

LIBRO DE RESÚMENES

XIII Workshop Remedia

Los sistemas agrícolas, ganaderos y forestales frente al reto climático

Soluciones para la mitigación desde la ciencia

3 - 4 de junio de 2026

Campus de Aula Dei, Zaragoza

remedia

¿Son relevantes las emisiones de metano en cultivos extensivos de regadío del Valle del Ebro?

Ramón Isla^{1*}, Ignacio Clavería², Jorge Álvaro-Fuentes¹, Victoria Lafuente¹, Pilar Paniagua¹, Elena García¹, José Caveró¹

¹Departamento de Suelo y Agua, EEAD-CSIC, Zaragoza, España

²Departamento de Sistemas Agrícolas, Forestales y Medio Ambiente, CITA, Zaragoza, España

*risla@eead.csic.es

El metano (CH₄) es el segundo gas traza en importancia que contribuye al forzamiento radiativo de la atmósfera. Las emisiones desde los suelos de CH₄ a escala global son relevantes, pero en los estudios realizados en los sistemas agrarios en España se han observado tanto valores positivos asociados a organismos metanogénicos, como negativos asociados a metanótrofos. Este estudio pretende determinar los efectos netos de los flujos de metano en sistemas de regadío por aspersión en el valle medio del Ebro y determinar si existen diferencias en función de los cultivos. Mediante cámaras estáticas se han medido durante 2 campañas los flujos de metano en cuatro sistemas de cultivo anuales: un cultivo de maíz con un cultivo cubierta de veza, un cultivo de soja con un cultivo cubierta de cebada, un doble cultivo de cebada y-soja de ciclo corto y un doble cultivo de guisante y-maíz de ciclo corto. Se realizaron entre 83 y 97 muestreos de gases dependiendo del sistema de cultivo, instalando 6 cámaras (área=0,07 m²) en cada uno de los cuatro sistemas de cultivo, determinando las concentraciones de metano por cromatografía de gases con medidas de concentración en el interior de las cámaras a tiempos cero y 45 minutos. Simultáneamente se midió la humedad volumétrica del suelo (0-10 cm) junto a las cámaras. En conjunto, un 26% de los flujos medidos fueron distintos de cero ($p < 0,1$), siendo un 1,4% positivos y 24,7% negativos. Los flujos oscilaron entre -65,5 y +65 g C-CH₄ ha⁻¹ día⁻¹, con un valor medio de -1,0 g C-CH₄ ha⁻¹ día⁻¹, indicando un predominio de la metanotrofia en estos sistemas. Las emisiones anuales acumuladas de metano en los cuatro sistemas de cultivo oscilaron entre -188 ± 48 y -496 ± 190 g C-CH₄ ha⁻¹, sin observarse un efecto significativo del factor año ni diferencias estadísticas entre los cuatro sistemas de cultivo evaluados. Dichas emisiones acumuladas fueron estadísticamente distintas de cero en tres sistemas en 2024, pero en ningún sistema en 2025. Cuantitativamente, el efecto sumidero de metano fue pequeño y transformado a equivalentes de CO₂ supone, en promedio, la compensación de únicamente el 0,75% de las emisiones directas asociadas al óxido nitroso en dichos sistemas. La humedad volumétrica del suelo (0-10 cm) osciló entre el 12 y el 37%, predominando las condiciones aerobias, sin observarse una relación entre dicha variable y los flujos de metano del suelo. En resumen, las emisiones de metano en sistemas de regadío por aspersión en el Valle del Ebro son muy pequeñas, con tendencia a ser negativas y presentan escasa relevancia comparadas con las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de los flujos de óxido nitroso y de otras emisiones indirectas.

Estudio financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España (PID2021-126344OB-C31 y PID2021-126344OB-C32)