

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

Geografia fisica. — *Sulla previsione delle piene dei fiumi in Sicilia.* Nota del dott. FILIPPO EREDIA, presentata dal Corrispondente E. MILLOSEVICH (1).

Come è noto, la Sicilia è per la massima parte, costituita geologicamente da terreni non permeabili, onde molto di frequente le acque piovane attraversando le varie insenature del terreno, aumentano notevolmente la portata dei torrenti, i quali alla loro volta ne ingrossano i fiumi, provocando delle piene spaventevoli, che arrecano molti danni. Danni materiali immediati, in quanto che distruggono le opere edilizie che incontrano; danni che si traducono in perdite rilevanti per l'agricoltura, poichè, come è stato provato da Boussingault, le acque del fiume che dopo la piena sboccano al mare, contengono un eccesso di acido azotico proveniente dal fatto che esse hanno lavato i terreni inondati carichi di azotati.

Poter prevedere l'accrescimento delle acque di un fiume è molto vantaggioso, poichè con precedenza si potranno prendere quei provvedimenti che il caso richiede.

È da poco tempo che i tecnici procurano di prevedere le fasi di una piena a partire dal suo inizio, e il problema si presenta facile a risolversi quando si è in presenza di fiumi brevi e limitati e nei quali nessuno affluente importante viene a turbare il regime delle piene.

Se rappresentiamo graficamente le varie fasi delle piene (2) prendendo sull'asse delle ascisse i tempi e sull'asse delle ordinate le altezze di acqua osservate, e se estendiamo tale rappresentazione alle singole stazioni disposte lungo il pendio, con facilità potremo rilevare lo spostamento che subisce il colmo della piena a mano a mano che scende e anche il tempo che il colmo stesso impiega a propagarsi da una stazione ad un'altra qualsiasi.

Se si eseguisce il predetto esame per diverse piene, si nota che le curve effettive delle piene conservano un certo parallelismo.

Sicchè, se si immagina tracciata una curva ipotetica che abbia la direzione media delle curve effettive, questa curva potrà servire per la previsione delle piene future, poichè potrà fornirne il loro probabile andamento.

Allora, quando il telegrafo ci comunica l'altezza idrometrica della stazione a monte, mediante questa quota e quella corrispondente della stazione a valle, si determina sul grafico un primo punto effettivo della piena e se per

(1) Presentata nella seduta del 4 giugno 1904.

(2) Ing. Carlo Valentini, *La previsione delle piene del Po*. Roma, Tipo-litografia del Genio Civile, 1903.

questo punto facciamo passare una linea parallela alla curva media delle curve effettive, abbiamo la curva sulla quale probabilmente trovasi ogni punto successivo della piena. Di mano in mano che arrivano comunicazioni di altezze idrometriche, si determineranno nuovi punti che serviranno a rettificare la curva precedentemente tracciata.

Se mettiamo in relazione l'andamento delle piogge con l'andamento delle piene troviamo una stretta correlazione, ed è già stato constatato per diversi bacini e per primo pare da Guillemain per la Loira, che l'intera quantità di precipitazione non affluisce subito al fiume, perchè oltre il consumo per la evaporazione, essa va prima ad impinguare lo strato del sottosuolo e dopo un certo tempo, dopo che il suolo è divenuto saturo, l'acqua va al fiume ad aumentare il deflusso.

Per il bacino della Dordogna sono stati utilizzati tali concetti ed esiste da vario tempo un servizio organizzato per la previsione delle piene (1). Si sono istituite delle stazioni nei diversi punti del bacino e allorquando si nota l'accrescimento delle acque al di sopra di un'altezza determinata, le persone cui è affidato tale ufficio ne avvisano per telegrafo i funzionari incaricati degli annunci. Si ritiene anche conto delle grandi piogge che cadono sul dipartimento.

Ma quando i fiumi scendono per forte pendenza su rocce impermeabili, poichè su tali terreni l'acqua rimane alla superficie, è essa causa quasi esclusiva della produzione delle piene. Gli aumenti della portata di questi fiumi sono prodotti da una sola caduta di acqua che raggiunge in pochi giorni enormi proporzioni, ed è necessario allora organizzare il servizio delle previsioni basandosi più che altro sulla quantità di precipitazione.

In queste condizioni è necessario sapere immediatamente ciò che si prepara per mezzo di osservazioni pluviometriche fatte nei punti più elevati del bacino dove avvengono alluvioni. E per non essere presi alla sprovvista è necessario, come ha fatto vedere Imbeaux per la Durance, consultare quotidianamente la disposizione barica sulla regione tenendo dietro ai Bollettini Meteorici che gli Uffici Centrali giornalmente pubblicano.

Come è noto, le carte del tempo che gli Uffici Centrali di Meteorologia in tutti gli Stati pubblicano giornalmente, indicano che le aree di bassa e di alta pressione subiscono degli spostamenti successivi. E se si seguono le posizioni che successivamente va a occupare un centro di depressione, non si stenta a riconoscere che la sua traiettoria è generalmente diretta da ovest-sud-ovest a est-nord-est.

Però non tutte le regioni sono ugualmente influenzate dalle basse pressioni che dominano in un certo istante, e non tutte le regioni hanno le mag-

(1) G. Lemoine, *Étude sur l'hydrologie du bassin de la Dordogne*. Annuaire de la Société météorologique de France. Février 1902.

giori piogge con una stessa disposizione barometrica. Per potere realizzare una previsione basandosi sulle cadute di piogge, è necessario sapere quali disposizioni bariche ci portano con molta probabilità, abbondanza di precipitazione. Venuti in possesso di tale conoscenza, rimane agevole allora, seguendo le carte quotidiane del tempo, prevedere le cadute di abbondante precipitazione.

Esaminiamo quali sono le condizioni bariche che con molta probabilità apportano cadute di abbondante precipitazione in Sicilia.

La maggior parte delle depressioni che approdano al continente europeo vengono dall'Atlantico. Alcune passano al nord della Scozia, altre raggiungono la Gran Bretagna o la Francia o la Spagna. Altre penetrano nel basso Mediterraneo, altre infine, molto più rare, camminano sul Sahara e raggiungono il sud dell'Algeria. Oltre le depressioni che arrivano dall'Atlantico, si osserva che se ne formano altre spontaneamente, ed è molto importante quella che nel Mediterraneo si forma nelle vicinanze del golfo di Genova. Altre infine sembrano risultare dalla presenza al NW dell'Europa delle depressioni profonde, che sono per così dire di satelliti e che si chiamano depressioni secondarie.

Per vedere quali depressioni influiscono maggiormente per la precipitazione acquee, ho esaminato le serie di osservazioni pluviometriche eseguite dal 1892 al 1902 nelle città di Messina, Riposto, Catania, Siracusa, Mineo, Girgenti, Caltanissetta e Trapani; e dai singoli Direttori mi furono, a mia richiesta, gentilmente comunicati i giorni durante i quali si registrò una pioggia da 20 millimetri in su e la quantità di precipitazione registrata in ciascuno dei detti giorni.

In varie tabelle, che per brevità non riporto, furono ordinati tutti questi dati ottenuti, e accanto alla precipitazione registrata si notò l'alta e la bassa pressione che durante quel tempo dominava.

Per esaminare la distribuzione barometrica si consultarono il Bollettino Meteorico dell'Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma e il Bollettino Meteorico dell'Ufficio Centrale di Algeri.

Si ottennero in questo modo 12 tabelle, dalle quali risultò subito come i tipi barici dominanti si potevano dividere in due categorie ben distinte e che noi denotiamo con i simboli A_1 e A_2 . Sotto il simbolo A_1 riferiamo quella disposizione barica, la quale è caratterizzata da un'alta pressione al N, o NW, o NE e da una bassa pressione situata o al S d'Italia, o sulla Tunisia, o Algeria. Sotto il simbolo A_2 riferiamo quella disposizione la quale è caratterizzata da un'alta pressione situata nelle latitudini settentrionali e da una bassa pressione situata o sull'Italia centrale, o sul Mare Tirreno o sull'Adriatico.

Allora, per riunire sinteticamente i nostri dati, si formulò il quadro qui sotto riportato, dove per ciascun mese dell'anno e per ciascuna città si trova indicato il numero delle volte che la caduta della pioggia è stata accompa-

gnata dalla disposizione barometrica A_1 o dalla disposizione barometrica A_2 .

	Messina		Riposto		Catania		Siracusa		Mineo		Girgenti		Caltanissetta		Trapani	
	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2	A_1	A_2
Gennaio	7	5	6	1	14	0	11	0	6	1	1	1	6	14	0	3
Febbraio	3	1	12	1	9	0	6	2	6	3	0	1	1	9	1	5
Marzo	3	3	4	2	7	0	3	1	3	2	1	1	2	6	2	4
Aprile	4	7	2	3	3	1	4	1	5	1	0	1	4	4	1	4
Maggio	2	1	2	0	0	1	3	0	1	1	1	0	2	2	1	3
Giugno	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0
Luglio	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Agosto	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Settembre	2	3	5	2	6	0	5	3	0	1	1	1	1	4	1	4
Ottobre	8	10	11	7	10	3	10	6	6	5	4	7	5	7	3	13
Novembre	10	7	12	1	21	0	19	7	7	3	7	4	6	7	3	8
Dicembre	4	8	7	9	11	4	12	5	9	6	4	5	8	12	1	3
Totale	47	46	63	27	83	9	73	25	44	24	20	23	35	68	14	47

Esaminando le cifre riportate nel predetto quadro, apparisce evidente la relazione con le due diverse distribuzioni nei varî mesi. Per Catania sono rarissime le piogge apportate dalla distribuzione barometrica tipo A_2 , mentre sono numerose le piogge apportate dalla distribuzione barometrica A_1 . Per Riposto, Siracusa e Mineo troviamo che si rende un po' più manifesta la preponderanza della disposizione A_1 , e quantunque il numero delle piogge accompagnate dalla disposizione A_2 sia discreto, non si può sconoscere che la maggioranza delle precipitazioni è accompagnata dalla disposizione A_1 .

Girgenti e Messina risentono tanto l'influsso della disposizione A_1 quanto della disposizione A_2 con una probabilità maggiore di quest'ultima disposizione.

Caltanissetta e Trapani hanno le maggiori precipitazioni colla disposizione A_2 .

Per renderci conto della quantità di precipitazione che colle nostre osservazioni si sono esaminate, abbiamo formulato il quadro che segue:

	Messina		Riposto		Catania		Siracusa		Mineo		Girgenti		Caltanissetta		Trapani	
	A ₁	A ₂														
Gennaio .	184,0	120,0	212,6	25,2	462,0	0	408,3	0	298,2	29,0	50,2	38,0	364,5	519,0	0	78,7
Febbraio .	93,0	40,0	429,2	19,6	144,0	0	238,8	48,0	347,7	58,5	0	36,5	31,0	254,0	20,5	127,0
Marzo . .	99,0	96,0	120,0	58,6	276,4	0	113,9	19,5	153,6	81,8	21,0	20,6	87,0	214,0	45,5	99,3
Aprile . .	118,0	187,0	66,6	70,8	87,7	33,0	187,9	25,0	262,2	25,3	0	22,0	131,0	124,0	42,8	153,2
Maggio . .	43,0	66,0	59,2	0	0	20,5	87,2	0	28,6	21,9	31,0	0	104,0	100,0	22,7	81,4
Giugno . .	108,0	0	0	22,6	0	0	0	0	0	18,8	0	49,0	0	26,0	0	0
Luglio . .	0	28,0	74,8	0	0	0	0	0	23,5	0	41,0	0	0	0	0	0
Agosto . .	54,0	0	0	0	63,7	0	0	0	0	0	0	0	0	85,0	20,8	0
Settembre	44,0	91,0	414,0	54,6	407,2	0	229,5	124,0	0	39,6	44,0	30,8	29,0	134,0	31,1	144,2
Ottobre . .	377,0	359,0	502,5	171,0	476,6	191,4	487,6	216,0	225,2	148,5	90,4	241,1	155,0	183,0	155,1	414,7
Novembre	305,0	289,0	625,2	31,0	757,0	0	816,2	164,4	246,9	111,2	252,3	206,6	157,0	246,0	101,2	230,5
Dicembre	120,0	217,0	199,6	238,4	477,9	82,7	400,8	199,0	318,1	201,3	137,1	248,0	204,0	414,0	26,4	74,3
Totale . .	1545,0	1493,0	2703,7	691,8	3152,5	327,6	2920,2	795,9	1904,0	735,9	667,0	892,6	1262,5	2299,0	466,1	1403,3

Le cifre trascritte sono molto rilevanti ove si pensi che la quantità di acqua che cade annualmente è in media al massimo di 600 millimetri.

Per Caltanissetta si hanno dei valori molto elevati, onde si deduce che quivi è molto frequente la caduta di pioggia abbondante.

Per far vedere infine come annualmente si sono presentate queste cadute di precipitazione, si è formulato il seguente quadro, dove si hanno per ciascuna città il numero di volte in cui la precipitazione fu accompagnata dalla disposizione barometrica A₁ o A₂, e il numero totale di volte che fu registrata una precipitazione superiore a 20 millimetri.

	Messina		Riposto		Catania		Siracusa		Mineo		Girgenti		Caltanissetta		Trapani	
	Giorni piovosi	A ₁ A ₂														
1892	9	3 6	10	3 5	11	6 2	10	6 4	7	2 5	5	3 2	17	3 11	4	1 2
1893	10	6 3	9	3 3	8	8 0	4	2 2	11	4 5	3	1 2	21	6 13	1	0 0
1894	5	3 2	16	13 2	12	11 1	14	12 2	16	11 4	2	0 1	12	8 3	4	2 2
1895	7	4 3	5	2 1	4	1 1	3	1 2	6	1 3	2	2 0	22	2 14	3	0 3
1896	15	8 6	14	8 3	13	10 0	12	8 3	7	6 1	5	1 4	22	10 11	9	0 9
1897	6	3 2	8	6 0	6	6 0	7	6 1	1	1 0	4	3 0	0	0 0	3	1 2
1898	13	5 4	8	5 1	14	9 1	13	6 4	9	6 0	6	4 2	1	1 0	6	1 4
1899	6	1 4	10	5 1	4	2 1	4	2 1	4	3 0	2	0 1	4	1 3	2	0 2
1900	12	5 6	5	2 3	4	4 0	5	4 1	7	3 2	6	1 5	3	0 3	12	3 9
1901	11	4 6	14	9 5	13	11 2	15	10 5	4	2 1	4	0 3	6	0 5	7	0 7
1902	9	5 4	10	7 3	16	15 1	16	16 0	8	5 3	8	5 3	9	4 5	13	6 7
Totale	103	47 46	111	63 27	106	83 9	103	73 25	80	44 24	47	20 23	117	35 68	64	14 47

Facciamo il rapporto fra i numeri spettanti ai simboli A_1 , A_2 ed i numeri che ci rappresentano il totale delle osservazioni.

Messina	$\frac{47}{103} = 0,456$	$\frac{46}{103} = 0,446$	Mineo	$\frac{44}{80} = 0,550$	$\frac{24}{80} = 0,300$
Riposto	$\frac{63}{111} = 0,567$	$\frac{27}{111} = 0,243$	Girgenti	$\frac{20}{47} = 0,425$	$\frac{23}{47} = 0,489$
Catania	$\frac{83}{106} = 0,783$	$\frac{9}{106} = 0,085$	Caltanissetta	$\frac{35}{117} = 0,299$	$\frac{68}{117} = 0,581$
Siracusa	$\frac{73}{103} = 0,709$	$\frac{25}{103} = 0,242$	Trapani	$\frac{14}{64} = 0,219$	$\frac{47}{64} = 0,734$

I valori così ottenuti, che ci indicano la probabilità colla disposizione A_1 e A_2 vengono a confermare l'influenza esercitata dalle due differenti disposizioni sulle varie città, influenza che avanti è stata accennata.

Giova notare che le conclusioni relative alle città poste nel versante orientale, si trovano in ottima concordanza con le conclusioni a cui venne il chiarissimo prof. G. P. Grimaldi⁽¹⁾ studiando le precipitazioni superiori a 50 millimetri che si manifestarono a Catania dal 1881 al 1902.

Ed ora che abbiamo indicato la disposizione barometrica che con molta probabilità accompagna la caduta di pioggia abbondante, apparisce evidente come tenendo dietro ai Bollettini meteorici che giornalmente il nostro Ufficio Centrale pubblica, essa si possa in certo qual modo prevedere. E se facciamo seguire tali previsioni da osservazioni idrometriche eseguite in diversi punti del bacino del fiume o del torrente, riuscirà facile sapere se ci troviamo dinanzi ad una piena e conoscerne la sua portata. Ma molte volte la disposizione barometrica subisce sì repentini cambiamenti, da manifestarsi prima dell'arrivo del telegramma meteorico.

Allora basta ricordare che se la depressione passa al nord di una stazione di Sicilia, e si muove da est verso ovest, le successive direzioni del vento variano nel senso inverso del moto degli indici dell'orologio, da nord verso sud passando per ovest. Se la depressione passa al sud della stazione, e si muove anche da est a ovest, i venti ruotano nel senso degl'indici dell'orologio da nord a sud passando per est.

Ora se noi disponiamo di un barometro e esaminiamo le successive direzioni dei venti, sarà agevole sapere in che rapporto una data contrada si trova colla disposizione generale barometrica. Poichè per mezzo della direzione del vento noi conosciamo approssimativamente l'orientamento nel quale

(1) Prof. G. P. Grimaldi, *Sulla inondazione di Modica del 26 settembre 1902*. Atti dell'Accademia Gioenia di Catania, 1903.

si trova il centro di depressione, per mezzo di una perpendicolare condotta alla sinistra di questa direzione; il basso, alto e costante valore barometrico ci fa sapere se il centro si avvicina, si allontana o staziona; ed il senso della rotazione delle successive direzioni del vento ci permette di sapere da qual lato si trova situata la traiettoria del centro.

Concludendo, possiamo dire come la previsione delle piene dei fiumi in Sicilia apparisce molto probabile ad ottenersi usufruendo delle osservazioni pluviometriche. Ma è necessario che si impiantino delle stazioni pluviometriche in varie località del bacino del fiume e che si conoscano i rapporti tra la piena e le piogge.

Sopra quest'ultimo argomento ci proponiamo di ritornare quanto prima.

Chimica. — *Nuova determinazione del tellurio per via elettrolitica* (1). Nota di G. GALLO, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

La determinazione quantitativa del tellurio per via elettrolitica, fu tentata da pochi. Le prime notizie in proposito si hanno in alcuni lavori di Schucht (2) e di Schicht (3) nel 1880, i quali dicono che il tellurio per azione della corrente, in soluzione acida o alcalina, si depone in principio, ma dopo qualche tempo si stacca e viene a galleggiare alla superficie, mentre all'anodo si formano dei depositi metallici.

Più tardi, nel 1900, Norris, Fay, Edgerly (4) trattando della preparazione del tellurio, fanno un piccolo accenno ad un tentativo di deposizione elettrolitica del tellurio in soluzione nitrica, cloridrica, e di tellurito alcalino. Gli autori dicono che per il tellurio furono applicati gli stessi metodi che si impiegano per la determinazione elettrolitica dell'antimonio, data la spiccata analogia del tellurio con questo elemento, ma che però il deposito è sempre amorfo, fioccoso, e non suscettibile quindi di determinazione quantitativa.

Il primo e l'unico finora che propose un metodo per la determinazione elettrolitica del tellurio, fu G. Pellini in una Memoria apparsa recentemente nella Gazzetta Chimica (5).

L'autore parte dall'anidride tellurosa, TeO_2 . la discioglie in HCl concentrato, e vi aggiunge quindi 100-120 cc. di una soluzione satura a freddo di bitartrato ammonico. Elettrolizza poi in capsula di Classen a superficie

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Chimica applicata ai materiali da costruzione della R. scuola per gli ingegneri di Roma.

(2) Jahresbericht der Chemie. Ann. 1880, pp. 174 e 1143.

(3) Id. Id. p. 1144.

(4) Chemical News, 82, pag. 203 (1900).

(5) Gazz. Chim. ital., ann. XXXIV, part. I, fasc. II, pag. 128 (1904).