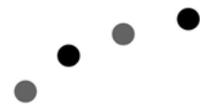


# **Evento alluvionale del 4-6 giugno 2002 nel territorio biellese**



**Collana informativa tecnico-scientifica  
QUADERNO N. 19**



# **Evento alluvionale del 4-6 giugno 2002 nel territorio biellese**

**Autori** Claudia Giampani, Chiara Girelli, Cinzia Piccioni

**Coordinamento scientifico** Manlio Ramasco

**Collaborazione** Lucio Beccari (fotografia)  
**tecnica** Alessio Colombo (elaborazione grafica)

**Ringraziamenti** Fondazione Sella (fotografie storiche della  
Valle Cervo)  
Sindaco del comune di Piedicavallo  
(archivio storico)

In copertina vista d'insieme dell'Alta Valle del Cervo (BI).  
Ortofoto digitale IT 2000 drappeggiata sul Modello Digitale del Terreno (DEM),  
raffigurante i principali fenomeni di instabilità verificatesi durante l'evento alluvionale  
del 4-6 giugno 2002.

Pubblicazione in distribuzione gratuita presso:

ARPA Piemonte

Settore Studi e Ricerche Geologiche – Sistema Informativo

Prevenzione Rischi

C.so Unione Sovietica, 216 – 10139 TORINO

Segreteria tel. 011/3169336

## **INDICE**

Premessa .....	1
1. Inquadramento meteorologico dell'evento 2002.....	2
2. Analisi idrologica nel bacino del T. Cervo.....	5
3. Il quadro generale dei processi di instabilità e degli effetti indotti.....	7
3.1 Fenomenologie di instabilità.....	7
3.2 I danni nelle valli Elvo, Oropa e Sessera.....	10
4. L'evento in Valle Cervo .....	13
4.1 Inquadramento.....	13
4.2 I danni nei comuni dell'Alta Valle.....	17
5. Distribuzione delle precipitazioni annue-confronto con gli eventi pregressi.....	28
6. Conclusioni .....	37
7. Dati storici.....	39
8. Fonti.....	49
8.1 Bibliografia.....	49
8.2 Documenti inediti consultati.....	51
8.3 Documentazione fotografica.....	51

## Premessa

Il territorio biellese, a causa delle sue caratteristiche orografiche e idrografiche, viene interessato ciclicamente da dissesti idrogeologici, che si manifestano in occasione di eventi pluviometrici di una certa intensità. Spesso le celle temporalesche si localizzano su un unico bacino, altre volte vengono coinvolte intere valli. Il rischio è sempre elevato a causa della forte concentrazione di zone urbanizzate, situate in prossimità dei corsi d'acqua, come è avvenuto nel 1968.



Fig.1. Ubicazione area oggetto di studio.

Nel giugno 2002 il Biellese è stato colpito da un grave evento idrometeorologico che ha causato danni diffusi sul territorio ed in particolare in Valle Cervo (vedi rapporto d'evento su CD allegato alla Pubblicazione "Eventi Alluvionali in Piemonte 2000-2002").

Questo quaderno vuole ampliare il lavoro svolto precedentemente, allo scopo di fornire un quadro conoscitivo più completo sull'evento, utilizzando le diverse fonti di informazione (Settori di Prevenzione Territoriale, IFFI, Banca Dati) per una "veduta d'insieme" su tutto il Biellese, che è stato

colpito oltre che in Valle Cervo, in Valle Elvo e, in modo meno grave, in Valle Oropa e Valle Sessera.

La metodologia seguita per la stesura del quaderno ha visto una prima fase di ricerca di documenti e di immagini fotografiche sugli eventi alluvionali pregressi che interessarono l'Alta Valle Cervo.

Tale ricerca è stata condotta presso gli archivi comunali e parrocchiali, l'Archivio di Stato di Biella, La Biblioteca Civica di Biella, la Fondazione Sella e il Centro per gli Studi Biellese.

Successivamente tutte le informazioni così reperite sono state analizzate ed informatizzate, andando ad integrare i dati già esistenti.

Un capitolo di approfondimento sull'evento 2002 e sugli eventi storici è stato realizzato per i comuni dell'Alta Valle Cervo.

La trascrizione completa della documentazione storica è stata allegata a fine testo.

## 1 Inquadramento meteorologico dell'evento 2002

Nei giorni del 4-5 Giugno 2002 precipitazioni di notevole intensità colpirono il Piemonte nei settori nordorientali, interessando le zone alpine e prealpine delle province di Torino (Val Soana e Val Chiusella), Biella, Vercelli e Verbania (Fig.2).

Nel territorio biellese l'evento meteorico ha interessato prevalentemente il settore occidentale, coinvolgendo maggiormente gli alti bacini idrografici dei torrenti Viona, Ingagna, Elvo, Oremo, Cervo e Sessera.

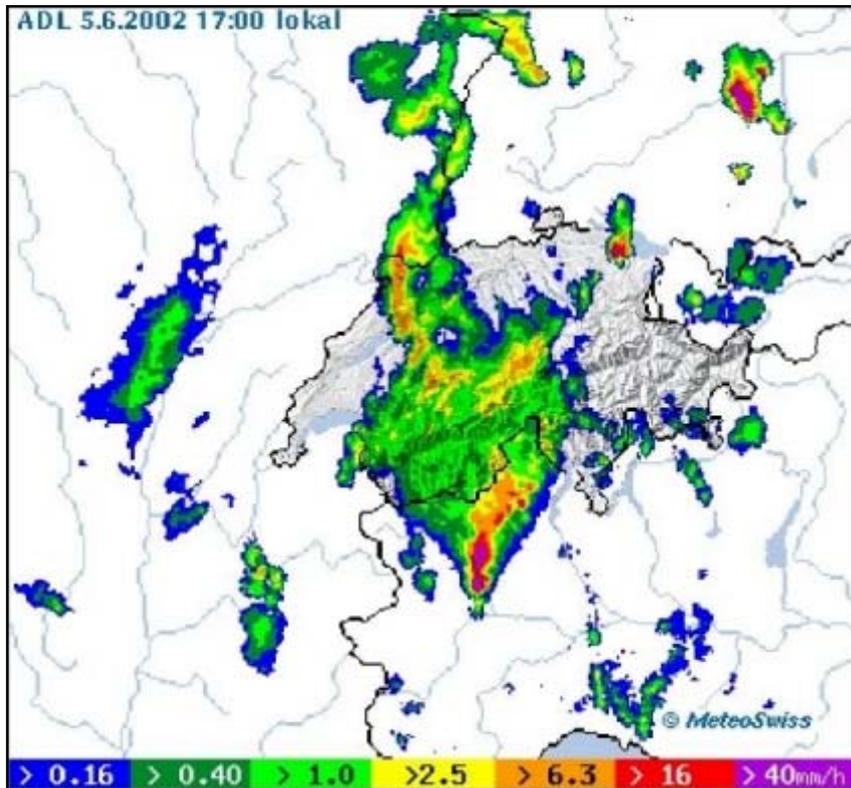
Le prime piogge, di debole intensità, si sono avute a partire dal primo pomeriggio di Martedì 4 giugno nelle zone montane a carattere diffuso; nel corso della notte tra Martedì 4 e Mercoledì 5, e nella mattinata di Mercoledì le precipitazioni si sono intensificate sui settori settentrionali.

Nel pomeriggio di Mercoledì 5 giugno verso ore 15 locali, si è formata un'imponente cella temporalesca sul Biellese settentrionale che si è poi estesa nel corso del pomeriggio sino alle 17, quando ha raggiunto il massimo sviluppo. Le precipitazioni più intense si sono registrate in corrispondenza dell'interazione della cella temporalesca con l'orografia.

Le piogge intense hanno cumulato in 24 ore da 300 a 400 mm di altezza; in particolare 395 mm a Trivero, 340 mm a Piedicavallo e 300 mm ad Oropa.

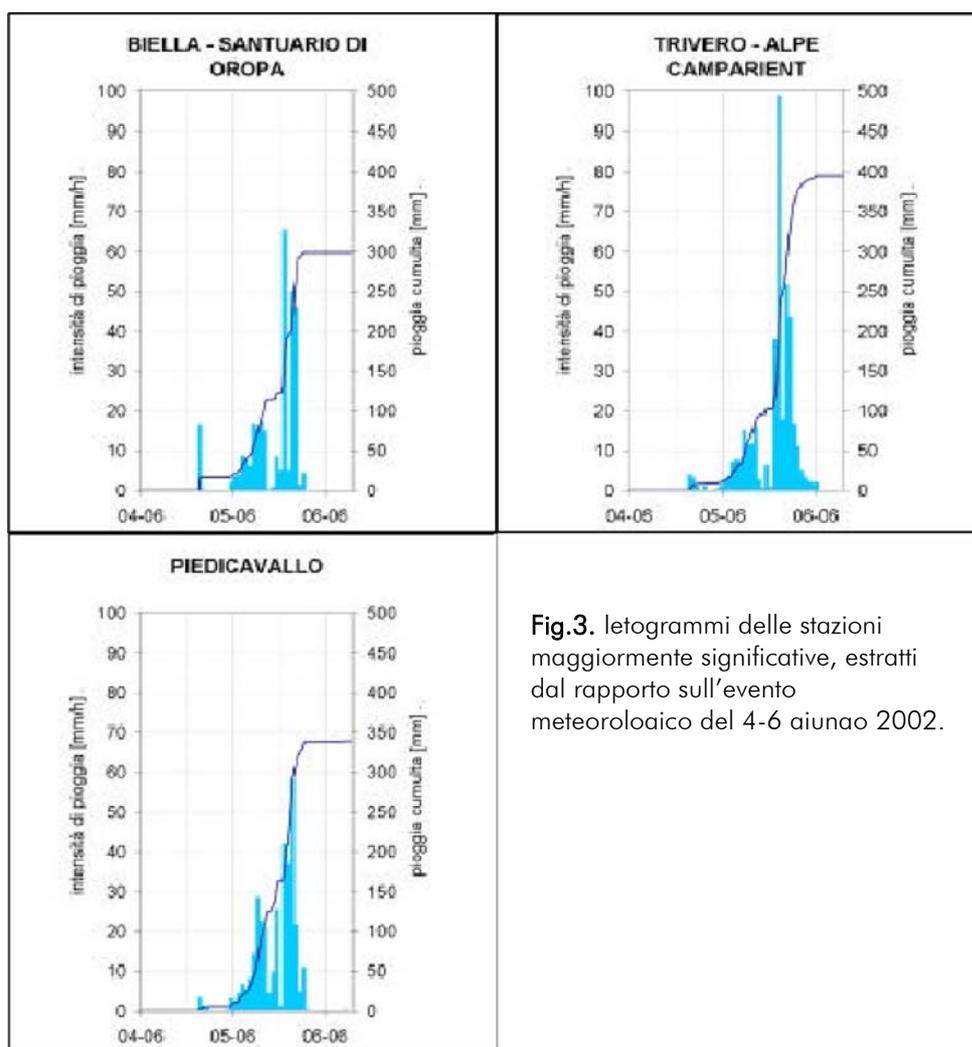
Tabella 1- Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 4-6 giugno.

Evento alluvionale Giugno 2002	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera (mm)			
		04	05	06	TOTALE EVENTO
	BIELLA-Oropa	18,6	281	0,6	300,2
	TRIVERO	10,8	381,8	2,8	395,4
	PIEDICAVALLO	8,4	330,6	1,6	340,6



**Fig.2.** Immagine radar della cella temporalesca che nel pomeriggio del 5 giugno ha insistito per alcune ore sul territorio biellese dando vita a violenti scrosci di pioggia.  
Immagine radar Monte Lema (CH) Meteo Svizzera.

Negli ietogrammi che seguono viene illustrata la distribuzione temporale delle piogge per le stazioni di Oropa, Trivero e Piedicavallo (Fig.3). In tali diagrammi vengono riportati, in funzione del tempo espresso in giorni (asse delle ascisse), l'intensità oraria espressa in mm/ora, in forma di istogramma (primo asse delle ordinate) e la pioggia cumulata espressa in mm, in forma di linea continua (secondo asse delle ordinate).



**Fig.3.** Ietogrammi delle stazioni maggiormente significative, estratti dal rapporto sull'evento meteorologico del 4-6 giugno 2002.

Questi grafici mettono in evidenza come le piogge abbiano avuto due picchi di intensità oraria che, nel pomeriggio del 5 giugno tra le 15 e le 17 ore locali, hanno assunto valori fino a 100 mm/ora nella stazione Alpe Camparient di Trivero.

Questi scrosci di forte intensità e breve durata hanno innescato i processi d'instabilità sui versanti negli alti bacini dei torrenti Cervo, Sessera ed Oropa.

Di seguito vengono riportati i dati di sintesi delle misure pluviometriche registrate nelle altre stazioni del Biellese.

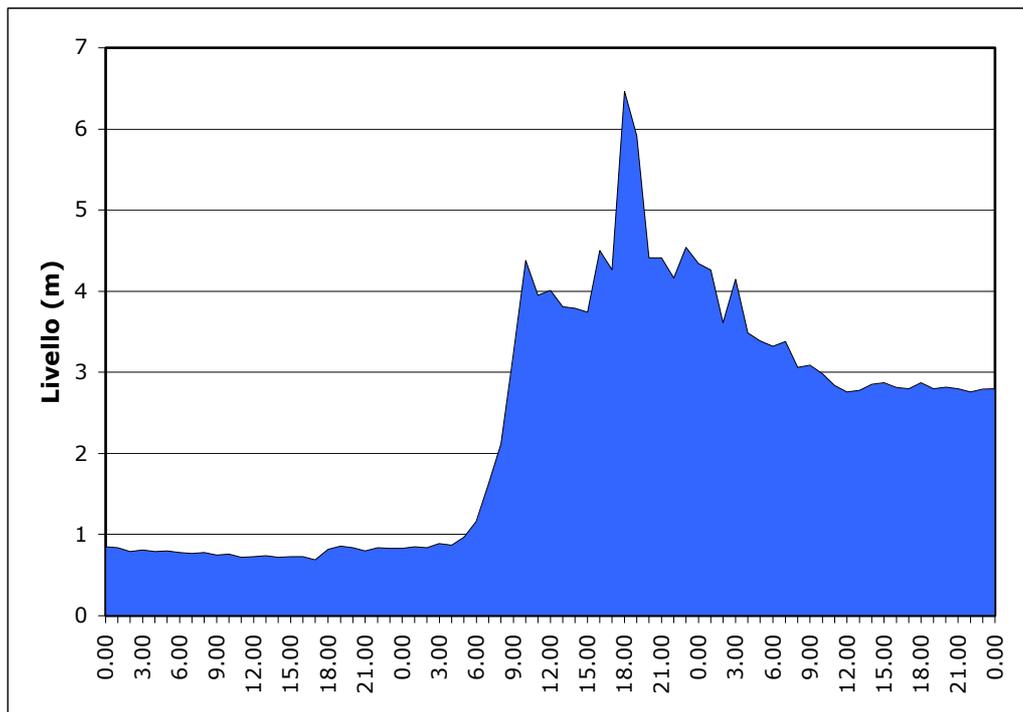
STAZIONE	Massima altezza di pioggia (mm) per diverse durate				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
BIELLA-Oropa	65,2	120,2	179,4	245,2	282,8
TRIVERO-Alpe Camparient	98,8	169,2	266,4	307,6	383
PIEDICAVALLO	67,6	138	186	287	333,8

Dall'analisi delle curve di possibilità pluviometriche è stato possibile definire meglio le caratteristiche dell'evento; infatti, questo è stato particolarmente gravoso per le piogge di durata compresa tra le 12 e le 24 ore, dove si sono ampiamente superati i valori di altezza di precipitazione relativi a tempi di ritorno di 50 anni.

## **2      Analisi idrologica nel bacino del T. Cervo**

Il bacino idrografico maggiormente colpito dalle piogge intense del 5 giugno è stato quello del T. Cervo.

Come mostrato nel rapporto sull'evento meteorologico redatto dalla Direzione Regionale e Servizi Tecnici di Prevenzione, l'andamento del fenomeno di piena, documentato dall'idrogramma di seguito illustrato (Fig.4), è caratterizzato da due fasi distinte: una prima risalita dovuta alle piogge moderate del mattino di Mercoledì 5 che hanno causato un primo significativo rialzo dei livelli di tutti i suoi affluenti; successivamente nella fase d'esaurimento di questa prima onda di piena, le piogge di eccezionale intensità, che hanno colpito il bacino dal pomeriggio del 5, hanno causato una seconda onda di piena caratterizzata da una rapida e notevole risalita.



**Fig.4.** Idrogramma di piena del T. Cervo a Passobreve registrato nei giorni 4 - 6 giugno 2002.

Il livello idrometrico massimo di 6.46 m è stato registrato alle ore 18 locali nella stazione di Passobreve, come riportato nella tabella seguente.

**Tabella 3 - Dati relativi alle registrazioni idrometriche della stazione di Passobreve.**

Stazione	Colmo (m)	Data	Incrementi massimi registrati (m)						
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	Totale
Cervo a Passobreve	6.46	18:00 05.06.02	1.21	2.19	2.79	3.61	5.30	5.64	5.77

Gli scrosci di fortissima intensità, con punte di 100 mm/ora, sconvolsero totalmente i versanti e la rete idrografica.

Per quanto riguarda la stima delle portate, nell'alto bacino del T. Cervo i processi di piena hanno interessato l'intero reticolo idrografico, in particolare si registra un valore notevole della portata al colmo di piena sul T. Cervo a Passobreve di circa 400-500 m<sup>3</sup>/s. Tale valore è paragonabile ad una portata relativa a tempi di ritorno di 20 anni.

Nel seguito vengono riportati i valori delle portate medie giornaliere massime, medie e minime del T. Cervo alla stazione di Passobreve, per il periodo di osservazione 1937-1944 e 1951-1955, determinati da Perosino e Scarpinato (1982); emerge che il T. Cervo a Passobreve fornisce una portata media annua stimata pari a 3.42 m<sup>3</sup>/s.

**Tabella 4**

<b>Q</b> (m <sup>3</sup> /s)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
max	8.30	11.90	12.10	20.62	82.40	57.25	34.50	40.90	52.11	47.22	24.90	8.49	82.40
medie	0.95	1.06	1.68	5.01	7.32	6.17	3.36	2.75	3.38	4.86	3.20	1.31	3.42
min	0.34	0.25	0.56	0.58	0.83	0.72	0.61	0.49	0.52	0.42	0.35	0.52	0.25

### **3 Il quadro generale dei processi d'instabilità e degli effetti indotti**

#### **3.1 Fenomenologie di instabilità**

Come accennato in precedenza, quest'ultimo evento ha coinvolto oltre al bacino del T. Cervo anche i bacini dei torrenti Elvo, Oropa e Sessera. I livelli di massima intensità delle piogge, hanno coinvolto prevalentemente i settori medio-alti dei bacini suddetti, innescando numerose frane (*shallow landslide*) a carico delle coperture detritico-eluviali superficiali.

I materiali così fluidificati si sono trasferiti lungo le incisioni ad alimentare processi di trasporto solido lungo la rete idrografica minore, già in crisi per i consistenti apporti idrici.

La combinazione tra i processi verificatisi sui versanti e i processi lungo rete idrografica ha determinato effetti piuttosto gravi soprattutto lungo i corsi d'acqua di fondovalle; in molti casi i danni conseguenti a questi fenomeni si sono accentuati a causa dell'interferenza delle opere antropiche con il naturale deflusso dell'acqua (ponti con luce insufficiente, opere di regimazione delle acque inadeguata e forte sviluppo di una rete stradale secondaria di mezza costa).

Per quanto riguarda le frane, pur trattandosi delle stesse tipologie di fenomeni, si possono tuttavia distinguere due gruppi diversi.

Al primo gruppo appartengono frane innescatesi nelle coltri d'alterazione a prevalente componente sabbioso-siltoso-argillosa delle rocce della Zona Basica di Ivrea e della Zona Sesia Lanzo, su pendii abbastanza dolci (Fig.6). Queste frane sono localizzabili nel settore occidentale dell'area colpita, nei bacini dei torrenti Viona, Ingagna, Elvo, Romioglio ed Oremo.

L'altro gruppo, a carico delle coltri detritiche talora fini (sabbioni arcosisi), talora piuttosto grossolane costituenti le coperture delle rocce sienitiche del Plutone della Valle del Cervo, su pendii piuttosto ripidi; queste ultime hanno interessato i versanti della media valle del Cervo e degli alti bacini dei torrenti Oropa, Sessera e Dolca (Fig.11).

Le frane appartenenti al primo gruppo hanno perlopiù interessato terreni agricoli, strade e solo localmente, qualche edificio ed infrastruttura (Fig.5).

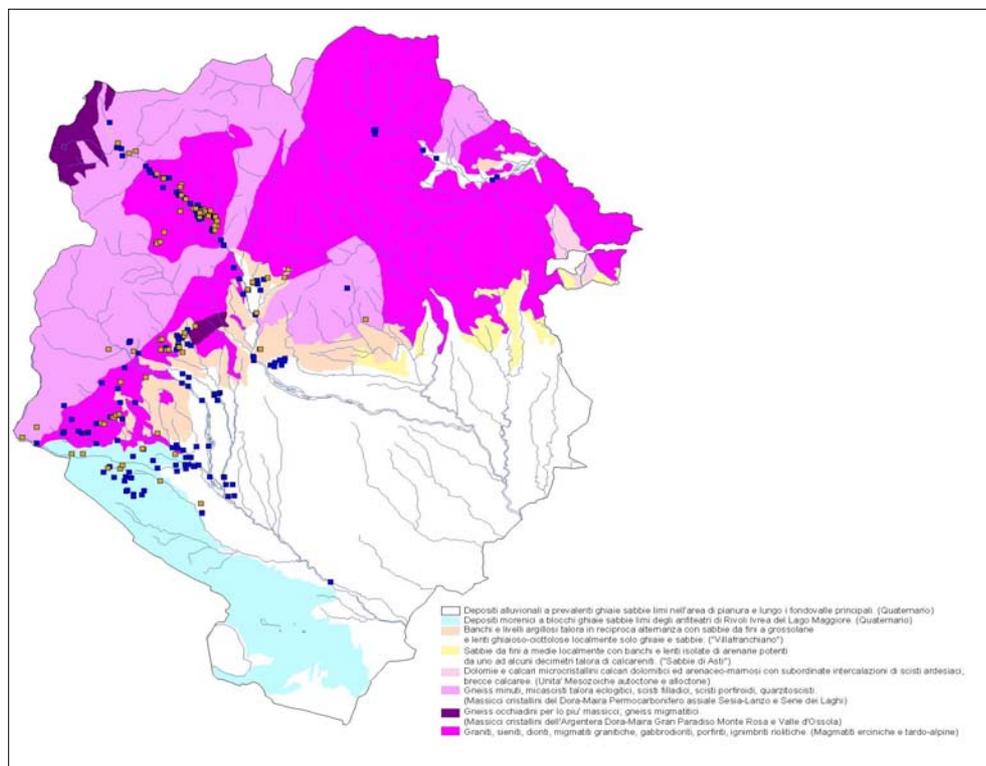


**Fig.5.** Valle Elvo: esempio di frana superficiale innescata ai piedi di un edificio.

Molte di queste hanno trasferito i materiali fini fluidificati nella rete idrografica minore, contribuendo ad amplificare tutti quei processi di erosione, trasporto e deposizione, già in atto per i consistenti apporti idrici, che in alcuni corsi d'acqua (T. Oremo e T. Romioglio) hanno determinato lo sconvolgimento di buona parte dell'asta.

Le frane del secondo gruppo hanno avuto un impatto sul territorio più devastante, in conseguenza della maggior densità ed intensità dei fenomeni (Fig.11).

Una parte di queste ha coinvolto direttamente edifici e strade causando gravi danni strutturali, altre incanalandosi nelle ripide aste dei rii minori, affluenti dei principali corsi d'acqua, hanno innescato dei flussi di detrito fin sul fondovalle asportando ogni cosa al loro passaggio e causando, soprattutto lungo l'asta del T. Cervo, fenomeni di mobilitazione dell'alveo così intensi che non si ha memoria storica di un evento alluvionale di tali proporzioni.



**Fig.6.** Carta tematica delle unità litologiche con ubicazione dei danni (in blu, dovuti ad attività torrentizia, e in marrone a movimenti gravitativi) conseguenti all'evento del giugno 2002.

La carta litologica è tratta dalla Banca Dati Geologica dell'Arpa Piemonte.





**Fig.8.** Comune di Netro: il ponte distrutto dalla piena del rio Ara.

La frazione di Colla di Netro è rimasta isolata a lungo a causa della distruzione del ponte sul rio Ara che la collega alla strada provinciale (Fig.8). Nello stesso comune alcuni altri ponti sono stati parzialmente danneggiati.

A Donato alla confluenza tra il rio Fornetto e il T. Viona, il crollo di muri di contenimento ha provocato l'occlusione del rio e la sua tracimazione in località Ruscello.

Le piene del T. Romioglio e del T. Bolome hanno provocato l'allagamento di alcune strade tra cui la statale Biella-Mongrando e di alcuni edifici a Occhieppo Superiore ed Inferiore. Un rilevante evento di piena, caratterizzato da intensi processi erosivi delle sponde, ha interessato tutta l'asta del T. Oremo, causando numerosi danni ad opere di sostegno e di difesa e ha inoltre minacciato la stabilità di quattro abitazioni. Il T. Elvo è esondato ed ha parzialmente allagato due edifici industriali in località Occhieppo Superiore. Infine è da segnalare la piena del T. Olobbia che ha causato numerosi processi d'erosione delle sponde, il torrente è esondato in località Casale Molini dove ha allagato alcune abitazioni con circa 1 m di acqua.

In Valle Oropa, alcune piccole frane hanno interrotto la viabilità nelle località Favaro e Cossila San Grato. Il fenomeno più grave si è innescato sul crinale del colle della Colma, dove una frana trasformatasi in colata di detrito di vaste proporzioni ha asportato per un tratto di 100 m circa la strada per la galleria di Rosazza (Fig.9).



**Fig.9.** Numerose frane si sono attivate sul crinale del Colle della Colma, una delle quali ha asportato 100 m di strada.

In alta Val Sessera, sui versanti sinistro e destro del T. Dolca, si sono attivate frane superficiali evolute in colata rapida di fango e detriti.



**Fig.10.** Colata detritica sul rio Caramala in alta Valle Sessera.

Sull'alto bacino del rio Caramala si sono innescate alcune frane che incanalandosi nelle incisioni dei rii minori, hanno determinato apporti di materiali solidi nel rio producendo una violenta colata detritica che ha svuotato tutta l'asta, danneggiando il ponte della pista forestale di collegamento tra l'alta Val Sessera e la Val Sesia (Fig.10).

Lungo il tratto medio-basso del T. Sessera si sono verificati numerosi processi erosivi e di mobilizzazione di materiale in alveo che hanno provocato alcuni danni strutturali a difese spondali e la distruzione di un parcheggio. Nei pressi di Coggiola, il T. Sessera è esondato allagando una parte dell'abitato.

## 4 L'evento in Valle Cervo

### 4.1 Inquadramento

Il bacino montano del T. Cervo chiuso a Biella prima della confluenza del T. Oropa, suo affluente di destra, copre una superficie di circa 100 Km<sup>2</sup>. In quest'area il T. Cervo scorre in un alveo inciso a tratti nel substrato roccioso e a tratti nei suoi depositi alluvionali grossolani.

Il substrato, da monte verso valle, è costituito da litologie della Serie Sesia-Lanzo (gneiss a mica chiara, gneiss biotitici, micascisti eclogitici, ecc.), da rocce del Plutone della Valle del Cervo (graniti, sieniti, monzoniti, ecc.) caratterizzate da coperture detritico eluviali talora piuttosto potenti (sabbione arcossico dei graniti) e, nei pressi di Tollegno, da litotipi della Serie Dioritico-Kinzigitica (dioriti, gneiss biotitico-sillimanitici a granato e grafite, ecc.).

Nel tratto più montano i principali affluenti del T. Cervo sono: in sinistra il T. Mologna, il rio Chiobbia, il rio Concabbia e il rio Rialmosso; in destra il T. Pragnetta, il rio Bele, il rio Luchiana, più una serie di altri affluenti minori.

Le piogge del 5 giugno hanno innescato, nelle parti alte dei versanti, numerose frane a carico delle coltri detritico-eluviali e di alterazione superficiale della roccia, che, date le condizioni di asprezza del rilievo, hanno determinato un forte apporto di materiali solidi lungo incisioni e rii minori, già carichi di acqua. L'energia trasferita dai movimenti franosi ha causato talora il completo svuotamento delle aste torrentizie ed il successivo scaricamento a valle di ingenti quantità di materiali detritico-sabbioso-fangosi frammisti ad alberi (*debris-flow*). Caratteristica riscontrabile su quasi tutti gli alvei dei tributari laterali dopo l'evento è la messa a nudo del substrato roccioso, ripulito completamente dal detrito e dalla vegetazione con il ripristino di un'ampia sezione di deflusso.



**Fig.11.** Alcune frane a carico delle coltri detritico-eluviali e di alterazione superficiale della roccia. Sulla destra particolare della zona di innesco di una frana.

Queste fenomenologie hanno determinato gravissimi ed ingenti danni soprattutto in Alta Valle Cervo nei comuni di Quittengo, Campiglia, S. Paolo Cervo e subordinatamente, Rosazza e Piedicavallo. I danni maggiori hanno interessato numerose opere pubbliche primarie (viabilità, ponti, acquedotti, fognature, rete elettrica e telefonica) interrompendo tutte le forme di comunicazione e isolando tutta l'alta valle.

Danni gravissimi sono stati subiti anche dai privati con la distruzione di numerose case, fortunatamente senza la perdita di vite umane, e il danneggiamento di pertinenze e dei beni annessi. Nel solo comune di Quittengo sono stati registrati venti sfollati.

Tutte queste fenomenologie d'instabilità, attivate sui versanti e lungo la rete idrografica minore, si sono poi trasferite a valle lungo l'asta principale del T. Cervo e, sottoforma di violente pulsazioni di piena, hanno causato intensi processi erosivo-deposizionali talora con fenomeni d'allagamento e soprattutto alluvionamento delle aree limitrofe. La maggior parte dei danni si sono verificati verso le ore 16.30 ora locale.



**Fig.12.** Comune di Sagliano Micca: vista aerea della centrale danneggiata dal T. Cervo e del rio Luchiana che presenta l'alveo completamente ripulito dal materiale.

In **Bassa Valle Cervo** si sono riscontrati molti danni alla viabilità, ai ponti e ad alcuni edifici. Nel comune di Sagliano Micca, alla confluenza con il rio Luchiana, il T. Cervo ha asportato la passerella e un tratto della strada d'accesso alla centrale idroelettrica; ha inoltre eroso alcune difese spondali e invaso con acqua, alberi e detriti la stessa centrale (Fig.12).



**Fig.13.** Comune di Andorno Micca: la colata che ha danneggiato l'edificio industriale.

Ad Andorno Micca una colata di fango, ha invaso un edificio industriale e si è riversata nell'abitato arrivando fino alle abitazioni sottostanti (Fig.13); altre frane hanno provocato danni ad edifici anche in fraz. Golzio e nei pressi di cascina Vercelloni.

A Tollegno alcune frane si sono attivate presso le frazioni di Case Code, Ciarli, Caramelletto e Cascine Bianche. Alcune frazioni di Pralungo sono rimaste isolate a causa di lesioni a ponti e strade. Un grave danno è stato subito dal cimitero di Miagliano, dove la piena del rio delle

Masche ha provocato il cedimento della scarpata e il crollo di alcune cappelle.

A Biella, poco a valle della confluenza con il T. Oropa le acque di piena hanno asportato parte del terreno adibito a parco pubblico con deposizione di alcuni grossi tronchi d'albero; la passerella di pietra costruita a collegamento delle fabbriche agli inizi del 1800 è stata completamente asportata e danneggiati alcuni fabbricati industriali e le relative opere di difesa (Figg.14 e 15).



**Fig.14.** Comune di Biella; le tre fotografie in sequenza mostrano l'area industriale (ex Lanificio Pria) situata sulle sponde del T. Cervo. Foto **A** (archivio fondazione Sella): foto storica della piena del 1908, sullo sfondo è visibile "il Ponte delle Signore" risalente all'inizio del 1800, distrutto durante l'ultima piena. Foto **B**: la stessa area durante la piena del 2002, si nota l'altezza raggiunta dalle acque che hanno coperto la parte terminale dell'area attrezzata a giardino. Foto **C**: foto scattata il giorno successivo, in primo piano la vistosa erosione che ha asportato parte del giardino.



**Fig.15.** Comune di Biella, vecchia area industriale (ex Lanificio Pria) vista da monte. La foto **A** mostra la situazione dei fabbricati prima dell'arrivo della massima piena del torrente Cervo. La foto **B**, scattata il giorno seguente, mette in evidenza i danni arrecati ai fabbricati, "il Ponte delle Signore" asportato dalle acque del Cervo, le profonde erosioni laterali e la mobilitazione del materiale in alveo. Sullo sfondo l'area attrezzata a giardino.

Più a valle la località Chiavazza è stata interessata da diffusi allagamenti con deposizione di materiale; in quest'area l'acqua ha raggiunto altezze di circa 50-80 cm. Tali allagamenti sono da imputarsi principalmente all'esondazione di rii secondari.

## 4.2 I danni nei comuni dell'Alta Valle

### Piedicavallo

Il territorio comunale è stato interessato da fenomeni di non forte intensità che hanno causato danni di vario tipo. Alcune frane superficiali di piccole dimensioni si sono innescate incanalandosi talvolta lungo incisioni, danneggiando mulattiere, attraversamenti e muri di contenimento.

Nel concentrico processi erosivi conseguenti al passaggio di acque superficiali incontrollate hanno causato l'intasamento dell'impianto di depurazione e della rete fognaria e danneggiato il piazzale del parcheggio adiacente la S.P. 100, aggravando una situazione già verificatasi durante l'evento dei primi di maggio e causando ulteriori danni agli interventi in corso d'opera.

In località Montesinaro una vecchia frana si è riattivata a valle delle pertinenze di una casa; dove erano presenti interventi precedenti di consolidamento al piede.

### **Rosazza** (C. Troisi - tratto dal *Rapporto sull'evento meteorologico 4-6 giugno 2002*)

Nel territorio comunale di Rosazza, sono stati riscontrati diversi danni minori, generalmente provocati dalla presenza di manufatti a sezione ridotta che hanno limitato il deflusso delle acque dei rii secondari.

Presso il limite nord dell'abitato un impluvio minore ha provocato il deflusso di acqua e materiale ghiaioso lungo la strada comunale sottostante; il deflusso superficiale, incanalatosi lungo una strada comunale che sbocca in prossimità della Chiesa, ha divelto la pavimentazione per circa 200 m. Il rigurgito di un tombino della fogna bianca ha innescato un processo erosivo che ha danneggiato una scalinata. Lungo il rio Grametto si è verificato un fenomeno di trasporto in massa che ha convogliato nel sottostante T. Pragnetta un cospicuo volume di materiale; il volume visibile è nell'ordine di parecchie migliaia di metri cubi; il volume totale non è stimabile in quanto molto materiale è stato asportato dal T. Pragnetta.

In corrispondenza della località Pianelli il rio presenta il tipico aspetto successivo al passaggio di una colata detritica: una incisione a U centrale, larga circa 7 m, fiancheggiata da due argini naturali in materiale detritico larghi circa 3 m, generatisi nel corso dell'evento. Un'abitazione posta a circa 15 m sulla sinistra del rio Grametto non è stata interessata. A monte del nucleo abitato un impluvio minore è stato intubato in un manufatto a sezione ridotta che ha intasato rapidamente il tombino di ingresso; le acque fuoriuscite in superficie si sono incanalate lungo le stradine che attraversano il nucleo abitato, danneggiando le pavimentazioni in più punti.

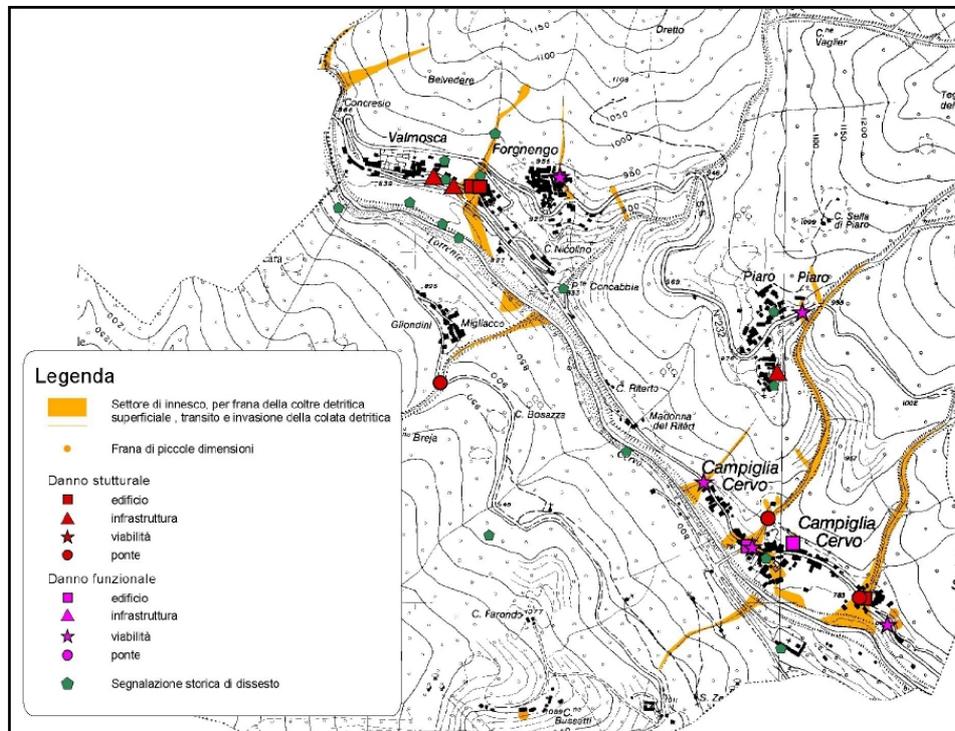


**Fig.16.** Comune di Rosazza: frana per saturazione e fluidificazione della copertura superficiale che si è innescata poco a valle del cimitero.

Un fenomeno di fluidificazione e scivolamento delle coperture superficiali si è innescato sul versante idrografico sinistro del Cervo, poco a valle del cimitero, ad una quota di circa 200 m rispetto al fondovalle (Fig.16).

Nella sua parte alta il fenomeno si è sviluppato come colata incanalata; nella sua parte bassa, la colata si è allargata in forma di cono, denudando quasi completamente il versante e lasciando in esposizione il substrato roccioso; il materiale franato è stato completamente asportato dal T. Cervo.

## Campiglia Cervo



**Fig.17.** Carta dei processi e degli effetti relativi all'evento del 4-6/06/2002 nel territorio di Campiglia Cervo. In verde sono state indicate anche le segnalazioni storiche di dissesto.

Il territorio comunale ha subito gravi danni soprattutto sul fondovalle, lungo la strada provinciale; in località Valmosca un fenomeno di trasporto solido lungo l'asta torrentizia ha invaso parte del centro abitato, due abitazioni sono state semidistrutte e il muro posteriore della chiesa è stato sfondato dalla colata detritica, che proseguendo verso valle, ha ricoperto, tre sedi stradali trasportando blocchi con volume di oltre il metro cubo (Fig.18).



**Fig.18.** Comune di Campiglia Cervo, frazione Valmosca: la foto aerea mostra l'area interessata dal processo di trasporto solido. La chiesa e due abitazioni sono state gravemente danneggiate.

In località Forgnengo un fenomeno di trasporto solido lungo l'asta torrentizia del rio omonimo, ha colmato di detriti la parte alta dell'abitato causando danni essenzialmente di tipo funzionale.

In località Migliacco l'attività torrentizia del rio degli Ondini ha provocato la demolizione di un ponte pedonale. In località Piaro il collasso di un muro di sostegno a secco ha generato una colata di fango che ha invaso la sottostante S.S.232; il ciglio dell'area collassata si colloca nei pressi di un'abitazione.

Nel concentrico, in corrispondenza del ponte sul T. Cervo, il rio Piaro con un violento processo di trasporto in massa, ha invaso e completamente ostruito la S.P.100 di fondovalle e parte dell'antistante piazzetta. Il materiale più fine defluendo lungo la sede stradale ha invaso parte del centro abitato, il municipio con asportazione di parte della scalinata di accesso alla Chiesa e la piazzetta prospiciente (Fig.19).



**Fig.19.** Vista aerea della colata di detrito del rio Piaro che ha provocato danni funzionali agli edifici situati nell'intorno. Il materiale più fine ha imboccato la via Roma invadendo il portico del municipio e continuando la sua discesa verso la chiesa parrocchiale.

Più a valle, il centro abitato e la S.P.100 sono state tagliate in due dal rio Borghesi, lungo il quale si è generato un fenomeno di trasporto in massa che, secondo quanto riferito dai residenti, ha avuto carattere impulsivo. Il fenomeno ha asportato completamente il ponte ad arco sulla S.P.100, ha semidistrutto una casa e danneggiato le fondamenta di una seconda (Fig.20).



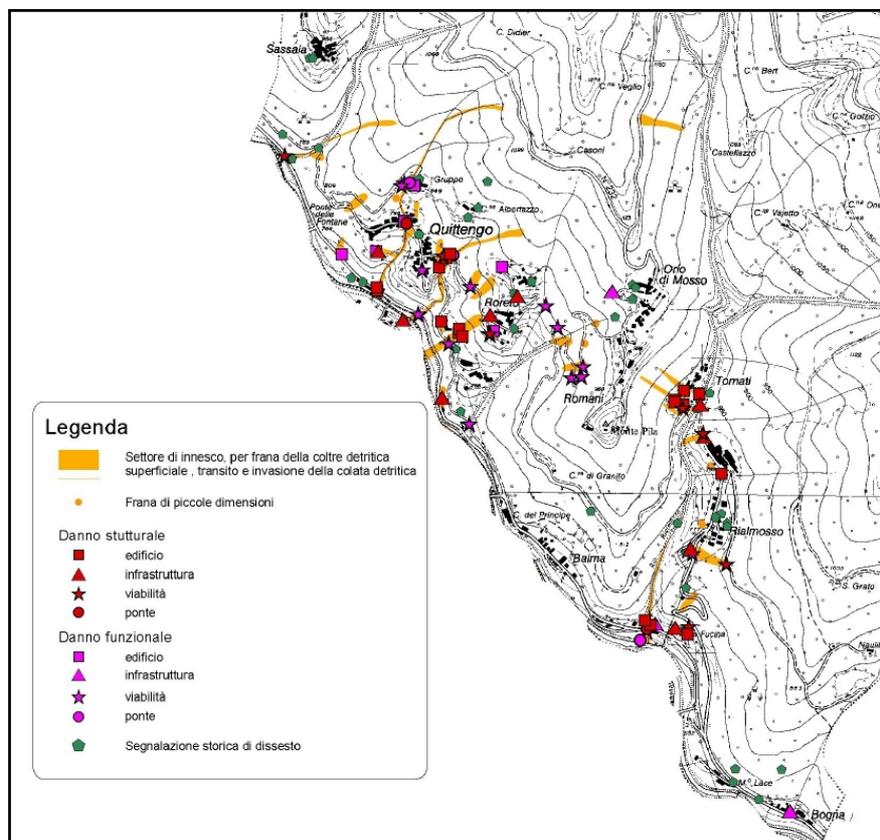
**Fig.20.** Comune di Campiglia Cervo, la massa di acqua e detriti proveniente dal rio Borghesi ha invaso parte della frazione omonima. La foto mostra le due case danneggiate gravemente, il ponte asportato e le profonde erosioni laterali.

L'asportazione di questo tratto della S.P. 100 di fondovalle e l'ostruzione, più a monte, della stessa, causata dal rio Piaro, hanno determinato il totale isolamento dell'alta valle e l'interruzione, protrattasi per alcuni giorni, di ogni forma di comunicazione e di erogazione dei principali servizi.

I centri abitati dell'alta Valle Cervo restavano raggiungibili solo con un lunghissimo percorso fattibile attraverso una strada d'alta quota, la S.S. 232 (panoramica Zegna).

## Quittengo

Questo comune risulta uno dei più colpiti dall'evento alluvionale; numerose frane sui versanti e colate detritiche lungo la rete idrografica minore, hanno provocato gravissimi danni a molte abitazioni, alla viabilità e alle infrastrutture di servizio. Fortunatamente diversi edifici al momento dell'evento non erano occupati per cui non ci sono state vittime. Il centro abitato è disposto sul versante sinistro del T. Cervo a quota 800 metri s.l.m., suddiviso in diverse frazioni, quasi tutte colpite in modo significativo.



**Fig.21.** Carta dei processi e degli effetti relativi all'evento del 4-6/06/2002 nel territorio di Quittengo. In verde sono state indicate anche le segnalazioni storiche di dissesto.

L'innesco di frane nella parte alta del bacino del rio Quittengo ha provocato un fenomeno di trasporto solido che ha danneggiato la strada comunale in località Gruppo; più a valle lo stesso rio nell'attraversamento del capoluogo, è tracimato in destra investendo alcune

autorimesse e ha provocato una profonda erosione in sinistra che ha danneggiato le pertinenze del Municipio.



**Fig.22.** Comune Quittengo, loc. Malpensà: le due case, situate sulle sponde del rio Quittengo, che sono state semidistrutte.

Appena a valle della strada ulteriori frane, hanno incrementato l'apporto di materiale solido lungo l'alveo, provocando una colata che, sul fondovalle in loc. Malpensà (Fig.22), ha semidistrutto due case (verso le ore 16.30 da informazioni in loco), depositato ingenti quantità di materiale grossolano lungo la sede stradale e invaso alcune abitazioni con acqua e fango (altezza del fango 1.40-1.80 m).



Presso la località Albertazzi, l'innesco di alcune frane per fluidificazione della coltre superficiale hanno provocato una colata detritica che ha interessato il rio Collino. La colata ha invaso la strada di collegamento Quittengo-Roreto, lesionato gravemente due case, distrutto alcuni muri di contenimento e asportato un tratto di circa 20 m della strada di accesso al fondovalle (Fig.23).

**Fig.23.** Comune di Quittengo, loc. concentrico: la colata detritica lungo il rio Collino che ha lesionato la casa visibile nella foto e una seconda situata più a valle, asportato parte della strada e alcuni muri di contenimento.

In fraz. Roreto una frana per fluidificazione della coltre superficiale ha asportato la carreggiata per una lunghezza di 20 m circa, distrutto due case in località Maciotta e Vutun e interessato la S.P.100 (Fig.24); una seconda frana si è innescata al piede di un giardino e ha invaso le autorimesse sottostanti.



**Fig.24.** Comune di Quittengo, fraz. Roreto-Maciotta. Foto **A**: vista aerea del percorso della colata e dell'area più danneggiata (due edifici di civile abitazione e la strada distrutti in fraz. Caciotta-Vutun). Foto **B**: particolare della nicchia di stacco della frana che ha interrotto la strada comunale di comunicazione tra il capoluogo e la fraz. Roreto e che ha successivamente raggiunto la sottostante frazione.

In località Tomati una serie di frane per colamento della coltre superficiale, si è innescata nella parte alta del versante retrostante la frazione, trasformandosi in due colate principali;



**Fig.25.** Comune di Quittengo, loc. Tomati: la foto aerea mostra la colata più occidentale che ha semidistrutto i due edifici indicati con le frecce rosse.

quella più occidentale, ha distrutto due unità abitative che facevano parte di due edifici (Fig.25); l'altra colata ha sfondato il muro posteriore di un'abitazione e, proseguendo verso valle, ha invaso le pertinenze e il piano terra di alcune altre, danneggiato il viottolo interno alla frazione e alcune autorimesse (orari di innesco delle frane circa 16.30 – 17.00).

In fraz. Rialmosso, sulla strada per Tomati, si è innescata una frana; la nicchia si sviluppa su una larghezza di circa 15 m e ha coinvolto le pertinenze di una casa. Nei pressi del cimitero si è attivata una frana innescata dal convogliamento di acque ruscellanti, la cui zona di distacco si sviluppa per una lunghezza di circa 15 m; il materiale, costituito da blocchi immersi in una matrice fine, si è mobilizzato per uno spessore di circa 2 m; la colata detritico-fangosa ha interessato parte del parcheggio e la strada sottostante.

Sul fondovalle in località La Fucina, la violenta attività torrentizia del rio Rialmosso ha provocato un'erosione in destra con parziale distruzione di un muro di difesa e una più profonda erosione in sinistra ha causato l'asportazione di un grosso masso (circa 200 m<sup>3</sup>), le pertinenze di una casa (ex mulino), la distruzione delle difese spondali e il danneggiamento della spalla sinistra del ponte (Fig.26).

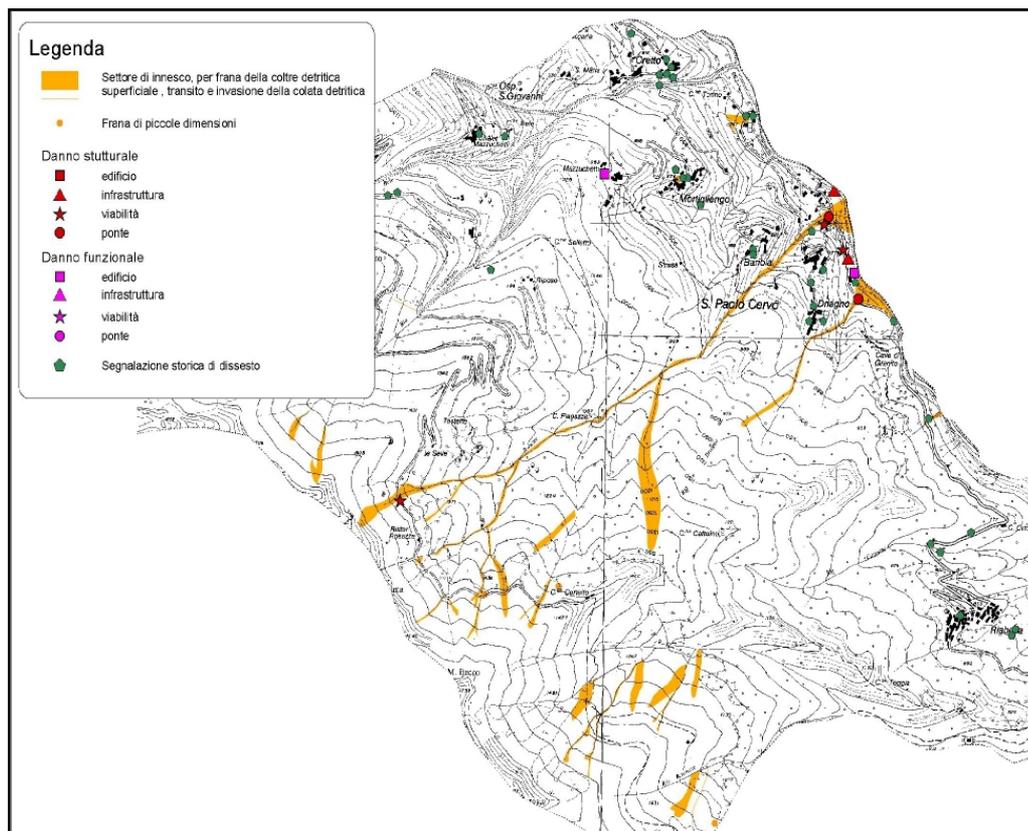


**Fig.26.** Comune di Quittengo, loc. Fucina. Foto **B**: Violenta attività torrentizia del rio Rialmosso. In sinistra idrografica si nota l'accentua erosione che ha asportato le difese spondali, minacciando l'abitazione (Foto **A**).

Molteplici altri processi di instabilità sui versanti e lungo la rete idrografica minore hanno provocato numerosi danni alle sedi stradali. In particolare un trasporto in massa sul rio Sassaia ha danneggiato la sede stradale ed ha asportato il guard-rail; lungo la strada di fondovalle, tra il Ponte delle Fontane e la località Casa del Principe, alcuni crolli di muri di sostegno, hanno generato modeste colate di fango, ostruendo solo parzialmente la carreggiata; poco più a valle del Ponte delle Fontane, sul ripido versante che scende dal Capoluogo, si è innescata una frana il cui materiale ha invaso il cortile di un'abitazione. Una serie di frane si sono altresì innescate lungo la strada di collegamento tra la fraz. Roreto e il capoluogo e tra la fraz. Romani e la fraz. Oriomosso, interrompendo la viabilità in diversi punti.

## San Paolo Cervo

Nel territorio di questo comune, sui versanti orientali del M. Becco e della Cima Tressone, si sono attivate numerose frane, una delle quali ha asportato un tratto della strada per la galleria di Rosazza.



**Fig.27.** Carta dei processi e degli effetti relativi all'evento del 4-6/06/2002 nel territorio di San Paolo Cervo. In verde sono state indicate anche le segnalazioni storiche di dissesto.

Sul versante occidentale, rivolto verso la Conca di Oropa, una serie di frane incanalatesi nel bacino di un affluente di sinistra del T. Oropa hanno provocato un enorme *debris flow* che ha asportato la strada di collegamento con la galleria di Rosazza, isolando completamente il rifugio (Fig.28).



**Fig.28.** Comune di San Paolo Cervo, presso ristoro Rosazza. Vista aerea delle frane per fluidificazione della coltre detritica che hanno interrotto la strada per la galleria di Rosazza.

Queste frane hanno apportato materiale negli impluvi provocando più a valle violenti processi di trasporto in massa lungo l'asta e sui conoidi dei rii Luchiana, Driagno e Rivazze (Fig.29). Questi ultimi hanno causato la quasi totale distruzione della strada che collega la fraz. Balma con il capoluogo di San Paolo.

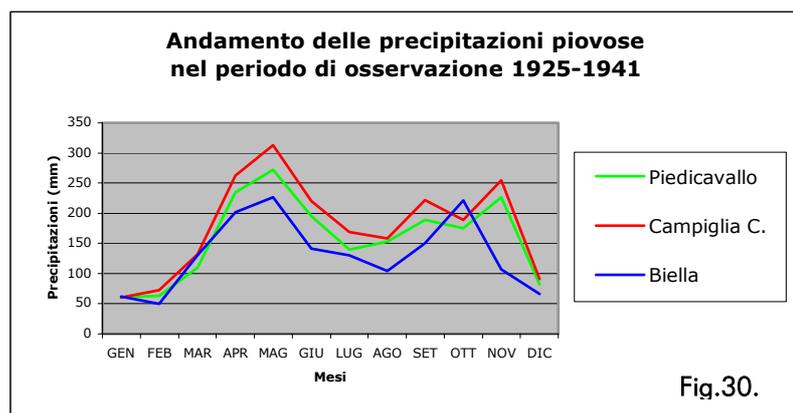


**Fig.29.** Comune di San Paolo Cervo, confluenza del rio Driagno nel T. Cervo. La fotografia mostra l'estesa erosione laterale destra prodotta dal T. Cervo; le frecce indicano l'edificio che ha subito il danno e più a valle l'enorme massa trasportata dal rio sul conoide.

Danni minori sono stati rilevati in fraz. Riabella per interruzione della viabilità a causa di una piccola frana; in località Piana Molini è crollato un ponte pedonale; presso la località Mortigliengo è stato danneggiato un intervento di consolidamento; in località Mazzuchetti, circa 200 m a monte dell'abitato, si è sviluppato un fenomeno di scivolamento rotazionale che ha interessato circa 200 m<sup>3</sup> di materiale. Quest'ultimo, immediatamente fluidificatosi, ha generato una colata che ha raggiunto la prima abitazione a ridosso del versante con danni di tipo funzionale.

## 5 Distribuzione delle precipitazioni annue – Confronto con gli eventi pregressi

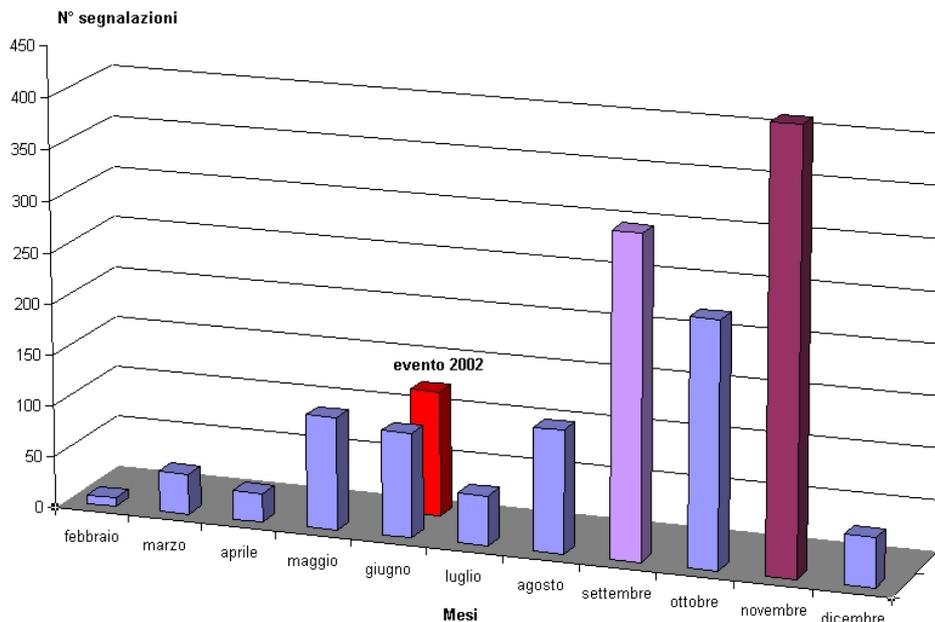
La distribuzione annuale delle precipitazioni in Valle Cervo presenta un andamento bimodale con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, e due minimi, uno invernale ed uno estivo. Ne consegue che il regime pluviometrico caratteristico è quello prealpino. Dall'analisi dell'andamento delle precipitazioni, nel periodo 1925-1941 registrate nelle stazioni di Piedicavallo, Campiglia Cervo e Biella (Fig.30), si rileva che il mese più piovoso è maggio seguito da novembre e ottobre; tuttavia alti valori di precipitazioni sono evidenziati anche nel mese di settembre.



Confrontando l'andamento mensile delle precipitazioni in diverse stazioni pluviometriche con la distribuzione mensile dei danni nel periodo 1666-2000 (Fig.30), si nota una stretta corrispondenza nei valori massimi e minimi dei grafici.

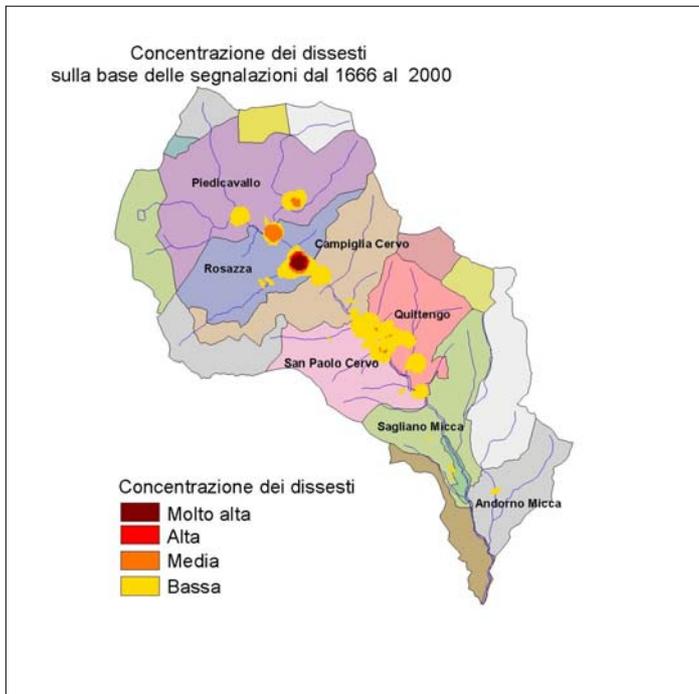
Nei mesi di ottobre e novembre ad alti valori di precipitazione si riscontra un numero elevato di danni. Ciò è dovuto al fatto che gli eventi meteorici del periodo autunnale, possono interessare anche aree molto vaste, con conseguente verificarsi di piene straordinarie dei principali corsi d'acqua. Nel mese di maggio, nonostante la quantità media di pioggia risulti essere maggiore rispetto agli altri mesi dell'anno, non c'è corrispondenza con il numero di segnalazioni di danni, probabilmente perché le precipitazioni sono prolungate ma di limitata intensità. In estate, sono frequenti gli eventi meteorici localizzati e caratterizzati da piogge brevi e intense, che possono scatenare

processi di instabilità estremamente violenti in piccoli bacini, che causano un elevato numero di danni.



**Fig.31.** Il grafico illustra la distribuzione mensile dei danni presenti nella Banca dati dell'Arpa Piemonte nel periodo 1666-2000. Si noti come l'evento del 2002, che qui è stato rappresentato volutamente a parte perché più studiato rispetto agli altri, si inserisce in un trend che ha una stretta corrispondenza con i valori massimi e minimi evidenziati dal grafico delle precipitazioni mensili.

Sulla base dei dati storici e di archivio che è stato possibile reperire e analizzare, si nota come gli eventi meteorologici abbiano colpito in modo grave e localizzato parte del territorio interessando in modo ripetitivo alcuni bacini minori (Pragnetta, Mologna, Chiobbia, Piaro), o perlomeno parti limitate del bacino principale.



**Fig.32.** La cartografia mostra i risultati dell'analisi delle segnalazioni dei dissesti che hanno interessato la Valle Cervo nel periodo 1666-2000. Il comune di Rosazza risulta essere il più colpito a causa di ripetuti eventi che hanno interessato il bacino del rio Pragnetta, anche la Borgata Pinchiolo mostra una alta ricorrenza di eventi con danni così come l'abitato di Piedicavallo. Nel territorio di Quittengo e San Paolo invece i dissesti risultano più diffusi interessando una porzione più allargata di territorio.

L'analisi storica delle segnalazioni di dissesto è stata effettuata su documenti afferenti al periodo che va dal 1666 al 2000. Bisogna tuttavia considerare che andando a ritroso nel tempo il numero dei dati disponibili diminuisce rendendo difficile l'interpretazione degli eventi pregressi. Nell'ultimo trentennio invece la sensibilità verso le problematiche relative ai fenomeni idrogeologici è aumentata, e grazie all'istituzione degli uffici competenti sul territorio (Genio Civile, Servizio Geologico) si dispone di una notevole mole di informazioni specifiche, provenienti da interventi, sopralluoghi o raccolte di dati.

La segnalazione di dissesto più antica in nostro possesso risale al 26 settembre del 1666 quando una piena del T. Cervo distrusse venti case e asportò terreni e cose senza fare vittime a Piedicavallo; successivamente è segnalato un evento del 27 settembre del 1827 che colpì, probabilmente, solo la parte alta del bacino provocando vittime e danneggiando gravemente alcune abitazioni a Piedicavallo e Rosazza. Nel 1840 la piena del rio Piaro in comune di Campiglia provocò l'inondazione del centro abitato e danneggiò le difese spondali e il ponte sul rio medesimo.

Nel XX secolo abbiamo notizie di un evento meteorologico importante nell'Ottobre 1910 che colpì l'alto bacino della Valle Cervo, interessando principalmente l'abitato di

Piedicavallo e Rosazza. I danni maggiori si registrarono a Rosazza, in corrispondenza della confluenza del rio Pragnetta con il T. Cervo, a spese di strade e opere idrauliche.

A partire dal primo ventennio del '900 ai semplici dati relativi ai danni sul territorio si aggiungono quelli riguardanti i valori pluviometrici di alcune stazioni. Di seguito vengono descritti i più significativi eventi idrometeorologici che interessarono la valle.

L'evento del **Maggio 1923** colpì i comuni di Piedicavallo (Fig.33) e Rosazza (Fig.34). Il Cervo al ponte Pinchiolo erose le fondamenta di più case, provocò il crollo del ponte e asportò in parte la strada provinciale.



**Fig.33.** Comune di Piedicavallo. Durante la piena del 30 maggio 1923, il T. Cervo danneggiò seriamente le spalle del ponte Pinchiolo. (tratta da <http://www.rosazza.net>)



**Fig.34.** Comune di Rosazza. In località Tettoia, le acque in piena del T. Cervo produssero una pronunciata erosione di sponda con asportazione di parte della strada provinciale. (tratta da <http://www.rosazza.net>)

Tra il **14 e il 17 maggio 1926** si registrarono altezze di pioggia cumulate di ben 845 mm nella stazione di Biella in soli 4 giorni. Nella serie storica della stazione di Oropa, il valore più alto di precipitazione di massima intensità di durata 24 ore fu registrato proprio il 16 maggio 1926 con 350 mm; nemmeno durante gli eventi del 1968 e del 1994 fu uguagliato tale valore.

Evento alluvionale	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera (mm)					EVENTO
		14	15	16	17		
Maggio 1926	BIELLA-Oropa	121,0	201,0	350,0	25,0	<b>697,0</b>	
	BIELLA	60,0	200,0	350,0	235,0	<b>845,0</b>	

Durante l'evento alluvionale **del Novembre 1951** dai dati pluviometrici disponibili si nota come le precipitazioni furono ingenti. Anche in questo caso si dispone di scarse segnalazioni.

Evento alluvionale	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera (mm)					TOTALE EVENTO
		08	09	10	11	12	
Novembre 1951	BIELLA-Oropa	36,8	101,0	67,0	217,0	64,8	<b>449,8</b>
	BIELLA	40,0	100,0	60,0	205,0	60,0	<b>425,0</b>
	TOLLEGNO	38,6	94,0	61,0	209,6	54,8	<b>458,0</b>
	TRIVERO	48,0	85,0	88,0	206,0	63,0	<b>490,0</b>

L'evento del **novembre 1968** fu il più catastrofico verificatosi nell'ultimo secolo per il Biellese.

Nei bacini montani del Cervo e dell'Elvo i danni, seppur diffusi furono meno gravi, se confrontati con quelli registrati nei bacini della Valle Strona, la Valle Mosso e la Val Sessera. Le precipitazioni ebbero una durata complessiva di circa 36 ore, ma un'intensità notevolissima.

Una prima parte dell'evento con piogge di media intensità (10 mm/ora) protratta per quasi 12 ore alimentò i bacini. A queste precipitazioni si sommarono scrosci di fortissima intensità con punte di 60 mm/ora che sconvolsero totalmente i versanti e la rete idrografica.

Le precipitazioni ebbero un'intensità in 24 ore di 395 mm a Trivero, 280 mm a Tollegno e 268 mm ad Oropa. Nella tabella sottostante vengono riportati i dati di sintesi delle misure pluviometriche registrate nelle stazioni del Biellese.

Evento alluvionale Novembre 1968	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera (mm)					
		01	02	03	04	05	T E
	BIELLA-Oropa	31,4	142,2	246,6	64,0	29,2	513,4
	TOLLEGNO	26,0	134,0	204,2	38,8	18,4	421,4
	TRIVERO	38,8	180,6	305,6	37,8	10,8	573,6

**Nell'ottobre del 1977** a seguito della piena torrentizia del T. Cervo si ebbero allagamenti di case a Piedicavallo, Montesinaro, Rosazza; a Campiglia frane asportarono a tratti la provinciale per San Paolo Cervo, altre frane si ebbero in regione Rore, Valmosca e Quittengo.

Evento alluvionale Ottobre 1977	STAZIONE	TOTALE EVENTO
	BIELLA-Oropa	610
	BIELLA	206

Violente e prolungate piogge **nell'ottobre del 1979** provocarono gravi danni. Il comune di Piedicavallo risultò essere uno fra i più colpiti di tutto il Biellese. I danni più rilevanti si riscontrarono nel capoluogo posto alla confluenza del T. Mologna con il T. Cervo.

Gravi danni arrecati alle briglie e muri di argine lungo il T. Chiobbia.

A San Paolo le acque del T. Cervo, nel tratto compreso, in onda destra, tra la ex centralina idroelettrica del Molino Pianelli e la confluenza del rio Driagno hanno demolito circa 200 metri di argine.

Evento alluvionale Ottobre 1979	STAZIONE	EV
	BIELLA-Oropa	295
	BIELLA	185

L'evento del **21-22 settembre 1981** colpì principalmente l'alto bacino del T. Cervo e del T. Chiobbia, suo affluente in sinistra idrografica. La stazione di Piedicavallo registrò in 16 ore una altezza di precipitazione di 250 mm; questo valore se confrontato le massime piogge giornaliere misurate nella stessa stazione durante il trentennio 1921/1951 e durante l'evento del 3.11.1968 consente di avere un'idea sull'ordine di grandezza della piena del T. Chiobbia:

DATA	Precipitazione massima giornaliera
29.11.1930	290mm/24h
30.05.1923	270mm/24h
28.10.1928	250mm/24h
03.11.1968	240mm/24h
<b>22.09.1981</b>	<b>250mm/16h</b>

Le violenti piogge registrarono in 6 ore un'intensità di quasi 100 mm nella stazione di Biella e 130 mm in quella di Oropa. Il confronto porta a considerare l'evento come particolarmente intenso, tale da mettere seriamente in crisi tutta l'asta idrografica dei torrenti Chiobbia e Valdescola.

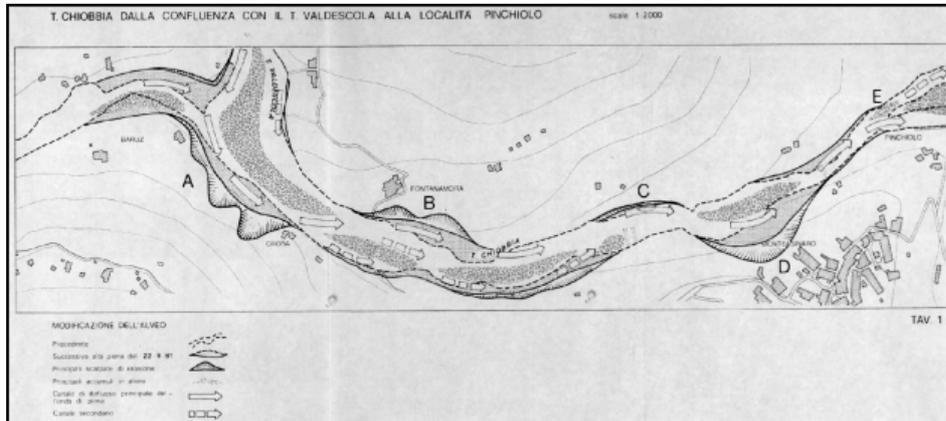
I dissesti si localizzarono soprattutto in regione Pinchiolo nel comune di Piedicavallo (Fig.35): vennero asportati due edifici, la strada ed un tratto di acquedotto. Alcune frane minacciarono la stabilità di edifici in località Crosa e Saler di Montesinaro; lungo l'asta del T. Cervo alcune erosioni danneggiarono ponti e sentieri.

L'evento interessò anche Rosazza, dove la piena del T. Pragnetta fu soprattutto alimentata, nell'alto bacino, da un tributario di sinistra che produsse forti erosioni; il detrito fu ridistribuito per un certo tratto d'alveo, senza però provocare danni al fondovalle. Nel tratto del T. Cervo che attraversa l'abitato si verificarono danni gravi a muri di contenimento spondale, violenti processi di mobilitazione dell'alveo con danni a numerosi manufatti e demolizione di una vecchia difesa spondale sulla destra orografica, a circa 300 metri a monte dell'abitato Vittone; la demolizione di tale difesa portò alla riattivazione di un paleo-alveo che presentava un andamento parallelo all'alveo normale.

Pochi giorni dopo, il 26 settembre si replicò la piena del T. Chiobbia, con aggravamento dei danni in sponda destra ove l'erosione giunse ai piedi della parete che sostiene l'abitato di Montesinaro.



**Fig.35.** Comune di Piedicavallo, loc. Pinchiolo: il confronto tra un immagine del 1925 (in alto) ed una attuale(in basso) mostra una delle abitazioni asportate durante la piena del settembre 1981. A seguito di tale evento l'alveo del T. Chiobbia subì una completa trasformazione come ancora ben visibile dal raffronto dei due fotogrammi.



**Fig.36. Carta dei processi rilevati lungo l'asta del T. Chiobbia dalla confluenza con il T. Valdescola sino alla Località Pinchiolo.**

Tratto **A**: Ingenti quantità di materiali accumulati dal T. Valdescola, molto ripido nel tratto terminale, determinano alla confluenza una deviazione in sinistra dell'onda di piena del T. Chiobbia, causando una profonda erosione del versante.

Tratto **B-C**: Asportazione di un'estesa porzione della sponda sinistra e allargamento del canale di deflusso con aggiramento della briglia in sinistra.

Tratto **D**: Violenti processi di erosione a carico del versante sottostante l'abitato di Montesinaro.

Tratto **E**: All'apice del conoide l'onda di piena segue due vie di deflusso, come era già accaduto nell'evento del Settembre 1979, una in sinistra e una in destra a ridosso delle case del Pinchiolo, dove i violenti processi di erosione di sponda determinarono la distruzione di due case e del rilevato stradale fino alla spalla sinistra del ponte Pinchiolo.

## 6 Conclusioni

L'evento alluvionale che ha colpito il Biellese, è stato provocato da una cella temporalesca che è transitata con direzione SW – NE insistendo per alcune ore sul territorio. Le piogge più intense si sono verificate nel pomeriggio del 5 giugno, interessando la media Valle Elvo, la medio-alta Valle Cervo e l'alta Valle Sessera.

Lo studio è stato indirizzato prevalentemente all'alta Valle Cervo, in quanto è risultata colpita in modo significativo da questo evento; le piogge più intense, si sono infatti localizzate, a scala di sottobacino, nel tratto compreso tra i comuni di Campiglia Cervo e Quittengo.

La comprensione e l'identificazione dell'evento è stata conseguita confrontando questi ultimi dati con quelli risultanti dall'analisi storica sui dissesti avvenuti nel periodo 1666 – 2002 e dall'analisi dei dati pluviometrici relativi al periodo 1925 – 1941 delle stazioni di Piedicavallo, Campiglia e Biella.

Si è così evidenziata, da una lato, la ripetitività degli eventi alluvionali con una ricorrenza media dei fenomeni di dissesto di circa 8-9 anni, e, dall'altro, l'eccezionalità dell'evento del giugno 2002.

Dai dati di precipitazioni annue, emerge che i mesi maggiormente interessati dagli eventi meteorologici risultano essere Maggio, Ottobre e Novembre.

Il mese di maggio è contraddistinto da piogge prolungate ma generalmente di non forte intensità, che danno origine a piene ordinarie contenute nell'alveo.

Il periodo autunnale, è invece caratterizzato da piogge particolarmente intense, con piene straordinarie dei principali corsi d'acqua ed elevato numero di danni.

Tuttavia, sono frequenti in estate eventi meteorici più localizzati, a scala di sottobacino, e contraddistinti da piogge brevi con scrosci particolarmente intensi. Queste piogge possono scatenare processi di instabilità estremamente violenti, causando un elevato numero di danni, com'è accaduto nel giugno 2002.

Paragonando l'evento del giugno 2002 con quelli pregressi, è emerso che quest'ultimo è stato particolarmente gravoso con carattere di eccezionalità: le piogge in 24 ore, hanno cumulato quasi 400 mm con intensità oraria di 100 mm/ora, superando ampiamente i valori di altezza di precipitazione relativi a tempi di ritorno  $Tr = 50$  anni.

Le piogge hanno innescato, nelle parti alte dei versanti, numerose frane a carico delle coltri detritico-eluviali e di alterazione superficiale della roccia, che si sono trasformate in colate incanalate entro incisioni ed avvallamenti, fino a raggiungere la rete idrografica principale, aumentando in modo considerevole il trasporto solido nel T. Cervo.

I danni maggiori, per la maggior parte provocati da flussi di detrito, si sono riscontrati soprattutto nella parte medio-alta della valle, a carico delle infrastrutture di servizio e di diverse abitazioni. Lungo il T. Cervo alcune importanti erosioni spondali, prodottesi nelle zone di confluenza con i tributari, hanno provocato danni principalmente alle opere di difesa.

## **7            Dati Storici**

Il **26 settembre 1666** il Cervo "distrusse tutto un quartiere" (ventun case) attiguo a Piedicavallo. (AA.VV., 1999)

Testimonianza del parroco di Campiglia del 1666: *"hi questo tempo nel giorno ventisei 7bre il fiume Servo venne con gran rovina sopra di Piedicavallo e condusse via vet'una casa del cantone di là della Chiesa, si salvarono tutte le persone, ma condusse via tutte quante le robbe, come pure le cassine in quantità e prati con arbori al longo dal fiume.* (LEBOLE D., 1992)

"Nel **1740** una terribile alluvione causò molti danni alla strada comunale la quale, forse per infiltrazioni, svuotò il Pianello, distruggendo la via comunale, la roggia, il passo e la cascina del Pianello". (DIDAGLIO T., 1996)

"Il **3 giugno 1747** il Cervo e i vari torrenti, che scorrono lungo i pendii delle montagne, fecero le loro vittime". (LEBOLE D., 1992)

"**Ottobre 1748** terribile alluvione distrusse la roggia della Longola che prelevava l'acqua dal rio Luchiana portandola al Mulino della Longola". (Archivio di Stato di Biella - comune di Campiglia Cervo)

Il **13-15 settembre 1810**, "i dintorni di Vercelli e la maggior parte della pianura del Sesia sono stati preda dei torrenti, gonfi per le continue piogge, e per una fusione straordinaria delle nevi. La caduta della pioggia nelle prime 24 ore è stata tremenda, e come nei più forti temporali. Non si subivano da 35 anni circa inondazioni così repentine, così generali e pure disastrose. Il Cervo e l'Elvo hanno straripato al punto di riunire le loro acque in alcuni punti: hanno travolto case, bestiame, raccolti". (AA.VV., 1999)

Il **27 settembre 1827** una piena dei torrenti Cervo, Chiobbia, Rosazza e Mologna provocò gravi danni ad abitazioni, strade e provocò il crollo di ponti, tra cui quello sul T. Pragnetta a Rosazza. (AA.VV., 1999)

....*"submina domus proprie vi alluvionis destructe perierunt Magdalena e Maria.....(LEBOLE D., 1992)*

*"Nel **luglio 1834** un'altra alluvione danneggiò la mulattiera che non venne più ricostruita tant'è che oggi la troviamo tancaita sulle due sponda..." (DIDAGLIO T., 1996)*

*"La pioggia caduta nei giorni **24 e 25 agosto 1834** causa gravissima danni in Valle con asportazione del ponte sul rio Sassaia, corrente nel luogo di Quittengo; urgenti riparazioni alla roggia Molino di Rialmosso per l'escrescenza del riale Malesse alla roggia dell'edificio da Molino, posto in vicinanza della borgata di Rialmosso. Implorati sussidi per riparare i guasti alla strada consortile e municipale di questa valle denominata della Balma, scorrente nel territorio di Quittengo". (Archivio di Stato di Biella - comune di Campiglia Cervo)*

*Nel **1839** "per mezzo di un'altra piena anche fuori di limite (il Pragnetta) ha portato via il tratto di strada a partire a poca distanza delle ultime case della frazione Pistoletto Borgata Rosazza, fino anche a piccola distanza del primo scalone che mette alle case Vittona, minacciando anche il cimiterio cioè il primo che si fece che occupava il medesimo suolo che tuttora è occupato dalla chiesa parrocchiale, menaciata dal T. Pragnetta..." (AA.VV., 1999)*

*Segnalazione continui dissesti lungo il rio Piaro con pericolo per persone e case: "**Autunno 1840** Municipio, strade e piazze ingombrate dal materiale trasportato dal rio, 20 case interessate; danneggiati muri di difesa spondale in 3 tratti, ponte sul rio Piaro sormontato dal medesimo, con conseguente allagamento dell'abitato" (Progetto di arginamento antecedente all'evento ma i lavori effettuati riguardavano solo un breve tratto a monte: letto pieno di materiale). (Archivio di Stato di Biella - comune di Campiglia Cervo)*

*"Nel **1841** succedette altra piena che cagionò la famosa frana nel rivo detto del Grametto che scorre in mezzo alle cascate delle piane di Beccara, portando via per intero di dette cascate e varie frantumate. La suddetta frana essendo venuta fino nel T. Rosazza che fece un cumulo immenso di pietrame che per quanto fosse forte l'impeto della piena non ebbe forza tale di fermare per alcune minuti il corso dell'acqua, nell'aprirsi il passaggio, si fece l'intero letto nel T. Rosazza mettendo tuttfatto il corso del Pragnetta come esiste oggi giorno, questa*

fu succeduta in primavera... Nell'autunno, un'altra piena asportò il ponte di Rialmosso..." (AA.VV., 1999)

"Il giorno **17 agosto 1868** cadeva dirottissima pioggia cagionando una piena straordinaria che riuscì a devastare gli orti... Li 2 e 3 ottobre dello stesso anno la buffera diede una replica che cagionò nuova piena più accanita della prima" che minacciò le fondamenta di alcuni fabbricati..." (AA.VV., 1999)

"Al estate del **1882** è venuta una piena assai notevole in non più di un quarto di ora di tempo... l'impeto del uragano era furioso a tal segno che meteva tant'acqua dalle finestre da non potere rimanere salvi in chiesa... e fece un cummolo di pietrame assai grosso per tutto il tratto del rivo Pragnetta partendo dal ponte sino in faccia alla bottega da fabro... lo slancio dell'acqua arivava... nell'ortone valicando la diga costruita nel 1871..." (AA.VV., 1999)

"Nel **1885 li 29 agosto** dalle ore otto alle nove di sera, dietro una dirotta pioggia, quasi momentanea cagionò una piena straordinaria che scavò sotto la fondazione della diga in fondo al rivo Grametto... con devastazione di orti e prati. I torrenti Mologna e Pragnetta strariparono, con distruzione di alcune case a Piedicavallo". (VALZ BLIN R., 1959)

"Il **21 giugno 1887** impetuosa piena del Cervo e Pragnetta a causa delle forti piogge e del contemporaneo scioglimento della neve in montagna. Il grosso macigno che serve da pilone al ponte del cimitero (Rosazza) era nascosto e coperto dalle acque; l'acqua non potendo sfogare dall'arcata maggiore passava anche dalle arcate minori". (VALZ BLIN G., 1992)

Il **7-8 novembre 1906** straripano il Cervo e l'Elvo a Quinto Vercellese. (AA.VV., 1999)

Nel **maggio 1908** "l'Alto Biellese fu funestato da tremendo nubifragio che per estensione e gravità è però da ritenersi inferiore a quello dell'autunno 1968. Fu colpita in modo particolare la Valsessera, i danni più gravi li subirono gli stabilimenti posti lungo le rive dei torrenti. A Coggiola ebbero danni di rilevante intensità le grandi fabbriche Ubertalli, Gozzalla, Lesna e Regis.

Gravissimi quelli subiti dal Lanificio Bruno Ventre e Bordella. A Pray fu particolarmente colpito Lora Totino ed a Flecchia quello di Giovanni Tonella. Nel 1868 alluvione ma non così grave.

Anche nelle valli dello Strona, Cervo e dell'Elvo si segnalano ingenti danni meno sensibili però che in Valsessera". (da Biellese; CRONACHE BIELLESI DAL 1907 AL 1909: Calamità e disastri naturali)

Il **13 ottobre 1910** il Mologna a Piedicavallo distrusse 300 m di mulattiera, il ponte in ferro del Valiet, l'acquedotto, il ponte in pietra del Chioso (AA.VV., 1999);

"il T. Pragnetta asportò il parapetto e parte del ponte di Rosazza". (VALZ BLIN R., 1959)

"Il **5 maggio 1914** fu distrutto un buon tratto della strada di circonvallazione di Rosazza e nuovamente il ponte sul Pragnetta". (VALZ BLIN R., 1959)

"L'inverno del **1916** era stato contraddistinto da forti precipitazioni e da un innevamento tardivo eccezionale; nei mesi di marzo ed aprile valanghe di grosse dimensioni erano scese lungo i canaloni e gli affluenti del T. Pragnetta, erodendo i fianchi della montagna; la neve e il terriccio degli accumuli si erano ammassati nell'alveo, ostruendolo in più punti e formando consistenti sbarramenti. In seguito alle piogge delle ultime settimane di aprile l'acqua, impedita nel deflusso, aveva creato ampi invasi che premevano contro le improvvisate e informi pareti. Il **5 maggio 1916 alle ore 17.35**, una frana staccatasi dalla sponda destra del Pragnetta, al di sotto dei cascinali "frabosa", in linea al Becco del Balmun, sovrastante la mulattiera per il colle della Gragliasca, creò un impatto fortissimo con la massa d'acqua, tanto da produrre uno sfondamento del primo sbarramento e successivamente di quelli sottostanti, l'innesco di ulteriori smottamenti del terreno con sradicamento di alberi e trascinarsi degli stessi a valle.

L'onda di piena rovinò sui due ponti allora esistenti, quello di San Giovanin e l'altro più a valle in muratura del Maruc, distruggendoli; sondò nei prati, asportò vegetazione, produsse nuove erosioni dei versanti, devastò in più punti la mulattiera e, con il suo carico di neve indurita, massi, fango, piante e macerie di ogni genere, arrivò in paese..... Fortunatamente non ci furono vittime.....

*Nella mattinata del **11 maggio, alle ore 3.00**; tra Bogna e Molino Lave si manifestò un vasto movimento franoso con un fronte di circa 80 metri che interessò la carrozzabile per Piedicavallo, la sottostante tramvia e la pedonale per Ribella danneggiandole. Una grossa massa di materiale quantificato... in 30.000 m<sup>3</sup> rimase incombente e minaccioso sul fondo valle, al di sotto del piazzale della cava di sienite.....Venerdì 19 maggio, alle ore 10.15, l'enorme cumulo di roccia e terra precipitò lungo il ripido pendio per un dislivello di 60 metri, travolgendo e distruggendo tutto ciò che si trovava sul percorso". (VALZ BLIN G., 1992)*

**20/21 agosto 1921.** *"Il Cervo asporta 50 metri di muro della provinciale e altrettanti lungo la proprietà Rolla Rosazza in località "tettoia". Il Pragnetta asporta un tratto di circonvallazione di Rosazza e scalza il ponte e gran parte dei muri laterali a destra e sinistra". (VALZ BLIN G., 1992)*

**Il 29 maggio 1923** *"il Cervo al Pinchiolo (Piedicavallo) mise allo scoperto le fondamenta di più case, provocò il crollo del ponte, asportò in parte la strada provinciale e la piazza del paese a Rosazza, con pericolo per le case adiacenti". (VALZ BLIN R., 1959)*

Altre piene dell'autunno **1924** e della primavera del **1925** avevano scalzato e fatto ribaltare alcuni muri in prossimità del circolo di Rosazza sul Cervo e scalzato le spalle del ponte sul Pragnetta. (VALZ BLIN G., 1992)

**Il 14-15 maggio 1926** straripa il Sesia a Vercelli, l'Elvo e il Cervo a Quinto, Oldenico e Casanova. (AA.VV., 1999)

Nel **1931** si registra un'altra piena al Ponte Pinchiolo. (VALZ BLIN R., 1959)

**Il 21 giugno 1932** crolla il ponte sull'Elvo tra Carisio e Buronzo, il Cervo asporta la strada per Albano Verellese. (AA.VV., 1999)

Nel **settembre 1948** vi fu una piena del Chiobbia, con disalveamento in destra Pinchiolo e danni vari a Montesinaro. (AA.VV., 1999)

L'8 novembre 1951 l'alta Val Cervo è colpita da franamenti e sono travolte le opere di regimazione e difesa idraulica. (AA.VV., 1999)

Nell'aprile 1956, a seguito delle "persistenti piogge alluvionali delle settimane scorse", la strada Piedicavallo-Montesinaro è ostruita da molte frane. (AA.VV., 1999)

Il 12-14 giugno 1957 il T. Pragnetta provoca danni alla strada che lo fiancheggia a Rosazza. (AA.VV., 1999)

Il 22-24 agosto 1965 il Chiobbia asporta opere di difesa idraulica. (AA.VV., 1999)

Il 2-3 novembre 1968 la piena del Cervo danneggia le opere di trattenuta nei pressi di Rosazza. (AA.VV., 1999)

Il 14 luglio 1973 franamenti sparsi si verificano nel Biellese lungo la media valle del T. Cervo. (CATENACCI V., 1992)

#### **1976 Ottobre-novembre**

Per gli eventi atmosferici di ottobre e novembre si segnalano, in Valle Cervo, numerosi dissesti di lieve entità: a San Paolo Cervo una frana ostruì il rio Mortigliengo; a Quittengo straripò il rio Caudanetto. (AA.VV., 1999)

Il 10 maggio 1977, anche a seguito delle piogge di fine aprile, smottamenti interrump\_ pero strade in alta valle del Cervo, tra cui la Biella-Piedicavallo in località Ponte Sassaia. (AA.VV., 1999)

#### **1977, ottobre (dal 7 all'8)**

Nel settore alpino, l'evento interessò parte delle valli Stura di Lanzo, Orco e Soana, della bassa Valle d'Aosta, delle alte valli del Cervo e del Sesia, la media Val Divedro, la bassa Val Toce.

"Nella notte di venerdì e nelle prime ore della mattina del sabato, gli abitanti della vallate biellesi, che nel novembre '68 avevano vissuto la tragica esperienza dell'alluvione con il suo

retaggio di morti e distruzioni, hanno trascorso ore d'ansia e di paura.....Anche questa volta come nel novembre del 1968 l'impetuoso rovinare a valle della imponente massa d'acqua era accompagnato dal sordo rintonare del materiale caduto nei torrenti.....I danni più gravi alle strutture sono stati causati dall'Elvo e dal Cervo.....In Alta Valle Cervo, sabato mattina, una frana era caduta sulla provinciale Biella Piedicavallo, interrompendola nel tratto tra Campiglia e Valmosca.....Altre frane sono cadute sulla provinciale Campiglia-San Paolo (è stato asportato un tratto di 25 metri), sulla Rosazza-San Giovanni e sulla strada che conduce alla frazione Roreto di Quittengo. In Valle Cervo i danni maggiori si sono verificati a Piedicavallo dove scendendo da mulattiere e sentieri l'acqua e il fango hanno invaso l'abitato allagando numerose cantine e trasformando le strade in torrenti...Da segnalare anche la caduta di una grossa frana all'altezza di Campiglia, frana che staccatasi più o meno alla stessa quota su cui sorge il Santuario di San Giovanni di Adorno è precipitata nel letto del T. Cervo. Nei pressi di Valmosca è poi crollato un vecchio mulino, da tempo inutilizzato, lungo il T. Cervo. Intransitabile il guado del rio Bele, a monte di San Giovanni di Adorno, per il cedimento di un cunettone". (Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte)

**Il 14 ottobre 1979** il comune di Piedicavallo è stato nuovamente colpito da un evento alluvionale: le violenti e prolungate piogge che per quantità, intensità e persistenza non hanno confronti a Piedicavallo in questo secolo hanno prodotto gravi danni, tanto che il comune di Pierdicavallo risulta essere uno fra i più colpiti di tutto il Biellese. I danni più rilevanti si riscontrano nel capoluogo posto alla confluenza del T. Mologna nel T. Cervo.

Gravi danni arrecati alle briglie e muri di argine lungo i torrenti Chiobbia e Mologna.

Nel comune di San Paolo Cervo, le acque del T. Cervo nel tratto compreso, in sponda destra, tra la ex centralina idroelettrica del Molino Pianelli e la confluenza del rio Driagno hanno demolito e gravemente compromesso circa 200 metri di argine.

A Rosazza si segnala: l'erosione di un notevole tratto della sponda destra del T. Pragnetta in corrispondenza dei cascinali denominati Pianelli; lo straripamento del rio Cervetto ha provocato una frana di notevoli proporzioni che ha totalmente ostruito la strada comunale che conduce alle cave e provocato l'erosione di tutta la sede stradale che conduce alla località Fiembelle; la presa dell'acquedotto comunale della borgata Beccara è stata devastata dalla piena del Rio Grametto. (Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte)

**30-31/03/1981**

Nel comune di San Paolo Cervo, una frana, innescatasi alle ore 14 del 31 marzo a seguito delle abbondanti piogge, distrusse due muri di sostegno e determinò movimenti nel terreno sovrastante fin presso l'edificio abitato. Interruzione strada che dalla s.p. Rosazza Oropa porta alla cava Vej delle Balme (Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte).

**1981, settembre**

Il **giorno 22**, in alta Val Cervo, alla piena dell'asta principale contribuirono i torrenti Mologna, poco a sud di Piedicavallo, e Gervas, tributario destro, ai quali si aggiunse, con violenta attività erosiva e di trasporto solido, un altro affluente appena a monte. Da sinistra, decisivo fu il contributo del R. Chiobbia, incrementato dal suo affluente sinistro R. Valdescola, arricchito a sua volta dall'apporto solido in massa di due tributari di sinistra a NW di Cima Portiole. Nell'alveo del Chiobbia, sovralluvionato di 3-4 m, furono mobilizzati blocchi sino a 8-9 m<sup>3</sup> per un volume stimato di circa 900 m<sup>3</sup>.

Comune Piedicavallo - Localizzazione dissesti lungo l'asta del T. Chiobbia (22/9/1981)-  
Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte:

- ❑ Regione Pinchiolo - Fraz. Montesinaro: crollo di 2 fabbricati (di cui uno in parte abitato) e di un basso fabbricato rustico; le macerie dei fabbricati sono state completamente asportate dalle acque. Asportazione del rilevato stradale immediatamente a monte ed a valle del ponte Pinchiolo. Asportazione del tratto di acquedotto che attraversava il T. Cervo in località Pinchiolo e che serviva l'abitato di Rosazza.
- ❑ Frana in regione Saler della fraz. Montesinaro con conseguente condizione di grave pericolo per i fabbricati ubicati nelle vicinanze del bordo superiore della voragine, nonché per la strada comunale a servizio della parte alta dell'abitato.
- ❑ Vasta frana sulla riva sinistra del T. Chiobbia.
- ❑ Innalzamento costante di circa 3 metri del letto del T. Chiobbia che pone in pericolo il condotto aereo dell'acquedotto consortile, che si trova a soli 2-3 metri dal nuovo piano di scorrimento dell'acqua.

- ❑ Asportazione della passerella in località Pianel Grande con interruzione del sentiero per l'Alpe Valdescola; asportazione di una fasci di terreno a bosco sulla riva sin del T. Chiobbia, dalla zona del ponte alla confluenza col T. Valdescola; sulla riva dex frana tra le località Crosa e Baruzzo in corrispondenza del T. Valdescola, con conseguente pericolo per i fabbricati; continua erosione delle sponde del T. Valdescola in prossimità della confluenza con il T. Chiobbia, con pericolo per la località Spietto.
- ❑ Frana continua sulla sponda dex del T. Chiobbia con interruzione del sentiero per il Monte Bo, con allargamento ed innalzamento del letto del T. Chiobbia che in località le Piane sfiora il nucleo abitato.

Comune Piedicavallo - Localizzazione dissesti lungo l'asta del T. Cervo (22/9/1981)-Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte:

- ❑ Erosione sponda sin del T. Cervo con pericolo per la zona destinata ad area verde attrezzata per pic-nic.
- ❑ Erosione sponda destra del T. Cervo con interruzione del sentiero per la Sella di Rosazza.
- ❑ Erosione della sponda sinistra del T. Mologna per tutta la lunghezza compresa tra il ponte del Chioso ed il Ponte della nuova strada di circonvallazione.
- ❑ Erosione spalla sinistra del ponte della Coda sul T. Cervo in località Ravere.
- ❑ Erosione sulla sponda sinistra del T. Cervo e formazione di isola di depositi in alveo che provoca una condizione di pericolo per il Parco Ravere.
- ❑ Frane in località Rive dell'Olmo con interruzione dei sentieri.

In comune di Rosazza, la piena del T. Pragnetta fu soprattutto alimentata, nell'alto bacino, da un tributario di sinistra che produsse forti erosioni; per disalveamento in sponda destra fu interrotta la strada in località Ponte Balma e Ponte Pedriolo. Più a valle lungo il Cervo, una frana presso la testata del Rio di Bele ne esaltò la piena; furono parzialmente asportati materiali di riporto accumulati a quota intermedia nell'incisione valliva, e i detriti furono ridistribuiti per un certo tratto d'alveo, senza però provocare danni al fondovalle.

Il T. Pragnetta è stato oggetto, con altri torrenti costituenti il Bacino Montano del Cervo, di interventi di sistemazione idraulica e idraulico-forestale, ai sensi di un verbale in data 12 apr. 1930. Per mancanza di fondi, si diede pratica attuazione solo a partire dagli anni

1946-47. Gli interventi si appuntarono sulla stabilizzazione di un versante in frana alla destra del T. Pragnetta, scalzato al piede dal medesimo, e alcuni anni dopo sull'esecuzione di opere analoghe in destra del T. Valdescola. (AA.VV., 1999)

Nel tratto del T. Cervo che attraversa l'abitato di Rosazza si sono verificati quattro danneggiamenti gravi a muri di contenimento spondale.

Quando l'onda di piena è pervenuta all'asta principale del T. Cervo ha innescato estesi fenomeni di erosione spondale e di deposito, arrecando gravi danni a numerosi manufatti; in particolare è stata quasi interamente demolita ed asportata una vecchia difesa spondale sulla destra orografica, a circa 300 metri a monte dell'abitato Vittone. La demolizione di tale difesa ha portato alla riattivazione di un paleo-alveo che presenta un andamento parallelo all'alveo normale, uno sviluppo di oltre 250 metri e termina subito a monte del ponte Vittone (Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte).

Fine anno **1986** segnalati dissesti lungo il T. Chiobbia tra le confluenze con il rio Valdescola e il T. Cervo, con pericolo di inondazioni delle frazioni Montesinaro e Pinchiolo nel comune di Piedicavallo, già colpite dalla piena del 22.9.1981 con asportazione di edifici di civile abitazione.

A Rosazza, dissesti lungo il T. Cervo con pericolo per la località Vittone già interessata dalla piena del settembre 1981; dissesti lungo il T. Pragnetta presso la confluenza con il rio Soltino con pericolo per il rione Blina. (CATENACCI V., 1992)

### **23-24/8/1987**

Nubrifagi colpiscono i comuni dell'alta Valsesia, alta Valle Cervo e Valle Sessera. (CATENACCI V., 1992)

In Valle Cervo, gli abitati di Piedicavallo e Montesinaro sono isolati per cedimento di parte della strada provinciale Biella – Piedicavallo. (Banca Dati Geologica - ARPA Piemonte)

## **8 Fonti**

### **8.1 Bibliografia**

AA.VV. (1996), *Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte*. Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione. Regione Piemonte. Savigliano: L'Artistica Savigliano

AA.VV. (1998), *Eventi alluvionali in Piemonte. 2-6 novembre 1994, 8 luglio 1996, 7-10 ottobre 1996*. Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione. Regione Piemonte. Savigliano: L'Artistica Savigliano

AA.VV. (1999), *Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale. Periodo 1975-1981*. C.N.R. I.R.P.I. di Torino.

AA.VV. (2000), *Eventi alluvionali in Piemonte. 10-14 giugno 2000*. Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Arpa Piemonte, Torino: AGES Arti Grafiche.

AA.VV. (giugno 2002), *Rapporto sull'evento del 4-6 giugno 2002*. Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione. Regione Piemonte

Banca Dati Geologica - Studi, Ricerche e Banca Dati Geologica di ARPA Piemonte (...), Dati provenienti dall'archivio del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico di ARPA Piemonte, Torino.

BELLARDONE G. (2002), *Analisi dei dati su eventi alluvionali che hanno colpito la regione, anche in funzione delle zone di allertamento*; in Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, ARPA Piemonte.

CATENACCI V. (1992), *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Memorie descrittive della Carta Geologica D'Italia - S.G.N., Volume XLVII. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

CORTEMIGLIA G.C. (1998), *Distribuzione regionale di piogge e temperature*. Collana studi climatologici in Piemonte Volume 1 – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione – Settore Meteoidrografico e reti di monitoraggio. Torino: CSI Piemonte

CORTEMIGLIA G.C. (1999), *Serie climatiche ultracentenarie*. Collana studi climatologici in Piemonte Volume 3 – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione – Settore Meteoidrografico e reti di monitoraggio. Torino: CSI Piemonte.

LEBOLE D. (1992), *Storia della chiesa biellese. La Pieve di Biella*. Volume 7 - 594 pp. Biella: Tipografia Unione Biellese.

PEROSINO G.C. & T. SCARPINATO (1982), *Elementi pluviometrici ed idrologici del bacino idrografico del T. Cervo*. Riv. Piem. St. Nat., 3: 77-96. Carmagnola (TO).

PEROSINO G.C. & SCARPINATO T. (1984), *Elementi morfometrici del bacino idrografico del T. Cervo*. Riv. Piem. St. Nat., 5: 23-35. Carmagnola (TO).

RAMASCO M. & P. ROSSANIGO (1988), *Evoluzione morfologica dell'alveo del T. Cervo nel tratto di pianura e studio fotointerpretativo dell'inondazione verificatasi il 2-3 novembre 1968*. Provincia di Vercelli (Settore Assetto Ambientale), Regione Piemonte (Servizio Geologico).

REGIONE PIEMONTE (2001), *Precipitazioni e Temperature dal 1990 al 1999*. Collana studi climatologici in Piemonte – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione – Settore Meteoidrografico e reti di monitoraggio.

VALZ BLIN G. (1992), *Calamità naturali in Alta Valle Cervo*. Studi e ricerche sul Biellese Boll. 1992, pp 204-216. Biella: DocBi.

VALZ BLIN R. (1959), *Memorie sull'alta Valle d'Andorno*. Foglio; pp.XIV, 540, 3 tavv. a colori, 68 tavv. in b.n., 1 carta topografica f.t. Biella: Ramella - Tipografia.

## **8.2 Documenti inediti consultati**

ARCHIVIO DI STATO BIELLA - Registri Comunali di Campiglia Cervo:

- Mazzo 5. Delibere dal 1630 al 1743
- Mazzo 6. Registro proposte ed ordinati 1747-1754,
- Mazzo 9. Delibere dal 1817 al 1843
- Cat. X Classe XI – Torrenti: opere relative al T. Piaro dal 1874 al 1889

ARCHIVIO MUNICIPALE

- Piedicavallo, doc. in data 1827, 1906, 1910.

DIDAGLIO T. (1996), *Storia della cascina Scalupp ed il suo territorio (Rialmosso-Quittengo)*.  
Le schede di GENEVA.

## **8.3 Documentazione fotografica**

Archivio fotografico della FONDAZIONE SELLA, Biella.

Reperimento cartoline storiche presso il sito internet del Comune di Rosazza.  
(web: <http://www.rosazza.net/galleria.php?galleria=cartoline>)

Archivio fotografico di ARPA Piemonte Settore Studi e Ricerche Geologiche.