

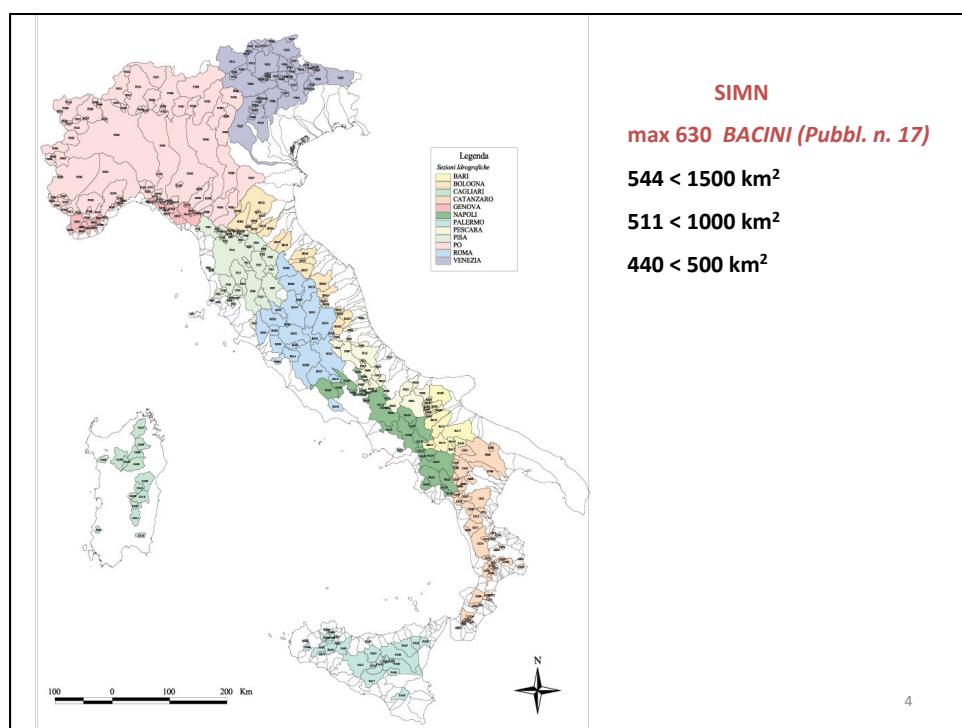
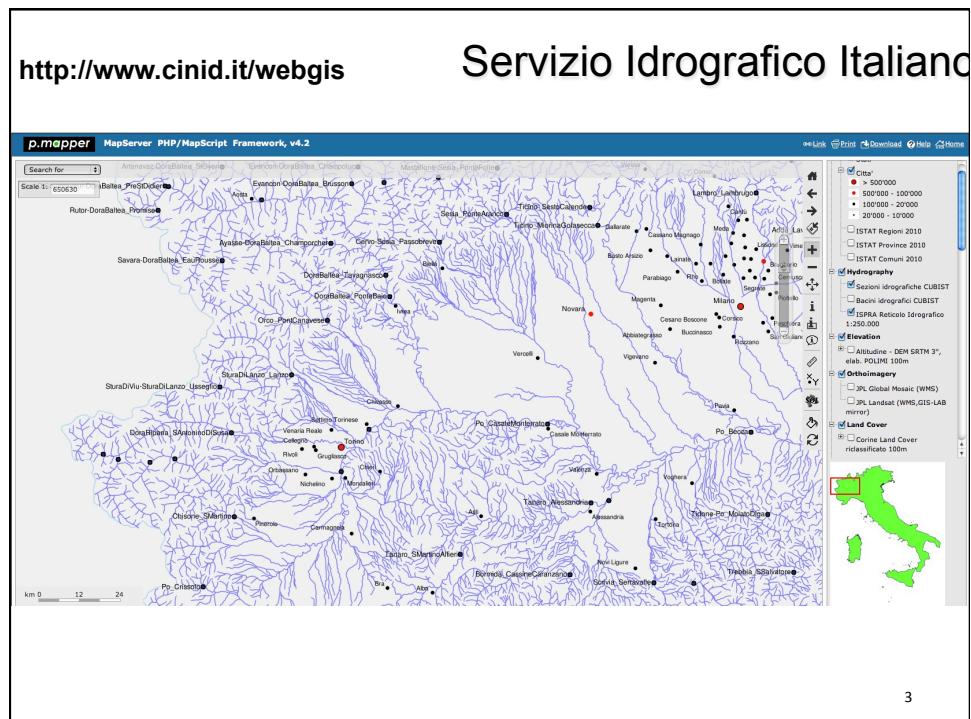
Misure dei deflussi fluviali in Italia

1

Chi raccoglie e fornisce i dati?

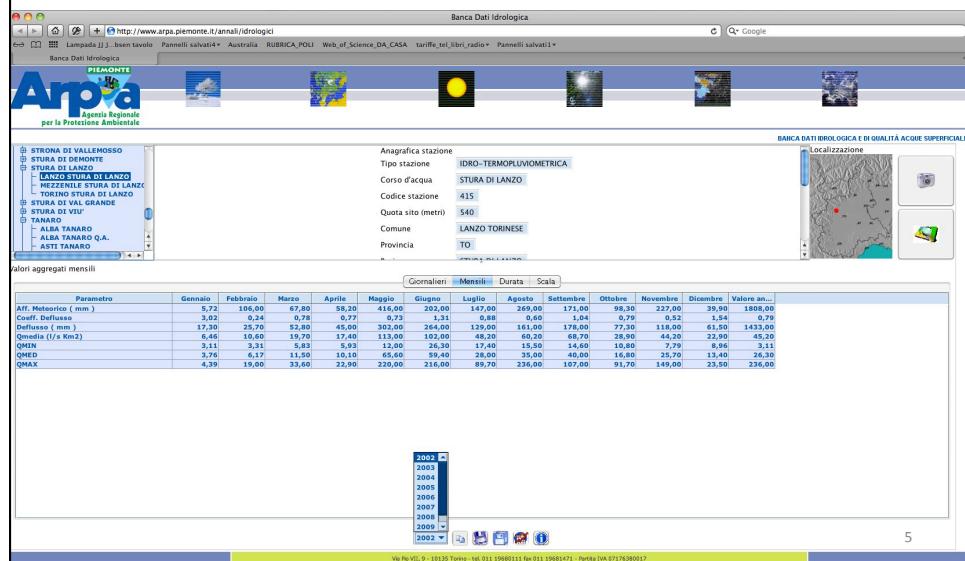
- (Ex) Servizio Idrografico Italiano
- Centri Funzionali della Protezione Civile (es. ARPA Piemonte) o uffici regionali per il Servizio Idrografico

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

P E R I

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

Direttore: Dott. Ing. G. B. GULLI

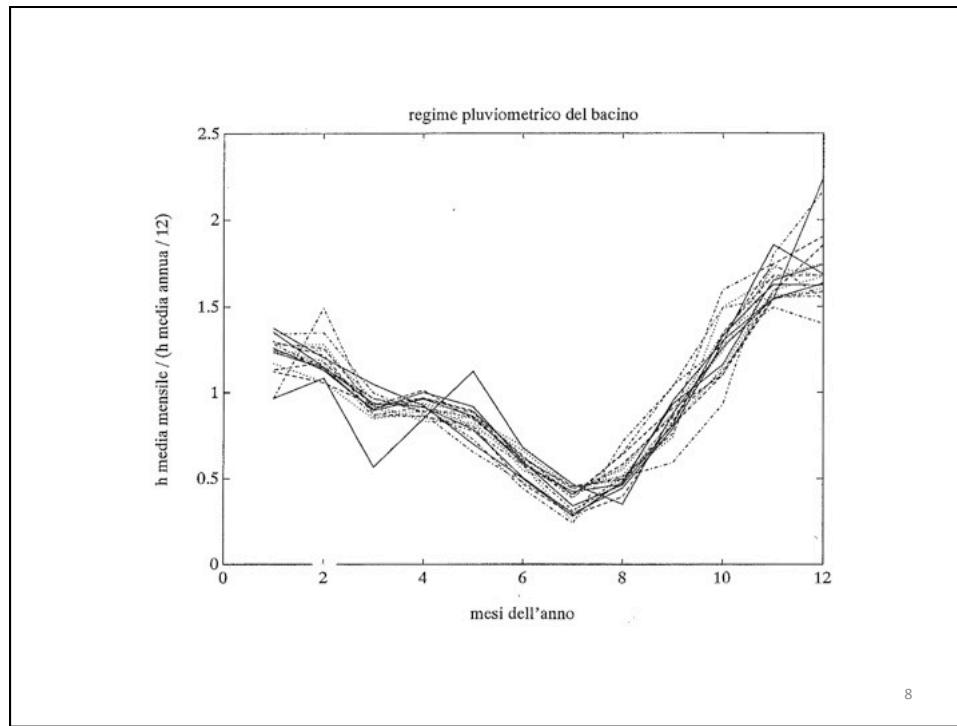
ANNALI IDROLOGICI

PARTE SECONDA

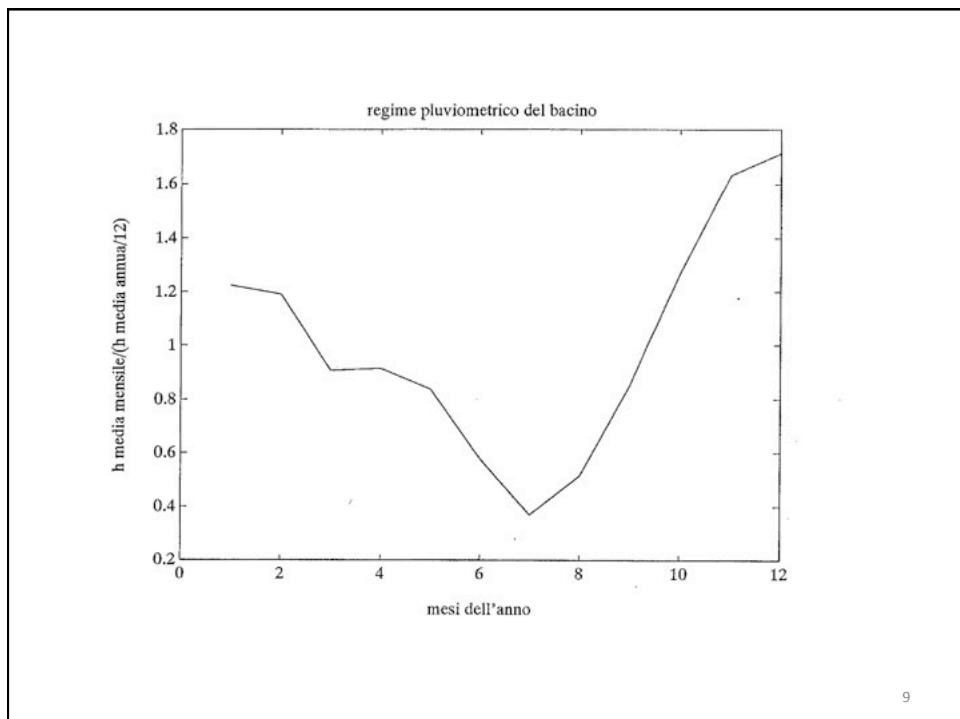
6

MESE	BRADANO a PONTE COLONNA km ² 459		BRADANO a TAVOLE PALATINE km ² 2743		BRADANO alla FOCE km ² 2755		BASENTO a PIGNOLA km ² 57,8		BASENTO a PONTE S. VITO km ² 157		BASENTO a GALLIPOLI km ² 848		BASENTO a MENZENA km ² 1405		BASENTO alla FOCE km ² 1546		
		l/s km ²	mm		l/s km ²	mm		l/s km ²	mm		l/s km ²	mm		l/s km ²	mm		l/s km ²
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



8



Sezione C - PORTATE E BILANCI IDROLOGICI																					
Abbreviazioni e segni convenzionali																					
<table> <tbody> <tr><td>Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta</td><td>M</td></tr> <tr><td>Stazione per misura di portata con idrometrografo</td><td>Mr</td></tr> <tr><td>Portata nulla</td><td>—</td></tr> <tr><td>Dato mancante</td><td>?</td></tr> <tr><td>Dato incerto</td><td>?</td></tr> <tr><td>Dato estrapolato</td><td>[]</td></tr> <tr><td>Dato desunto per riferimento</td><td>[]</td></tr> <tr><td>Sponda sinistra</td><td>sp.s.</td></tr> <tr><td>Sponda destra</td><td>sp.d.</td></tr> <tr><td>Metri sul mare</td><td>m s.m.</td></tr> </tbody> </table>		Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta	M	Stazione per misura di portata con idrometrografo	Mr	Portata nulla	—	Dato mancante	?	Dato incerto	?	Dato estrapolato	[]	Dato desunto per riferimento	[]	Sponda sinistra	sp.s.	Sponda destra	sp.d.	Metri sul mare	m s.m.
Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta	M																				
Stazione per misura di portata con idrometrografo	Mr																				
Portata nulla	—																				
Dato mancante	?																				
Dato incerto	?																				
Dato estrapolato	[]																				
Dato desunto per riferimento	[]																				
Sponda sinistra	sp.s.																				
Sponda destra	sp.d.																				
Metri sul mare	m s.m.																				
<p>Sono stampati in grassetto ed in corsivo rispettivamente i valori massimi ed i valori minimi.</p>																					
TERMINOLOGIA																					
<p>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.</p> <p>2. - Portata unitaria (o contributo) relativa ad una determinata sezione ($l/s \cdot km^2$): rapporto tra la portata nell'unità di tempo (s) e l'area del bacino imbrifero sotteso dalla sezione.</p> <p>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.</p> <p>4. - Modulo di una sezione: portata media di un gran numero di anni.</p> <p>5. - Portata giornaliera in una sezione e per un determinato giorno: portata media nella sezione in quel giorno.</p> <p>6. - Durata di una determinata portata Q in una sezione e relativamente ad un certo intervallo di</p>																					
10																					

V. — BASETO A GALLIPOLI (Mc)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: a) Bacino di dominio: km² 848 (parte permeabile 29%); altitudine max: 1835 m. s. m.; media: 893 m. s. m.; zero idrometrico: 400 m. s. m.; distanza dalla foce: km 87; inizio osservazioni: marzo 1926; inizio misure: marzo 1928. — b) Altezza idrometrica max: m 949 (10 novembre 1959); minima: m 645 (12-22 agosto 1951). — c) Portata max: m³/s 1250 (10 novembre 1929); minima: m³/s 0.02 (21 e 22 giugno 1932).

GIORNO	PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	
1	6,50	2,90	6,50	4,30	4,30	2,90	0,68	0,20	0,38	0,15	0,96	1,30	
2	12,00	7,50	9,20	4,30	3,90	2,70	0,68	0,20	0,15	0,15	1,00	1,00	
3	3,50	5,50	5,00	3,30	3,70	2,40	0,68	0,20	0,38	0,15	0,89	1,50	
4	7,82	5,65	5,18	4,30	3,50	2,78	0,68	0,20	0,32	0,15	1,30	1,50	
5	11,90	5,42	4,70	4,30	3,54	2,54	0,68	0,20	0,32	0,15	0,85	1,70	
6	24,20	11,00	11,00	5,20	5,10	3,50	0,68	0,20	0,32	0,15	1,00	1,00	
7	16,20	9,44	6,80	4,10	4,10	3,34	0,68	0,20	0,20	0,15	0,67	1,00	
8	9,08	4,94	4,94	4,00	4,10	3,00	0,68	0,20	0,15	0,12	1,00	1,00	
9	19,00	9,00	9,00	4,10	4,10	3,00	0,68	0,20	0,15	0,12	1,00	1,00	
10	7,40	5,18	5,18	4,10	4,30	2,78	0,68	0,20	0,32	0,15	0,80	10,50	1,00
11	6,50	[122,00]	4,50	4,10	3,90	3,22	0,68	1,00	0,20	0,62	3,38	1,00	
12	11,00	6,00	6,00	3,50	3,50	2,50	0,68	0,20	0,32	0,15	0,56	2,70	
13	6,30	11,00	11,00	4,30	3,54	2,30	0,68	0,20	0,32	0,15	2,00	1,60	
14	8,20	11,00	11,00	4,70	3,22	2,06	0,50	0,14	0,74	0,44	2,06	1,50	
15	3,60	[122,00]	4,50	4,30	3,78	2,18	0,50	0,14	0,80	0,12	1,00	1,00	
16	14,00	11,00	11,00	4,30	3,88	2,18	0,50	0,14	0,84	0,38	1,82	1,20	
17	1,70	11,00	11,00	4,90	3,00	1,94	0,50	0,14	0,50	0,38	1,70	1,01	
18	4,50	26,00	4,30	9,08	2,90	1,70	0,50	0,38	0,14	0,38	1,68	0,88	
19	1,00	11,00	11,00	4,00	2,00	1,00	0,50	0,14	0,50	0,38	1,00	0,88	
20	3,90	17,60	4,30	5,18	2,78	1,70	0,50	0,14	0,38	0,96	1,50	0,88	
21	3,54	17,00	4,30	5,18	3,54	1,30	0,50	0,50	0,38	0,89	1,50	0,89	
22	3,06	16,20	4,30	5,18	12,20	1,40	0,44	0,96	0,38	1,04	1,40	0,88	
23	3,06	16,20	4,30	5,18	12,20	1,40	0,44	0,96	0,32	1,82	1,40	1,20	
24	2,90	11,30	4,30	4,50	4,94	1,30	0,44	0,50	0,26	1,20	1,40	1,12	
25	1,50	11,00	4,30	4,00	4,00	1,00	0,44	0,20	0,32	0,20	1,50	1,12	
26	2,90	11,30	4,30	6,20	2,20	1,12	0,32	0,38	0,20	1,30	1,40	1,04	
27	52,60	8,24	4,30	5,66	3,22	1,12	0,26	0,44	0,20	1,20	1,30	0,80	
28	33,60	7,10	4,30	5,18	3,22	1,04	0,20	0,71	0,15	1,82	1,30	0,96	
29	1,00	11,00	4,30	4,00	2,00	1,00	0,20	0,44	0,15	1,20	1,30	0,96	
30	12,50	4,30	4,70	2,78	1,12	0,20	0,50	0,15	0,15	1,04	1,30	10,10	
31	8,66	4,30		2,66		0,20	0,44		0,96		4,70		

ANNO	ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 1953											
	Genne	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novem	Dicem.
Q max (m ³ /s)	[141,00]	52,60	[134,00]	9,08	19,00	12,50	3,54	0,68	1,04	1,20	37,70	10,00
Q media (m ³ /s)	[157,00]	10,40	[139,00]	9,83	5,88	-0,68	0,52	0,44	0,25	0,75	1,00	1,00
Q minima (m ³ /s)	0,15	2,90	4,70	4,30	4,10	2,66	1,04	0,20	0,15	0,15	0,80	0,80
Q media (U.z.m ³)	16,72	12,30	[42,20]	5,70	6,03	4,81	2,43	0,61	0,52	0,41	0,90	0,65
Deflusso (mm)	21,60	12,00	19,00	15,84	18,00	12,00	6,00	1,00	1,24	1,24	12,80	5,8
Affluss. meteor. (mm)	654	58,5	10,9	22,6	50,3	68,3	30,6	0,4	40,0	4,47	98,9	68,8
Coeffic. di deflusso	0,34	0,56	0,96	0,67	0,56	0,10	0,21	1,00	0,02	0,09	0,02	0,17

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1927 - 1943 e 1948 - 1952												
ANNO	ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1927 - 1943 e 1948 - 1952											
	Genne	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novem	Dicem.
Q max (m ³ /s)	[750,00]	54,00	[258,00]	[200,00]	[130,00]	106,00	20,00	13,60	5,06	[430,00]	[100,00]	[750,00]
Q media (m ³ /s)	5,76	1,20	16,00	18,20	12,00	6,70	3,20	0,80	0,48	1,33	1,89	7,82
Q minima (m ³ /s)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Q media (U.s.m ³)	10,30	21,60	25,50	22,30	14,40	7,90	3,84	0,94	0,57	1,80	2,23	9,22
Deflusso (mm)	57,7	59,5	57,3	57,1	21,1	10,0	2,5	1,5	4,7	6,0	23,9	39,4
Affluss. meteor. (mm)	88,7	10,24	96,1	86,3	60,1	48,1	26,5	58,0	81,3	108,1	115,1	111,1
Coeffic. di deflusso	0,37	0,66	0,66	0,59	0,31	0,21	1,00	0,02	0,06	0,08	0,22	0,31

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 sopprese con allegata carta in scala 1:1000000.

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*

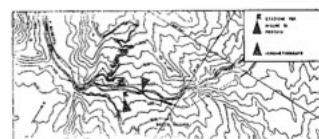
13

SEZIONE IDROGRAFICA DI CATANZARO

Portate e bilanci idrologici — Tab. 5

BASENTO a Gallipoli

Bacino km^2 848 (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^3/s 1250.00 (10 novembre 1929); min. m^3/s 0.02 (21-22 giugno 1952).

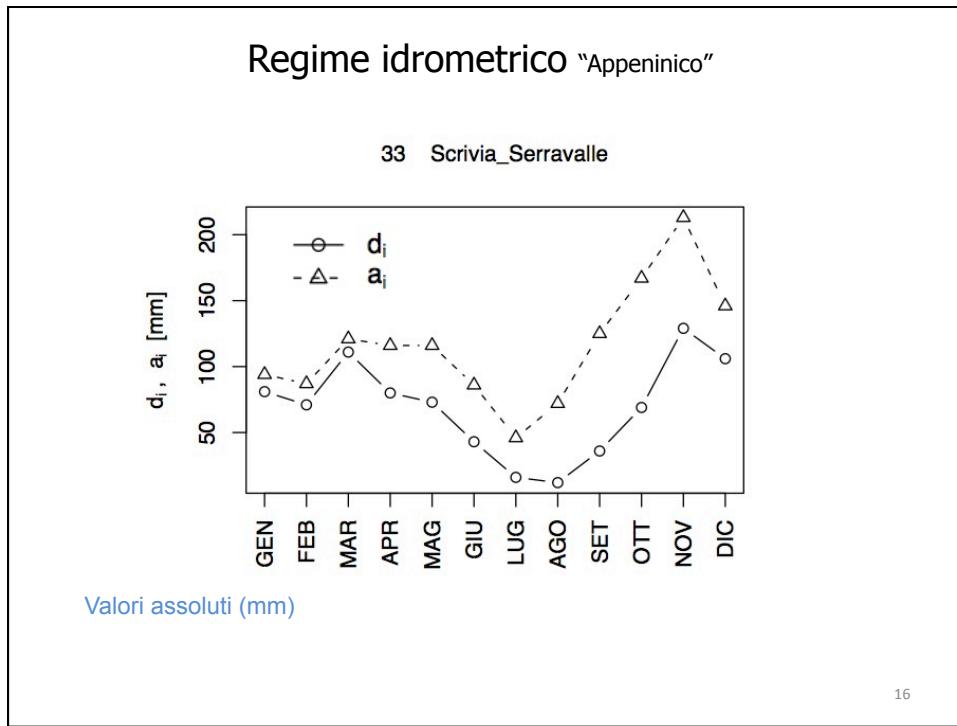


ANNI	Portate annue 1/a, km ³	m ^{3/s}	PORTATE MENSILI (m ^{3/s})											
			Gennaio	Febbraio	Marto	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
1927-1950	10.60	9.03	18.70	22.30	18.70	13.00	7.17	3.54	0.82	0.51	1.62	2.01	8.28	12.60
1951	8.53	7.23	17.70	18.30	33.90	5.31	2.51	0.52	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	0.38	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	13.20	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

ANNI	BILANCIO IDROLOGICO				PORTATE (m^3/s)					Massime		
	Afflusso meteo, mm	Deflusso mm	Perdita appa. mm	Coeff. di deflusso	corrispondenti alle durate di giorni					Minima m^3/s	giornaliere $l/s, km^2$	$l/s, km^2$
					10	91	182	274	355			
1927-1950	890	336	554	0.38	49.9	9.06	2.80	0.68	0.12	0.05	750.0	884
1951	830	269	561	0.22	46.8	6.30	1.78	0.57	0.07	0.07	191.0	205
1952	768	178	590	0.23	27.7	6.83	1.54	0.32	0.05	0.02	96.7	114
1953	654	212	442	0.32	37.7	4.50	1.94	0.68	0.15	0.15	141.0	166
1954	933	329	404	0.57	80.6	18.70	4.36	0.58	0.20	0.10	173.0	204
1955	849	381	468	0.45	49.1	13.70	4.38	1.40	0.30	0.10	93.0	110
1956	814	406	408	0.50	67.6	12.10	3.10	0.48	0.14	0.14	181.0	213
1957	967	345	622	0.36	47.7	12.70	5.27	0.97	0.15	0.09	80.8	95
1958	808	425	383	0.53	64.3	14.10	4.74	1.20	0.41	0.33	278.0	328
1959	1057	399	658	0.38	68.3	9.79	3.40	1.20	0.44	0.26	286.0	337
1960	829	378	451	0.46	45.5	16.70	3.09	0.85	0.16	0.16	96.7	114
1951-1960	851	352	499	0.41	51.0	10.80	3.23	0.76	0.12	0.02	286.0	337
1927-1960	877	341	536	0.39	50.6	9.50	2.92	0.70	0.12	0.02	750.0	884
<i>Media annuale</i>												
ELEMENTI CARATTERISTICI												
VALORI RIASSUNTI PER IL PERIODO 1927-1942 e 1948-1960												
Q max (m^3/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
Q med. (m^3/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
Q min. (m^3/s) . .	0.02	0.76	0.76	0.26	1.25	0.50	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	0.18
q ($l/s, km^2$) . .	10.80	21.50	26.60	23.00	15.00	8.95	3.61	0.97	0.68	2.23	2.56	10.60
Deflusso (mm) . .	341	57	65	61	39	24	9	3	2	6	7	27
Afflus. meteo. (mm)	877	101	93	86	65	68	45	24	28	58	85	116
Perdite app. (mm) . .	536	44	28	25	26	44	36	21	26	52	78	89
<i>Media annuale</i>												

15



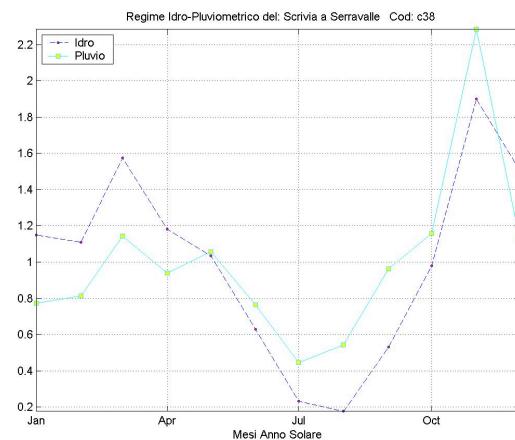
16

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

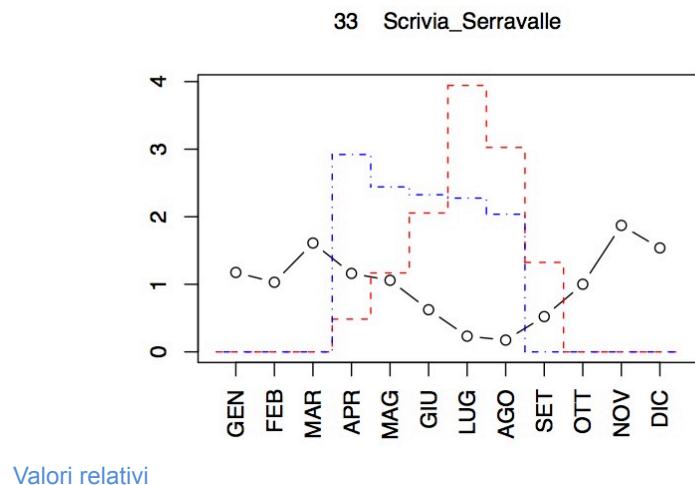
18

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.

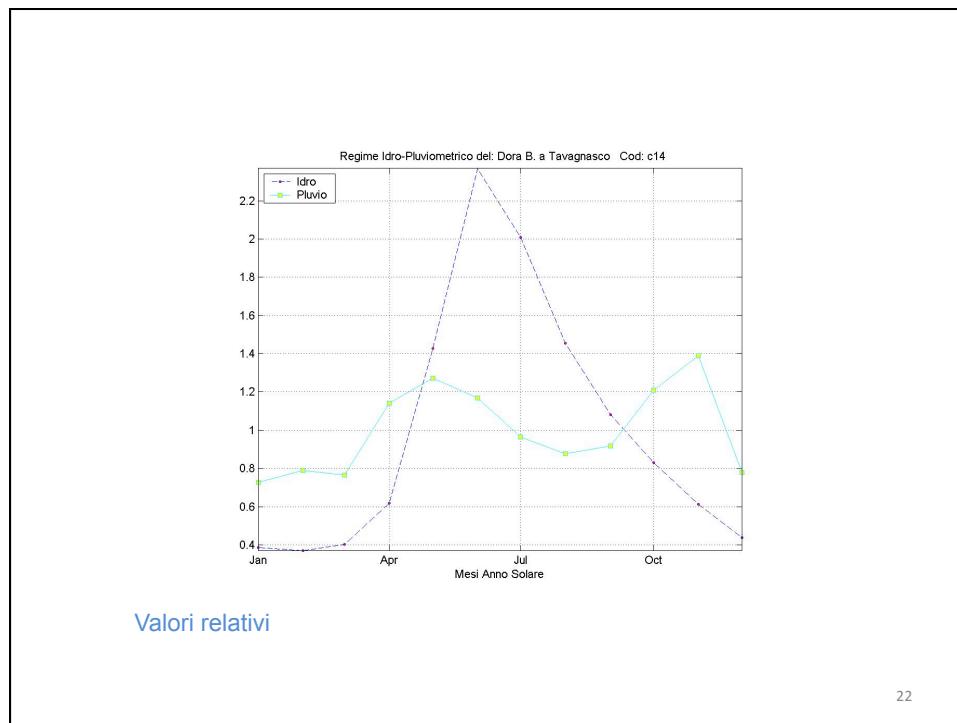
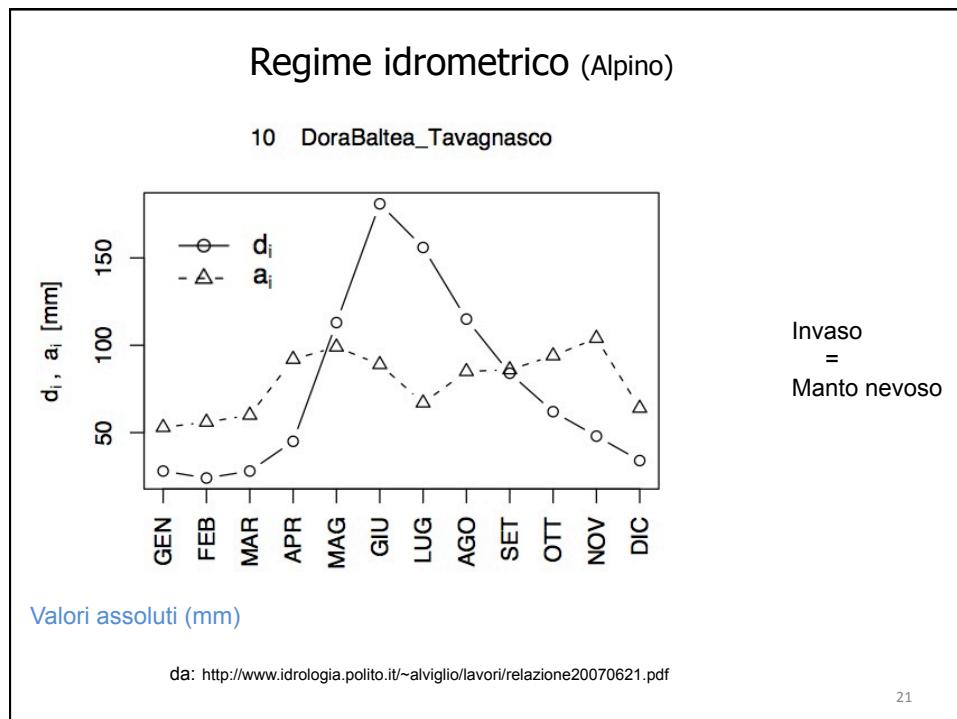
I mesi nei quali l'entità del volume necessario è superiore al volume mediamente disponibile nel corso d'acqua (regime idrometrico) sono detti *mesi critici*. In questi mesi risulterà necessario utilizzare volumi di deflusso accumulati in invasi artificiali per soddisfare la domanda idrica

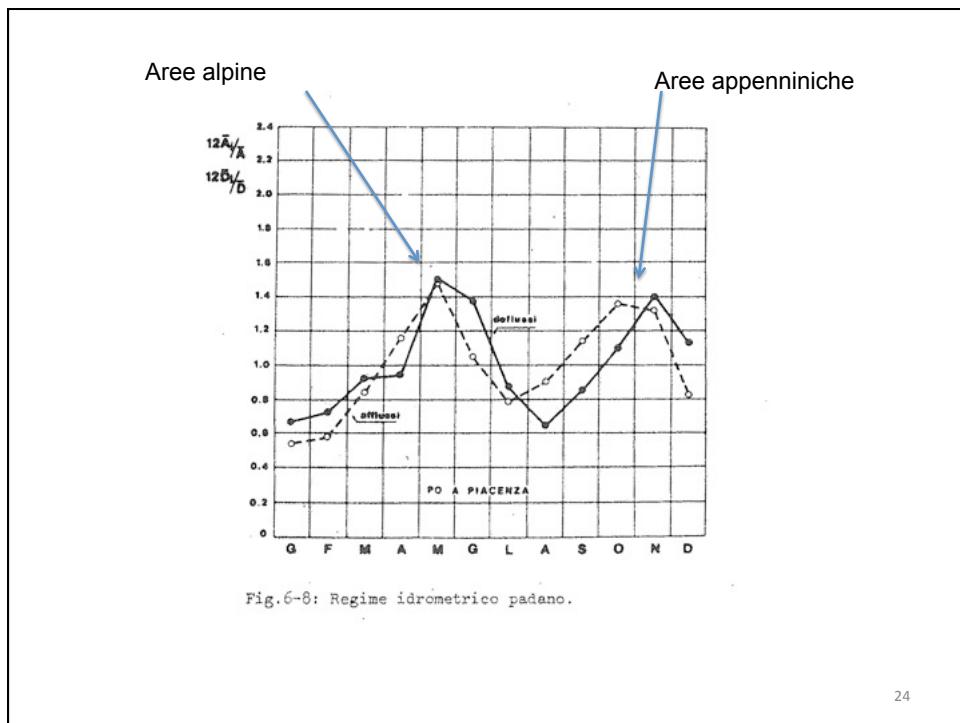
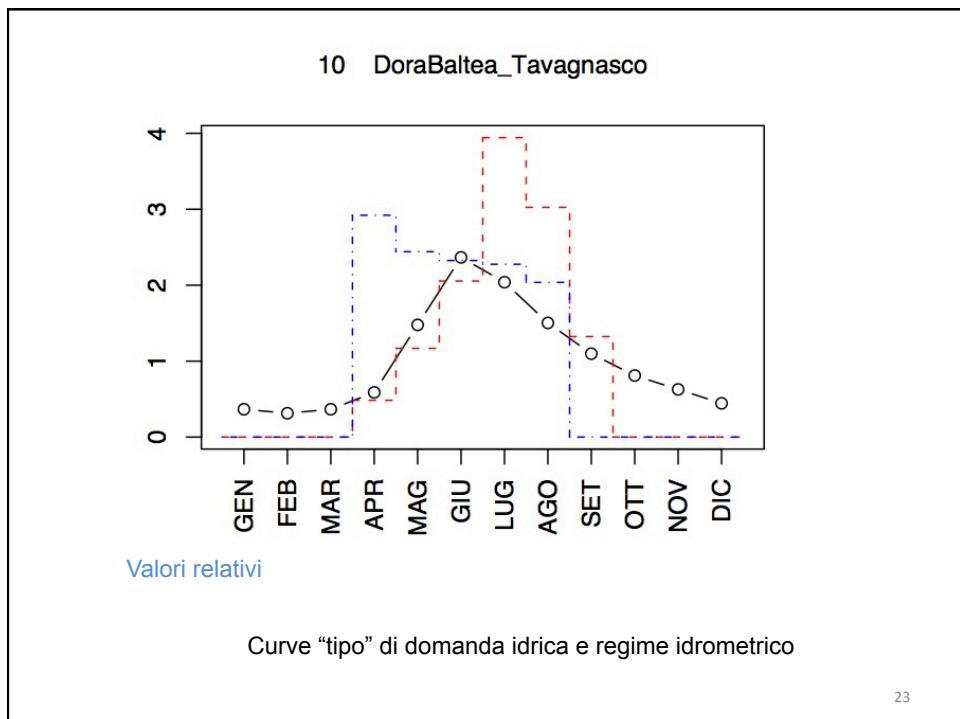
19



Curve "tipo" di domanda idrica e regime idrometrico

20



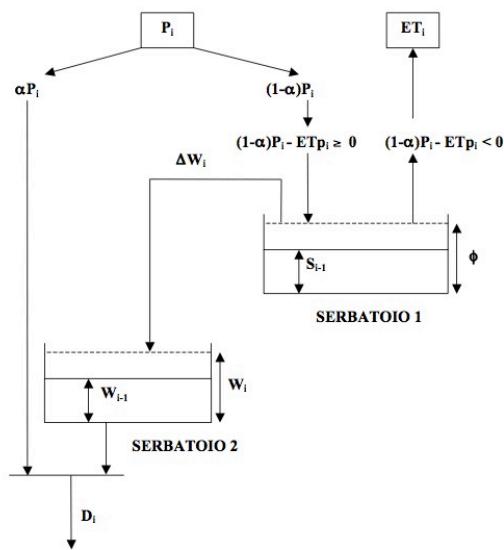


Dove mancano i dati?

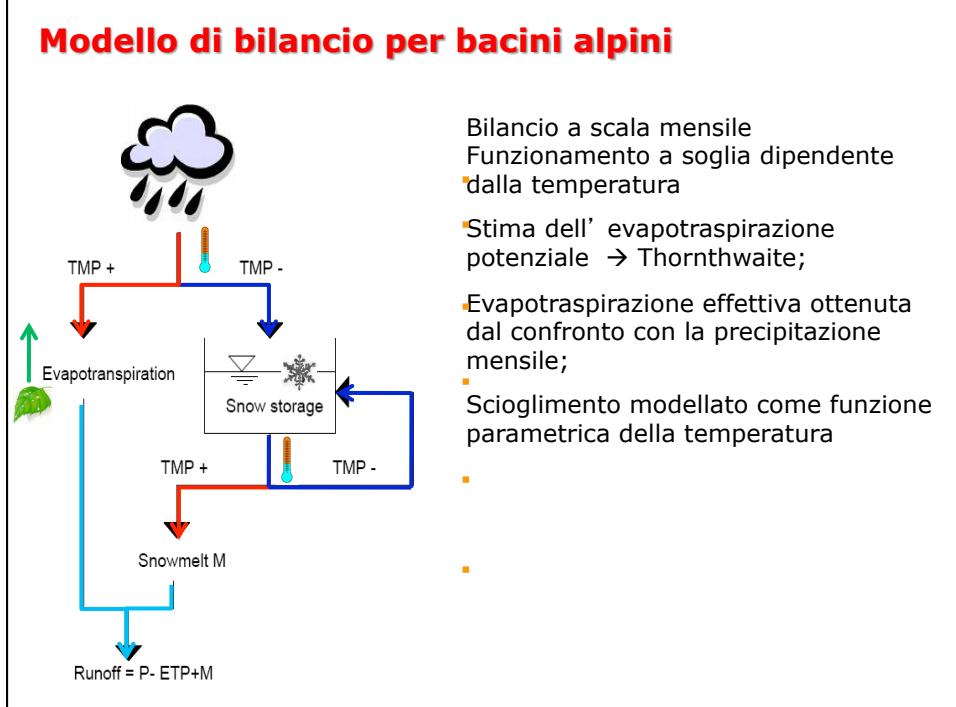
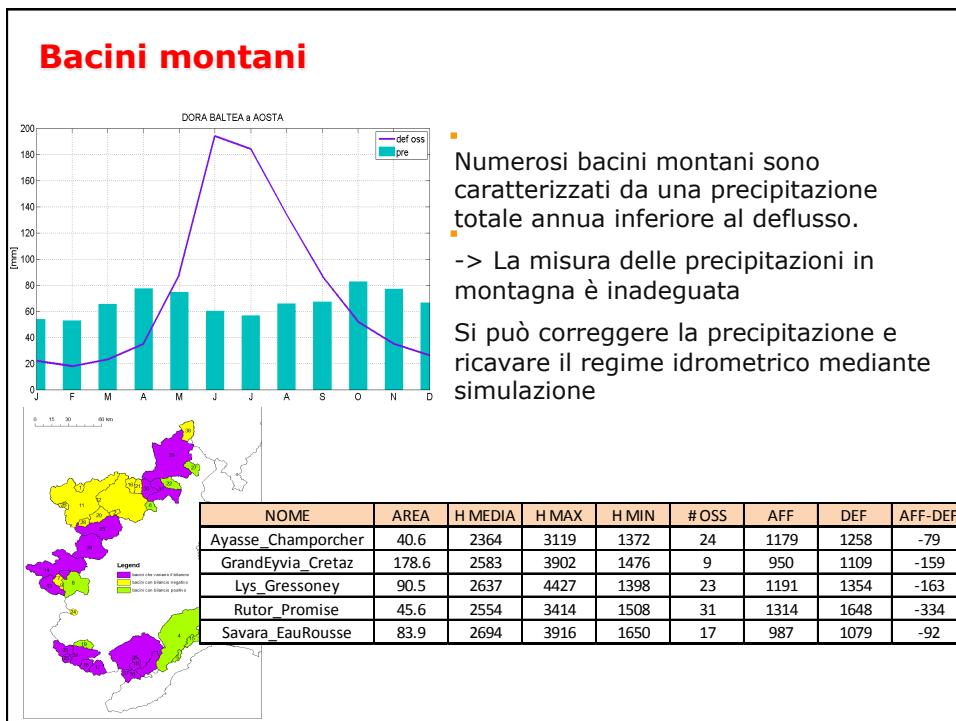
Modelli di BILANCIO IDRICO

25

Bacini 'Temperati' : Modello T α



26



Invaso= falde acquifere

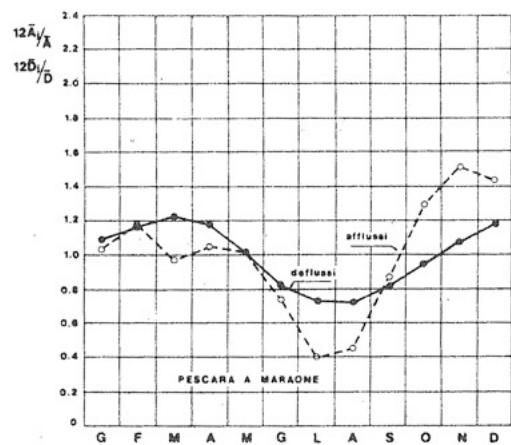


Fig. 6-7: Regime idrometrico dei bacini appenninici permeabili a regime pluviometrico sub-litoraneo.

29

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

30

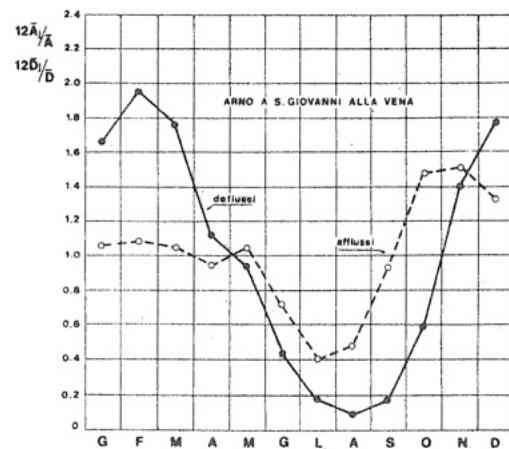


Fig. 6-6: Regime idrometrico dei bacini appenninici impermeabili a regime pluviometrico sub-

31

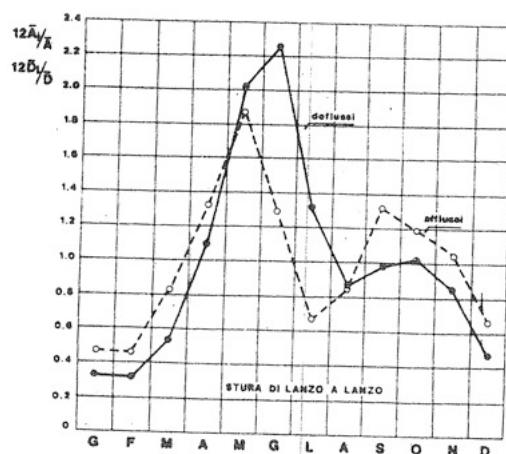


Fig. 6-4: Regime idrometrico dei bacini alpini

32