

Nanofertilizantes en la agricultura: una visión hacia el futuro alimentario

Nanofertilizers in agriculture: a vision towards the future of food

Graciela Ávila Quezada y Cynthia Aylin Álvarez Álvarez

Resumen

La infografía aborda las nuevas estrategias de aplicación de fertilizantes en la agricultura, destacando el uso de la nanotecnología para mejorar el potencial agrícola de manera ambientalmente racional. Explora cómo los nanofertilizantes facilitan la absorción de nutrientes por parte de las plantas, promoviendo un mayor crecimiento y producción. Además, subraya la importancia de estas innovaciones tecnológicas en un contexto de crisis alimentaria mundial, enfatizando la necesidad de promover prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes.

Palabras clave: nanotecnología, nanofertilizantes, agricultura, fertilizantes, innovación, sostenibilidad.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

Ávila Quezada, Graciela y Álvarez Álvarez, Cynthia Aylin. (2024, mayo-junio). Nanofertilizantes en la agricultura: una visión hacia el futuro alimentario. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 25(3). <http://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.3.10>

Abstract

The infographic addresses new strategies for fertilizer application in agriculture, highlighting the use of nanotechnology to enhance agricultural potential in an environmentally rational manner. It explores how nanofertilizers facilitate nutrient absorption by plants, promoting greater growth and production. Additionally, it underscores the importance of these technological innovations in the context of global food crisis, emphasizing the need to promote more sustainable and efficient agricultural practices.

Keywords: nanotechnology, nanofertilizers, agriculture, fertilizers, innovation, sustainability.

Graciela Ávila Quezada

Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)

Doctora en Fitopatología por el Colegio de Postgraduados. Ha liderado más de 15 proyectos de investigación. Su artículo más reciente fue publicado en *Trends in Plant Science*, una revista con un Factor de Impacto de 22. Es autora y coautora de más de 76 artículos científicos indexados en Scopus y CONACYT, así como de cuatro libros dirigidos a productores agrícolas, y un libro publicado por CRC-Taylor & Francis. Se le reconoce como la creadora del término "Nanofitopatología" en su obra *Nanotechnology in Plant Health*, coescrita con Avila-Quezada y Rai (2023). Anteriormente, ocupó la presidencia de la Sociedad Mexicana de Fitopatología y fue enlace entre esta sociedad y la Dirección General de Sanidad Vegetal. También desempeñó el cargo de vicepresidenta del Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario (CONACOFI) y actualmente es editora adjunta de la *Revista Mexicana de Fitopatología*. Contribuyó a la investigación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, lo que le valió una invitación del Gobierno Federal para ejercer como Secretaria Ejecutiva del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología (SNITT). Durante su gestión, compiló y editó la Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia Agropecuaria de la Secretaría de Agricultura de México en 2015, un documento fundamental que orienta proyectos de investigación en todo el país.

Cynthia Aylin Álvarez Álvarez

Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)

Maestra en Ciencias Hortofrutícolas por la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Obtuvo su Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Su investigación se centra en el uso de nanopartículas como alternativa a los agroquímicos en postcosecha. Realizó una estancia en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste s. c. (CIBNOR) y contribuyó al libro *Nanotechnology in Plant Health* (Avila-Quezada y Rai, 2023), específicamente en el capítulo 19: Nanomaterials for Quarantine Fungi and Bacteria Plant Pathogens. Posee experiencia profesional en calidad de alimentos y ha impartido clases en microbiología y parasitología.

 p280865@uach.mx

Recientemente, se han desarrollado fertilizantes a nanoescala, para encapsular tanto macro como micronutrientes, que ayudarán al sano desarrollo de las plantas. Sí, así como lo lees, apreciable lector, se han diseñado minifertilizantes que dejarán disponibles los nutrientes necesarios para los cultivos.

El uso de la nanotecnología tiene un gran interés para la ciencia de las plantas, debido a que se requiere un sistema más eficiente para la absorción de los nutrientes hacia el interior de estas, sin generar perjuicios como lo hacen los fertilizantes convencionales. Esto puede deberse a que su pequeño tamaño logra que las plantas puedan absorberlo más fácilmente, promoviendo un mayor crecimiento y producción, además de que, al estar bien nutridas, las plantas son más resistentes (Kumari y Singh, 2020). Es por esto que los nanofertilizantes son el futuro de la agricultura, causan un impacto positivo en el ambiente, el suelo, la salud y también reducen el impacto económico de los agricultores y productores.

En un futuro muy cercano, el mundo se enfrentará a una crisis alimentaria; de acuerdo con los datos de la Organización de las Naciones Unidas, durante los primeros meses del año 2022 el número de personas hambrientas en el mundo creció doscientos ochenta millones, por ello, se ha propuesto el plan de priorizar las acciones para evitar que un gran número de personas mueran de hambre (ONU, 2022). Para ello, es indispensable promover sistemas de producción de alimentos más sostenibles, mediante un manejo más eficiente de los recursos.

Por ende, el uso de nanofertilizantes juega un papel fundamental en el aumento de la producción y calidad de los alimentos producidos por los agricultores. En mi opinión, considero que el uso de las tecnologías modernas satisfará las crecientes necesidades alimentarias del mundo y traerá una amplia gama de beneficios ambientales, económicos y de salud.

Pues bien, los nutrientes se pueden ir liberando de forma gradual a través del tiempo debido a la desintegración de las nanopartículas. En general, el tamaño de partículas cargadas de nutrientes varía entre 20-25 nm, lo que ayuda a que el nutriente se libere en el lugar preciso que lo requiere la planta. Como si pensarán por sí mismas.

Estas suelen aplicarse de manera foliar (en las hojas) o al suelo (para entrar por la raíz) —es decir, se acercan a la planta y poco a poco van liberando mininutrientes, que son absorbidos.



EL NANOMUNDO DE LOS NUEVOS FERTILIZANTES



El mundo se enfrentará a una crisis alimentaria y es indispensable promover sistemas de producción de alimentos más sostenibles

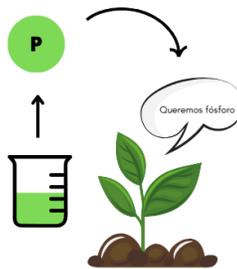
Se han desarrollado nuevas opciones para hacer llegar los nutrientes necesarios y dejarlos disponibles para su absorción por las plantas



El uso de nanofertilizantes ayudará al aumento de la producción de los alimentos producidos por los agricultores

Existen dos tipos:

Nanofertilizantes cargados como nutrientes



Aquellos que están hechos con el nutriente que necesitan los cultivos

Nanofertilizantes cargados con micronutrientes



En ellos, las nanopartículas actúan como un nanotransporte de los nutrientes



Referencias

- ❖ Kumari, R., y Singh, D. P. (2020). Nano-biofertilizer: an emerging eco-friendly approach for sustainable agriculture. Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: *Biological Sciences*, 90, 733-741.
- ❖ Organización de las Naciones Unidas ONU. (2022). El mundo se enfrenta a una crisis alimentaria sin precedentes y sin final aparente. *Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/story/2022/10/1516122>

