

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

Biochar: una estrategia viable para combatir el cambio climático para la agricultura mediterránea

Ana Simoes-Mota¹, Samuel Franco-Luesma², Tomás García³, Jorge Álvaro-Fuentes¹

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

² Departamento de Sistemas Agrícolas, Forestales y Medioambiente, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avd. de Montañana, 930, Zaragoza, 50059, Zaragoza

³ Instituto de Carboquímica (ICB), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C. Miguel Luesma Castán, 4. 50018, Zaragoza

* asimoes_mota@eead.csic.es

El biochar se considera una enmienda con potencial para modular los procesos edáficos y biogeoquímicos asociados a la fertilización mineral, especialmente en sistemas agrícolas mediterráneos semiáridos caracterizados por suelos calizos con bajo contenido de carbono orgánico, limitada capacidad de retención de nutrientes y elevada susceptibilidad a pérdidas de nitrógeno. En este contexto, y en el marco del proyecto europeo PYSOLO (PYrolysis of biomass by concentrated SOLar pOwer), se llevó a cabo un experimento de campo en la Estación Experimental Aula Dei (EEAD-CSIC, Zaragoza, España) durante una campaña de trigo (2024–2025). El objetivo del estudio fue evaluar los efectos agronómicos y ambientales de la aplicación de biochar producido a partir de la pirólisis de residuos forestales sobre la dinámica del carbono y del nitrógeno del suelo, así como sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, en un suelo Typic Xerofluvent de textura franco-limosa, con bajo contenido de carbono orgánico y nitrógeno total, y alto contenido de carbonato cálcico. El biochar se obtuvo en una planta piloto de pirólisis continúa situada en el Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC), equipada con tecnología de tornillo sinfín, operando bajo condiciones controladas de temperatura (500 °C) y atmósfera inerte, lo que garantizó un material altamente estable y adecuado como enmienda agrícola. El diseño experimental incluyó seis tratamientos: control sin fertilización (C), fertilización mineral (MF), dosis baja de biochar (2 t ha⁻¹, LB), dosis media de biochar (6 t ha⁻¹, MB), y las combinaciones de cada dosis de biochar con fertilización mineral (LB+MF y MB+MF). Los resultados preliminares indicaron que los tratamientos MF y LB+MF incrementaron significativamente las concentraciones de nitrato en el suelo, sugiriendo una mayor disponibilidad de N mineral y un mayor riesgo de pérdidas por lixiviación. En contraste, los tratamientos con aplicación exclusiva de biochar mostraron perfiles de nitrógeno más homogéneos y estables, lo que apunta a una mayor retención del N en el sistema suelo. De forma destacable, la combinación MB+MF redujo las emisiones acumuladas de N₂O en más de un 140 % en comparación con MF, además de moderar las emisiones de CO₂. En conjunto, estos resultados sugieren que la integración de dosis moderadas de biochar con fertilización mineral puede mejorar la eficiencia en el uso del nitrógeno y mitigar las emisiones gaseosas del suelo, contribuyendo a un manejo más sostenible del ciclo del C y N en suelos calizos mediterráneos.

Estudio financiado por la Comisión Europea, Programa Horizonte Europa (HORIZON-CL5-2022-D3-02, proyecto PYSOLO) (Ref. 101118270).