

Cálculo de la huella de carbono de la producción de cereal de invierno en condiciones de secano

González-de Inza, A.^a, Plaza-Bonilla, D.^b, Cantero-Martínez, C.^b, Arrúe, J.L.^a, Álvaro-Fuentes, J.^a

^a Departamento de Suelo y Agua, Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC), Zaragoza

^b Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal (Unidad Asociada EEAD-CSIC), Agrotecnio, Universidad de Lleida, Lleida

Introducción

- La agricultura es una importante fuente de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.
- Varios estudios han determinado el impacto de diversas técnicas de manejo agrícola en las emisiones de GEI del suelo a la atmósfera. Sin embargo, existe la necesidad de obtener una mayor información de todo el sistema agrícola y de considerar, así, las emisiones de GEI asociadas a los diferentes procesos y actividades que se dan durante una determinada campaña agrícola (análisis de la huella de carbono).
- Este trabajo tiene como **finalidad** calcular la huella de carbono de la producción de cereal en agroecosistemas mediterráneos de secano del NE español bajo diferentes sistemas de manejo agrícola.

Enfoque metodológico propuesto

Localización: Senés de Alcubierre (Huesca)

Sistema de cultivo: monocultivo de cebada

Campañas: 2011-2012 (280 mm) y 2012-2013 (537 mm)

Tratamientos:

- Abono mineral (150 kg N ha⁻¹) + Laboreo intensivo
- Abono mineral (150 kg N ha⁻¹) + Siembra directa
- Purín (150 kg N ha⁻¹) + Laboreo intensivo
- Purín (150 kg N ha⁻¹) + Siembra directa
- Abono mineral (75 kg N ha⁻¹) + Laboreo intensivo
- Abono mineral (75 kg N ha⁻¹) + Siembra directa
- Purín (75 kg N ha⁻¹) + Laboreo intensivo
- Purín (75 kg N ha⁻¹) + Siembra directa

Cálculo de la huella de carbono: mediante la metodología PAS 2050

Medidas de emisiones de GEI: mediante cámaras cerradas + cromatografía de gases

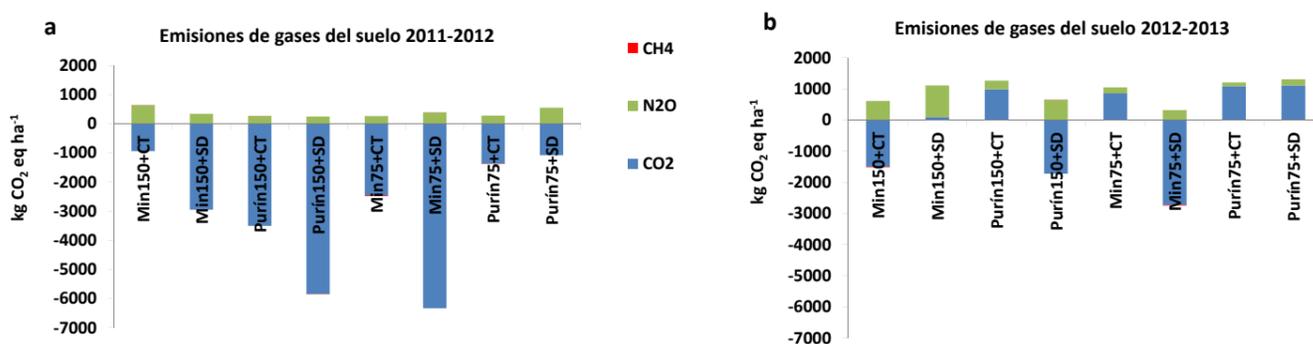
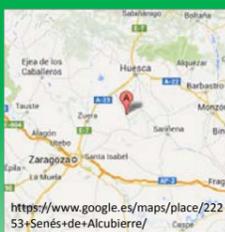


Fig. 1. Emisiones de gases de efecto invernadero del suelo a la atmósfera, desagregadas por tipo de gas, para diferentes sistemas de laboreo y fertilización nitrogenada durante las campañas 2011-2012 (a) y 2012-2013 (b).

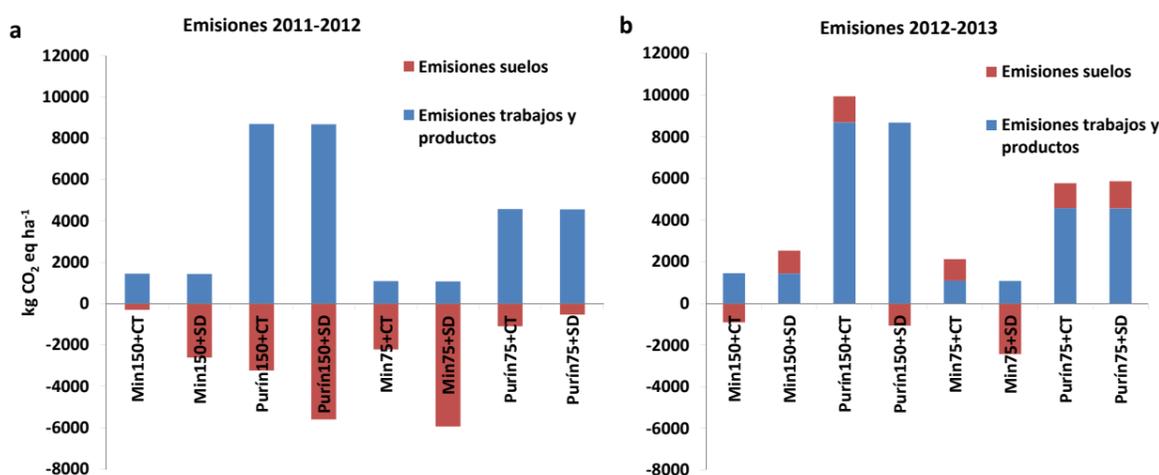


Fig. 2. Total de emisiones de gases de efecto invernadero (suelo + trabajos) para diferentes sistemas de laboreo y fertilización nitrogenada durante las campañas 2011-2012 (a) y 2012-2013 (b).

Tabla 1. Emisiones totales de GEI a la atmósfera durante las campañas 2011-2012 y 2012-2013.

Tratamientos ²	Total ²⁰¹¹⁻²⁰¹² (kg CO ₂ eq ha ⁻¹)	Total ²⁰¹²⁻²⁰¹³ (kg CO ₂ eq ha ⁻¹)
Min150+CT	1143	535
Min150+SD	-1177	2529
Purín150+CT	5452	9940
Purín150+SD	3070	7602
Min75+CT	-1133	2122
Min75+SD	-4873	-1364
Purín75+CT	3478	5766
Purín75+SD	4032	5862

Agradecimientos

A los técnicos Ana Bielsa, Carlos Cortés, Sílvia Martí, Javier Bareche y Josan Palacio y a Montse Llovera. Este estudio se ha financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología de España (AGL2007-66320-C02-01 y AGL 2010-22050-C03-01/02) y por el Gobierno de Aragón y La Caixa (GA-LC-050/2011).

- Durante la campaña 2011-2012 (campaña seca), se observaron valores negativos de variación de CO₂, por lo que el suelo actuó como sumidero de este gas (Fig. 1a). Este efecto sumidero de CO₂ fue notable en los tratamientos de purín-150 y mineral-75 ambos con siembra directa. No obstante, para esta misma campaña los otros dos GEI (N₂O y CH₄) mostraron tasas de emisión bajas en todos los tratamientos (Fig. 1a).
- Por el contrario, durante la campaña 2012-2013 (campaña húmeda) no solo se observa secuestro de CO₂ en el suelo sino que, según el tratamiento, también se observan pérdidas de este gas, principalmente en los tratamientos mineral-75 y purín-150 en siembra directa y mineral-150 en laboreo convencional intensivo (Fig. 1b). A su vez, esta campaña muestra unas emisiones de N₂O mayores que la campaña anterior, principalmente en los tratamientos con purín (Fig. 1b).
- En ambas campañas se observa una emisión alta de CO₂ debido a la producción porcina y consiguiente generación de purín (Figs. 2a y 2b). El secuestro de CO₂ por el suelo observado en la campaña 2011-2012 contrarrestó las emisiones generadas durante la producción y trabajos en las diferentes fases del cultivo (Fig. 2a). Así, durante esta campaña, se observa cómo la mayoría de los tratamientos en los que se aplicó abono mineral actuaron como sumideros de GEI (Tabla 1). En la campaña 2012-2013, excepto el tratamiento de mineral-75 en siembra directa, la mayoría de tratamientos de laboreo y fertilización actuaron como fuentes de GEI (Tabla 1).
- Como conclusión, la producción y realización de trabajos durante las campañas de estudio contribuyeron en mayor proporción a la emisión de GEI que los suelos. La combinación de fertilización mineral y siembra directa actuó como sumidero de GEI, principalmente en la campaña seca (2011-2012). A su vez, durante la campaña más seca se produjo una mayor mitigación de GEI por parte del suelo.