



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

Fluidi termochimici nell'agricoltura in serra



TheGreeFa mira a **ridurre il consumo energetico complessivo nelle serre** e allo stesso tempo **massimizzare la quota di energia rinnovabile** utilizzata per il **raffreddamento**, il **riscaldamento** e il **controllo dell'umidità** e per il **recupero dell'acqua** nelle zone climatiche calde e secche.

Due diversi concetti di sistemi per le serre verranno sviluppati e dimostrati in contesti di clima continentale e mediterraneo.



Il programma quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione

Perché TheGreeFa

Oggi, l'orticoltura in serra è da correlarsi alla **più alta produttività di tutti i metodi comuni in agricoltura**. I consumi energetici, soprattutto per il riscaldamento nell'Europa centrale, **sono ancora elevati**, mentre nell'Europa meridionale **la crescente carenza d'acqua** costringerà a **utilizzare la desalinizzazione dell'acqua di mare**, che potrebbe anche causare un **aumento nella domanda energetica**.



Aumento dell'efficienza energetica



Ampio utilizzo di energie rinnovabili



Risparmi in termini di costi

TheGreeFa propone, per la coltivazione in serra, tre **soluzioni innovative** guidate da energie rinnovabili, che **recuperano il calore latente e l'acqua dall'umidità dell'aria**.

- Soluzione 1 - Controllo dell'umidità, riscaldamento e raffreddamento in un unico sistema attraverso un unico processo.
- Soluzione 2 - Processi di essiccazione per erbe e alimenti con energia rinnovabile indipendentemente dalle condizioni meteorologiche.
- Soluzione 3 - Recupero di acqua mediante strategie di evapo-condensazione, inclusi essiccazione per assorbimento e raffreddamento per evaporazione con acqua salina.

Modi per raggiungere gli obiettivi di TheGreeFa

Riduzione del consumo energetico

- ❖ **Riduzione** della quantità di **energia** necessaria per il controllo della temperatura attraverso il **recupero del calore latente** dell'aria umida
- ❖ **Riduzione delle dispersioni termiche** attraverso il **controllo dell'umidità ottenuto per assorbimento** invece che per ventilazione e ricambio d'aria con l'esterno.
- ❖ **Recupero dell'acqua** dall'umidità dell'aria, **senza depurazione e pompaggio dell'acqua**.

Ampio utilizzo di energia rinnovabile

- ❖ **Il calore a basse temperature** è sufficiente come energia motrice, ad es. calore solare o calore residuo.
- ❖ Integrazione di **accumuli (stoccaggi) termici a perdita zero, utilizzo efficace di energie rinnovabili** con il stoccaggio stagionale.

Efficacia in termini di costi

- ❖ Utilizzo **principalmente di componenti plastici**, non è richiesto isolamento termico.
- ❖ Le uniche macchine rotanti sono pompe standard e ventilatori d'aria che **limitano la manutenzione richiesta**.
- ❖ Il fluido termochimico (TCF) ha una densità energetica fino a 10 volte superiore a quella dell'acqua, **riducendo il volume necessario per gli stoccaggi**.

Struttura del progetto

Il lavoro in TheGreeFa è stato suddiviso in **cinque work package** per raggiungere gli obiettivi generali del progetto entro i tempi previsti.



WP1

Nel **WP1**, il **concetto viene testato e ottimizzato nel prototipo** prima che la sua installazione nei dimostratori venga esplorata.

Nel **WP2**, il **concetto è modellato in un ambiente software** al fine di analizzare diverse modalità di funzionamento e controllo, nonché per l'integrazione di diverse fonti di energia rinnovabile.



WP2



WP3

Nel **WP3** vengono condotti **casi di studio**. Questi forniscono dati per la **modellazione** del concetto TheGreeFa come sistemi complessivi (WP2) e **producono dati per la valutazione del potenziale** (WP3) di TheGreeFa.

Il **WP4** **diffonde il risultato** di TheGreeFa, **acquisendo stakeholder** e **preparando lo sfruttamento futuro** sul mercato.



WP4



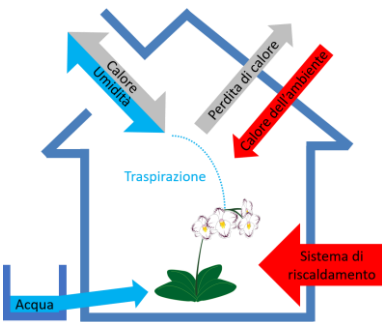
WP5

Il **WP5** **costruisce il framework e l'infrastruttura di gestione** per raggiungere gli obiettivi nei tempi previsti. Monitora tutte le attività, le risorse e i rischi per garantire una corretta implementazione.

I principi di TheGreeFa

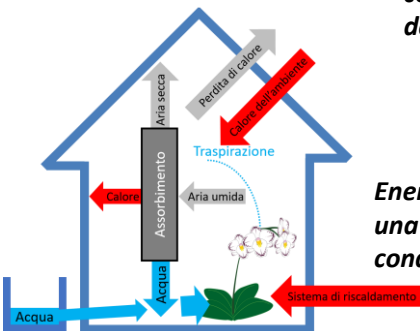
La **riduzione dell'energia** necessaria per il **riscaldamento** viene raggiunta in TheGreeFa **facendo ricircolare l'aria** all'interno della serra **evitando il ricambio con l'aria esterna**. Allo stesso tempo, il **calore latente** dell'aria umida **viene riconvertito in calore sensibile** che viene poi utilizzato per il riscaldamento.

Nella serra TheGreeFa **non è necessario regolare l'umidità aprendo le finestre**. Il fluido termochimico (TCF) rimuove l'eccesso di umidità prodotto dalla traspirazione delle piante, quindi **le perdite di energia termica possono essere fortemente ridotte**.



Allo stesso tempo, il vapore acqueo dell'aria (umidità) condensa durante il processo di assorbimento rilasciando calore.

Flusso di energia e massa in una serra senza controllo attivo dell'umidità



Energia e flusso di massa in una serra con aria condizionata da TCF



Contatto

Serena Danesi
dane@zhaw.ch



ZHAW School of Engineering
Technikumstrasse 9, 8400 Winterthur, Switzerland

Argomenti del programma di lavoro affrontati:

LC-FNR-06-2020 Defossilizzazione dell'agricoltura: soluzioni e percorsi per un'agricoltura indipendente da energie fossili

Numero del Progetto:

101000801

Durata

10.2020-05.2024

Finanziamento dell'EU

€4 million

Costo del Progetto

€4.6 milion

PARTNER

Zurich University
of Applied Sciences



School of
Engineering

IEFE Institute of Energy Systems
and Fluid Engineering



MEYER
ORCHIDEEN



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA



IZNAB Sp. z o.o.
"Innovation Oriented To Business"



Leibniz
Universität
Hannover



www.thegreefa.eu

<https://twitter.com/TheGreefa>

<https://www.linkedin.com/company/thegreefa/>