

Frutticoltura in Emilia-Romagna: fare i conti coi mutamenti climatici

W. PRATIZZOLI - V. PAVAN - G. VILLANI - F. ANTOLINI - V. MARLETTO - L. BOTARELLI -

Arpae Emilia Romagna - Struttura IdroMeteoClima

2018, prosegue la tendenza al riscaldamento. Estate calda, ma non eccezionale, mitigata da precipitazioni nella norma o lievemente superiori. Un'annata tra le più calde dal 1961 ma con punte massime inferiori a quelle estreme del 2003, 2012, 2015 e 2017. Riflessioni e valutazioni per le sorti della frutticoltura regionale.

Con una temperatura media di 13,5 °C, l'anno 2018 si pone al terzo posto tra quelli più caldi dal 1961, dopo il 2014 e il 2015 (valori medi da analisi regionale Arpae-Simc). Le maggiori anomalie positive si sono verificate a gennaio e ad aprile (+2,5 °C rispetto al periodo 1991-2017), intervallate dalle anomalie negative di febbraio e marzo (-2,3 e -2,1 °C rispettivamente). L'anomalia calda più prolungata si è

osservata in autunno: da settembre a novembre le temperature sono state mediamente superiori ai riferimenti climatici di circa 1,4 °C. Anche l'estate è stata piuttosto calda: i 29 °C di media regionale delle massime giornaliere rappresentano il settimo valore più elevato dal 1961.

A differenza dalle altre estati recenti caratterizzate da simili valori termici medi, quella del 2018 ha però presentato un andamento abbastanza regolare, con valori massimi elevati, ma non eccezionali; considerando infatti il numero di giorni caldi ("hot days"), in cui la temperatura massima media regionale supera i 30 °C (che corrispondono in pianura a valori approssimativamente superiori di 2-3 °C), l'anno 2018, con 35 giorni caldi, rispecchia perfettamente la norma del periodo 1991-2017. Ricordiamo che nelle annate 2003, 2012 e 2017 il numero di giorni caldi è stato rispettivamente di 68, 61 e 51 giorni e che nel trentennio 1961-90 il valore medio di questo indice era di poco inferiore a 12 giorni.

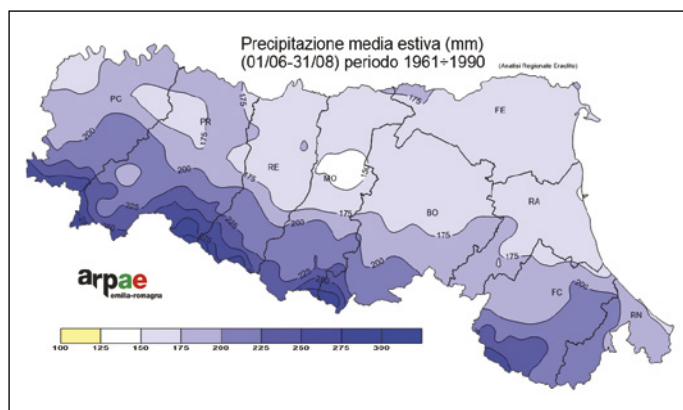
L'estate 2018 è stata inoltre mitigata da precipitazioni mediamente prossime o lievemente superiori al clima 1991-

2017, pari a 167 mm medi regionali, contro i 160 medi del periodo 1991-2017 e ai circa 190 mm del periodo 1961-90. Come l'estate, anche l'anno nel suo complesso ha avuto piogge nella norma o lievemente superiori, ma con anomalie opposte in diversi periodi dell'anno: l'inverno e la primavera sono state stagioni più piovose delle attese, nonostante la parentesi siccitosa di aprile tra le elevate piogge di febbraio e marzo (con piogge doppie delle attese) e quelle di maggio; l'autunno, all'opposto, è stato meno piovoso della norma.

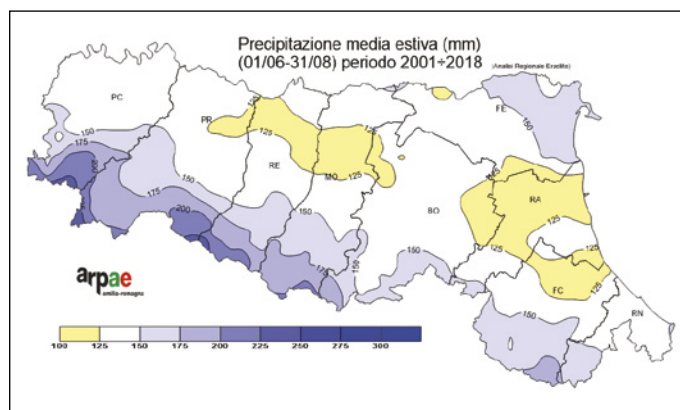
Frutticoltura e variabilità climatica: le piogge

Negli ultimi decenni in estate ci sono state meno piogge che nel trentennio 1961-90.

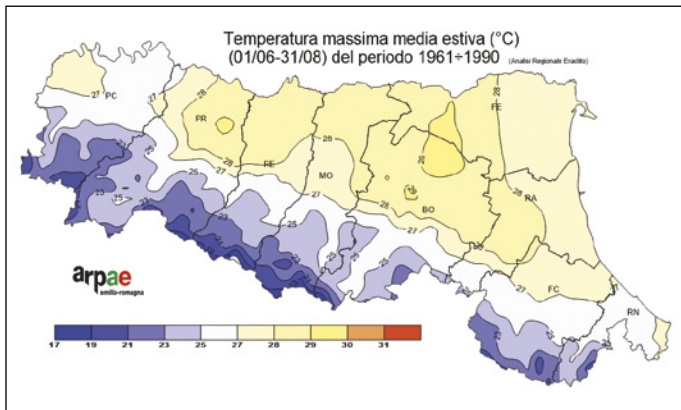
L'entità delle precipitazioni annuali non sembra soggetta a variazioni di rilievo; diminuisce però la disponibilità nei momenti cruciali della crescita delle piante per la tendenza alla diminuzione delle piogge estive (circa 40-50 mm), per precipitazioni in generale meno frequenti e di più elevata intensità, meno assorbite e conservate dal terreno, e per



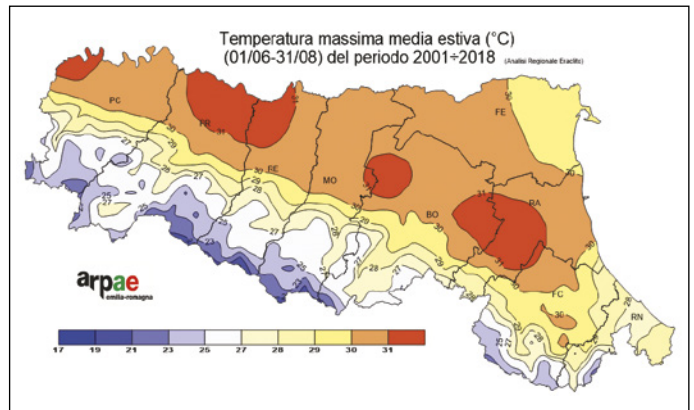
▲ Fig. 1 - Precipitazione media estiva (mm) in Emilia-Romagna nel periodo 1961-90.



▲ Fig. 2 - Precipitazione media estiva (mm) nel periodo 2001-18.



▲ Fig. 3 - Temperatura massima media estiva (°C) nel periodo 1961-90.



▲ Fig. 4 - Temperatura massima media estiva (°C) nel periodo 2001-18.

la diminuita presenza di neve sui rilievi.

Le precipitazioni cumulate annue del 2018 sono stimate (media regionale) prossime a 900 mm, vicinissime al valore medio per il periodo dal 1991 al 2017, pari a circa 890 mm. In regione, nonostante l'andamento delle piogge cumulate annuali dal 1961 presenti intense variazioni tra un anno e il successivo, la piovosità è caratterizzata da una certa stabilità, mantenendosi, come media mobile decennale, sempre tra 800 e 1000 mm, con estremi annuali tra 600 e 1200 mm.

Scendendo a livello stagionale, l'insieme delle piogge autunnali e invernali, responsabili dell'accumulo delle riserve idriche nel terreno, seppur con elevata variabilità tra le annate, presenta un andamento stabile, o in lieve aumento, grazie soprattutto ai contributi autunnali. Anche le piogge primaverili

sono caratterizzate da una sostanziale stabilità, nonostante negli ultimi 20 anni si sia osservato un aumento dei valori. Le piogge estive presentano invece una tendenza alla diminuzione: se le cumulate estive mediate sulla regione erano prossime a 200 mm negli anni dal 1961 al 1990, hanno poi subito una diminuzione, più accentuata dal 2000 ad oggi, con medie mobili decennali scese, negli ultimi anni, sotto i 150 mm. Le cumulate estive più basse della serie 1961-2018 si sono verificate nel 2003, 2012, 2017 con valori medi regionali rispettivamente di 92, 50 e 76 mm. Le figure 1 e 2 mostrano la mappa della media 1961-90 delle piogge estive e quella degli ultimi 18 anni; in pianura, a fronte di valori medi tra 150 e 200 mm, nelle estati più recenti si osservano valori medi tra 100 e 150 mm.

Riguardo a modalità, frequenza e

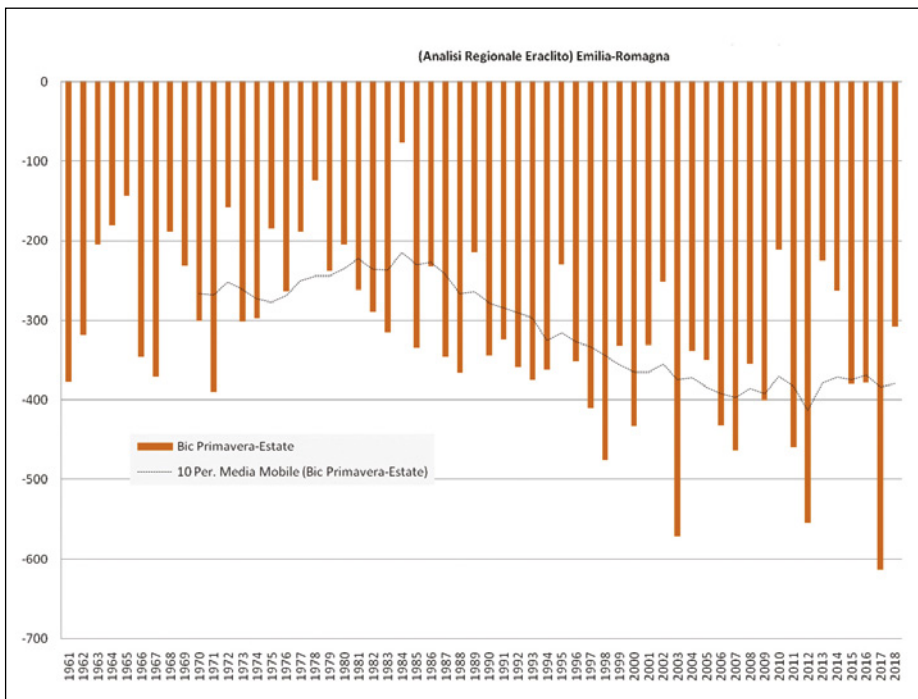
intensità delle precipitazioni, è emblematico il caso delle piogge di febbraio 2019 che, in gran parte, si sono concentrate nei primi due giorni del mese, con intensità elevatissime e sotto forma di pioggia (picchi sul crinale emiliano fino a 239 mm in una sola giornata) associata ad un rapido aumento delle temperature, passate in poche ore da valori nella media climatica ad altri nettamente al di sopra dello zero, anche alle quote più elevate. Le piogge e il contemporaneo scioglimento della neve hanno così provocato fenomeni di piena nei fiumi appenninici emiliani e locali esondazioni.

Frutticoltura e mutamento climatico: l'evapotraspirazione

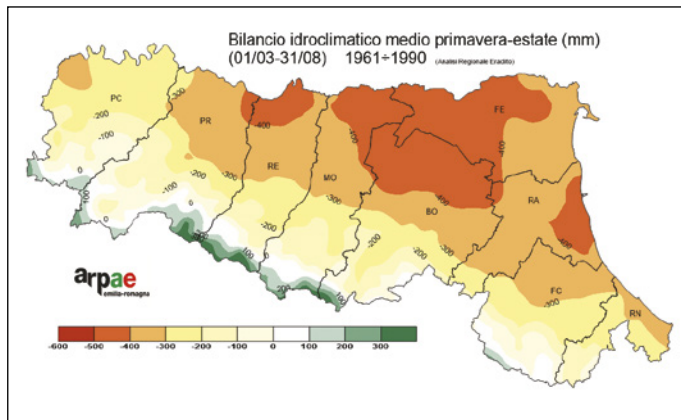
A causa dell'aumento delle temperature negli ultimi decenni si stima un eccesso di evapotraspirazione di circa 100 mm all'anno rispetto al 1961-90, pari a 1000 m³ di acqua per ettaro, gran parte dei quali imputabili all'estate e alla primavera, stagioni caratterizzate dai più consistenti aumenti termici.

La disponibilità ambientale di acqua nei mesi estivi, oltre che dalle precipitazioni estive e primaverili, dipende in modo spesso prevalente dall'evaporazione dell'acqua stessa dal terreno e dalla traspirazione delle piante. Queste perdite di contenuto idrico del suolo, che dipendono da diversi fattori atmosferici (radiazione, temperatura, umidità e vento) sembrano essere in aumento e rappresentano l'elemento di deficit idrico più importante, sistematico e preoccupante del mutamento climatico.

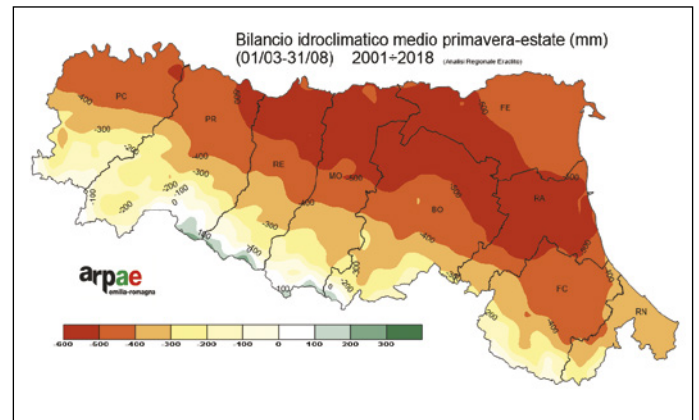
La temperatura media annua in Emilia-Romagna è aumentata di oltre 1°C, da valori medi compresi tra 11,5 e 12°C del periodo 1961-90 a quelli prossimi a 13°C degli ultimi 28 anni. L'aumento delle temperature non si è distribuito uniformemente nelle diverse stagioni e non risulta omogeneo tra



▲ Fig. 5 - Bilancio idro-climatico (BIC) primavera-estate in Emilia-Romagna dal 1961 ad oggi.



▲ Fig. 6 - Bilancio idro-climatico medio primavera estate (mm) nel periodo 1961-90.



▲ Fig. 7 - Bilancio idro-climatico medio primavera estate (mm) nel periodo 2001-18.

valori massimi e minimi: le temperature massime giornaliere sono aumentate più delle minime, rispettivamente $+1,6$ e $+0,5^{\circ}\text{C}$. A livello stagionale, gli aumenti più rilevanti delle temperature medie si sono osservati in estate ($+1,5^{\circ}\text{C}$) e in primavera ($+1,1^{\circ}\text{C}$). In particolare, considerando l'intero territorio regionale, i maggiori aumenti tra i due periodi considerati (1961-90 e 1991-2018) riguardano le temperature massime estive ($+2,2^{\circ}\text{C}$) e primaverili ($+1,8^{\circ}\text{C}$). Questi scostamenti sono ancora maggiori se consideriamo solo gli ultimi 18 anni (2001-18): in questo caso le massime estive risultano superiori ai riferimenti climatici del 1961-90 di circa di $+2,5^{\circ}\text{C}$ (Figg. 3 e 4), mentre lo scostamento positivo per le massime primaverili raggiunge i 2°C .

Alla luce delle variazioni termiche, intese sia come valore medio, sia come escursione termica giornaliera, si stima che negli ultimi decenni la capacità di assorbimento annuale di acqua da parte dell'atmosfera sia aumentata di circa 100 mm, passando da circa 900 a circa 1000 mm; gran parte di questo aumento, circa 80 mm, è imputabile al periodo primaverile-estivo in cui l'evapotraspirazione potenziale complessiva è passata da circa 680 a circa 760 mm.

Bilancio idro-climatico primaverile-estivo

Con il nuovo clima i deficit idro-climatici medi del periodo primaverile-estivo sono passati da 250 a quasi 400 mm, con punte sino a 600 mm.

Circa 50 mm in meno di pioggia in estate, circa 80-100 mm di maggiori perdite per evapotraspirazione: nel nuovo clima il deficit medio regionale primaverile-estivo si avvicina ai 400 mm, mediamente 120-150 mm in più del periodo precedente, ma con punte,

negli anni estremi (2003-2012-2017), fino a 500-600 mm.

Il bilancio idro-climatico (BIC) è un indice per la valutazione del contenuto idrico dei suoli e un buon indicatore delle variazioni nelle richieste irrigue delle colture, in quanto considera l'effetto combinato della variazione delle precipitazioni e dell'aumento della evapotraspirazione a seguito delle più elevate temperature. Esso si definisce come la differenza, in un determinato periodo di tempo, tra le precipitazioni (entrata) e l'evapotraspirazione potenziale (uscita). In Emilia-Romagna,

Climaticamente il periodo primaverile-estivo è sempre stato caratterizzato da uscite potenziali di acqua dal terreno e dalle piante superiori alle entrate dovute alle precipitazioni. In questo periodo dell'anno il rifornimento idrico delle piante deriva principalmente dalle riserve nel terreno (100-200 mm di acqua disponibile a inizio primavera, o molti di più considerando le eventuali risorse di falda ipodermica, in relazione all'entità delle precipitazioni invernali e autunnali) e, per colture specifiche, dall'irrigazione.

Nel trentennio 1961-90 il deficit idrico primaverile-estivo (media regionale) era stimato mediamente tra 200 e 300 mm (Fig. 5), ma oltre 400 mm considerando la sola pianura (Fig. 6). Negli ultimi decenni questo valore è decisamente aumentato sfiorando negli ultimi 18 anni i 400 mm (valore medio regionale), fino a 500 e 600 considerando le aree di pianura (Fig. 7), con un ulteriore peggioramento nelle dotazioni idriche primaverili-estive di circa 120-150 mm, che devono essere compensati, almeno in parte, da maggiori e più precoci irrigazioni.

Al di là dell'aumento medio del deficit, l'andamento dei valori annuali del Bilancio Idro-Climatico primaverile-

estivo mostra, negli ultimi decenni, la presenza di eventi estremi, con valori di deficit (medi regionali) tra 500 e 600 mm (2003-2012-2017) mai osservati nei decenni precedenti, quando le punte massime non arrivavano a 400 mm.

Conclusioni

In frutticoltura, escluse le sempre possibili gelate primaverili e, per alcune specie, il rischio di scarso accumulo di ore di freddo invernali, le sorti dell'annata, in termini di potenziale produttivo, sono quasi sempre decise dalle piogge e dalle temperature estive. Considerando le temperature massime estive, anche alla luce di quanto accaduto nell'ultima annata, più dei livelli termici elevati e stabili (media estiva 2018 a 29°C , circa 3°C in più del clima 1961-90), sembrano deleterie le combinazioni di scarse piogge e onde di calore con temperature superiori ad una soglia critica ($32-33^{\circ}\text{C}$ in pianura) in grado di spingere i consumi di acqua delle piante a valori tali da non poter essere restituiti con le normali potenzialità irrigue.

Negli ultimi decenni, caratterizzati dalla continua tendenza all'aumento delle temperature, il settore frutticolo sembra quindi in grado di affrontare anche le estati più calde (il 2018 è stato tra i dieci anni più caldi dal 1961) solo a condizione di avere a disposizione una sufficiente dotazione idrica dalla pioggia (il 2018 ha avuto piogge prossime alla norma degli ultimi decenni) e/o dall'irrigazione, che deve essere adeguata ad affrontare anche le estati estreme, caratterizzate da scarsissime piogge e da ondate di caldo con temperature massime oltre 30°C (come media regionale) o oltre $32-33^{\circ}\text{C}$ (considerando le aree di pianura), come negli eventi verificatisi in passato nel 2003, 2012 e 2017. ■