

Evento finale - Progetto RESBA



Servizio WEBGIS specifico per i flussi di piena nella zona transfrontaliera

Secondo Barbero
Mariella Graziadei

*Arpa Piemonte
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*

Webinar

3-4 Dicembre 2020



INRAE



**POLITECNICO
DI TORINO**



Il Ruolo degli invasi negli eventi intensi

Obiettivo: quantificare la capacità di laminazione della piena

Problema: Idrogramma in ingresso (Valori al colmo, Volumi)

Risposta: Base dati campionaria, Modelli

Attività

- Aggiornamento del quadro conoscitivo sulle serie storiche portate al colmo e volumi di piena
- Regionalizzazione dei dati idrologici
- Diffusione dei risultati

Analisi multiobiettivo invasi (produzione-laminazione- irrigazione)

Il Ruolo degli invasi: alluvione 2-3 ottobre 2020



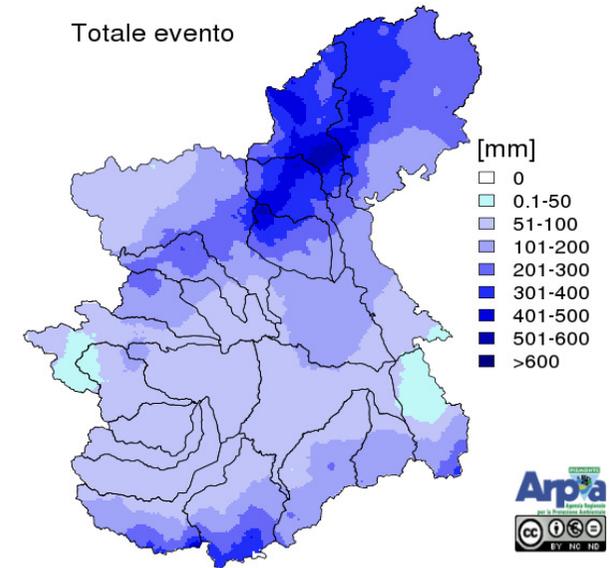
TAVAGNASCO DORA BALTEA – Quota 270 m s.l.m.
Livello idrometrico – zero idrometrico 262.52 m slm

Legend:

- alert
- warning
- verify



Totale evento



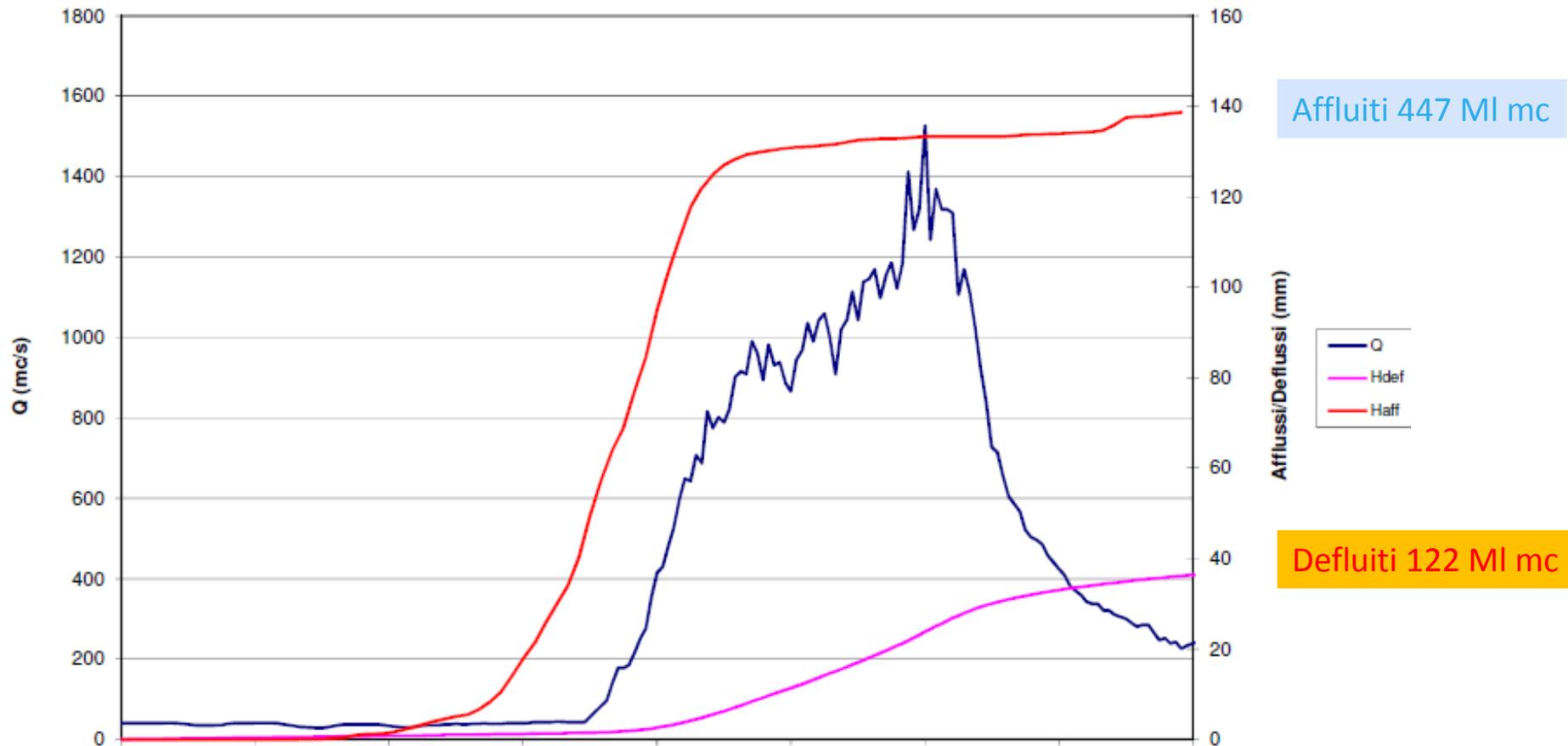
Gli incremento dei livelli della Dora Baltea



Possono essere correlati ad un improvviso rilascio di acqua dagli invasi?

Il Ruolo degli invasi: alluvione 2-3 ottobre 2020

Bilancio bacino della Dora Baltea

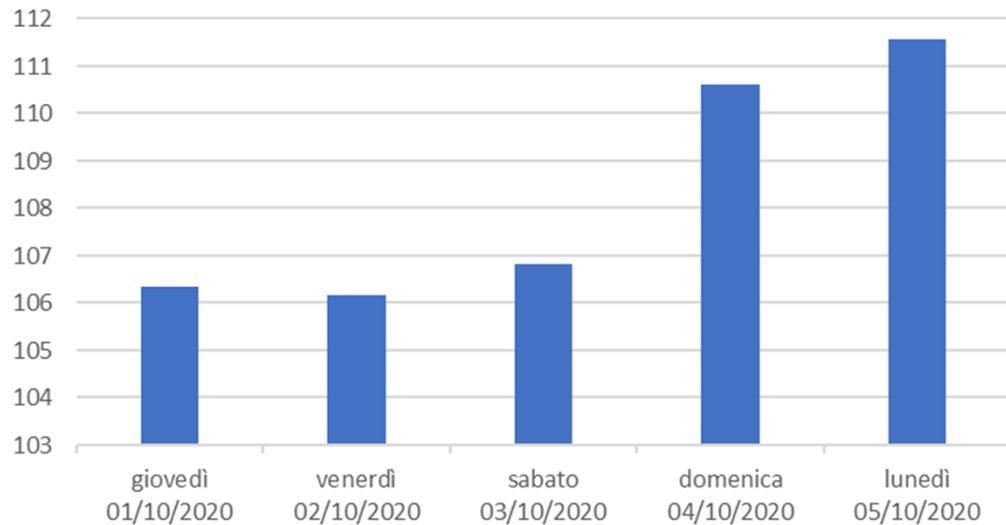


Affluiti 447 MI mc

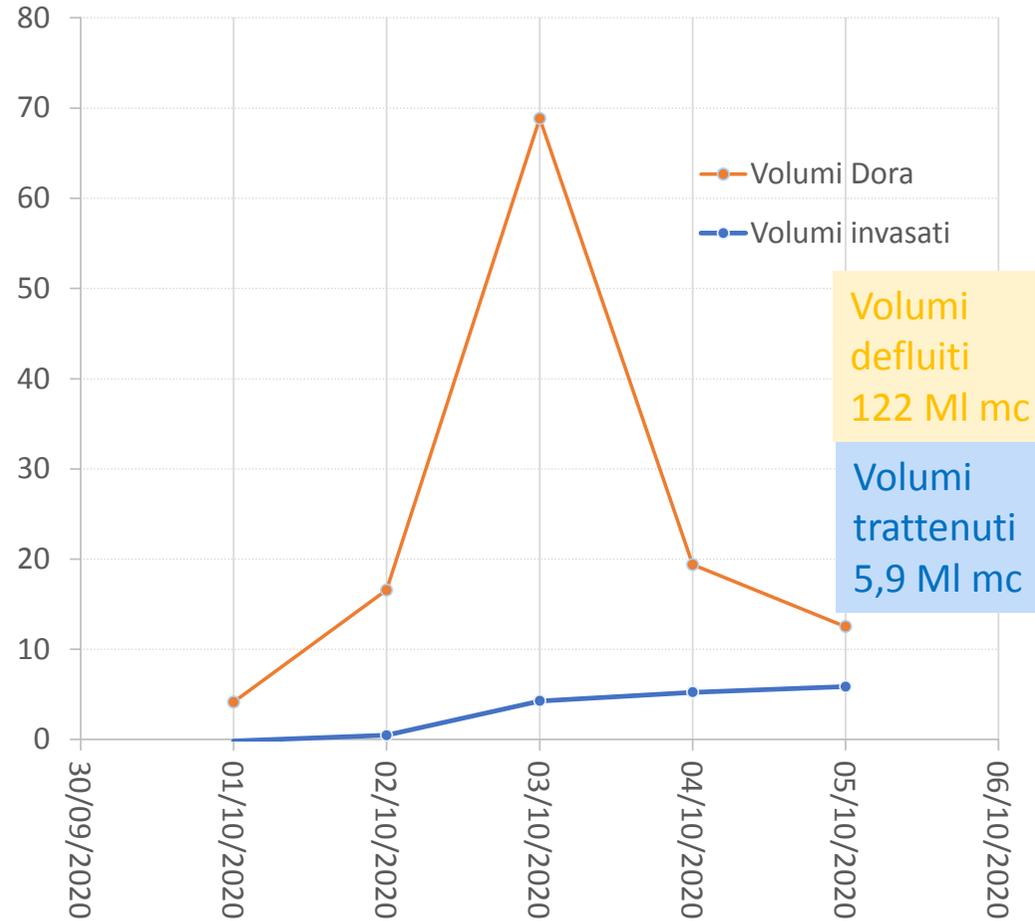
Defluiti 122 MI mc

Il Ruolo degli invasi: alluvione 2-3 ottobre 2020

Volumi invasati in valle d'Aosta (Ml mc)

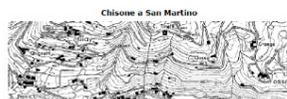


Mmc



Aggiornamento del quadro conoscitivo delle serie storiche delle portate al colmo

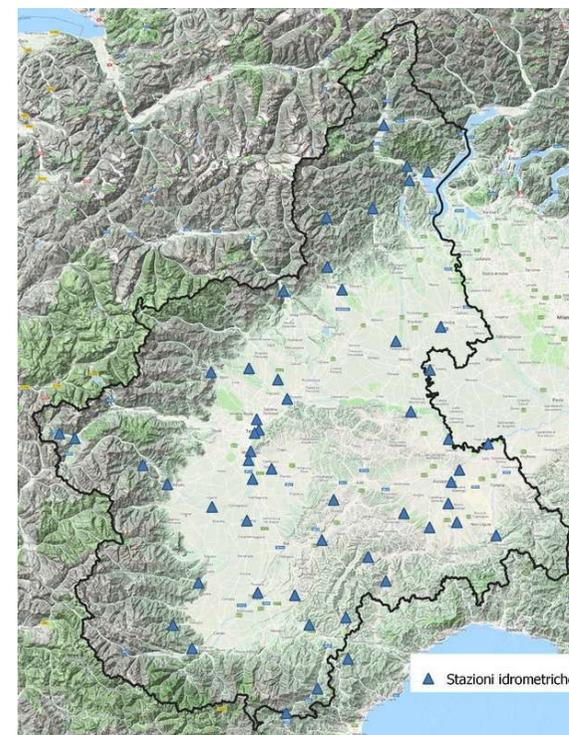
CATALOGO DELLE PORTATE MASSIME ANNUALI AL COLMO DEL BACINO OCCIDENTALE DEL PO



Chivasso a San Martino

Anno	Qmax (m³/s)	Qmax (m³/s)	Anno	Qmax (m³/s)	Qmax (m³/s)			
1921	-	-	1951	74.0 ¹⁾	1981	-		
-	-	-	2	41.3 ²⁾	-	-		
-	-	-	3	145.0 ³⁾	141.0 ³⁾	-		
-	-	-	4	48.8	4	-		
1921	-	-	1951	55.6	35.7	1961	-	
4	-	-	6	103.0	83.4	6	-	
7	-	-	7	345.0 ¹⁰⁾	298.0	7	-	
8	-	-	8	79.8	56.4	8	-	
9	-	-	9	342.0	211.0	9	-	
1930	-	-	1960	205.0	118.0	1990	-	
1	-	-	1	124.0	60.4	1	-	
2	-	-	2	496.0	395.0	2	-	
3	-	-	3	147.0	83.1	3	230	
4	-	-	4	83.1	66.5	4	370 ¹¹⁾	
5	-	-	5	54.3	25.1	1991	-	
6	-	-	6	216.0	137.0	6	-	
7	-	-	7	184.0 ¹²⁾	7	150	150	
8	-	-	8	187.0	132.0	8	170	170
9	-	-	9	181.0	156.0	9	420	420
1940	-	-	1970	43.8	24.2	2000	800 ¹³⁾	-
1	-	-	1	67.0	67.0	1	220	-
2	-	-	2	-	-	2	210	-
3	-	-	3	-	-	3	120	64.6
4	-	-	4	66.1 ¹⁴⁾	4	80	53.2	-
1945	628 ¹⁵⁾	400.0 ¹⁶⁾	1970	-	-	2005	170	100.8
6	-	66.4 ¹⁶⁾	6	-	-	185	121.8	-
7	700.0 ¹⁶⁾	280.0 ¹⁶⁾	7	1493.0 ¹⁶⁾	7	160	103.9	-
8	470.0 ¹⁶⁾	219.0 ¹⁶⁾	8	-	-	670	444.2	-
9	460.0 ¹⁶⁾	280.0 ¹⁶⁾	9	-	-	228	167.2	-
1950	-	31.7 ¹⁶⁾	1980	-	-	2010	365	290.8

Note: ¹⁾ Stituita il dato precedentemente pubblicato nel Rapporto d'Evento di Arpa Piemonte.
²⁾ Dato Sezione F del 1945. Presente anche sottostante di record breaking.
³⁾ Dato Sezione F del 1957.
⁴⁾ Dato ricostruito mediante scala di deflusso di piena.
⁵⁾ I dati precedenti il 1970 sono da escludere nelle analisi in quanto riferiti ad una diversa conformazione dell'alveo che è stato modificato dopo la demolizione di una diga.



La base dati dei colmi di piena è stata integrata con **300** valori di portata. La quasi totalità delle stazioni automatiche ha mantenuto inalterata la **scala di piena** già verificata per la prima edizione del catalogo. Le stazioni analizzate sono **54**

Aggiornamento del quadro conoscitivo delle serie dei volumi di piena

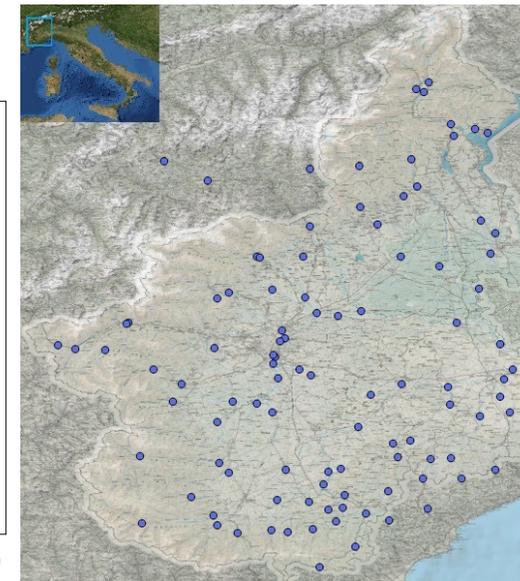
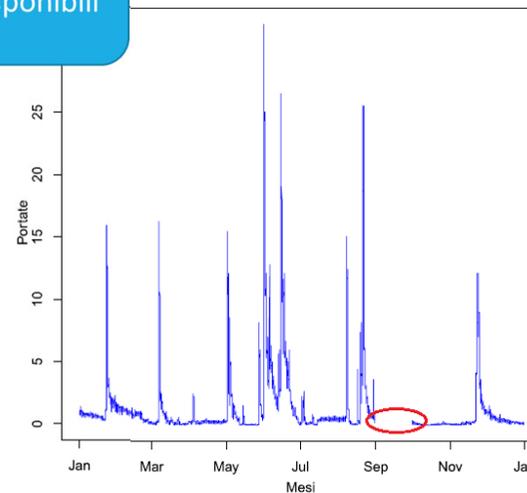
A) Analisi dei dati idrometrici disponibili

B) Analisi dei dati pluviometrici disponibili

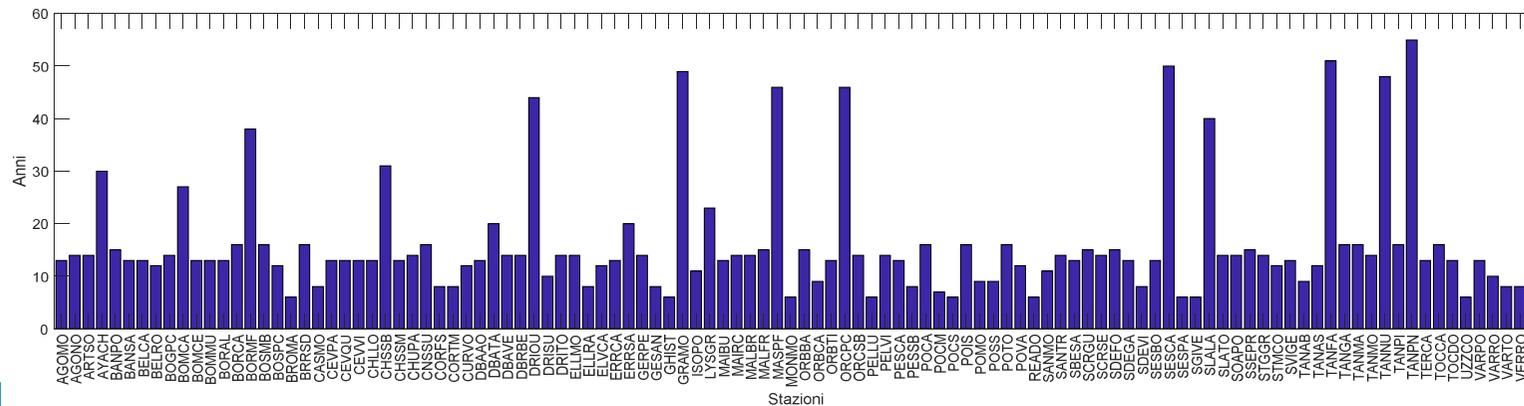
C) Considerazioni sui dati idrometrici mancanti

Creazione del database

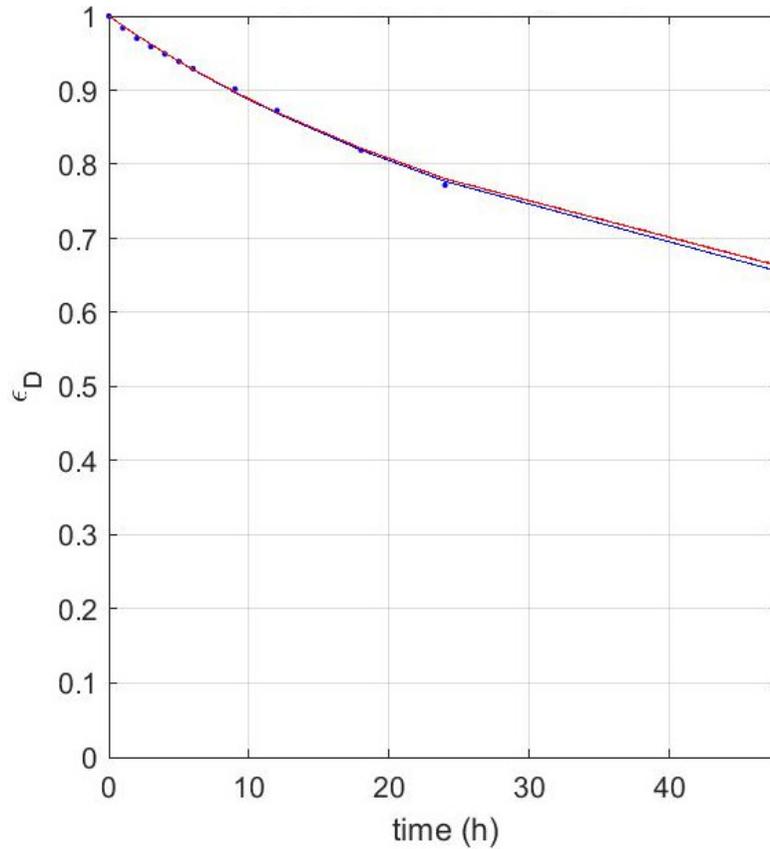
Q_agogna_momo - 2007



110 idrometri
Anni registrati per la singola stazione:
media= 15,
minimo= 6,
massimo= 55,
 $\sigma=10.75$
I dati meno recenti risalgono al 1928 e i più recenti al 2015



Regionalizzazione dei volumi di piena



Curva di riduzione dei colmi:

$$\epsilon_D = \frac{Q_D}{Q_c}$$

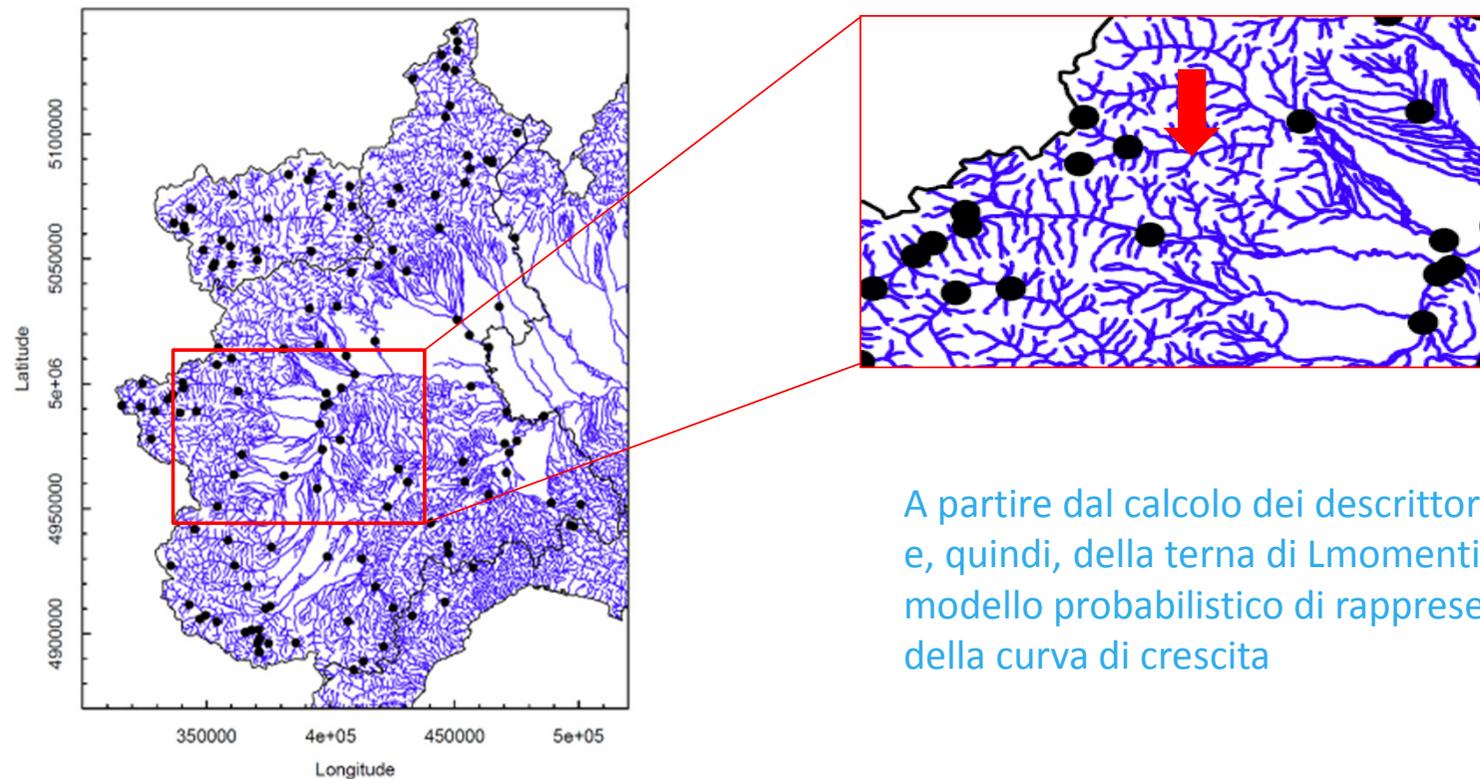
SPERIMENTALE

FORMULAZIONI ANALITICHE

ANALISI REGIONALE PER STIME IN SEZ. QUALSIASI

Regionalizzazione delle portate al colmo

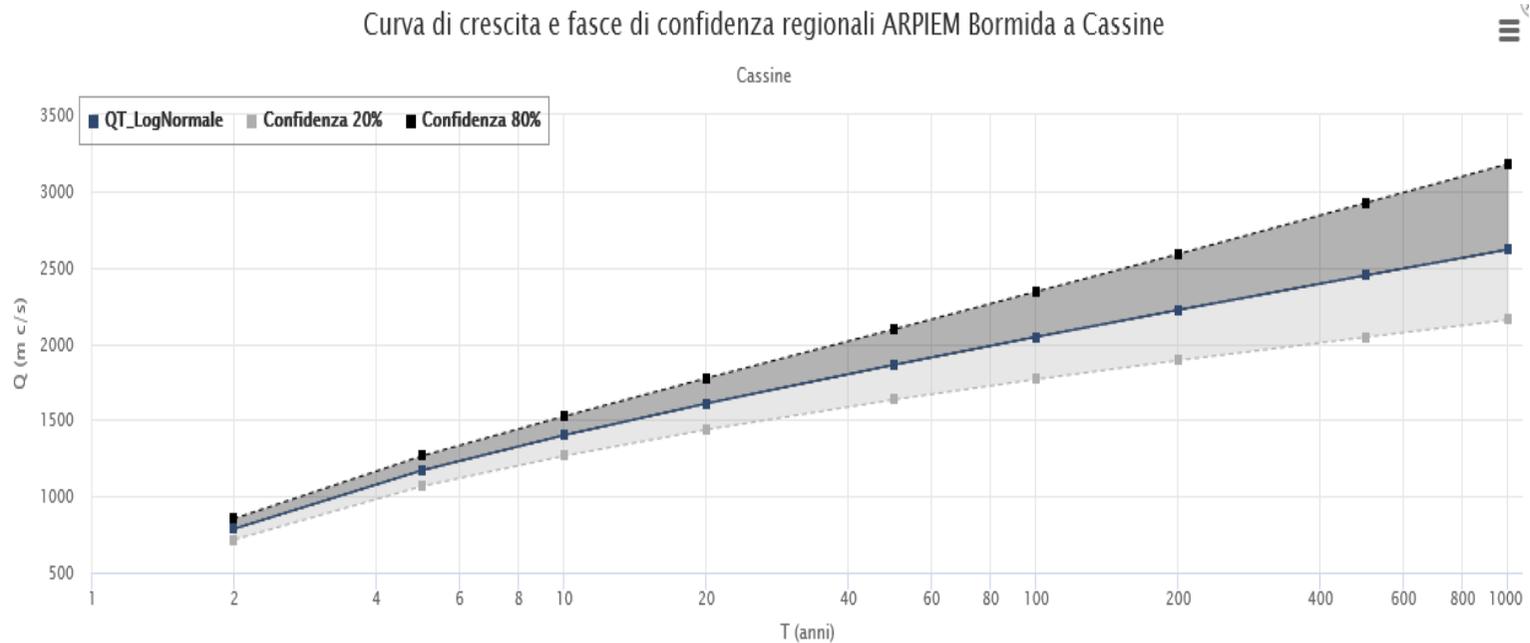
La metodologia ARPIEM viene incontro alla necessità di stimare le portate di progetto in un punto qualsiasi del reticolo idrografico



A partire dal calcolo dei descrittori di bacino e, quindi, della terna di Lmomenti, si sceglie il modello probabilistico di rappresentazione della curva di crescita

Incerteza di stima

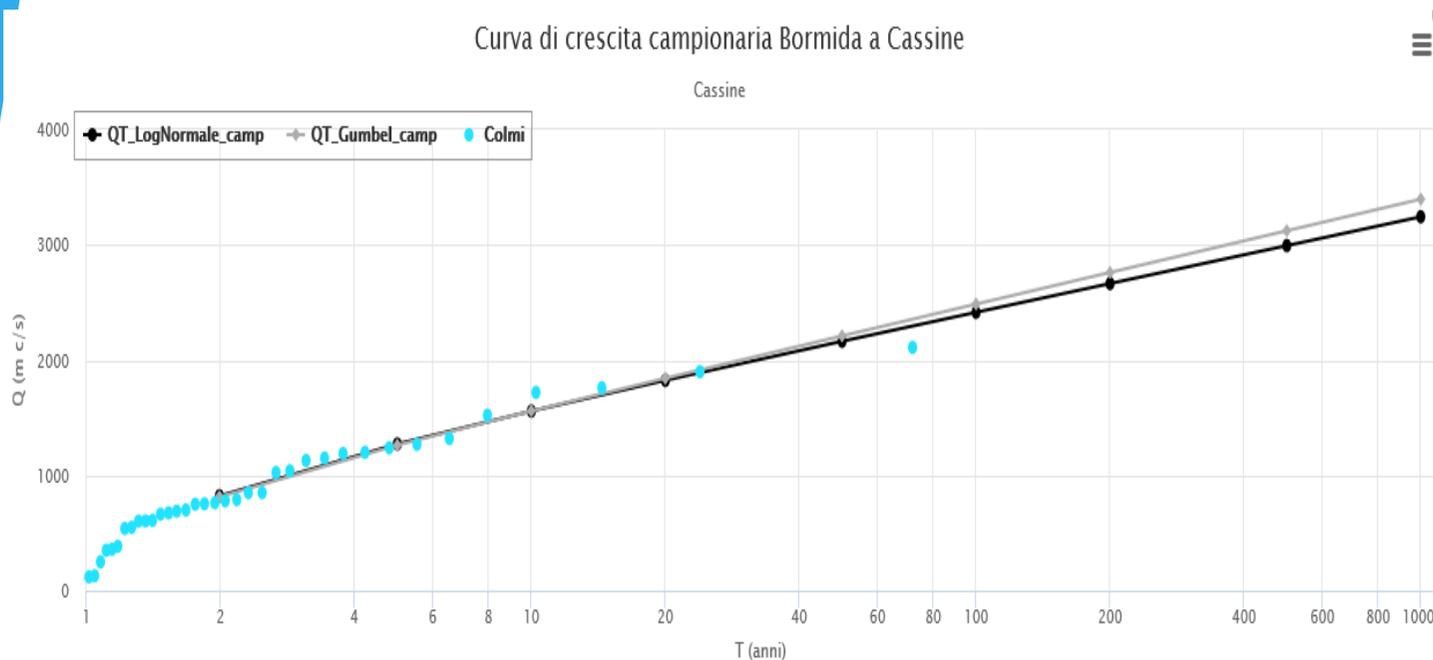
La distribuzione utilizzata di default dal metodo per la costruzione della curva di crescita delle portate è la **Log.normale a 3 parametri**



Dal momento che le varianze di stima degli L-momenti possono essere facilmente calcolate, è possibile utilizzarle per calcolare le varianze dei parametri della distribuzione, e quindi **le fasce di confidenza delle stime**, mediante l'uso di simulazioni Monte Carlo

Stime campionarie

metodologia **ARPIEM** - Analisi Regionale delle Plene nei bacini Montani (2012a Arpa Piemonte)



$$Q_T = Q_{ind} \cdot \mathcal{F}(L_{CV}, L_{CA}, T)$$

$$L_{CV} = \frac{2b_1 - b_0}{b_0},$$

$$L_{CA} = \frac{6b_2 - 6b_1 + b_0}{2b_1 - b_0},$$

$b_{0..1}$ = momento dell'iesimo ordine

Valori delle portate con differenti **tempi di ritorno** (curva di crescita delle portate da 2 a 1000 anni) calcolate su base **campionaria** a partire da una terna di **L-momenti** (rappresentativi di portata indice **Qind** e parametri di dispersione e asimmetria **LCV** e **LCA**) e l'applicazione di due differenti distribuzioni statistiche **Log-normale** a 3 parametri e **Gumbel**

Diffusione dei dati tramite specifico servizio webGIS

<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/>



geoportale ARPA PIEMONTE

Arpa

HOME GEOVIEWER 2D GEO 3D TEMATICHE CATALOGO NOTIZIE

Acqua

Monitoraggio della qualità delle acque

IN EVIDENZA

Visualizza Tutti elementi per pagina

Vista da 1 a 15 di 15 elementi

Filtrare i contenuti Viewer WebApp Download Geo3D WMS WFS WMTS

Cerca

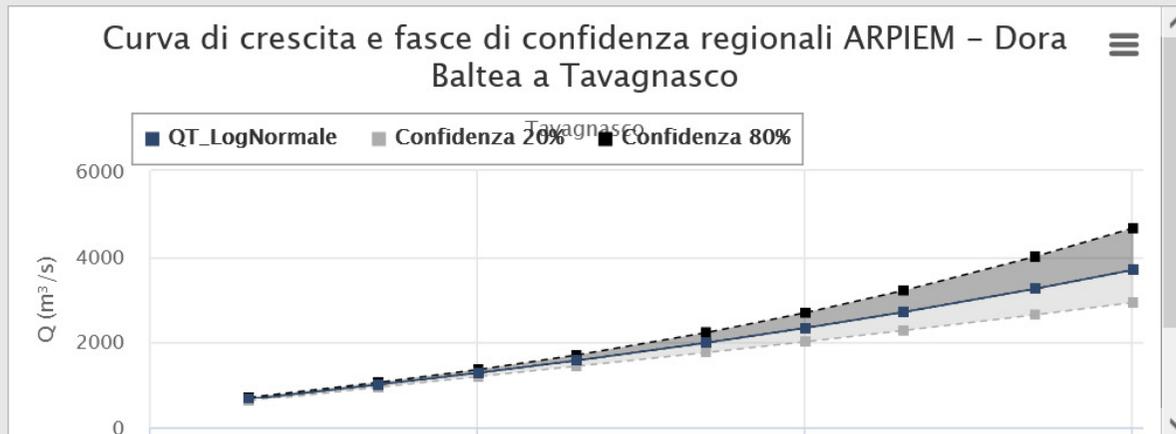
Arpa Piemonte - Portate al colmo in Piemonte

Il servizio, sviluppato nell'ambito del progetto Interreg Alcotra RESBA (REsilienza degli SBarramenti), permette la consultazione dei valori delle portate al colmo su 54 idrometri della rete di monitoraggio automatico di Arpa Piemonte. Inoltre, per gli st...



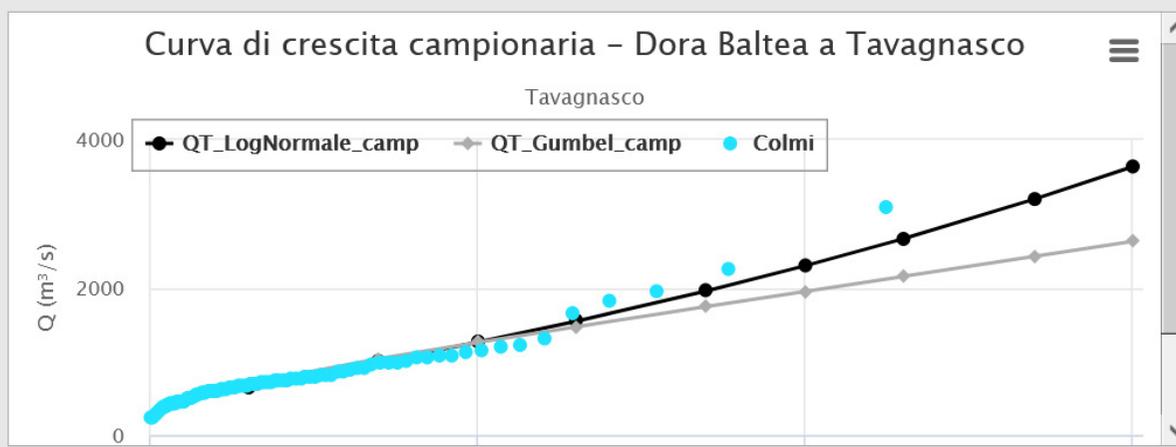
Portate al colmo in Piemonte

Seleziona una stazione Dora Baltea a Tavagnasco



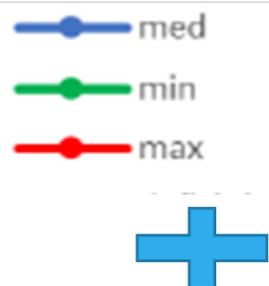
Colmi - Dora Baltea a Tavagnasco

Anno	Colmo di piena (m³/s)
1929	570
1930	492
1931	478
1932	797



Verifica utilizzo multiobiettivo degli invasi

Studio regolazione volumi di invaso



Calcolo deficit irrigui attuale e negli scenari di cambiamento climatico

