

WORKSHOP

Dighe e Territorio

La realtà calabrese

13 Ottobre 2015 - Copanello (CZ)

*Una classificazione dei corsi d'acqua calabresi secondo il
cosiddetto indice di irregolarità*

Prof. C. Frega

Associazione Idrotecnica Italiana, Sez. Calabria



Una classificazione dei corsi d'acqua calabresi secondo il cosiddetto indice di irregolarità

È frequente una caratterizzazione dei corsi d'acqua basata sul clima prevalente in una data regione



Quando però in una stessa regione si alternano climi diversi da zona a zona si possono avere variazioni di irregolarità nei corsi d'acqua oltre che da zona a zona anche lungo il percorso degli stessi, insieme agli altri parametri usualmente considerati (permeabilità, altitudine massima e media, ecc.)



Ma partendo dalla curva di durata del corso d'acqua, ricavandolo dalle registrazioni idrometriche, vanto del vecchio **Servizio idrografico statale** ⁽¹⁾, riportate ed elaborate sino al 1970 [1], si può tentare ancora oggi un certo tipo di classificazione dei vari corsi d'acqua

Un tentativo di dare alle curve di durata una rappresentazione approssimata è quello di assimilarle a parabole dell'ordine n , essendo y le portate e x i tempi, nella forma

$$y = y_0 + ax^n$$

y_0 portata di magra

a costante

⁽¹⁾ **G. De Marchi** è stato negli anni '20 dello scorso secolo il fondatore del Servizio Idrografico Italiano, istituto che portò ai massimi livelli di efficienza, tanto da farlo considerare il migliore al mondo. Egli sapeva benissimo come senza l'acquisizione sistematica di dati sulle grandezze idrologiche non si poteva capire, definire e quantificare la dinamica dell'acqua nell'ambiente e di conseguenza non si poteva fare una buona ingegneria idraulica. Così riusciamo a disporre dei dati di molti corsi d'acqua fino al 1970, anno del trasferimento delle funzioni del servizio statale alle regioni



Prendendo i valori medi nel tempo **T** relativo al numero dei giorni dell'anno con **x** espresso in giorni si ha per la portata media **y_m**

$$y_m = y_0 + \frac{a}{T} \int_0^T x^n dx = y_0 + a \left| \frac{T^n}{n+1} \right|$$

eliminando **a**

$$\frac{y - y_0}{y_m - y_0} = (n+1) \left(\frac{x}{T} \right)^n$$

Il valore di **n** si può determinare sulla base della conoscenza della **portata mediana o semipermanente y_s** (di durata ½ e cioè 182,5 giorni dell'anno)

Risulta allora

$$\frac{y_s - y_0}{y_m - y_0} = \frac{(n+1)}{2^n}$$

Tale relazione (4) è stata fatta propria da F. Marzolo [2] e riportata anche in [3] sulla base di alcune ricerche di Coutagne, il quale aveva per primo indicato per **n** la caratteristica di irregolarità [4]



Sulla base delle lunghe misurazioni del Servizio Idrografico, sono abbastanza numerosi i dati caratteristici dei corsi d'acqua calabresi per i quali è possibile ricavare il suddetto indice di irregolarità

Per alcuni corsi d'acqua, in particolare, è possibile disporre di dati in due diverse sezioni dello stesso corso d'acqua e anche di quelli relativi ai suoi affluenti, dati dai quali potrebbero partire studi legati ad altre classificazioni possibili ⁽²⁾

I dati in parola risultano abbastanza negletti oggi per la scarsa conoscenza degli stessi

(2) L'ingegnere che si occupa della sistemazione dei corsi d'acqua è portato a classificare il fiume in un sistema composto da tre tratti che si susseguono da monte verso valle. Nel tratto montano prevalgono i fenomeni erosivi, mentre nel tratto vallivo, con velocità ridotte, prevalgono i fenomeni di deposito. Comportamenti misti caratterizzano il tratto intermedio, in assenza del quale gli aspetti geomorfologici presentano le anomalie tipiche delle fiumare calabre, con i monti proprio a ridosso delle spiagge. Dal punto di vista delle caratteristiche climatiche, in Calabria le zone costiere dell'Alto Ionio, della pianura di Sibari, del crotonese, del reggino e del catanzarese sono ascrivibili al secco-arido. Sono iperumide le zone montane, mentre le ampie fasce intermedie appartengono al clima misto umido sub-umido. Pertanto



In tabella 1 sono riportati i valori di n ricavati per i corsi d'acqua presi in esame in corrispondenza delle sezioni strumentate con bacino imbrifero di superficie S



Tabella 1

	CORSO D'ACQUA	S (Km ²)	y_s (m ³ /s)	y_0 (m ³ /s)	y_m (m ³ /s)	n
1	Raganello a Terzeria	143.0	0.75	0.00	1.45	2.92
2	Mucone a Luzzi	73.0	0.92	0.10	1.25	2.14
3	Crati a Conca	1332.0	16.90	0.00	26.20	2.40
4	Coscile a Camerata	303.0	5.88	0.87	6.26	8.97
5	Esaro (Crati) a Cameli	55.4	0.94	0.26	1.56	2.90
6	Esaro (Crati) a La Musica	532.0	6.37	0.50	11.20	2.79
7	Coriglianeto a Corigliano	53.0	0.43	0.02	0.65	2.37
8	Colognati a Pizzuto	48.0	0.04	0.00	0.46	6.41
9	Trionto a Difesa	31.7	0.36	0.06	0.58	2.65
10	Garga (Neto) a Torre Garga	43.0	0.60	0.04	0.94	2.49
11	Lese (Neto) a Schiena d'Asino	60.0	0.75	0.13	1.31	2.89
12	Ponticelli a Ponte SS 106	13.4	0.02	0.00	0.20	6.14
13	Esaro di Crotone a San Francesco	81.2	0.03	0.00	0.60	7.40
14	Tacina a Rivioto	77.0	1.53	0.30	2.27	2.48
15	Tacina a Serratorossa	223.0	2.76	0.69	4.43	2.77
16	Alli a Orso	46.0	0.76	0.12	1.24	2.69
17	Melito (Corace) a Olivella	41.2	0.40	0.02	0.79	3.04
18	Corace a Grascio	178.0	1.77	0.01	3.95	3.25
19	Ancinale a Razzona	116.0	2.40	0.18	3.79	2.51
20	Alaco a Mammone	14.8	0.33	0.06	0.50	2.53
21	Alaco a Pirrella	38.0	0.86	0.15	1.37	2.65
22	Assi a Batteria	52.8	0.60	0.00	1.09	2.78
23	Careri a Bosco	48.0	0.37	0.00	0.85	3.31
24	Annunziata a Straorino	8.1	0.13	0.00	0.21	2.45
25	Calabrò a Puzzara	54.0	1.12	0.08	2.24	3.08
26	Duverso (Petrace) a S. Giorgio	28.7	0.65	0.04	0.86	2.02
27	Vasi (Petrace) a Scifà	19.4	0.64	0.07	0.93	2.33
28	Petrace a Gonia	410.0	5.93	1.11	8.40	2.33
29	Mesima a Sbarretta	1124.0	3.65	0.11	5.00	2.10
30	Metramo (Mesima) a Castagnara	16.5	0.49	0.07	0.78	2.61
31	Metramo (Mesima) a Carmine	2.3	3.38	0.00	4.57	2.04
32	Amato a Marino	1156.0	1.30	0.00	2.47	2.88
33	Amato a Licciardi	435.0	4.67	0.06	7.40	2.46
34	Savuto a Ponte Savuto	141.0	2.19	0.22	3.72	2.73
35	Lao a Piè di Bosco	279.0	6.60	1.44	8.89	2.21
36	Noce a La Calda	44.0	1.12	0.13	1.65	2.37
37	Noce a Le Fornaci	186.0	4.04	0.70	6.75	2.77



Volendo per un momento confrontare tali dati con quelli riportati dal Marzolo [2] si può notare l'importanza del clima sugli indicati valori di n che variano da $4,5 \div 5$ a $2 \div 3$ decrescendo da monte verso valle nei corsi d'acqua alpini

Invece nei corsi d'acqua a regime prevalentemente pluviale i valori sono risultati minori

Va a questo punto chiarito il perché della definizione di questo parametro n come indice di irregolarità del corso d'acqua



Come già indicato innanzi, tale definizione è dovuta al Coutagne che occupandosi di problemi di risorse da impiegare per la costruzione di impianti idroelettrici si dedicò a questi studi finalizzati ai rendimenti idrologici ed è stata dallo stesso autore riportata in uno studio successivo [5]

Come è indicato in [3], l'indice n è tanto maggiore quanto più forti sono gli scarti di portata cioè irregolare è il fiume

In visione più ampia finalizzata a stabilire la disponibilità d'acqua come risorsa in generale, è stata recentemente indagata [6] la possibilità di approcci parametrici e statistici volti alla regionalizzazione in Calabria delle curve di durata in presenza di regimi intermittenti, come sono, appunto, quelli calabresi



Bibliografia

- [1] Ministero dei LL.PP. Consiglio Superiore – Servizio Idrografico “*Dati caratteristici dei corsi d’acqua italiani*” Pubbl. 17 del Servizio, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1980
- [2] F. Marzolo : “*Utilizzazione delle forze idrauliche*” CEDAM, Padova, 1926
- [3] Michele Mossa (a cura di) “*Appunti di Costruzioni Idrauliche di Edoardo Orabona*” lulu.com editore, settembre 2010
- [4] A. Coutagne: “*Considerations sur les éléments caractéristiques du regime d’un cours d’eau*” *Revue générale de l'Electricité*, 1920
- [5] A. Coutagne: “*Initiation mathématique à l’hydrologie fluviale*”. *La Houille Blanche*, avril 1952
- [6] G. Mendicino, A. Senatore: “*Evaluation of parametric and statistical approaches for the regionalization of flow duration curves in intermittent regimes*”. *Journal of Hydrology*, Vol. 480, 2013



**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**

