

UN HÉROE INESPERADO LUCHA CONTRA EL COVID-19

Aldo Gutiérrez Chávez,
Jared Hernández Huerta*

Laboratorio de Microbiología Aplicada, Fitopatología y Fisiología Poscosecha, Facultad de Ciencias
Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua.

Contacto: jahuerta@uach.mx

UN HÉROE INESPERADO LUCHA CONTRA EL COVID-19

La producción de vacunas a partir de plantas de tabaco podría transformar la lucha contra el COVID-19. Estas plantas, antes consideradas como el villano, ahora son héroes inesperados. La ciencia ha demostrado su capacidad para producir proteínas clave para combatir el virus, ofreciendo una alternativa más rápida, fácil de producir a gran escala y económica en comparación con los métodos tradicionales. Además, la producción de vacunas basadas en plantas de tabaco podría hacerlas más accesibles para comunidades desfavorecidas en todo el mundo, ya que pueden ser económicas y rápidas de producir. Con algunos ensayos clínicos en marcha y vacunas ya aprobadas, esta innovación promete ser un avance significativo en la lucha contra el COVID.

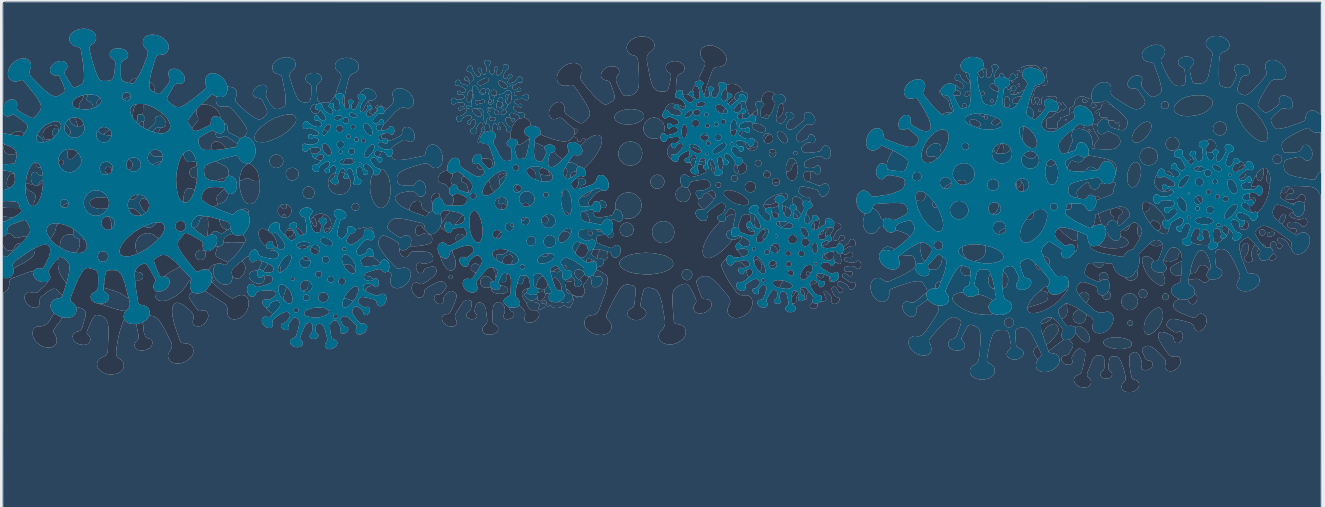
Palabras clave: tabaco, vacunas, biotecnología, coronavirus, ingeniería genética.



¡En un mundo lleno de sorpresas y giros inesperados, el escenario de la lucha contra el COVID-19 se ha transformado en algo increíblemente asombroso! Te cuento, ¿alguna vez imaginaste que el tabaco, sí, las plantas de tabaco, podrían ser nuestras salvadoras en esta pandemia? ¡Es como si hubiéramos caído directamente en una escena de una película de ciencia ficción!

Imagina esto: recuerdas “Misión rescate o Marte”, la película de Matt Damon que sobrevive con ayuda de una planta de papa en Marte. Pues bien, algo similar está sucediendo ahora, pero en la vida real. Las plantas de tabaco, que normalmente asociamos con fumar, ¡se están convirtiendo en héroes inesperados en nuestra lucha contra el COVID-19!

Hablemos de ciencia de una manera más cercana a nuestras series y películas favoritas. El tabaco, durante años, fue el “malo de la película”, el villano que ha provocado enfermedades cardiovasculares, cáncer de pulmón y problemas respiratorios [1]. Además, su impacto va más allá de la salud,



ya que, desde las primeras plantaciones de tabaco, su producción se basó en la explotación y esclavitud de personas, dejando su huella en la historia como un villano recurrente.

Y al igual que en las películas de Marvel, el villano se ha transformado en un aliado esencial en la lucha contra enfermedades mortales como el COVID-19. Es como si el tabaco hubiera descubierto su superpoder y se uniera al equipo de héroes de la medicina. Toda esta historia comenzó en 1990, cuando los científicos Roy Curtiss y Guy A. Cardineau de la Universidad de Washington crearon las primeras vacunas a partir de plantas de tabaco [2]. Usaron estas plantas para producir una vacuna contra una bacteria llamada *Streptococcus mutans*, causante de la caries dental, siendo este el momento donde el villano se convierte en héroe. Desde entonces, se han realizado estudios para crear vacunas a base de plantas contra diversas enfermedades causadas por bacterias y virus [3].

Pero ¿cómo es posible esto? Resulta que las plantas de tabaco tienen un “as” bajo la manga, ¡pueden producir proteínas de interés para la medicina de manera rápida y eficiente!. Esto es genial porque las plantas crecen rápidamente y en grandes cantidades, lo que significa que podemos obtener más proteínas en corto tiempo [4].

Una de esas proteínas de interés es la “Proteína Espiga”, la cual se encuentra en la superficie del virus del COVID-19 y funciona como una “llave” que permite al virus entrar en nuestras células e infectarnos [5]. La producción de vacunas a partir de plantas de tabaco es un logro impresionante de la biotecnología (Fig. 1). Los científicos han logrado modificar genéticamente estas plantas para que produzcan la “Proteína Espiga”. Esto lo hacen por medio de una bacteria aliada llamada *Agrobacterium tumefaciens*, la cual es modificada en el laboratorio, donde se le agrega la información genética del virus del COVID-19. *Agrobacterium* funciona como una herramienta natural de ingeniería genética que transfiere el material genético del virus a la planta y le permite producir la “Proteína Espiga”. Esta actúa como señuelo para nuestro sistema inmunológico, entrenándolo para enfrentar el verdadero virus si alguna vez tenemos un encuentro real con él. ¡Es como un entrenamiento de superhéroes para nuestro cuerpo!

Por esto las plantas de tabaco se convierten en “héroes silenciosos”, trabajando incansablemente para producir proteínas del COVID-19. A medida que crecen, sus hojas se convierten en laboratorios naturales, generando estas proteínas virales modificadas.

Producción de vacunas contra COVID-19 a base de tabaco



Figura 1. Proceso de producción de vacuna contra COVID-19 a base de tabaco. Elaborada con: Bing Image Creator (2023), Microsoft, Fuente: Kumar et al. [6].

Luego, llega el momento de la cosecha, donde se recolectan cuidadosamente las hojas cargadas de proteínas. Estas hojas son el tesoro que contienen el ingrediente principal de la vacuna. Pero aquí comienza el segundo acto; las proteínas deben ser separadas del resto de la planta, como extraer oro de la tierra. Este proceso es crítico para garantizar la seguridad y eficiencia de la vacuna. Estas proteínas purificadas son el ingrediente central de la vacuna contra el COVID-19.

Pero eso no es todo. La producción de vacunas a partir de plantas de tabaco tiene muchas ventajas en comparación con los métodos tradicionales [7]. Es más rápida, escalable y económica lo que permite que sean más accesibles para comunidades desfavorecidas en todo el mundo [8]. También reduce los riesgos de contaminación al disminuir el uso de químicos tóxicos en el proceso de producción de las vacunas ¡Es como si el tabaco se hubiera redimido y se convirtiera en un superhéroe del mundo real! Esto significa que podríamos tener vacunas disponibles más rápidamente y en cantidades que podrían salvar vidas en todo el mundo. ¡Las plantas de tabaco podrían estar allí, en cualquier parte del mundo, ayudando a salvar vidas!



Figura 2. Representación de un superhéroe planta de tabaco contra la pandemia COVID-19. Elaborado con: Bing Imege Creator (2023) Microsoft.

Actualmente, hay estudios en desarrollo para crear vacunas contra el COVID-19 a partir de plantas de tabaco, y algunas ya se encuentran en ensayos clínicos o etapas de pruebas en la población (9). Por ejemplo, en 2022, Canadá aprobó la vacuna a base de plantas de tabaco llamada Medicago Covifenz® COVID-19, producida por Medicago Inc., la cual contiene un tipo de "proteína espiga". Esta vacuna resultó tener una eficiencia impresionante contra variantes del COVID-19 [10].

CONCLUSIÓN

Así que, recuerda, la próxima vez que veas una planta de tabaco, podrías ser los héroes inesperados que salvan el día. La ciencia puede sorprendernos, incluso en los lugares menos esperados. En tiempos de crisis, la innovación puede surgir de la forma más insospechada. Y quién sabe, tal vez el próximo superhéroe sea una simple planta de tabaco (Fig. 2). ¡Mantente atento!



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cerezo, J. F. G., Paz, J. E. L., & Pardo, J. F. (2022). Actualización sobre las nuevas formas de consumo de tabaco. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 34(6), 330-338. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2022.03.004>
2. Shahriari, A. G., & Habibi-Pirkoohi, M. (2017). Plant-Based Recombinant Vaccine: Fact or Fiction? *Galen Medical Journal*, 6(4). <https://doi.org/10.31661/gmj.v6i4.792>
3. Benvenuto, E., Broer, I., D'Aoust, M. A., Hitzeroth, I., Hundleby, P., Menassa, R., K., Oksman-Caldentey, K., Peyret, H., Salgueiro, S., Saxena, P., Stander, J., Warzecha, H., & Ma, J. (2023). Plant molecular farming in the wake of the closure of Medicago Inc. *Nature Biotechnology*, 41 (7), 893-894. <https://doi.org/10.1038/s41587-023-01812-w>
4. Zahmanova, G., Takova, K., Valkova, R., Toneva, V., Minkov, I., Andonov, A., & Lukov, G. L. (2022). Plant-Derived Recombinant Vaccines against Zoonotic Viruses. *Life*, 12(2), 156. <https://doi.org/10.3390/life12020156>
5. Nugent, M. A. (2022). The Future of the COVID-19 Pandemic: How Good (or Bad) Can the SARS-CoV2 Spike Protein Get? *Cells*, 11(5), 855. <https://doi.org/10.3390/cells11050855>
6. Kumar, M., Kumari, N., Thakur, N., Bhatia, S. K., Saratale, G. D., Ghodake, G., Mistry, B. M., Alavilli, H., Kishor, D., Du, X., & Chung, S. (2021). A Comprehensive Overview on the Production of Vaccines in Plant-Based Expression Systems and the Scope of Plant Biotechnology to Combat against SARS-CoV-2 Virus Pandemics. *Plants*, 10(6), 1213. <https://doi.org/10.3390/plants10061213>
7. Shohag, M. J. I., Khan, F. Z., Tang, L., Wei, Y., He, Z., & Yang, X. (2021). COVID-19 crisis: how can plant biotechnology help?. *Plants*, 10(2), 352. <https://doi.org/10.3390/plants10020352>
8. Das, T., Samantarai, R., & Panda, P. (2021). Prospects of plant based edible vaccines in combating COVID 19 and other viral pandemics: A review. *e planet*, 19(1), 1-18. Recuperado de <https://e-planet.co.in/publication>
9. Su, H., van Eerde, A., Rimstad, E., Bock, R., Branza-Nichita, N., Yakovlev, I. A., & Clarke, J. L. (2023). Plant-made vaccines against viral diseases in humans and farm animals. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1170815. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1170815>
10. Health Canada. (2023, 25 julio). Medicago Covifenz COVID-19 vaccine. *Canada.ca*. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/drugs-health-products/covid19-industry/drugs-vaccines-treatments/vaccines/medicago.html>