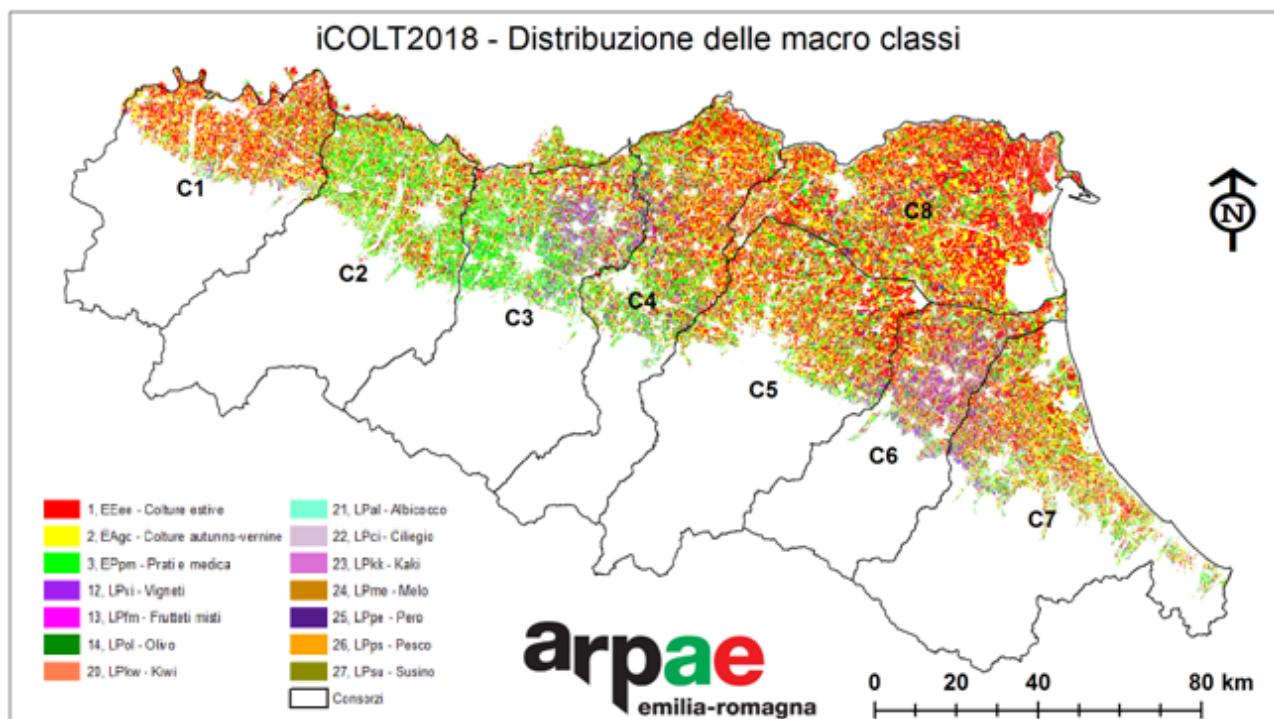


iColt 2018

Estate 2018: previsione delle esigenze irrigue potenziali



In breve - La domanda irrigua per l'estate 2018 è prevista in generale nella media rispetto al clima 1991-2017 e complessivamente presenta un debole segnale negativo di circa -5% (-50 m3/ha) sul territorio regionale. Se si considera la situazione attuale da un punto di vista meteo-climatico, l'acqua disponibile nei terreni regionali, che risente principalmente dell'andamento delle precipitazioni degli ultimi 3-6 mesi, è stimata prossima ai valori medi degli ultimi anni (2001-2015) o lievemente superiore (sui rilievi occidentali). Considerando le piogge da novembre 2017 a maggio 2018, si osservano, nel complesso regionale, valori cumulati superiori alle medie 2001-2015 per circa 140-150 mm, pari a circa il 20% in più, con un gradiente crescente in direzione sud-est, partendo dai lievi deficit (-10% circa) stimati nelle aree di bassa pianura occidentale (parmense e piacentino), fino ai più consistenti surplus di pioggia (+20/+40%) calcolati in Romagna e sui rilievi centro-occidentali. Considerando invece le precipitazioni relative agli ultimi 12-24 mesi, che hanno maggiori effetti sui livelli di falda, si confermano valori in prevalenza inferiori alla norma nelle aree occidentali e nella fascia di bassa pianura prossima al corso del Po.

A cura di **G. Villani W. Pratizzoli**

in collaborazione con **V. Pavan F. Tomei A. Spisni L. Sapia V. Marletto**

Area Agrometeo, Territorio e Clima, Arpa-Simc

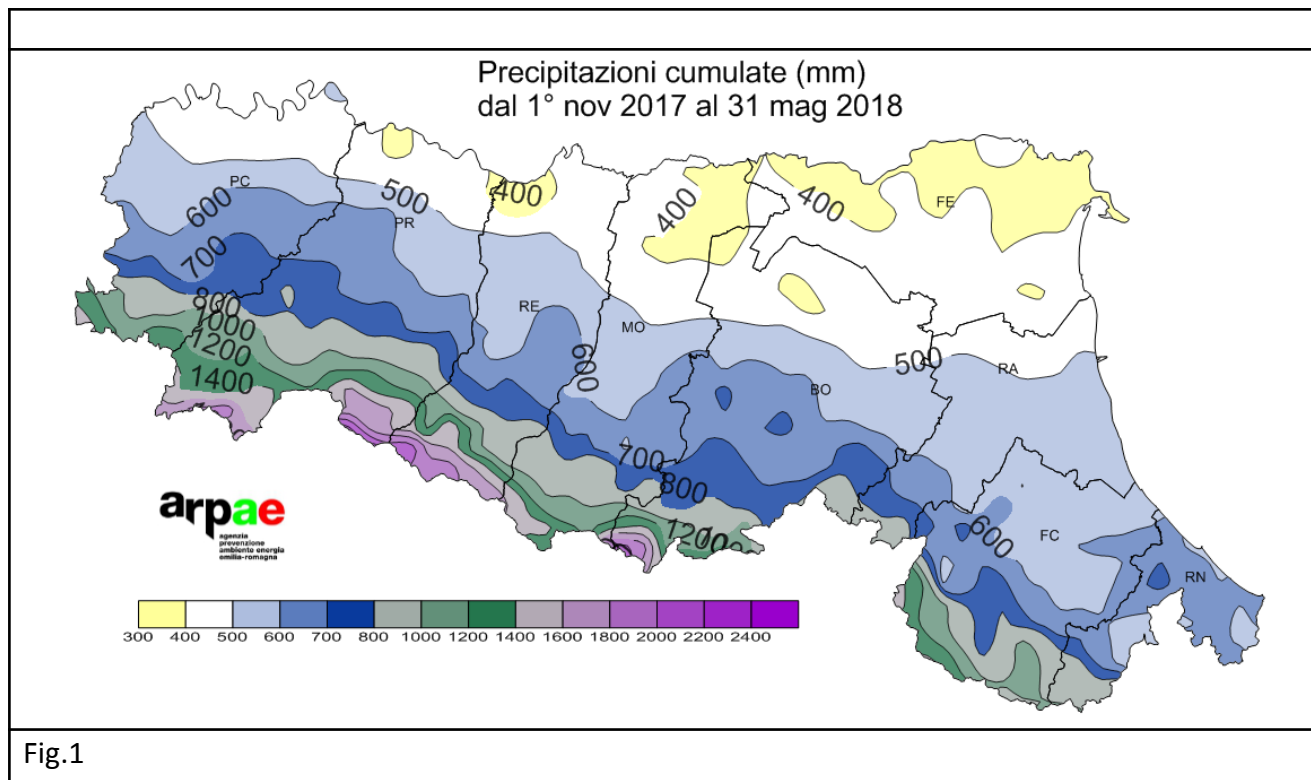
BOLOGNA, 06/06/2018

INDICE

ICOLT 2018	1
ESTATE 2018: PREVISIONE DELLE ESIGENZE IRRIGUE POTENZIALI	1
INDICE	2
1. L'ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI DAL 1° NOVEMBRE 2017 AL 31 MAGGIO 2018.	3
2. CONTENUTO IDRICO DEI TERRENI	5
3. LA FALDA IPODERMICA	7
5. ICOLT: STIMA DELLE POTENZIALI ESIGENZE IRRIGUE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA	10

1. L'andamento delle precipitazioni dal 1° novembre 2017 al 31 maggio 2018.

Considerando l'andamento delle piogge mensili da novembre 2017 a maggio 2018, periodo fondamentale per la ricostituzione delle riserve idriche nei terreni a inizio estate, si osserva una marcata oscillazione nei quantitativi mensili con fasi alterne caratterizzate da valori inferiori e superiori alla norma. Le fasi prevalentemente piovose di novembre 2017, febbraio, marzo e maggio 2018, sono state intervallate da fasi siccitose in dicembre 2017, gennaio e aprile 2018. Le anomalie più intense si sono osservate in febbraio e in aprile; nel primo caso si sono osservate piogge molto superiori alla norma, tra 100 e 200 mm su tutto il settore centro-orientale rispetto ai circa 30 mm attesi, in aprile invece le piogge sono state notevolmente inferiori alla norma con valori cumulati inferiori ad un quinto delle attese in vaste aree del settore orientale. Considerando l'intero periodo dal novembre 2017 al maggio 2018, le piogge (fig.1) hanno avuto oscillato dai 300-400 mm della bassa pianura prossima al corso del Po fino agli oltre 1000-2000 registrati sui rilievi più elevati e sul crinale appenninico. Confrontati con i valori medi calcolati nel quindicennio 2001-2015 (fig.2), i valori recenti risultano nel complesso superiori rispetto alle medie 2001-2015 (fig.3 e 4) per circa 140-150 mm, pari a circa oltre 20 % in più (stima valori complessivi regionali), con un gradiente crescente in direzione sud-est, partendo dai lievi deficit (-10% circa) stimati nelle aree di bassa pianura occidentale (parmense e piacentino), fino ai più consistenti surplus di pioggia (+20 / +40 %) calcolati in Romagna e sui rilievi centro-occidentali. Osservando l'andamento dei valori cumulati di un'area di pianura che si trova in una posizione centrale della regione (S.Agata Bolognese) dal 2001-2002 al 2017-2018, si osserva che i valori recenti sono prossimi alle medie del periodo di riferimento e quasi doppi rispetto a quelli registrati nelle annate critiche del 2012 e 2017.



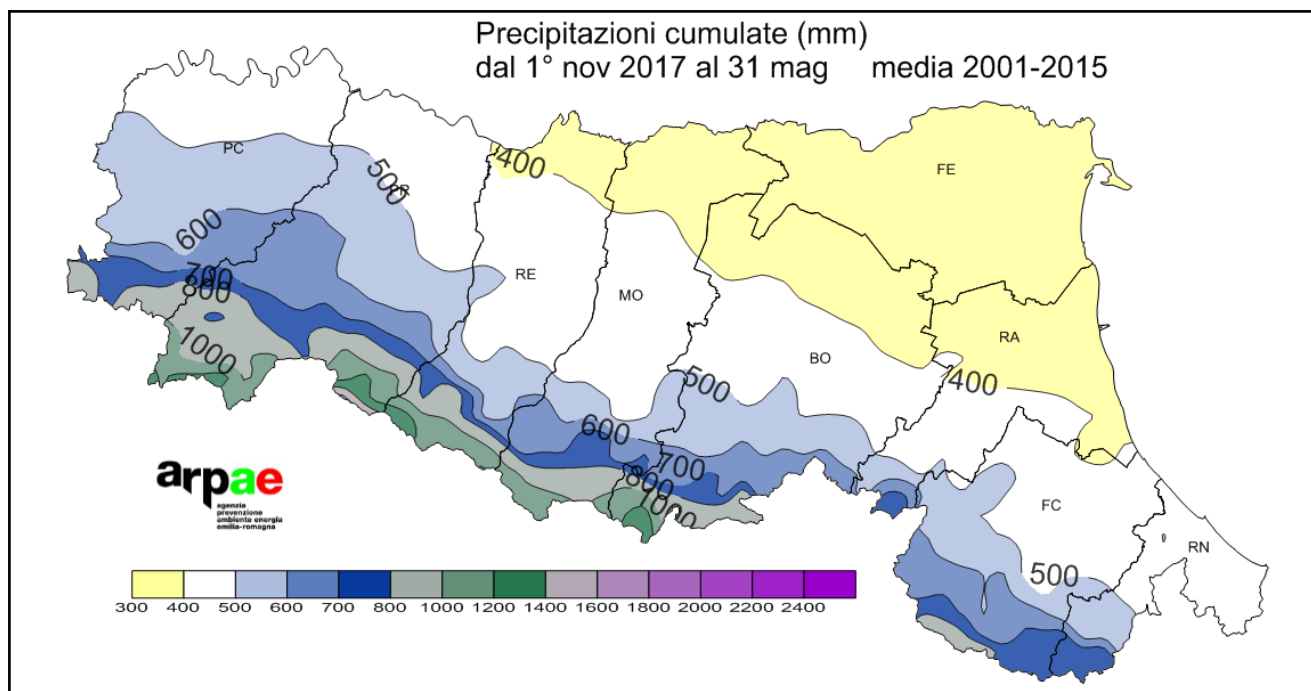


Fig.2

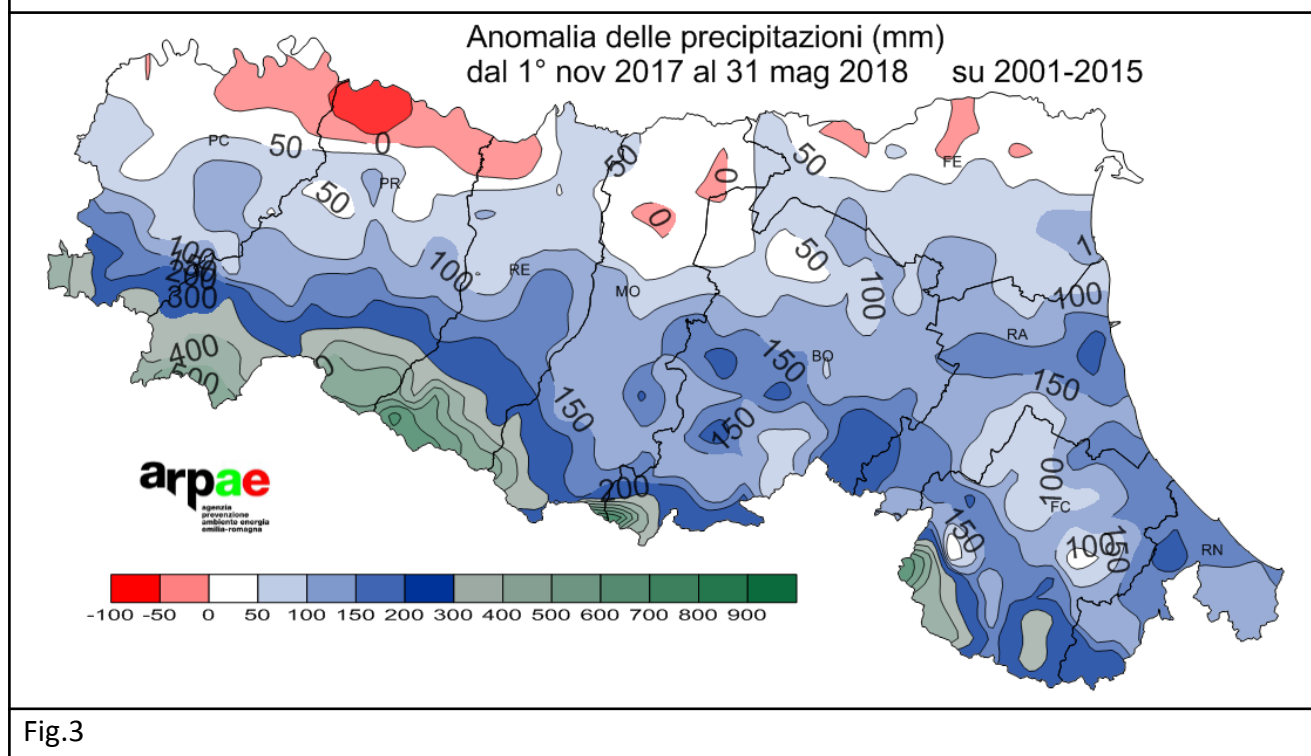


Fig.3

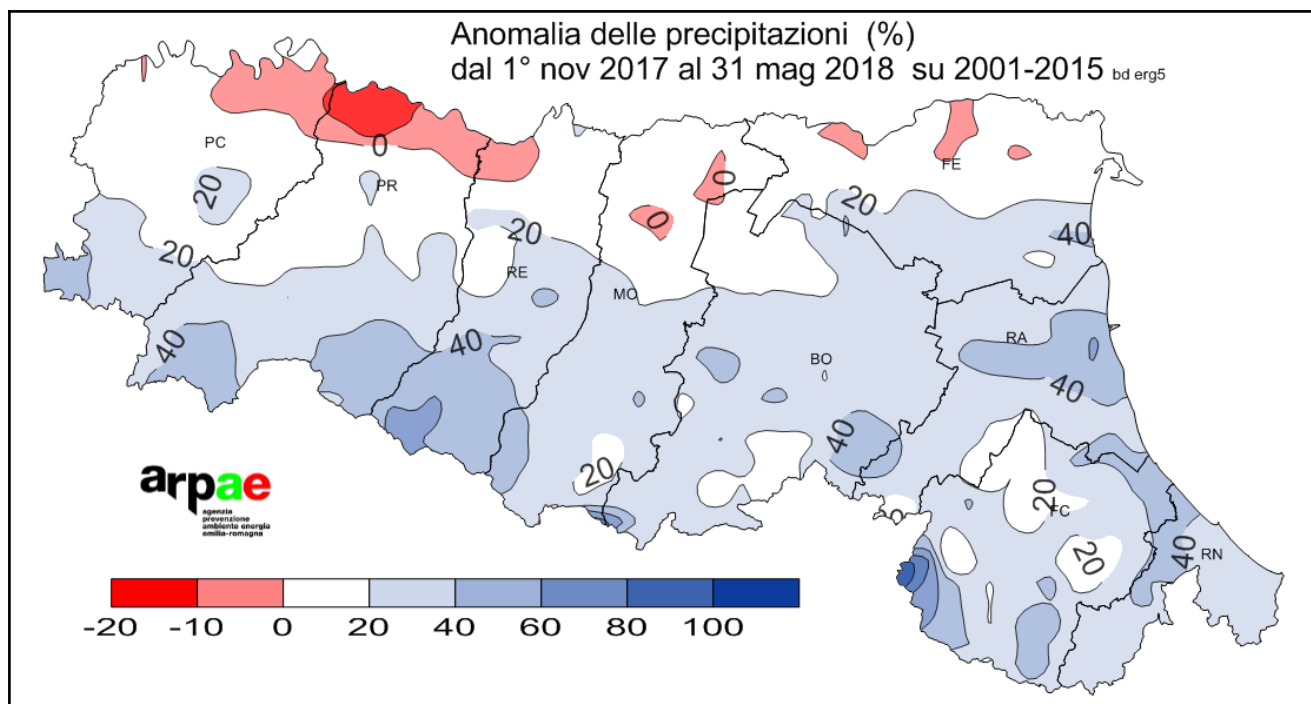


Fig.4

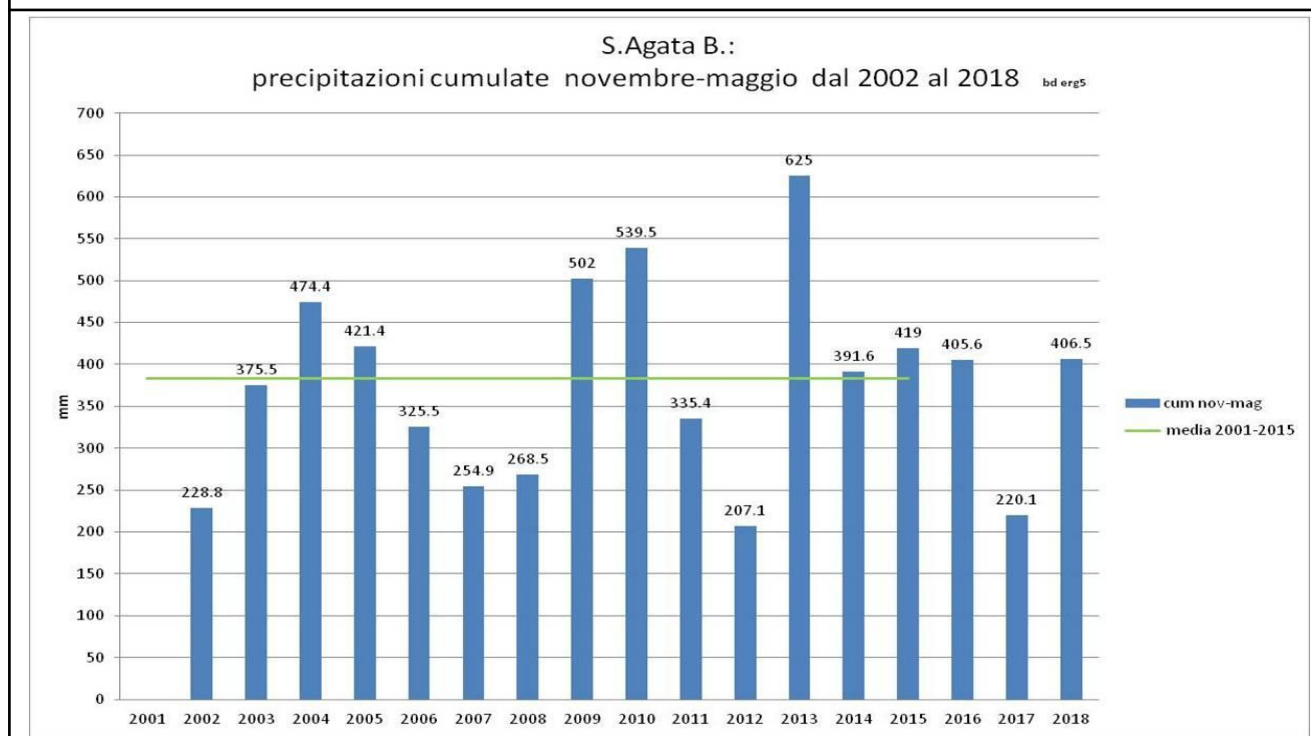


Fig.5

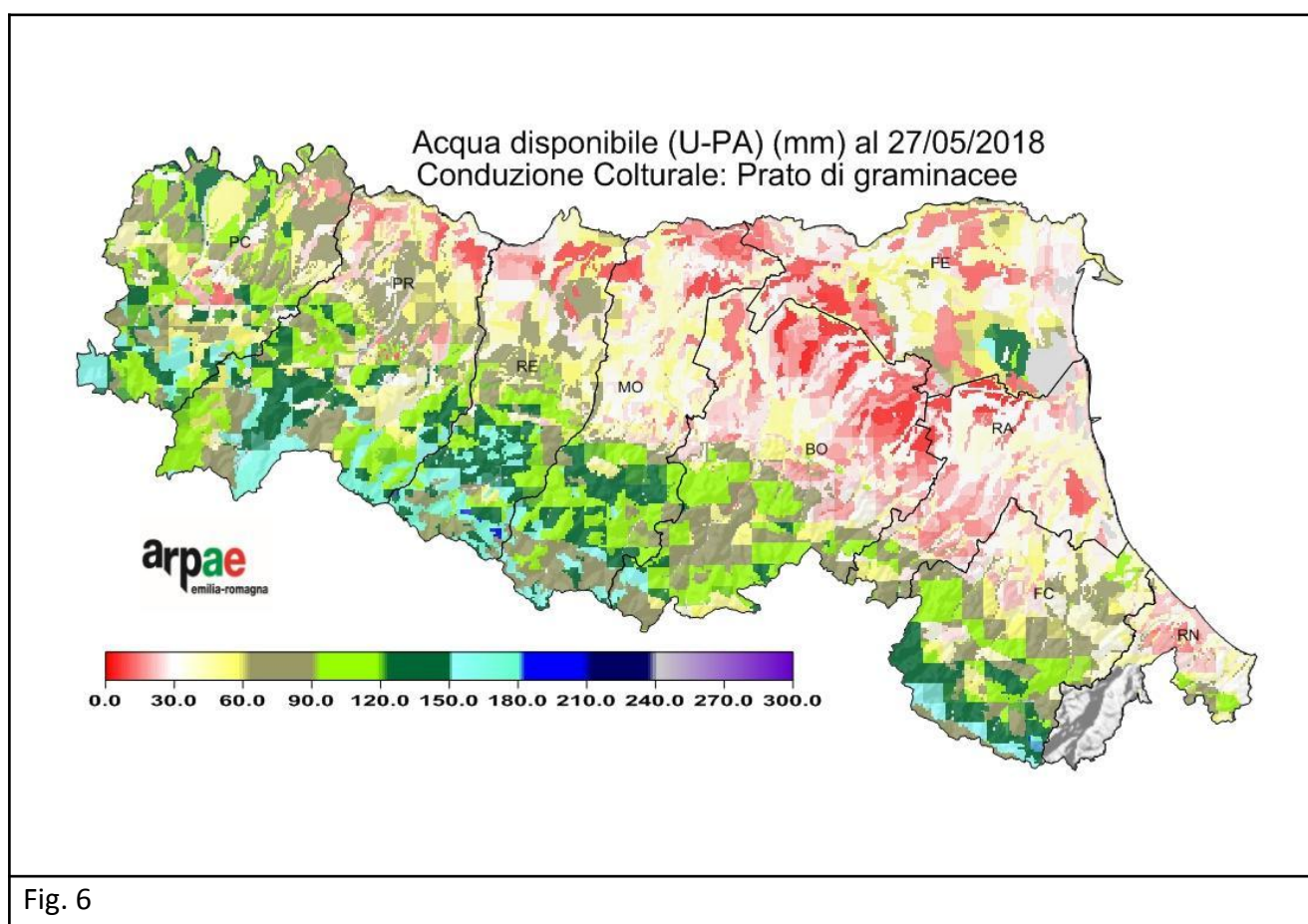
2. Contenuto idrico dei terreni

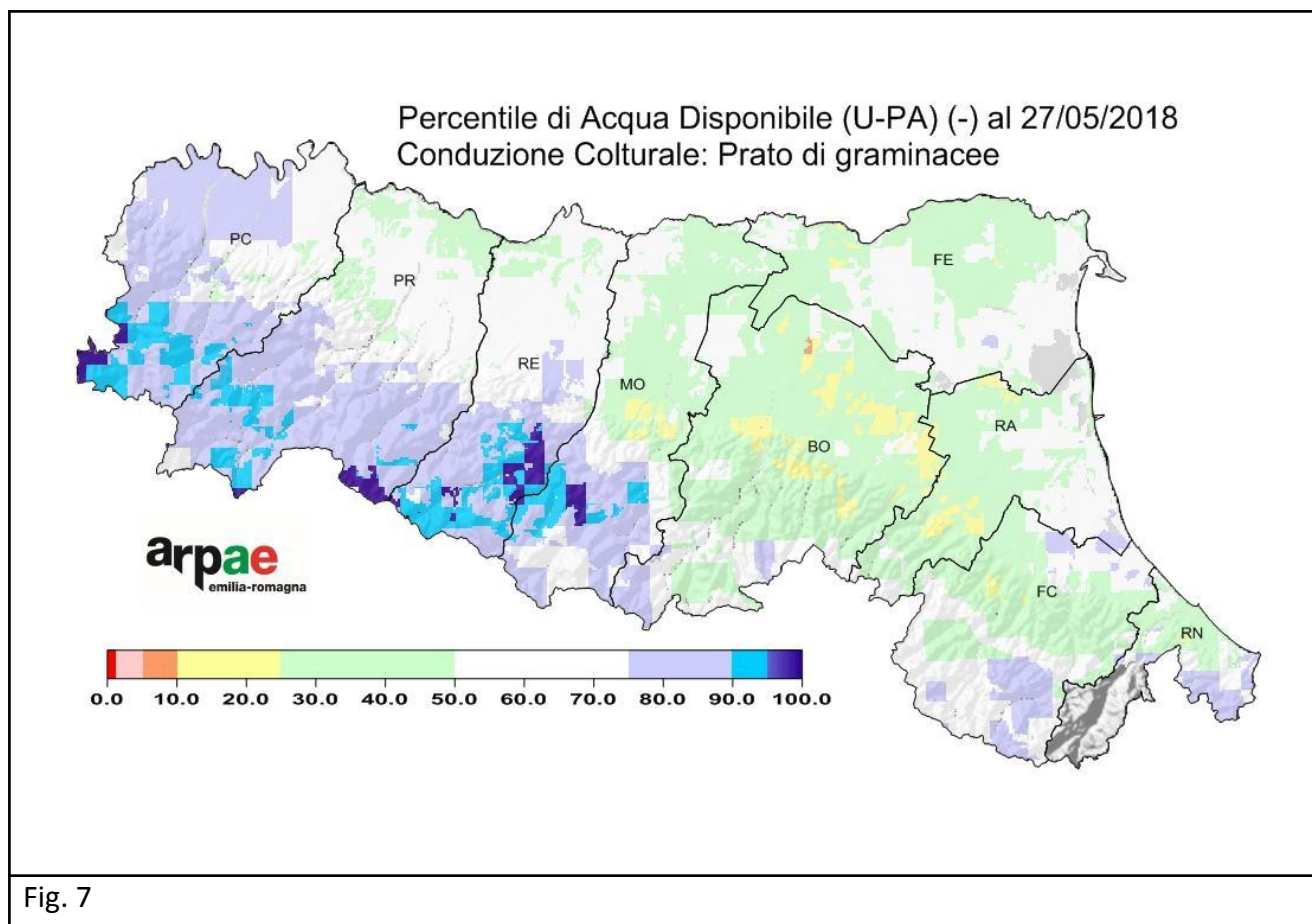
Utilizzando il modello di Bilancio Idrico geografico Criteri, sviluppato da ArpaE-Simc, è possibile stimare la distribuzione nello spazio del contenuto idrico dei terreni e confrontarlo con i valori calcolati nel passato per evidenziare, mediante il calcolo dei percentili, lo scostamento dei valori attuali rispetto alla norma. Il contenuto idrico dei terreni è espresso come Acqua Disponibile, cioè come quella parte di acqua presente nel suolo e utilizzabile dalle colture, e le stime si riferiscono al

primo metro di terreno, considerando la presenza in campo di un prato di graminacee. I valori di contenuto idrico dei terreni stimati alla fine di maggio 2018 sono confrontati con quelli medi calcolati negli anni dal 2001 al 2015.

La figura 6 presenta la mappa della stima dell'Acqua Disponibile al 27 maggio 2018; in gran parte dei terreni di pianura si stimano contenuti idrici espressi come Acqua Disponibile inferiori ai 60 mm, alla data di simulazione i valori più bassi sono più frequenti nei terreni del settore centro-orientale (aree in rosso) mentre dotazioni più elevate si stimano nei terreni delle aree occidentali (aree dal colore marrone al verde).

Confrontando i valori del contenuto idrico dei terreni stimati alla data del 27 maggio 2018 con quelli stimati alla stesa data nei 15 anni dal 2001 al 2015 mediante calcolo dei percentili (fig.7) si osserva che prevalgono valori nella norma (compresi tra il 25° ed il 75° percentile) aree caratterizzate dai colori bianco e verde.





3. La falda ipodermica

I valori della profondità di falda ipodermica provengono dalla rete di monitoraggio della falda superficiale della pianura emiliano-romagnola (gestita dal CER, Consorzio di Bonifica per il Canale Emiliano Romagnolo e disponibili all'indirizzo <http://cloud.consorziocer.it/FaldaNET/retefalda/index>). I dati di 4 punti di misura della falda ipodermica significativi sul territorio regionale che riassumono gli andamenti per le diverse zone, sono stati interpolati e graficati dalle figure 8 a 11. Come si può vedere, nel parmense (figura 8), nel bolognese (figura 10) e nel territorio romagnolo (figura 11) la falda nel mese di maggio si presenta abbastanza alta, raggiungendo in alcuni casi i livelli del 2014.

Mentre nel modenese non sembra ci possano essere apporti da falda primaverili per le colture in atto. E' probabile che in questa zona la siccità del 2017 stia manifestando ancora i suoi effetti a lungo termine su questo elemento del bilancio idrico.

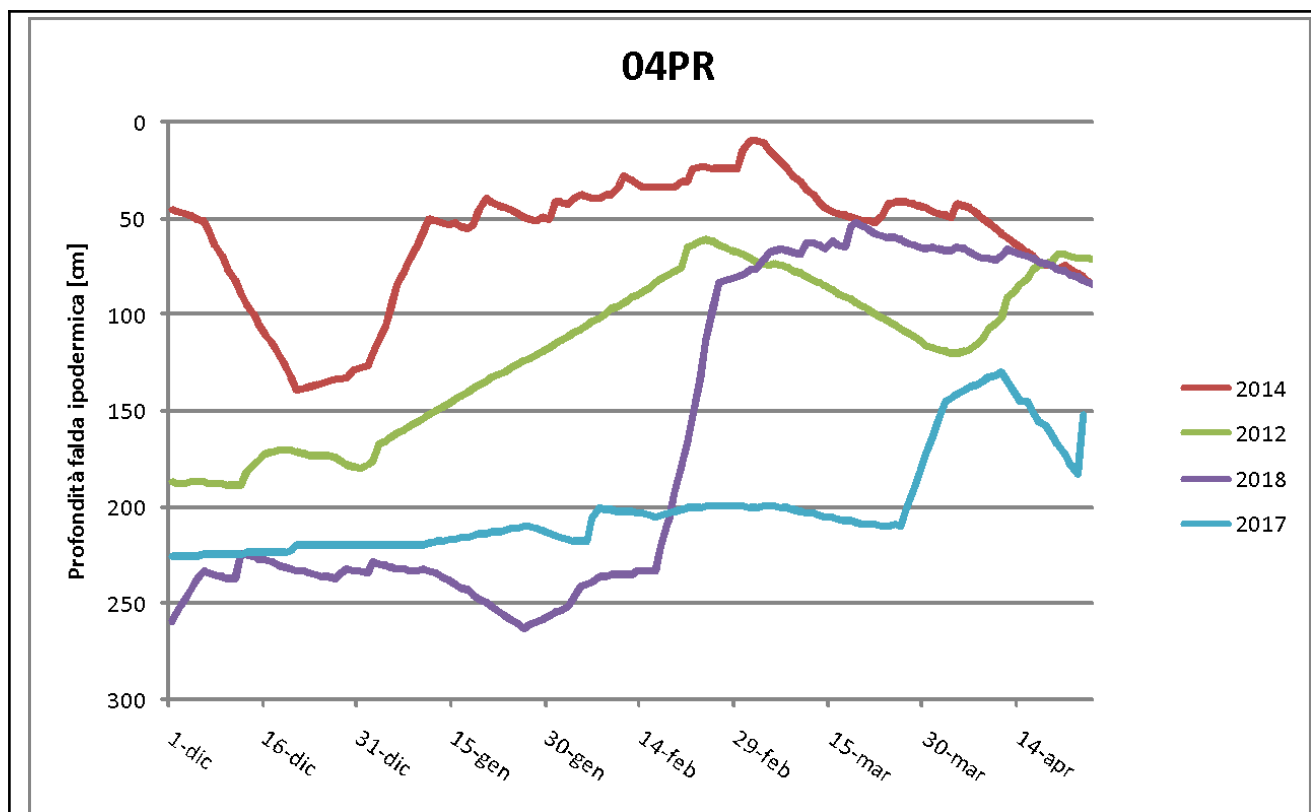


Fig. 8

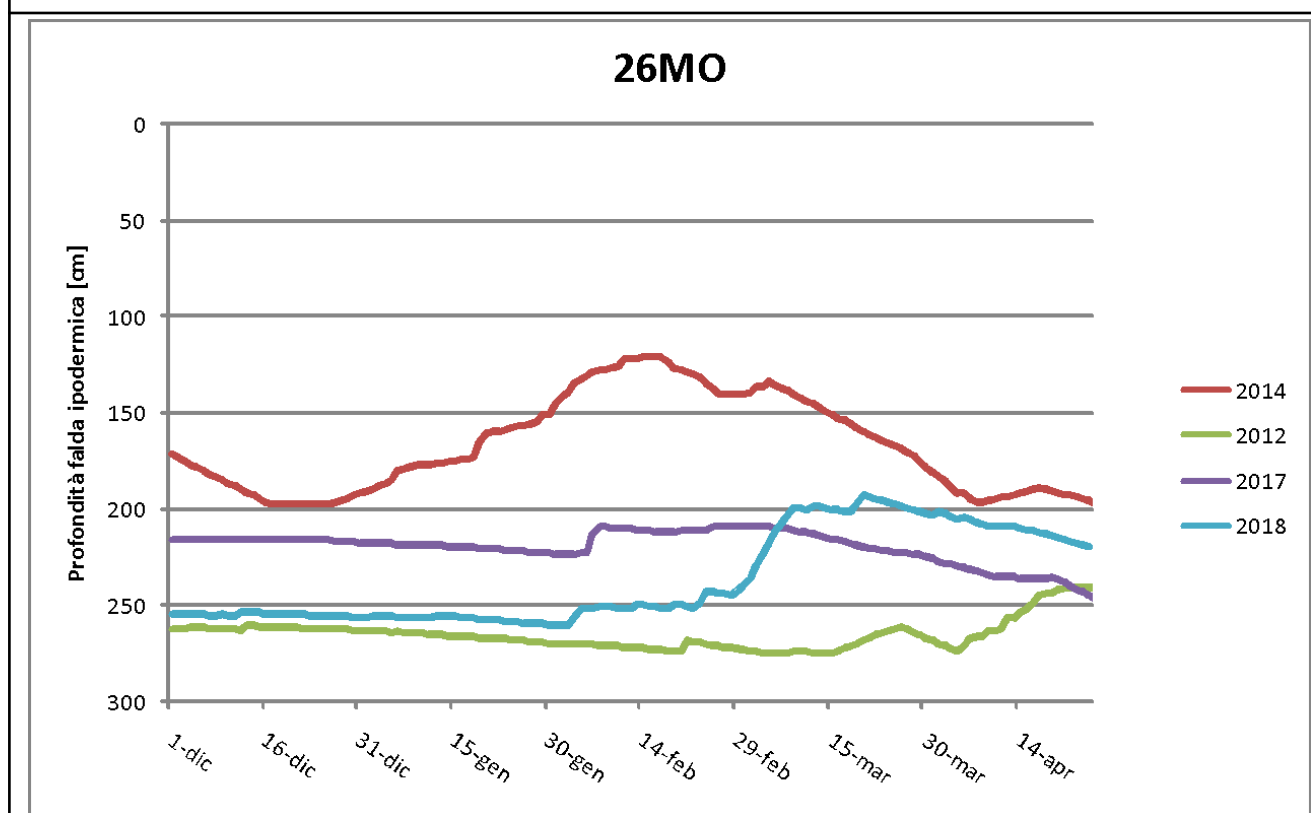


Fig. 9

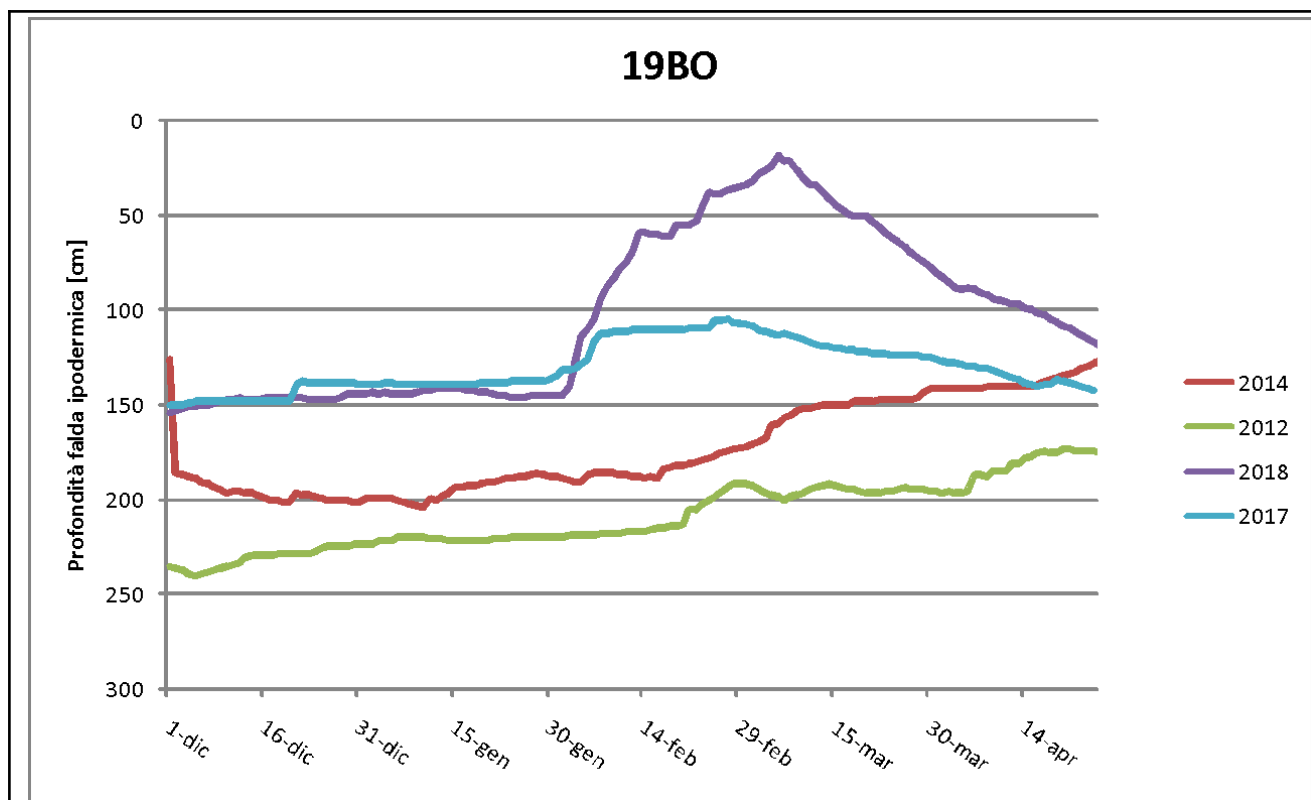


Fig. 10

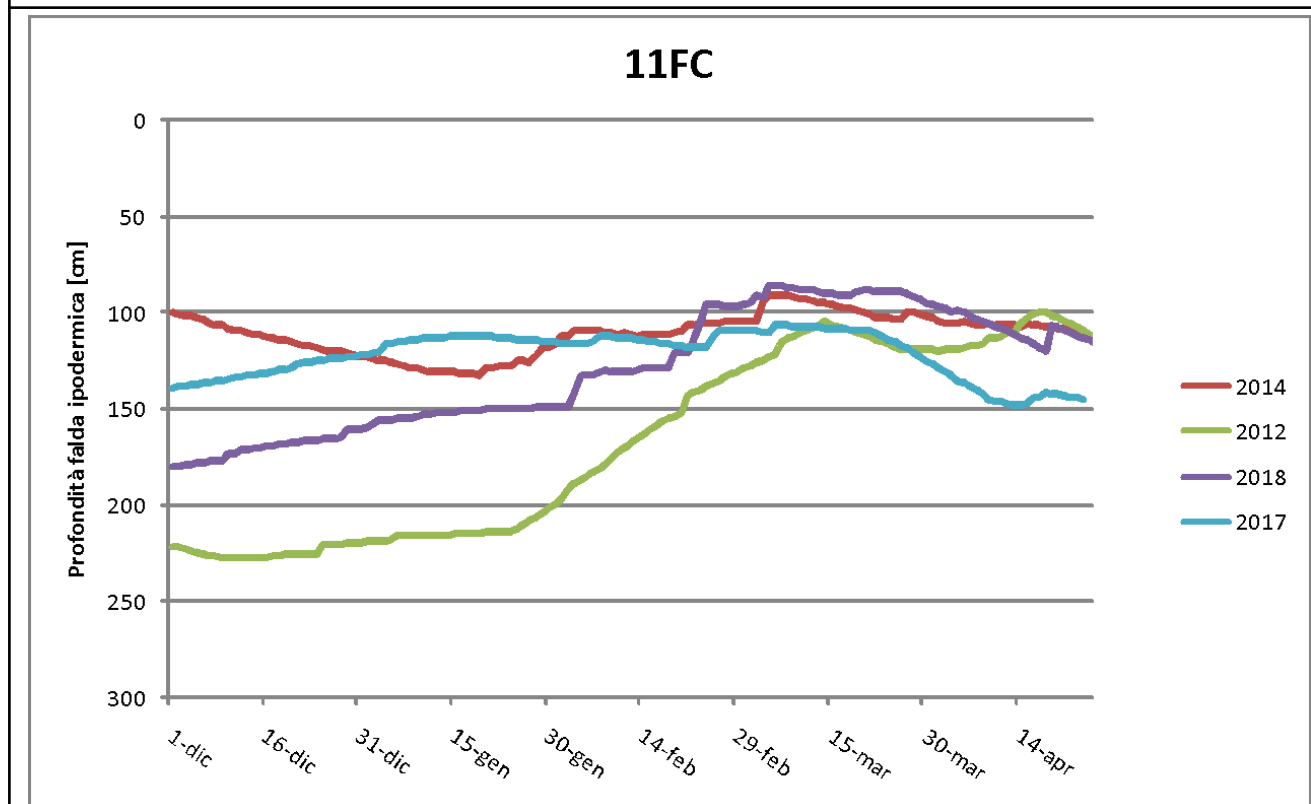


Fig. 11

4. iCOLT: stima delle potenziali esigenze irrigue della regione Emilia-Romagna

Il sistema iCOLT integra i dati satellitari, le previsioni meteo stagionali ed il modello di bilancio idrico Criteria per fornire, entro la prima metà di giugno di ogni anno, una stima delle potenziali esigenze irrigue delle colture agricole a livello regionale e consortile. Il sistema iCOLT è attivo operativamente presso l'Area Agrometeorologia territorio e clima di Arpa dal 2010.

Quest'anno per la prima volta l'attività di previsione stagionale irrigua si svolge nell'ambito del progetto europeo H2020 Moses (www.moses-project.eu), che prevede lo sviluppo integrato di strumenti per il supporto delle decisioni dei consorzi irrigui e di bonifica.

I principali destinatari

I principali destinatari dell'attività operativa iCOLT sono i Consorzi di Bonifica dell'Emilia-Romagna; l'area geografica interessata è l'intera pianura regionale e copre circa 1.160.000 ettari. Le elaborazioni, infatti, sono state suddivise in diversi sottoprogetti aventi come delimitazione territoriale le aree irrigue dominate dai diversi Consorzi di Bonifica (Fig. 12). Le unità di base delle elaborazioni sono rappresentate dai singoli appezzamenti il cui uso del suolo è stato ricavato dal telerilevamento. I risultati delle elaborazioni rendono disponibili per ogni singola unità di elaborazione tutte le grandezze agrometeorologiche fondamentali al calcolo del bilancio idrico e anche la stima delle esigenze irrigue.



Fig. 12 Mappa dei Consorzi di Bonifica dell'Emilia-Romagna

La mappa delle colture da satellite

Il primo passo è la classificazione tramite telerilevamento satellitare delle colture agricole in atto sull'intera pianura regionale. La classificazione si basa su rilievi di campagna e sull'analisi di immagini ottiche da satellite acquisite tra novembre ed aprile. Le colture agricole sono raggruppate in cinque macro-classi: colture estive potenzialmente irrigue, colture autunno-vernine non irrigue, foraggiere, frutteti e vite. Il risultato della classificazione viene fornito entro la fine di aprile di ogni anno; è possibile consultare i dati della classificazione iColt 2018 (e degli anni precedenti) al seguente link: <https://sites.google.com/drive.arpae.it/servizio-climatico-icolt>.

Le previsioni stagionali

Dal 2007 Arpa-Simc produce mensilmente previsioni stagionali probabilistiche. Per ogni variabile meteo-climatica vengono prodotte molteplici previsioni di anomalia stagionale al fine di ottenere una previsione probabilistica. Le previsioni stagionali estive, utilizzate per iCOLT, si riferiscono al trimestre giugno, luglio e agosto e sono disponibili a partire da metà maggio.

Previsioni stagionali per l'Emilia-Romagna, trimestre giugno-luglio-agosto 2018

Temperature: Trimestre caratterizzato da forte variabilità intra-stagionale, con massime trimestrali probabilmente simili o superiori alla norma e minime probabilmente simili o inferiori alla norma.

Incertezza su segno ed intensità dell'anomalia media stagionale.

Precipitazioni: Previsioni caratterizzate da forte incertezza, con cumulate trimestrali più probabilmente pari o inferiori alla media.

Il modello Criteria

Il modello di bilancio idrico Criteria utilizza dati agrometeorologici (temperature minime, massime, precipitazioni e altezza di falda ipodermica), misurati dalla rete regionale e previsti, dati pedologici, tratti dalla carta dei suoli dell'Emilia-Romagna, e carte delle colture in atto da telerilevamento satellitare. Usando Criteria Arpa produce una **stima delle potenziali esigenze irrigue** a livello regionale e consortile entro la prima metà di giugno di ogni anno. I risultati vengono diffusi tramite il sito web di Arpa e condivisi con i consorzi di bonifica regionali. A fine stagione vengono sempre effettuate e pubblicate opportune verifiche.

In figura 13, è schematizzata la catena operativa che ogni anno viene attuata per stimare i fabbisogni estivi delle colture per la pianura dell'Emilia-Romagna.

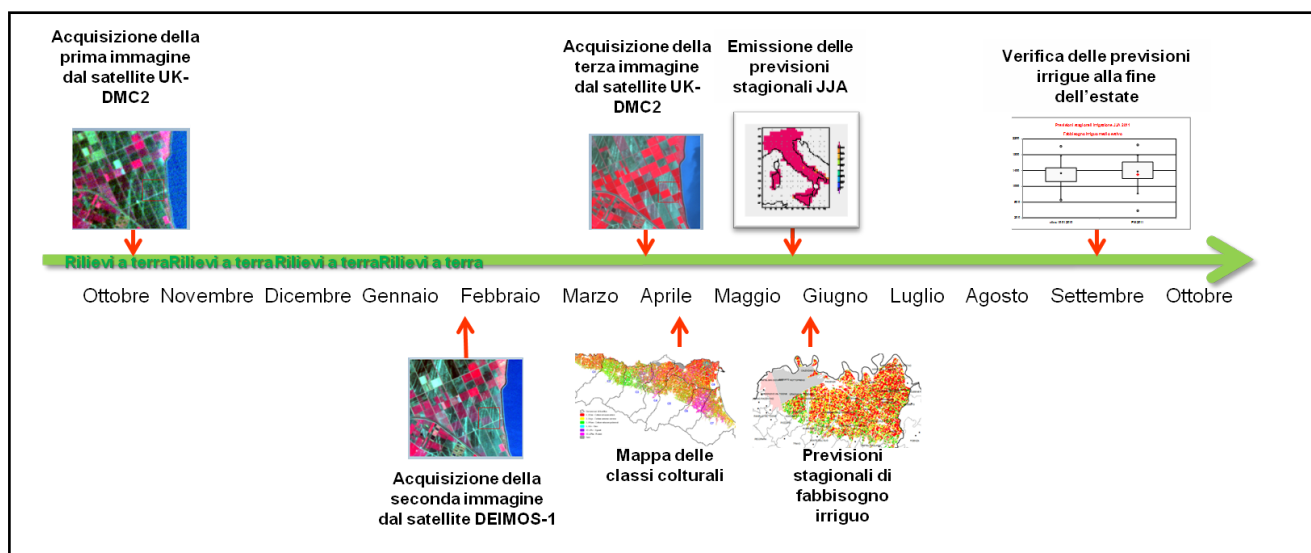


Fig. 13 Sequenza temporale della catena operativa iCOLT 2018

Le esigenze irrigue per l'estate 2018

Risultati complessivi

Il quadro sin qui presentato si può sintetizzare come segue.

Le previsioni stagionali per l'estate 2018 presentano una rilevante incertezza su segno ed intensità dell'anomalia media delle temperature estive (1 giugno - 31 agosto); anche le previsioni di precipitazione hanno un carattere incerto, con cumulate trimestrali probabilmente uguali o inferiori alle medie.

L'acqua disponibile nei terreni regionali risente principalmente dell'andamento delle precipitazioni degli ultimi 3-6 mesi ed è stimata prossima ai valori medi degli ultimi anni (2001-2015) o lievemente superiore (sui rilievi occidentali). Considerando le piogge da novembre 2017 a maggio 2018, si osservano, nel complesso regionale, valori cumulati superiori alle medie 2001-2015 per circa 140-150 mm, pari a circa il 20% in più, con un gradiente crescente in direzione sud-est, partendo dai lievi deficit (-10% circa) stimati nelle aree di bassa pianura occidentale (parmense e piacentino), fino ai più consistenti surplus di pioggia (+20/+40%) calcolati in Romagna e sui rilievi centro-occidentali.

Considerando invece le precipitazioni relative agli ultimi 12-24 mesi, che hanno maggiori effetti sui livelli di falda, si confermano valori in prevalenza inferiori alla norma nelle aree occidentali e nella fascia di bassa pianura prossima al corso del Po.

La combinazione di diversi elementi quali **la mappa da satellite delle colture in atto**, la **previsione probabilistica stagionale**, e la **disponibilità idrica nei terreni** alla data della previsione (31/5/18) ha portato alla previsione probabilistica stagionale dei fabbisogni irrigui potenziali, ottenuti secondo la metodologia spiegata nel paragrafo precedente.

La domanda irrigua per l'estate 2018 è prevista in generale **nella media rispetto al clima 1991-2017** e complessivamente presenta un debole segnale negativo di circa -5% (-50 m3/ha) sul territorio regionale. Alle figure 14 e 15 questo dato viene rappresentato sia all'interno della serie 'storica' delle previsioni stagionali dal 2011 al 2018 sia da un punto di vista territoriale, ovvero come la previsione di irrigazione stagionale si manifesta sul territorio regionale.

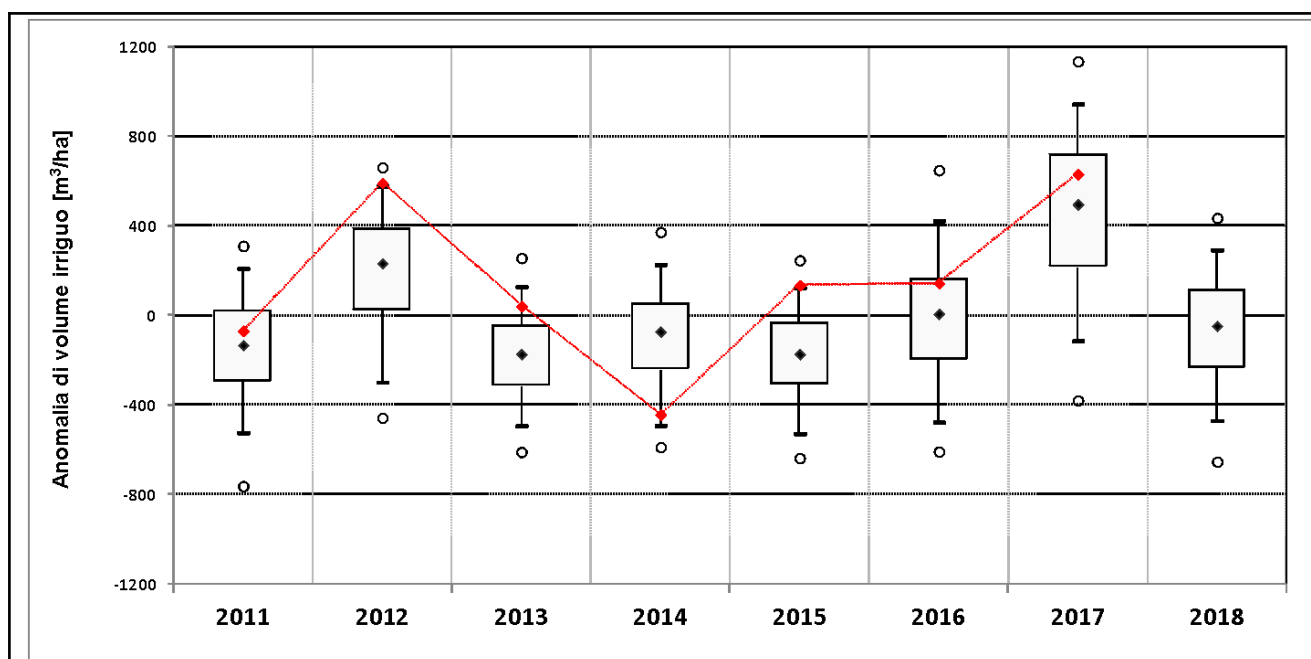


Fig. 14 Il grafico rappresenta le previsioni stagionali probabilistiche di consumo irriguo estivo medio regionale realizzate dal 2011 al 2018. I valori sono espressi come anomalie (differenze rispetto al valore medio climatico 1991 - anno precedente alla previsione) e in metri cubi per ettaro. Il punto nero rappresenta il valore mediano della previsione, ogni box si estende dal 25° al 75° percentile, mentre gli altri segni rappresentano dal basso il valore minimo, il 10° percentile, il 90°, e il massimo valore previsto. Il punto rosso invece rappresenta il valore calcolato a fine stagione irrigua, utilizzando i dati meteorologici effettivamente osservati. La previsione viene ottenuta per mezzo del modello di bilancio idrico Criteria.

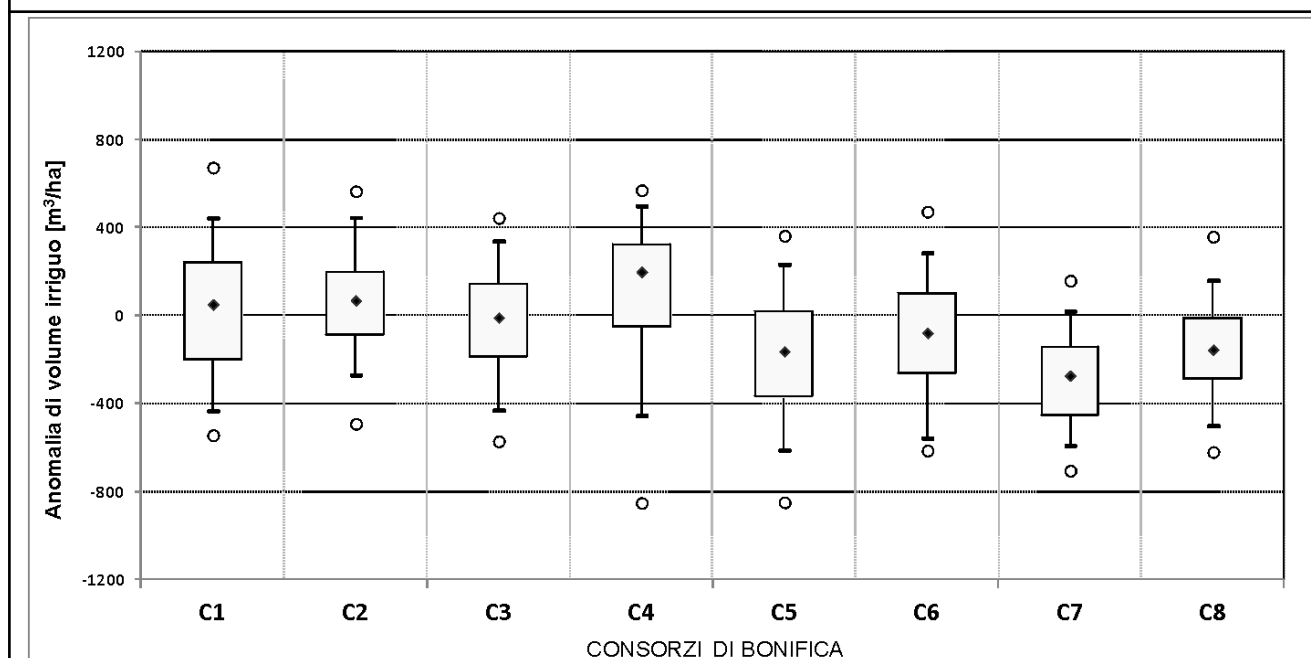


Fig. 15 Il grafico rappresenta le previsioni stagionali probabilistiche di consumo irriguo per l'estate 2018 per ogni consorzio di bonifica della regione Emilia-Romagna. La numerazione dei consorzi da 1 a 7 segue l'asse della via Emilia da Piacenza a Rimini, mentre Ferrara è indicato come C8 (v. figura 14 per gli altri dettagli).

Risultati per consorzio

Nei grafici che seguono viene presentato il confronto tra le stime dei fabbisogni irrigui medi estivi ad ettaro del periodo 1991-2017 e dell'anno 2018 per ciascuno degli otto Consorzi di Bonifica regionali.

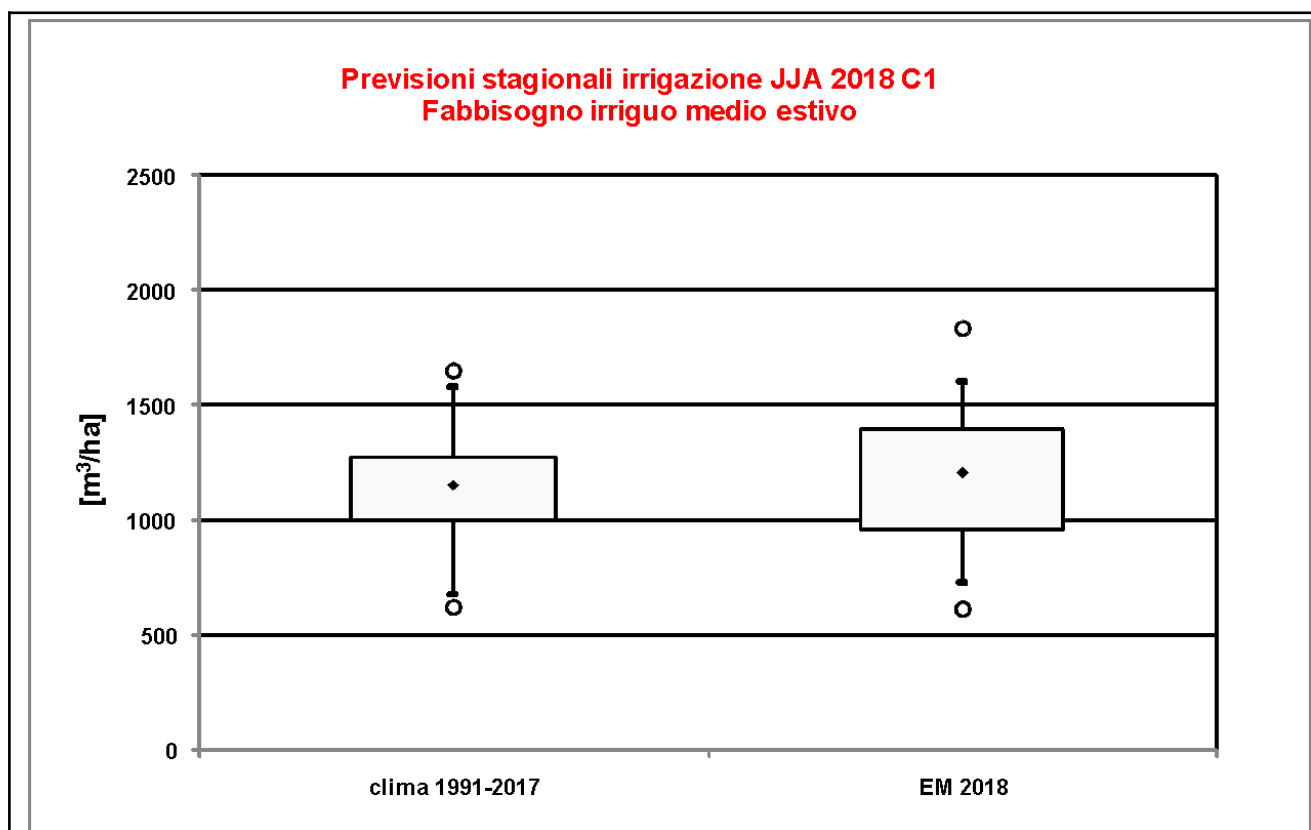
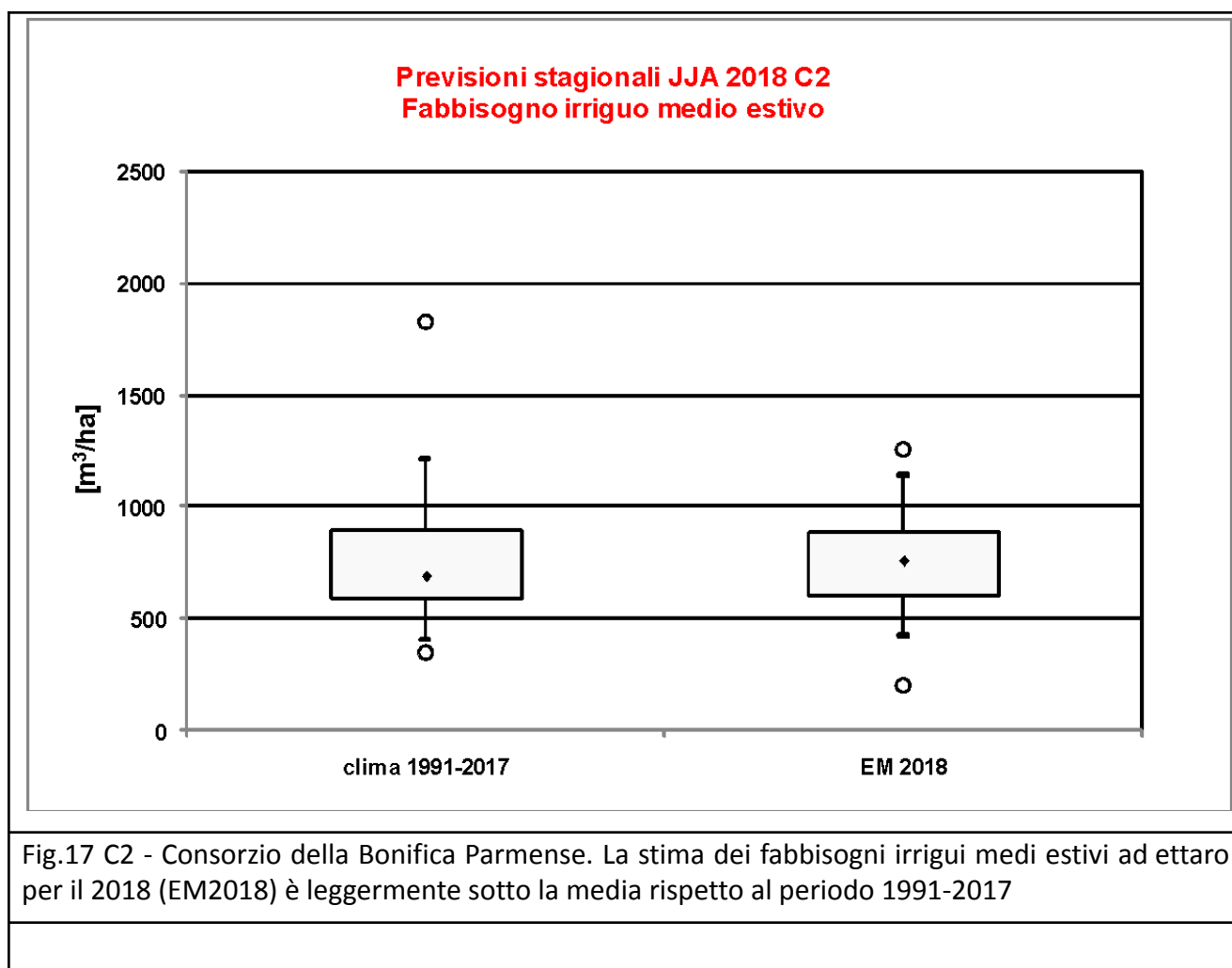
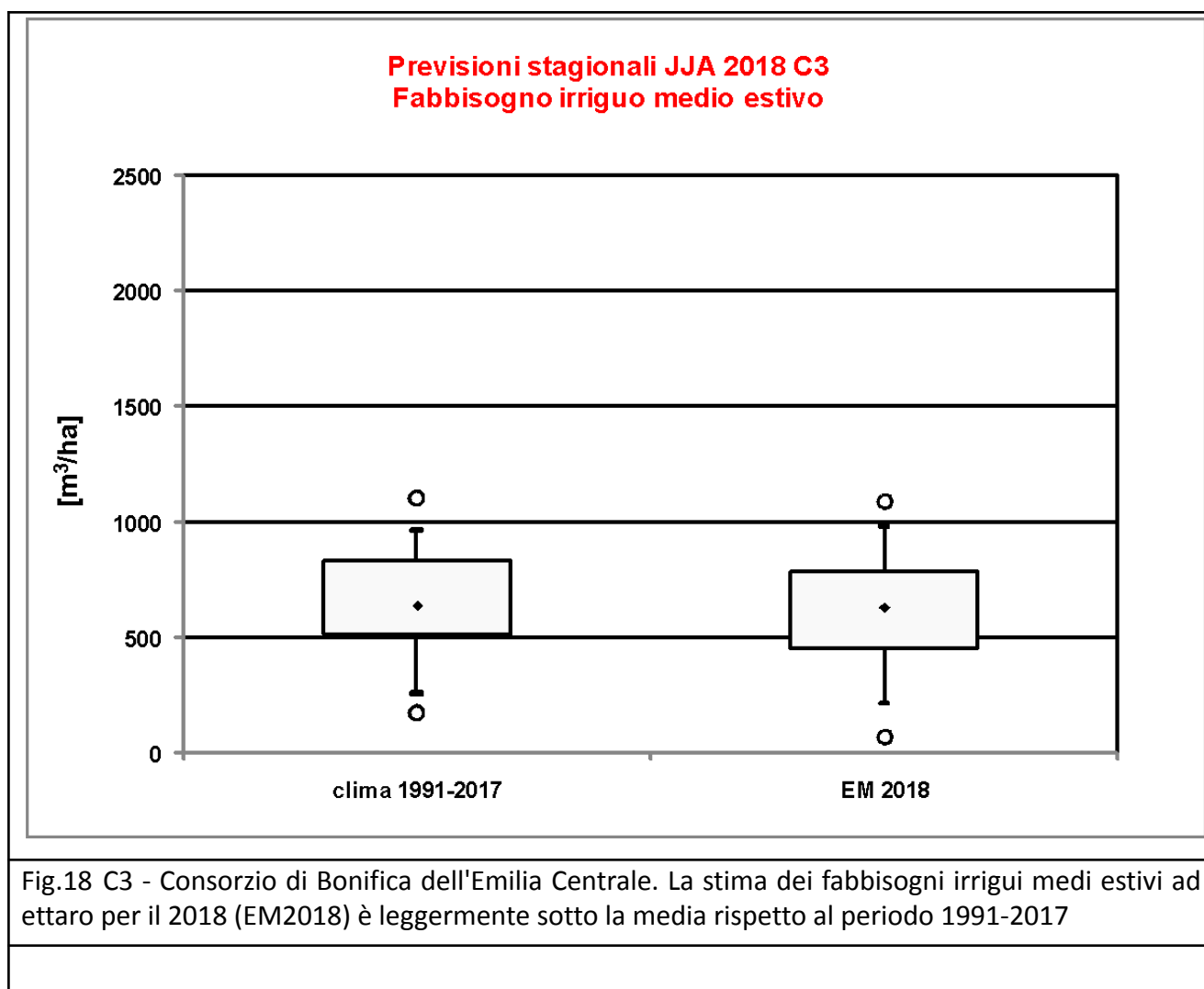
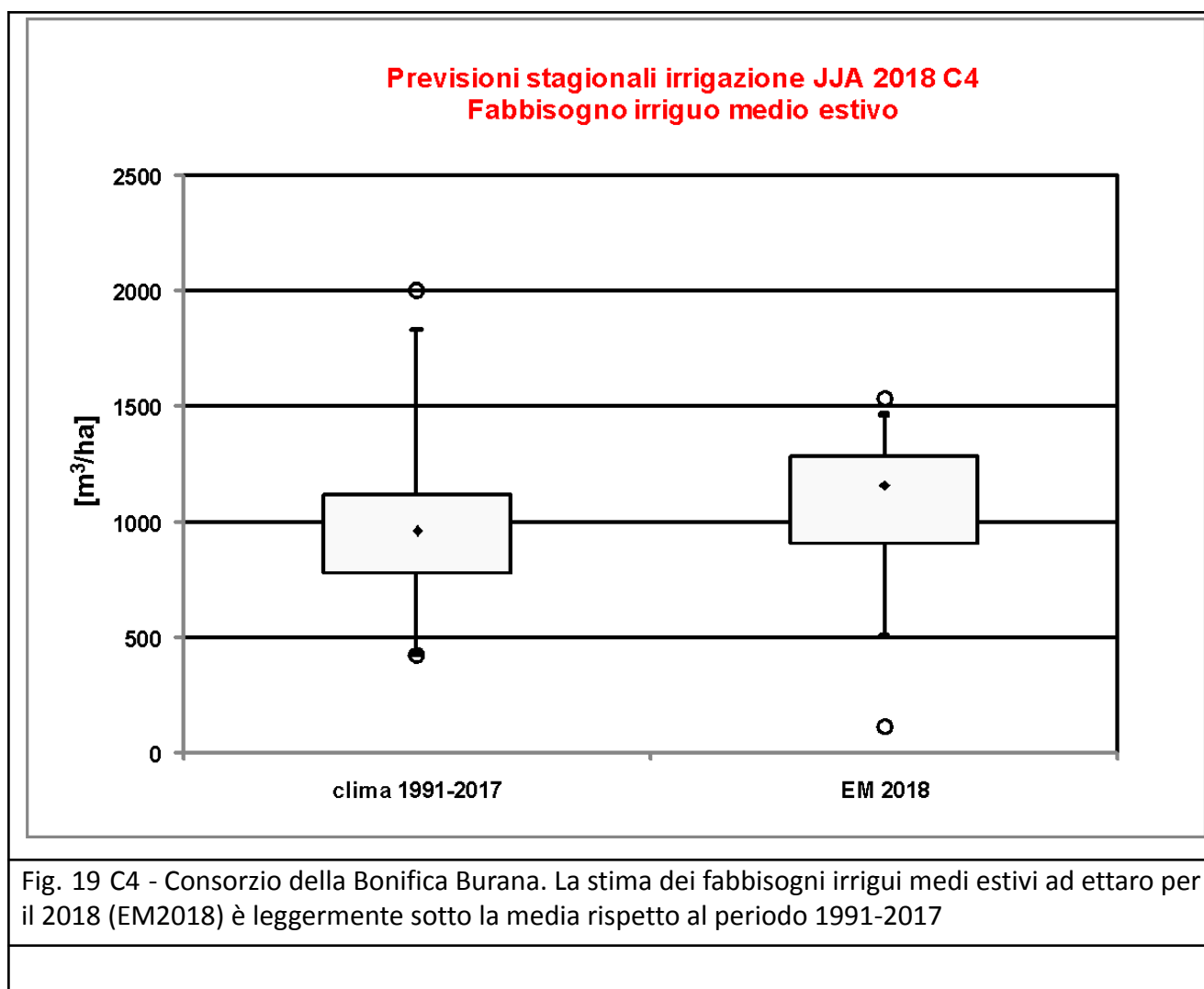


Fig. 16 C1 - Consorzio di Bonifica di Piacenza. La stima dei fabbisogni irrigui medi estivi ad ettaro per il 2018 (EM2018) è leggermente sotto la media rispetto al periodo 1991-2017.







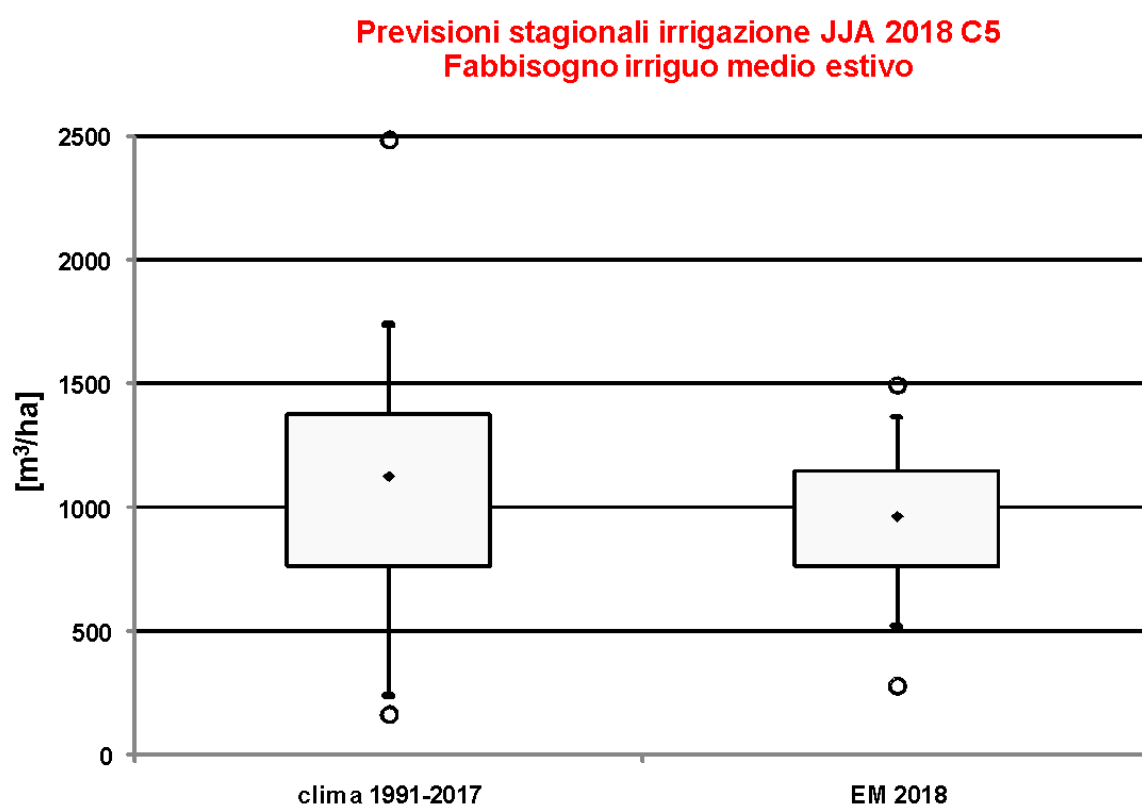
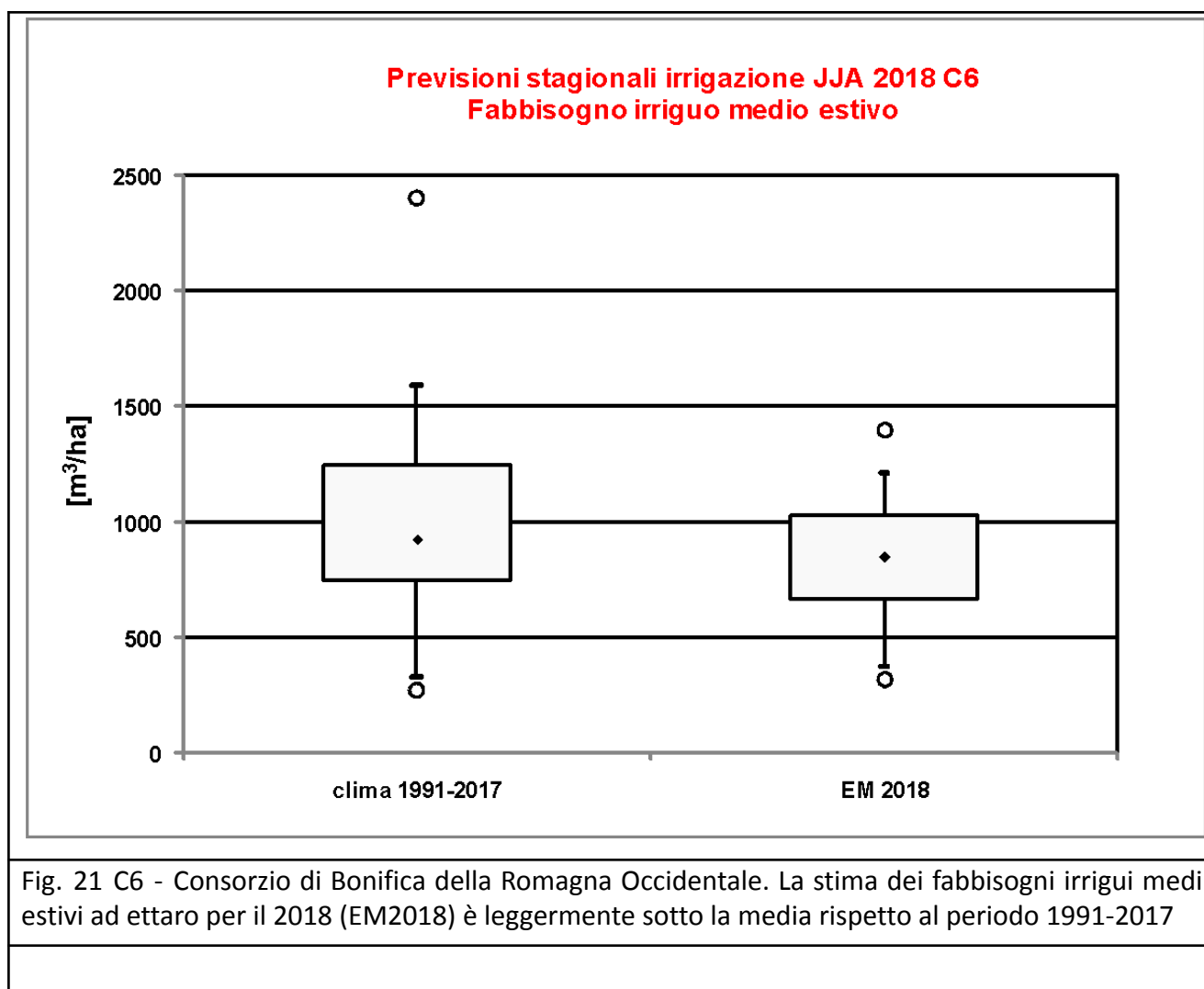
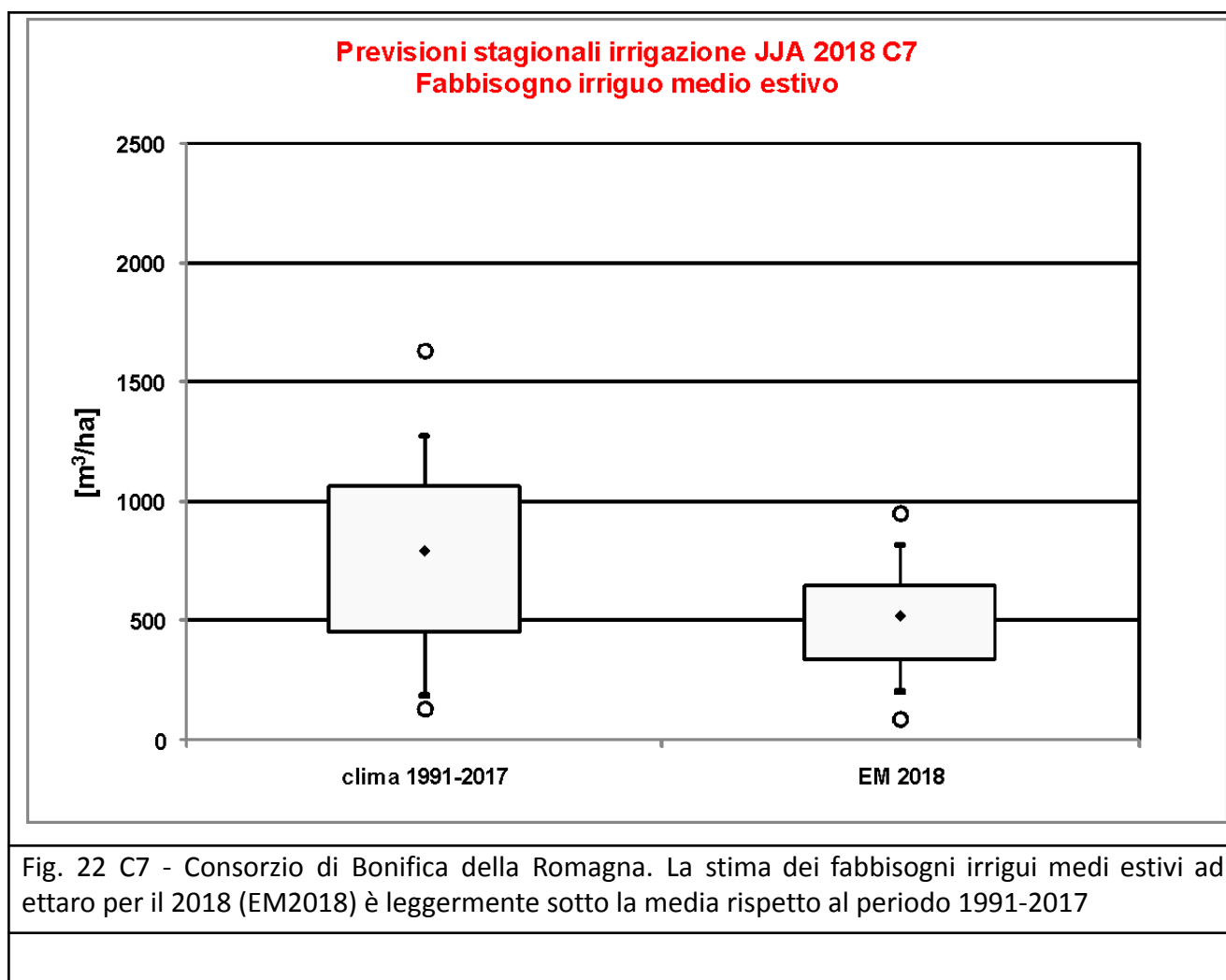
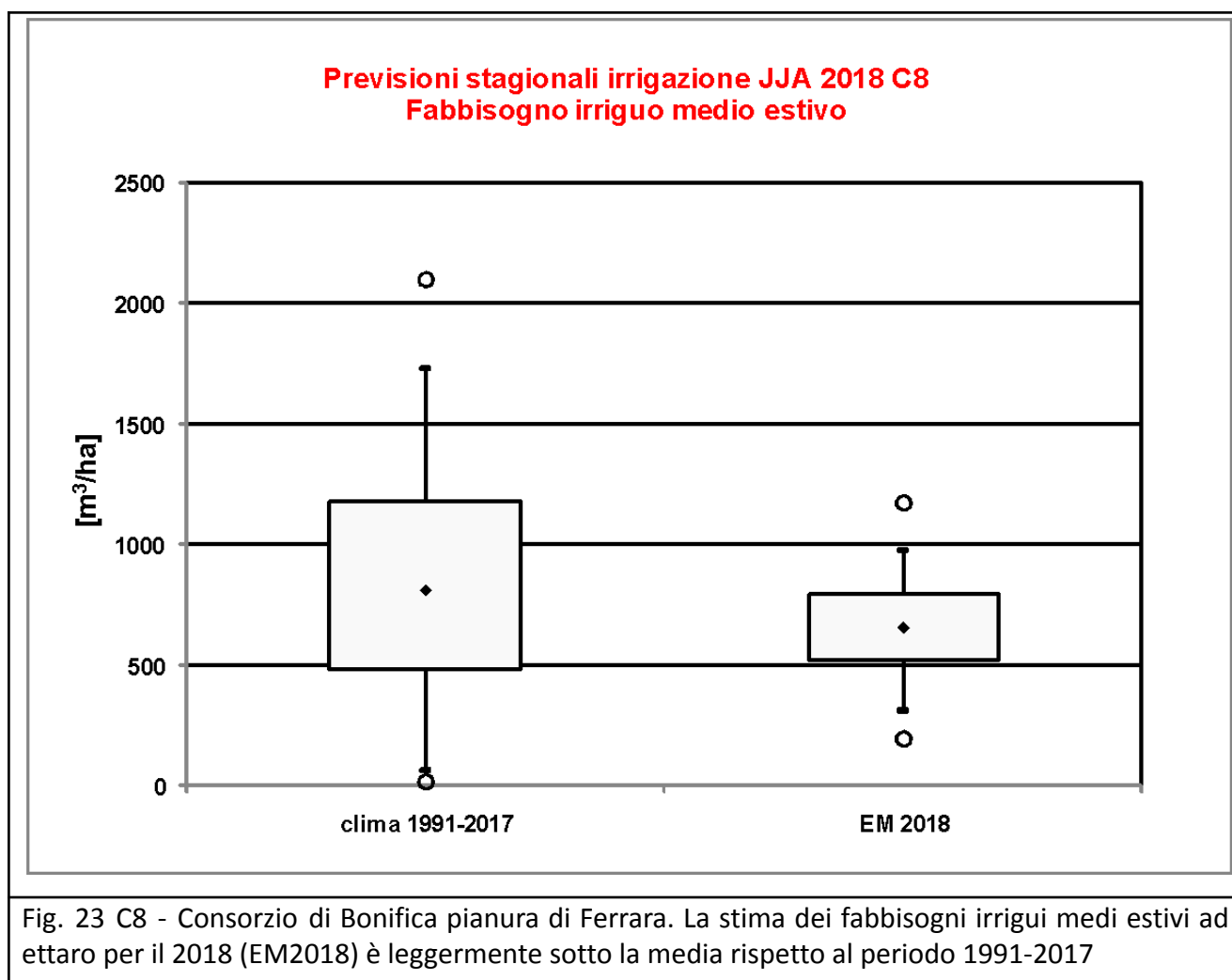


Fig. 20 C5 - Consorzio della Bonifica Renana. La stima dei fabbisogni irrigui medi estivi ad ettaro per il 2018 (EM2018) è leggermente sotto la media rispetto al periodo 1991-2017







Servizio IdroMeteoClima

Viale Silvani 6, Bologna

051 6497511

www.arpae.it/sim