

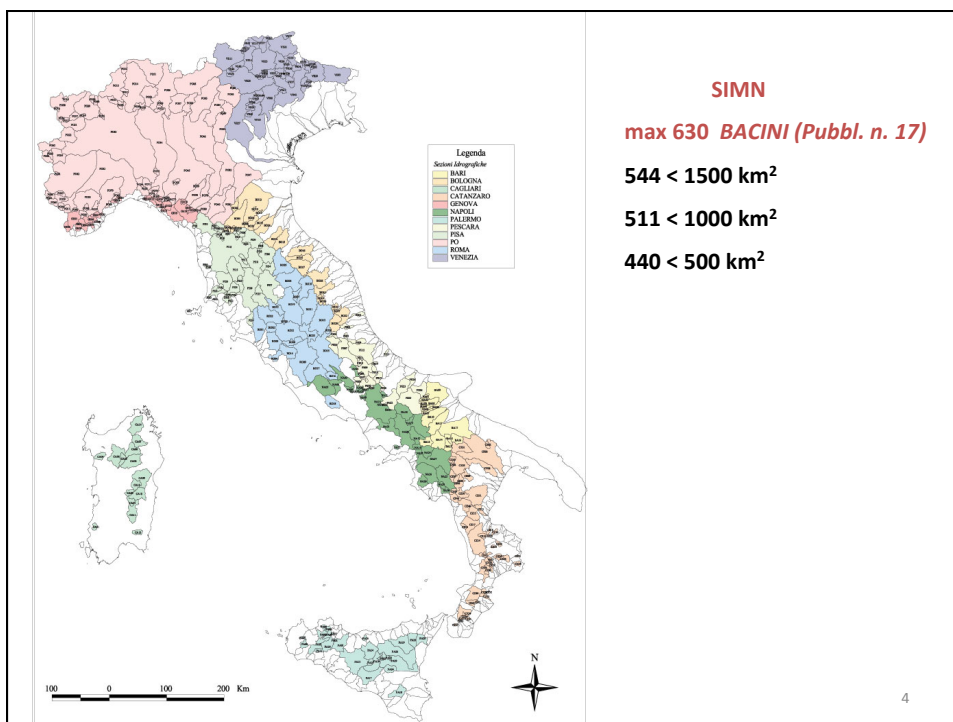
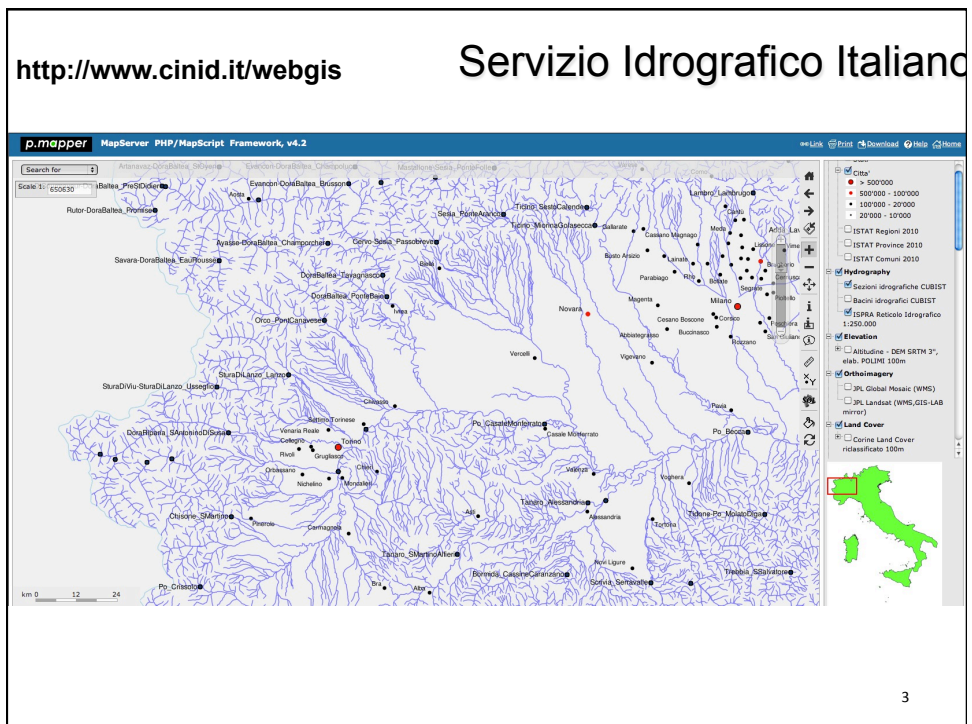
## Misure dei deflussi fluviali in Italia

1

## Chi raccoglie e fornisce i dati?

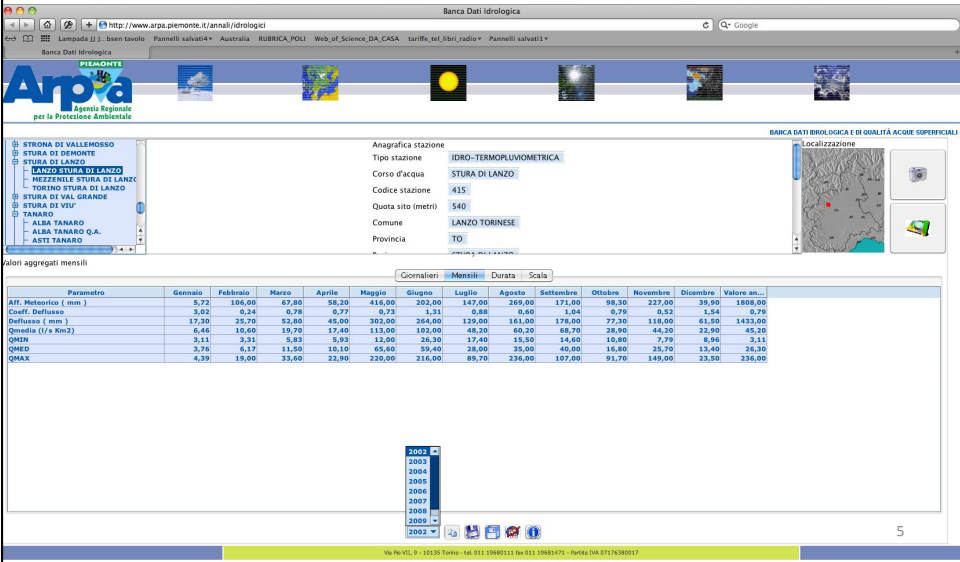
- (Ex) Servizio Idrografico Italiano
- Centri Funzionali della Protezione Civile (es. ARPA Piemonte) o uffici regionali per il Servizio Idrografico

2



# Dati recenti (dopo il 1987)

<http://www.arpa.piemonte.it/annali/idrologici>



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO IDROGRAFICO

# Dati storici (fino ~1976)

SEZIONE AUTONOMA DEL GENIO CIVILE CON SEDE IN CATANZARO

PER I

BACINI CON FOCE AL LITORALE JONICO E TIRRENICO DAL BRADANO AL LAO

Direttore: Dott. Ing. G. B. GULLI

# ANNALI IDROLOGICI

PARTE SECONDA

Afflussi ai bacini

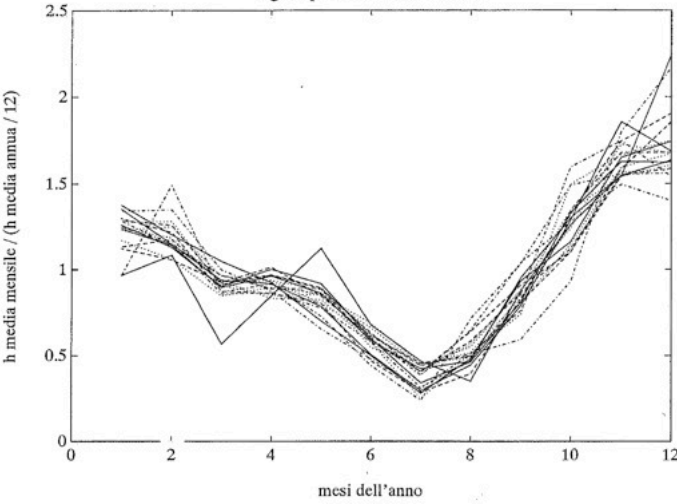
Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico.

Anno 1953

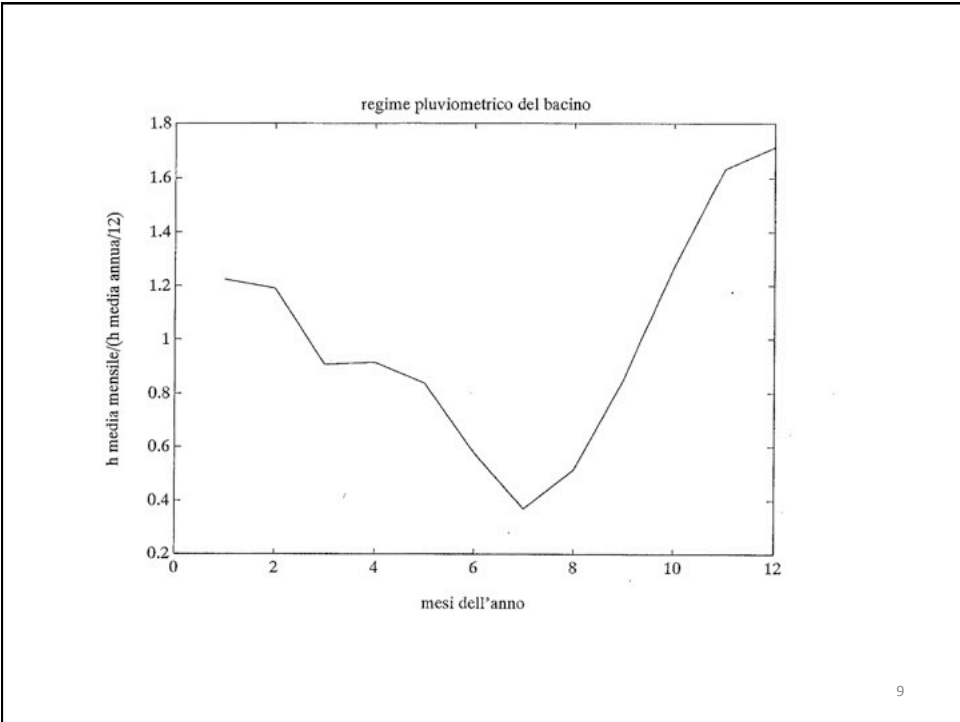
MESE	BRADANO a PONTE COLONNA km² 459		BRADANO a TAVOLE PALATINE km² 2743		BRADANO alla FOCE km² 2755		BASENTO a PIGNOLA km² 57,6		BASENTO a PONTE S. VITO km² 157		BASENTO a GALLIPOLI km² 848		BASENTO a MENZENA km² 1405		BASENTO alla FOCE km² 1546	
	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm	l/s km²	mm
Gennaio . . .	16,9	45,3	14,2	38,1	14,2	38,1	34,1	91,3	24,1	64,6	21,8	58,5	21,8	58,5	21,2	56,9
Febbraio . . .	21,0	50,9	15,5	37,4	15,5	37,4	51,7	125,1	47,5	115,0	43,8	105,9	30,1	72,8	28,1	68,0
Marzo . . . .	4,0	10,7	4,1	11,0	4,1	11,0	8,8	23,6	6,6	17,6	8,4	22,6	8,8	23,5	8,7	23,4
Aprile . . . .	16,2	41,9	15,2	39,5	15,2	39,5	27,1	70,2	2,5	64,3	19,4	50,3	17,8	46,2	17,6	45,6
Maggio . . . .	24,8	66,4	21,6	57,9	21,6	57,9	26,9	72,0	24,5	65,7	24,8	66,3	23,9	63,9	23,6	63,1
Giugno . . . .	15,1	39,1	15,8	40,9	15,8	40,9	17,1	44,3	1,6	42,1	11,8	30,6	12,5	32,3	11,9	30,9
Luglio . . . .	3,5	9,3	7,2	19,3	7,2	19,3	—	—	—	—	0,1	0,4	5,5	14,8	5,6	15,1
Agosto . . . .	17,1	45,7	14,9	39,8	14,9	39,8	20,3	54,4	22,8	61,1	22,4	60,0	17,2	46,1	16,3	43,6
Settembre . .	9,5	24,7	11,3	29,2	11,3	29,2	24,1	62,4	1,8	46,1	17,2	44,7	13,7	35,5	13,3	34,4
Ottobre . . .	35,9	96,2	43,6	116,9	43,6	116,9	31,8	85,3	33,8	90,4	36,9	98,9	42,6	114,0	44,5	119,2
Novembre . .	25,2	65,4	24,3	62,9	24,3	62,9	21,9	56,8	2,1	54,9	26,5	68,8	27,7	71,7	28,3	73,3
Dicembre . .	11,3	30,4	10,5	28,1	10,5	28,1	17,8	47,6	19,5	52,2	17,5	47,0	14,4	38,7	14,0	37,5
Anno . . . .	16,7	526,0	16,5	521,0	16,5	521,0	23,2	733,0	21,4	674,0	20,7	654,0	19,6	618,0	19,4	611,0

7

regime pluviometrico del bacino



8



**Sezione C - PORTATE E BILANCI IDROLOGICI**

Abbreviazioni e segni convenzionali

Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta . . . . .	<b>M</b>
Stazione per misura di portata con idrometrografo . . . . .	<b>Mr</b>
Portata nulla . . . . .	—
Dato mancante . . . . .	?
Dato incerto . . . . .	[ ]
Dato estrapolato . . . . .	[ ]
Dato desunto per riferimento . . . . .	[ ]
Sponda sinistra . . . . .	<b>sp.s.</b>
Sponda destra . . . . .	<b>sp.d.</b>
Metri sul mare . . . . .	<b>m.s.m.</b>

Sono stampati in **grassetto** ed in *corsivo* rispettivamente i valori massimi ed i valori minimi.

**TERMINOLOGIA**

1. - Portata in una sezione e in un dato istante ( $m^3/s$ ): volume di acqua che attraversa la sezione durante l'unità di tempo (minuto secondo) che comprende quell'istante.

2. - Portata unitaria (o contributo) relativa ad una determinata sezione ( $l/s.km^2$ ): rapporto tra la portata nell'unità di tempo ( $s$ ) e l'area del bacino imbrifero sotteso dalla sezione.

3. - Portata media in una sezione e per un dato intervallo di tempo: rapporto tra il deflusso relativo all'intervallo e la durata di questo.

4. - Modulo di una sezione: portata media di un gran numero di anni.

5. - Portata giornaliera in una sezione e per un determinato giorno: portata media nella sezione in quel giorno.

6. - Durata di una determinata portata  $Q$  in una sezione e relativamente ad un certo intervallo di tempo.

10

V. — BASENTO a GALLIPOLI (Mr)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: a) Bacino di dominio: km<sup>2</sup> 848 (parte permeabile 29%); altitudine max: 1859 m s. m.; media: 893 m s. m.; zero idrometrico: 460 m s. m.; distanza dalla foce: km 97; inizio osservazioni: marzo 1898; inizio misure: marzo 1928. - b) Altezza idrometrica max: m 9,49 (10 novembre 1929); minima: m 0,45 (19-22 agosto 1931). - c) Portata max: m<sup>3</sup> s 1250 (10 novembre 1929); minima: m<sup>3</sup>/s 0,02 (21 e 22 giugno 1952).

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m <sup>3</sup> /s												
GIORNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	6,50	8,24	6,50	4,30	4,30	2,90	0,68	0,20	0,38	0,15	0,94	1,30
2	18,30	7,82	0,20	4,30	3,90	2,78	0,68	0,20	0,38	0,15	0,90	1,40
3	3,50	0,50	5,00	4,30	3,70	2,66	0,68	0,20	0,38	0,15	0,90	1,30
4	7,82	5,06	5,18	4,30	3,54	2,78	0,68	0,20	0,32	0,15	1,30	1,70
5	11,90	5,42	4,70	4,30	3,54	2,54	0,68	0,20	0,32	0,15	8,05	1,70
6	25,30	5,18	1,91	4,10	3,54	2,54	0,68	0,20	0,26	0,20	7,31	1,60
7	16,40	4,94	4,50	4,10	4,10	3,54	0,68	0,20	0,20	0,26	6,27	1,60
8	9,08	4,94	0,50	4,10	3,90	2,66	0,68	0,20	0,15	0,38	0,42	1,60
9	8,24	4,70	0,08	4,10	4,10	2,42	0,68	0,20	0,15	0,38	37,70	1,60
10	7,40	5,18	5,18	4,10	4,30	2,78	0,68	0,32	0,15	0,80	10,50	1,60
11	6,50	1120,00	4,50	4,10	3,90	3,22	0,68	1,04	0,20	0,62	3,38	1,60
12	6,50	1115,00	4,50	5,06	3,54	2,42	0,68	0,62	1,04	0,56	2,78	1,60
13	6,50	113,00	4,30	4,30	3,54	2,30	0,68	0,50	0,68	0,44	2,30	1,60
14	6,20	113,00	4,30	4,70	3,22	2,06	0,50	0,44	0,71	0,44	2,06	1,50
15	5,06	1126,00	4,30	5,66	3,70	2,18	0,56	0,38	0,50	0,44	1,94	1,50
16	5,18	141,00	4,30	19,00	3,38	2,66	0,56	0,38	0,44	0,38	1,82	1,30
17	4,70	51,70	4,30	14,90	3,06	1,94	0,50	0,44	0,50	0,38	1,70	1,04
18	4,50	20,00	4,30	9,08	2,60	1,70	0,50	0,38	0,44	0,38	1,60	0,88
19	4,30	18,30	4,30	5,90	2,30	1,94	0,44	0,44	0,38	0,68	1,60	0,88
20	3,90	17,60	4,30	5,18	2,78	1,70	0,50	0,44	0,38	0,96	1,50	0,88
21	3,54	17,60	4,30	5,18	3,54	1,50	0,50	0,68	0,38	0,80	1,50	0,90
22	3,22	16,90	4,30	5,18	11,30	1,40	0,44	0,66	0,38	2,18	1,40	0,88
23	3,06	16,20	4,30	5,18	12,50	1,40	0,44	0,52	0,32	1,82	1,40	1,12
24	2,60	11,30	4,30	4,94	1,30	0,44	0,50	0,36	0,20	1,30	1,40	1,12
25	2,60	11,30	4,30	7,82	4,50	1,20	0,32	0,44	0,26	1,70	1,40	1,12
26	2,60	11,30	4,30	6,20	3,22	1,12	0,32	0,38	0,26	1,30	1,40	1,04
27	32,60	8,24	4,30	5,66	3,22	1,12	0,26	0,44	0,20	1,20	1,30	0,80
28	38,60	7,10	4,30	5,18	3,22	1,04	0,26	0,71	0,15	1,82	1,30	0,96
29	18,30	4,30	4,94	4,94	2,60	1,12	0,20	0,62	0,15	1,46	1,30	6,20
30	12,50	4,30	4,70	2,78	1,12	0,20	0,20	0,50	0,15	1,04	1,30	10,10
31	8,06	4,30	4,30	2,66	0,60	0,20	0,44	0,30	0,15	0,96	4,70	4,70

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 1953													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max (m³/s)	141,00	52,60	141,00	9,08	19,00	12,20	3,54	0,68	1,04	1,04	2,18	37,70	10,10
Q media (m³/s)	15,70	10,40	135,00	4,83	5,88	4,08	2,06	0,32	0,44	0,35	0,76	3,04	1,84
Q minima (m³/s)	0,15	2,90	4,70	4,30	4,10	2,66	1,04	0,20	0,20	0,15	0,15	0,80	0,80
Q media (l/s/km²)	16,72	12,30	142,90	5,70	6,63	4,81	2,43	0,61	0,52	0,41	0,79	4,05	2,17
Deflusso (mm)	212	32,9	102,0	15,2	18,0	12,9	6,5	1,6	1,1	1,1	2,4	12,0	5,8
Afflus. meteor. (mm)	654	58,5	105,9	22,6	50,3	66,3	30,1	0,4	60,9	44,7	98,9	68,8	47,0
Coeff. di deflusso	0,32	0,56	0,96	0,67	0,36	0,19	0,21	1,00	0,08	0,02	0,02	0,17	0,12
ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1927 + 1943 e 1948 + 1952													
Q max (m³/s)	750,00	544,00	258,00	280,00	133,00	106,00	120,00	13,60	5,06	430,00	100,00	1750,00	1150,00
Q media (m³/s)	8,76	18,30	21,60	18,50	12,20	6,70	3,26	0,80	0,48	1,53	1,80	7,82	12,40
Q minima (m³/s)	0,02	0,76	0,50	1,40	1,25	0,50	0,02	0,05	0,04	0,05	0,05	0,18	0,51
Q media (l/s/km²)	10,30	21,60	25,50	22,20	14,40	7,90	3,84	0,94	0,57	1,80	2,23	9,22	14,60
Deflusso (mm)	326	57,7	62,0	59,7	37,1	21,1	10,0	2,5	1,5	4,7	6,0	23,0	30,4
Afflus. meteor. (mm)	882	102,4	96,7	86,9	63,2	68,1	48,5	26,6	26,2	58,0	81,4	108,6	115,1
Coeff. di deflusso	0,37	0,56	0,64	0,69	0,50	0,31	0,21	0,09	0,06	0,08	0,07	0,22	0,34

11

PUBBLICAZIONI SPECIALI DEL SERVIZIO IDROGRAFICO

- N. 7 "Superfici dei bacini imbriferi, divise in zone comprese fra le isoipse di 300 in 300 metri";
- N. 14 "Le sorgenti italiane";
- N. 17 "Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani";
- N. 21 "Distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955";
- N. 23 "Rilievi dell'alveo dei corsi d'acqua italiani";
- N. 24 "Precipitazioni medie mensili ed annue e numero dei giorni piovosi per il trentennio 1921-50" con allegata carta, in scala 1:1000000;
- N. 25 "Precipitazioni massime con durata da uno a cinque giorni consecutivi";
- N. 27 "Elenco delle stazioni termopluviometriche del Servizio Idrografico" in funzione o soppresse con allegata carta in scala 1:1000000.

12

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

CONSIGLIO SUPERIORE

SERVIZIO IDROGRAFICO

DATI CARATTERISTICI

DEI CORSI D'ACQUA

ITALIANI

Pubbl. N. 17 del Servizio

Quarta edizione aggiornata all'anno 1960

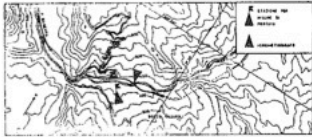
13

SEZIONE IDROGRAFICA DI CATANZARO

Portate e bilanci idrologici — Tab. 5

BASENTO a Gallipoli

Bacino km<sup>2</sup> 848 [permeab. 20%] - Altit. max 1835 m s. m.; med. 893 m s. m.; zero idrom. 400 m s. m.; distanza dalla foce km 87 circa - Inizio osserv. I (marzo 1926) Ir (1931) (con lacune nel 1944); inizio misure marzo 1926 - Alt. idr. max m 9.40 (10 novembre 1929); min. m 0.45 (19-22 agosto 1951) - Portata max m<sup>3</sup>/s 1250.00 (10 novembre 1929); min. m<sup>3</sup>/s 0.02 (21-22 giugno 1952).



↓

DEFWIT

↓

ANNE	Portate annue		PORTATE MENSILI (m <sup>3</sup> /s)											
	l/s. km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
1927-1950	10.60	9.03	16.70	22.30	18.70	13.00	7.17	3.54	0.82	0.51	1.62	2.01	8.28	12.60
1951	8.53	7.23	17.70	18.30	33.90	5.31	2.51	0.52	0.87	0.22	0.79	0.85	3.69	2.60
1952	5.62	4.77	10.20	11.80	8.25	3.00	1.52	0.36	0.31	0.09	0.42	0.43	2.71	18.20
1953	6.72	5.70	10.40	35.90	4.83	5.88	4.08	2.06	0.52	0.44	0.35	0.76	3.94	1.84
1954	16.70	14.20	15.60	50.30	32.50	19.90	18.50	4.19	0.68	0.24	0.28	0.58	18.80	12.10
1955	12.00	10.20	25.40	23.40	15.60	6.40	2.15	0.89	0.78	0.77	17.50	12.60	11.00	7.47
1956	12.90	10.90	5.22	33.60	36.40	13.80	9.88	2.42	0.49	0.28	0.16	0.56	13.70	15.00
1957	10.90	9.28	18.70	11.90	11.50	13.70	7.37	1.58	0.25	3.20	0.58	4.02	17.00	21.60
1958	13.40	11.40	21.40	19.40	38.00	23.80	9.38	3.27	1.88	0.42	1.10	1.11	5.41	12.30
1959	12.60	10.70	17.30	2.81	4.92	14.40	14.40	3.01	1.62	1.42	2.74	3.00	26.70	35.60
1960	11.90	10.10	28.80	26.90	24.60	15.00	14.50	2.63	0.79	0.24	0.34	0.85	1.65	5.50
1951-1960	11.10	9.45	17.10	23.40	21.00	12.10	8.43	2.09	0.82	0.73	2.43	2.48	10.50	13.20

14

ANNO	BILANCIO IDROLOGICO				PORTATE (m³/s)									
	Afflusso meteor. mm	Deflusso mm	Perdita apper. mm	Coeff. di deflusso	corrispondenti alle durate di giorni					Minima	Massima			
					10	91	182	274	355		giornaliera		al colmo	
											m³/s	l/s.km²		m³/s
1927-1950	890	336	554	0.38	49.9	9.06	2.80	0.68	0.12	0.05	750.0	884	1250	1474
1951	830	269	561	0.32	46.8	6.30	1.78	0.57	0.07	0.07	191.0	225	268	316
1952	768	178	590	0.23	27.7	6.83	1.54	0.32	0.05	0.02	96.7	114	158	186
1953	654	212	442	0.32	37.7	4.50	1.94	0.68	0.15	0.15	141.0	166	280	330
1954	933	539	404	0.57	80.6	18.70	4.86	0.58	0.20	0.10	173.0	204	283	333
1955	849	381	468	0.45	49.1	13.70	4.38	1.40	0.30	0.10	93.0	110	166	196
1956	814	406	408	0.50	67.6	12.10	3.10	0.48	0.14	0.14	181.0	213	372	439
1957	967	345	622	0.36	47.7	12.70	5.27	0.97	0.15	0.09	80.8	95	217	256
1958	868	425	383	0.53	64.3	14.10	4.74	1.20	0.41	0.33	278.0	328	1020	1203
1959	1057	399	658	0.38	68.3	9.79	3.40	1.20	0.44	0.26	286.0	337	748	882
1960	829	378	451	0.46	45.5	16.70	3.09	0.85	0.16	0.16	96.7	114	329	388
1951-1960	851	352	499	0.41	51.0	10.80	3.23	0.76	0.12	0.02	286.0	337	1020	1203
1927-1960	877	341	536	0.39	50.6	9.50	2.92	0.70	0.12	0.02	750.0	884	1250	1474

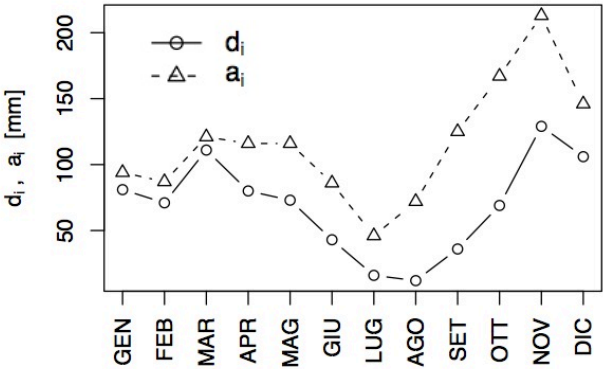
*giornaliera*

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO 1927-1943 e 1948-1960												
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max (m³/s)	750.00	544.00	278.00	280.00	133.00	106.00	200.00	13.60	49.90	430.00	100.00	750.00	162.00
Q med. (m³/s)	9.17	18.20	22.60	19.50	12.70	7.59	3.06	0.82	0.58	1.89	2.17	9.01	12.80
Q min. (m³/s)	0.02	0.16	0.76	0.26	1.25	0.50	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	0.18	0.51
q (l/s.km²)	10.80	21.50	26.60	23.00	15.00	8.95	3.61	0.97	0.68	2.23	2.56	10.60	15.10
Deflusso (mm)	341	57	65	61	39	24	9	3	2	6	7	27	41
Afflus. meteor. (mm)	677	101	93	86	65	68	45	24	28	58	85	116	108
Perdita app. (mm)	536	44	28	25	26	44	36	21	26	52	78	89	67

15

Regime idrometrico "Appeninico"

33 Scrivia\_Serravalle



Valori assoluti (mm)

16

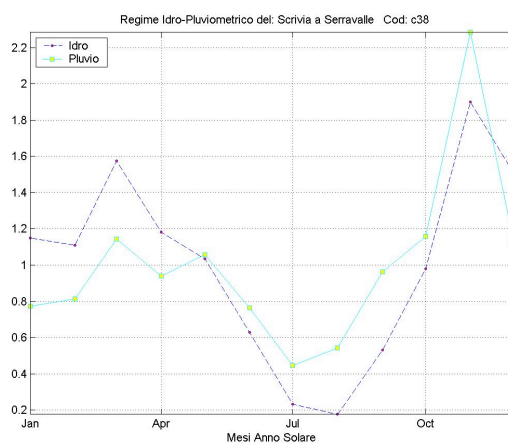


Immaginando di utilizzare **COMPLETAMENTE** i deflussi misurati nella sezione per soddisfare una domanda irrigua, è necessario verificare se la domanda incontra l'offerta (deflusso) in tutti i mesi.

Questa verifica diventa semplice se entrambe le curve vengono normalizzate rispetto al rispettivo valor medio.

17

### REGIMI IDROLOGICI ADIMENSIONALI



Valori relativi

18

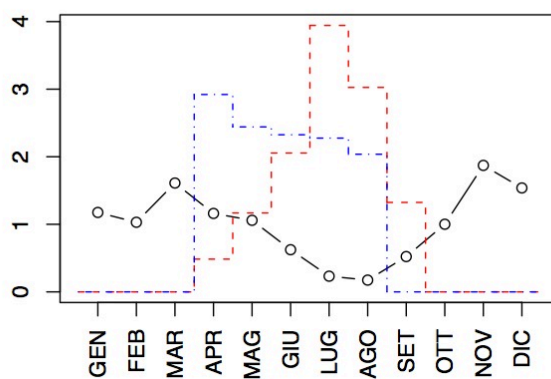
Paragonando domanda ed offerta si dovrebbero confrontare volumi irrigui (in  $m^3$ , ottenuti dal prodotto di  $d_j$  [mm] ed area  $a$  del comprensorio) con volumi di deflusso (in  $m^3$ , ottenuti dal prodotto di  $D_j$  [mm] ed area  $A$  del bacino).

L'uso delle curve adimensionali consente di prescindere dalle aree, e concentrarsi sulla ripartizione dei volumi relativi nei diversi mesi.

I mesi nei quali l'entità del volume necessario è superiore al volume mediamente disponibile nel corso d'acqua (regime idrometrico) sono detti *mesi critici*. In questi mesi risulterà necessario utilizzare volumi di deflusso accumulati in invasi artificiali per soddisfare la domanda idrica

19

### 33 Scrivia\_Serravalle



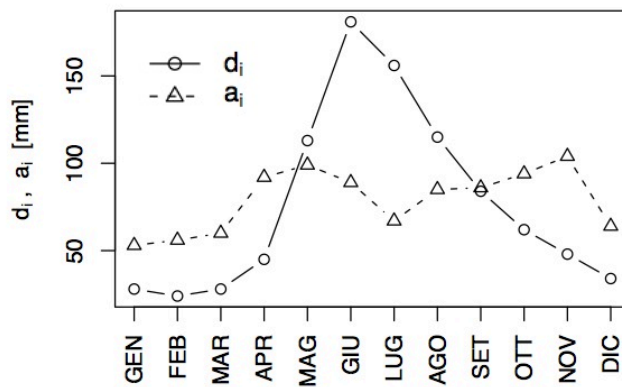
Valori relativi

Curve "tipo" di domanda idrica e regime idrometrico

20

## Regime idrometrico (Alpino)

10 DoraBaltea\_Tavagnasco

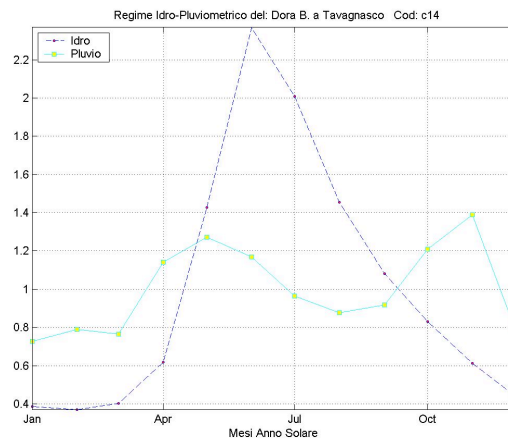


Invaso  
=  
Manto nevoso

Valori assoluti (mm)

da: <http://www.idrologia.polito.it/~alviglio/lavori/relazione20070621.pdf>

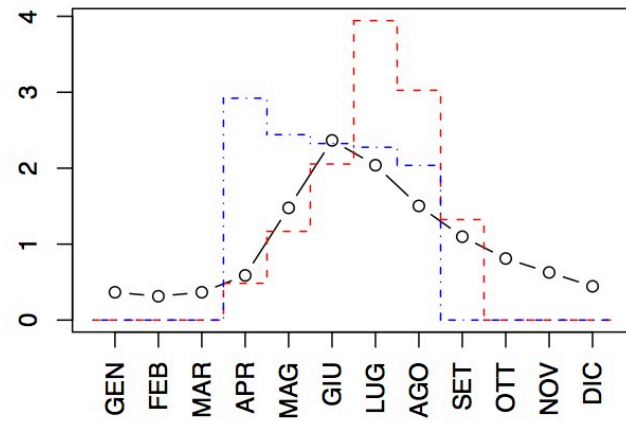
21



Valori relativi

22

## 10 DoraBaltea\_Tavagnasco



Valori relativi

Curve "tipo" di domanda idrica e regime idrometrico

23

Aree alpine

Aree appenniniche

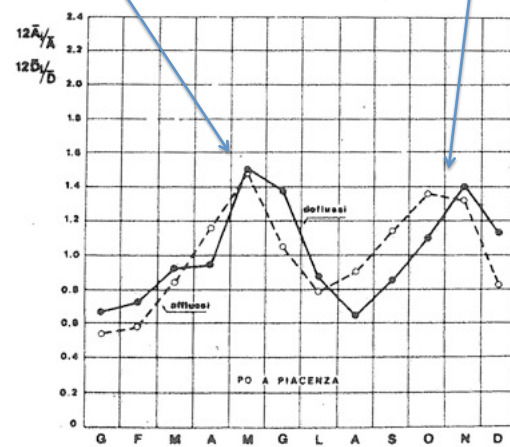


Fig.6-8: Regime idrometrico padano.

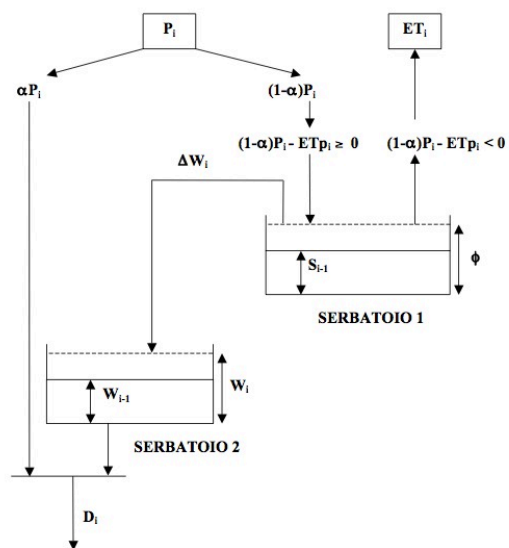
24

Dove mancano i dati?

Modelli di BILANCIO IDRICO

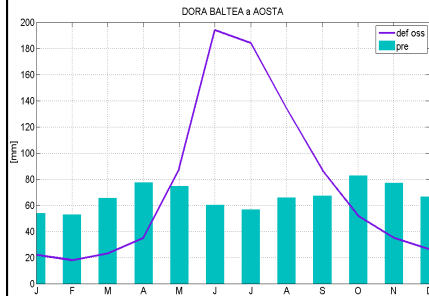
25

### Bacini 'Temperati' : Modello $T\alpha$



26

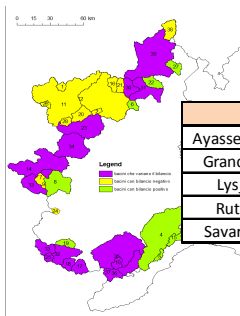
## Bacini montani



■ Numerosi bacini montani sono caratterizzati da una precipitazione totale annua inferiore al deflusso.

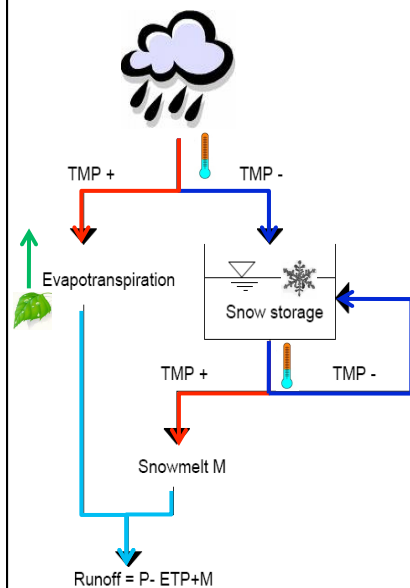
■ -> La misura delle precipitazioni in montagna è inadeguata

■ Si può correggere la precipitazione e ricavare il regime idrometrico mediante simulazione



NOME	AREA	H MEDIA	H MAX	H MIN	# OSS	AFF	DEF	AFF-DEF
Ayasse_Champorcher	40.6	2364	3119	1372	24	1179	1258	-79
GrandEyvia_Cretaz	178.6	2583	3902	1476	9	950	1109	-159
Lys_Gressoney	90.5	2637	4427	1398	23	1191	1354	-163
Rutor_Promise	45.6	2554	3414	1508	31	1314	1648	-334
Savara_EauRousse	83.9	2694	3916	1650	17	987	1079	-92

## Modello di bilancio per bacini alpini



Bilancio a scala mensile  
Funzionamento a soglia dipendente dalla temperatura

■ Stima dell' evapotraspirazione potenziale → Thornthwaite;

■ Evapotraspirazione effettiva ottenuta dal confronto con la precipitazione mensile;

■ Scioglimento modellato come funzione parametrica della temperatura

Invaso= falde acquifere

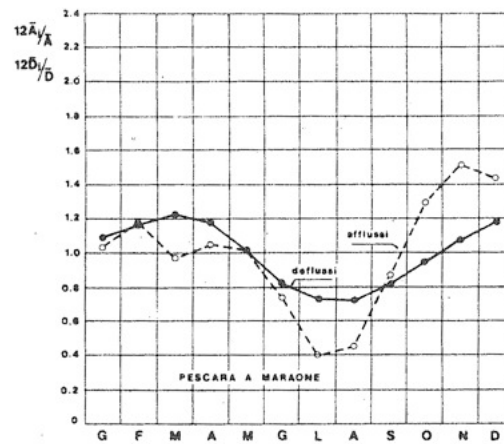


Fig. 6-7: Regime idrometrico dei bacini appenninici permeabili a regime pluviometrico sub-litoraneo.

29

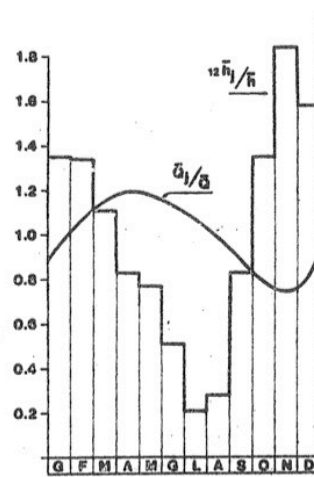


Fig. 5-1 : Sorgenti di Serino in Campania  
Variabilità delle portate medie mensili  
e delle altezze di pioggia medie mensili

30

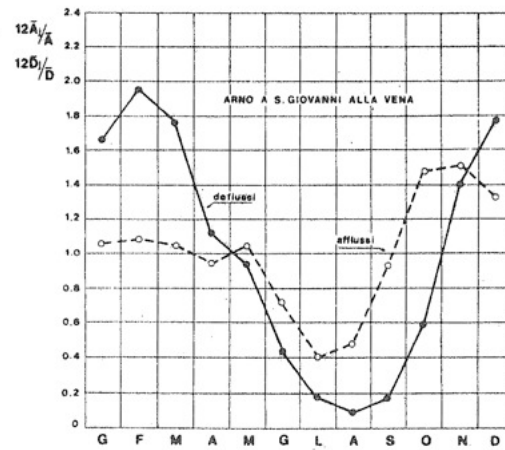


Fig. 6-6- Regime idrometrico dei bacini appenninici impermeabili a regime pluviometrico sub-

31

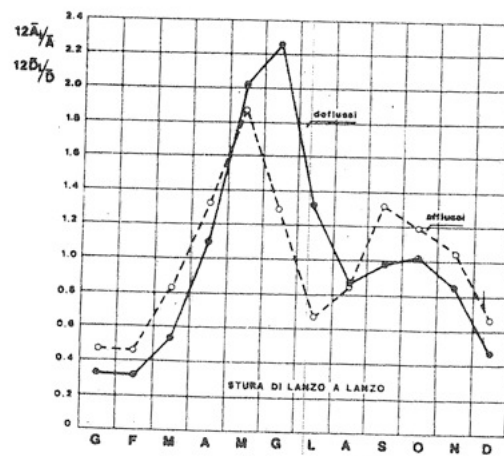


Fig. 6-4: Regime idrometrico dei bacini alpini

32