



"Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 101000801"

Fluidos termoquímicos en cultivo de invernaderos



TheGreeFa tiene como objetivo **reducir el consumo general de energía en los invernaderos** y al mismo tiempo **maximizar la cuota de energía renovable** utilizada para **el control de refrigeración, calefacción y humedad** y para la recuperación del **agua** en zonas **climáticas** calientes y secas.

Se desarrollarán y demostrarán **dos conceptos diferentes para los sistemas de invernadero** en clima continental y mediterráneo.



El Programa Marco de investigación e innovación de la UE

Por qué TheGreeFa

Hoy en día, la horticultura de invernadero está relacionada con la **mayor productividad de todos los métodos comunes en la agricultura**. El consumo de energía, especialmente para calefacción en Europa Central, **sigue siendo elevado**, mientras que, en el sur de Europa, el aumento de **escasez de agua** obligará a utilizar la **desalación del agua de mar**, lo que también puede provocar un salto **cuántico en la demanda de energía**.



**Aumento de la
eficiencia
energética**



**Gran uso de
energía
renovable**



**Ahorro de
costes**

TheGreeFa propone para la agricultura de invernadero tres **soluciones innovadoras** impulsadas por las energías renovables, que recuperan **el calor latente** y el agua de la humedad del **aire**.

- Solución 1: Control de humedad, calefacción y refrigeración en un solo sistema a través de un solo proceso
- Solución 2: Procesos de secado para hierbas y alimentos con energía renovable independientemente de las condiciones climáticas
- Solución 3: Agua por evapo-estrategias de condensación, incluyendo secado sorptivo y refrigeración evaporativa con agua salina

Formas de alcanzar los objetivos de TheGreeFa

Reducción del consumo de energía

- ❖ **Reducción** de la cantidad de energía necesaria para el control de temperatura a través de la recuperación del **calor latente** del aire húmedo
- ❖ **Reducción de las pérdidas de calor por control de humedad a través de la absorción** en su lugar por ventilación e intercambio de aire con el exterior.
- ❖ **Recuperación de agua** de la humedad del aire, sin **purificación de agua y bombeo**.

Gran uso de energía renovable

- ❖ **El calor a baja temperatura es suficiente** como la energía motriz, por ejemplo, calor solar o calor residual.
- ❖ Integración de **almacenamientos térmicos de pérdida libre**, uso efectivo de **energía renovable** con desplazamiento estacional.

Rentabilidad

- ❖ Uso principalmente de **componentes plásticos**, no se requiere aislamiento térmico.
- ❖ Las únicas máquinas giratorias son bombas estándar y ventiladores de aire **que limitan el mantenimiento requerido**.
- ❖ El fluido termoquímico (TCF) tiene una densidad de energía hasta 10 veces mayor que el agua, **reduciendo el volumen necesario para los almacenamientos**.

Estructura del proyecto

El trabajo en TheGreeFa se ha dividido en **cinco paquetes de trabajo** para lograr los objetivos generales del proyecto dentro del plazo previsto.

WP1

En **WP1**, el concepto es **probado y optimizado en prototipo** antes de que se explore la instalación en los manifestantes.

En **WP2**, el concepto **se modela en un entorno de software** con el fin de analizar diferentes modos de operación y control, así como para la integración de diferentes fuentes de energía renovables.

WP2

WP3

En **WP3**, se realizan estudios de **casos prácticos**. Estos **proporcionan datos para el modelado** del concepto TheGreeFa en todos los sistemas (WP2), así como producen datos para la evaluación **potencial** (WP3) de TheGreeFa.

WP4 **difunde el resultado** de TheGreeFa, **sumando a las partes interesadas** y preparando la explotación **futura** en el mercado.

WP4

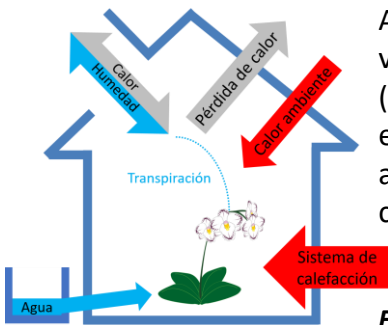
WP5

WP5 **construye el marco y la infraestructura de gestión** para alcanzar los objetivos en el plazo previsto. Supervisa todas las actividades, recursos y riesgos para garantizar una implementación fluida.

Los principios de TheGreeFa

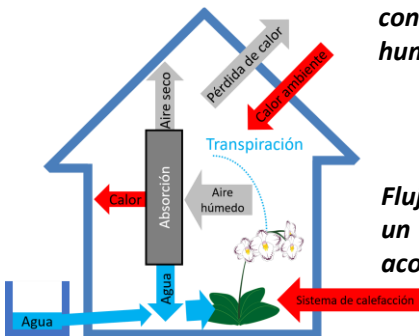
La **reducción de la energía** necesaria para **calefacción** se alcanza en TheGreeFa **recirculando el aire** dentro del invernadero y evitando el intercambio con el **aire externo**. Al mismo tiempo, el calor **latente** del aire húmedo se **reconvierte en calor sensible** utilizado para calefacción.

En el invernadero TheGreeFa, no es **necesario regular la humedad que abriendo ventanas**. El fluido termoquímico (TCF) elimina el exceso de humedad producido por la transpiración de las plantas, por lo que las **pérdidas de energía térmica se pueden reducir fuertemente**.



Al mismo tiempo, el vapor de agua del aire (humedad) se condensa en el proceso de absorción liberando calor útil.

Flujo de energía y masa en un invernadero sin un control activo de la humedad



Flujo de energía y masa en un invernadero con aire acondicionado TCF



Contacto

Serena Danesi
dane@zhaw.ch

ZHAW



ZHAW School of Engineering
Technikumstrasse 9, 8400 Winterthur, Switzerland

Tema del Programa de Trabajo abordado:

LC-FNR-06-2020 Desfosilizar la agricultura: soluciones y
vías para una agricultura sin energía fósil

Número de Proyecto

101000801

Duración

10.2020-05.2024

Financiación de la UE

€4 million

Costo del Proyecto

€4.6 milion

SOCIOS

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/>