

Oportunidades y perspectivas futuras de los fertilizantes en la agricultura: nanofertilizantes de liberación controlada

Belkys Johana Polo Cambronell,¹ Julián Botero Londoño², Rogelio Ospina Ospina¹

¹*Centro de Investigaciones en Catálisis -CICAT, Parque Tecnológico Guatiguará, km 2 vía El Refugio, Universidad Industrial de Santander, Piedecuesta, Colombia.*

²*Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica – GISEL, Carrera 27 Calle 9, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.*

*Autor de correspondencia

belkys2148215@correo.uis.edu.co

Palabras clave: nanofertilizantes, liberación controlada, eutrofización, sostenibilidad agrícola, eficiencia nutricional, desafíos de adopción, innovación en fertilizantes

Resumen

La ponencia "Oportunidades y perspectivas futuras de los fertilizantes en la agricultura: nanofertilizantes de liberación controlada", presentada por la Magíster Belkys Johana Polo Cambronell, abordó la creciente necesidad de aumentar la producción de alimentos en un mundo con una población en constante crecimiento, que actualmente supera los 8,000 millones de personas. En este contexto, se destacó la importancia de optimizar el uso de fertilizantes para maximizar la producción agrícola.

La Magíster Polo explicó que el uso excesivo y mal manejo de fertilizantes convencionales puede llevar a la eutrofización, un fenómeno de contaminación que provoca el crecimiento descontrolado de microalgas en cuerpos de agua, afectando la calidad del agua y los ecosistemas. Este problema se agrava por la lixiviación y volatilización de nutrientes, lo

que resulta en que las plantas solo aprovechan menos del 50% de los fertilizantes aplicados.

En contraste, los nanofertilizantes de liberación controlada ofrecen una solución innovadora. Estos fertilizantes, al operar a escala nanométrica, permiten una liberación gradual y ajustada de nutrientes, mejorando la absorción por parte de las plantas y minimizando las pérdidas. La Magíster Polo destacó que, al ser más eficientes, los nanofertilizantes pueden incrementar significativamente la productividad y rendimiento de los cultivos, al tiempo que reducen el impacto ambiental asociado con el uso de fertilizantes químicos.

Sin embargo, la adopción de esta tecnología enfrenta desafíos. Es crucial perfeccionar los procesos de síntesis y formulación de los nanofertilizantes para hacerlos económicamente viables. Además, se requiere investigación sobre la seguridad y el impacto a largo plazo de los nanomateriales en los ecosistemas y la salud humana.

Otro reto mencionado es la aceptación por parte de los agricultores y la industria agrícola. La implementación de nanofertilizantes dependerá de su integración en las prácticas agrícolas existentes y de políticas que promuevan su uso responsable.

En conclusión, los nanofertilizantes de liberación controlada representan una innovación prometedora para la agricultura, con el potencial de mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción alimentaria. Abordar los desafíos relacionados con su desarrollo y adopción será clave para maximizar sus beneficios y contribuir a una agricultura más productiva y respetuosa con el medio ambiente.

Opportunities and Future Perspectives of Fertilizers in Agriculture: Controlled Release Nanofertilizers

Belkys Johana Polo Cambronell,¹ Julián Botero Londoño,² Rogelio Ospina Ospina¹

¹*Centro de Investigaciones en Catálisis (CICAT),
Parque Tecnológico Guatiguará, km 2 vía El
Refugio, Universidad Industrial de Santander,
Piedecuesta, Colombia.*

²*Grupo de Investigación en Sistemas de Energía
Eléctrica – GISEL, Carrera 27 Calle 9,
Universidad Industrial de Santander,
Bucaramanga, Colombia.*

***Corresponding author:**

belkys2148215@correo.uis.edu.co

Keywords: nanofertilizers, Controlled release, eutrophication, agricultural sustainability, nutritional efficiency, adoption challenges, fertilizer innovation.

Abstract

The presentation "Opportunities and Future Perspectives of Fertilizers in Agriculture: Controlled Release Nanofertilizers," delivered by Master Belkys Johana Polo Cambronell, addressed the growing need to increase food production in a world with a constantly rising population, currently exceeding 8 billion people. In this context, the importance of optimizing fertilizer use to maximize agricultural production was emphasized.

Master Polo explained that excessive and improper management of conventional fertilizers can lead to eutrophication, a pollution phenomenon that causes uncontrolled growth of microalgae in water bodies, affecting water quality and ecosystems. This problem is exacerbated by the leaching and volatilization of nutrients, resulting in plants utilizing less than 50% of the applied fertilizers.

In contrast, controlled release nanofertilizers offer an innovative solution. These fertilizers, operating at the nanoscale, allow for a gradual and tailored release of nutrients, improving absorption by plants and minimizing losses. Master Polo highlighted that, being more efficient, nanofertilizers can significantly increase crop productivity and yield while

reducing the environmental impact associated with the use of chemical fertilizers.

However, the adoption of this technology faces challenges. It is crucial to refine the synthesis and formulation processes of nanofertilizers to make them economically viable. Additionally, research is needed on the safety and long-term impact of nanomaterials on ecosystems and human health.

Another challenge mentioned is the acceptance by farmers and the agricultural industry. The implementation of nanofertilizers will depend on their integration into existing agricultural practices and policies that promote their responsible use.

In conclusion, controlled release nanofertilizers represent a promising innovation for agriculture, with the potential to improve the efficiency and sustainability of food production. Addressing the challenges related to their development and adoption will be key to maximizing their benefits and contributing to more productive and environmentally friendly agriculture