

9. SINTESI DEL RAPPORTO REGIONALE BASILICATA

9.1 Premessa

La regione in esame è quella relativa ai bacini del versante ionico della Basilicata, che comprende i bacini del Bradano, del Basento, del Cavone, dell'Agri e del Sinni e misura circa 8500 Km². Risultano incluse nell'analisi anche zone relative ad alcuni bacini minori, tra cui quello del Noce.

9.2 Dati utilizzati

9.2.1 Pluviometria

I dati pluviometrici analizzati sono desunti dalle pubblicazioni del Servizio Idrografico Italiano (oggi SIMN) relative ai Compartimenti di Catanzaro, Bari e Napoli. L'archivio dei dati pluviografici, basato sulle citate pubblicazioni, è aggiornato al 1987. Per alcune stazioni è stato tuttavia possibile, grazie alla collaborazione fra il SIMN di Catanzaro ed il C.N.R.-I.R.P.I. di Rende (CS), utilizzare i dati, non ancora pubblicati, aggiornati al 1992.

I dati utilizzati sono relativi a 55 stazioni pluviografiche con almeno 15 anni di funzionamento. Alcune stazioni sono situate all'esterno dei limiti di bacino allo scopo di migliorare le stime dei parametri areali relativi ai bacini idrografici.

9.2.2 Idrometria

Le stazioni considerate nell'analisi delle portate al colmo di piena, con le relative statistiche principali sono riportate in tabella 9.1. I dati utilizzati sono stati ottenuti da quelli originari del Servizio Idrografico tramite regolarizzazione per mezzo di **scale di deflusso di piena** appositamente tarate, operazione che ha eliminato numerose incongruenze emerse dal confronto tra i dati di più stazioni relativamente agli stessi eventi.

Cod.	Stazione	n° dati	Media	C _v	C _a
1.1	Bradano a S.Giuliano	17	507	0.79	1.03
1.3	Bradano a p.te Colonna	32	202	0.76	1.21
2.0	Basento a Menzena	24	401	0.63	1.57
2.1	Basento a Gallipoli	38	353	0.63	2.25
2.3	Basento a Pignola	28	35	0.43	1.1
3.2	Agri a Tarangelo	32	189	0.38	0.75
3.4	Agri a Le Tempe	27	87	0.15	0.55
4.0	Sinni a Valsinni	22	555	0.55	2.42
4.1	Sinni a Pizzutello	19	262	0.25	0.75

Tab. 9.1. Principali statistiche delle serie storiche dei massimi annuali delle portate al colmo di piena.

9.3 Leggi di variazione dei coefficienti di crescita con il periodo di ritorno

9.3.1 Pluviometria

9.3.1.1 Piogge giornaliere

Le ipotesi di regionalizzazione sono state poste contestualmente rispetto al primo ed al secondo livello. Le alternative valutate sono state (fig. 9.1):

— una in cui si considera l'intera Basilicata come unica zona omogenea al primo ed al

secondo livello

- una seconda che individua una sottozona Nord composta da 70 stazioni e ed una sottozona Sud-Ovest comprendente le rimanenti 8, con zona ancora unica al primo livello. Tale soluzione viene suggerita dalla particolare collocazione geografica delle 8 stazioni, a ridosso del massiccio del Pollino, che individuano la sottozona Sud-Ovest.

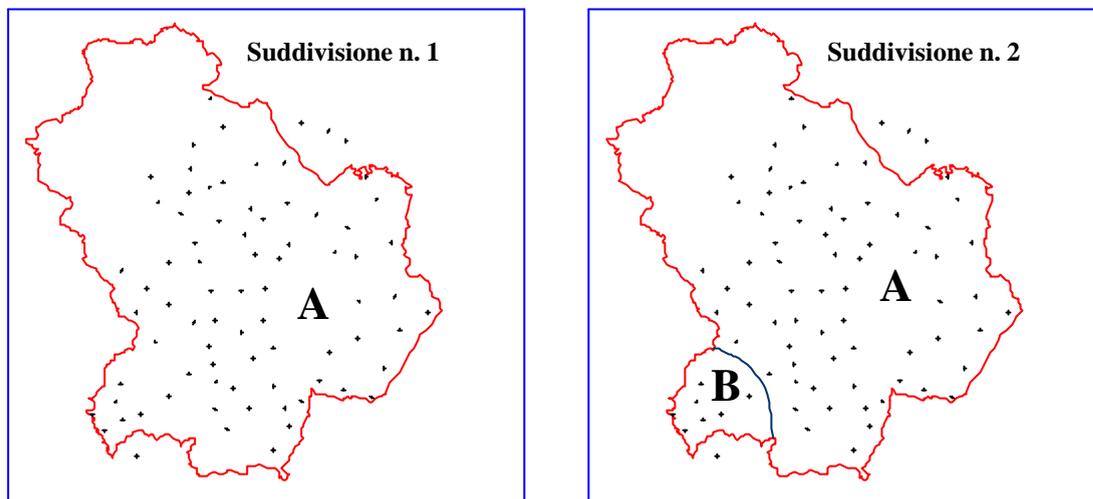


Figura 9.1. Ipotesi di suddivisione della Basilicata in sottozone pluviometriche omogenee.

Sottozona	Λ_*	θ_*	Λ_1	η
A	0.104	2.632	20.64	3.841
B	0.104	2.632	55.23	4.825

Tab. 9.2. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Basilicata

Il confronto tra i risultati ottenuti per le suddivisioni in una o due regioni si presenta a favore di quest'ultima ipotesi, con la suddivisione in due sottozone Nord e Sud-Ovest. Quest'ultima risulta anche omogenea rispetto alla sottozona di secondo livello indicata come *tirrenica* nel rapporto VAPI Calabria. In definitiva, risulta che i parametri regionali stimati al primo ed al secondo livello sono quelli riportati nella Tabella 9.2.

Fissati i parametri di forma e di scala della distribuzione di probabilità cumulata (DPC) all'interno della SZO pluviometrica omogenea previamente identificata, resta univocamente determinata la relazione fra periodo di ritorno T e valore del coefficiente di crescita K_T :

$$T = \frac{1}{1 - F_k(k)} = \frac{1}{1 - \exp(-\Lambda_1 e^{-\eta k} - \Lambda_* \Lambda_1^{1/\theta_*} e^{-\eta k/\theta_*})} \quad (9.2)$$

Più utile dal punto di vista pratico è la forma inversa della (9.2) per cui, fissato un valore T del periodo di ritorno, si ricava il corrispondente valore del coefficiente di crescita K_T . Per la distribuzione TCEV tale relazione non è analiticamente ottenibile. Si riportano di seguito, nella Tab. 3, i valori di K_T ottenuti numericamente dalla (9.2) per alcuni valori del periodo di ritorno.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (SZOA)	0.92	1.25	1.49	1.74	1.83	2.03	2.14	2.49	2.91	3.50	3.97
K_T (SZOB)	0.97	1.10	1.20	1.30	1.34	1.42	1.46	1.61	1.78	2.02	2.21

Tab. 9.3: valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piogge in Basilicata, per alcuni valori del periodo di ritorno T.

Nelle pratiche approssimazioni, è possibile anche fare riferimento ad una espressione semplificata del tipo:

$$K_T = \left(\frac{\theta_* \text{Ln } \Lambda_*}{\eta} + \frac{\text{Ln } \Lambda_1}{\eta} \right) + \frac{\theta_*}{\eta} \text{Ln } T \quad (9.3)$$

che, dati i valori assunti dai parametri della distribuzione TCEV in Basilicata, diventa:

$$(SZO A) K_T = -0.7628 + 0.6852 \text{Ln } T \quad (9.4a)$$

$$(SZO B) K_T = -0.4032 + 0.5455 \text{Ln } T \quad (9.4b)$$

Per valori del periodo di ritorno superiori a 25 anni, l'errore nell'uso delle (9.4) in luogo della (9.2) è sempre inferiore al 5 % nella SZO B, mentre un risultato analogo è valido per la SZO A solo a partire da T = 50 anni.

9.3.2 Idrometria

9.3.2.1 Portate istantanee

Al I° livello di regionalizzazione si sono assunti validi, per la Basilicata, i parametri Λ_* e θ_* nazionali. Si è infatti ritenuto che la rappresentatività delle serie dei dati disponibili fosse troppo bassa (poche serie e non eccessivamente lunghe) per mettere in discussione l'ipotesi di appartenenza della Basilicata alla zona unica nazionale nella quale Λ_* e θ_* sono ipotizzati costanti.

I valori assunti, validi per tutta l'Italia appenninica ed insulare, ad eccezione della Sardegna, sono:

$$\theta_* = 2.654; \quad \Lambda_* = 0.350$$

ai quali corrisponde un coefficiente di asimmetria teorico $C_a = 2.32$.

Al secondo livello si è effettuata, per ogni singolo sito idrometrografico, la stima regionale del parametro Λ_1 della TCEV, avendo vincolato la stima a Λ_* e θ_* per i quali si sono assunti i valori nazionali. La procedura di stima utilizzata è quella di massima verosimiglianza (MV). I risultati vengono riportati nella tabella 4, in cui si è escluso il valore di Agri a Le Tempe, inammissibile: data l'ampia variabilità osservata, si è portati ad escludere l'ipotesi che i bacini lucani possano appartenere ad una sottozona unica omogenea rispetto al parametro Λ_1 . D'altra parte ciò è in accordo con la variabilità dei parametri geomorfoclimatici che è possibile notare passando da un bacino all'altro. Riguardando infatti i risultati

raggruppati per bacino è possibile individuare tre sottozone omogenee (fig. 9.2):

- **Sottozona A:** si identifica praticamente con l'intero bacino del Bradano. Tale bacino è in assoluto quello caratterizzato dalla maggiore aridità di tutta la regione, caratteristica che induce bassi valori di Λ_1 , tra le altre cose, anche a causa del fatto che il suolo è il più delle volte asciutto prima delle piene. Va poi rimarcata la presenza di zone carsiche all'interno del bacino.
- **Sottozona B:** comprendente il medio e basso bacino del Basento, le cui caratteristiche sono non molto dissimili da quelle della zona A, anche se il numero medio degli eventi è leggermente maggiore. Ai fini di questa suddivisione, il basso Basento si può approssimativamente far iniziare a valle della città di Potenza.
- **Sottozona C:** dove si fa rientrare l'Agri, il Sinni e l'alto bacino del Basento ovvero la zona a monte di Potenza. In quest'ultima sottozona il numero degli eventi piovosi significativi ai fini delle piene è molto maggiore rispetto agli altri bacini del versante ionico.

La stima del parametro Λ_1 regionale è stata effettuata quindi separatamente per le tre sottozone computando la media pesata del parametro $Cv_1 = \frac{0.557}{(\log\Lambda_1 - 0.251)}$, che è meno variabile e distorto di Λ_1 , e passando poi dal valor medio di Cv_1 al valore cercato di Λ_1 . I valori regionali ottenuti per Λ_1 relativamente ad ogni sottozona omogenea sono riportati in Tab. 4.

	<i>Stazione</i>	C_v	Λ_1	Cv_1	Cv_{1med}	L_{1REG}
Zona A	<i>Bradano a S.Giuliano</i>	0.79	2.9757	0.7687	0.694	3.561
	<i>Bradano a p.te Colonna</i>	0.76	4.4492	0.6194		
Zona B	<i>Basento a Menzana</i>	0.63	6.4369	0.5256	0.500	7.302
	<i>Basento a Gallipoli</i>	0.63	8.3992	0.4739		
Zona C	<i>Basento a Pignola</i>	0.43	19.8687	0.3595	0.355	20.849
	<i>Agri a Tarangelo</i>	0.38	20.2427	0.3576		
	<i>Sinni a Valsinni</i>	0.55	19.7996	0.3598		
	<i>Sinni a Pizzutello</i>	0.25	23.8833	0.3419		

Tab. 9.4. Valori regionali di Λ_1 per le sottozone idrometriche considerate.

In definitiva, i valori dei parametri della distribuzione TCEV, per l'intera Basilicata, vengono riportati nella successiva Tab. 9.5.

II LIVELLO - ZONE OMOGENEE

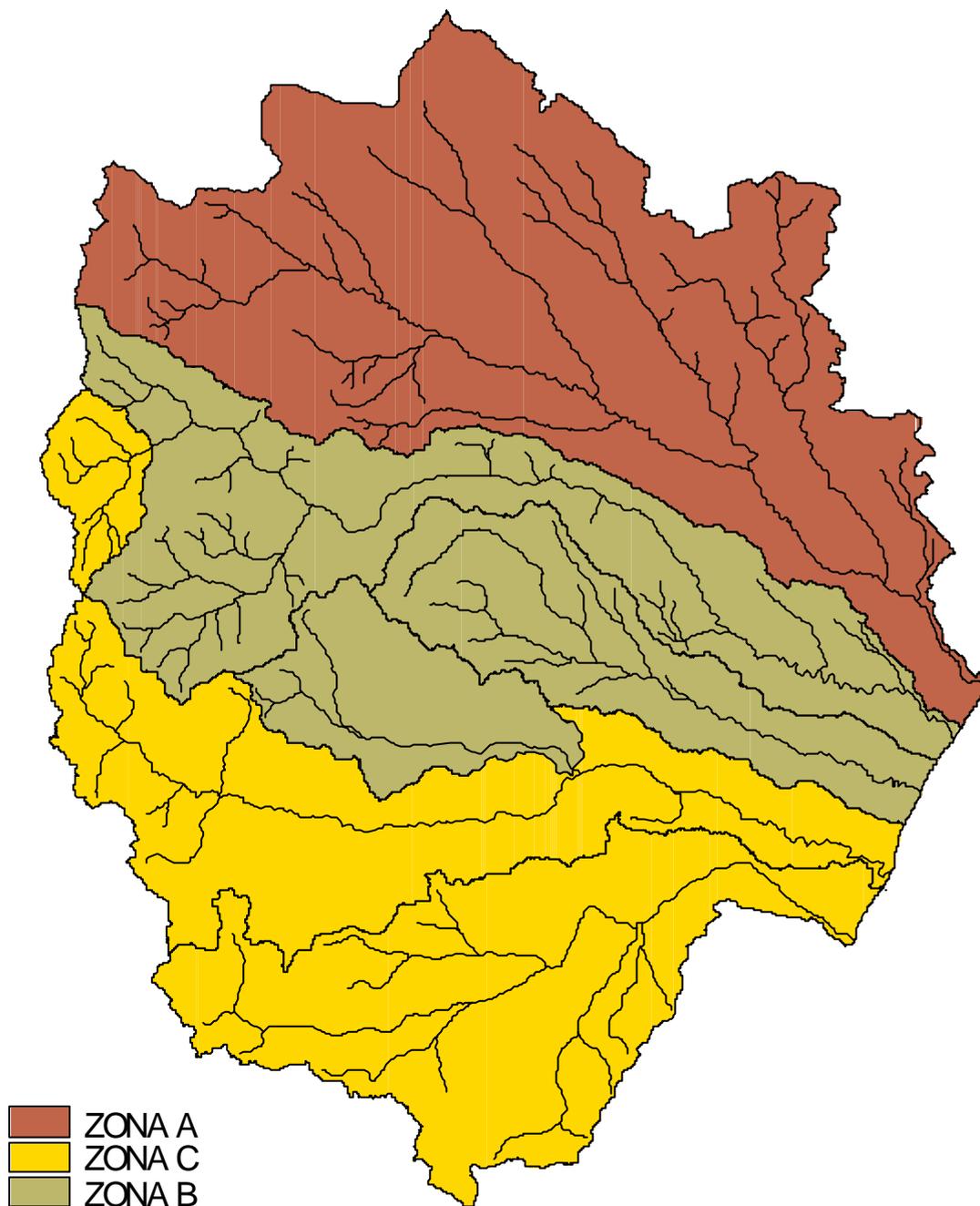


Figura 9.2. Sottozone omogenee al II livello di regionalizzazione delle piene.

Sottozona	Λ^*	θ^*	Λ_1	η
A	0.350	2.654	3.56	2.598
B	0.350	2.654	7.30	3.316
C	0.350	2.654	20.8	4.363

Tab. 9.5. Parametri della distribuzione di probabilità dei massimi annuali delle piogge in Basilicata

Si riportano, inoltre, in Tab. 9.6, i valori di K_T ottenuti numericamente dalla (9.2) per alcuni valori del periodo di ritorno.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T (SZOA)	0.81	1.44	1.96	2.55	2.76	3.21	3.43	3.12	4.83	5.76	6.47
K_T (SZOB)	0.85	1.34	1.75	2.21	2.38	2.73	2.90	3.45	4.00	4.73	5.29
K_T (SZOC)	0.89	1.26	1.57	1.92	2.05	2.31	2.45	2.86	3.28	3.84	4.26

Tab. 9.6: valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita K_T per le piene in Basilicata, per alcuni valori del periodo di ritorno T.

Adoperando l'espressione asintotica (9.3) i fattori di crescita possono essere calcolati con

$$(SZO A) K_T = -0.5836 + 1.022 \text{ Ln } T \quad (9.5a)$$

$$(SZO B) K_T = -0.2407 + 0.8004 \text{ Ln } T \quad (9.5b)$$

$$(SZO C) K_T = 0.0575 + 0.6083 \text{ Ln } T \quad (9.5c)$$

Per valori del periodo di ritorno superiori a 10 anni, l'errore nell'uso delle (9.5) in luogo della (9.2) è sempre inferiore al 10 % in tutte le SZO.

9.4 Stima del valor medio

9.4.1 Leggi di probabilità pluviometriche

9.4.1.1 Piogge puntuali

Obiettivo del terzo livello di regionalizzazione dei massimi annuali delle piogge brevi è la definizione di relazioni utili alla valutazione del valor medio della distribuzione del massimo annuale della grandezza di interesse in un generico sito, o come valore caratteristico di un'area.

Data l'elevata variabilità spaziale di tale parametro di posizione, in presenza di dati la stima migliore risulta dal calcolo diretto.

Nei siti sprovvisti di stazioni di misura o i cui dati siano giudicati inaffidabili, la stima del parametro di posizione è solitamente affidata a relazioni, che vengono istituite per aree omogenee, tra il valor medio della distribuzione del massimo annuale dell'altezza di precipitazione in durata d, $m[h(d)]$, e parametri come quota, distanza dal mare, esposizione, etc.

L'individuazione delle aree omogenee al terzo livello avviene solitamente con

riferimento alle medie $m(h_g)$ delle piogge giornaliere, sempre per ragioni legate alla maggiore disponibilità di stazioni e dati/stazione. Tuttavia, per la regione in indagine, precedenti analisi sulla variabilità spaziale di $m(h_g)$ [Dell'Aera, 1991; Gabriele e Iritano, 1994] non hanno consentito di individuare aree nelle quali fossero evidenti legami quali quelli sopra accennati.

In assenza delle indicazioni su eventuali aree omogenee al III livello, l'analisi delle medie delle piogge brevi è consistita nell'identificazione delle isoiete di $m[h(d)]$, per le diverse durate, utilizzando un metodo geostatistico, il kriging. Tale metodo, a differenza di altri, consente di interpolare tenendo conto della relazione fra la varianza campionaria e la varianza spaziale dei dati, secondo un approccio di tipo stocastico.

Utilizzando tale tecnica, conoscendo i dati relativi alle 55 stazioni pluviografiche considerate nella regione in esame, sono stati calcolati i valori della stima di $m[h(d)]$ in corrispondenza dei nodi di una griglia regolare. Tramite questi valori si sono tracciate le isolinee di $m[h(d)]$, per le durate $d = 1, 3, 6, 12$ e 24 ore.

Per una pratica utilizzazione dei risultati dell'analisi precedente, la ricostruzione della legge intensità-durata nella regione viene effettuata in base alla relazione:

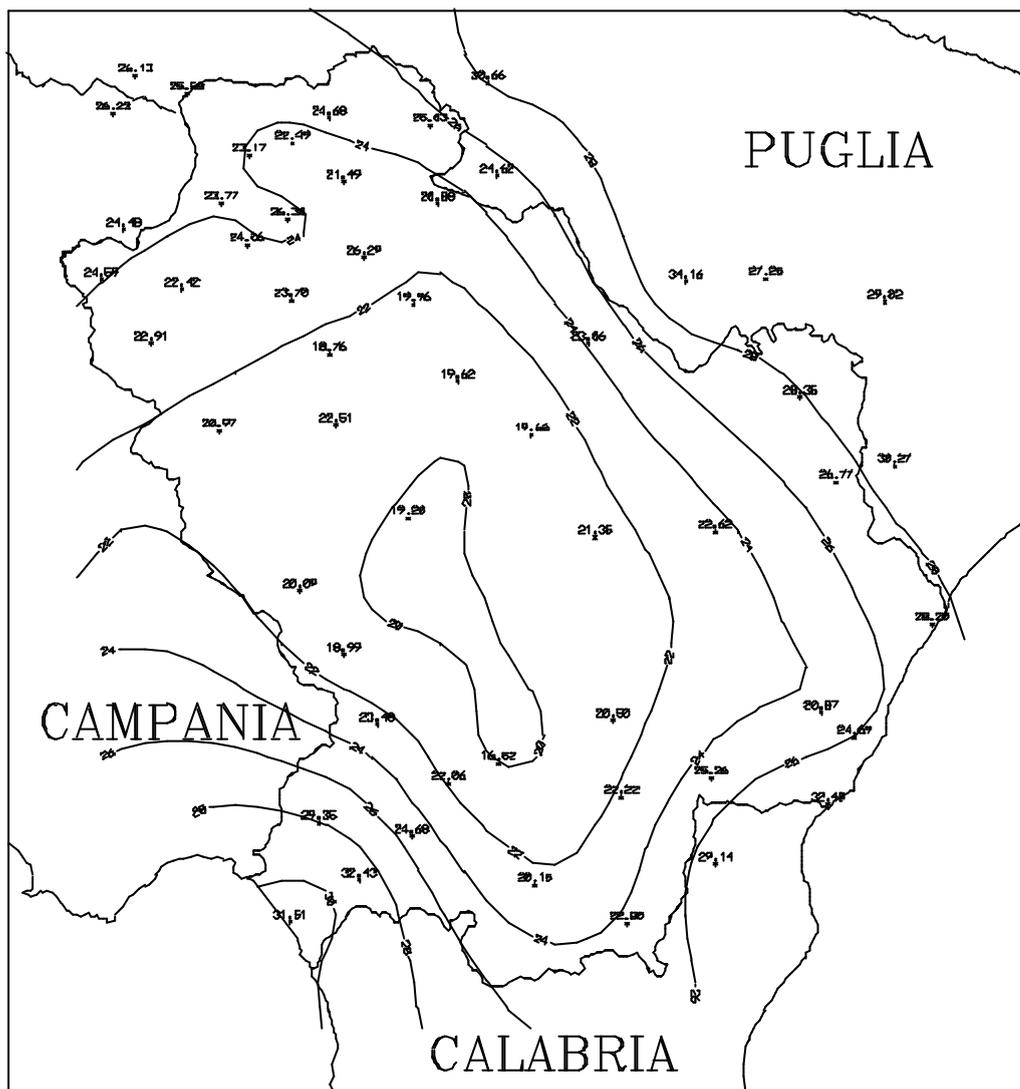
$$m[h(d)] = a d^n \quad (9.6)$$

In tabella 7, sono riportati i coefficienti a ed n stimati in ognuna delle 55 stazioni considerate. Si sono interpolati i valori osservati nelle stazioni di misura attraverso il kriging, ottenendo delle isolinee per i due parametri a ed n , rispettivamente in figura 3 e 4. Si noti che le isolinee del parametro a sono praticamente coincidenti con quelle di $m[h(1)]$.

Poiché non si sono individuate aree omogenee rispetto alle leggi di probabilità pluviometriche, la loro determinazione su un'area quale può essere, ad es., un bacino idrografico viene determinata a seguito di una operazione di media sui parametri a ed n della legge di pioggia (9.6). Per fornire dati utili per valutazioni idrologiche speditive, questa operazione è stata eseguita non solo per tutti i bacini monitorati in passato dal SIMN in Basilicata, incluse le aree comprese tra sezioni successive lungo il corso d'acqua, ma anche per celle di 10 Km di lato che ricoprono l'intero territorio lucano, come mostrato in figura 5.

Per i bacini sottesi dalle sezioni monitorate dal SIMN e le aree comprese tra successivi sottobacini vengono forniti in tabella 8 i valori dei parametri a ed n relativi alle *curve di probabilità pluviometriche medie areali*. Sono invece riportati in tabella 9 i valori medi di $\log(a)$ e di n relativi alle celle rappresentate in figura 5 ed identificate da una numerazione che procede da Ovest verso Est e da Sud verso Nord.

Usando i valori medi di $\log(a)$ e di n relativi alle celle, si può ottenere l'espressione della legge di pioggia riferita ad un'area attraverso media pesata dei suddetti valori tra le celle che ricoprono l'area stessa.



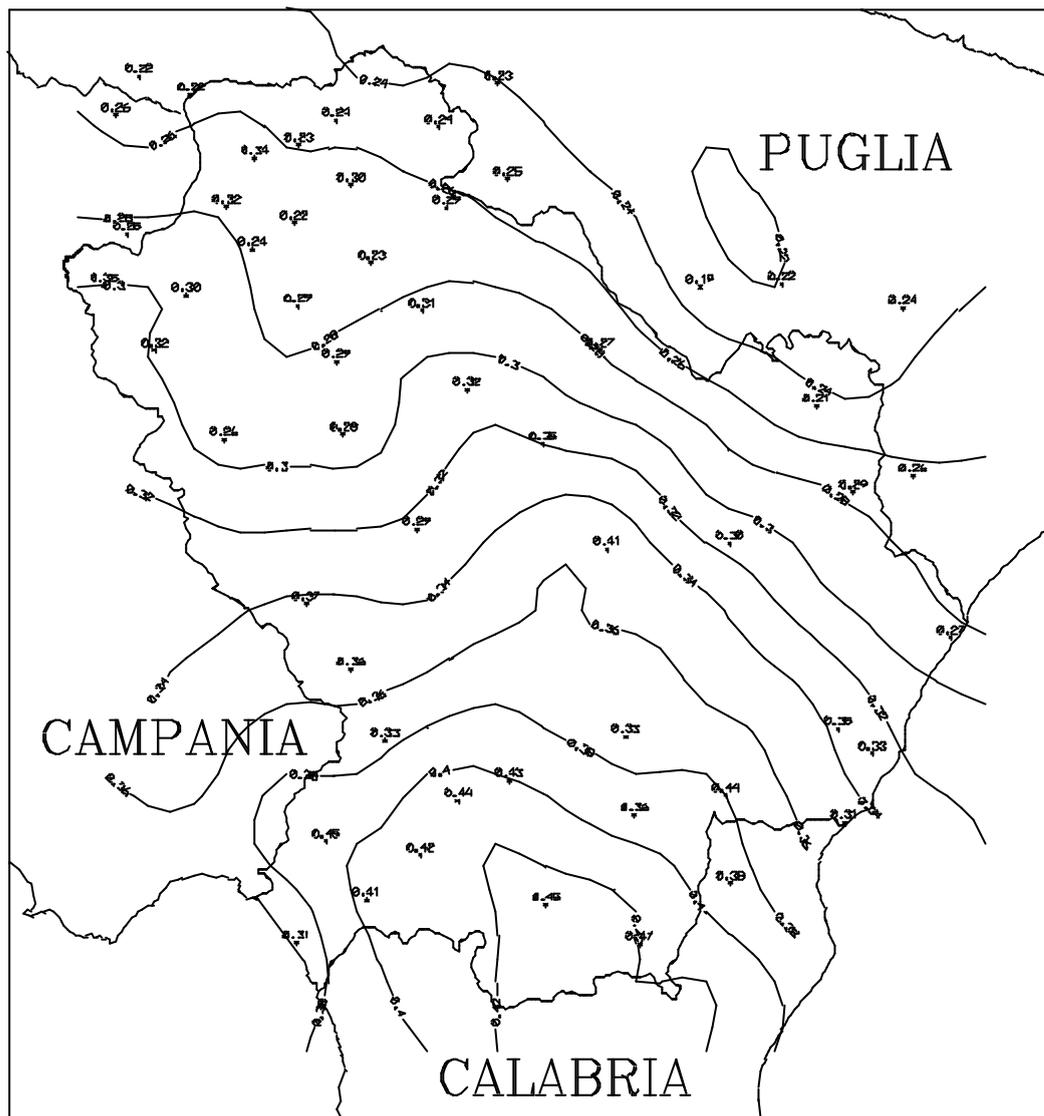


Fig. 9.4. Isoleee dell'esponente n della curva di probabilit  pluviometrica.

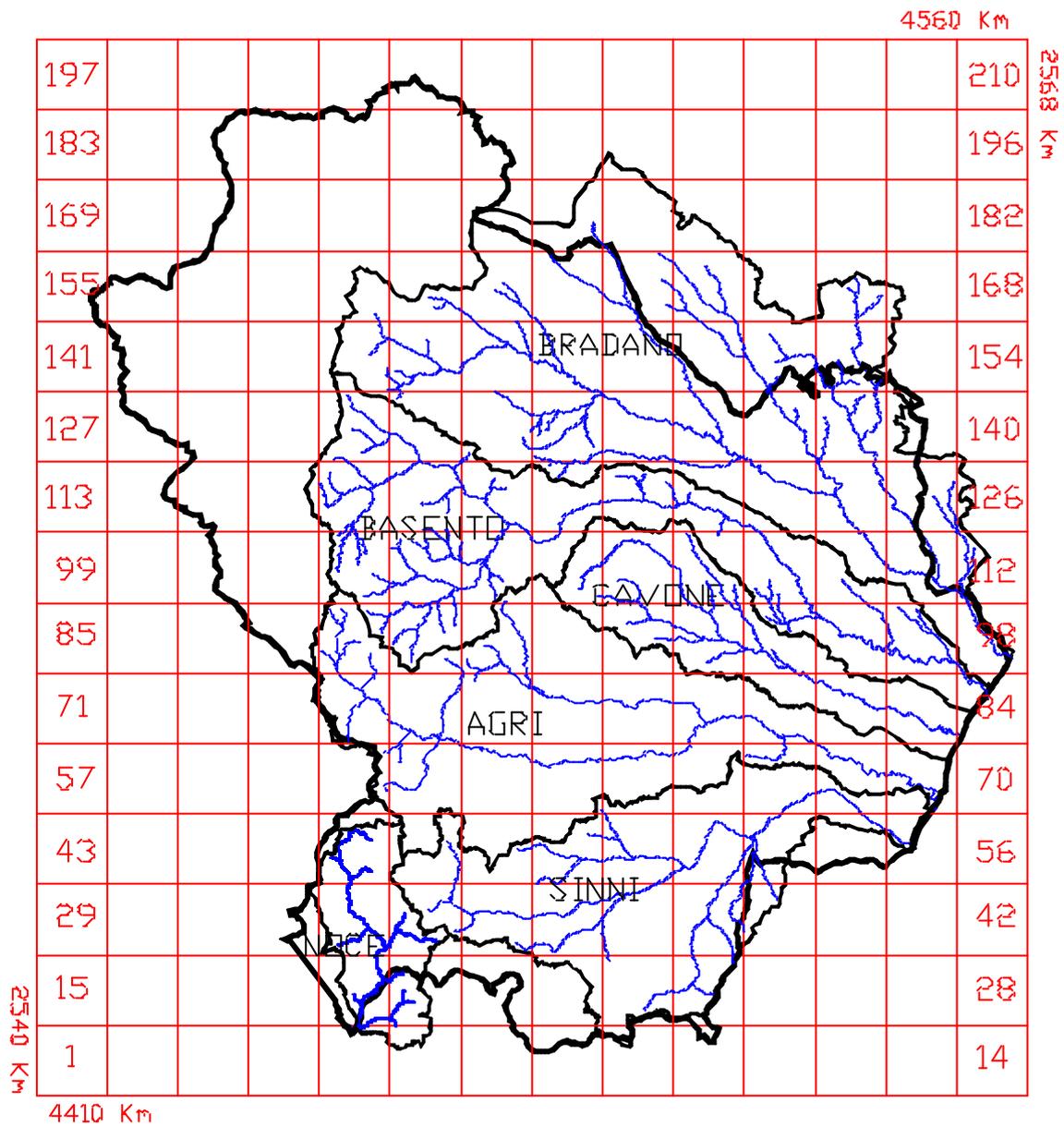


Fig. 9.5. Suddivisione della regione in esame in celle di lato 10 Km

Stazione	a	n		Stazione	a	n
Acerenza	19.96	0.31		Monticchio Bagni	23.77	0.32
Altamura	27.25	0.22		Muro Lucano	22.91	0.32
Anzi	19.20	0.29		Nova Siri Scalo	32.40	0.31
Atella	24.06	0.24		Oriolo	29.14	0.38
Calitri	24.48	0.25		Palazzo San Gervasio	20.88	0.29
Castel Lagopesole	23.70	0.29		Pescopagano	24.59	0.35
Castelsaraceno	22.06	0.44		Picerno	20.97	0.26
Cogliandrino	24.68	0.42		Policoro	24.69	0.33
Diga Rendina	22.49	0.23		Potenza	22.51	0.28
Ferrandina	22.62	0.30		Recoleta	20.87	0.35
Forenza	26.29	0.23		Ripacandida	26.30	0.22
Ginosa	30.27	0.26		Rocchetta S. Antonio	26.13	0.22
Gravina in Puglia	34.16	0.19		Rocchetta S. A. scalo	25.58	0.22
Irsina	23.06	0.27		S. Arcangelo	20.50	0.33
Isca di Tramutola	18.99	0.36		S. Chirico Raparo	16.52	0.43
Lacedonia	26.23	0.26		S. Fele	22.42	0.30
Lagonegro	29.35	0.45		S. Mauro Forte	21.35	0.41
Lauria inferiore	32.43	0.41		S. Nicola di Avigliano	18.76	0.29
Lavello	24.68	0.24		S. Severino Lucano	20.15	0.45
Maratea	31.51	0.31		Santeramo in Colle	29.02	0.24
Marsico Nuovo	20.09	0.37		Senise	22.22	0.36
Matera	28.35	0.21		Spinazzola	24.62	0.25
Melfi	23.17	0.34		Terranova del Pollino	22.80	0.47
Metaponto	28.20	0.27		Tolve	19.62	0.32
Minervino	30.66	0.23		Tricarico	19.66	0.35
Moliterno	23.48	0.33		Valsinni	25.26	0.44
Montemilone	25.03	0.24		Venosa	21.49	0.30
Montescaglioso	26.77	0.29				

Tab. 9.7. Stime puntuali dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

Bacino	Sezione	Area [Km ²]	a	N
Bradano	P.te Colonna	461.59	22.20	0.283
	Basentello a Framarina	377.36	25.41	0.256
	S.Giuliano escluso P.te Colonna e Framarina	818.46	23.45	0.287
	S. Giuliano	1657.41	23.52	0.279
	Saglioccia ad Acquafredda	15.29	27.99	0.232
	Tavole Palatine escluso Saglioccia ad Acquafredda e S. Giuliano	1150.85	26.22	0.250
	Tav. Palatine	2823.55	25.26	0.252
	Basento	Pignola	42.4	21
P.te S. Vito escluso Pignola		107	20.99	0.298
P.te S. Vito		149.4	20.95	0.302
Gallipoli escluso P.te S.Vito		703.9	20.30	0.318
Gallipoli		853.3	20.41	0.315
Menzena escluso Gallipoli		549.52	23.26	0.314
Menzena		1402.82	21.48	0.315
Agri	Le Tempe	173.3	21.22	0.347
	Grumento escluso Le Tempe	81.59	21.04	0.355
	Grumento	254.89	21.16	0.349
	Tarangelo escluso Grumento	254.09	21.98	0.374
	Tarangelo	508.98	21.56	0.362
Sinni	Pizzutello	232.45	21.56	0.362
	Valsinni escluso Pizzutello	907.75	22.85	0.404
	Valsinni	1140.20	23.13	0.405
Noce	La Calda	40.43	26.15	0.388
	Le Fornaci escluso La Calda	142.82	28.51	0.393
	Le Fornaci	183.25	27.97	0.392

Tabella 9.8. Medie areali dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

Numero cella	X (Km)	Y (Km)	log(a)	n
5	2585	4415	1.477	0.381
6	2595	4415	1.457	0.398
7	2605	4415	1.431	0.412
8	2615	4415	1.407	0.420
9	2625	4415	1.406	0.420
10	2635	4415	1.414	0.420
18	2575	4425	1.455	0.372
19	2585	4425	1.477	0.380
20	2595	4425	1.455	0.403
21	2605	4425	1.414	0.414
22	2615	4425	1.379	0.420
23	2625	4425	1.376	0.420
24	2635	4425	1.399	0.415
32	2575	4435	1.467	0.375
33	2585	4435	1.465	0.390
34	2595	4435	1.437	0.404
35	2605	4435	1.382	0.416
36	2615	4435	1.345	0.420
37	2625	4435	1.350	0.417
38	2635	4435	1.390	0.403
39	2645	4435	1.415	0.384
47	2585	4445	1.427	0.386
48	2595	4445	1.395	0.399
49	2605	4445	1.342	0.409
50	2615	4445	1.315	0.406
51	2625	4445	1.332	0.394
52	2635	4445	1.370	0.389

Tab. 9.9/1. Valori medi per celle dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

Numero cella	X (Km)	Y (Km)	log(a)	n
53	2645	4445	1.408	0.377
54	2655	4445	1.415	0.355
55	2665	4445	1.423	0.340
61	2585	4455	1.378	0.370
62	2595	4455	1.351	0.377
63	2605	4455	1.317	0.389
64	2615	4455	1.301	0.385
65	2625	4455	1.321	0.377
66	2635	4455	1.349	0.372
67	2645	4455	1.377	0.364
68	2655	4455	1.395	0.346
69	2665	4455	1.414	0.325
74	2575	4465	1.363	0.350
75	2585	4465	1.336	0.354
76	2595	4465	1.317	0.356
77	2605	4465	1.301	0.366
78	2615	4465	1.304	0.370
79	2625	4465	1.321	0.367
80	2635	4465	1.339	0.361
81	2645	4465	1.363	0.347
82	2655	4465	1.380	0.331
83	2665	4465	1.407	0.310
84	2675	4465	1.434	0.295
87	2565	4475	1.356	0.333
88	2575	4475	1.339	0.338
89	2585	4475	1.318	0.341
90	2595	4475	1.301	0.339

Tab. 9.9/2. Valori medi per celle dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

Numero cella	X (Km)	Y (Km)	log(a)	n
91	2605	4475	1.301	0.347
92	2615	4475	1.311	0.360
93	2625	4475	1.326	0.359
94	2635	4475	1.341	0.347
95	2645	4475	1.365	0.331
96	2655	4475	1.391	0.309
97	2665	4475	1.419	0.293
98	2675	4475	1.443	0.279
101	2565	4485	1.342	0.323
102	2575	4485	1.333	0.319
103	2585	4485	1.316	0.320
104	2595	4485	1.301	0.322
105	2605	4485	1.301	0.333
106	2615	4485	1.316	0.346
107	2625	4485	1.334	0.347
108	2635	4485	1.355	0.327
109	2645	4485	1.380	0.307
110	2655	4485	1.407	0.294
111	2665	4485	1.435	0.280
112	2675	4485	1.435	0.280
116	2575	4495	1.336	0.299
117	2585	4495	1.320	0.299
118	2595	4495	1.311	0.304
119	2605	4495	1.304	0.322
120	2615	4495	1.321	0.327
121	2625	4495	1.342	0.322
122	2635	4495	1.377	0.303

Tabella 9.9/3. Valori medi per celle dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

Numero cella	X (Km)	Y (Km)	log(a)	n
123	2645	4495	1.405	0.281
124	2655	4495	1.428	0.270
125	2665	4495	1.447	0.260
126	2675	4495	1.455	0.260
131	2585	4505	1.331	0.287
132	2595	4505	1.324	0.298
133	2605	4505	1.322	0.310
134	2615	4505	1.334	0.306
135	2625	4505	1.366	0.292
136	2635	4505	1.405	0.275
137	2645	4505	1.431	0.257
138	2655	4505	1.447	0.240
139	2665	4505	1.455	0.240
145	2585	4515	1.348	0.280
146	2595	4515	1.339	0.285
147	2605	4515	1.341	0.291
148	2615	4515	1.357	0.286
149	2625	4515	1.397	0.270
150	2635	4515	1.442	0.248
151	2645	4515	1.447	0.233
152	2655	4515	1.455	0.230
153	2665	4515	1.455	0.235
159	2585	4525	1.374	0.273
160	2595	4525	1.356	0.272
161	2605	4525	1.356	0.272
162	2615	4525	1.384	0.264
163	2625	4525	1.423	0.254
164	2635	4525	1.447	0.235
165	2645	4525	1.455	0.220
166	2655	4525	1.455	0.220
167	2665	4525	1.455	0.220
175	2605	4535	1.382	0.258
176	2615	4535	1.412	0.250
177	2625	4535	1.441	0.240
178	2635	4535	1.452	0.230
190	2615	4545	1.441	0.241
191	2625	4545	1.447	0.235

Tab 9.9/4. Valori medi per celle dei parametri della curva di probabilità pluviometrica

9.4.2 Piena media annua

9.4.2.1 Portata al colmo di piena istantanea: modelli empirici

Per poter pervenire alla stima della distribuzione di probabilità delle X in una generica sezione fluviale, l'unico parametro che rimane da ricavare è il valor medio della distribuzione del massimo annuale della portata al colmo di piena, $m(Q)$, quantità fortemente influenzata dall'area del bacino. La ricerca di una relazione empirica tra $m(Q)$ ed area è sempre il primo passo che si fa nell'ambito del terzo livello di regionalizzazione e di solito risulta ben specificata da una legge del tipo $m(Q) = k A^\alpha$.

Una prima ipotesi di accorpamento di tutti i bacini considerati in un unico meccanismo globale di dipendenza della piena media dall'area ha evidenziato che i bacini appartenenti al Sinni mostravano una consistente deviazione dalla relazione regressiva. Effettivamente, accorpendo separatamente i valori di piena media per i bacini influenzati dal sistema montuoso Pollino-Sirino, si è riscontrato che per tutti risulta una posizione della piena media relativamente elevata, a parità di area, rispetto a quanto accade per gli altri bacini ionici.

Si sono pertanto individuate due aree omogenee:

- Area Omogenea 1, include i bacini del Bradano, Basento, Cavone e Agri;
- Area Omogenea 2, include i bacini del Sinni, Lao e Noce.

Le regressioni effettuate tra piena media e area hanno fornito le relazioni:

$$\text{Area Omogenea 1: } m(Q) = 2.13 A^{0.766} \quad (9.7a)$$

$$\text{Area Omogenea 2: } m(Q) = 5.98 A^{0.645} \quad (9.7a)$$

Il coefficiente di determinazione ottenuto è tale da far ritenere la stima di $m(Q)$ sufficientemente affidabile anche per valutazioni di una certa importanza, purché riferite a bacini direttamente considerati nell'analisi. Per analogia morfologica e climatica tali risultati si possono considerare validi anche per bacini privi di stazioni di misura, ma ciò non esime da una più approfondita analisi dei fattori effettivamente dominanti, quale quella che generalmente accompagna l'uso della formula razionale.

Riferimenti bibliografici

Dell'Aera, M., *Analisi della variabilità spaziale degli L-moments. Un'applicazione alla Calabria, Rapp. Int. n. 335, IRPI-CNR, Cosenza, 1991.*

Gabriele, S. e G. Iiritano, *Alcuni aspetti teorici ed applicativi nella regionalizzazione delle piogge con il modello TCEV, in F. Rossi (a cura di), Previsione e Prevenzione degli Eventi Idrologici Estremi e Loro Controllo, Rapporto 1992/93, L1, GNDCI-CNR, Roma, 1994.*