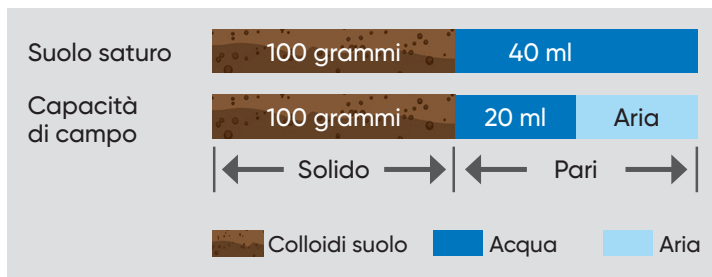


## DANNI DA RISTAGNO IDRICO PRIMAVERILE NEL MAIS

### Ristagno idrico

- Piogge forti e prolungate in primavera possono saturare o allagare i terreni, danneggiando o provocando la morte delle giovani piante di mais.
- L'eccesso di acqua riduce lo scambio d'aria tra l'atmosfera e il suolo, privando i tessuti vegetali dell'ossigeno necessario per la respirazione.
- I macro- e micro- pori costituiscono il 40-50% del volume di un terreno a medio impasto senza problemi e con una buona granulometria.
- Alla capacità di campo, circa la metà di questo spazio sarà occupata dall'aria e l'altra metà dall'acqua. In condizioni di terreno saturo, invece, lo spazio dei pori è completamente riempito d'acqua (Figura 1).
- I danni possono verificarsi anche se non c'è ristagno d'acqua evidente sulla superficie del suolo finché lo spazio dei pori del terreno rimane saturo.



**Figura 1.** Volumi di acqua ed aria associati ai pori del suolo in 100 grammi di terreno medio-impasto a saturazione e a capacità di campo.

- La respirazione, che avviene nei mitocondri, fornisce alle cellule e alla pianta l'energia per crescere, ossidando i carboidrati prodotti con la fotosintesi. Questo processo richiede ossigeno.
- A livello radicale o quando il seme sta germinando, l'ossigeno viene assorbito dall'aria disponibile nei pori del suolo.
- La mancanza di ossigeno nel terreno allagato riduce il tasso di respirazione e priva i tessuti vegetali dell'energia necessaria per svolgere processi fisiologici essenziali.

- In condizioni anaerobiche, la respirazione mitocondriale e il metabolismo si spostano verso la fermentazione anaerobica. L'acidosi risultante (pH basso) può uccidere le cellule.
- L'allagamento e il ristagno idrico danneggiano l'apparato biochimico del mais, in particolare i mitocondri, provocando il rilascio di acido lattico, etanolo e acetaldeide e altri radicali liberi che danneggiano le membrane cellulari.
- Tutto ciò porta a una crescita limitata delle radici, a una riduzione del trasporto di acqua e delle sostanze nutritive attraverso le radici fino al germoglio e, infine, alla morte dei tessuti e della pianta.
- Le inondazioni riducono il metabolismo della pianta, rendendola più sensibile alle malattie, agli insetti e agli erbicidi.
- Più a lungo il terreno rimane allagato o saturo, maggiore sarà il danno alla coltura.
- Se l'allagamento persiste solo per poche ore, gli effetti sulla pianta possono essere reversibili e i danni a lungo termine saranno probabilmente minimi.
- La disponibilità di ossigeno nel terreno allagato si esaurirà entro 24-48 ore.

## Danni e disformità nell'emergenza

- I sintomi e le lesioni da ristagno idrico sulle plantule di mais possono essere numerosi e sono riassunti in tabella 2.
- Un ulteriore rischio per la resa è la variabilità nell'emergenza. Se dopo ristagno idrico a distanza di due settimane abbiamo in campo sia piante emerse sia semi parzialmente imbibiti, questo influirà negativamente sul potenziale produttivo della coltura (figura 2).

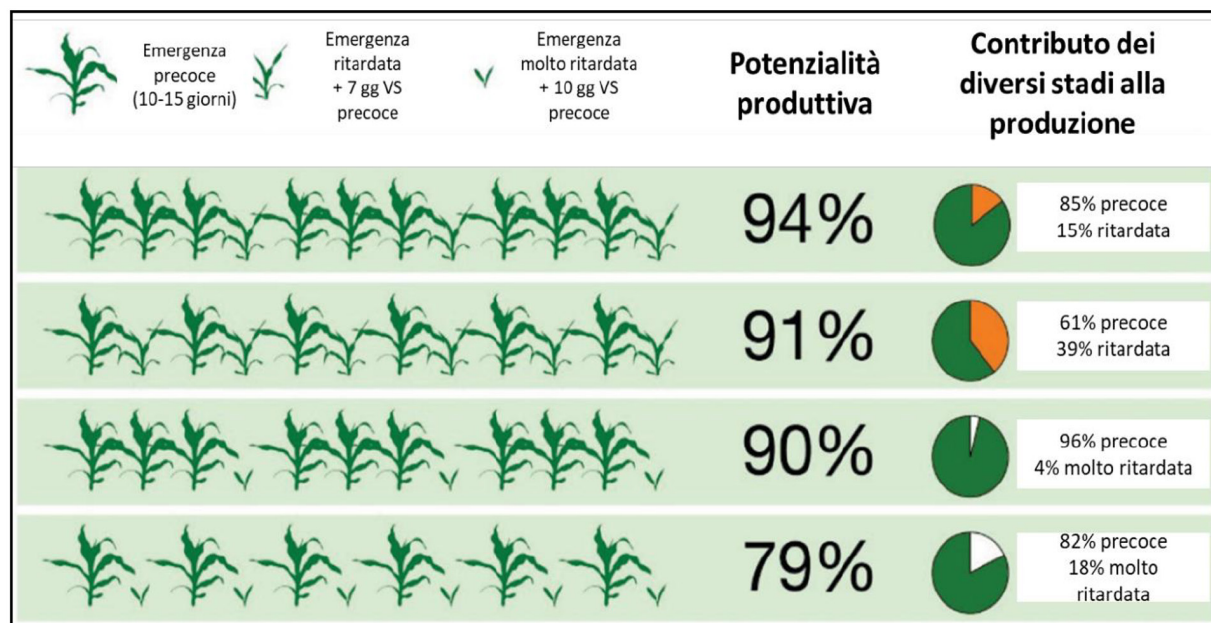


Figura 2.

La variabilità dei tempi di emergenza influisce sul potenziale produttivo. Nello stesso appezzamento la presenza contemporanea di più stadi è controproducente. Valori indicativi per semine su suoli a medio impasto nella prima settimana di Aprile.

Tabella 2. Sintomi di danni sui germinelli e possibili cause

Sintomi*	Cause verosimili	Risultati
Coleoptile inspessito con foglie srotolate prematuramente.	Imbibizione con acqua fredda o danno da freddo.	Morte, a meno che foglie non protette raggiungano la superficie.
Tessuto imbrunito dietro l'apice radicale. Radici avventizie.	Assorbimento di acqua fredda. Ristagno.	Possibilità di sopravvivere a meno che non sia danneggiato il meristema.
Srotolamento sotto superficiale delle foglie e crescita attraverso terreno.	Danni meccanici. Crosta superficiale.	La pianta solitamente muore e il germoglio perde la capacità di penetrare il terreno.
Mesocotile o/e coleoptile spiralato.	Sbalzi termici. Danni da erbicidi.	Morte della plantula.
Mesocotile fuso o fessurato lateralmente.	Danno da freddo.	Morte del seme.
Marciume del seme o del mesocotile. Perdita di turgore.	Malattia del germoglio.	Il germoglio muore o cresce stentato.
Foglie depigmentate.	Danno da erbicida.	Il germoglio può crescere se la riduzione della fotosintesi non è eccessiva.
Radici raccorciate.	Danni da insetto.	Germoglio debole, stentato.



**DANNI DA RISTAGNO:**  
si evidenziano aree necrotiche sulla radice



**LESIONI DA FREDDO:**  
emergenza sotterranea



**DANNI DA FREDDO/RISTAGNO:**  
radice primaria morta (sopra il seme) e le radici avventizie sul mesocotile (sotto, a sinistra del seme).



**DANNO DA FREDDO:**  
plantula a cavatappi



**LESIONI DA FREDDO CON SEME IMBIBITO D'ACQUA FREDDA:** coleoptile a forma di clava



**DANNO DA FREDDO:**  
coleoptile fuso, che esplode lateralmente.