

TROPPIA PIOGGIA “FA MALE” AL MARE

DA GENNAIO AD AGOSTO 2013 SI SONO VERIFICATI NEL BACINO PADANO AFFLUSSI E DEFLUSSI PARTICOLARMENTE ABBONDANTI, DETERMINANDO CONDIZIONI EUTROFICHE E ABBASSAMENTO DELLA SALINITÀ LUNGO LA FASCIA COSTIERA. L'ANALISI DELL'ANDAMENTO METEO E DELLE PORTATE MOSTRA UN 2013 ANOMALO RISPETTO AL LUNGO PERIODO.

L'area costiera settentrionale dell'Emilia-Romagna, prossima al delta del Po, è maggiormente interessata da fenomeni eutrofici rispetto alla zona centro-meridionale, essendo direttamente influenzata dagli apporti del bacino idrografico padano.

Il bacino padano è caratterizzato da una complessa configurazione geografica, idrografica e antropica. In esso si distinguono gli apporti liquidi e solidi dei corsi d'acqua alpini e collinari (Piemonte), alpini regimati da laghi (Lombardia) e appenninici (Emilia), con regimi idrologici distinti, influenzati dalle precipitazioni, dallo stato del territorio, dalle opere idrauliche e dal mare.

Da gennaio ad agosto 2013 si sono verificati nel bacino padano afflussi e deflussi particolarmente abbondanti; quest'anno le magre invernali ed estive del fiume Po non sono state particolarmente significative, risultando ben al di sopra dei minimi storici, mentre la piena primaverile è risultata rilevante e duratura nel mese di maggio. A tal riguardo si segnala il deflusso del mese di aprile, molto superiore alla media storica.

Le usuali magre invernali ed estive non sono state quest'anno particolarmente significative, risultando in linea con le medie di lungo periodo e ben al di sopra dei minimi storici, mentre la piena primaverile, attesa da ormai due anni, è stata abbondante e duratura nel mese di maggio. Si segnalano altresì il deflusso del mese di aprile, molto superiore alla media storica.

L'effetto degli elevati deflussi, verificatisi soprattutto dal mese di marzo al mese di giugno, ha influenzato contemporaneamente i carichi dei nutrienti, determinando condizioni eutrofiche, e la salinità, che nello specifico si è abbassata notevolmente lungo la fascia costiera rispetto al mare aperto (figura 1). Lo scarso idrodinamismo delle aree protette dai frangiflutti e la persistenza di mare calmo nel periodo estivo non hanno altresì facilitato il miscelamento e quindi la

FIG. 1
PORTATE

Portate medie mensili da gennaio ad agosto 2013 alla sezione Po di Pontelagoscuro (Fe).

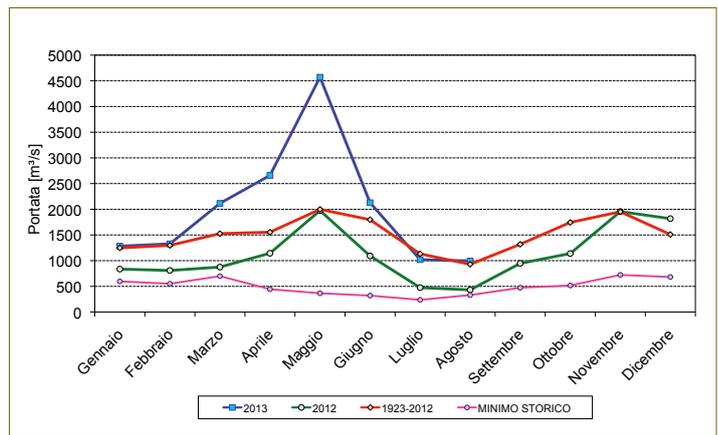
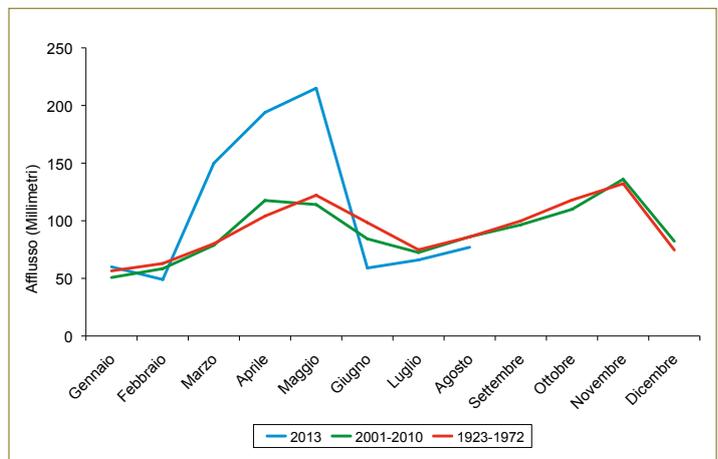


FIG. 2
AFFLUSSO METEORICO

Altezze di afflusso meteorico minime e massime mensili alla sezione Po di Pontelagoscuro (Fe).



diluizione delle acque apportate dal Po. In particolare, queste ultime hanno innescato eventi eutrofici con conseguente crescita di micro e macroalghe.

Infine, la temperatura superficiale dell'acqua attorno ai 30° C, le condizioni meteo-marine stabili, la scarsa dinamicità delle masse d'acqua e la biomassa algale hanno determinato le condizioni di contorno favorevoli all'instaurarsi di fenomeni di anossia/ipossia nello strato prossimo al fondale.

La concomitanza di queste cause ha quindi innescato condizioni non idonee alla vita di quegli organismi che abitualmente vivono a contatto con il fondale marino determinando in tal modo il soffocamento degli stessi.

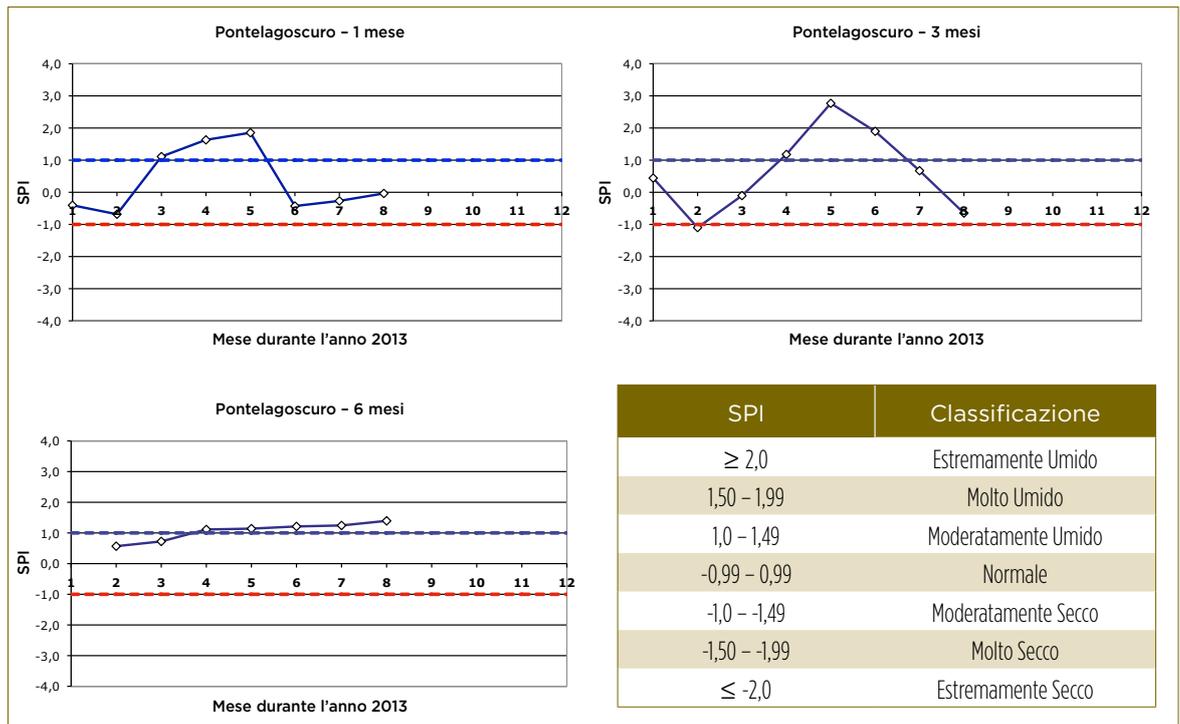
Nella serata del 29 luglio il libeccio, vento di terra, ha creato uno spostamento delle masse d'acqua superficiali verso il largo e al contempo ha richiamato le masse d'acqua dei fondali sotto costa, determinando lo spostamento a riva degli organismi moribondi o privi di vita.

Andamento meteorologico, precipitazioni e afflussi

Le precipitazioni di marzo e della primavera del 2013 sono risultate particolarmente anomale rispetto all'andamento degli anni precedenti, soprattutto rispetto al 2011 e al 2012 che al

FIG. 3
STANDARD
PRECIPITATION INDEX

Indice di siccità meteorologica applicato da settembre 2012 ad agosto 2013 al bacino del Po chiuso a Pontelagoscuro.



SPI	Classificazione
≥ 2,0	Estremamente Umido
1,50 - 1,99	Molto Umido
1,0 - 1,49	Moderatamente Umido
-0,99 - 0,99	Normale
-1,0 - -1,49	Moderatamente Secco
-1,50 - -1,99	Molto Secco
≤ -2,0	Estremamente Secco

contrario sono stati sensibilmente siccitosi. Il susseguirsi di una serie di perturbazioni provenienti dal Tirreno meridionale ha fatto sì che le precipitazioni più intense si verificassero lungo il versante tosc-emiliano; ad esempio le precipitazioni emiliane di marzo-aprile sono state da due a tre volte maggiori dei quantitativi attesi per questo periodo dalla climatologia mondiale standard, rappresentata dai valori medi del trentennio di riferimento 1961-1990. Il confronto con la media climatologica standard conferma l'anomalia per tutta la prima metà del 2013, particolarmente vistosa nel mese di marzo, con punte di 600 mm mensili misurate sul crinale toso-emiliano. Nei mesi di aprile e di maggio, l'asse delle perturbazioni si è gradualmente spostato verso nord-ovest, determinando precipitazioni intense e persistenti sulle alpi liguri e occidentali, cosicché le precipitazioni sul versante appenninico sono diminuite di intensità, mantenendosi comunque al di sopra della norma, particolarmente nel mese di maggio, che ha presentato anomalie positive dell'ordine dei 100 mm sull'alto Appennino occidentale. In Lombardia, l'anomalia delle precipitazioni mensili di aprile e maggio è risultata anch'essa positiva, con valori elevati, in alcuni casi maggiori di 90 mm. Sempre in aprile e maggio, anche per i bacini piemontesi gli scarti percentuali delle precipitazioni mensili sono nel complesso risultati ampiamente positivi (+111% in aprile, +122% in maggio). Successivamente nei mesi di giugno, luglio e agosto non si sono verificate



FOTO: CONSORZIO BONIFICA DUEA DEL PO

anomalie significative delle precipitazioni in tutto il bacino del Po. L'afflusso meteorico complessivo da gennaio ad agosto 2013, sul bacino padano chiuso alla sezione di Pontelagoscuro (70.049 km²) è risultato elevato e stimabile in 60.980 milioni di metri cubi. In dettaglio le altezze di afflusso meteorico minime e massime mensili sono state rispettivamente pari a 49 mm (febbraio) e 215 mm (maggio).

Gli apporti meteorici sono risultati in linea con le medie di breve e lungo periodo in gennaio e febbraio, molto superiori ai valori climatici in marzo, aprile e maggio, lievemente inferiori alle medie in giugno, luglio e agosto (figura 2). Lo Standard Precipitation Index, ha permesso di confermare i mesi da marzo a maggio come molto umidi; inoltre ha consentito di riconoscere il trimestre aprile-giugno come molto umido, il

semestre febbraio/luglio e i dodici mesi agosto 2012/luglio 2013 entrambi come moderatamente umidi (figura 3). Gli accumuli nevosi alpini dell'inverno sono risultati in linea con i valori medi climatici incidendo in maniera ordinaria sui volumi di deflusso del fiume Po. Sotto il profilo termico non si segnalano anomalie di particolare rilevanza rispetto alla media climatica. Anche sotto l'aspetto delle condizioni meteo-marine, nel periodo invernale-primaverile l'elevata attività delle perturbazioni ha determinato la formazione di numerosi minimi depressionari al suolo, associati a venti forti e a frequenti episodi di mare molto mosso, con altezza dell'onda che ha superato i due metri al largo di Cesenatico in ben undici occasioni, come risulta dalle misurazioni della boa Nausicaa. Dal confronto con il 2011, il fattore di maggiore anomalia consiste

nella quasi mancanza di mare calmo per il periodo che va da da gennaio a giugno 2013. Le successive condizioni estive sono risultate invece di mare calmo.

Andamento delle portate e deflussi

Dal 1 gennaio al 1 settembre le portate liquide alla sezione idrometrica di Pontelagoscuro hanno assunto valori giornalieri variabili tra 680 m³/s e 7.120 m³/s. Il massimo giornaliero si è raggiunto il 22 maggio, in occasione del deflusso della piena primaverile, di tipo lombardo-piemontese, multi picco e di notevole durata. Il valore minimo di portata, si è invece registrato il 9 agosto scorso, con un valore pari a 680 m³/s, maggiore del 70% circa rispetto a quello del 2012 e del 40% circa rispetto al minimo medio annuo sul lungo periodo (figura 4).

Osservando le portate mensili, esse hanno oscillato da un minimo di 995 m³/s (agosto) a un massimo di 4.570 m³/s (maggio) (figura 5).

Dall'analisi del diagramma riassuntivo si evidenzia come le portate del fiume Po, nel bimestre gennaio-febbraio e nel trimestre giugno-agosto siano risultate molto vicine sia ai valori medi del cinquantennio, sia a quelli del decennio. Molto diversa è stata la situazione in marzo, aprile e maggio, mesi durante i quali sono defluite portate, rispettivamente pari a 2.115, 2.660 e 4.570 m³/s, ampiamente maggiori delle medie di breve e lungo periodo.

Risulta utile il confronto delle portate mensili, oltre che con le medie di breve e lungo periodo anche con i minimi storici assoluti, con gli anni "notevoli", caratterizzati da un significativo fenomeno di magra (in tal caso gli anni

FIG. 4
PORTATE

Portate medie giornaliere (m³/s) alla sezione idrometrica del Po di Pontelagoscuro (FE) dal 1 gennaio al 1 settembre 2013.

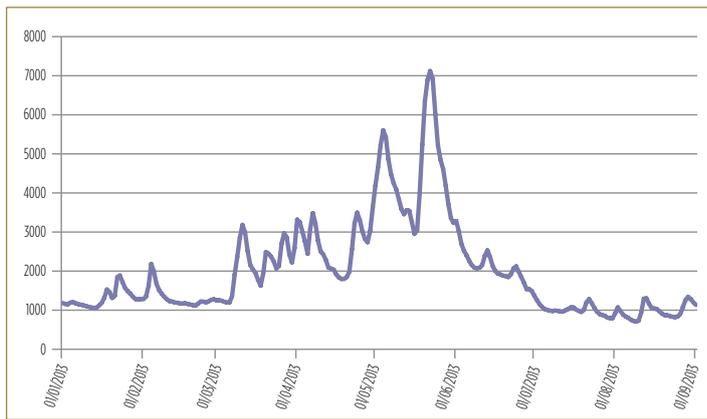


FIG. 5
PORTATE

Portate medie mensili (m³/s) alla sezione idrometrica del Po di Pontelagoscuro (FE) dal gennaio ad agosto 2013.

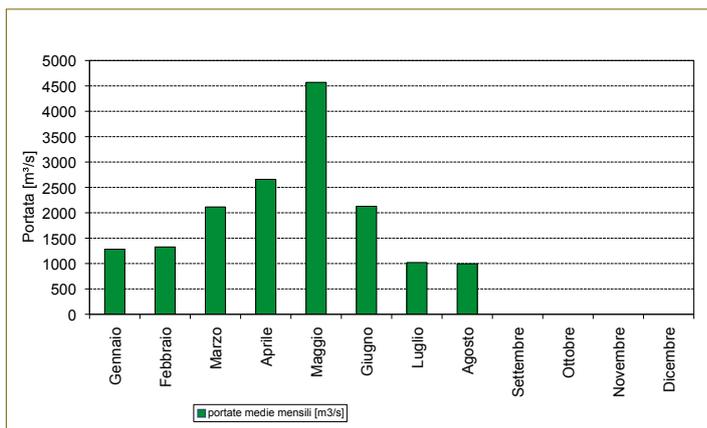
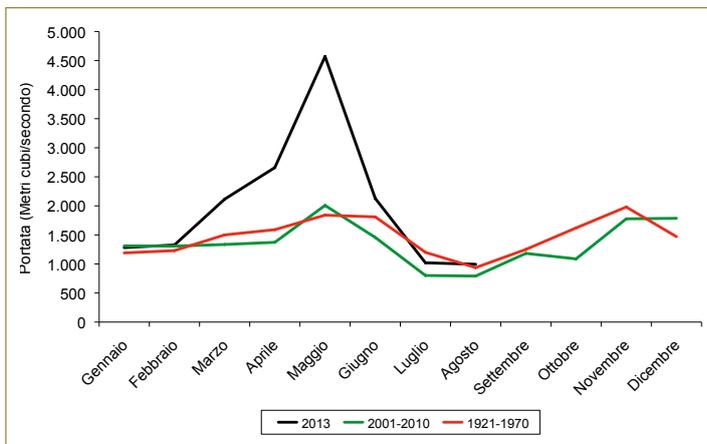


FIG. 6
PORTATE

Portate medie mensili (m³/s) alla sezione idrometrica del Po di Pontelagoscuro (FE) nel 2013 confrontate con la media decennale (2001-2010) e di lungo periodo (1921-1970).



TAB. 1
PORTATE

Valori di portata media mensile (m³/s) alla sezione idrometrica di Pontelagoscuro (FE) e valore minimo storico mensile.

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
1923-2012	1248	1297	1526	1554	1999	1797	1133	929	1318	1744	1952	1509
Minimo storico	597	551	698	444	365	320	237	330	473	518	723	682
2003	2002	1190	1003	966	849	521	378	423	633	656	1542	2142
2005	987	785	808	1371	1077	444	364	494	1273	1476	1074	1136
2006	711	1222	1168	916	940	320	237	536	1545	1334	891	1254
2007	840	930	826	655	701	1527	416	582	875	808	949	782
2012	836	809	875	1144	1975	1092	475	431	947	1139	1955	1818
2013	1282	1327	2115	2659	4570	2128	1020	995				

2003, 2005, 2006 e 2007), oltre che con lo scorso anno 2012, al fine di identificare le caratteristiche idrologiche del fiume Po nel 2013 (tabella 1).

Analizzando, ad esempio, gli scarti percentuali del valore di portata media mensile, rispetto ai valori medi sul lungo periodo, si può notare che nei mesi di gennaio-febbraio e poi di giugno-agosto, essi hanno valori confrontabili; mentre marzo risulta superiore, aprile decisamente superiore e maggio decisamente superiore, ed eccezionalmente, superiore (figura 7).

Sono riportati altresì nel grafico (istogramma giallo) gli scarti rispetto ai minimi mensili.

Anche nel caso dei deflussi, indici sintetici quali lo Standard Flow Index, consentono di confermare che i mesi da marzo a maggio sono risultati molto umidi; lo stesso indice ha consentito poi di estendere il giudizio di scostamento delle medie sugli intervalli temporali di 3, 6 e 12 mesi, individuando il trimestre marzo/maggio e il semestre febbraio/luglio come molto umidi (figura 8).

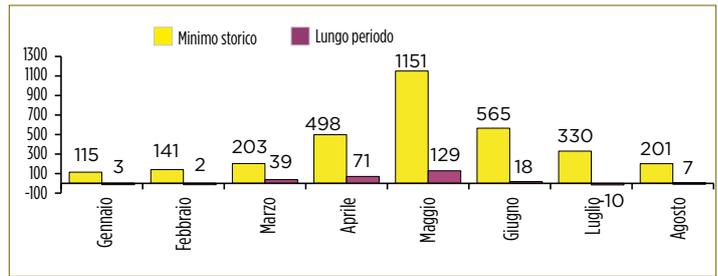
In conclusione, finora l'anno 2013 può considerarsi di caratteristiche idrologiche quantitativamente significative, con deflussi particolarmente elevati, di valore complessivo pari a 42.355 milioni di metri cubi alla data del 1 settembre.

Giuseppe Ricciardi, Silvano Pecora, Andrea Selvini

Servizio IdroMeteoClima,
Arpa Emilia-Romagna

FIG. 7
PORTATE

Scarti percentuali del valore di portata media mensile del Po di Pontelagoscuro (Fe) del 2013 rispetto ai valori medi sul lungo periodo e al minimo storico.



TAB. 2
AFFLUSSO, PORTATA, DEFLUSSO

Valori mensili degli afflussi, delle portate e dei deflussi da gennaio ad agosto 2013.

	Afflusso (mm)	Portata (m³/s)	Deflusso (mm)
gennaio 2013	60	1282	49.0
febbraio 2013	49	1327	45.8
marzo 2013	150	2115	80.8
aprile 2013	194	2659	98.3
maggio 2013	215	4570	174.6
giugno 2013	59	2128	78.7
luglio 2013	66	1020	39.0
agosto 2013	77	995	38.0



FOTO: A. GRI

FIG. 8
STANDARD FLOW INDEX

Indice dei deflussi applicato ai primi 8 mesi del 2013 in Emilia-Romagna.

