

● «EMERGENZA TERRENI ALLUVIONATI» EMILIA-ROMAGNA

# Alluvione 2023 un anno dopo: il punto sui suoli e sui frutteti

I monitoraggi svolti in questi mesi evidenziano che i danni causati alle aziende agricole dall'alluvione del maggio dello scorso anno vanno ben oltre le mancate produzioni e si estendono agli interventi straordinari che le aziende sono e saranno tenute a sostenere per ripristinare e rigenerare le funzionalità chimico-fisiche e biologiche dei suoli

di **Carla Scotti, Davide Dradi, Federica Rossi**

In Emilia-Romagna le copiose e prolungate piogge di maggio 2023 hanno provocato lo straripamento di 23 fiumi e corsi d'acqua, determinando allagamenti estesi a un ampio territorio, tanto da poterlo considerare tra gli eventi alluvionali più importanti avvenuti in Italia nell'ultimo secolo.

Secondo l'analisi del Centro servizi ortofrutticoli (Cso) dell'Emilia-Romagna, le coltivazioni colpite dall'alluvione rappresentano quasi il 45% della superficie ortofrutticola regionale, pari a circa 80.000 ha.

In particolare, le province di Ravenna e Forlì-Cesena, ovvero le più colpite, concorrono con oltre il 30% alla produzione di ortofrutta regionale; aggiungendo anche Bologna e Rimini, si arriva a oltre il 50%.

Per verificare le condizioni dei suoli e delle piante in seguito all'alluvione sono stati eseguiti appositi rilievi in campo immediatamente dopo il ritiro delle acque.

Parallelamente è stato attivato il Gruppo di lavoro (Gl) «Emergenza terreni alluvionati», coordinato congiuntamente dalle società I.Ter e RI.Nova, coinvolgendo ricercatori, agricoltori e tecnici.

Già nei primi sopralluoghi è emersa un'ampia variabilità del fenomeno alluvionale e, pertanto, sono state visitate circa 20 aziende del Ravennate e del Cesenate rappresentative delle diverse situazioni di deposizione dei sedimen-

ti e durata di permanenza dell'acqua.

Le osservazioni pedologiche eseguite con trivella olandese, generalmente fino a 110 cm di profondità, hanno consentito di verificare lo stato dei sedimenti e dei sottostanti suoli originari.

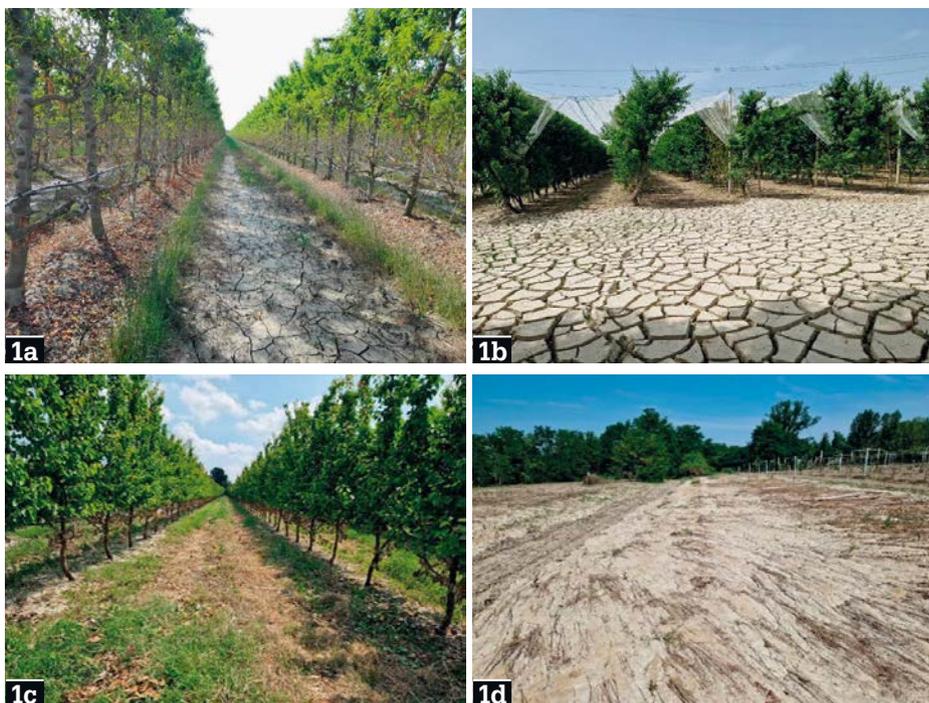
Sono stati studiati i vari strati di nuova sedimentazione e gli strati dei suoli

originari stimando lo spessore del sedimento, la tessitura, le condizioni di umidità e l'eventuale presenza di ristagni idrici.

Tutto ciò ha consentito di individuare le principali situazioni determinate dall'alluvione, diverse per spessore e natura del sedimento, nonché per altezza e durata dell'allagamento (foto 1).

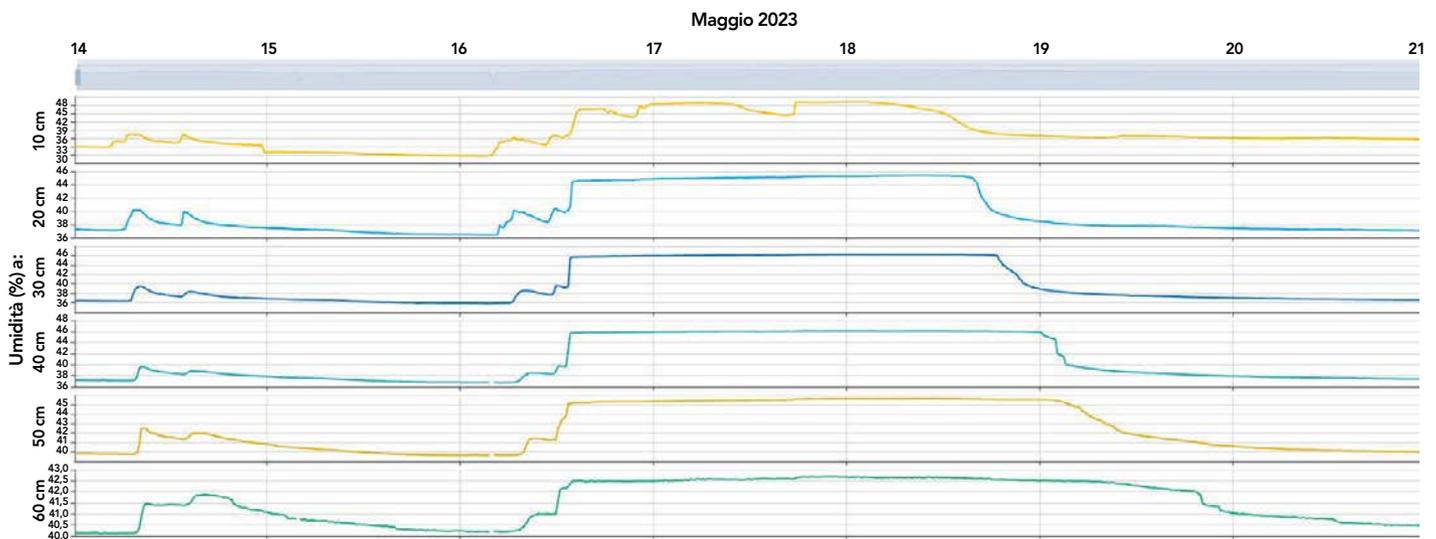
Si sono così evidenziate le seguenti categorie:

- aree interessate dal deposito di sedimenti spessi da 1 a 3 cm e da allagamento durato al massimo 7 giorni;
- aree interessate dal deposito di sedimenti spessi da 3 a 20 cm e da allagamento durato al massimo 7 giorni;
- aree interessate dal deposito di sedimenti con spessore <5 cm e da allagamento durato da 7 a 20 giorni;



**Foto 1** Situazioni differenti per spessore e natura del sedimento, nonché per altezza e durata della sommersione dovuta agli eventi alluvionali che hanno colpito l'Emilia-Romagna: (a) aree interessate dal deposito di sedimenti spessi da 1 a 3 cm e da allagamento durato al massimo 7 giorni; (b) aree interessate dal deposito di sedimenti spessi da 3 a 20 cm e da allagamento durato al massimo 7 giorni; (c) aree interessate dal deposito di sedimenti con spessore <5 cm e da allagamento durato da 7 a 20 giorni; (d) aree golenali interessate da sedimenti di vario spessore e fenomeni di erosione. Foto: I.Ter

**FIGURA 1 - Andamento di umidità del suolo monitorata a intervalli di 10 cm di profondità fino a 60 cm, mediante sensoristica avanzata e multilivello nel periodo 14-21 maggio 2023**



È evidente l'aumento di umidità del suolo in concomitanza del periodo di allagamento avvenuto per circa 36 ore tra il 17 e 18 maggio e il repentino calo appena le acque si sono ritirate. Questo è un esempio che testimonia l'infiltrazione dell'acqua nel suolo grazie ai macropori e il successivo repentino sgrondo.

- aree golenali interessate da sedimenti di vario spessore e fenomeni di erosione.

## La variabilità dei sedimenti

La tipica logica deposizionale delle alluvioni che hanno dato origine alla pianura emiliano-romagnola ha determinato la variabilità tessiturale dei sedimenti.

Nelle aree alluvionate prossime alla rottura dell'argine del fiume Lamone a Boncellino (Ravenna) e del fiume Savio nel Cesenate sono prevalsi depositi sabbiosi uniti a depositi zonali di ciottoli e/o detriti vari.

Mentre nelle aree più distali rispetto ai fiumi e ai torrenti si sono depositati sedimenti a tessitura più fine caratterizzati da contenuti di argilla variabile dal 26 al 40%, sabbia molto fine inferiore al 10% e limo dal 50 al 65% circa.

La variabilità degli spessori dei sedimenti, oltre a dipendere dai processi deposizionali (maggiore in vicinanza dei corsi d'acqua per poi diminuire nelle aree distali), è stata condizionata anche dalla presenza o meno di infrastrutture.

Ad esempio, i terreni circostanti e prossimi all'autostrada, che hanno ostacolato o rallentato il flusso delle acque alluvionate cariche di particelle terrose, sono stati interessati da importanti spessori di sedimentazione.

I depositi alluvionali rilasciati sui campi si presentavano subito dopo il ritiro delle acque in forma fangosa bagnata, asciugandosi poi nel tempo e dando origine a croste di diverso spessore.

In forma fangosa sono stati osservati fenomeni di anossia nella parte bassa del sedimento a contatto con il piano di campagna originario, evidenziati da colori grigio verdastri e odore di putrescenza (foto 2).

Il passaggio di umidità del sedimento dallo stato di tempera, idoneo per le lavorazioni, allo stato «secco» è avvenuto, generalmente, in maniera repentina. In particolare, negli impianti frutticoli caratterizzati da lunghi filari le condizioni di umidità erano diverse,

presentando una maggiore umidità o bagnatura verso la direzione di scolo delle acque.

Il grado di consistenza dei sedimenti (resistenza alla rottura) è dipeso dalle condizioni di umidità, dallo spessore (più spesso, più duro) e dalla tessitura (più argilla, più duro).

## I suoli originari

In generale, i suoli di medio impasto al momento dei vari rilievi si presentavano ben drenati, con una discreta struttura e in buone condizioni. In alcune situazioni sono stati rilevati lombrichi vivi.

La struttura del suolo originario riscontrata era quella tipica dell'area pe-



**Foto 2** Sopralluogo del 31 maggio 2023: i fenomeni di anossia (colori grigio-verdastri e odore di putrescenza) si sono evidenziati nella parte bassa del sedimento a contatto con il piano di campagna originario, mentre il suolo sottostante presentava normali condizioni di umidità e assenza di fenomeni di ristagno. Foto: I.Ter

dologica indagata, per cui non sono stati evidenziati cambiamenti determinati dall'allagamento. Lo stesso si è verificato anche nei suoli alluvionati caratterizzati da un contenuto di argilla maggiore del 40%.

Le osservazioni pedologiche hanno messo in evidenza che, **indipendentemente dalla durata del periodo di sommersione, nella maggior parte dei casi il suolo originario non ha raggiunto lo stato di saturazione d'acqua.**

Infatti, gli orizzonti dei suoli originari posti al di sotto del sedimento fangoso e bagnato presentavano condizioni di normale umidità.

Si suppone che l'acqua si sia infiltrata grazie ai macropori, ma non abbia saturato i meso e micropori del suolo che sono rimasti areati, favorendo la sopravvivenza della maggior parte delle colture arboree interessate dall'allagamento (figura 1).

I suoli, inoltre, pur essendo ricoperti di fango bagnato, hanno evidenziato una buona portanza al passaggio dei mezzi agricoli (foto 3).

La maggior parte degli impianti monitorati ha evidenziato danni alla sistemazione del terreno e alla rete scolante (ad esempio, baulature compromesse, fossi di scolo riempiti da sedimenti, modifica delle pendenze di scolo delle acque, ecc.). Nei siti in prossimità delle rotte fluviali il terreno è stato interessato da forte erosione, talvolta con scalzamento delle piante, oltre che da abbondante deposito localizzato.

## La risposta delle piante

Le osservazioni sulle piante confermano quanto descritto per i suoli. Per quanto riguarda le colture arboree, le piante presenti nei siti indagati hanno mostrato uno stato di salute migliore rispetto alle principali esperienze pregresse riportate in letteratura, anche nel caso di allagamenti prolungati di 20 giorni.

La sommersione degli impianti ha portato in molti casi a dei disseccamenti diffusi dell'apparato fogliare di alcune specie frutticole, come pesco e albicocco.

**Una volta allontanate le acque, le piante hanno però reagito con una nuova emissione di germogli.**

Nel caso di specie meno sensibili, come pero e melo, l'apparato fogliare



**Foto 3** Evidenza del passaggio delle macchine su sedimenti fangosi. Si noti come al di sotto del deposito molto umido, il suolo originario si presentasse in buone condizioni di portanza e umidità, con assenza di situazioni di ristagno di acqua. Foto: I.Ter



presentava generalmente dei residui alluvionali che andavano ad imbrattare le lamine della foglia, ma senza provocare disseccamenti evidenti.

**Solo in alcuni impianti, localizzati in ristrette aree morfologicamente depresse in prossimità di corsi d'acqua, la rete scolante è stata fortemente compromessa e l'innalzamento della falda sottostante ha portato a saturazione tutti gli orizzonti pedologici, determinando la morte delle colture presenti.**

Le specie arboree generalmente non hanno manifestato fenomeni epinastici di foglie e germogli (curvatura verso il basso) tipici della presenza di anossia a livello radicale. Inoltre, le temperature di maggio, con una media intorno a 15,9 °C a livello regionale (Bollettino mensile Arpae), hanno contribuito a mitigare le diverse condizioni di stress colturale da ipossia/anossia. Ciononostante, in alcuni casi l'allagamento del terreno ha determinato il danneggiamento della funzionalità delle radici, riducendo la loro capacità di assorbimento idrico.

In particolare, con l'aumento prolungato delle temperature estive non sempre le colture sono state in grado di resistere, dando origine a fenomeni di filloptosi e deperimento delle piante.

Nello scenario delineato è necessario inoltre evidenziare che gli eventi alluvionali si sono sommati a un lungo periodo di siccità, nonché a episodi intensi di gelate tardive (osser-

vate tra il 5 e il 7 aprile 2023), che hanno causato ulteriori danni alla produzione.

Alcune specie, in particolare l'albicocco, hanno manifestato a livello del punto d'innesto fenomeni di **gommosi**, in quanto la sommersione dei tessuti del tronco potrebbe aver aggravato la disaffinità di innesto generando un'ossidazione/lacerazione delle membrane, per le quali la pianta reagisce formando delle gomme che vanno a occludere i vasi xilematici in modo permanente.

Le gomme si spostano, dentro e fra i vasi, incrementando la viscosità della linfa fino alla completa occlusione del sistema di trasporto. Spesso lo stimolo alla comparsa di gomma è rappresentato da più fattori concomitanti, come ad esempio la presenza di condizioni climatiche estreme e ristagno idrico, che aumentano la produzione di etilene, ormone che induce gommosi in seguito a un'eccessiva formazione di polisaccaridi nei tessuti.

## Criticità in relazione ai portinnesti

Le osservazioni tecniche di campo hanno inoltre permesso di identificare una scala preliminare di criticità legate agli eventi alluvionali che hanno interessato le principali colture arboree che caratterizzano il territorio emiliano-romagnolo in relazione ai portinnesti maggiormente impiegati nelle province più colpite (tabella 1). Gene-

ralmente, la sensibilità delle specie arboree è stata accentuata nelle piante giovani, dove l'intensa attività dell'apparato radicale comporta un consumo maggiore di ossigeno, rendendole più sensibili all'anossia. In particolare, le giovani piante utilizzate nei rimpiazzi di fallanze sono morte indipendentemente dalla specie e dal portinnesto considerato.

Seguendo un ordine alfabetico, a oggi è possibile trarre le seguenti considerazioni, che potrebbero subire variazioni in relazione all'evolversi della nuova stagione vegeto-produttiva.

**Actinidia.** Per quanto riguarda l'actinidia, le criticità sono particolarmente legate alla presenza di impianti nei fondovalle e in caso di risalita capillare.

**Albicocco.** L'albicocco ha come portinnesto di riferimento il Mirabolano 29C e presenta criticità diffuse sul territorio, spesso associate a una forte emissione di gomme. Generalmente, sono stati osservati deperimenti a fine stagione e in qualche caso si teme che le piante possano perdere efficienza produttiva.

**Ciliegio.** Il ciliegio su GiSelA®6, Colt o franco di piede è tra le specie frutticole più colpite, manifestando forti deperimenti e mortalità degli impianti.

**Kaki.** Nonostante gli iniziali stress causati dalle basse temperature durante gli eventi alluvionali, il kaki, coltura di pregio in Emilia-Romagna, non ha manifestato gravi problematiche.

**Mandorlo.** Criticità significative sono state segnalate su mandorlo, con gravi fenomeni di gommosi e morte delle piante.

**Melo e pero.** Le pomacee presenti sul territorio non sembrano aver avuto danni ingenti, soprattutto il melo su M9 e il pero franco di piede o autoradicato. Le difficoltà maggiori sono state registrate per il pero su cotogno, evidenziando blocchi nella crescita vegetativa e deperimenti diffusi, aggravati da problematiche biotiche e abiotiche pregresse.

**Pesco.** Per quanto riguarda il pesco, il portinnesto GF 677 ha tendenzial-

**TABELLA 1 - Scala criticità per eventi alluvionali di colture arboree dell'Emilia-Romagna in relazione ai portinnesti più usati nelle province più colpite**

Specie	Portinnesto	Criticità
Mandorlo		+++
Ciliegio	GiSelA®6	+++
	Colt	+++
	Franco	+++
Albicocco	Mirabolano 29C	++
Pesco	GF677	++
	Adesoto®	+
Actinidia		++
Pero	Cotogno	++
	Franco	+
	Autoradicato	+
Melo	M9	+
Susino	Mirabolano 29C	+
Kaki		+
Vite	Kober 5 BB	+
	420A	+

+++ = criticità molto elevate; ++ = criticità moderate; + = criticità limitate.

mente mostrato maggiori criticità rispetto all'Adesoto® (Puebla de Soto). In genere GF677 ha infatti subito gravi deperimenti, mentre Adesoto® a fine stagione presentava piante in ottimo stato vegetativo.

**Susino.** Nel caso del susino su Mirabolano 29C sono state osservate delle criticità limitate relative a un generale ritardo vegetativo, poi ripreso completamente nel corso della stagione.

**Vite.** Buona resistenza è stata rilevata anche per la vite su Kober 5BB e 420A, evidenziando una notevole ripresa vegetativa anche nel caso di sommersioni prolungate degli impianti, nonostante una leggera tendenza ad una peggior lignificazione a fine stagione.

## Possibili operazioni di campo

In relazione alla gestione del suolo post alluvione, il Gruppo di lavoro «Emergenza terreni alluvionati» ha evidenziato una serie di indicazioni in merito alla necessità di intervenire o meno con lavorazioni superficiali atte ad arieggiare il suolo nei frutteti e nei vigneti.

Alcune considerazioni hanno riguar-

dato la valutazione dell'intensità, profondità e ripetizione dei passaggi delle lavorazioni in funzione dello spessore del sedimento.

In generale, laddove il deposito presentava detriti, ghiaie e/o materiale vario è stato necessario rimuoverli dal terreno.

Per approfondire, si rimanda alle principali osservazioni sulla gestione degli impianti arborei riportate al link [rinova.eu/it/news/aggiornamenti-tecnici-emergenza-terreni-alluvionati](https://rinova.eu/it/news/aggiornamenti-tecnici-emergenza-terreni-alluvionati).

Il GI «Emergenza terreni alluvionati» ha condiviso che i danni non si limitano esclusivamente al mancato raccolto e ai problemi di produzione dell'annata agraria 2023, bensì si estendono agli interventi straordinari che le aziende sono e saranno tenute a sostenere per i prossimi anni, al fine di ripristinare e rigenerare le funzionalità chimico-fisiche e biologiche dei suoli colpiti dall'alluvione. Pertanto, la valutazione delle condizioni del suolo e delle piante richiederà ulteriori verifiche nel tempo, confronti in campo e specifici monitoraggi.

**Carla Scotti**

*I.Ter*

**Davide Dradi**

*Astra Innovazione e Sviluppo*

**Federica Rossi**

*Ri.Nova*

Articolo redatto nell'ambito del Psr Emilia-Romagna 2014-2020 - Operazione 1.2.01 - Sostegno ad attività dimostrative e azioni di informazione - Focus Area 4B Progetto «Itinerari suoli pianura emiliano romagnola: gestione sostenibile del suolo per una frutticoltura e orticoltura di qualità - Itinerari suoli di pianura». Gli autori desiderano ringraziare i tecnici delle seguenti cooperative, i quali hanno collaborato alle osservazioni e alla redazione di questo articolo: Agrintesa, Apofruit, Granfrutta Zani, Apo Conerpo, CAB Massari e Terre Cevico.

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.