

Producción y transporte de gases de efecto invernadero en el perfil del suelo bajo dos sistemas de riego diferenciados, aspersión e inundación

Franco-Luesma S^{1*}, Plaza-Bonilla D², Arrue JL¹, Cantero-Martínez C², Álvaro-Fuentes J¹

¹Departamento de Suelo y Agua, Estación Experimental Aula Dei (EEAD), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Avda. de Montañana 1005, 50059 Zaragoza, España

²Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal, Grupo de Sistemas Integrados de Producción Agrícola Extensiva en Zonas Mediterráneas (Unidad Asociada EEAD-CSIC), Agrotecnio, Universidad de Lleida (UdL), Avda. Rovira Roure 191, 28098 Lleida, España

*sfranco@eead.csic.es

Conocer la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) en el perfil del suelo es de gran utilidad para comprender los procesos de producción y transporte de estos gases y el impacto de las diferentes prácticas agronómicas sobre dichos procesos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de GEI a lo largo del perfil del suelo en dos sistemas de riego diferenciados, aspersión e inundación, en un monocultivo de maíz (*Zea mays* L.) bajo siembra directa, durante dos años consecutivos. Las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) fueron medidas en el perfil del suelo a 10, 20 y 40 cm de profundidad mediante muestreadores pasivos. Cada muestreador estaba formado por un tubo de silicona cerrado en ambos extremos con septos de silicona y conectado a la superficie mediante un tubo de acero inoxidable, desde donde se tomaban las muestras de gas. Además, se determinaron los flujos de gases suelo-atmósfera mediante el uso de cámaras cerradas ubicadas en las mismas parcelas. La frecuencia de muestreo fue semanal durante el ciclo de cultivo (abril-septiembre) y cada 21 días durante el periodo de barbecho (octubre-marzo), incrementándose la frecuencia tras las aplicaciones de fertilizante nitrogenado y de cada uno de los riegos por inundación.

La concentración de CO₂ en el suelo alcanzó los máximos valores durante el ciclo de cultivo en el mes de julio, coincidiendo con la fase de mayor desarrollo de la planta (fase fenológica VT). Además, a lo largo de los dos años de medidas, se observaron diferencias en la concentración de CO₂ en el perfil del suelo, registrándose las concentraciones más altas a 40 cm de profundidad en ambos sistemas de riego. Por el contrario, el CH₄ sólo mostró diferencias de concentración entre profundidades en el riego por aspersión, excepto durante el primer ciclo de cultivo, con las concentraciones más bajas a 40 cm. Las mayores concentraciones de N₂O fueron registradas 24 a 48 horas después de la aplicación de fertilizantes nitrogenados, especialmente tras las aplicaciones en cobertera junto al riego en junio. Mientras que en el riego por aspersión el N₂O mostró diferencias entre profundidades durante todo el periodo de medidas, en el riego por inundación sólo se observaron diferencias en los periodos de barbecho, con las mayores concentraciones a 40 cm de profundidad. Finalmente, la correlación entre los flujos medidos en superficie mediante cámaras cerradas y los flujos estimados para el horizonte superficial (0-10 cm) del suelo fue mayor para el CH₄ y el N₂O en ambos sistemas de riego; sin embargo, el CO₂ mostró una mejor correlación con los flujos estimados para el horizonte de 0-20 cm. Este trabajo muestra que la producción y el transporte de GEI en el perfil del suelo varían en función de la profundidad y del sistema de riego.