

C0r0n@ 2 Inspect

Revisión y análisis de los artículos científicos relativos a las técnicas y métodos experimentales empleados en las vacunas contra el c0r0n@v|rus, evidencias, daños, hipótesis, opiniones y retos.

martes, 3 de agosto de 2021

Patentes de grafeno para fertilizantes y fitosanitarios: Parte 2

Introducción

1. Continuando con la revisión de [patentes de fertilizantes y fitosanitarios \(parte1\)](#), en esta entrada se muestran nuevas evidencias y metodologías para la fabricación y producción de este tipo de productos para un uso agrícola.
2. Debe tenerse presente que *"el óxido de grafeno es absorbido por las raíces de las plantas y diseminado a través de sus tallos, hojas y frutos, tal como se afirma en el trabajo de (Wang, X.; Pei, Y.; Lu, M.; Lu, X.; Du, X. 2015). Aunque se viene advirtiendo en todos los artículos de este blog, no hay que olvidar el efecto nocivo del óxido de grafeno y sus derivados para la salud. Téngase en cuenta que el óxido de grafeno GO es responsable de causar [efectos adversos](#), [tóxicos](#), [en el cuerpo humano](#), [enfermedades neurodegenerativas](#), [destrucción celular](#), [trombosis](#), [tormenta de citoquinas](#), entre otros efectos del c0r0n@v|rus."*

Otras patentes

1. Patente (KR20210040597A. 김장호; 박선호. 2019)

- Se trata de una *"composición para la mejora de cultivos que comprende nanohojas de óxido de grafeno"*. En concreto se persigue *"acelerar el crecimiento de las plantas y minimizar la contaminación ambiental"*. Para ello, los autores proponen el uso de nanoláminas de óxido de grafeno que pueden ser inyectadas en el tallo del cultivo o directamente en el terreno que ocupan las raíces de las plantas. La composición de óxido de grafeno estará contenida en una solución de entre 500 a 15.000 µg/ml. Los cultivos probados son el trigo, lechuga, tomate, berenjena, espinaca, apio, sandía, fresa, melón, mango, plátano y naranja.
- Según su justificación *"el uso excesivo de productos químicos ha promovido la aparición de tolerancia genética en plantas y cultivos, y la acumulación de estos productos en el suelo y el agua puede provocar una grave contaminación ambiental"*. Esto es paradójico si se tiene en cuenta que el óxido de grafeno es un contaminante, tóxico, perjudicial para la salud.
- También se reconoce en el texto de introducción que el uso de nanomateriales en los cultivos, como el óxido de grafeno, ayuda a resolver varios problemas, por ejemplo *"se ha demostrado que los nanotubos de carbono pueden penetrar las paredes celulares de las plantas, alcanzando su ADN... siendo una plataforma eficaz para entregar moléculas que favorezcan el crecimiento... solo se requiere una pequeña cantidad de nanomateriales"*. Esto viene a confirmar que el óxido de grafeno puede inferir en el ADN de las plantas, pero también de las personas, véase (Zhang, H.; Huang, H.; Lin, Z.; Su, X. 2014 | Liu, Y.; Luo, Y.; Wu, J.; Wang, Y.; Yang, X.; Yang, R.; Zhang, N. 2013 | Di-Santo, R.; Digiacomo, L.; Palchetti, S.; Palmieri, V.; Perini, G.; Pozzi, D.; Caracciolo, G. 2019).

2. Patente (CN106747954A. 张青; 卢瑞; 田裕; 宝刘; 玉生. 2017)

- Se describe un fertilizante que se aplica directamente sobre las hojas (foliar), que contiene grafeno en polvo, fertilizante de cultivo y nutrientes. La relación de peso entre el fertilizante y el

grafeno es 10:1 a 0.01:99.9. Según los autores, el compuesto ayuda a la activación del crecimiento de la planta y aumentar su producción.

- El fertilizante a base de grafeno puede ser nitrogenado, fosfatado, potásicos, oligoelementos, aminoácido, etc.
- El grafeno empleado para elaborar la composición descrita en la patente proviene de "Chinese section Suzhou Nano Technique & Nano Bionic Research Inst."
- La patente refiere diversas recetas de fertilizantes, un ejemplo: "polvo de construcción tridimensional 30% de grafeno, (fertilizante de cultivos) ácido glutámico 0,5%, Nafusaku 0,1%, alquil fenol polietenoxi éter formaldehído productos de condensación sulfato 5%, agente humectante T 2%, (fertilizante de cultivos) sulfato de potasio 8 %, (material fertilizante para cultivos) nitrato de magnesio 1%, (fertilizante para cultivos) nitrato de calcio 2%, (fertilizante para cultivos) fosfato diamónico (DAP) 17%, suministros de diatomita 100%"

3. Patente (CN108925577A. 林荣铨. 2018)

- Se describe un agente antibacteriano que contiene óxido de grafeno para evitar la pudrición de las plantas por "phytophthora". Para ello el compuesto biocida emplea óxido de grafeno y una bacteria antagonista de la "phytophthora", que es el "*Bacillus atrophaeus*". Se trata de una especie de bacteria utilizada en biomedicina y en procedimientos de biocontención y descontaminación (Szabo, J.G.; Rice, E.W.; Bishop, P.L. 2007). Cabe mencionar que el "*Bacillus atrophaeus*" se ha utilizado en diversos experimentos y pruebas para simular los procesos de descontaminación del coronavirus, curiosamente usando óxido de grafeno, véase (Shah, K.W.; Huseien, G.F. 2020 | Balasubramaniam, B.; Prateek; Ranjan, S.; Saraf, M.; Kar, P.; Singh, S.P.; Gupta, R.K. 2020 | Kchaou, M.; Abuhasel, K.; Khadr, M.; Hosni, F.; Alquraish, M. 2020).
- La preparación del agente antibacteriano se plantea en una solución de 3 a 20 gramos de óxido de grafeno por litro y una proporción de 100:1 del *Bacillus atrophaeus*. Se ha probado y recomienda en cultivos de pepino, soja, pimiento y litchi.

4. Patente (CN112293419A. 李雪松; 程鹏; 刘富康. 2021)

- Pesticida que contiene óxido de grafeno elaborado conforme a la siguiente receta "el componente A es clorfenapir: 5-10%; el componente B es indoxacarb, o benzoato de emamectina, o metoxifenoazida, o clorantraniliprol: 0,5-10%; componente sinergista óxido de grafeno GO: 10-20%; emulsionante alquil sulfato de sodio: 2-5%; dispersante polioxietileno éter: 1-5%; agente anticongelante etilenglicol o propilenglicol: 1% -5%; conservante benzoato de sodio: 0.2% -0.5%; agente espesante silicato de magnesio y aluminio: 0.2-0.5%; agente desespumante silicio orgánico: 1-3%; agua desionizada como complemento".
- Los autores también añaden "La invención tiene como objetivo proporcionar una composición plaguicida que contiene óxido de grafeno, que mejora eficazmente el efecto de control de las plaguicidas sobre las plagas, reduce la cantidad de uso de plaguicidas y garantiza la seguridad alimentaria sobre la base de no aumentar la cantidad de uso y los tiempos de uso de las plaguicidas. Además tiene una baja toxicidad para los seres humanos y el ganado y es respetuoso con el medio ambiente".

5. Patente (CN108782610A. 林荣铨. 2018)

- Patente muy similar a (CN108925577A. 林荣铨. 2018) dado que plantea el mismo objetivo de eliminar o reducir el crecimiento del pseudohongo phytophthora en las raíces de los cultivos. Sin embargo, en este caso, el óxido de grafeno se combina con el hongo antagonista "*penicillium purpurogenum*", patógeno, de tipo aeróbico, utilizado en la industria para facilitar la liberación de azúcares en los procesos de fermentación, o como bioblanqueante en la industria del papel.

6. Patente (CN111149798A. 贾金亮; 胡鹏通; 徐汉虹; 朱丽; 郑烽. 2020)

- "Nanoplaguicida de óxido de grafeno a base de agua para prevenir y controlar las enfermedades fúngicas de los cultivos"
- "El bactericida en el nano pesticida de óxido de grafeno a base de agua se adhiere a la superficie del óxido de grafeno a través del efecto de conjugación pi-pi, efecto de enlace de hidrógeno y efecto de adsorción electrostática, las células fúngicas se dañan a través del óxido de grafeno y luego el medicamento se libera con precisión"
- En la introducción de la invención se explica "El óxido de grafeno es un derivado del grafeno y tiene una superficie rica en grupos funcionales que contienen oxígeno, por lo que que el óxido de

grafeno muestra buena solubilidad y estabilidad en agua. Mientras tanto, el óxido de grafeno también tiene la capacidad de cargar el medicamento con la estructura similar a un anillo de benceno mediante acumulación de pi-pi, efecto hidrofóbico y efecto de enlace de hidrógeno, por lo que el óxido de grafeno se aplica ampliamente en el campo de la medicina biológica. La hoja del borde de la rebanada bidimensional de nanomaterial de óxido de grafeno se denomina nanocuchilla y puede cortar las membranas celulares de las células bacterianas". Esto resulta muy interesante, puesto que describe el efecto que tienen las nanohojas de óxido de grafeno, capaces de cortar la membrana celular con sus bordes, dado que actúan como un nano-bisturí. Más adelante señalan "El metabolismo normal de las células bacterianas puede verse afectado por un mecanismo de estrés oxidativo, provocando así la muerte celular. Además, cuando se adsorbe una gran cantidad de nano-láminas de óxido de grafeno en la superficie de las células bacterianas, las bacterias pueden envolverse por completo, de modo que las bacterias se aíslan físicamente del entorno circundante y los microorganismos mueren lentamente." lo que viene a reconocer que en efecto el óxido de grafeno provoca estrés oxidativo (ROS reactive oxygen species) y la liberación de radicales libres. Este efecto ya ha sido descrito entre los daños graves que causa el óxido de grafeno en el cuerpo humano, véase (Pelín, M.; Fusco, L.; Martín, C.; Sosa, S.; Frontiñán-Rubio, J.; González-Domínguez, J.M.; Tubaro, A. 2018 | Russier, J.; Treossi, E.; Scarsi, A.; Perrozzi, F.; Dumortier, H.; Ottaviano, L.; Bianco, A. 2013 | Liao, K.H.; Lin, Y.S.; Macosko, C.W.; Haynes, C.L. 2011).

- En cuanto a la preparación del nanopesticida, la patente define 9 recetas diferentes. Un ejemplo de elaboración es el siguiente: Disolución de óxido de grafeno variable entre 0,5-1 gramo por litro de agua. Adición del bactericida que se desee utilizar disuelto en dimetilsulfóxido NN dimetilformamida en una concentración de 1,25:1 - 3,75:1. El nanopesticida ha sido probado fundamentalmente en cultivos de arroz.

Bibliografía

1. Balasubramaniam, B.; Prateek; Ranjan, S.; Saraf, M.; Kar, P.; Singh, S.P.; Gupta, R.K. (2020). Materiales funcionales antibacterianos y antivirales: química y actividad biológica para hacer frente a pandemias similares a COVID-19 = Antibacterial and Antiviral Functional Materials: Chemistry and Biological Activity toward Tackling COVID-19-like Pandemics. ACS Pharmacology & Translational Science, 4(1), pp. 8-54. <https://doi.org/10.1021/acspsci.0c00174>
2. CN106747954A. 张青; 卢瑞; 田裕; 宝刘; 玉生. (2017). Una especie de fertilizante foliar de nanomaterial que contiene grafeno = A kind of foliar fertilizer of graphene-containing nano material. <https://patents.google.com/patent/CN106747954A/en>
3. CN107585764A. 刘亚男; 何东宁; 石伟琦; 王 琺 钢; 马 海洋; 李普旺; 洗 皓 敏. (2020). Grafeno de oxidación porosa y método de preparación del mismo y fertilizante químico de liberación lenta recubierto de grafeno de oxidación porosa y método de preparación del mismo = Porous oxidation graphene and preparation method thereof and porous oxidation graphene coated slow-release chemical fertilizer and preparation method thereof. <https://patents.google.com/patent/CN107585764A/en>
4. CN108782610A. 林荣 铨. (2018). El óxido de grafeno y los hongos antagonistas componen la aplicación en términos de prevención de la pudrición de la raíz de la planta por phytophthora = Graphene oxide and Antagonistic Fungi compound the application in terms of preventing plant phytophthora root rot. <https://patents.google.com/patent/CN108782610A/en>
5. CN108925577A. 林荣 铨. (2018). Una especie de agente antibacteriano de la pudrición de la raíz de la planta por phytophthora que contiene óxido de grafeno = A kind of plant phytophthora root rot antibacterial agent containing graphene oxide. <https://patents.google.com/patent/CN108925577A/en>
6. CN111149798A. 贾金亮; 胡 鹏 通; 徐汉虹; 朱丽; 郑 烽. (2020). Nano pesticida de óxido de grafeno a base de agua y método de preparación y aplicación del mismo = Water-based graphene oxide nano pesticide and preparation method and application thereof. <https://patents.google.com/patent/CN111149798A/en>
7. CN112293419A. 李雪松; 程鹏; 刘富康. (2021). Composición plaguicida que contiene óxido de grafeno = Graphene oxide-containing pesticide composition. <https://patents.google.com/patent/CN112293419A/en>
8. Di-Santo, R.; Digiacomio, L.; Palchetti, S.; Palmieri, V.; Perini, G.; Pozzi, D.; Caracciolo, G. (2019). Fabricación microfluídica de nanoflakes de óxido de grafeno funcionalizados en la superficie para la entrega de genes = Microfluidic manufacturing of surface-functionalized graphene oxide nanoflakes for gene delivery. Nanoscale, 11(6), pp. 2733-2741. <https://doi.org/10.1039/C8NR09245A>

9. Kchaou, M.; Abuhasel, K.; Khadr, M.; Hosni, F.; Alquraish, M. (2020). Desinfección de superficies para proteger contra microorganismos: descripción general de los métodos tradicionales y problemas de las nanotecnologías emergentes = Surface disinfection to protect against microorganisms: Overview of traditional methods and issues of emergent nanotechnologies. *Applied Sciences*, 10(17), 6040. <https://doi.org/10.3390/app10176040>
10. KR20210040597A. 김장호; 박선희. (2019). Composición para la mejora de cultivos = Composition for crop improvement. <https://patents.google.com/patent/KR20210040597A/en>
11. Liao, K.H.; Lin, Y.S.; Macosko, C.W.; Haynes, C.L. (2011). Citotoxicidad del óxido de grafeno y del grafeno en eritrocitos humanos y fibroblastos cutáneos = Cytotoxicity of graphene oxide and graphene in human erythrocytes and skin fibroblasts. *ACS applied materials & interfaces*, 3(7), pp. 2607-2615. <https://doi.org/10.1021/am200428v>
12. Liu, Y.; Luo, Y.; Wu, J.; Wang, Y.; Yang, X.; Yang, R.; Zhang, N. (2013). Graphene oxide can induce in vitro and in vivo mutagenesis. *Scientific reports*, 3(1), pp.1-8. <https://doi.org/10.1038/srep03469>
13. Pelin, M.; Fusco, L.; Martín, C.; Sosa, S.; Frontiñán-Rubio, J.; González-Domínguez, J.M.; Tubaro, A. (2018). El grafeno y el óxido de grafeno inducen la producción de ROS en los queratinocitos cutáneos humanos HaCaT: el papel de la xantina oxidasa y la NADH deshidrogenasa. *Nanoscale*, 10 (25), pp. 11820-11830. <https://doi.org/10.1039/C8NR02933D>
14. Russier, J.; Treossi, E.; Scarsi, A.; Perrozzi, F.; Dumortier, H.; Ottaviano, L.; Bianco, A. (2013). Evidenciando el efecto máscara del óxido de grafeno: un estudio comparativo en células fagocíticas primarias humanas y murinas = Evidencing the mask effect of graphene oxide: a comparative study on primary human and murine phagocytic cells. *Nanoscale*, 5(22), pp. 11234-11247. <https://doi.org/10.1039/C3NR03543C>
15. Shah, K.W.; Huseien, G.F. (2020). Nanomateriales inorgánicos para combatir patógenos y virus de superficie y transportados por el aire = Inorganic nanomaterials for fighting surface and airborne pathogens and viruses. *Nano Express*, 1(3), 032003. <https://doi.org/10.1088/2632-959X/abc706>
16. Szabo, J.G.; Rice, E.W.; Bishop, P.L. (2007). Persistencia y descontaminación de *Bacillus atrophaeus* subsp. *esporas globigii* en hierro corroído en un modelo de sistema de agua potable. *Microbiología aplicada y ambiental*, 73(8), pp. 2451-2457. <https://doi.org/10.1128/AEM.02899-06>
17. Wang, X.; Pei, Y.; Lu, M.; Lu, X.; Du, X. (2015). Adsorción altamente eficiente de metales pesados de aguas residuales mediante materiales de sílice mesoporosos ordenados por óxido de grafeno = Highly efficient adsorption of heavy metals from wastewaters by graphene oxide-ordered mesoporous silica materials. *Journal of Materials Science*, 50(5), pp. 2113-2121. <https://doi.org/10.1007/s10853-014-8773-3>
18. Zhang, H.; Huang, H.; Lin, Z.; Su, X. (2014). Una técnica de detección de fluorescencia activada para la determinación de glucosa basada en la interacción entre el óxido de grafeno y el ADN. *Analytical and bioanalytical chemistry*, 406(27), pp. 6925-6932. <https://doi.org/10.1007/s00216-014-7758-z>