

## BOLETÍN INFORMATIVO NÚMERO I

# NEWSLETTER

Publicaciones y Noticias Relevantes del CEIGRAM en Enero y Febrero de 2026

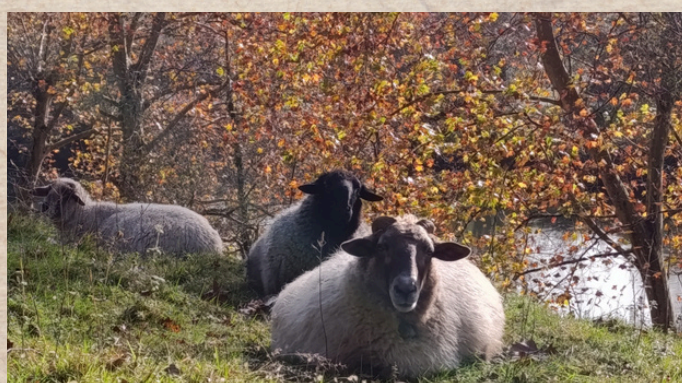


## ÚLTIMOS ARTÍCULOS Y NOVEDADES EN EL CEIGRAM

Tras las intensas lluvias de este invierno, el CEIGRAM presenta una nueva edición de su boletín de novedades, correspondiente a los meses de enero y febrero. En esta entrega compartimos las últimas publicaciones científicas en las que ha participado nuestro equipo investigador, reflejando la diversidad de enfoques y áreas de estudio que caracterizan al centro.

Los artículos incluidos en esta edición abordan temas importantes para la sostenibilidad social y agroambiental, como los bioestimulantes, las fuentes alternativas de zinc, las emisiones de GEI en zonas de ribera, los escenarios futuros para la UE, la erosión eólica, el manejo del dosel en viñedos y los discursos sobre ODS en jóvenes agricultores.

Queremos compartir los resultados obtenidos, para invitar a su lectura y contribuir a la transferencia de conocimiento, así como para sugerir nuevas líneas de investigación y colaboraciones.



---

## CINCO NARRATIVAS EN UN FUTURO AMBIENTAL INCIERTO

---

**Developing narratives for policy-relevant water-energy-food-ecosystem nexus pathways: How global and European Union drivers interact**

**Arfa, I., González-Rosell, A., Govorukha, K., Bisselink, B. & Blanco, M.**

*Environmental Impact Assessment Review, 116, 108122.*

**DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.108122>**

---

Esta investigación presenta un análisis sobre el **desarrollo de narrativas para los nexos entre agua, energía, alimentación y ecosistemas (WEFE)**, con el fin de proyectar escenarios futuros para la Unión Europea hasta el año 2050. El estudio utiliza un enfoque participativo con expertos para vincular los objetivos políticos de la UE con los marcos globales de cambio climático y trayectorias socioeconómicas conocidas como SSP-RCP. A través de este proceso, los autores identifican **cinco rutas principales** –desde el desarrollo sostenible hasta la fragmentación global– que evalúan el grado de cumplimiento de metas ambientales y sociales bajo distintos niveles de cooperación internacional. El propósito fundamental del texto es ofrecer una **herramienta de planificación** que ayude a los responsables de políticas a **comprender las sinergias y compensaciones necesarias** para alcanzar la seguridad de los recursos en un contexto de alta incertidumbre climática.

EUROPA SOSTENIBLE O FRAGMENTADA



## BIOESTIMULANTES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL NITRÓGENO EN CULTIVO DE MAÍZ

Maize (*Zea mays* L.) response to the biostimulant *Methylobacterium symbioticum* under various nitrogen fertilizer rates

Quemada, M., Alonso-Ayuso, M., Esteban, R. & González, E.

European Journal of Agronomy, 172, 127887. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2025.127887>

Esta investigación evalúa el potencial de la bacteria *Methylobacterium symbioticum* como un bioestimulante agrícola diseñado para **mejorar la eficiencia del nitrógeno en el cultivo de maíz**. A través de ensayos de campo, los autores demuestran que la inoculación bacteriana genera un **aumento significativo en el rendimiento** y la captación de nitrógeno exclusivamente en condiciones de **fertilización nula**, perdiendo su efectividad cuando se aplican fertilizantes sintéticos. El estudio profundiza en la fisiología vegetal mediante el uso de sensores ópticos y análisis metabólicos, revelando que las plantas tratadas muestran una mayor reflectancia en el infrarrojo cercano y una acumulación de aminoácidos esenciales como la prolina y el triptófano. Los resultados sugieren que este microorganismo actúa **optimizando la resiliencia y el metabolismo interno de la planta** ante la escasez de nutrientes, posicionándose como una herramienta clave para una agricultura más sostenible y menos dependiente de agroquímicos.

BACTERIAS PARA LA RESILIENCIA



---

## **EFECTOS DEL VIENTO EN EL SUELO DE REGIONES ÁRIDAS**

---

### **Machine learning-based variable importance analysis of soil factors influencing wind erodibility and threshold wind velocity in Central Iran**

Vakili, N., Zhao, S., Ayoubi, S. & Tarquis Alfonso, A.M.

*Aeolian Research*, 75, 101026.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2025.101026>

---

Este artículo ha examinado cómo **diversas características del suelo influyen en la erosión eólica dentro de las regiones áridas** del centro de Irán, específicamente alrededor de **Isfahán**. Mediante el uso de experimentos en **túneles de viento** y técnicas de **aprendizaje automático**, se identificaron factores como el **contenido de yeso** y la **estabilidad de los agregados** que **determinan la cantidad de sedimento transportado**. El estudio destaca que el modelo de **Random Forest** demostró una capacidad superior para predecir la velocidad umbral del viento, superando a los métodos estadísticos tradicionales al capturar interacciones complejas y no lineales. El propósito del texto es proporcionar **herramientas precisas para prever la degradación del suelo**, permitiendo el diseño de estrategias de conservación más efectivas en ecosistemas vulnerables al avance del desierto.

HERRAMIENTAS PARA LA PREVENCIÓN  
DE LA DEGRADACIÓN DEL SUELO



## RIBERAS MEDITERRÁNEAS ¿FUENTES O SUMIDEROS?

### Mediterranean riparian zones as hotspots of greenhouse gases: effects of vegetation, distance to the riverbank and wet periods

Velázquez, E., Lassaletta, L., Galea, C., Vallejo, A., Hurtado, J., Garnier, J., Butterbach-Bahl, K., González-Murua, C., Fuertes Mendizábal, T., Estavillo, J.M., Zaman, M. & Sanz-Cobeña, A. *Geoderma*. Vol. 465. 117632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2025.117632>

Las zonas de ribera mediterráneas actúan como reguladoras de gases de efecto invernadero, funcionando generalmente como una **fuentes neta de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)** y un **sumidero de metano (CH<sub>4</sub>)**. La investigación realizada en la cuenca del río Henares demuestra que las emisiones de están impulsadas principalmente por el contenido de **amonio (NH<sub>4</sub>)** en el suelo a través del proceso de nitrificación, mientras que los flujos de CH<sub>4</sub> dependen estrechamente del **espacio poroso lleno de agua (WFPS)**. La **proximidad a la orilla** es un factor determinante, registrándose mayores flujos de ambos gases en las áreas más cercanas al cauce. Aunque estas zonas suelen atrapar metano, pueden transformarse en emisores netos durante periodos fríos y húmedos o inundaciones que favorecen condiciones de anoxia. Para mitigar su impacto climático, los autores recomiendan estrategias preventivas que limiten el flujo de nitrógeno agrícola hacia estas áreas.

GASES DE EFECTO INVERNADERO EN  
ZONAS DE RIBERA



---

## EXTRACCIÓN DE ZINC DE BATERÍAS GASTADAS

---

### Selective extraction of Zn from spent batteries using alkaline leaching solutions based on glycine as complexing agent

Barragán-Mantilla, S.P., Almendros, P., Gascó, G. & Méndez, A.

*Separation and Purification Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.132104>

---

### Use of zinc-rich extracts recovered from black mass of spent batteries as a sustainable and efficient alternative source of zinc for plants

Almendros, P., Gascó, G., Sánchez-Martin, L., Martínez-Nuñez, A. & Méndez, A.

*Environmental Technology & Innovation*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2025.104716>

---

En estos artículos se propone un modelo de economía circular para **transformar residuos contaminantes de pilas gastadas en recursos agrícolas valiosos**. El primer estudio **optimiza la extracción selectiva de zinc de la *masa negra* mediante lixiviación alcalina con glicina**, logrando recuperar más del 90% del metal con una presencia mínima de manganeso. El segundo **valida la eficacia agronómica de estos extractos**, demostrando que en condiciones optimizadas (pH 10 y tamaño de partícula reducido) se alcanza una recuperación de zinc superior al 95%. Los **ensayos en cultivos de lechuga, tomate y mostaza confirman que los extractos de zinc-glicina no son fitotóxicos** y poseen una eficiencia nutricional comparable al sulfato de zinc convencional. Este enfoque integrado conecta la gestión de residuos tecnológicos con la sostenibilidad agrícola, ofreciendo una alternativa eficiente y segura para mitigar la deficiencia de zinc en los suelos.

EL VALOR DE LO DESECHADO



---

## ENSAYOS CON FUENTES ALTERNATIVAS DE ZINC

---

### The Effect of Complexed, Nanosized, and Conventional Zinc Sources Applied at Varying Rates to an Acidic Mediterranean Soil on Two Successive Lettuce Crops

De Francisco, M., Ortiz, R., Obrador, A., González D, Gascó, G. & Almendros, P.

*Agronomy*. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy15040896>

---

### Zinc-glycine Complex as an Alternative Zinc Source in Acid and Calcareous Soils: Nutritional Efficiency in Lettuce and N<sub>2</sub>O Emissions

Almendros, P., Méndez, A.M., Gascó, G & Sánchez-Martín, L.

*Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42729-025-02861-7>

---

### Growth and Photosynthetic Responses of *Lactuca sativa* L. to Different Zinc Fertilizer Sources and Applications

De Francisco, M., Hernández-Montes, E., DeSanto, S., Montoya, M., Obrador, A. & Almendros, P.

*Horticulturae*. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae11101221>

---

Estas investigaciones analizan la eficacia agronómica y el impacto ambiental de fuentes avanzadas de zinc, como nanopartículas, quelatos sintéticos y complejos orgánicos, frente a las convencionales. Las nanopartículas de ZnO y el lignosulfonato de zinc muestran una liberación sostenida con efecto residual, evitando nuevas aplicaciones. El complejo zinc-glicina destaca en suelos calcáreos, donde aumenta hasta 1,5 veces la absorción respecto al sulfato de zinc. Sin embargo, niveles excesivos, especialmente de quelatos sintéticos, pueden causar fitotoxicidad y reducir el rendimiento más de un 80%. Además, el zinc-glicina puede triplicar emisiones de óxido nitroso o favorecer la lixiviación según el tipo de suelo. Sus resultados demuestran que aunque estas fuentes innovadoras sean prometedoras para la biofortificación, exigen una gestión específica según el tipo de suelo para equilibrar la salud nutricional del cultivo con la sostenibilidad ambiental.



## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA GLOBAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN POR NITRÓGENO

**Evaluation of global research on agricultural nitrogen pollution between 1990 and 2023: Challenges for more efficacy and equity**

Serra, J., Marinheiro, J., Maques-dos-Santos, C.S.C., Graversgaard, M., Quemada, M., Lassaletta, L., Ros, G.H., Giannini-Kurina, F., de Vries, W., Aguilera, E., van Grinsven, H.J.M., Hayashi, K., Mogollón, J., Sanz-Cobeña, A., Dalgaard, T. & Butterbach-Bahl, K.

*Environmental Science & Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2026.104312>

Este estudio realiza una evaluación global para determinar si la investigación científica sobre la contaminación por nitrógeno de origen agrícola entre 1990 y 2023 se alinea con la severidad de las amenazas ambientales. Utilizando el marco **WAGES** (impactos en el agua, el aire, los gases de efecto invernadero, los ecosistemas y el suelo), los autores demuestran que existe una **correlación general entre el excedente de nitrógeno y la producción científica, aunque persisten disparidades regionales**. El texto subraya que los **países de ingresos bajos contribuyen a la mitad de las pérdidas de nitrógeno globales pero solo generan el 8 % de las publicaciones**, centrando sus esfuerzos casi exclusivamente en la fertilidad del suelo y la seguridad alimentaria. En contraste, las naciones más ricas presentan una agenda de investigación más equilibrada y multidisciplinar. Finalmente, el artículo identifica estos vacíos en el Sur Global como "**low hanging fruits**", donde una **inversión estratégica en ciencia y la implementación política de sus recomendaciones** podría simultáneamente mejorar la productividad agrícola y mitigar el daño ecológico a nivel mundial.

EFICIENCIA DE USO DEL NITROGENO



---

## HERRAMIENTAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD

---

### ICT for Sustainability: Barriers and Opportunities in Spreading Awareness of the Sustainable Development Goals Among Young Rural Farmers

Duque-Rengel, V., Heredia-R, M., Cayambe, J., Torres, Y., Puhl, L., Sagalli, M. & H. Díaz-Ambrona, C.G.

Book chapter in: Communication and Applied Technologies (pp.326-336)

DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-032-09911-2\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-032-09911-2_33)

---

Este capítulo de libro examina cómo las tecnologías de la información pueden fomentar el conocimiento de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** entre la juventud rural de la Amazonía ecuatoriana. A través de un enfoque mixto, la investigación identifica que, a pesar de la alta conectividad, persisten **barreras estructurales y brechas de género** que limitan el impacto real de estas metas globales. Los autores argumentan que **los mensajes internacionales suelen estar descontextualizados de la realidad local**, lo que resalta la necesidad de fortalecer los medios comunitarios y las **estrategias territoriales**. El texto propone que la **inclusión digital, las estrategias territorializadas y la formación crítica** son esenciales para que los jóvenes agricultores se conviertan en actores clave de la sostenibilidad regional.

ADAPTAR LAS ESTRATEGIAS  
AL TERRITORIO



---

## MANEJO DEL DOSEL VEGETAL EN VITICULTURA

---

### Influence of Canopy Vineyard Management on Physiological Behaviour and Radiation Interception Efficiency in Syrah

De la Fuente, M., Linares, R., Lisarrague, J.R., Sánchez-Élez, S. & Baeza, P.

*Horticulturae* DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae12020242>

---

Este artículo científico muestra cómo los **sistemas de conducción de la vid influyen en la eficiencia fisiológica y el consumo de agua** del cultivar Syrah en condiciones semiáridas. Al comparar el sistema de posicionamiento vertical (**VSP**) con el sistema de crecimiento libre (**sprawl**), los autores demuestran que la arquitectura de la planta puede alterar comportamientos tradicionalmente considerados genéticos, como las respuestas isohídricas o anisohídricas. Los resultados revelan que el sistema **sprawl**, gracias a una mayor superficie foliar expuesta, logra una captación de radiación más eficiente y un cierre estomático temprano que **mejora significativamente la eficiencia en el uso del agua**. La investigación concluye que el **manejo del dosel vegetal** es una herramienta clave para optimizar la resiliencia de los viñedos frente al cambio climático y el estrés hídrico en ambientes mediterráneos.

SISTEMA DE CRECIMIENTO LIBRE EN VID

