



PLANTAS MEDICINALES UNA ALTERNATIVA TERAPÉUTICA FRENTE A LA PANDEMIA DEL COVID-19

Sandra Jazmín Pérez Hernández,

Estudiante de Ingeniería Química, Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán,
ethelmiranamali@gmail.com

RESUMEN.

En este artículo se expondrá la importancia de algunas plantas medicinales con efectos antivirales respiratorios, y su relación ante esta crisis sanitaria que se ha desarrollado por el virus SARS-CoV-2 creando un gran enigma complejo que ha tenido que enfrentar la salud a nivel global debido a su rápida expansión. Ante esta problemática la fitoterapia ha demostrado desde el inicio de las primeras civilizaciones su gran importancia ante el aporte de nuevas innovaciones terapéuticas eficientes. Si bien es conocido que las plantas medicinales han constituido desde épocas muy remotas un recurso terapéutico útil y accesible para resolver problemas de salud. A pesar de que el COVID-19 ha sido el reto de salud más difícil que el hombre ha enfrentado en el siglo XXI, debido a la falta de una cura eficiente, una forma de prevenir o combatir este virus es por medio de las opciones terapéuticas posibles incluidas las plantas medicinales. Por lo que en este trabajo se expondrán diferentes perspectivas de plantas medicinales con potencial antiviral y relacionadas con infecciones de las vías respiratorias que posiblemente pueden presentar un efecto contra las infecciones COVID-19.

Palabras Clave: *Virus, COVID-19, Medicinales, Coronavirus, Pandemia*

Abstract

This article will expose the importance of some medicinal plants with respiratory antiviral effects, and their relation to this health crisis that has developed by the SARS-CoV-2 virus creating a great complex enigma that has had to face health at the level global due to its rapid expansion. Faced with this problem, phytotherapy has shown since the beginning of the first civilizations its great importance in the contribution of new efficient therapeutic innovations. Although it is known that medicinal plants have been a useful and accessible therapeutic resource for solving health problems since very remote times. Even though COVID-19 has been the most difficult health challenge that man has faced in the 21st century, due to the lack of an efficient cure, one way to prevent or combat this virus is through therapeutic options possible including medicinal plants. Thus, in this work are presented different perspectives of medicinal plants with potential antiviral activity and related to respiratory tract infections that may possibly have an effect against infections. COVID-19.

Key Words: *Virus, COVID-19, Medicinal, Coronavirus, Pandemic*



I. INTRODUCCIÓN

En este artículo se dará a conocer las principales plantas medicinales con efectividad antiviral empleadas para prevenir el virus del SARS-CoV-2 o mejor conocido como COVID-19, se presenta este texto como una alternativa para la población de como poder mantener el sistema inmunológico más reforzado ante esta infección respiratoria.

En el año 2019, en la ciudad de Wuhan, China, se originó la enfermedad COVID-19, que es provocada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2. A partir de entonces este virus se extendió con rapidez por todo el mundo oficialmente en el año 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) la declaró oficialmente pandemia mundial. Algunas de las características más comunes en el COVID-19 son fiebre alta, tos, cansancio, presión en el pecho, dolor de cabeza, diarrea y disnea, aunque en su mayoría el 80 % de los casos son leves, sin embargo, para casos más graves se presentan un rápido deterioro, linfopenia o un bajo nivel de células Natural killer¹ (NK) (Juan Huaccho-Rojas A. B.-T., 2020). Actualmente el virus del SARS-CoV-2, es un virus, con un diámetro de 60 a 140 nm, de forma esférica, picos de aproximadamente 9 a 12 nm en la membrana y este contiene cuatro proteínas estructurales importantes que son: Las proteínas espiga (S): es una glucoproteína que media la unión al receptor del huésped, la membrana (M): Es la proteína estructural más abundante, esta tiene tres dominios transmembranales la cual se cree que le da forma al virión, La envoltura (E) y la nucleocápside (N), (Patricia Saltigeral Simental, 2020).

Debido a su composición y resistencia se ha buscado alternativas y formas de curar las enfermedades que consigo trae este virus letal. El COVID-19 ha sido el reto de salud más difícil que se ha enfrentado en el siglo XXI, y para combatirla han acudido a todas las opciones terapéuticas posibles incluidas las plantas medicinales, las cuales poseen amplia actividad biológica que incluye actividad antiviral por lo que pueden tener utilidad como agentes terapéuticos contra las infecciones por coronavirus. Actualmente la medicina convencional no ha proporcionado a la fecha un tratamiento efectivo para combatir este virus. Se siguen buscando nuevas alternativas naturales lo cual se vuelve un estudio complejo ya que es una enfermedad relativamente nueva y carece de tratamiento comprobado hace más difícil encontrar un tratamiento rápido y eficiente.

2. LA VULNERABILIDAD DEL HOMBRE ANTE LOS VIRUS

Los virus son partículas submicroscópicas que se encuentran entre lo vivo y lo inerte. Sus componentes son similares a las células vivas, pero requieren la ayuda de estas para replicarse

¹ También llamadas “asesinas naturales”, representan junto con los linfocitos B y T un tercer tipo de población de linfocitos que pertenecen al sistema inmune innato y forman parte de la primera línea de defensa frente a un amplio rango de patógenos.

o reproducirse, y propagarse. Cuando ingresan a nuestro cuerpo, el sistema inmunológico se encarga de combatirlos, aunque no siempre lo logra. Como consecuencia de la gran variedad genética, mecanismos de transmisión, persistencia y eficiencia de replicación, los virus se han adaptado a todas las formas de vida y ocupan numerosos nichos ecológicos que derivan en enfermedades infecciosas diseminadas en humanos, plantas y animales. Las infecciones virales pueden ser benignas (las verrugas son un caso), moderadas (por ejemplo, la gripe) o de mayor riesgo, como ocurre con la enfermedad COVID-19, un síndrome respiratorio agudo provocado por el SARS-CoV-2 (Figura 1). Si bien los avances científicos han sido extraordinarios, todavía somos

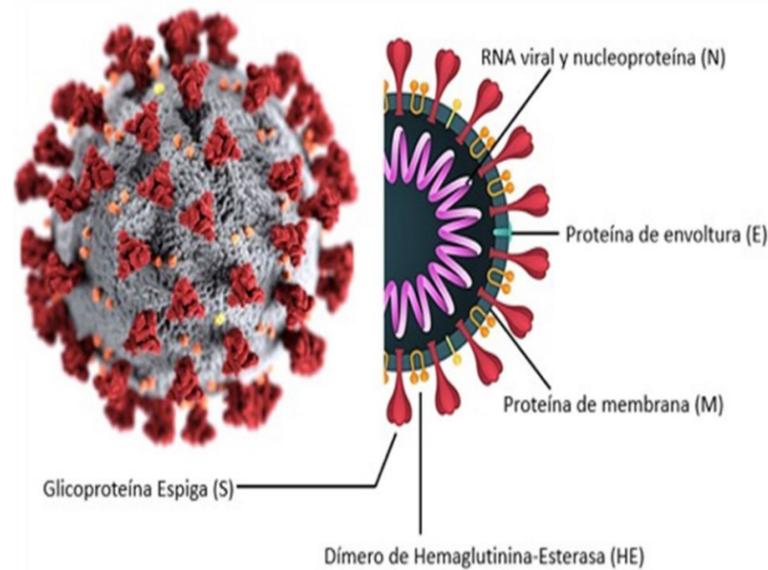


Figura 1. Estructura del Coronavirus (SARS-CoV-2): En el centro se localiza el genoma ARN del virus ligado a la nucleoproteína (N); en la zona periférica se localizan los trímeros de la glicoproteína (S); nos encontraremos con la proteína de membrana (M) y la proteína de envoltura (E).

vulnerables a los padecimientos por virus ya conocidos o recién identificados; cuando pueden prevenirse con vacunas, el desarrollo de estas no es tan rápido como lo necesitamos. Una alternativa siempre ha sido la fitoterapia o herbolaria, es decir, el uso de plantas o de sustancias vegetales como un método de cura o prevención. Ellas refuerzan nuestro sistema inmunológico o pueden fungir como una fuente de biomoléculas antivirales dado que contienen compuestos que actúan contra el virus.

3. LA IMPORTANCIA DE LA PLANTAS MEDICINALES

Las plantas son generosas con nosotros desde cada ecosistema donde están presentes; podemos obtener de ahí un ingrediente para cocinar, y hasta en las macetas que conservamos en casa solo por gusto. Pero tienen un rol aún más importante en nuestra calidad de vida por sus componentes bioactivos, con lo que muchas son agentes antivirales y fortalecen nuestro sistema inmunológico. (Zeny Evelyn Olivo Vidal)

Las plantas medicinales han constituido desde épocas muy remotas un recurso terapéutico útil y accesible para resolver problemas de salud (Figura 2). Las investigaciones realizadas en diferentes latitudes del planeta han justificado los planteamientos acerca del uso de las plantas con fines curativos se remontan a las primeras civilizaciones, actualmente guardan una estrecha relación con la flora existente en los territorios.

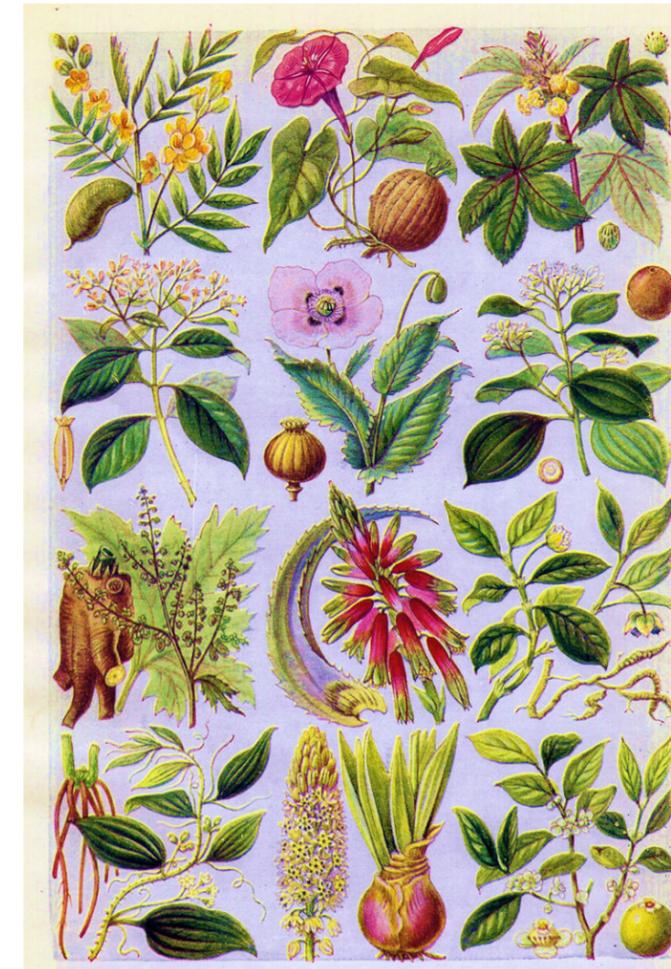


Figura 2. Plantas medicinales antiguas Ilustración educativa vintage de importantes plantas medicinales de principios del siglo XX. (Lydia Jacobs).

4. Algunos compuestos bioactivos con efecto antiviral

Los compuestos bioactivos son uno de los componentes de las plantas y resultan fundamentales desde el punto de vista medicinal. Son tan efectivos que en ocasiones se usan en fórmulas farmacéuticas comerciales, aislándolos de las plantas, algunos de ellos son:

- **Anís estrellado de la China (*Illicium verum*)- Ácido Shikímico- Influenza:** Precursor del oseltamivir, inhibidor específico del virus. Reduce las complicaciones y la transmisión de la influenza.
- **Plantas de la especie *Calophyllum*- Calanólidos-VIH-1 (virus de la inmunodeficiencia humana):** Células linfoblásticas.
- ***Stephania tetrandra*- Saponinas y alcaloides-H-CoV y VIH-1:** Inhiben la muerte celular en etapas tempranas de la infección (probado a nivel laboratorio) y la replicación de VIH-1.

Es importante mencionar que en la fitoterapia se utilizan las plantas completas: flores, semillas, hojas, tallos y raíces; se preparan en té, infusiones, vaporizaciones, ungüentos o extractos, para tratar desde leves malestares hasta enfermedades virales. Con frecuencia se les mezcla entre sí, o se les usa en combinación con fármacos (Figura 3).

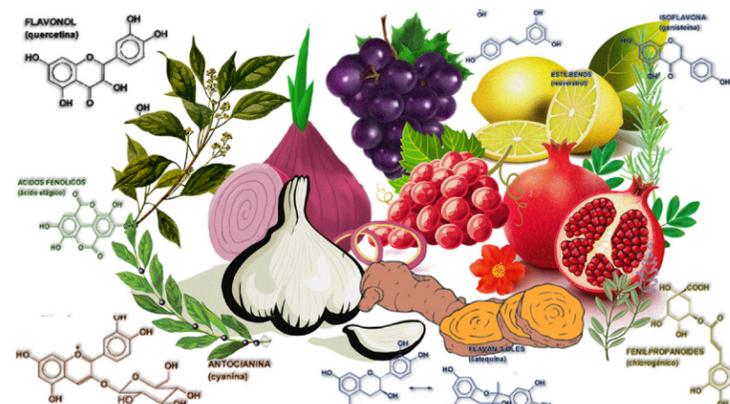


Figura 3. Ejemplo de grupos de sustancias fitoquímicas en frutas y hortalizas.

4.1. *Glycyrrhiza glabra*, “Regaliz”

Desde la medicina tradicional china esta planta ha sido de suma importancia. El regaliz es una de las plantas medicinales que más se ha investigado científicamente en nuestros días, esta planta puede ser empleada para enfermedades de las vías respiratorias debido a sus efectos calmantes y expectorantes, es muy útil para aliviar la tos, bronquitis, faringitis, afecciones respiratorias de los pulmones.

Su compuesto bioactivo más importante es la glicirricina, y es una alternativa importante ante esta pandemia. Estudios que se tienen ante enfermedades virales son con el virus H5N1, el cual fue inhibido mediante la glicirricina, evitando la replicación del virus y su expresión genética proinflamatoria (Liqiang Wang, 2015). Se tiene una investigación con relación al virus del SARS-CoV, donde la glicirricina inhibe in vitro la replicación del Coronavirus y su actividad anticovid se obtuvo a partir de derivados 15 GL, al introducir la 2-acetamido-beta-d-glucopiranosilamina en la cadena de glucósidos de GL (Gerold Hoever, 2005).

4.2. Ajenjo dulce (*Artemisia annua*)

Es una planta nativa de los climas cálidos de Europa y Asia, se conoce que es originaria de China donde su principal aplicación medicinal destaca en el tratamiento de la malaria. Es muy común emplearla para infusiones digestivas, aunque también ejerce efectos sedantes y analgésicos. Los compuestos principales de esta planta, artemisinina y sus derivados, se encuentran principalmente en las hojas de la planta y tienen un gran potencial terapéutico. Un estudio en 2005 demostró que la planta tiene efecto antiviral contra SARS-CoV-1 el agente responsable del brote SARS en 2002-2003. Investigadores de Estados Unidos demostraron que extractos de *A. annua* inhiben la replicación del SARS-CoV-2 (Sally Robertson, 2021).

4.3. Los polifenoles

Dentro de las frutas como la manzana y otros compuestos como el chocolate, el vino rojo y el aceite de oliva contienen altas cantidades de polifenoles. Un estudio actual indica que los polifenoles reducen la inflamación que podría ayudar a combatir el COVID-19, los investigadores observaron aquellos pacientes con inflamación crónica tienden a ser vulnerables a los resultados clínicos adversos cuando están enfermos de COVID-19 (Laguipo, 2021). Investigadores estadounidenses recientemente han demostrado en estudios in vitro que los polifenoles que se encuentran en las uvas pueden alterar la forma del virus SARS-CoV-2. También en la universidad de Taiwán identificaron que los taninos del vino inhiben eficazmente la actividad de dos enzimas clave del virus, e impiden entrar al tejido celular (VITIVINÍCOLA, 2021).

4.4. Eucalipto *Eucalyptus globulus* (Labill)

Es un árbol originario de Tasmania y Australia, el aceite esencial de las hojas funciona como un potente antibacterial y antiviral por lo que combate infecciones respiratorias, especialmente descongela en caso de catarros. Por medio del compuesto principal, el eucaliptol (1,8-cineol) ha demostrado un efecto antiviral en la influenza A (H1N1) a través de la inhibición del ARNm 42 y su acción ante el virus de la bronquitis infecciosa aviar, un tipo de coronavirus, mediante la inhibición del ingreso en fase de penetración y de replicación viral (Juan Huaccho-Rojas, 2020).

4.5. La cúrcuma

La cúrcuma pertenece a la familia del jengibre, se le ha dado uso medicinal desde hace mucho tiempo, sobre todo en la medicina ayurvédica. Uno de los compuestos más importantes en la raíz, la curcumina, tiene un potencial para tratar múltiples enfermedades. En un estudio realizado se logró observar que la curcumina tiene una actividad contra los virus de la influenza PR8, H1N1 y H6N1. Donde los resultados muestran una reducción del 90% ante el rendimiento del virus en cultivo celular empleando 30 μ M de curcumina. (Mag. Richard García-Ishimine, 2021).

4.6. Las equináceas (*Echinaforce*)

La Equinácea se ha empleado de forma tradicional en América del Norte es una planta muy hermosa, también una de las más importantes hierbas medicinales, ampliamente usada como estimulante del sistema inmunitario, con propiedades antivirales, fungicidas, bactericidas y desintoxicantes. La reputación de la equinácea como tratamiento eficaz contra el resfriado común, la gripe y enfermedades respiratorias agudas han sido objetivo de extensas investigaciones científicas. Recientemente se tiene un estudio actual, donde se analizó con el virus HCoV-229E el cual fue inactivado de forma reversible y con el coronavirus SARS-CoV-1 como el MERS-CoV el cual fue inactivado, el agente causante de COVID-19, el SARS-CoV-2 también se inactivó tras el tratamiento con 50 μ g/mL de *Echinaforce* (Johanna Signer, 2020).

4.7. La granada

La granada se emplea en el tratamiento de una gran variedad de enfermedades en distintos tipos de la medicina ayurveda lo cual la considera como un fármaco adecuado para el tratamiento de parásitos, diarrea, úlceras, también se le

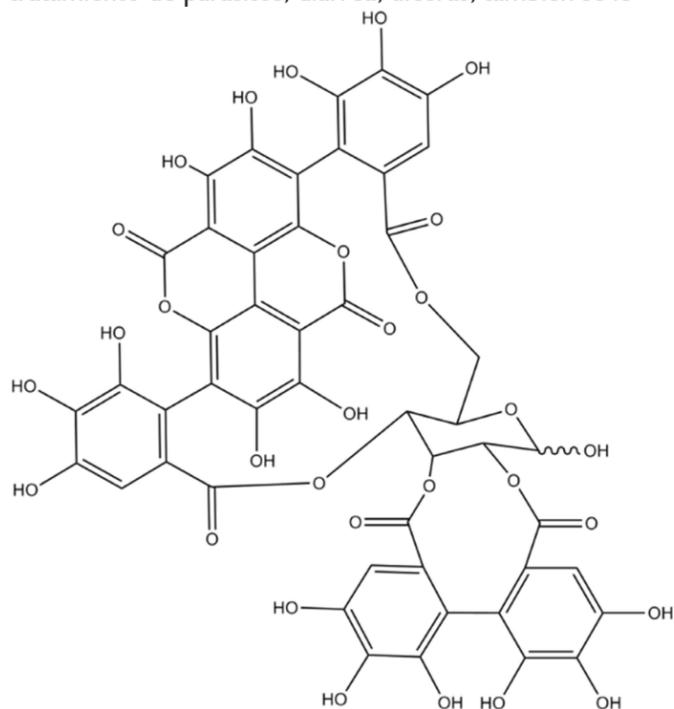


Figura 4 La Punicalagina que ayuda a proteger las células del daño causado por el estrés oxidativo y el envejecimiento.

considera tener un carácter depurativo, existe un enorme interés desde el año 2000 gracias a sus bondades medicinales y nutricionales. Actualmente, un estudio reportó que el extracto alcohólico de la cascara de granada, fue capaz de inhibir la polimerasa viral, la replicación del ARN viral (Figura. 4), así como la expresión de la proteína viral del virus de la influenza, no se pudo afectar la inhibición de la hemaglutinación y la actividad viricida, pero sí logró inhibir la adsorción del virus y los primeros mecanismos de replicación de la influenza (Mohammad Taghi Moradi, 2020)

4.8. Guayaba

Empleada como un astringente, antidiarreica y antibacteriana, también se emplea contra dolores abdominales, se usa para disentería, cólicos, inflamación de boca, faringitis e infecciones respiratorias; las partes más utilizadas son las hojas, retoños, frutos, la corteza y el pericarpio del fruto. Un estudio reportó que la infusión de hojas de guayaba fue capaz de inhibir eficientemente el crecimiento del virus aislado de la influenza A (H1N1). Se puede considerar como un controlador de virus de la influenza pandémica y epidémica, incluyendo las cepas resistentes al oseltamivir (Sriwilajaroen N, 2012)

4.9. Uva (*Vitis vinifera*)

Este fruto tiene su uso común en la producción de vino, gracia a su alto contenido fenólico, el cual presenta ser un agente antibacteriano, antifúngico, antioxidante y antiviral. Esta última actividad está reportada a una concentración máxima no tóxica de 16 μ g/mL, que puede inhibir los virus de influenza. (Sofía Espinosa-Hernández, 2020).

4.10. Lectinas

Las lectinas son proteínas capaces de unirse específica y reversiblemente a grupos de carbohidratos y han mostrado ser prometedoras como agentes antivirales frente a los coronavirus (Figura. 5). Se han reportado dos estudios de actividad de las lectinas frente al SARS-CoV, donde la lectina Aglutinina de Urtica Dioica (UDA) inhibió la replicación del virus SARS-CoV y redujo su rendimiento en un 90% en las células a una dosis de 1.1 μ g/mL debido a la unión de la glicoproteína (S) (Marco Fiel Herrera, 2020).

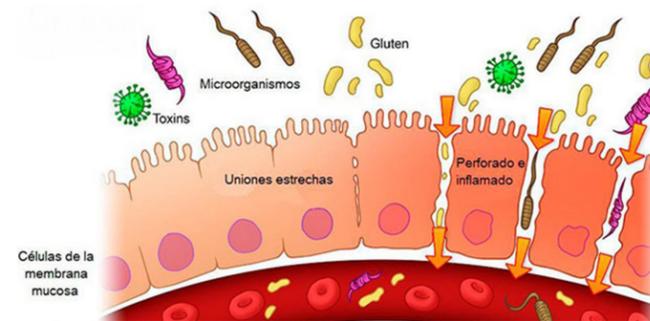


Figura 5 Parte de estos procesos patológicos incluye que las lectinas y sus coviajeros, los lipopolisacáridos (LPS), también conocidos como endotoxinas, penetren en la pared intestinal, y puedan provocar respuestas inmunológicas muy fuertes.

4.11. Flavonoides

Los flavonoides son omnipresentes en las células fotosintéticas y se encuentran comúnmente en frutas, verduras, frutos secos, semillas, tallos, flores, té, vino, propóleos y miel. Cada vez más, esta clase de productos naturales se está convirtiendo en objeto de investigación antiinfecciosa, y muchos grupos han aislado e identificado las estructuras de flavonoides que poseen actividad antifúngica, antiviral y antibacteriana (Zakaryan et al., 2017)

4.12. El Sulforafano

La acción potente que brinda el Sulforafano sobre el sistema inmune es un tema complejo. Múltiples estudios indican que se ha logrado determinar que este componente es capaz de hacer frente a las infecciones virales, se puede presentar un aumento de niveles del factor de transcripción Nrf2 (Figura. 6), también se apoya del Keap 1 al ser catalizada por el Sulforafano. Esto se ve especialmente en células con mayores cantidades de transcripción viral, e indica que Nrf2 se activa como parte de la defensa celular contra la infección progresiva. La acción de activación del Nrf2 mediante el Sulforafano puede inhibir en etapas tardías la transcripción viral, replicación y producción de viriones (Aguilar-Sánchez, 2020). Recientemente James Chalmers, profesor de investigación respiratoria de la Fundación Británica del Pulmón en la Universidad de Dundee, indicó que “El cuerpo se defiende contra el estrés inflamatorio y oxidativo aumentando los niveles de una sustancia química llamada Nrf2. Al activar el sistema Nrf2 este ayuda a mejorar las defensas contra el daño inflamatorio (BROCOSULF, 2020). “Existe evidencia de que la activación de Nrf2 puede reducir la gravedad de la lesión pulmonar aguda. Como tal, planteamos la hipótesis de que el tratamiento temprano con un activador de Nrf2 en pacientes hospitalizados con COVID-19 puede prevenir su deterioro y ayudar a preservar al organismo. Este es un mecanismo completamente nuevo, ya que actualmente no hay ningún fármaco que se dirija o active el Nrf2 “.

4.13. Quercetina

La quercetina se encuentra principalmente en la cebolla. El investigador Chrétien del Instituto de Investigación Clínica de Montreal de la Universidad de Montreal en Canadá, ha propuesto que es útil frente a infecciones virales. Sus acciones biológicas principales son antioxidante, anticancerígeno, antiinflamatorio, antiviral, y psicoestimulante (Aguilar-Sánchez, 2020). Además, la quercetina inhibe la peroxidación lipídica y agregación plaquetaria. En un estudio realizado se encontró que la quercetina podría evitar la entrada del virus en las células, bloqueando el receptor ACE281. En el 2004, por ejemplo, se demostró que la quercetina podía bloquear la entrada del SARS en las células. El SARS, utiliza el mismo receptor que el SARS-CoV-2, el receptor ARCE2 (Aguilar-Sánchez, 2020).

² es parte de la defensa natural humana contra el estrés inflamatorio y oxidativo, como la inflamación que se produce durante una infección viral grave.

5. OTRAS PLANTAS EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

- **Malvavisco:** Originario de Europa y china; se emplea su raíz y hojas con un alto contenido de mucilago que contiene un efecto sedante para tratar la irritación e inflamación de las vías respiratorias, incluyendo la bronquitis y dolor de garganta.
- **Asclepias:** Crece en América del Norte, el té de esta planta actúa ante dolores reumáticos, fiebres, catarros, ventosidades, pleuresía y neumonía.
- **Andrografis:** Empleada en Asia para enfermedades infecciosas, se ha sometido a varias pruebas clínicas, entre sus propiedades para las enfermedades destacan resfriado, gripe, faringoamigdalitis, fatiga, dolor de garganta, dolor muscular, secreción nasal, excesiva, sinusitis y dolor de cabeza.
- **Grindelia:** Contiene fenoles y flavonoides que le otorgan acción antiespasmódica, se emplea en el asma bronquial, bronquitis aguda, catarros, tosferina, tos bronquial y suaviza la mucosa respiratoria.
- **Trébol común:** Es útil para las afecciones respiratoria, tos, ronquera y digestivas como la diarrea, gastritis e inapetencia.
- **Pulmonaria:** Resulta indicada en afecciones respiratorias, catarro bronquial, irritación de garganta, tos seca, ronquera y afonía, la planta contiene en su mayoría mucilago y alantoína, taninos, saponinas, ácido salicílico y sales potásicas.
- **Primavera:** Su principal aplicación enfermedades respiratorias derivan de la raíz y sirven para fluidizar las secreciones bronquiales, bronquitis aguda o crónica y bronconeumonía.
- **Marrubio:** Usada desde tiempos antiguos, posee un principio amargo denominado marrubiina, se emplea como calmante de tos, irritación de garganta, febrífugas, aperitivas y digestivas, así como a las afecciones respiratorias, ya que fluidifica y desinfecta las secreciones mucosas bronquiales, laringitis, traqueítis, bronquitis y asma (tomar de 30-40 g de sumidades floridas).
- **Ajenjo y genciana:** Son hierbas amargas que refrescan el cuerpo y combaten la fiebre alta.

6. INHIBIDORES DE UNIÓN DEL VIRUS AL RECEPTOR ACE2

Debido a que los coronavirus SARS-CoV y SARS-CoV-2 interactúan con nuestras células mediante el receptor ACE2, enzima convertidora de angiotensina, moléculas aisladas a partir de plantas han sido estudiadas con la capacidad

de inhibir esta interacción, por lo que son candidatas a prevenir la infección por SARS-CoV-2 se tienen: la baicalina (*Scutellaria baicalensis*), emodina (*Polygonum multiflorum* y *Rheum officinale*), luteolina (*Veronica linariifolia*), escutelarina y polifenoles de *Gallachinensis spp.* (Herbert Jair Barrales Cureño, 2020). Ejemplos de plantas en tratamiento de enfermedades respiratorias (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de algunas Plantas medicinales como terapia de enfermedades respiratorias.

Hierba	Tos	Falta de Aliento	Pulmonía
Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	☼	☼	☼
Rábano (<i>Armoracia rusticana</i>)	☼	☼	
Gordolobo (<i>Verbascum desiniflorum</i>)	☼	☼	☼
Orégano (<i>Origanum vulgare</i>)	☼		☼
Salvia (<i>Salvia officinalis</i>)	☼	☼	☼
Equinácea (<i>Echinacea angustifolia</i>)	☼		
Bayas de Sauco (<i>Sambucus nigra</i>)	☼		
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	☼	☼	☼
Oruzuz (<i>Glycyrrhiza glabrar</i>)	☼	☼	☼
Raíz de Altea (<i>Althaea officinalis</i>)	☼	☼	
Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>)	☼	☼	☼

7. FITOTERAPIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS

Varios virus, como el SARS-CoV-2-19, H-CoV y VIH-1, y bacterias, como *Mycobacterium tuberculosis* causante de la tuberculosis, atacan mayormente a los pulmones como principal objetivo. Estas infecciones respiratorias afectan desde oídos, nariz, garganta y pulmones constituyendo un importante problema de salud pública, pues resultan con la mortalidad más alta en el mundo; de ahí la importancia del estudio de alternativas para su tratamiento (Tabla 2).

Tabla 2 Algunas plantas y fitoquímicos empleados contra virus que afectan el sistema respiratorio.

Plantas	Principales Compuestos Activos	Aplicación	Usos Tradicional
Sauco (<i>Sambucus nigra</i>)	-Aceites esenciales -Flavonoides -Alcaloides -Vitamina A -Glucósidos	-Tratamiento de la gripe -Resfriados -Alergias -Sinusitis - Reduce la intensidad de los síntomas de nariz tapada - Cura la inflamación de membranas mucosas	-Suplemento -Jarabe -Infusiones
Jengibre (<i>Zingiber officinale</i>)	-Terpenos -Aceite esencial (gingerol)	-Infecciones Virales y fiebres -Antiséptico -Antiinflamatorio -Antioxidante -Antigripal -Desintoxicante	-Fresco y seco -Te -Infusiones
Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>)	-Flavonoides -Aceites esenciales -Polisacáridos de alto peso molecular	-Virus de gripe y herpes -Atrapadora de radicales libres	-Tintura preparada con flores
Buganvilla (<i>Bougainvillea Glaba Choisy</i>)	-Flavonoides -Saponinicos -Taninos -Terpenos -Ácido genticico -Proteína (Raíz)	-Tos -Asma -Bronquitis -Tosferina -Reduce la fiebre -Una proteína identificada en la raíz impide la replicación del virus	-Infusión de flores y raíces
Ajo (<i>Allium Sativum</i>)	-Alcinos -Sulfaridos -Polifenoles	-Gripe -Resfriado común -Bronquitis -Asma -Fortalece la capacidad del sistema inmune para combatir los gérmenes y aumentar los glóbulos blancos	-Triturado -Mezclado con miel

8. EL GENOMA DE LA NICOTIANA BENTHAMIANA COMO POSIBLE VACUNA

Un equipo internacional, con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha publicado el genoma de una planta empleada como factoría de biofármacos, o cultivo molecular (molecular farming) que puede ser utilizada en la producción de vacunas. Se trata de la *Nicotiana benthamiana*, una planta a la que se le puede transferir los genes de la futura vacuna y producirla en grandes cantidades mediante tecnologías agrícolas (Pulido, *Gaceta Medica*, 2020). Esto podría favorecer la producción de vacunas y enfrentar la pandemia causada por el coronavirus SARS-CoV-2 (Figura. 7).

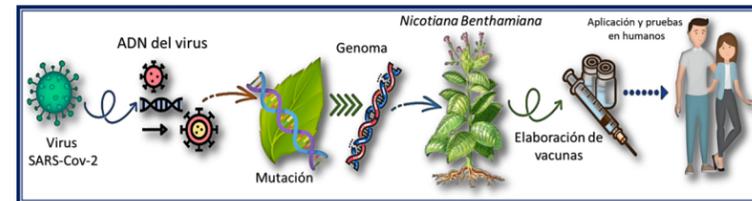


Figura 7 Proceso de la elaboración de la vacuna con el genoma de la *Nicotiana benthamiana*.

9. CONCLUSIONES

Tras el análisis de la información documental recolectada de libros, artículos y sitios web, se puede afirmar que dichas investigaciones que se han implementado en algunas plantas así como sus componentes medicinales, se realizan con la finalidad de desarrollar nuevos fármacos eficientes con la capacidad de actuar durante el proceso de inflamación causado por el SARS-CoV-2, y reforzar nuestro sistema inmune e inhibir eficazmente la replicación de este virus, actualmente no se cuenta con un fármaco donde su producción sea derivado de las plantas, se requiere una amplia investigación científica y clínica en diversos pacientes que muestren resultados pragmáticos, así como los efectos secundarios que puedan presentar. De acuerdo a este gran panorama que hoy se vive en todo el mundo se debe tomar con mayor consideración que las infecciones virales se han convertido en un gran problema de salud, así como de una crisis sanitaria para la humanidad esto se debe a la falta de tratamientos específicos que pueden actuar ante este tipo de enfermedades, y que si no son tratadas a tiempo pueden provocar que algunos virus permanezcan en latencia en el cuerpo por un tiempo prolongado. Asimismo, el riesgo que se tiene ante los virus emergentes de convertirse en epidemias realza la importancia de ampliar los conocimientos hacia un panorama distinto sobre el potencial de los agentes virales naturales, al retomar en la actualidad los conocimientos atávicos de las antiguas civilizaciones que empleaba la herbología o medicina natural como una alternativa eficiente de curación, puede construir

hoy en día una cultura preventiva ante la población más vulnerable. A pesar de que actualmente existe una variedad de líneas de investigación donde se consigue fundamentar el uso de las plantas y los compuestos fitoquímicos para combatir las infecciones virales incluyendo el COVID-19. Aún falta mucho por indagar será imprescindible el esfuerzo de especialistas en diversas áreas de investigación científica, clínica y autoridades correspondientes para desarrollar nuevas estrategias preventivas, así como tratamientos terapéuticos con un enfoque más integrador y amplio.

10. AGRADECIMIENTOS.

Mi agradecimiento especial es al IPN, por brindarme la oportunidad de participar en esta revista, aunque es un artículo sencillo se buscó la manera de recopilar la información más importante, es de suma importancia darla a conocer tanto a los alumnos como al público general.

REFERENCIAS

- Aguilar-Sánchez, B. F. (2020). Micronutrientes: reguladores del sistema inmunológico y su utilidad en COVID-19. *INNOVARE Revista de Ciencia y Tecnología*, 39-45.
- Antonio Cuadrado, M. P.-G. (2020). Can Activation of NRF2 Be a Strategy against COVID-19? *CellPress Reviews*, 598-610.
- Armando Caceres, S. C. (2020). Principales Plantas Medicinales disponibles en Guatemala con actividad contra virus respiratorios que infectan al ser humano. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 412-441.
- Barrachina, I. A. (2011). *La fruta granada cultivada en España*. España : Natural antioxidant granatum plus+.
- BROCOSULF. (7 de Diciembre de 2020). BrocoSulf. Obtenido de WEBINAR : DRA CONSUELO SAN GABRIEL, SULFORAFANO¿ QUÉ ES, PORQUE, COMO?: <https://brocosulf.com/sulforafano-que-es-porque-como/> [fecha de revisión 15 Julio 2021]
- Cardoso, B. (2020). PROPIEDADES ANTIVIRALES DE LAS PLANTAS Y COVID-19; LOS CANDIDATOS: AJO Y CEBOLLA. *DESDE LA PATAGONIA DIFUNDIENDO SABERES*, 72-75.
- Carla Maldonado, N. P.-Z. (2020). La importancia de las plantas medicinales, su taxonomía y la búsqueda de la cura a la enfermedad que causa el coronavirus (COVID-19). *Ecología en Bolivia*, 1-5.
- Cheriyaedath, S. (5 de Junio de 2021). *News Medical Life Sciences*. Obtenido de Glycyrrhizin en raíz de regaliz neutraliza SARS-CoV-2 in vitro inhibiendo la proteasa principal Mpro: <https://www.news-medical.net/news/20210105/24618/Spanish.aspx> [fecha de revisión 26 Julio 2021].

- Chevallier, A. (1996). *Enciclopedia de las plantas medicinales*. Madrid : Acento Editorial.
- Franklin Ore-Areche, R. A.-F.-R.-Y.-S. (2021). Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) como tratamiento preventivo para el Covid-19: ¿Mito o verdad? *Polo del Conocimiento*, 956-972.
- GARCÍA, M. (26 de Noviembre de 2020). Redaccion Medica . Obtenido de Luchar contra el Covid reposicionando viejos fármacos y plantas medicinales: <https://www.redaccionmedica.com/la-revista/noticias/luchar-contra-el-covid-reposicionando-viejos-farmacos-y-plantas-medicinales-9455> [fecha de revisión 16 Julio 2021]
- Gerold Hoever, L. B. (2005). Actividad antiviral de los derivados del ácido glicirrónico contra el coronavirus del SARS. *J Med Chem*, 9-20.
- Herbert Jair Barrales Cureño, R. S.-G. (2020). Plantas con actividad antiviral ¿contra COVID-19? *Saber mas*, 53-57.
- Johanna Signer, H. R.-G. (2020). Actividad virucida in vitro de Echinaforce, una preparación de Echinacea purpurea, contra coronavirus, incluido el coronavirus 229E del resfriado común y el SARS-CoV-2. *Revista de virología*, 136.
- Juan Huaccho-Rojas, A. B.-T. (2020). Revisión del efecto antiviral e inmunomodulador de plantas Medicinales a propósito de la pandemia COVID-19. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica*, 795-810.
- Kozel, C. (1966). *Salud y Curacion por yerbas*. Mexico-Cuernavaca : Latino Americana de Publicaciones.
- Laguipo, A. B. (22 de Febrero de 2021). *News Medical Life Sciences*. Obtenido de Los polifenoles pueden ofrecer efecto protector contra la enfermedad COVID-19: <https://www.news-medical.net/news/20210222/5/Spanish.aspx> [fecha de revisión 26 Julio 2021]
- Lanny A. Passaro, J. E. (1999). *Claves para la vida-la salud*. Estados Unidos de America : Barsa International Publishers .
- Liqiang Wang, R. Y. (2015). Las actividades antivirales y antimicrobianas del regaliz, una hierba china ampliamente utilizada. *Acta Pharm Sin B.*, 310-315.
- Lorena Judith Becerra Goicochea, A. E. (2021). Importancia del uso de plantas medicinales en tiempos COVID – 19. *Revista Ocronos*, Inicial.
- Lynn Lewis, A. F. (2009). *Herbolaria en la casa y la salud*. Mexico : Reader's Digest.
- Mag. Richard García-Ishimine, D. J.-V.-L. (2021). Plantas medicinales antivirales: una revisión enfocada en el COVID-19. *Medicina Naturista*, 38-45.
- Marco Fuel Herrera, S. C. (2020). Potencial uso Terapeutico de las plantas medicinales y sus derivados frente al Coronavirus . *Revista Base de la Ciencia*, 1-20.
- María de los Ángeles, R. E.-U.-C.-P.-C. (2020). La Medicina Herbaria como prevención y tratamiento frente al COVID-19. *AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 20-25.
- Mayasil Morales Pérez, M. T. (2020). Una alternativa natural para el tratamiento de la COVID-19. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 1-12.
- Mendía, R. (23 de Mayo de 2020). *La Tercera*. Obtenido de Hierbas medicinales: ¿Ayudan para el Covid-19?: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/hierbas-medicinales-ayudan-para-el-covid-19/6U2N5UTYY5CXRPJQCT2F15TTRQ/>
- Migdalia Rodríguez Rivas, P. S. (2021). LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL ENFRENTAMIENTO A LA COVID 19. *Jornada Científica de Farmacología y Salud*, 1-11.
- Mohammad Taghi Moradi, A. K.-F. (2020). El extracto de cáscara de granada inhibe la internalización y la replicación del virus de la influenza: un estudio in vitro. *Avicenna J Phytomed.*, 143-151.
- Monteagudo, J. L. (2020). *Vegetales Antivirales*. Barcelona : Facultat de Farmàcia.
- Morales, Y. (25 de Junio de 2020). *Chiapas Paralelo*. Obtenido de Manual de prevención y tratamiento para Covid-19 con plantas medicinales de los Altos de Chiapas: <https://www.chiapasparalelo.com/trazos/cultura/2020/06/manual-de-prevencion-y-tratamiento-para-covid-19-con-plantas-medicinales-de-los-altos-de-chiapas/> [fecha de revisión 15 Julio 2021]
- Patricia Saltigeral Simental, X. L. (2020). Virus SARS-CoV-2 ¿Qué se sabe al momento? *Acta Pediatr Mex.*, 53-57.
- Poletii, A. (1979). *Plantas y Flores medicinales*. En A. Poletii, *Plantas y Flores medicinales* (pág. 22). Barcelona: Parramòn.
- Pulido, S. (13 de Abril de 2020). *Gaceta Médica*. Obtenido de El genoma de la planta que puede ser utilizado en la producción de vacunas contra el Covid-19: <https://gacetamedica.com/investigacion/el-genoma-de-la-planta-que-puede-ser-utilizado-en-la-produccion-de-vacunas-contra-el-covid-19/> [fecha de revisión 15 Julio 2021]
- Ramirez-Aza, M. (2005). El milagro de las plantas - Manual . En M. Ramirez-Aza, *La guayaba* (pág. 106). Colombia : Taller San Pablo.
- Roger, D. J. (2006). *Salud por los alimentos*. En D. J. Roger, *Alimentos para el intestino* (págs. 222-224). Madrid: Safeliz.
- Sally Robertson, B. (11 de Enero de 2021). *News Medical Life Sciences*. Obtenido de El extracto de annua de la artemisia de la planta medicinal interfiere con la réplica de SARS-CoV-2 in vitro: <https://www.news-medical.net/news/20210111/110/Spanish.aspx> [fecha de revisión 15 Julio 2021]
- Sofía Espinosa-Hernández, A. A.-M.-R. (2020). MEDICINA ALTERNATIVA PARA INFECCIONES RESPIRATORIAS DE ETIOLOGÍA VIRAL. *Revista RD-BUAP*, 26-46.
- Sriwilajaroen N, F. S. (2012). Efectos antivirales de Psidium guajava Linn. (guayaba) té sobre el crecimiento de virus H1N1 aislados clínicos: su papel en la hemaglutinación viral y la inhibición de la neuraminidasa. *Antiviral Research*, 139-146.
- Vanaclocha, B. (16 de Revisado Julio de 2020). *Fitoterapia net*. Obtenido de Plantas medicinales potencialmente útiles para tratar el COVID-19: <https://www.fitoterapia.net/publicaciones/hemeroteca/plantas-medicinales-potencialmente-utiles-para-2229.html> [fecha de revisión 16 Julio 2021]
- VITIVINÍCOLA. (10 de Febrero de 2021). *Canales Sectoriales Interempresas*. Obtenido de Los taninos del vino, ¿útiles contra el COVID-19?: <https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/325446-Los-taninos-del-vino-utiles-contra-el-COVID-19.html> [fecha de revisión 26 Julio 2021]
- Walter Wifredo Ochoa Yupanqui, M. R. (2020). Fitoterapia altoandina como potencial ante la COVID-19. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 1-6.