

<https://orcid.org/0000-0002-8998-6579>

<https://orcid.org/0000-0001-5172-703X>

<https://orcid.org/0000-0002-9266-0596>

MEDICINA ALTERNATIVA PARA INFECCIONES RESPIRATORIAS DE ETIOLOGÍA VIRAL

ALTERNATIVE MEDICINE FOR RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS

Sofía Espinosa-Hernández, Alvaro Asaf Guerra-Martínez y Verónica Ivonne Salinas-Rosales

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Biotecnología

sofia.espinosahernandez@viep.com.mx, alvaroa.querramartinez@viep.com.mx,
veronicai.salinasrosales@viep.com.mx

Resumen

Las infecciones virales respiratorias son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, pero los métodos convencionales empleados para combatirlas tienen efectos secundarios importantes. En la actualidad, es esencial encontrar opciones de tratamiento que respalden estos métodos para prevenir y controlar los síntomas y, así, reducir la gravedad de las infecciones virales del tracto respiratorio. Por lo tanto, se debe crear un escenario adecuado donde la medicina alternativa a base de hierbas y productos naturales actúe contra los diferentes tipos de virus respiratorios.

Palabras clave: Medicina alternativa, Infecciones virales respiratorias, Virus, Hierbas medicinales, Plantas medicinales

Abstract

Respiratory viral infections are one of the main causes of morbidity and mortality worldwide, but conventional methods used to fight them off have significant side effects. Nowadays, it is essential to find treatment options that support these methods to prevent and control symptoms and, thus, reduce the severity of viral respiratory tract infections.

Therefore, a center stage where alternative medicine based on herbs and natural products act against different types of respiratory viruses.

Keywords: Alternative medicine, Respiratory viral infections, Virus, Medicinal herbs, Medicinal plants

1. Introducción

Los virus son los patógenos de mayor prevalencia en el tracto respiratorio. En realidad, se estima que alrededor de 200 tipos diferentes de virus (incluidos los virus de influenza; coronavirus; rinovirus; adenovirus; metapneumovirus, específicamente el metapneumovirus humano A1; ortoneumovirus; y virus sincicial respiratorio humano, VSRH) pueden infectar las vías respiratorias humanas (Desforges *et al.*, 2019). Estos tipos de virus son conocidos como “virus respiratorios”. Las infecciones virales respiratorias son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. En promedio, una persona se infecta de tres a cuatro veces al año, tomando en cuenta los casos que no requieren atención médica. Los casos en los que ocurre una reinfección son altamente frecuentes, lo que sugiere que la inmunidad natural adquirida no proporciona protección a largo plazo (Jiang, 2002). Los virus respiratorios tienen propiedades y estrategias de replicación diversas, así que su efecto en el hospedero puede dar como resultado una enfermedad casi intrascendente o una enfermedad grave que conduzca hasta la muerte (Ma, 2002).

Los virus han desarrollado mecanismos sofisticados para completar su ciclo de replicación dentro de la célula huésped. Estos mecanismos proporcionan dianas celulares para la intervención con agentes antivirales. La entrada en las células huésped es el primer paso del ciclo de vida viral y su maquinaria ha demostrado ser un excelente objetivo para la terapéutica antiviral (Li y Peng, 2013).

La situación internacional actual de COVID-19 ha hecho que la sociedad esté más al tanto de las infecciones respiratorias a las que se es más propenso de adquirir. Del mismo modo, ha hecho que despierte el interés en la búsqueda de alternativas para evitar, combatir y eliminar cualquier infección de este tipo. Aunque actualmente no existe

un medicamento para el tratamiento de COVID-19, el desarrollo de una vacuna contra SARS-CoV-2 está en progreso y hay un esfuerzo sustancial para diseñar un medicamento específico contra esta enfermedad. Sin embargo, aún falta tiempo para demostrar la eficacia y la seguridad de cualquier agente nuevo contra este patógeno. Los fármacos empleados para infecciones respiratorias, como la ribavirina y los corticosteroides, tienen efectos secundarios importantes (Koren *et al.*, 2003). El uso sistémico de ribavirina por vía intravenosa u oral, por ejemplo, puede causar anemia dosis dependiente y supresión de la médula ósea, mientras que la aplicación de ribavirina en aerosol está asociada con náuseas, dolores de cabeza y, rara vez, broncoespasmo (Auyeung *et al.*, 2005).

Después de los brotes espontáneos de virus respiratorios avistados en los últimos 20 años, como el de 2002 y 2009, hubo un aumento en las investigaciones centradas en el descubrimiento de fármacos y la prueba de nuevos medicamentos, hierbas y compuestos naturales contra SARS-CoV, gripe y algunos tipos de influenza. Estas investigaciones atrajeron el interés de los científicos y promovieron más estudios sobre el potencial de los componentes herbales para el manejo de la infección por virus respiratorios (Leung, 2007). Algunos estudios examinaron cómo la Medicina Tradicional China (MTC) participó en un enfoque de tratamiento integrador y mostró que la combinación de hierbas con medicamentos convencionales fue más efectiva que el uso de medicamentos convencionales solos (Jia y Gao, 2003). Se observó que las hierbas reducen significativamente la dosis diaria promedio de fármacos, como metilprednisolona e hidrocortisona en casos graves, y aminoran los efectos secundarios graves causados por algunos otros medicamentos (Chen *et al.*, 2007). En general, los estudios muestran que los remedios naturales ayudan a reducir los síntomas de diferentes infecciones respiratorias como disnea, tos, fatiga y malestar general, mientras algunas otras investigaciones mencionan que la duración media de estos síntomas, excepto dolores de cabeza y mialgias, se acortó relativamente y su intensidad disminuyó en pacientes tratados con compuestos de hierbas junto con medicamentos convencionales (Tong *et al.*, 2004). En conjunto, estos artículos de investigación ofrecen una perspectiva amplia sobre las nuevas posibilidades de tratamiento que deben explorarse. Debido a que hoy en día existe una necesidad urgente de encontrar opciones terapéuticas que respalden los métodos convencionales para ayudar en la prevención, el tratamiento y el control de

la sintomatología, y disminuir la gravedad de las infecciones por virus respiratorios, se sugiere el uso de la medicina alternativa, específicamente de hierbas medicinales y productos naturales como agentes antivirales (Liu *et al.*, 2012).

La medicina alternativa ha sido utilizada durante años debido a que muestra una eficacia favorable y una toxicidad tolerable, características que la convierten en un posible candidato profiláctico contra infecciones virales respiratorias (Huang *et al.*, 2020). En México, el conocimiento empírico local sobre las propiedades medicinales de las plantas es la base para su uso como remedios caseros. Habitualmente, muchas personas en México y en otras partes del mundo aceptan que se pueden obtener efectos medicinales beneficiosos al ingerir productos herbales. El interés clínico farmacológico en la eficacia y la seguridad de los remedios herbales ha aumentado en los últimos años, debido a que muchas personas se automedican con estos agentes. Hay un conocimiento limitado por parte de los trabajadores del área de la salud sobre la farmacología y la toxicología de los remedios herbales más utilizados en los pacientes. Según la medicina tradicional mexicana, existen diversas estrategias de curación y diferentes preferencias por ciertas partes de la planta que se utilizan para tratar diversas enfermedades. Comúnmente, se acepta que los efectos beneficiosos de las plantas medicinales se pueden obtener de los componentes activos presentes en las plantas enteras, partes de la planta (como flores, frutos, raíces u hojas) o materiales vegetales o combinaciones de estos, ya sea en estado crudo o procesado (De Smet, 2002).

2. Desarrollo

Existen diversas investigaciones que describen la eficacia de diferentes plantas medicinales y su actividad contra diversos virus respiratorios, como se observa en la Tabla 1. Es importante mencionar que para este estudio se seleccionaron nueve plantas medicinales, tomando en cuenta la distribución en el país a partir de la plataforma Enciclovida de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para su fácil acceso y, al mismo tiempo, conocer su actividad antiviral.

Tabla 1. Plantas medicinales efectivas contra virus respiratorios.

Referencia	Planta (nombre científico)	Planta (nombre común)	Función	Virus afectado	Estado(s) donde se puede encontrar***
(Cock <i>et al.</i> , 2020), (Chen <i>et al.</i> , 2010)	<i>Allium cepa</i>	Cebolla	Inhibe la actividad del virus	nfluenza, *ADV3 y **ADV41	Ags., B.C., B.C.S., Chis., Chih., CDMX, Coah., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son., Tams., Tlax., Ver., Yuc., Zac.
(Cock <i>et al.</i> , 2020), (Chavan <i>et al.</i> , 2016)	<i>Allium sativum</i>	Ajo	Inhibe la síntesis de nucleoproteínas virales y la actividad polimerasa	Influenza	Ags., B.C., B.C.S., Chis., Chih., CDMX, Coah., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son., Tams., Tlax., Ver., Zac.
(Fuzimoto, A. e sistoro, C., 2020)	<i>Artemisia annua</i>	Ajenjo dulce	Unión a Catepsina L.	SARS-CoV y SARS-CoV-2	B.C., Camp., Chis., Hgo., Jal., Méx., Mor., Nay., Oax., Pue., S.L.P., Ver., Yuc.
	<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria	Unión a proteína S, receptor ACE2, 3CL-Proteasa y proteasa similar a papaína	Virus ARN	B.C., Camp., Chis., Hgo., Jal., Méx., Mor., Nay., Oax., Pue., S.L.P., Ver., Yuc.

(Bellavite y Donzelli, 2020), (Makni et al., 2018)	<i>Citrus limon</i>	Limón	Unión a proteínas espiga	Coronavirus	Camp., Chis., Chih., CDMX, Gro., Hgo., Jal., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Q.R., S.L.P., Tab., Ver., Yuc.
(Saiz de Cos y Pérez, 2014), (Taylor y Leonard, 2011), (Zahedipou et al., 2020)	<i>Curcuma longa</i>	Cúrcuma	Efecto antiinflamatorio, evita tormenta de citocinas o citoquinas, efecto antiviral y supresor de la replicación del virus	Coronavirus, virus de la parainfluenza tipo 3 y virus sincicial respiratorio (VSR)	Col., Nay., Qro., Q.R.
(Cock et al., 2020), (Garawyi et al., 2020)	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Supresor de la replicación viral	Influenza	Chis., CDMX, Hgo., Jal., Méx., Mor., Oax., Tlax., Zac.
(Fuzimoto, A. e Sidor, C., 2020)	<i>Vitis vinifera</i>	Uva	Impide el procesamiento de las poliproteínas que se traducen del ARN viral	Virus ARN	B.C., B.C.S., Méx., Pue.
(Mao et al., 2019), (Chang et al., 2013)	<i>Zingiber officinale</i>	Jengibre	Antiviral, antiinflamatorio	Virus sincicial respiratorio	Ags., Chis., CDMX, Col., Jal., Nay., N.L., Oax., Pue., Q.R., Son., Ver., Yuc.

Abreviaturas utilizadas: *ADV3 (Adenovirus Tipo 3); **ADV41 (Adenovirus Tipo 21); ***Ags. (Aguascalientes), B.C. (Baja California), B.C.S. (Baja California Sur), Camp. (Campeche), Chis. (Chiapas), Chih. (Chihuahua), CDMX (Ciudad de México), Coah. (Coahuila), Col. (Colima), Dgo. (Durango), Gto. (Guanajuato), Gro. (Guerrero), Hgo. (Hidalgo), Jal. (Jalisco), Méx. (Estado de México), Mich. (Michoacán), Mor. (Morelos), Nay. (Nayarit), N.L. (Nuevo León), Oax. (Oaxaca), Pue. (Puebla), Qro. (Querétaro), Q.R. (Quintana Roo), S.L.P. (San Luis Potosí), Sin. (Sinaloa), Son. (Sonora), Tab. (Tabasco), Tams. (Tamaulipas), Tlax. (Tlaxcala), Ver. (Veracruz), Yuc. (Yucatán), Zac. (Zacatecas).

1. *Allium cepa* (Cebolla)

La cebolla comúnmente se utiliza en la cocina mexicana, aunque también se puede usar en otras áreas. Existen estudios que reportan su importante actividad antimicrobiana. Esta planta puede secarse y conservarse por varios meses (Benkeblia, 2004), pertenece

a la familia *Allium*, originaria de Asia Central, puede alcanzar de 80 a 150 cm de altura y, hablando específicamente del tallo, sus hojas son alargadas, puntiagudas y el bulbo está formado por hojas distinguidas en bases foliares o vainas de reserva y protección (CONABIO, 2020).

Hablando de su actividad antiviral, Chen *et al.* (2010) desarrollaron un trabajo experimental para evaluar esta actividad en cinco plantas pertenecientes a la familia *Allium*. En el caso de la cebolla, se demostró que tiene un nivel considerable de actividad antiviral contra la infección por Adenovirus Tipo 3 (ADV3) y Adenovirus Tipo 41 (ADV41) durante su período inicial de replicación.

2. *Allium sativum* (Ajo)

Al igual que la cebolla, el ajo pertenece a la familia *Allium*; su ingrediente activo es la alicina; además el extracto de ajo, específicamente metanólico y etanólico, reduce la hemaglutinación en 14%, es decir, disminuye la aglutinación de los eritrocitos o glóbulos rojos, lo que demuestra su actividad contra la influenza (Chavan *et al.*, 2016), actividad de suma importancia, ya que en la temporada de influenza 2019-2020 en México se presentaron 2,925 casos y hasta el 22 de noviembre de la temporada 2020-2021 se han presentado 318 casos (DGE, 2020).

Entre las características del ajo, se encuentra su tallo pequeño de 3 cm de diámetro y una altura de 5 mm; sus hojas miden de 20 a 50 cm de longitud y de 1 a 3 cm de ancho y están compuestas por una vaina de forma cilíndrica y un limbo aplanado, largo y fistuloso; su bulbo está compuesto por varios bulbillos, comúnmente llamados “dientes de ajo” (Ramírez *et al.*, 2016).

3. *Artemisia annua* (Ajenjo Dulce)

El ajenjo dulce tiene su origen en China y su uso principal en aquel país es en el tratamiento de la malaria, además de la extracción de *Artemisia* para una droga antipalúdica (Acosta de la Luz y Castro, 2009). Esta planta es una herbácea anual, aromática que se da en todo el mundo, presenta un porte erecto, por lo regular de tallo único, en algunos casos se encuentra poco ramificada y alcanza alturas de entre 70 y

160 cm, aunque su desarrollo depende de la riqueza en nutrientes del sustrato. Es una planta de polinización cruzada, producida ya sea por el viento o los insectos.

En 1972, se descubrió que algunos compuestos principales como la artemisinina y sus derivados, que se encuentran en las hojas de la planta, tienen un gran potencial terapéutico. En 2020, Fuzimoto e Isidoro recopilaron información sobre su actividad antiviral, reportando que el acetato de aurantiamida derivado de esta misma planta tiene una actividad inhibidora de la infección por SARS-CoV.

4. *Citrus aurantium* (Naranja Agria)

La naranja agria es un árbol perennifolio que alcanza una altura de 7 a 8 m, presenta hojas elípticas de color verde oscuro brillante, tiene flores bisexuales con pétalos carnosos y glandulares. Su fruto es globoso y tiene una cáscara, que cuando está madura, es glandular y áspera, su pulpa es su característica más notable, ya que de ésta surge su nombre, pues el sabor es amargo ácido (Missouri Botanical Garden, 2020). La cáscara es la parte que contiene más aceites esenciales de relevancia terapéutica, como citral, limoneno y diversos bioflavonoides cítricos (hesperidina, neohesperidina, naringina y rutina) que presentan un efecto antiviral (Suryawanshi, 2011). Además, contiene compuestos con capacidad de unión a proteína S, receptor ACE2, 3CL-Proteasa y proteasa similar a papaína (Fuzimoto e Isidoro, 2020), sitios clave en el proceso infeccioso de los virus.

5. *Citrus limon* (Limón)

El limón es muy rico en importantes compuestos naturales, como ácido cítrico, ácido ascórbico, minerales, flavonoides y aceites esenciales. Por lo tanto, sus características particulares como el compuesto fenólico y, en particular, el contenido de flavonoides ha propiciado su uso en nuevos campos como la farmacología y la tecnología alimentaria (Makni *et al.*, 2018). Entre los flavonoides, la hesperidina ha atraído recientemente la atención de los investigadores, ya que se une a las proteínas clave del coronavirus. La energía de unión de la hesperidina a estos importantes componentes es baja, lo que sugiere que podría realizar una acción antiviral eficaz (Bellavite y Donzelli, 2020).

6. *Curcuma longa* (Cúrcuma)

El Comité de Productos Medicinales Herbales (HMPC, acrónimo inglés para *Committee on Herbal Medicinal Products*) adoptó al rizoma de la cúrcuma como producto medicinal el 12 de noviembre de 2009. Los responsables de la bioactividad de la cúrcuma son los curcuminoides, especialmente la curcumina, compuesto fenólico del metabolismo secundario (Saiz de Cos y Pérez, 2014).

La curcumina tiene un uso histórico bien documentado en la medicina china, hindú y ayurvédica. Se ha utilizado para una variedad de trastornos, desde afecciones respiratorias y problemas digestivos hasta dispepsia y cáncer (Taylor y Leonard, 2011).

La curcumina ha mostrado actividades antivirales contra diferentes tipos de virus, entre los cuales se encuentran algunos virus respiratorios como coronavirus, virus de la parainfluenza tipo 3 y virus sincicial respiratorio (VSR). Se ha demostrado que el tratamiento con curcumina puede modificar la estructura de la proteína de superficie en los virus, bloqueando así la entrada de virus y modulando las cascadas de señalización intercelular que son esenciales para la replicación eficaz del virus (Zahedipou *et al.*, 2020). Se ha observado la capacidad de la curcumina para regular la señal de las citoquinas, que son un tipo de moléculas proinflamatorias. Esta capacidad antiinflamatoria en parte se debe a su capacidad de inhibir la síntesis de prostaglandinas inflamatorias (Saiz de Cos y Pérez, 2014).

7. *Eucalyptus globulus* (Eucalipto)

El árbol de eucalipto azul puede llegar a medir hasta 50 m, sus hojas son blancas, alargadas de 25 cm de largo y su fruto es de 1.5 cm en forma de estrella. Sin embargo, debido a que es de rápido crecimiento, absorbe gran cantidad de agua empobreciendo el hábitat y ocasionando la desecación del suelo (Biodiversidad Mexicana, 2020).

Aunque el eucalipto es considerado un árbol invasivo y exótico en México (CONABIO, 2019), contiene múltiples usos antimicrobianos. Específicamente para la actividad antiviral, Vimalanathan y Hudson (2014) evaluaron la actividad de los aceites esenciales de este árbol contra el virus de la influenza, demostrando que para el eucalipto en fase

de vapor y sus compuestos aislados (citronelol y eugenol) tienen una actividad antiinfluenza después de 10 minutos de exposición en una concentración de 3.1 $\mu\text{L}/\text{mL}$.

8. *Vitis vinifera* (Uva)

La vida es una planta epífita capaz de alcanzar hasta 30 m, aunque los viticultores la podan para reducirla a un arbusto de 100 cm. El tronco es tortuoso, su corteza es gruesa y áspera, y sus flores pueden ser tanto hermafroditas como unisexuales y están reunidas en panículas laterales opuestas a las hojas. El fruto es una baya globosa que contiene de 2 a 4 semillas ovoides (Valdés *et al.*, 1987). Aunque el fruto de esta planta, la uva, es ampliamente usada para la producción de vino, gracias a su contenido fenólico, también puede ser utilizada como agente antibacteriano, antifúngico, antioxidante y antiviral. Esta última actividad está reportada a una concentración máxima no tóxica de 16 $\mu\text{g}/\text{mL}$, que puede inhibir los virus de parainfluenza (Orhan *et al.*, 2009).

9. *Zingiber officinale* (Jengibre)

El jengibre es una especia y una planta medicinal ampliamente utilizada que contiene muchas sustancias bioactivas, como compuestos fenólicos y terpénicos. Se ha descubierto que el jengibre tiene muchas propiedades que le proporcionan características biológicas para la prevención de la inflamación y la aparición del cáncer, y actividades antioxidantes y antimicrobianas. Además, ciertos estudios han demostrado que el jengibre posee el potencial para prevenir y controlar diferentes enfermedades, como enfermedades neurodegenerativas y cardiovasculares, obesidad, diabetes mellitus, náuseas y emesis inducidas por quimioterapia, y trastornos respiratorios (Mao *et al.*, 2019).

Chang *et al.* (2013) usaron líneas celulares del tracto respiratorio humano superior (HEp-2) e inferior (A549) para probar que el jengibre, fresco o seco, podría inhibir eficazmente la formación en placa inducida por infección por virus sincicial respiratorio humano (VSRH), causante de resfriados comunes, bronquitis y neumonía. El estudio demostró claramente que el jengibre fresco tiene efectos antivirales contra el VSRH.

El jengibre y sus componentes bioactivos, incluidos 6-gingerol, 8-gingerol, 6-shogaol, citral y eucaliptol, tienen efectos protectores contra los trastornos respiratorios a través

de la inducción de la relajación en el músculo liso de las vías respiratorias y la atenuación de la resistencia y la inflamación de las vías respiratorias (Mao *et al.*, 2019).

3. Conclusión.

Las nueve plantas medicinales revisadas en el presente estudio (Figura 1) han demostrado su actividad como sustancias antivirales contra diferentes tipos de virus respiratorios. A lo largo del tiempo, estas plantas medicinales han probado su capacidad de inhibir las vías de la proteína del huésped viral y de interferir en diferentes etapas del ciclo de vida de éste, como la entrada viral en la célula huésped, la fusión de membranas y los procesos de transcripción, traducción, replicación, ensamblaje y liberación viral. Los datos sugieren que los compuestos de estas plantas ofrecen un enorme potencial como opciones terapéuticas para respaldar los protocolos de tratamiento de infecciones virales.

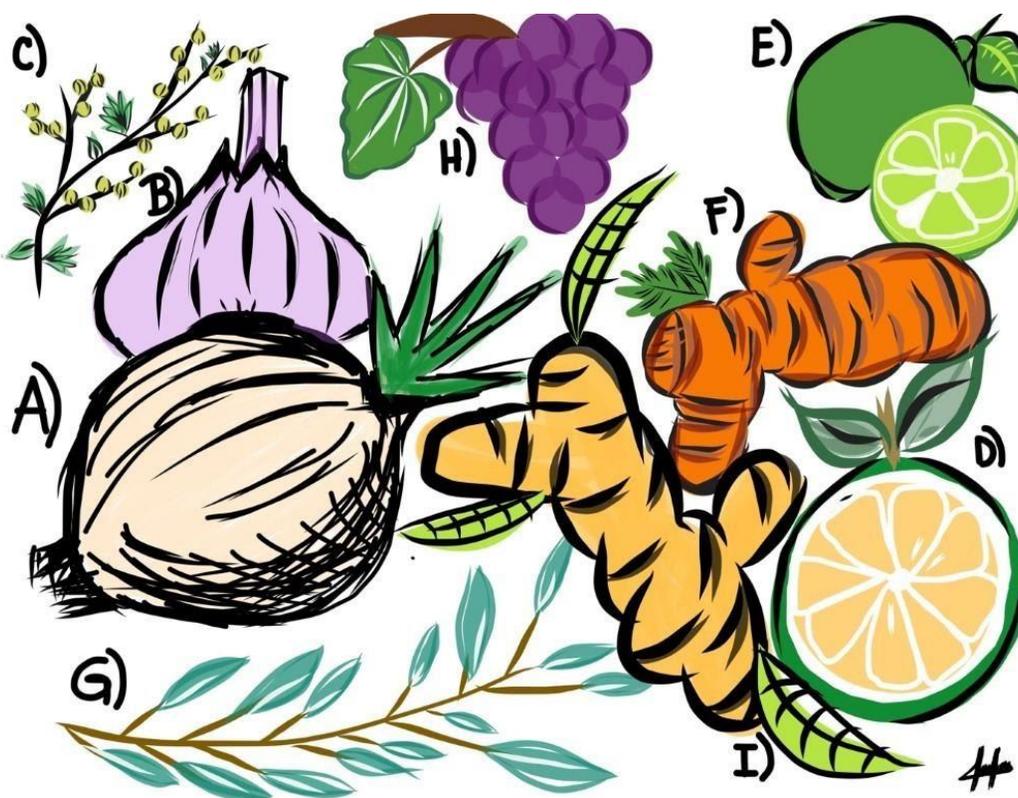


Figura 1. A) *Allium cepa* (Cebolla), B) *Allium sativum* (Ajo), C) *Artemisia annua* (Ajenjo dulce), D) *Citrus aurantium* (Naranja agria), E) *Citrus limon* (Limón), F) *Curcuma longa* (Cúrcuma), G) *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), H) *Vitis vinifera* (Uva), I) *Zingiber officinale* (Jengibre).

La composición de remedios naturales para inhibir o bloquear las diferentes vías de proteínas del huésped viral seguramente se convertirán en poderosos aliados en la lucha contra la infección actual de SARS-CoV-2 y de cualquier otro tipo de virus causante de afecciones respiratorias. Una fórmula herbal que contenga diferentes tipos de hierbas con cientos de compuestos podría intervenir en diferentes vías, incluso en algunas que aún no se conocen. Por consiguiente, es probable que las fórmulas a base de estas plantas utilizadas para infecciones virales puedan, además de inhibir múltiples vías de proteínas, ofrecer efectos antiinflamatorios, antipiréticos, anti complementarios, antitóxicos, analgésicos, inmunomoduladores y de anti fibrosis pulmonar. Sin embargo, investigaciones posteriores podrían proporcionar una perspectiva más amplia sobre la eficacia y la seguridad de estas plantas y sus sustancias aisladas para que se usen de manera independiente o combinada y para que se desarrollen medicamentos a base de ellas.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen al Dr. Enrique González Vergara por el impulso para realizar esta investigación y por su orientación a lo largo del desarrollo de la misma.

Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

Acosta de la Luz, L. y Castro, R. (2009). Botánica, biología, composición química y propiedades farmacológicas de *Artemisia annua* L. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 14(4).

Auyeung, T. W., Lee, J. S., Lai, W. K., Choi, C. H., Lee, H. K., Lee, J. S., Li, P. C., Lok, K. H., Ng, Y. Y., Wong, W. M. y Yeung, Y. M. (2005). The use of corticosteroid as treatment in SARS was associated with adverse outcomes: a retrospective cohort study. *The Journal of Infection*, 51(2), 98-102. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2004.09.008>.

Bellavite, P. y Donzelli, A. (2020). Hesperidin and SARS-CoV-2: New Light on the Healthy Function of Citrus Fruits. *Antioxidants* (Basel, Switzerland), 9(8), 742. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/antiox9080742>.

Benkeblia, N. (2004). Antimicrobial activity of essential oil extracts of various onions (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*). *LWT–Food Science and Technology*, 37(2), 263-268. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2003.09.001>.

Biodiversidad Mexicana. (2020). Eucalipto azul, Eucalipto, Alcanfor. CONABIO. Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/ficha.php?item=Eucalyptus%20globulus>.

Chavan, R. D., Shinde, P., Girkar, K., Madage, R. y Chowdhary, A. (2016). Assessment of Anti-Influenza activity and hemagglutination inhibition of *Plumbago indica* and *Allium sativum* extracts. *Pharmacognosy Research*, 8(2), 105-111. Recuperado de: <https://doi.org/10.4103/0974-8490.172562>.

Chen Y., Guo J., Healy D. y Zhan S. (2007). Effect of integrated traditional Chinese medicine and western medicine on the treatment of severe acute respiratory syndrome: a meta-analysis. *Pharm Pr Granada*, 5(1):1-9. Recuperado de: <https://doi.org/10.4321/s1886-36552007000100001>.

Chen, C. H., Chou, T. W., Cheng, L. H. y Ho, C. W. (2011). *In vitro* anti-adenoviral activity of five *Allium* plants. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 42(2), 228-232. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2010.07.011>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO. (2018). Cebolla, *Allium cepa*. Enciclovida. Recuperado de: <https://enciclovida.mx/especies/155664-allium-cepa>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO. (2019). Eucalipto azul australiano, *Eucalyptus globulus*. Enciclovida. Recuperado de: <https://enciclovida.mx/especies/192560-eucalyptus-globulus>.

De Smet, P. A. (2002). Herbal remedies. *The New England journal of medicine*, 347(25), 2046-2056. Recuperado de: <https://doi.org/10.1056/NEJMra020398>.

Desforges, M., Le Coupanec, A., Dubeau, P., Bourgouin, A., Lajoie, L., Dubé, M. y Talbot, P. J. (2019). Human Coronaviruses and Other Respiratory Viruses—Underestimated Opportunistic Pathogens of the Central Nervous System? *Viruses*, 12(1), 14. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/v12010014>.

Dirección General de Epidemiología. (2020). Información Relevante de Influenza. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/592053/INFLUENZA_SE46_2020.pdf.

Fuzimoto, A. D. e Isidoro, C. (2020). The antiviral and coronavirus-host protein pathways inhibiting properties of herbs and natural compounds—Additional weapons in the fight against the COVID-19 pandemic? *Journal of traditional and complementary medicine*, 10(4), 405-419. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2020.05.003>.

Huang, Hua Hao. *Artemisia annua* Linnaeus Sp. *Flora of China*, 20: 691. Recuperado de: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200023164.

Huang, J., Tao, G., Liu, J., Cai, J., Huang, Z. y Chen, J. X. (2020). Current Prevention of COVID-19: Natural Products and Herbal Medicine. *Frontiers in pharmacology*, 11, 588508. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.588508>.

Jia, W. y Gao, W. (2003). Is traditional Chinese medicine useful in the treatment of SARS? *Phytother Res*, 17(7): 840-841. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/ptr.1397>.

Jiang, R. (2002). Antiviral compounds against respiratory viruses from medicinal plants (Order No. 3066630). Disponible en *ProQuest Dissertations and Theses Global*. (276387671). Recuperado de: <https://search-proquest-com.proxydgb>.

Koren, G., King, S., Knowles, S. y Phillips, E. (2003). Ribavirin in the treatment of SARS: A new trick for an old drug? *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association médicale canadienne*, 168(10), 1289-1292.

Leung, P. C. (2007). The efficacy of Chinese medicine for SARS: a review of Chinese publications after the crisis. *The American journal of Chinese medicine*, 35(4), 575-581. Recuperado de: <https://doi.org/10.1142/S0192415X07005077>.

Li, T. y Peng, T. (2013). Traditional Chinese herbal medicine as a source of molecules with antiviral activity. *Antiviral research*, 97(1), 1-9. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2012.10.006>.

Liu, X., Zhang, M., He, L. y Li, Y. (2012) Chinese herbs combined with Western medicine for severe acute respiratory syndrome (SARS). *Cochrane Database Syst Rev*, 10: CD004882. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004882.pub3>.

Ma, S. (2002). Antiviral agents from traditional Chinese medicines against respiratory virus infections (Order No. 3128326). Disponible en *ProQuest Dissertations and Theses Global*. (305450314). Recuperado de: <https://search-proquest-com.proxydgb.buap.mx/docview/305450314?accountid=134081>.

Makni, M., Jemai, R., Kriaa, W., Chtourou, Y. y Fetoui, H. (2018). *Citrus limon* from Tunisia: Phytochemical and Physicochemical Properties and Biological Activities. *BioMed research international*, 2018, 6251546. Recuperado de: <https://doi.org/10.1155/2018/6251546>.

Mao, Q. Q., Xu, X. Y., Cao, S. Y., Gan, R. Y., Corke, H., Beta, T. y Li, H. B. (2019). Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods* (Basel, Switzerland), 8(6), 185. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/foods8060185>.

Missouri Botanical Garden. (2020). *Citrus aurantium* L. *Tropicos*. Recuperado de: <http://legacy.tropicos.org/Name/28100388>.

Orhan, D. D., Orhan, N., Ozcelik, B. y Ergun, F. (2009). Biological activities of *Vitis vinifera* L. leaves. *Turkish Journal of Biology*, 33(4), 341-348. Recuperado de: <https://doi.org/10.3906/biy-0806-17>.

Ramírez-Concepción, H. R., Castro-Velasco, L. N. y Martínez-Santiago, E. (2016). Efectos terapéuticos del ajo (*Allium sativum*). *Revista Salud y Administración*, 3(8), 39-47.

Saiz de Cos, P. y Pérez-Urria Carril, E. (2014). Cúrcuma I (*Curcuma longa* L.). *REDUCA Biología*, 7(2), 84-99.

San Chang, J., Wang, K. C., Yeh, C. F., Shieh, D. E. y Chiang, L. C. (2013). Fresh ginger (*Zingiber officinale*) has anti-viral activity against human respiratory syncytial virus in human respiratory tract cell lines. *Journal of ethnopharmacology*, 145(1), 146-151. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.10.043>.

Shahrajabian, M. H., Sun, W. y Cheng, Q. (2020). Traditional Herbal Medicine for the Prevention and Treatment of Cold and Flu in the Autumn of 2020, Overlapped with COVID-19. *Natural Product Communications*, 15(8). Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1934578X20951431>.

Suryawanshi, J. A. S. (2011). An overview of *Citrus aurantium* used in treatment of various diseases. *African Journal of Plant Science*, 5(7), 390-395.

Taylor, R. A. y Leonard, M. C. (2011). Curcumin for inflammatory bowel disease: a review of human studies. *Alternative Medicine Review*, 16(2), 152.

Tong, X., Li, A., Zhang, Z., Duan, J., Chen, X., Hua, C., Zhao, D., Xu, Y., Shi, X., Li, P., Tian, X., Lin, F., Cao, Y., Jin, L., Chang, M. y Wang, Y. (2004). TCM treatment of infectious atypical pneumonia—a report of 16 cases. *Journal of traditional Chinese medicine = Chung i tsa chih ying wen pan*, 24(4), 266-269.

Valdés, B., Talavera, S. y Fernández, G. (1987). *Vitis vinifera* L. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, Ketres Editora.

Vimalanathan, S. y Hudson, J. (2014). Anti-influenza virus activity of essential oils and vapors. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 2(1), 47-53.

Zahedipour, F., Hosseini, S. A., Sathyapalan, T., Majeed, M., Jamialahmadi, T., Al-Rasadi, K., Banach, M. y Sahebkar, A. (2020). Potential effects of curcumin in the treatment of COVID-19 infection. *Phytotherapy research: PTR*, 34(11), 2911-2920. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/ptr.6738>.

Zhang, D. H., Wu, K. L., Zhang, X., Deng, S. Q. y Peng, B. (2020). In silico screening of Chinese herbal medicines with the potential to directly inhibit 2019 novel coronavirus. *Journal of integrative medicine*, 18(2), 152-158. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.joim.2020.02.005>.