



# Fluidos termoquímicos en los invernaderos agrícolas

## Casos de estudio – Invernaderos en España e Italia

El objetivo de los Casos de Estudio es analizar las condiciones de contorno en dos países europeos: España, con la mayor extensión de invernaderos, e Italia, con una robusta industria de invernaderos e identificada como un mercado potencial para TheGreefa. Se seleccionaron 5 casos: invernaderos tipo Almería sin calefacción en España (1); multitúnel sin calefacción en España (2) e Italia (3) y calefactados en España (4) e Italia (5).



Figure 1. Invernaderos tipo Almería.

Los invernaderos tipo Almería necesitan una inversión de 15-20 €/m<sup>2</sup> y producen menos de 15 kg/m<sup>2</sup>. Requieren el menor consumo de energía de 1-1,5 kWh/m<sup>2</sup>, produciendo emisiones de 95-280 kg CO<sub>2</sub> eq/tn.

Los invernaderos multitúnel sin calefacción, con una inversión de 25-80 €/m<sup>2</sup>, permiten producciones superiores a 15 kg/m<sup>2</sup>. Los mayores costes obligan a los agricultores a firmar contratos directamente con las cadenas de supermercados para asegurar un beneficio. El mayor uso de metal en la estructura aumenta las emisiones a 150-1200 kg CO<sub>2</sub> eq/tn.

Los invernaderos calefactados, con una inversión de 45-58 €/m<sup>2</sup> en España y de 70-160 €/m<sup>2</sup> en Italia, pueden aumentar la producción por encima de los 20 kg/m<sup>2</sup>. El coste de la energía para calefacción representa el 20-40% del total. La calefacción aumenta el consumo de energía a 4600 GJ/ha en Almería y a 9000-13000 GJ/ha en Italia, con valores de emisiones de 900-3500 kg CO<sub>2</sub> eq/tn.



Figure 2. Interior de un invernadero tipo Almería.

En los invernaderos con calefacción, los fluidos termoquímicos podrían emplearse para reducir el coste de la energía de calefacción y su impacto medioambiental, mientras que en los invernaderos sin calefacción podrían utilizarse principalmente para refrigeración y control de la humedad.



El proyecto TheGreefa ha recibido financiación del Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n.º 101000801.

La responsabilidad exclusiva de esta publicación recae en los autores. La Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva de Investigación no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.