 29 anni. Accortosi del pericolo che stanno correndo due donne accorre per prestare loro aiuto. Ma acqua e fango sono più forti del suo gesto e sono in 3 a perdere la vita. Il suo corpo, ormai scheletro, è ritrovato anni dopo.

Ai primi di novembre di quell'anno accorrono da ogni parte d'Italia gli "angeli del fango" a prestare aiuto alle popolazioni alluvionate delle valli Strona e Sessera.

"Miracoli"

Il 19 maggio 1960 nel pomeriggio crolla il ponte sul Cervo fra Gifflenga e Buronzo; è appena passato un gruppo di donne e bambini e due uomini che lo stavano percorrendo riescono a raggiungere la riva correndo disperatamente.

Il 2 novembre 1968 è sabato, ed è un sabato di "ponte", quello dei Santi. Le fabbriche delle valli Strona e Sessera sono vuote perché non ci sono gli operai del turno dalle 14 alle 22 (*cui dla mua da düi a dés*). E se il giorno dei morti del 1968 fosse stato un normale giorno di lavoro?

Alle 18,20 del 24 settembre 1993 grazie all'attenzione ed all'intuito di un cantoniere viene chiuso al traffico il viadotto sulla tangenziale di Biella. È un venerdì sera ed il traffico è intenso. Passano pochi minuti, una decina, e crollano due campate e tre piloni del viadotto. Non si può non pensare a Genova, 14 agosto 2018, ponte Morandi.

Alla sera del 30 settembre 2000 per le abbondanti piogge tracima la diga del Piancone, a monte di Coggiola. Scatta l'allarme e si prevede di evacuare questo paese, Pray e le frazioni Granero e Masseranga di Portula; quando alle 20 si apre lo scarico della diga la portata del torrente è inferiore a quella del colmo, avvenuto a metà mattina. L'allarme rientra: «anche stavolta la Madonna d'Oropa ci ha messo una mano sulla testa» commenta il viceprefetto.

Una protezione dall'alto

A Mongrando in zona Bessa c'era una chiesa dedicata a San Pantaleone: la prima notizia risale al 1574 e nel 1681, in rovina, è venduta. Era meta di una processione votiva in onore di questo santo, il "salmo di

San Pantaleone", che, dice la tradizione, aveva salvato Mongrando da una piena del Tenerello; la cosa è ancora documentata nel 1914.[44]

Ad Andorno nella parrocchiale di San Lorenzo c'è un altare dedicato ai SS. Crispino e Crispiniano ai quali intorno al 1725-30 si aggiunge S. Orso, invocato come protettore contro le inondazioni.[45]

Ai primi di giugno del 1895 i sacerdoti nella messa e nelle benedizioni aggiungono la formula *ad petendam serenitatem* per ottenere il bel tempo.[46]

Nel 1957 le abbondanti e quasi incessanti precipitazioni della seconda metà di maggio e delle due prime decadi di giugno sono causa di gravi danni alle campagne: il Prevosto del Capitolo del Duomo indice per la domenica 16 giugno un pellegrinaggio di penitenza ad Oropa per propiziare la cessazione del maltempo ed il vescovo mons. Rossi raccomanda alle parrocchie che «si facciano speciali preghiere per lo stesso scopo».[47] Le piogge cessano definitivamente tra il 23 ed il 25 giugno.

Per grazia ricevuta

Fra le terre italiane il Biellese è forse quella con la più alta densità di santuari. Non può quindi mancare la riconoscenza da parte di chi la piena o la frana l'ha scampata.

Nella *Historia divotione e miracoli della Madonna SS.ma d'Oropa* stampata a Biella nel 1658 si legge che sono riconoscenti alla Vergine oropea il marchese di Voghera, che passava «in carrozza con altri Cavaglieri il fiume Elvo in tempo che questo, copriva poco meno che il Cocchio, non che i cavalli», poi due soldati ed un uomo di Rivarolo così come un cossilese che si salva dalla piena dell'Oropa. Riconoscenza anche da parte del parroco di Mottalciata, non travolto dalla piena dell'Elvo nel luglio 1652, di un uomo di Piatto che ai primi di ottobre del 1670 a Salussola si salva dal torrente «ingolfato precipitosamente», e da un padre somasco che il 17 aprile 1799 la scampa pur se «nell'Engagna venne la bura».

Nel 1917 il Cervo e lo Strona sono in piena a fine maggio ed a fine luglio. Ad Oropa in una tavoletta votiva per «Grazia ricevuta 1917» compare una donna travolta dalle acque di una *büra*; il paesaggio è quello delle nostre valli.[48]

2 novembre 1968: alluvione nelle valli Strona e Sessera. Ad Oropa nella galleria degli ex voto sono due i quadri dedicati a questo evento: due famiglie di Coggiola sono scampate da una grossa frana caduta ad un metro dalla loro casa; un giovane di Castellengo si salva dalla piena del Cervo, anche se riporta qualche frattura. Nella ricorrenza

Ex voto relativo all'alluvione del 2 novembre 1968 (Santuario di Oropa).

del primo anniversario dell'alluvione i dipendenti di alcune fabbriche alluvionate salgono ad Oropa: «La nostra Madonna d'Oropa anche in questa circostanza ci ha risparmito il peggio».[49]

Il 5 giugno 2002 la media valle Cervo è colpita da una delle alluvioni più tragiche nella storia della *Bürsch*. Alla Malpensà un bambino è in una stanza della sua casa quando acqua e fango portanto via l'altra ala del fabbricato. Ad Oropa nella galleria degli *ex voto* il suo disegno un po' *naif* ricorda quel fatto.

Riconoscenza anche alla Madonna Lauretana venerata a Graglia per il salvataggio da una piena dell'Elvo nel giugno 1655; in una tavoletta *ex voto* (sec. XVII?) si vede chiaramente un uomo salvato dalle acque.[50]

Al santuario del Cavallero, a Coggiola, in una tavoletta votiva c'è il torrente in piena, di certo il Sessera, ed un uomo che si dibatte nelle acque. La dicitura recita «Voto fatto: Grazia ricevuta». La data è il 1886.[51]

Nella chiesa parrocchiale di Veglio campeggia un quadro in cui sono raffigurati tre santi in adorazione del Santissimo Sacramento e la scritta sul retro – *1666 Facta est tabula* – sembra far pensare ad un ex voto realizzato in seguito allo scampato pericolo relativo ad un fenomeno atmosferico. Fenomeno che le nubi procellose sostenenti i tre santi possono ricondurre alla pioggia.

La soglia del pericolo

Angelo Grosso (1903-1995), di Mosso borgata Marchetto, è uomo di cascina e di fabbrica, muratore e falegname. Un po' il "tipo" di tanti suoi conterranei. Ed è uomo che scruta attentamente il territorio e le

tante piogge "cattive" viste lo fanno diventare un curioso in materia: si costruisce un pluviometro, artigianale fin che si vuole ma con tanto di misure regolamentari, ed inizia a segnare, giorno dopo giorno, la pioggia caduta. Ma non basta, perché la mette in correlazione con le piene più o meno turbolente dei corsi d'acqua della sua zona e con i franamenti che conseguono *ai piuvéri* o ai *varsùn-* (le lunghe piogge ed i rovesci). E così, con l'esperienza maturata pioggia dopo pioggia, quando in pochi giorni il totale del suo pluviometro sta per raggiungere 300 mm raccomanda ai figli di stare attenti, perché *a piou an- pó tan-t.*[52]

Chi si occupa di climatologia, idrologia e difesa del suolo è tentato di trovare dei "numeri" che gli dicano quando la pioggia diventa pericolosa: le tabelle da 1 a 13 appoggiano questa tentazione. La cosa non è facile: le variabili in gioco sono molte e di difficile dominio, tanto più in una zona a orografia e morfologia movimentata come il nostro territorio. Per di più il basarsi sui soli dati pluviometrici può condurre a risultati fuorvianti: nel Biellese l'inverno 1980-81 è molto secco, ma dal 29 marzo al 1° aprile si aprono le cateratte, con 664 mm di pioggia ad Oropa, un record, di cui 200 in 12 e 310 in 24 ore. Ma non sono segnalate piene anche se la superficie del suolo indurita da siccità e gelo limita l'infiltrazione dell'acqua ai soli orizzonti sottosuperficiali favorendo il deflusso in superficie: all'inizio dell'evento infatti la portata dei torrenti è al minimo. Il basarsi solo sui dati di pioggia può dunque dare indicazioni sulla probabilità che si verifichino piogge critiche, non sulla soglia di pericolosità.

Ricorrendo al metodo storico, cioè sull'analisi degli eventi di cui sono noti i valori di pioggia e danni, si può abbozzare con timidezza, senza alcuna pretesa definitoria e con i limiti della "provincia" e del breve periodo analizzabile, un tentativo di risposta partendo da un punto fermo: che la dissestabilità idrometeorica di un territorio è tanto più elevata quanto più "violente" e durature sono le piogge intense.

In base all'accaduto biellese sembra di poter rilevare, almeno in prima approssimazione, che nei bacini di media dimensione, quelli con tempo di corrivazione intorno alle 3 ore, valori di pioggia trioraria pari a 50-60 mm (intensità media intorno ai 20 mm/ora) siano il campanello d'allarme oltre il quale se la pioggia è più intensa sono possibili piene critiche. Per i bacini più piccoli, con un tempo di corrivazione intorno all'ora, la soglia sembra corrispondere a una pioggia oraria di 20-25 mm mentre per quelli più estesi, in cui il tempo di corrivazione si aggira sulle 6 ore, il campanello d'allarme può suonare al raggiungimento alla sesta ora di 100-110 mm. La criticità della piena conseguente al superamento della soglia di pericolo è tanto maggiore quanto più: a) da questa si discosta in aumento l'intensità della pioggia reale o/e b) questa intensità reale continua su livelli uguali o anche di

poco inferiori. Tali ipotetiche soglie di pericolo se confrontate con i valori di Tab. 1 denotano una frequenza probabilistica di accadimento abbastanza ravvicinata: ben inferiore ai 10 anni per le durate di una e 3 ore e quasi pari a questo tempo di ritorno per quelle di 6 ore.

Convivere con alluvioni, frane ed allagamenti

Si è visto che per quanto concerne la "natura", e cioè la disponibilità climatica e quella del suolo, il Biellese è un territorio facilmente dissestabile. Se si prende poi in considerazione l'uso delle terre si può rilevare che le porzioni di territorio funzionanti da "riduttori" del pericolo occupano dalla metà ai 2/3 della superficie di ogni bacino, con incidenza minore per quanto riguarda il "riduttore" più specifico, il bosco; questo significa che superfici anche abbastanza ampie sono passibili di un'infiltrazione di acqua nel suolo relativamente limitata ma soprattutto di una velocità di ruscellamento abbastanza elevata.

A fronte di questa situazione sfavorevole ci sono delle speranze? C'è la possibilità che le cose subiscano "naturalmente" un'evoluzione positiva?

Per quanto concerne le piogge sicuramente no. La comunità scientifica concorda sul fatto che la probabile tropicalizzazione del clima conseguente al riscaldamento climatico porterà a precipitazioni forse più concentrate stagionalmente ma comunque abbondanti e quasi sicuramente più intense rispetto ad oggi. Così come non si modificheranno le dimensioni e l'acclività dei versanti.

Forse una parola di speranza può venire dalla diffusione del bosco, anche se questo è un toccasana più lenitivo che risolutivo, perché la sua capacità idrologica ha dei limiti soprattutto in concomitanza di intensità e abbondanza delle precipitazioni, e lo si è visto molto chiaramente nel corso degli ultimi eventi. Ma anche se il bosco si incrementa, il tempo necessario per la formazione dei nuovi soprassuoli e per il raggiungimento da parte di questi di una significativa capacità idrologica è decisamente lungo, ben superiore alla vita media dell'uomo. Per di più si tratta di una speranza contenuta: nel Biellese infatti il limite superiore del bosco è per motivi climatici (inverni poco freddi ed estati non sufficientemente calde per l'azione schermante delle precipitazioni nei confronti della radiazione solare) inferiore rispetto a quello di altre zone montane più interne e in termini forestali si concretizza nell'assenza, fatte salve limitatissime *enclaves*, di un vero e proprio piano delle conifere montane e subalpine.[53] Per di più il piano immediatamente sottostante, quello del faggio, è discontinuo e frammentato, e quasi assente nelle valli più occidentali, dove la pressione

pascoliva è storicamente più accentuata. Il che vuol dire che la fascia altimetrica superiore dei bacini (oltre la quota 1400-1500 s.l.m.) sarà pur sempre (almeno allo stato attuale delle cose) caratterizzata da una capacità idrologica decisamente limitata.

Ed allora? Il '68, il '76, l'81, il '94 ed il 2002, per rimanere agli eventi più critici dell'ultimo cinquantennio, hanno dato la spinta ad una serie di interventi di protezione che nel corso del tempo hanno dimostrato la loro efficacia, con una sorta di reazione a catena: quelli conseguenti al '68 lo hanno fatto a partire dal '76, quelli sollecitati in quest'anno hanno rivelato la loro utilità nell'81, e così via.

Oggi forse occorre valutare criticamente quanto finora fatto, mettendo in luce i pro ed i contro tanto delle sistemazioni idrauliche cementizie quanto degli interventi di ingegneria naturalistica e quelli della loro combinazione. Così come occorre riflettere sulla priorità degli interventi: partire da valle, cioè dai grandi (per il nostro territorio) bacini o da quelli piccoli (quanto è successo in quelli del rio Auna, del rio Piaro, del Poala, del Grè, ecc. sollecita questa riflessione). E forse anche pensare, e senza alcuna precostituzione ideologica, all'opportunità di ben governati serbatoi di laminazione e di casse di espansione. Ed ancora al come garantire l'ottimalità idrologica ed idraulica delle superfici boschive con l'occhio non di un impossibile ritorno al passato ma di un praticabile futuro.

Ma più di tutto preme sottolineare che dopo il fare è importante mantenere, e mantenere soprattutto le opere idrauliche minimali, quelle per cui sono forse necessari più cantonieri che ingegneri.

Ma soprattutto dobbiamo imparare a convivere con le alluvioni (una pala ed un paio di stivali sempre a disposizione sono il minimo della necessaria "uniforme"); è il nostro destino di biellesi. Che, a ben vedere, siamo più fortunati di altri: se infatti si allarga l'orizzonte all'intera regione ed alla Valle d'Aosta è facile constatare che nel nostro territorio gli eventi di piena e franosi sono decisamente meno catastrofici che in tante altre zone sia piemontesi sia della *Vallée*.[54]

Pier Luigi Perino

NOTE

1. Alfonso Sella, *Modi di dire e proverbi popolari biellesi. Nuova raccolta,* Alessandria 1998.
2. Giacomo Calleri, *Il gergo dei selciatori di Graglia,* in *I Ciulìn. Storia dei selciatori gragliesi*, Santhià 2003.
3. Alfonso Sella, *op. cit.*
4. I dati pluviometrici e di portata sono desunti dagli «Annali Idrologici» del Mi-

nistero Lavori Pubblici, dalla Banca dati meteorologica ed idrologica di ARPA Piemonte, dall'Osservatorio meteoro-sismico di Oropa. I valori riportati sono arrotondati al mm o al mc/sec.

5. I vari alvei costituenti il reticolato (o reticolo) idrografico (cioè l'insieme dei corsi d'acqua di varia percorrenza e portata via via confluenti ed il cui termine ultimo è il corso d'acqua che ricevute tutte le acque le versa direttamente in mare) sono fra loro collegati in una sorta di gerarchia in cui l'alveo o gli alvei iniziale/i, quello/i in cui recapitano solo e direttamente le acque selvagge e quelle di sorgente, costituiscono il 1° ordine, quelli in cui questi confluiscono il 2° ordine... e così via fino al corso d'acqua d'ordine *n*, in cui confluiscono tutte le acque scorrenti negli alvei di ordine inferiore e che recapita direttamente in mare. Nel caso del Biellese il Po è d'ordine *n*, il Sesia d'ordine *n-1* (*n* meno 1), il Cervo ed il Sessera d'ordine *n-2*, l'Elvo, il Chiebbia, lo Strona di Mosso e quello di Postua, ecc. d'ordine *n-3*, il Viona, l'Olobbia, il Quargnasca ecc. d'ordine *n-4*... È invece all'inverso la gerarchia dei bacini sottesi: il bacino del Po è di 1° ordine, quello del Sesia di 2° ordine, quelli del Cervo e del Sessera di 3° ordine e così via.
6. Emiliano Janutolo Barlet, *Un gergo dimenticato a Piedicavallo*, in «Studi e ricerche sul Biellese», bollettino DocBi 2015.
7. *Postua. Storia e anima di un paese,* Biella 1968.
8. Pier Luigi Perino, *Nota introduttiva alla conoscenza climatologica del Biellese*, in *Atti delle Giornate di Studio sulla Meteorologia Alpina*, Oropa 11-12 ottobre 1997; Biella 1997; Pier Luigi Perino, *Caratterizzazione climatica dell'Alta Valsessera: una prima approssimazione*, in *Studi e ricerche sull'Alta Valsessera*, vol. 3, Biella 2016.
9. *Manuale di meteorologia*, a cura di Mario Giuliacci, Milano 2003.
10. Alba Albertazzi, *Na cësta 'd pru-uèrbe... e d'aute ròbe: voci del vecchio Biellese*, Biella 1995.
11. Per la buona accuratezza, la semplicità della procedura e la dimostrata affidabilità per il nostro territorio, la distribuzione probabilistica scelta è quella di Gumbel con stima dei relativi parametri con il metodo dei momenti. I valori ricavati concordano decisamente con quanto riportato in una precedente pubblicazione (Mauro Greppi, *Studio idrologico del bacino del torrente Elvo*, in «Idrotecnica», 3, 35, 1979) ed in numerose relazioni tecniche.
12. Ministero dei Lavori Pubblici, Provveditorato Regionale alle opere pubbliche per il Piemonte; Italconsult, *Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in Provincia di Vercelli*, Roma 1969.
13. «Eco dell'Industria», 10 giugno 1886.
14. Alfonso Sella, *op. cit.*
15. Francesco Carraro, *Rischio di dissesto idrogeologico*, in «Rivista Biellese», ottobre 1998.
16. Pio Palladinelli, *Osservatorio Meteoro-Sismico del Santuario di N.S. d'Oropa. Secondo decennio di osservazioni 1930-39*, Biella, 1940.
17. Pier Luigi Perino, *Compie novant'anni l'osservatorio di Oropa*, in «Rivista Biellese», luglio 2010
18. *Evento alluvionale del 4-6 giugno 2002 nel territorio biellese*, ARPA Piemonte, Collana informativa tecnico-scientifica , quaderno n° 19, 2004.
19. Mattia Gussoni, *Cause ed effetti degli eventi alluvionali nel Biellese orientale. Metodologie GIS per un'analisi della suscettibilità da frana*, Tesi di Laurea magistrale, Interfacoltà in Geografia Università di Torino, a.a. 2012-13.
20. Ministero dei Lavori Pubblici, *op. cit.*

21. Mattia Gussoni, *op. cit.*
22. Il pluviografo alla diga dell'Ingagna si inceppò alle ore 3,00 del 6 novembre.
23. Giovanni Zacchero, *Sala. Chiesa, comune, lavoro, emigrazione,* Biella 1986.
24. Pier Luigi Perino, *Nota introduttiva...*, op. cit.
25. Elpidio Caroni, *Pluviometria del Biellese orientale*, in «Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina», anno XVI, n. 4, 1979.
26. Cfr. rispettivamente vol. IV, 1837, vol. XIV, 1846, e vol. XVIII, 1850.
27. Luigi Peco, *L'alluvione del 14 ottobre 1755 in Valsesia*, Varallo1995; Elvise Fontana, *Alluvioni in Valsesia (dal Medioevo ai giorni nostri)*, Torino 1999.
28. Angelo Stefano Bessone, Sergio Trivero, *I quadri votivi del Santuario di Oropa dal sec. XV al sec. XVIII*, vol. 1, Biella 1995.
29. Delmo Lebole, *Storia della Chiesa biellese. Le Pievi di Puliaco II, Gifflenga, Santhià, Ivrea, Naula*, Biella 1980.
30. Nei volumi della *Storia della Chiesa biellese* dedicati alle parrocchie (Biella, 1979, 1980, 1981, 1982, 1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1992, 1994)
31. Sara Bruno, *Crevacuore. Antico marchesato e borgo di confine*, Borgosesia 2001.
32. *Acqua e lavoro*, a cura di Teresio Gamaccio, Biella 2010.
33. Cfr. nota precedente.
34. Quintino Sella, *Sulla costituzione geologica e sull'industria del Biellese,* Biella 1864.
35. *Acqua e lavoro*, op. cit.
36. Delmo Lebole, *Storia della Chiesa Biellese. La Pieve di Biella*, vol. VI, Biella 1990.
37. «La Repubblica», 7 giugno 2002.
38. Regione Piemonte, *Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte*, Torino 1996.
39. Sara Bruno, *op. cit.*
40. D. Tropeano, M. Govi, G. Mortara, O. Turitto, P. Sorzana, G. Negrini, M. Arattano, *Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale. Periodo 1975-1981,* Torino 1999.
41. «Gazzetta Biellese», 22 e 29 ottobre, 26 novembre 1868.
42. «L'Eco dell'Industria-Gazzetta Biellese», 25 e 29 agosto, 5 e 19 settembre 1878.
43. «Il Biellese», 20 novembre 1951.
44. Delmo Lebole, *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. VII, Biella 1992; « Il Biellese», 17 settembre 1914.
45. Delmo Lebole, *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. IV, Biella 1987
46. «Biella Cattolica», 8 giugno 1895.
47. «Il Biellese», 14 giugno 1957.
48. Angelo Stefano Bessone, Sergio Trivero, *I quadri votivi del Santuario di Oropa del secolo XX (1900-1939)*, vol. 3, Biella 1997.
49. Angelo Stefano Bessone, Sergio Trivero, *I quadri votivi del Santuario di Oropa del secolo XX (1939-1969)*, vol. 4, Biella 1999.
50. Angelo Stefano Bessone, Sergio Trivero, *I quadri votivi della Comunità di Graglia*, Biella 2000.
51. Ido Novello, *Le tavolette votive del Santuario del Cavallero*, Biella 1986.
52. Comunicazione personale di Franco Grosso, figlio di Angelo.
53. Pier Luigi Perino, *Il bosco che non c'è*, in «Rivista Biellese», gennaio 2017.
54. Cfr. in particolare le pubblicazioni del CRN-IRPI.

CRONOLOGIA DEGLI EVENTI DI PIENA E DELLE FRANE

Questa cronologia riporta gli eventi riguardanti porzioni piò o meno ampie di territorio, con danni alle strutture ed infrastrutture di interesse antropico, a volte con vittime. Sono indicati i luoghi colpiti e viene fornita una sintetica descrizione degli eventi; per i dettagli di quanto segnalato circa danni a campagne, ponti, fabbriche, abitazioni, ecc. fare riferimento agli specifici capitoli del contributo.

Fonti

BC «Biella Cattolica»
BI «Il Biellese»
EB «Eco di Biella»
EI «Eco dell'Industria»
EM «Eco del Mucrone»
GB «Gazzetta Biellese»
ST «La Stampa»
TB «Tribuna Biellese»

AL30 *Alluvione trent'anni dopo*, Ornavasso 1998.
AeL *Acqua e lavoro*, a cura di Teresio Gamaccio, Biella 2010.
ARPA04 *Evento alluvionale del 4-6 giugno 2002 nel territorio biellese*, ARPA Piemonte, Collana informativa tecnico-scientifica , quaderno n° 19, 2004.
ApOI Archivio parrocchiale Occhieppo Inferiore.
AsBI Archivio di Sato di Biella, Archivio Storico della Città di Biella, serie II, mazzo 1, fascicolo 47.
BO Graziana Bolengo, *Le fucine nella Comunità di Mongrando. Indagine attraverso le carte dell'Archivio comunale*, in *Fabbri e fucine a Mongrando*, a cura di Luigi Spina, Biella 1992.
BR Sara Bruno, *Crevacuore. Antico marchesato e borgo di confine*, Borgosesia 2001.
BU Basilio Buscaglia, *Raccolta di Grazie e Miracoli della Madonna d'Oropa*, Biella 1930.
CA *Dizionario Geografico-Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna, compilato per cura del Professore Goffredo Casalis Dottore in Belle lettere*, vol. XIV, Torino 1846.
CNR99 *Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale. Periodo 1975-1981*, Savigliano 1999. Per gli eventi relativi all'alto Cervo dal 1827 al 1885 la fonte è un manoscritto inedito: *Appunti di Tancredi di Rosazza, insegnante scuole tecniche professionali di Rosazza*, anonimo non datato.
CNR10 *Eventi di piena e frana in Italia Settentrionale nel periodo 2002-2004*, Torino 2010.
CNR17 *Eventi di piena e frana in Italia Settentrionale nel periodo 2005-2016*, Torino 2017.
GA Pier Francesco Gasparetto, *Piccola storia del mulino Longola di Sagliano che da più di 500 anni resiste a tutte le piene*, in «La Stampa», 16 giugno 2002.
GU Mattia Gussoni, *Cause ed effetti degli eventi alluvionali nel Biellese orientale. Metodologie GIS per un'analisi della suscettibilità da frana*, Tesi di Laurea magistrale, Interfacoltà in Geografia Università di Torino, a.a. 2012-13.
Le72 Delmo Lebole, *Storia della Chiesa biellese. Le Confraternite*, vol. II, Biella 1972.
Le79 Id., *Storia della Chiesa biellese. Le Pievi di Vittimulo e Puliaco I*, Biella 1979.
Le80 Id., *Storia della Chiesa biellese. Le Pievi di Puliaco II, Gifflenga, Santhià, Ivrea, Naula*, Biella 1980.
Le81 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Cossato*, vol. I, Biella 1981.

Le82 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Cossato*, vol. II, Biella 1982.
Le84 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. I, Biella 1984.
Le85 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. II, Biella 1985.
Le87 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. IV, Biella 1987.
Le89 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. V, Biella 1989.
Le90 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. VI, Biella 1990.
Le92 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. VII, Biella 1992.
Le94 Id., *Storia della Chiesa biellese. La Pieve di Biella*, vol. VIII, Biella 1994.
Le05 Id., *Storia della Chiesa biellese. Ordini e congregazioni religiose,* vol. III, Biella 2005.
MLP Ministero dei Lavori Pubblici, Provveditorato Regionale alle opere pubbliche per il Piemonte; Italconsult, *Studi preliminari agli interventi di ricostruzione e sistemazione delle zone alluvionate in Provincia di Vercelli*, Roma 1969.
MU Giovanni Tommaso Mullatera, *Memorie cronologiche e corografiche della Città di Biella*, Biella 1778.
PI *Aspetti storici della Comunità di Piedicavallo 1702-1945*, catalogo della mostra documentaria a cura di T. Gamaccio, Piedicavallo 2002.
SO Aldo Sola, *Il territorio di Vigliano Biellese attraverso la toponomastica*, Vigliano 1989.
VAG Gianni Valz Blin, *Calamità naturali in alta Valle Cervo*, in «Studi e ricerche sul Biellese», bollettino DocBi 1992.
VAR Remo Valz Blin, *Memorie sull'alta valle di Andorno*, Biella 1959.
ZA Giovanni Zacchero, *Sala. Chiesa, comune, lavoro, emigrazion*e, Biella 1986.

Cronologia

1349. Esondazione del Chiebbia a Valdengo in febbraio (Le89).

ante 1460. Un documento dell'8 aprile 1460 attesta una disastrosa alluvione nel Biellese: straripamento dell'Elvo ed inondazione della Baraggia con ingenti danni nel territorio di Carisio (fonte non più ritrovata).

1558. La fusione delle nevi ingrossa i corsi d'acqua che circondano la collina di Biella di fronte a Città Studi (MU).

ante 1571. Demolizione oratorio del S. Sudario su un'isola nell'alveo del Cervo in parte distrutto dalle piene torrentizie (Le90).

1615. 21 maggio: disastrosa alluvione in valle Strona di Mosso (AL30 cit. in AeL).

1647. Novembre: piena alluvionale del Valsorda a Magnano (Le79) e inondazione a Mongrando (BO). A Camburzano «inondatione d'acqua dall'autunno per tutto l'inverno» (Le90). La piena del Cervo distrugge la chiesa parrocchiale di Gifflenga (Le90).

1664. «A Biella 2 volte il Servo portò via li fieni tagliati» (Le84).

1666. 26 settembre: la piena del Cervo distrugge molte case a Piedicavallo (Le72; VAR cit. in CNR99 e ARPA04).

ante 1668. A Gifflenga «il fiume Servo ha già corroso e consumato circa otto giornate di possesso di questa Parochiale» (Le80).

ante 1682. A Soprana la piena di due torrentelli ostacola una sepoltura (Le82). In un atto si legge che «il fiume Sessera all'ora non correva dove al presente corre», il che fa pensare ad un'alluvione avvenuta intorno al 1670-80 (BR).

1697. Giugno: «L'Inondatione presente del Servo» danneggia l'Albergo di Virtù a Biella (AeL).

1699. 17 aprile: la piena dell'Ingagna rischia di travolgere un religioso (BU).

1710. A Crevacuore l'affittuario (dal 1708) di «un prato o sij gabbio di là da Sessera» vi rinuncia «per causa dell'inondatione dell'acqua» (BR).

1714. Piena del Sessera a Crevacuore (BR).

1725. Autunno: il Cervo in piena inonda terreni a Biella e Candelo (CNR99, da Atti di visita per corrosione a Biella e Candelo,1726-27).

1726. A Crevacuore «grandi rotture et innondatione dell'acque seguite» (BR).

1738. Inizio ottobre: la piena dell'Elvo impedisce il trasporto alla chiesa di Salussola monte di un defunto e costringe al seppellimento nel cimitero di Vigellio (Le79).

1740. Evento alluvionale segnalato a Rialmosso, al Pianello (ARPA04).

1743. Maggio: piena del Viona e dani al mulino comunale di Sala (ZA).

1745. La piena del Cervo danneggia il Molino di Longola, a Sagliano (GA). Fine ottobre-inizio novembre: quella del Viona danneggia il mulino di Sala (ZA).

1747. Piena del Viona che danneggia il mulino di Sala (ZA).

1748. La piena del Viona danneggia il mulino comunale di Sala (ZA).

1755. Alluvione in Valsesia. «L'anno 1756 si è rifatto il ponte detto della Babbiera sopra la Sessera» (Le80).

1756. Il mulino di Sala è danneggiato da una piena del Viona (ZA).

1757. 8 maggio: piena del Sessera e crollo dell'arcata centrale del ponte di Azoglio a Crevacuore (BR).

1758. Inizio giugno: a Carisio a causa di un'inondazione si devono aspettare tre giorni per una sepoltura (Le80).

1762. La piena del Viona danneggia il mulino comunale di Sala (ZA).

1765. Fine aprile: a Carisio la piena dell'Elvo impedisce la pronta sepoltura di un parrocchiano (Le80).

1779. Ottobre: piena del Chiebbia che a Vigliano devasta la strada per Ronco (SO).

1781. Autunno: a Vigliano piena del Chiebbia (SO).

1783. A Vigliano «inondazione» del Chiebbia (SO). A Sala una bambina rischia di annegare in un fosso scavato dalla furia di un temporale nella piazza della chiesa (ZA).

1788. A Vigliano le «replicate escrescenze» del Chiebbia danneggiano una strada (SO).

1795. La piena del Viona danneggia il mulino comunale di Sala (ZA).

1801. Settembre-ottobre: la piena dell'Oropa danneggia mulini e rogge nella zona del ponte del Bardone (AsBI).
La piena del Sessera danneggia l'arcata destra del ponte di Azoglio a Crevacuore (BR).

1810. Settembre: i dintorni di Vercelli e gran parte del Dipartimento della Sesia inondati dall'Elvo e dal Cervo, le cui acque addirittura si riuniscono (CNR99 cit. in ARPA04).

1816. La piena del Viona danneggia il mulino comunale di Sala (ZA).

1818. 18 aprile: a Vallemosso due vittime sotto una frana (Le82).

1821. La piena del Viona danneggia il mulino comunale di Sala (ZA).

1825. A Vigliano piena del Chiebbia (SO).

1827. 16 agosto: piena dell'Elvo (ApOI).
27 settembre: danni in alto Cervo (CA cit. in VAR, CNR99 e ARPA04). Crolla ponte sul Pragnetta (CNR99 cit. in ARPA 2004). A Campiglia due vittime (Le89 cit. in ARPA04). Piena dell'Elvo (ApOI).

1829. Settembre: piena dell'Elvo con inondazione della campagna a Occhieppo Inferiore (ApOI).

1831. Agosto: il Valsorda a Magnano distrugge edifici e travolge una bambina (Le84).
A Vigliano piena del Chiebbia (SO).

1833. A Vigliano piena del Chiebbia (SO).

1834. Luglio: mulattiera danneggiata a Rialmosso (ARPA04).
26-27 agosto: piena del Cervo con inondazioni a Piedicavallo (PI). Danni a Campiglia (ARPA04, da Archivio comune di Campiglia). A Sagliano una vittima (Le87). Interessata marginalmente anche la Valsessera (CNR99).

1839. A Rosazza la piena del Pragnetta danneggia la strada e minaccia il vecchio cimitero (CNR99 cit. in ARPA04).

1840. In autunno piena dell'Ostola (CA).
In alto Cervo il rio Piaro invade Campiglia, danneggia il Municipio, le strade ed una ventina di case (ARPA04, da Archivio Campiglia).

1841. Primavera: piena del Pragnetta e frana a Rosazza.
Autunno: altra piena che asporta il ponte di Rialmosso (CNR99 cit. in ARPA04).

1843. 28-29 giugno: piena del Chiebbia che asporta un ponte a Vigliano ed esonda (SO).

1847. Piena del Chiebbia a Vigliano che travolge un «passatoio di legno asportato dalle acque» (SO).

1848. «Passatoio di legno stato esportato dalla escrescenza delle acque» del Chiebbia a Vigliano (SO).

1851. 22 ottobre: la piena dell'Elvo danneggia il ponte di Salussola (CNR99).

1853. Il torrente Ostola raggiunge un livello preoccupante; lo ricorda un articolo giornalistico di 75 anni dopo (BI 03/04/1928).

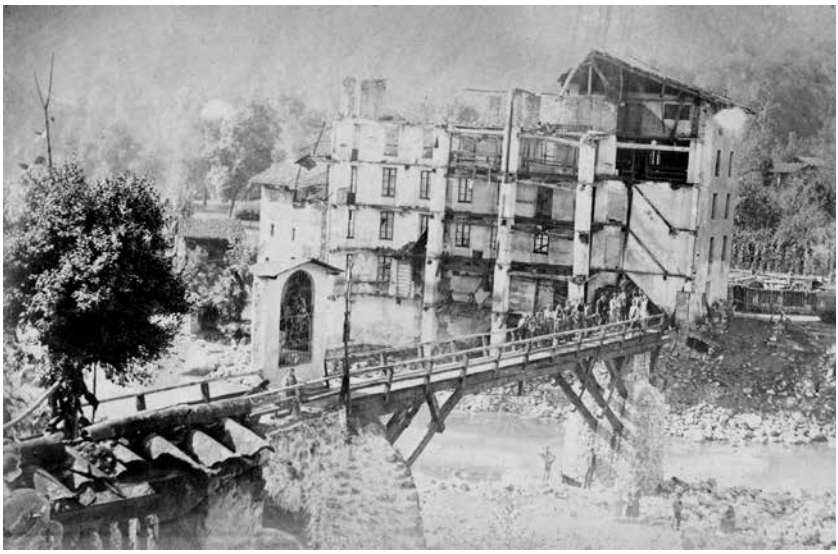
1854. 2 luglio: a Vallemosso numerose frane interessano la viabilità (GU).

1857. Verso il 20 ottobre disastrosa alluvione con ripercussioni in tutto il Biellese. Danni a Donato (4 vittime), Mongrando (case e cascine), Salussola (ponte), Magnano (mulini), Mosso (case), Camandona, Coggiola, Crocemosso (case), Sagliano e Tavigliano (EM 22 e 29/10, 5/11).

1858. 14 luglio: l'Elvo straripa a Salussola e danneggia un ponte (CNR99).

1860. 26 settembre: il torrente Secchia danneggia terreni del beneficio parrocchiale di Masseranga (Le80). Una nota del 1901 riferisce che nel 1860 a Masseranga «una frana travolse parecchie case togliendo la vita a tre persone» (BC 28/09/1901).

1868. Il 17 agosto piena nell'alto Cervo ed altra il 2 e 3 ottobre, «più accanita della prima», che minaccia le fondamenta di alcuni fabbricati (CNR99 cit. in ARPA04) ed a Candelo fa danni al ponte (SO).
Novembre: piena del Sessera (CNR99).



«Disastro del Lanificio dei Fratelli Ormezzano in Coggiola avvenuto il 3 agosto 1878 - Fotografia Comoglio Pianceri» (proprietà Enzo Vercella Baglione).

1873. L'11 luglio un violento uragano arreca danni alla chiesa di San Filippo a Biella (Le05).

1875. Verso il 25 luglio le acque del Sessera distruggono la pedanca fra Coggiola e Portula, percorsa quotidianamente dagli operai per recarsi al lavoro (EI 25/07).

1878. 3 agosto: disastrosa alluvione in Valsessera, con distruzione di opifici a Coggiola e Portula e annegamento di 6 operai (EI 08, 22, 25 e 29/08; CNR99).
Esondazione dell'Elvo che a Salussola invade campi e danneggia la provinciale verso Biella, segnalata dalle cronache solo anni dopo (EI 04/01/1880 e 27/02/1887).
Segnalato fenomeno alluvionale a Vallemosso (GU).

1879. 29 maggio: a Vallemosso segnalate alluvione e frane (GU).

1882. 9 luglio: danni a Bulliana per un temporale (BI 18/07).
Estate: in alto Cervo piena improvvisa (CNR99 cit. in ARPA 2004).
Settembre: «A memoria d'uomo, anche consultando i vecchi, non si è mai veduta da noi in questa stagione tanta acqua, tante pioggie così persistenti. Si lagnano inondazioni e disastri. [...] I danni avrebbero potuto essere maggiori ove sulle montagne non avesse nevicato» (BI 19/09).

1883. 14 luglio: temporale e danni a Biella Vernato (crolla il tetto di una casa, tre feriti) (EI 15 e 19/07).

1884. Inizio giugno: pioggia torrenziale fa danni in città, distrutto un ponte a Pavignano (EI 05/06).

1885. 29 agosto: in alto Cervo «piena straordinaria», straripano il Mologna a Piedicavallo ed il Pragnetta a Rosazza (VAR cit. in CNR99 e ARPA04)

1886. 30 maggio: alluvione del Morezza a Sagliano (EI 06/06).

1888. 27 febbraio: a Chiavazza una frana si stacca dalla collina dietro l'oratorio di San Rocco e si arresta contro l'edificio e sulla strada per Ronco (EI 01/03).

1890. Fine maggio: esonda Chiebbia a Vigliano, con danni alle strade (SO) ed a Cerreto. Esonda il Quargnasca (BC 31/05).

1891. A Vigliano «alluvione della Chiebbia» (SO).
I temporali della prima decade di luglio «recarono quasi dappertutto quei guasti che sogliono simili acquazzoni torrenziali» (BC 11/07).

1899. 31 luglio-1° agosto: a Cerrione l'Elvo in piena rischia di travolgere due uomini che lo attraversano su un carro (EI 03/08).

1900. 29 settembre: il Cervo in piena a Vigliano travolge un carrettiere che con un carro carico di sabbia trainato da due muli esce dal torrente dove ha caricato sabbia. Il carrettiere ed un mulo si salvano (TB 30/09). Nel circondario inondati proprietà e caseggiati, ma senza grossi danni (TB 04/10).

1901. 14 giugno: a Mezzana un piccolo rio «quasi sempre asciutto» ingrossa rapidamente e travolge carro e cavallo (BC 22/06).
23 settembre: frana a Masseranga che rovina una stalla, abbatte tre fienili e danneggia molto una casa (EI 26/09 e 03/10).

1902. Maggio: a Zumaglia per le «piogge persistenti» crolla una casa (BC 23/05).

1903. Inizio maggio: per le «insistenti piogge» a Veglio frana un muro di sostegno della provinciale (TB 07/05).

1905. L'antico cimitero di Strona è distrutto da una frana che trascina a valle i resti di molti cadaveri (Le82).

1906. Le piogge primaverili fanno sì che la provinciale Biella-Occhieppo sia «lagrimevole» (TB 22/04).

1907. 1° luglio: piena del Cervo e dell'Elvo (ad Occhieppo Inferiore travolta una lavandaia) (BI 02/07).
Inizio ottobre: frana a Trivero (cimitero). A Biella è impossibile attraversare via Umberto (via Italia) «senza entrare nell'acqua fino a mezza gamba» (BI 04 e 14/10).
25 ottobre: l'Elvo straripa tra Magnonevolo e Salussola, danni a strada provinciale e campi, situazione critica per le fabbriche lungo lo Strona. Frane in valle Cervo e valle Strona (BI 29 e 31/10; CNR99; GU).

1908. 23 maggio: disastrosa alluvione in tutto il Biellese, ingenti danni alle industrie in Valsessera ed in valle Strona (BI 26/05, 05/06 e 31/07; CNR99; GU).
17 giugno: nubifragio con danni notevoli alla fabbrica Sella a Biella.
13 luglio: a Biella il Cervo danneggia stabilimenti e l'Elvo fa una vittima (BI 17/07).
2 agosto: i pellegrini di Lillianes verso Oropa incontrano l'Elvo in piena sotto il colle Carisey: «I robusti uomini si scalzarono e facendo catena tragittarono uno ad uno tutti gli altri pellegrini» (BI 04/08).
Metà agosto: una frana presso la galleria Squissone ostacola la ferrovia della Valsessera (BI 21/08).
6 settembre: un bambino di Postua (7 anni) si reca sul monte Aigra; un pezzo di roccia staccatosi dall'alto lo uccide (BI 11/09).

1909. 22 agosto: l'Elvo danneggia la pila sinistra del ponte che lo scavalca (BI 27/08).

1910. 13 ottobre: piena del Cervo, danni a Piedicavallo, Rosazza, Sagliano, Biella (BI 14 e 18/10; VAR cit. in CNR99 e ARPA0).

1911. 10-11 giugno: a Quaregna allagamento di case, danni a strade (BI 13/06).
Novembre: scoscendimento a Valle San Nicolao (BI 28/11).

1913. Aprile: danni a Carisio per piena dell'Elvo (BI 22/04).
Frana a Strona, alla Malpenga (BI 06/05).

1914. Maggio: il 5 danni a Rosazza (VAR cit. in CNR99 e ARPA04); il 9 frana a Vallemosso (BI 12/05).

4 settembre: esondano a Mongrando Ingagna e Tenerello (BI 07/09).
30 ottobre: piena dell'Elvo, danni a ponti a Cerrione e Salussola, dove straripa. Asportato terrapieno della tramvia al Favaro. Frane a Biella, sulla Chiavazza-Ronco, fra Valdengo e Piatto, valle Strona, Crevacuore, Soprana. A Trivero crolla il muro dell'antico cimitero (BI 03 e 06/11).

1916. Fine febbraio-marzo: frane a Crocemosso e Trivero (BI 29/02, 17 e 24/03)
5 maggio: frana in destra del Pragnetta si riversa nel torrente e l'onda di piena distrugge quanto trova sul suo percorso, invade la piazza della chiesa e il parco pubblico (BI 09/05; VAG cit. in ARPA04).
11 maggio: tra Bogna e Molino Lace gigantesca frana (circa 30.000 mc) sulla strada, sulla tramvia Biella-Balma e sulla mulattiera per Riabella (BI 12 e 23/05, 23/07, 12 e 29/09, 20/10; VAG).
Giugno: frana sulla Trivero-Portula (BI 23/06).
28 settembre: frane in valle Strona (BI 03/10, 04/09/17).

1917. Fine maggio: piena del Cervo asporta la strada Mottalciata-Castelletto Cervo. Frane in valle Strona e Valsessera (BI 01/06).
Fine giugno: frana a Ceresito (BI 28/06).
29-30 luglio: a Biella al ponte della Maddalena il Cervo inonda una fabbrica, danni alla roggia a Cossila San Giovanni e al Canale Poma a Miagliano, a rischio il ponte Candelo-Vigliano; piena dello Strona di Mosso con una vittima (BI 03/08).
Agosto: in Valsessera frana presso la galleria ferroviaria (BI 17/08); altre frane a Bogna, anche in settembre (BI 10/08, 21/09).

1918. 10 maggio: per il perdurare delle piogge crolla parte del tetto di uno stabilimento a Vallemosso (BI 14/05).
17 giugno: piena del Cervo, danni al ponte fra Candelo e Vigliano (BI 18 e 21/06).
Inizio novembre: piena dell'Elvo, crollo delle pedanche fra Cerrione e Magnonevolo (BI 08/11).

1919. 1 settembre: frane a Trivero (BI 05/09).

1920. 3-4 luglio: a Coggiola un violento uragano unito a forte vento abbatte un salone industriale in costruzione (BI 06/07).

1921. 19-20 agosto: disastrosa alluvione in tutto il Biellese. Frana fra Piedicavallo e il Pinchiolo, danni a Rosazza, il rio Bele asporta un tratto di strada. L'Elvo abbatte ponti a Sordevolo e Occhieppo Superiore, dove distrugge un lanificio, esonda a Occhieppo Inferiore, a Cerrione asporta tutta la canapa in macerazione; la lanca abbatte ponte. Una vittima del Sessera a Pray (BI 23/08; VAG cit. in ARPA04).

1922. 22 giugno: terra e pietre trasportate dalla pioggia bloccano per alcune ore il tram Biella-Vercelli (BI 27/06).
Fine agosto: frana il terreno alla base della casa parrocchiale di Coggiola (BI 05/09, GU 5 settembre).

1923. 30 maggio: il Cervo fa danni al ponte Pinchiolo (rovina la strada e scalza le fondazioni di alcune case), a Rosazza (alla strada e alla piazza), a Biella invade un salone industriale e danneggia altri opifici, esonda a Castellengo. A Montesinaro danni al mulino ed a Quittengo frana alla Malpensà (BI 01/06; VAR; CNR99 cit. in ARPA04).

1924. Primi di aprile: frana fra Zumaglia e Vaglio Pettinengo (BI 09/04).
Maggio: le piogge scavano una buca nel terrapieno al ponte sul Sessera a Crevacuore (BI 16/05).
Agosto: danni a Biella ed esondazione del Cervo a Castellengo (BI 14 e 19/08).
Fine settembre-primi di ottobre: a Rosazza il Cervo scalza e ribalta muri spondali (VAG cit. in ARPA04) ed esonda a Castellengo. Frane in valle Elvo e valle Strona; nella valle del Ponzone fabbriche allagate, opere idrauliche distrutte

e qualche frana; in Valsessera frana fra Piletta e Fervazzo (GU), danneggiati il ponte di Crevacuore, edifici e manufatti stradali, allagati magazzini (BI 30/09 e 07/10; CNR99).
A Vigliano la piena del Chiebbia fa danni ad un argine (SO).

1925. 24 maggio: danni al ponte sul Pragnetta (VAG cit. in ARPA04), il Cervo esonda a Castellengo con danni a campi e viabilità (BI 26/05).
4 luglio: a Miagliano un albero abbattuto dalla pioggia danneggia la linea elettrica della tramvia provocando l'interruzione del servizio (BI 07/07).

1926. 13-17 maggio: disastrosa alluvione in tutto il Biellese (Tab. 11). Il Cervo a Chiavazza invade due stabilimenti, danni dell'Elvo al ponte di Cerrione. Frana fra Graglia e Netro, numerose frane nelle valli Cervo, Strona e Sessera e sulla strada Chiavazza-Ronco. Sul percorso della tramvia di Oropa «una parte della scarpata stessa della strada ferrata è stata corrosa dal cedimento di una massa enorme di terreno». La neve, che dal giorno 17 cade oltre i 900 m, limita i danni (B 18, 21 e 28/05, 01/06).
26 maggio: frana a Coggiola (GU).

1927. 27 giugno: alluvione nella valle del Ponzone con danni a stabilimenti. Colpita anche la Valsessera (BI 28/06, 1 e 7/07; CNR99; AeL). Frane a Coggiola e Vallemosso (GU).
24 agosto: un forte temporale causa piccole frane nelle campagne (BI 26/08).

1928. Fine marzo: abbondanti piogge ma «i torrenti non hanno raggiunto affatto le piene che si sarebbero potute supporre, forse perché nella montagna oltre i millecinquecento metri ha continuato a cadere la neve». Frane a Flecchia, valle Strona, nel Cossatese, valle Oropa, Chiavazza. A Masserano piena del torrente Ostola, ma danni limitati a qualche straripamento (BI 03/04; GU).
Giugno: la piena dell'Elvo rischia di travolgere un ragazzo a Bagneri. Travolto l'asino (BI 15/06).
Fine ottobre: frane a Pray, allagamenti e danni ad opere idrauliche. Ad Andorno danni alla viabilità, a Castellengo il Cervo danneggia il ponte, inondazioni tra Vergnasco e Magnonevolo. In Valsessera e valle di Postua danni alla viabilità (BI 30/10, 06 e 09/11).
Fine novembre: l'Elvo straripa a Salussola (BI 30/11).

1929. A inizio maggio le abbondanti piogge allagano il piazzale ferroviario di Pianceri (BI 07/05).

1930. Prima metà di marzo: movimento franoso a Postua in destra del torrente Strona (BI 18/03).
Primi di giugno: allagamenti a Biella: i tram ritardano a causa dei «binari ricoperti di melma e pietrame». Danni alla provinciale Crevacuore-Pianceri (BI 13/06).
24 luglio: un temporale devasta Curino, danni a colture e viabilità, a Gianadda straripa il Bisingana ed allaga l'abitato (BI 27/07). Alluvionato Pianceri Basso (GU).

1931. Segnalata piena al Pinchiolo di Piedicavallo (VAR cit. in CNR99 e ARPA04).

1932. In maggio piccolo movimento franoso a Portula (BI 17/05).

1934. 5 maggio: frana tra Andorno e Tavigliano (BI 08/05).
3 agosto: a Mongrando piena dell'Ingagna, crollo di ponti, allagato il mulino, inondati edifici e campagne (BI 07/08).

1935. Fine agosto: a Mongrando esondano il Viona (crollo di un ponte) e Ingagna (asporta una passerella, allaga il mulino e inonda le campagne). A Occhieppo Inferiore l'Elvo straripa ed invade il ponte della tramvia (BI 27/08).

1937. Le piogge di fine ottobre innescano un movimento franoso a Flecchia (BI 02/11; GU).

1938. Nella prima decade di giugno le forti piogge favoriscono il crollo di un masso di grandi dimensioni a Coggiola, frazione Formentero. Danneggiate tre case (BI 14/06; GU).

1939. 5 agosto: violentissimo temporale. A Biella il Cervo allaga alcuni lanifici. A Borriana, Mongrando, Ponderano e Vigliano crollo di ponti. La massicciata della ferrovia Biella-Novara è asportata a Quaregna, le campagne sono allagate, le strade interrotte. Varie frane. Tre vittime a Biella, Cossato e S. Paolo Cervo (BI 08 e 11/08). Straripa il Quargnasca (CNR99).

1940. 29 maggio: la pioggia causa un franamento a Cossato (interruzione della viabilità per Vallemosso). A Curino movimenti franosi, alcuni prossimi agli abitati (BI 31/05 e 04/06).

1948. 4 settembre: lo Strona invade alcuni stabilimenti a Vallemosso, a Cossato allaga la cabina telefonica mandando fuori uso la batteria, tra Cossato e Masserano straripa ed asporta la massicciata della ferrovia. A Mongrando il Viona allaga una filatura (BI 07/09; GU). Piena del Chiobbia con disalveamento in destra Pinchiolo e danni vari a Montesinaro (CNR99 cit. in ARPA04).

1951. 7-12 novembre: disastrosa alluvione in tutto il Biellese (Tab. 7). Frane in valle Elvo, a Biella, alta e bassa valle Cervo, valle Strona, nel Mortigliengo, in tutta la Valsessera, nella valle dello Strona di Postua, nella collina in sinistra Cervo, sulla Serra. Case distrutte ed altre evacuate. Il Cervo travolge le opere di regimazione idraulica in alta valle (CNR99 cit. in ARPA04), il Quargnasca esonda fino alle abitazioni di Quaregna, a Cossato lo Strona distrugge la traversa presso il ponte. Il Chiebbia interessa i cimiteri di Cerreto e Valdengo. A Masserano l'Osterla abbatte un mulino (una vittima). In Valsessera distruzione di ponti ad opera del Sessera, del rio Auna e del rio Bodro, allagamento di Pray. Crollano ponti a Magnano (sul rio San Sudario) e fra Vergnasco e Verrone. L'Elvo esonda a Cerrione, Salussola e Carisio, dove straripano le rogge. A Sagliano il Morezza è paurosamente ingrossato. Tutta la pianura (circa 2.000 ettari) è inondata dalle acque fuoriuscite dai torrenti, dalle rogge e dai cavi irrigui e drenanti (BI 13, 16 e 20/11; GU).

1952. 7 maggio: a Casapinta ampliamento di una frana del novembre 1951 (BI 09/05).

1953. In settembre/ottobre alluvionato Pianceri Basso (GU).

1954 . 1-2 maggio: un masso di rilevanti dimensioni cade sulla strada per Oropa (BI 04/05).

1955. Primi di giugno: il Cervo travolge una passerella a Castellengo (BI 10/06).

1956. 14 aprile: il Cervo asporta una passerella a Castellengo. Frane fra Candelo e Castellengo, fra Cerrione e Zimone, a Soprana, in valle Oropa (BI 17 e 20/04) e fra Piedicavallo e Montesinaro (CNR99 cit. in ARPA04).
Fine settembre: il Viona straripa a Mongrando e allaga campi e case. Il Cervo fa danni al ponte di Vigliano e travolge la passerella di Castellengo; il 25 il Sessera asporta una passerella a Coggiola, case inondate a Masseranga. Frane a Mongrando, Passobreve, Pralungo, Biella (BI 28/09).
28 novembre: dissesto alluvionale a Coggiola (GU).

1957. 14 maggio-25 giugno: precipitazioni pressoché continue (Tab. 9). Gravi danni all'agricoltura. 4 giugno: frana a Magnano San Sudario (BI 07/06).
12-14 giugno: frane a Cossila San Grato e Andorno, dove il Nelva danneggia una sponda. Esonda il Pragnetta (CNR99 cit. in ARPA04); la piena del Cervo e quella dell'Elvo travolgono passerelle a Castellengo e Mongrando, l'Elvo straripa a Cerrione (BI 07, 14, 18 e 22/06).
6 novembre: due frane a Bioglio (verso Banchette) (BI 08/11).

1958. Fine novembre: frana fra Donato e Ceresito (BI 28/11).

1959. Fine aprile: a Borriana l'Elvo travolge una passerella, a Cerrione esonda l'Olobbia (cambia percorso e danneggia alcune aziende), frane a Pettinengo, Graglia, Zubiena, Mongrando, Ronco, Coggiola e sulla strada per Oropa; a Curino una frana isola la frazione Santa Maria, un'altra interrompe la Coggiolasca, allagamenti a Biella e Mongrando (BI 01, 05, 15 e 19/05; CNR99). Frana a Vallemosso (GU).
23 maggio: l'Elvo travolge nuovamente una passerella di Borriana (BI 26/05).
Metà dicembre: frana a Camandona verso Pianezze (BI 18/12).

1960. 16-20 maggio (Tab. 12a): il Cervo fa gravi danni al ponte di Vigliano, abbatte quello di Gifflenga, a Vigliano invade uno stabilimento; l'Elvo esonda a Camburzano e Cerrione. L'Olobbia travolge alcune passerelle a Zubiena. Frana a Vermogno. Rogge che straripano a Occhieppo Inferiore e Mongrando, con danni a opifici e case. A Pollone una filatura è invasa dalle acque piovane. In alto Cervo il rio Bele danneggia opere di presa dell'acqua e la strada per la galleria Rosazza, ostruita anche da una frana (BI 20, 24 e 28/05).
25 giugno: l'Elvo in piena travolge una lavandaia (il cadavere è ritrovato al Maghetto). Frana a Muzzano (BI 28/06 e 01/07).
17 luglio: frana a Piedicavallo sulla roggia che alimenta la centrale elettrica locale (BI 28/07).
16 settembre (Tabb. 12a, 13): frana fra Portula e Trivero, tre frane a Coggiola (una di notevoli dimensioni verso Viera) (BI 20/09).
4-5 ottobre (Tab. 12a): frane a Soprana e valle Elvo. Il Cervo invade due stabilimenti a Biella (BI 04 e 14/10).
7 novembre: un temporale causa danni di poca entità al Vandorno ed a Ronco (BI 08/11).

1961. Fine aprile: frana a Lessona ed a Rongio di Masserano (BI 25/04 e 05/05).
10 giugno: frana alla Ratina di Masserano (BI 12/06).

1962. Fine aprile: frana di massi in prossimità dei due imbocchi della galleria Rosazza (BI 27/04).
6-8 novembre: frana a Trivero (Barosso) dove nel pomeriggio del giorno 8 a frazione Sella crolla una casa per lo scalzamento delle fondazioni. Frana fra Tollegno e Miagliano e sulla Flecchia-Vallefredda (BI 09, 13 e 20/11).

1963. Primi di aprile: cadono due frane fra la Balma e Campiglia (BI 31/05).
Novembre: una ventina di frane a Vallemosso (BI 22/11).

1964. Metà giugno: grossa frana a Trivero Vaudano (BI 23/06).

1965. 22 agosto: piena del Sessera «spazza» la pianca di Pray ed a Portula Granero danneggia la piazza; quella del Cervo danneggia il ponte di Castellengo e ciò che resta di quello di Gifflenga. Frane a Campiglia (BI 17/08). Il Chiobbia asporta opere di difesa idraulica (CNR99 cit. in ARPA04).

1966. 11 ottobre: frana a frazione Grassi di Vallemosso (GU).

1967. 3-5 settembre (Tab. 12a): caduta di ventiquattro frane a Guardabosone nel giro di mezz'ora (BI 15/09). Dissesti per alluvione e frana a Solesio di Pray (GU).

1968. Aprile: frana al Vignun di Sordevolo (BI 23/04).
Giugno: a Coggiola dissesti a Viera e Rivò (GU).
31 ottobre-5 novembre: la più disastrosa alluvione che il Biellese ricordi con epicentro in valle Strona e gravi danni in Valsessera (Tabb. 4, 5). Piove ininterrottamente dalla sera del 31 ottobre al 5 novembre: fino alle 6 del 2 novembre piogge poco intense (inferiori a 5 mm/ora) e poi in crescita fine alle 12 (16-20 mm/ora); flessione nelle successive 5 ore (ca. 10 mm/ora). Apice dalle 17 alle 22 del 2 novembre, con intensità medie di pioggia comprese fra 27 e 36 mm/ora e registrati picchi di 50-60 mm/ora, di 110-130 mm in 3 ore e 150-180 mm in 5 ore. A partire dalle 22 del 2 novembre la precipitazione prosegue con intensità molto limitata. 58 morti (di cui 2 a Salussola), numerosi feriti, fabbriche distrutte

o quasi, case crollate, strade interrotte da voragini più o meno estese ed altre intransitabili, ponti travolti, borgate isolate. Danni in tutto il Biellese. (BI, EB novembre, con "code" in dicembre e mesi successivi; CNR99 cit. in ARPA04).
Un residuo: ad aprile 1969 a Sostegno abbandonate casa parrocchiale e tre case coloniche (BI 11/02/1969).

1969. 5-6 aprile: innesco di frana a Trivero Polto, con sgombero di una casa (BI 15/04).
5 maggio: la piena del Sessera danneggia stabilimenti in Valsessera. A Sostegno danneggiato il ponte provvisorio sul Ravasanella, frana lungo il Ponzone. Ad Occhieppo Superiore frana che cade nel Romioglio (BI 09/05).

1970. 30 giugno: a Trivero frana di pendio lungo la strada Guala-Lora (BI 01/07).

1972. 5 marzo: frana a frazione Tana di Mongrando (BI 07/03).

1973. 14-15 luglio: danneggiati argini dal Sessera a Pray e dal Cervo a Castellengo, che esonda alla Spolina. A Mongrando straripano Ingagna, Viona e Tenerello, distrutta una passerella. Frane nel basso Elvo, valle Strona, Pray (BI 17 e 20/07). Frane nella media valle del Cervo (ARPA04).
17-18 settembre (Tabb. 12a, 13): danni a Viverone per l'acqua che ruscella dalla collina. Il livello del lago si innalza di 40 cm. Piena del Sessera (BI 21/09).

1976. Piogge pressoché continue dall'inizio di ottobre a metà novembre (Tab. 8). A fine ottobre praticamente tutte le strade del Biellese sono interessate da smottamenti e crolli di materiali, e sono segnalate frane in quasi tutti i paesi collinari, con frazioni isolate, molte case danneggiate ed altrettante evacuate (BI 05, 15 e 19/10, 03, 06, 09, 12, 16, 19 e 26/11; CNR99; GU).
Frane in corsi d'acqua: rio Mortigliengo a San Paolo Cervo, rio Crattone a Sordevolo. A Massazza straripa il Valpitola, erosione spondale lungo l'Ottina a Villanova. Il 3 ottobre stabilimenti inondati a Cossato, Quaregna e Lessona. Il 13 ottobre la piena dell'Elvo erode alla Cascina Nuova di Occhieppo Inferiore e fa crollare il ponte di Cerrione; a Coggiola il Sessera danneggia uno stabilimento. A Mottalciata centro straripa il riale Maestra ed a San Silvestro la Druma. Frana al confine fra Occhieppo Superiore e Inferiore (CNR99). A inizio novembre il lago di Viverone raggiunge un livello superiore a quello del '68 ed invade il lungolago. Sempre in novembre danni del rio Bossola alla strada per Cisalej, l'Ingagna erode a Curanuova (CNR99), a Ponderano l'Oremo scalza un argine, a Quittengo fa danni il rio Caudanetto, a Cerrione l'Olobbia minaccia il ponte (CNR99).

1977. Inizio maggio: smottamenti e crolli di massi al "tracciolino", frane in basso ed alto Elvo, al ponte di Sassaia, a Biella, in valle Strona. A Quaregna esonda il Quargnasca ed a Campiglia le acque invadono il cimitero (BI 06 e 10/05; CNR99 cit. in ARPA04). A Coggiola frana alle Piane, alluvione a Pray e frana a Vallemosso (GU).
18 giugno: frana a Coggiola Fervazzo (GU).
28-31 luglio: alluvione a Pray (GU).
7-8 ottobre: la piena del Cervo fa danni al ponte di Vigliano, quella dell'Elvo al ponte di Cerrione, la piena del Sessera a Masseranga supera il livello raggiunto nel 1968 e distrugge difese spondali ad Azoglio. Movimento franoso a Zumaglia e frane a Graglia. A Bioglio in movimento vecchie frane. In alto Cervo a Piedicavallo e Rosazza l'acqua invade strade e mulattiere e inonda abitazioni; a Campiglia frane piombano nel Cervo ed una invade la strada per il cimitero, a Valmosca un masso danneggia un vecchio mulino; a Quittengo frana a Roreto; a San Giovanni la massa di terra in frana raggiunge il primo piano del fabbricato (BI 11/10; CNR99; ARPA04). Frana a Piletta di Coggiola ed il 10 alluvione a Pianceri Basso (GU).

1978. 7-8 agosto: breve uragano con danni a ponti (Vigliano) e strade (BI 22/08).

1979. Febbraio: segni di movimento franoso a Berchelle di Valle San Nicolao (BI 09/03).
Metà marzo: allagata una filatura a Biella, frane a Pavignano; allagamenti lungo la Trossi; piena del Sessera (BI 16/03).
Maggio: ad Occhieppo Inferiore erosione arginale del Romioglio (BI 22/05).
Metà ottobre: crollo o danneggiamento di ponti ad opera dell'Elvo (a Salussola), del Cervo (a Vigliano), dell'Ingagna (Mongrando), del Sessera, del rio Bossola (Graglia). Esondano l'Elvo a Occhieppo Inferiore, a Cerriore e Salussola (danni alle difese spondali), il Vobbia a Mongrando, l'Oremo a Biella, il Romioglio (a Occhieppo Inferiore inonda parte del cimitero), a Crevacuore il Bodro ed il Careglio, lo Strona di Postua danneggia stabilimenti ad Ailoche e Crevacuore. A Sagliano il Cervo distrugge una presa d'acqua industriale ed a Castelletto Cervo opere di difesa. A Coggiola il rio Auna allaga il centro abitato e alcuni stabilimenti industriali (CNR99). Frane in valle Oropa, nel basso e alto Elvo, sulla Serra, in valle Strona, Valsessera e Masserano. A Portula una casa è inabitabile, dissesti alluvionali a Vallemosso (BI 16 e 19/10; CNR99; GU). A Piedicavallo danni ai muri d'argine ed alle briglie su Chiobbia e Mologna; a Rosazza erosione in destra del Pragnetta e straripa il rio Cervetto, la piena del rio Grametto danneggia la presa dell'acquedotto di Beccara; a San Paolo Cervo a Molino Pianelli demolito un tratto di argine (ARPA04).

1981. Fine marzo: frana a San Paolo Cervo verso la galleria Rosazza (ARPA04). La piena dell'Olobbia provoca erosione spondale a Cerrione (CNR99).
Seconda decade di settembre (Tabb. 12a, 13): il 22 le acque del Cervo in piena si arricchiscono di quelle del Mologna e soprattutto del Chiobbia, nel cui alveo sono mobilizzati blocchi di 8-9 mc, ed a Rosazza è in piena anche il Pragnetta. Piedicavallo, dove in 16 ore cadono 250 mm di pioggia, è isolato per l'asportazione di lunghi tratti di strada a monte ed a valle del ponte Pinchiolo, gravemente danneggiato, e le acque abbattono una casa e distruggono una centrale elettrica. Il giorno 26 altra piena del Chiobbia, con aggravamento del dissesto di pochi giorni prima. Straripano l'Ingagna, il Chiebbia (danni da Chiavazza a Valdengo), una roggia a Chiavazza, allagano stabilimenti lo Strona ed il Ponzone, a Coggiola il rio Auna danneggia stabilimenti e centro abitato ed esondano rio Camera e rio Fiorito, forte erosione spondale dello Strona di Postua. Crollo del ponte sul Valgrande. Danni a Coggiola Rivò e Piane di Pray, Netro e frana a Mezzana (BI 25 e 29/09; EB 24 e 28/09, 1/10; CNR99; GU).

1985. 16 maggio: frana a Vallemosso (GU).
3-4 giugno: dissesti a Coggiola (GU).

1986. Inizio aprile: frana sulla Cossato-Vallemosso (BI 25/04).
Fine aprile-inizio maggio: alle Piane di Montesinaro «un grosso smottamento che ha generato un franamento di neve mista a terra inzuppata di pioggia», con gravi danni alle baite (BI 06/05).

1987. 17-18 agosto: nubifragio con allagamenti a Biella e circondario (BI 25/08).
23-24 agosto: in alto Cervo eroso tratto di strada a valle del ponte Pinchiolo (Piedicavallo isolato) ed alla Malpensà; l'Elvo supera i ponti al Maghetto; esondano l'Oropa a monte della funivia e l'Oremo a Occhieppo Inferiore (BI 25/08). Frana a Pray (GU).
10 ottobre: nuova erosione al Pinchiolo (del materiale riportato per sistemare i danni di agosto). Uno smottamento a Roasio danneggia l'acquedotto; allagate a Biella autorimesse ed un'azienda tessile per infiltrazione dal pavimento (EB 12/10; BI 13/10).

1988. 1° luglio: frana a Pray (GU).

1989. Prima quindicina di aprile: frana a Salussola (BI 14/04).

1992. 25 giugno: un nubifragio localizzato sul basso Biellese è origine di danni a Massazza per lo straripamento di due corsi d'acqua, il Valpittola e la roggia delle

Piste, al momento non in magra per le piogge del periodo precedente. Una ventina le case danneggiate (ST 27/06; BI 30/06).

1993. Il 20 maggio frana a Pray, frazione Sella (GU).
24 settembre (Tabb. 12a, 13): il Cervo asporta un tratto d'argine tra il Pinchiolo e Rosazza, provoca il crollo del viadotto della tangenziale di Biella e danneggia traverse di presa alla Spolina di Cossato. Chiuso il ponte del Maghetto. L'Elvo a Occhieppo Inferiore allaga magazzini e scantinati ed esonda a Cerrione; qualche danno a Donato ed allagamenti a Coggiola (EB 27/09; BI 28/09).

1994. 9-27 maggio (Tab. 10): l'Elvo esonda a Cerrione e crollo definitivo del ponte vecchio di Salussola. Frane di modeste dimensioni in valle Elvo, valle Strona, nel Mortigliengo (BI 20/05). A Coggiola frana a Piletta (GU).
5 novembre (Tab. 6; Grafico 1): disastrosa alluvione in valle Elvo, con epicentro concentrato nella zona compresa fra Ingagna ed Olobbia. Esondazione del Viona che inonda la frazione Tana di Mongrando, dove la collina di San Lorenzo è interessata da diffusi movimenti franosi. Esondazioni ed erosioni spondali lungo l'Elvo ed i rii minori. Frane in tutta la valle Elvo, in Valsessera, in valle Strona. Esonda il rio Orbante. Allagamenti a Massazza e Villanova per straripamento di rogge (BI 08, 11 e 15/11; EB 07 e 10/11; GU).

1997. Il 16 giugno a seguito di rovesci due modeste frane a Mezzana ed onda di piena del Cervo a Candelo. Il giorno 19 pioggia molto intensa nelle prime ore del mattino con epicentro in alta valle Elvo. Alcuni movimenti franosi nei piccoli bacini (a cavallo della roggia di Sordevolo a Bagneri e a Cascine Bianche a Tollegno); a Occhieppo Inferiore erosione in destra Elvo.

1998. 27-29 maggio: sott'acqua la pianura a Sud di Biella, con epicentro nel "triangolo" Cerrione, Magnonevolo, Salussola (30 sfollati a Vigellio); allagati stabilimenti, abitazioni invase dalle acque. Straripano le rogge irrigue (Massa Serravalle, Marchesa). Frane a Pralungo, Valle San Nicolao-Piatto, Curino, Casapinta, valle Cervo, Netro, fra Zumaglia e Pettinengo e fra Mongrando e Donato. Allagamenti a Portula, Castelletto Cervo, fra Biella e Candelo (EB 30/05, 01 e 4/06; BI 2/06).
1° luglio: frana a Pianceri Alto (GU).

1999. 6-7 agosto: un uragano si abbatte sul Biellese e la pioggia combinata con il forte vento è causa di danni soprattutto al patrimonio boschivo.

2000. 29-30 settembre (Tabb. 12b, 13): piena del Cervo (rompe gli argini a Cossato Spolina, sommerge il guado di Castelletto), dell'Elvo (esondazione a Borriana), del Sessera, a Mongrando tracimano Viona e Vobbia e danni nelle frazioni. Allagamenti in alto e basso Elvo. Frane in bassa valle Cervo, valle Strona, Mortigliengo. A Pettinengo chiuso il ponte di Pianezze sullo Strona, a Bioglio evacuata una casa, interrotto il collegamento fra Oropa e San Giovanni d'Andorno (BI 03 e 06/10).
13-16 ottobre (Tab. 12b): molte le frane stradali: valle Oropa, Mongrando-Settimo Vittone, tra Vaglio e Colma, valle Elvo, collina di Biella, Valsessera, basso Cervo. Evacuate case e crollo di edifici disabitati (BI 17 e 20/10; GU).

2002. Inizio maggio: frana a Flecchia (GU).
5 giugno (Tab. 3): disastrosa alluvione con epicentro in valle Cervo, con piena del collettore principale e dei rii minori e numerose frane. Case distrutte, viabilità sconvolta, acquedotti disastrati. Frane in valle Oropa (di grandi dimensioni a valle della galleria Rosazza) e valle Elvo, dove si ha il crollo di ponti sui rii minori. Qualche danno del Viona e dell'Ingagna a Mongrando, a Zubiena straripa in più punti l'Olobbia, esondano il Romioglio e l'Oremo (con allagamento a Biella dell'omonimo quartiere). L'acqua dell'Oropa tracima sul ponte del Bardone e quella del Cervo su quello della Maddalena ed è «divorato il ponte delle signore». A Chiavazza danni per il rio Sacchetto, intasato anche da rifiuti (BI 07 e 11/06; EB 06, 10/06). A Coggiola alluvionato il centro (GU).

Il 3 settembre straripano a Mottalciata il Rio Mestra e la Roggia di Mottalciata, invadendo alcune abitazioni (EB 05/09; CNR10).
14-16 novembre: a Piedicavallo frana un tratto di ripa al Pinchiolo, una piccola frana a Campiglia, interrotta la strada per la galleria Rosazza. Frane anche alla Vallefredda di Pray e nel Mortigliengo. Allagamenti alla Garella di Castelletto Cervo per la presenza di fossi (EB 18/11).

2004. 5 maggio: a Chiavazza esondano rio Sacchetto e Chiebbia, l'acqua scende sui versanti collinari di San Gerolamo ed a monte della chiesa di San Rocco. Franamenti nel basso Cervo. A Cerreto esonda il Chiebbia, allagando un seminterrato commerciale. Nevica oltre i 1300 m (EB 06/05; BI 07/05; CNR10).

2005. 2 agosto: piena del Cervo, avvertita particolarmente in alta valle (BI 5/08).

2006. 14-15 settembre: piccole esondazioni ed allagamenti stradali (CNR17).

2009. 27-28 aprile: abbondanti precipitazioni in tutto il Biellese. Allagamenti a Cossato, a Sandigliano esondano alcune rogge, frane di piccole dimensioni sulla Serra, a Vallemosso, Casapinta e Masserano (BI 28/04, 01/05; CNR17). A Castelletto Cervo i detriti imbibiti d'acqua invadono il centro abitato (CNR17).

2010. 3-6 maggio: interruzione Mongrando-Settimo Vittone, frane in valle Elvo e allagata la Ponderano-Cerrione (BI 07/05).
19 giugno: nubifragio a Salussola con allagamento della frazione San Secondo (BI 22/06).

2013. 26-29 aprile (Tab. 12b): la piena del Viona danneggia le sorgenti di alcuni acquedotti e l'esondazione asporta un depuratore. Frane nel basso ed alto Elvo, dove viene evacuato una stabilimento. Qualche smottamento in Valsessera (BI 30/04; CNR17).
14-19 maggio: dissesti lungo la rete viaria a Biella, in valle Cervo e valle Elvo (CNR17).
29 luglio: frane superficiali in alto Cervo (BI 30/07).

2014. 4-17 novembre (Tab. 12b): piogge abbondanti, con frane in valle Strona, Valsessera, Masserano. Il giorno 12 una frana investe due persone a Crevacuore, di cui una perisce (BI 14/11).

2015. 14-16 maggio: nubifragi che provocano allagamenti in tutto il Biellese (BI 19/05).
9 agosto: una modesta piena del Cervo conseguente ad una breve pioggia causa una vittima a Quittengo (BI 11/08; CNR17).

2016. Fine febbraio: la pioggia provoca uno smottamento alla Battiana di Cossato. Rischio di deragliamento per il treno (BI 01/03; CNR17).
23 giugno: un masso frana sulla strada verso Oropa (BI 24/06; CNR17).
21-25 novembre: frane nel settore collinare soprattutto nel Biellese orientale; numerose interruzioni stradali, a rischio di esondazione la roggia tra Ponderano e Cerrione (BI 25/11; CNR17).

A questi eventi vanno aggiunte le numerose piene "minime" senza danni al territorio ma con perdita di vite umane. Viene di seguito riportato l'anno dell'evento e la fonte di informazione, rimandando alla Tab. 14 per la data esatta, luogo e tipo di evento, numero vittime: **1658** (Le81); **1676** (Le79); **1704** (Le94); **1712** (Le90); **1735** (Le82); **1759** (Le80); **1776** (Le94); **1779** (Le80); **1783** (Le81); **1784** (Le87); **1798** (Le92); **1801** (Le79); **1830** (Le87); **1831** (Le92); **1868** (GB, 26/11); **1896** (BC 07/10); **1900** (TB 02/12); **1913** (BI 12/09); **1914** (BI 23/10 e 03/11); **1915** (BI 08 e 28/06); **1920** (BI 01/10); **1923** (BI 30/10); **1917** (BI 11/08).