



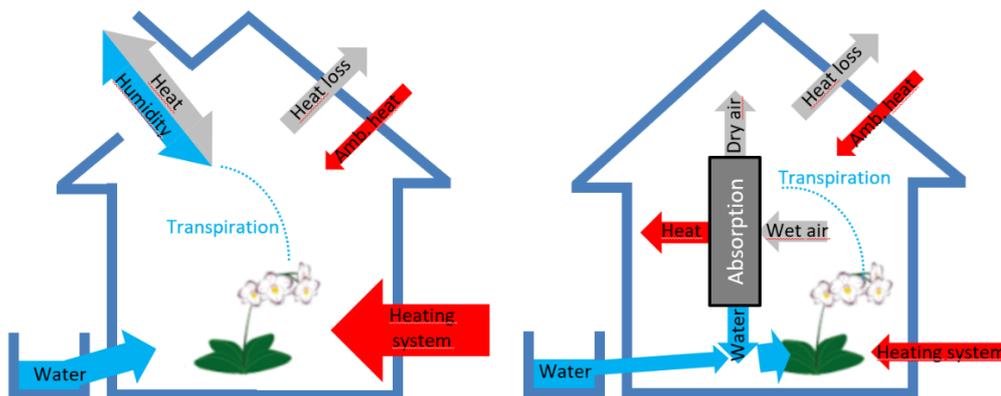
## Fluidi termochimici nell'agricoltura in serra

### Traspirazione delle piante per riscaldamento in serra

La traspirazione delle piante produce vapore acqueo all'interno delle serre che deve essere rimosso per mantenere un'umidità adeguata. In clima continentale, l'umidità in eccesso viene rimossa ventilando l'aria interna aprendo le finestre e contemporaneamente viene riscaldata per compensare le dispersioni di calore dovute allo sfiato e per ridurre l'umidità relativa aumentando la temperatura dell'aria, ma senza modificare l'umidità assoluta. Questo sistema è molto energivoro.

L'utilizzo di soluzioni saline igroscopiche (dette fluidi termochimici, TCF) permette di ridurre i consumi energetici:

- 1) il TCF riduce l'umidità assoluta dell'aria assorbendo il vapore acqueo dell'aria. Ci sarà un azzeramento della dispersione termica per la ventilazione perché l'aria viene ricircolata, e l'umidità rimossa dal TCF;
- 2) inoltre, durante questo processo di assorbimento il vapore acqueo viene convertito in acqua liquida cedendo calore utilizzato per il riscaldamento della serra.



Flussi di energia e massa in una serra senza controllo attivo dell'umidità (a sinistra) e in una serra con aria condizionata TCF

Un ulteriore vantaggio dell'utilizzo del TCF è il controllo della temperatura dell'aria indipendentemente dal controllo dell'umidità dell'aria: la temperatura del TCF determina la temperatura dell'aria, mentre il suo contenuto di sale (concentrazione di TCF) determina l'umidità dell'aria

Sono disponibili diversi TCF, gli aspetti principali da considerare sono le loro proprietà igroscopiche, il costo, la disponibilità, il punto di cristallizzazione e la tossicità. Il principale candidato per il condizionamento dell'aria in serra è la soluzione acquosa di cloruro di magnesio ( $MgCl_2$ ); il potenziale igroscopico della soluzione  $MgCl_2$  consente di deumidificare l'aria fino al 30% di umidità relativa a  $20^\circ C$ . La soluzione di cloruro di calcio ( $CaCl_2$ ) ha proprietà simili a  $MgCl_2$ , ma un processo di produzione più complicato. La soluzione acquosa di cloruro di magnesio è stata utilizzata nel progetto TheGreefa (miglior rapporto prestazioni/costo) per il controllo dell'aria nelle serre.



TheGreeFa ha ricevuto finanziamenti dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n.101000801.

La responsabilità esclusiva di questa pubblicazione è degli autori. La Commissione Europea e l'Agenzia Esecutiva per la Ricerca non sono responsabili dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni ivi contenute.