

Percepción sobre COVID-19 y el uso de plantas para tratar la enfermedad en Chiapas, México

Carolina Orantes-García¹, Rubén Moreno-Moreno², Silvia Sánchez-Cortes¹, Alma Verdugo-Valdez¹, Arturo Carrillo-Reyes^{3,4}, Tamara Rioja Paradela^{3,4*}

Banco de Germoplasma Vegetal ¹, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales ², Posgrado en Ciencias en Desarrollo Sustentable³

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas ^{1,2,3}, Oikos: Conservación y Desarrollo Sustentable AC ⁴
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas^{1,2,3}, San Cristóbal de las Casas, Chiapas ⁴; México

* Autor de correspondencia: tamararioja@gmail.com

Abstract— The COVID-19 pandemic has killing millions of people around the world. In 2020, 450 surveys were applied in Chiapas, Mexico, to know the perception about COVID-19, including knowledge about its symptoms, spread, prevention, and related mental problems, as well as to know the use of plants to strengthen the immune system and treat symptoms. A 99% of those surveyed know the symptoms, how it spreads and how it is prevented. Anxiety (38%) and fear (25%) are the most reported mental health problems. A total of 77 species were registered, being Lamiaceae, Compositae, and Rutaceae the most represented; Ginger, Eucalyptus, Lemon, and Holy Grass were the species with the highest mention of use to treat symptoms of COVID-19.

Keyword— *respiratory disease, flora, pandemic, medicinal plants, traditional use.*

Resumen— La pandemia de COVID-19 ha matado a millones de personas en el mundo. En 2020 se aplicaron 450 encuestas en Chiapas, México, para conocer la percepción sobre COVID-19, incluyendo sus síntomas, propagación, prevención y problemas mentales relacionados, así como el uso de plantas para fortalecer el sistema inmunológico y tratar los síntomas. Un 99% de los encuestados conoce los síntomas, su propagación y prevención. La ansiedad (38%) y el miedo (25%) son los problemas de salud mental más reportados. Se registraron 77 especies, siendo Lamiaceae, Compositae y Rutaceae las familias de mayor mención; el Jengibre, el Eucalipto, el Limón y la Hierba Santa fueron las especies más utilizadas para tratar los síntomas de COVID-19.

Palabras claves— *enfermedad respiratoria, flora, pandemia, plantas medicinales, uso tradicional.*

I. INTRODUCCIÓN

La pandemia causada por la COVID-19, causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 ha tenido un severo impacto en el mundo; las cifras oficiales de contagio superan los 198 millones de casos, mientras que el número de muertos a nivel global es superior a los 4.2 millones [1]. Esta enfermedad ha afectado casi cualquier aspecto de la vida del ser humano, desde la salud física [2], [3], y mental [4], hasta la economía [5] y la seguridad alimenticia global [6].

Desde sus inicios, la humanidad ha tenido una relación directa con las plantas para tratar síntomas y curar enfermedades; hoy en día, el 10% (50,000) de las especies de plantas que existen en el mundo tienen algún uso medicinal [7]. De hecho, a lo largo de distintos países, el uso tradicional de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades respiratorias ha sido reportado en distintos estudios [8, 9, 10]. Actualmente, se ha propuesto el uso de diversas especies de plantas como alternativa para el fortalecimiento del sistema inmunológico y para el tratamiento de los síntomas de COVID-19 [11, 12, 13, 14].

En el Estado de Chiapas, en México, se ha registrado una gran variedad de plantas que son utilizadas tradicionalmente por los pueblos originarios para el tratamiento de distintas enfermedades [15, 16, 17, 18], incluyendo enfermedades respiratorias, por ejemplo, en el municipio de Chamula, se identificaron

ocho diferentes especies para tratar problemas respiratorios (37% n=23), entre las que sobresalieron el uso del Té Limón (*Cymbopogon citratus*), el cual posee propiedades antiespasmódicas, antiinflamatorias y antioxidantes [19].

En el presente trabajo nos dimos a la tarea de, por un lado, identificar la percepción que los chiapanecos tiene sobre la enfermedad de COVID-19, incluyendo el conocimiento sobre sus síntomas, propagación, prevención y problemas de salud mental relacionadas a la enfermedad, y por otra parte, registrar el uso de plantas nativas y exóticas para el fortalecimiento del sistema inmune y como tratamiento de los síntomas de la enfermedad. Esta información cobra relevancia para futuros estudios sobre los efectos psicológicos de una pandemia como el COVID-19 y para el establecimiento de protocolos de uso tradicional de plantas en la entidad con potencial farmacológico específico para COVID-19.

II. MÉTODOS

Durante septiembre y octubre del 2020, se aplicaron 450 encuestas, vía internet <https://docs.google.com/forms/>, a hombres y mujeres, con edades entre los 20 a 70 años, en el Estado de Chiapas, México. Se eligió aplicar las encuestas al azar dentro de este grupo de edad debido a que es más factible que conozcan y utilicen plantas para tratar enfermedades. Las encuestas constaron de 25 diferentes preguntas y éstas se diseñaron, por un lado, para conocer la percepción que se tiene sobre los síntomas, propagación, prevención y problemas de salud mental relacionados con el COVID-19, y por otra parte, para registrar el uso que las personas dan a distintas plantas para fortalecer el sistema inmunológico y para tratar síntomas de COVID-19 [20, 21, 22].

Para identificar las especies mencionadas por los encuestados, se utilizó literatura especializada [23, 24, 25, 26, 27] y se revisaron distintas bases de datos: Flora mesoamericana [28], The Plant List [29] y World Flora Online [30]. La información obtenida fue vertida en una base de datos y posteriormente analizada mediante estadística descriptiva utilizando el software R [31]. La información resultante se clasificó en dos categorías de análisis: a) Percepción sobre COVID-19 (Síntomas, Propagación, Prevención y Problemas de Salud Mental relacionados a la enfermedad de COVID-19); b) Uso de Plantas para Prevenir y Tratar Síntomas del COVID-19.

III. RESULTADOS

El 62.6% (n=282, N=450) de los encuestados fueron mujeres y el 37.4% (n=168, N=450) fueron hombres. De los encuestados, el 57.8% (n=260, N=450) fueron profesionistas, el 30.2% (n=136, N=450) estudiantes, y el 12% se dedica a labores del hogar (n=54, N=450).

A. Percepción sobre COVID-19

- Síntomas, Propagación y Prevención.

El 99.7% (n=449, N=450) de las personas encuestadas conocen los principales síntomas de COVID-19 (tos seca, fiebre, dolor de cabeza, problemas para respirar, dolor de garganta, dolor corporal y cansancio), cómo se propaga (vía aérea) y cómo prevenir contagiarse de la enfermedad (utilizar cubrebocas, no estar en sitios cerrados con otra gente, no tocarse la cara, no abrazar a la gente, utilizar alcohol o lavarse las manos frecuentemente, quedarse en casa). El 56.5% (n=254, N=450) mencionó que ellos mismos o algún familiar presentaron algún síntoma de COVID-19.

- Problemas de Salud Mental relacionados a COVID-19.

Los principales problemas de salud mental relacionados con la pandemia de COVID-19 que los Chiapanecos reportaron experimentar fueron la ansiedad (38%, n=171, N=450), el miedo (25% n=112, N=450) y la angustia (17% n=77, N=450), entre otras (Figura 1).

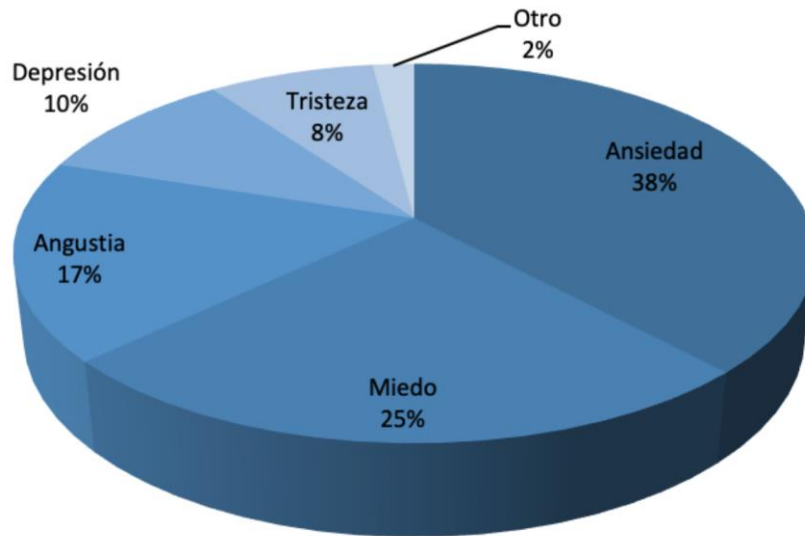


Fig. 1. Problemas de Salud Mental que los Chiapanecos manifestaron desarrollar durante la pandemia del COVID-19.

B. Uso de Plantas para Prevenir y Tratar Síntomas del COVID-19

El 70% (n=315, N=450) de las personas encuestadas utilizaron con anterioridad plantas para tratar otros padecimientos, mientras que el 30% (n=135, N=450) utilizó plantas con fines medicinales por primera vez a partir de la pandemia COVID-19.

El 70% (n=315, N=450) de las personas encuestadas utilizaron plantas para fortalecer el sistema inmune (prevención) y para tratar síntomas de COVID-19, el resto (30%) no utilizó plantas para estos fines. De éstas, el 59.5% (n=187, N=315) mencionaron que obtienen las plantas en el mercado local, el 26.3% (n=83, N=315), las obtienen del huerto, y el 14.2% (n=45, N=315) las recolectan directamente en campo. El 98% (n=308, N=315) de los que utilizaron las plantas, afirmaron que éstas les dieron resultados positivos y recomiendan su uso como alternativa para prevenir y para disminuir los síntomas de la enfermedad del COVID-19.

- Especies

Se registró un total de 37 familias, 69 géneros y 77 especies de plantas. Las familias de mayor uso fueron Lamiaceae (n=8), Compositae (n=6) y Rutaceae (n=5). Las 77 especies de plantas se utilizaron para tratar síntomas como tos, fiebre, dolor de garganta, cansancio, entre otros, mientras que sólo 11 especies fueron además utilizadas para fortalecer el sistema inmunológico y así prevenir la enfermedad del COVID-19 (Tabla 1). Las tres especies más utilizadas fueron el Jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), con un 16.4% de mención (n=74, N=315), el Eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill), con un 14% de mención (n=63, N=315) y el Limón (*Citrus aurantifolia* Christm. Swingle) con un 12.8% de mención

(n=58, N=315), todas especies exóticas; mientras que la Hierba Santa o Momo (*Piper auritum* Kunth), con un 11.3% de mención (n=51, N=315) y la Guayaba (*Psidium guajava* L.), con un 10.4% de mención (n=47, N=315), fueron las especies nativas de América Latina más utilizadas (Tabla 1).

Las plantas fueron utilizadas en su mayoría para tratar síntomas como la tos (58.4% n=45, N=77), la fiebre (33.7% n=26, N=77), el dolor de cabeza (18.1% n=14, N=77) y el dolor de garganta (18.1% n=14, N=77; Tabla 1).

Tabla 1. Listado de plantas para fortalecer sistema inmunológico y tratar síntomas de la enfermedad en Chiapas, México. Se presenta el porcentaje de mención entre los entrevistados, la parte o estructura vegetal utilizada (H=Hoja, R=Raíz, F=Fruto, Fl=Flor, S=Semilla, C=Corteza, T=Toda la planta), el tipo de preparación (I=Infusión, J=Jugo, C=Cataplasma), la vía de administración (O=Oral, L=Local, B=Baño), y los síntomas para los que se utiliza (Tos=T, Dolor de garganta=Dg, Dolor de cabeza=Dc, Dolor de cuerpo=Dcu, Fiebre=F, Congestionamiento nasal=Cn, Cansancio=C, Insomnio=I). * Especies que fortalecen el sistema inmune (prevención).

Especie	Nombre común	%	Parte	Tipo	Vía	Síntomas
Adoxaceae						
<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl ex DC.	Sauco	0.46	H, C	I	O	T
Amaranthaceae						
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote	0.31	H	I	O	Dg
<i>Beta vulgaris</i> L. *	Betabel	0.15	H, R	J	O	T
<i>Spinacia oleracea</i> L. *	Espinaca	0.15	H	J	O	T
Amaryllidaceae						
<i>Allium sativum</i> L. *	Ajo	5.38	T	I	O	T, Dg
<i>Allium cepa</i> L. *	Cebolla morada	2.92	R	I	O	T
Annonaceae						
<i>Annona muricata</i> L.	Guanabana	0.77	H, F	I	O	T, F
<i>Annona diversifolia</i> Saff	Hs de papausa	0.15	H	C	L	Dc
<i>Annona reticulata</i> L.	Annona colorada	0.15	H	C	L	Dc
Apiaceae						
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss *	Perejil	0.15	H	I	O	T
<i>Eryngium carlinae</i> F.Delaroche	Hierba de sapo	0.15	H	I	O	F
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	0.15	H	I	O	T
<i>Apium graveolens</i> L.	Apio	0.15	H	J	O	T
Arecaceae						
<i>Cocos nucifera</i> L. *	Coco	0.15	F	J	O	T
Aristolochiaceae						
<i>Aristolochia maxima</i> Jacq	Guaco	0.31	H, C	I	O	F, T
Boraginaceae						
<i>Borago officinalis</i> L.	Borraja	0.15	H	I	O	T, Dc
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Pulmonaria	0.15	H, Fl	I	O	Cn
Bromeliaceae						
<i>Ananas comosus</i> (L.)Merr. *	Piña	0.15	F	I	O	T
Caprifoliaceae						
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valeriana	0.15	T	I	O	C, I
Commelinaceae						
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Maguey morado	0.77	H, Fl	I	O	Dcu
Compositae						
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	7.69	T	I	O	F, Dcu
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	Diente de león	1.38	T	I	O, B	F
<i>Tagetes erecta</i> L.	Cempasúchil	0.15	Fl	I	O, B	T, Dc
<i>Gnaphalium viscosum</i> Kunth	Gordolobo	0.46	H	I	O	T, Dg
<i>Calea zacatechichi</i> Schltdl.	Zacatechichi o zacate de perro	0.15	T	I	O, B	T,
<i>Echinacea angustifolia</i> DC.	Equinacea	0.15	H, Fl	I	O	C, I

Tabla 1. Continuación

Especie	Nombre común	%	Parte	Tipo	Vía	Síntomas
Cupressaceae						
<i>Cupressus sp.</i>	Ciprés	0.15	F, C	I	B	Dc
Fabaceae						
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Regaliz	0.15	R	I	B	Dcu
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	H de tinto	0.15	H	I	O	F, T
<i>Copaifera officinalis</i> L.	Copaiba	0.15	H, C	I	B	Dc
Juglandaceae						
<i>Juglans regia</i> L.	Nogal	0.15	H, C	I	B	Dcu
Lamiaceae						
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Oreganón	2.31	H	I	O	T, F
<i>Origanum vulgare</i> L.	Orégano	1.85	H	I	O	T, F
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tomillo	0.77	H	I	O	T, C
<i>Plectranthus hadiensis</i> (Forssk.) Schweinf. ex Sprenger	Planta de vaporub	0.62	H	I	O	T, Dg
<i>Mentha × piperita</i> L.	Menta	1.69	T	I	O	T
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romero	1.54	H	I	O	T, Dg
<i>Mentha viridis</i> (L.) L.	Hierbabuena	0.46	H	I	O	I
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	0.15	T	I	B	Dcu
Lauraceae						
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Canela	5.69	C	I	O	T, Dg, F
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	0.15	H, S	I	O, B	F, T
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurel	0.46	H	I	O	T, Cn, F
Malvaceae						
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tila	0.31	T	I	O	I
Menispermaceae						
<i>Cissampelos pareira</i> L.	R de curarina	0.15	R	I	B	Dcu
Moringaceae						
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	0.77	H	I	O	C, I
MUNTINGIACEAE						
<i>Muntingia calabura</i> L.	H de capulin	0.31	H	I	O	T, Dc
Myrtaceae						
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	7.23	H	I	O	T, Dg, F
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	9.69	H	I	O, B	T, Cn, F
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimienta	0.31	H, S	I	O	T, Dg, F
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. y L.M.Perry	Clavo de olor	0.31	S	I	O, B	T, F
Nyctaginaceae						
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilla	0.15	H	I	O	F
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	0.62	Fl	I	O	T, Dg
Oleaceae						
<i>Olea europaea</i> L.	Aceite de oliva	0.15	F	I	O	T
Papaveraceae						
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo, amapola del campo	0.31	H, Fl	I	O	T, Dg, F
Passifloraceae						
<i>Passiflora incarnata</i> L.	Passiflora	0.31	Fl	I	O	I
Phytolaccaceae						
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Zorrillo	0.31	T	I	O	T, Dg
Piperaceae						
<i>Piper auritum</i> Kunth	Yerbasanta, momo, Hierba santa, acuyo, momon, hierba santa*	7.85	H	I	O, B	T, Dg, F
<i>Piper aduncum</i> L.	Matico	0.15	H	I	O	Cn

Tabla 1. Continuación

Especie	Nombre común	%	Parte	Tipo	Vía	Síntomas
Plantaginaceae						
<i>Plantago major</i> L.	Llantén	0.15	H	I	O	F
Poaceae						
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf *	Té limón, Zacate limón	4.77	H	I	O	F, Dcu
Rosaceae						
<i>Crataegus mexicana</i> D.Don	Tejocote	0.31	H	I	O	Dc
Rubiaceae						
<i>Cinchona officinalis</i> L.	Cascabillo	0.15	C	I	O	F
<i>Coffea arabica</i> L.	Café	0.15	H	I	O	T
<i>Randia aculeata</i> L.	Crucetillo	0.31	F	I	O	Dc, Dcu
Rutaceae						
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle *	Limón	8.92	F	I	O	Dg, T, Dc
<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ruda	0.31	H	I	B	F, Dcu
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	0.92	H, Fl	I	O	T, Dc
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	0.15	H, Fl	I	O	T, Dc
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima	0.15	H, Fl	I	O	T
Theaceae						
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Té verde	1.23	H	I	O	Dc, C
Verbenaceae						
<i>Aloysia aloysioides</i> Loes. y Moldenke	Cedrón	0.15	T	I	B	F
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Corrimiento	0.15	H, Fl	I	B	F
<i>Lippia dulcis</i> Trevir.	Orozus	0.62	H	I	O	T, Dc
<i>Verbena litOis</i> Kunth	Verbena	0.15	H	I	B	Dcu
Vitaceae						
<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva roja	0.15	H	I	O	T
Zingiberaceae						
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe *	Jengibre	11.38	T	I	O	T, Dg
<i>Curcuma longa</i> L.	Cúrcuma	1.54	R	I	O	T

- Estructuras y Preparación

De las 77 plantas utilizadas, la estructura vegetal de mayor uso fue la hoja (63.6% n=49, N=77), seguida de toda la planta (14.2% n=11, N=77) y la flor (12.9% n=10, N=77; Tabla 1).

El 92.2% (n=71, N=77) de las plantas fueron preparadas a manera de infusión para ser consumidas de forma oral (62% n= 69, N=71) o bien para bañarse con la misma (23% n=17, N=71). El 2.59% (n=2 N=77) de las plantas se prepararon como cataplasma para administrarlo directamente sobre la piel y el 5.19% (n=4, N=77) se preparó como jugo para su administración via oral (Tabla 1).

IV. DISCUSIÓN

El 99% de los encuestados afirmaron conocer los síntomas, forma de propagación y de prevención de la enfermedad de COVID-19, lo cual es un indicio claro del éxito de la campaña mediática (radio, tv, internet, folletos, conferencias de prensa) impuesta por las Secretarías de Salud Estatal y Nacional para dar a conocer la enfermedad a toda la población. Desde un principio se contó con un canal claro de comunicación constante entre el gobierno nacional y estatal con la sociedad civil por lo que la falta de comunicación no fue un problema [32].

La mayor parte de los encuestados afirmaron tener ansiedad y miedo, seguidos de angustia y depresión, frente a la presencia del COVID-19. En América Latina, la ansiedad y el miedo ya han sido reportados como los principales problemas de salud mental relacionados con COVID-19; por ejemplo, en El Salvador, se presentaron prevalencias altas de síntomas de ansiedad, oscilando entre el 60 y el 80 %, y una prevalencia de miedo entre el 20 y el 40% de los encuestados de la población general [33], mientras que el 72.9% de médicos generales en Colombia, presentó ansiedad, y el 37.1% presentó síntomas de miedo al COVID-19 [34]. Otros países, como España, registraron cifras de ansiedad moderada en 5% de los hombres y en 12% de las mujeres, así como cifras de depresión en 4% de los hombres y en 7% de las mujeres en la Comunidad Autónoma Vasca [35]; mientras que en Turquía, mujeres de entre 16 y 25 años presentaron síntomas de miedo, ansiedad y depresión directamente relacionados con COVID-19 [36].

En una pandemia, los problemas mentales como el miedo y la ansiedad tienden a incrementarse [37], por lo que la comprensión de dicha relación, a partir de estudios sobre los aspectos psicológicos relacionados con COVID-19, así como la mejora de cuidados mentales durante este proceso es de vital importancia para poder establecer protocolos de acción frente a la enfermedad [34, 36, 38].

Diversos autores señalan el uso de plantas para el tratamiento de distintos padecimientos, incluyendo las enfermedades respiratorias, tanto en el estado de Chiapas, como en otras entidades de México, e incluso a lo largo de toda Mesoamérica [15, 18, 19, 39, 40]; por ejemplo, Orantes-García, Moreno-Moreno, Caballero-Roque, y Farrera-Sarmiento [41] identificaron 113 especies utilizadas por pobladores de comunidades campesinas e indígenas para combatir malestares respiratorios, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote, que forma parte de la Selva Zoque, en Chiapas, siendo las familias Lamiaceae, Compositae (Asteraceae) y Rutaceae, las de mayor uso. Nuestros resultados coinciden con estos estudios previos, ya que un 70% de los Chiapanecos encuestados afirmó utilizar plantas para fortalecer el sistema inmunológico (prevención) y para tratar los síntomas de COVID-19.

Las 10 plantas más utilizadas por los Chiapanecos para prevenir y tratar síntomas de COVID-19, no sólo son reconocidas por la medicina tradicional mexicana, sino que, debido a sus propiedades farmacológicas, han sido reportadas, en diversos estudios a lo largo del mundo, como una alternativa potencial para prevenir y atender síntomas de enfermedades respiratorias y del COVID-19 en específico. Por ejemplo, el Jengibre (*Z. officinale* Roscoe), hierba de origen asiático, y la especie más reportada en el estudio, es utilizada, no sólo en la Selva Lacandona [16] y en Chamula [19], en Chiapas, México, sino en distintos países, para tratar resfriados, influenza, tos e infecciones de garganta, generalmente a partir de la extracción de su tallo subterráneo para elaborar jugos, pastas o infusiones [10]. Esta planta posee compuestos confirmados como anti coronavirus humano (anti-HCoV; [42]) y anti COVID-19, tal es el caso del gingerol que funciona como antioxidante y antiinflamatorio [14, 43], aunado a que la planta inhibe la penetración y unión de otros virus respiratorios como el Virus Sincitial Respiratorio Humano [44].

Por su parte, el Eucalipto (*E. globulus* Labill), originario de Australia, y segunda especie de mayor uso de acuerdo a los encuestados. Juárez-Pérez y Cabrera-Luna [40] señalan su venta y uso para tratar enfermedades respiratorias en mercados de Santiago de Querétaro, México, y la planta es señalada por Huaccho Rojas, Balladares, Yanac-Tellería, Rodríguez, y Villar-López [45] como una especie que posee propiedades antivirales e inmunomoduladoras que podrían servir para tratar síntomas relacionados al COVID-19, ya que Sharma y Kaur [46] reportaron en un estudio la capacidad de sus compuestos para acoplarse al sitio activo la proteasa (Mpro)/chymotrypsin like protease (3CLpro), importante en la replicación viral del SARS-CoV-2.

El Limón (*C. aurantifolia* Christm. Swingle), especie originaria de Asia, fue la tercera planta de mayor uso por parte de los Chiapanecos. El uso del jugo de esta especie fue reportado por Kashanipour y McGee [16] en la Selva Lacandona, en Chiapas, para aliviar síntomas de irritación pulmonar. De acuerdo con Fedoung et al. [14], todas las plantas del género *Citrus* spp. poseen propiedades anti COVID-19 debido a

que este género incrementa las defensas antioxidantes, elimina las especies reactivas del oxígeno y modula la actividad del sistema inmunológico [43] por ejemplo, de acuerdo con Ulasli et al. [47], las cáscaras de *C. sinensis* L. Osbeck poseen claras propiedades anti coronavirus humano (anti-HCoV), y resulta que esta especie también fue citada por los encuestados en nuestro estudio para tratar síntomas de COVID-19 en Chiapas.

Por su parte, la Hierba Santa o Momo (*P. auritum* Kunth), fue la cuarta especie en orden de mención, y la especie nativa con mayor uso, por parte de los Chiapanecos, para prevenir y tratar el COVID-19. Kashanipour y McGee [16] indican que las hojas de esta planta se utilizan en la Selva Lacandona en Chiapas, México para tratar inflamaciones, mientras que Cruz-Pérez, Barrera-Ramos, Bernal-Ramírez, Bravo-Avilez, y Rendón-Aguilar [48] señalan el uso de esta planta en Oaxaca, México para tratar enfermedades digestivas, heridas, envenenamiento y problemas urinarios. Haiat y Bucay [49] señalan en su revisión que esta planta ha sido utilizada en México para el tratamiento del Asma debido a que posee aceites esenciales, ácidos ascórbico y benzoico, butanólidos, β -caroteno, cefaradionas, derivados de flavonoides, fenilpropenoides, safrol, etc. Por su parte, Domínguez-Barradas, Cruz-Morales, y González-Gándara [8] afirman que esta planta se usa para tratar la fiebre y enfermedades respiratorias en Chontal, Veracruz, México, mientras que Cajaleón De La Cruz [50] señala que la Hierba Santa es utilizada por los habitantes de la comunidad de Margos-Huanuco para tratar enfermedades respiratorias agudas en el Perú. Khadka et al. [51] indican que este género es muy prometedor, ya que otra especie de este género (*P. nigrum* L.) ha sido utilizada para prevenir y tratar síntomas de COVID-19 en Nepal, India, ya que, como indican diversos estudios esta especie posee alrededor de 600 fitoquímicos diferentes con diferentes propiedades antivirales, antibacterianas, antiinflamatorias y antioxidantes, demostrando que sus componentes alcaloides de piperina y 10 piperamidas poseen particularmente propiedades contra virus infecciosos del tracto respiratorio [52, 53].

La Manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.), originaria de Euripa y Asia, fue la quinta especie más utilizada por los encuestados. Peter y Rioboó [54] ya señalan su uso en Nicaragua, mientras que Cruz-Pérez, Barrera-Ramos, Bernal-Ramírez, Bravo-Avilez, y Rendón-Aguilar [48] la mencionan en Oaxaca, México, para tratar enfermedades respiratorias. Mientras que Maldonado, Paniagua-Zambrana, Bussmann, Zenteno-Ruiz, y Fuentes [7] afirman que su uso ha sido recomendado por el Viceministerio de Medicina Tradicional e Interculturalidad de Bolivia debido a que sus compuestos antibacterianos, antiinflamatorios y fungicidas pueden ayudar a tratar afecciones respiratorias como la influenza, no obstante, los autores señalan que todavía no se cuenta con estudios que indiquen su eficacia para combatir a los virus como el SARS-CoV2.

La Guayaba (*P. guajava* L.) fue la sexta especie en orden de mención, pero la segunda especie nativa más utilizada por los Chiapanecos. De acuerdo con la revisión de Babich, Sukhikh, Prosekov, Asyakina, e Ivanova [11], la Guayaba se utiliza para tratar enfermedades respiratorias en América Latina, Asia y África, debido a que sus brotes de corteza y frutos inmaduros poseen un efecto antibacteriano, antifúngico, antiviral y antioxidante a partir de diglicósidos de ácido elágico, ácido elágico, leucodelfinidina, saponinas, taninos (epicatequina) y flavonoides (rutina y quercetina) que están en la composición química de la planta [55]. Juárez-Pérez y Cabrera-Luna [40] señalan su venta y uso para tratar enfermedades respiratorias en mercados de Santiago de Querétaro, México. Aunado a ello, Sriwilaijaroen et al. [56] encontraron que en ensayos de laboratorio, la infusión de sus hojas inhibió notablemente el crecimiento de los aislados clínicos de influenza A (H1N1), por lo que García-Ishimine, Rodríguez-Vega, y Lora-Loza [57] afirman que pudiera ser eficaz para el control de los virus de la influenza pandémica y epidémica, incluidas las cepas resistentes al oseltamivir.

La Canela (*Cinnamomum verum* J. Presl), árbol originario de Sri Lanka, fue la séptima especie más utilizada por los chiapanecos; Domínguez-Barradas, Cruz-Morales, y González-Gándara [8] afirman que esta planta se usa para tratar enfermedades respiratorias en Chontal, Veracruz, México, mientras que

Juárez-Pérez y Cabrera-Luna [40] indican que esta especie se vende en mercados de Santiago de Querétaro, México para tratar la tos a partir de la toma directa o en infusión de su corteza. De acuerdo con Khadka et al. [51], esta especie contiene antioxidantes y compuestos antivirales como el eugenol, el ácido cinnámico y el cariofileno [58], que pueden ayudar a inhibir el COVID-19. Por su parte, Sahu, Sarangi, Bhoi y Gadtya [59] indican que el extracto de quercetina de *C. verum* puede luchar eficazmente contra el virus del SARS-CoV-2, debido a los altos valores positivos de la "energía CDocker y de la energía de interacción CDocker".

El ajo (*Allium sativum* L.), otra de las especies más utilizadas por los Chiapanecos, la octava en orden de mención, es una especie asiática que también ha sido utilizada en Chamula, Chiapas, México [19], y en Chontal, Veracruz, México, para tratar enfermedades respiratorias [8] ya que posee claras propiedades inmunomodulatorias debido a sus componentes sulfurosos, lecitinas y fructanos solubles en agua con clara propiedad antivirales [60, 61], por lo que otros autores sugieren su uso potencial como terapia alternativa para COVID-19 [12, 42, 44], al señalar que la planta interfiere con los glicanos en la proteína durante la entrada y liberación del virus de SARS-CoV y de Parainfluenza.

El Té Limón (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf), fue la novena especie en importancia en el estudio. En Chamula, Chiapas, México, Reyes-Guillén, Fonseca-Córdoba, y Mariaca-Méndez [19] reportan su uso para tratar diferentes padecimientos debido a que posee propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Khadka et al. [51] señalan, en su revisión, el uso de toda la planta, ya sea cruda o hervida con agua para prevenir COVID-19 en Nepal, India.

La Cebolla Morada (*Allium cepa* L.) fue la décima especie más utilizada por los Chiapanecos. Khadka et al. [51] señalan, en su revisión, el uso del bulbo de esta especie, ya sea crudo o hervido con agua para prevenir COVID-19 en Nepal, India, mientras que Babich, Sukhikh, Prosekov, Asyakina, e Ivanova [11], en su revisión, indican que esta especie tiene potencial para utilizarse en las terapias anti COVID-19, ya que Uzun y Kaya [62] afirman que su bulbo posee actividad antiviral contra el virus del SARS, el resfriado y la gripa.

Juárez-Pérez y Cabrera-Luna [40], atribuyen el uso de las plantas con fines medicinales a que los pobladores tienen conocimiento tradicional sobre la presencia de diversos principios activos que se encuentran en estas plantas, que les confieren propiedades expectorantes, antimicrobianas, desinflamatorias, antioxidantes, entre otras. Por otra parte, su uso también está estrechamente relacionado con la escasos recursos económicos que evita el acceso a medicina alópata; el fácil acceso y bajo costo de estas plantas permiten satisfacer las necesidades relativas al cuidado de la salud en estas personas [63]. Esto se puede apreciar en los Chiapanecos, quienes además de comprar las plantas en el mercado local a precios accesibles, obtienen aquellas especies a partir de huertos locales y de su recolección en el campo (nativas); este tipo de comportamiento ha sido reportado para otras comunidades de bajos recursos, reflejando el interés de las comunidades sureñas por su uso y por conservar los recursos asociados a éstas prácticas de medicina tradicional [19].

V. CONCLUSIONES

El 99% los Chiapanecos encuestados poseen conocimientos sobre Síntomas, Propagación y Prevención del COVID-19. La ansiedad (38%), el miedo (25%) y la angustia (17%) fueron los problemas de salud mental más frecuentes durante la Pandemia de COVID-19.

El 70% de los Chiapanecos encuestados utilizan plantas medicinales para prevenir y tratar síntomas de COVID-19. Las especies más utilizadas fueron el Jengibre (*Z. officinale* Roscoe), el Eucalipto (*E. globulus* Labill), el Limón (*C. arantifolia* Christm. Swingle) y la Hierba Santa (*P. auritum* Kunth),

preparadas principalmente como infusiones. Estas especies poseen antecedentes sobre sus componentes para tratar y prevenir enfermedades respiratorias, incluyendo COVID-19, en el mundo.

Es necesario conocer y documentar la disponibilidad, el estado de conservación y las características fitoquímicas de estas plantas medicinales utilizadas en Chiapas, ya que pueden fungir como una alternativa a personas de escasos recursos para la prevención y el tratamiento de diferentes síntomas respiratorios, incluidos el COVID-19.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen a todas las personas que se tomaron un tiempo para poder responder esta encuesta, sobre todo siendo época de pandemia. Agradecemos a los revisores anónimos que colaboraron a mejorar esta propuesta.

REFERENCIAS

- [1] Center for Systems Science and Engineering (CSSE), “COVID-19 Dashboard,” Johns Hopkins Coronavirus Resource Center, 2021. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (accessed Aug. 01, 2021).
- [2] World Health Organization, “Coronavirus Disease (COVID-19) Situation Reports,” 2021. <https://www.who.int/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> (accessed Jul. 19, 2021).
- [3] World Health Organization, “COVID-19 Research and Innovation Achievements,” World Health Organization, 2021. Accessed: Jul. 19, 2021. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-research-and-innovation-achievements>
- [4] L. Kola et al., “COVID-19 mental health impact and responses in low-income and middle-income countries: reimagining global mental health,” *The Lancet Psychiatry*, vol. 8, no. 6, pp. 535–550, Jun. 2021, doi: 10.1016/S2215-0366(21)00025-0.
- [5] J. Verschuur, E. E. Koks, and J. W. Hall, “Global economic impacts of COVID-19 lockdown measures stand out in high-frequency shipping data,” *PLOS ONE*, vol. 16, no. 4, p. e0248818, abr 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0248818.
- [6] FAO, *The Impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. [Online]. Available: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1288155/>
- [7] C. Maldonado, N. Paniagua-Zambrana, R. W. Bussmann, F. S. Zenteno-Ruiz, and A. F. Fuentes, “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*, vol. 55, no. 1, pp. 1–5, Apr. 2020.
- [8] C. Domínguez-Barradas, G. E. Cruz-Morales, and C. González-Gándara, “Plantas de uso medicinal de la Reserva Ecológica ‘Sierra de Otontepec’, municipio de Chontla, Veracruz, México,” *CienciaUAT*, vol. 9, pp. 41–52, Jul. 2015, doi: 10.29059/cienciauat.v9i2.708.
- [9] S. M. Sindhu, “Study of Medicinal Plants used for the treatment of respiratory disease,” *Medicinal and aromatic plants*, vol. 10, no. 1, p. e184, 2021.
- [10] S. Afzal et al., “Use of Medicinal Plants for Respiratory Diseases in Bahawalpur, Pakistan,” *BioMed Research International*, vol. 2021, p. e5578914, Apr. 2021, doi: 10.1155/2021/5578914.
- [11] O. Babich, S. Sukhikh, A. Prosekov, L. Asyakina, and S. Ivanova, “Medicinal Plants to Strengthen Immunity during a Pandemic,” *Pharmaceuticals*, vol. 13, no. 10, Art. no. 10, Oct. 2020, doi: 10.3390/ph13100313.

- [12] M. Akram, U. Sn, M. Saeed, T. Im, I. Duru, and A. Cv, "The Potentials of Medicinal Plants in the Treatment of Covid-19 Patients: A Review," *Int J Pharmacogn Chinese Med*, vol. 5, no. 1, p. 000212, Feb. 2021, doi: 10.23880/ipcm-16000212.
- [13] F. A. Tamboli et al., "Importance of medicinal plants and herbs as an immunity booster for pandemic COVID-19," 1, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2021.
- [14] E. Fongnzossie Fedoung et al., "A review of Cameroonian medicinal plants with potentials for the management of the COVID-19 pandemic," *ADV TRADIT MED (ADTM)*, Mar. 2021, doi: 10.1007/s13596-021-00567-6.
- [15] J. R. Stepp and D. E. Moerman, "The importance of weeds in ethnopharmacology," *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 75, no. 1, pp. 19–23, Apr. 2001, doi: 10.1016/S0378-8741(00)00385-8.
- [16] R. Kashanipour and R. J. McGee, "Northern Lacandon Maya Medicinal Plant Use in the Communities of Lacanja Chan Sayab and Nahá Chiapas, Mexico," *Journal of Ecological Anthropology*, vol. 8, no. 1, pp. 47–66, 2004, doi: 10.5038/2162-4593.8.1.3.
- [17] L. De la Cruz, M. Guzman, and E. Viveros- Valdez, "Traditional Medicinal Plants Used for the Treatment of Gastrointestinal Diseases in Chiapas, México," *World Applied Sciences Journal*, vol. 31, no. 4, pp. 508–515, Mar. 2014, doi: 10.5829/idosi.wasj.2014.31.04.8381.
- [18] A. J. Alonso-Castro et al., "Use of medicinal plants by health professionals in Mexico," *J Ethnopharmacol*, vol. 198, pp. 81–86, Feb. 2017, doi: 10.1016/j.jep.2016.12.038.
- [19] I. Reyes-Guillén, S. Fonseca-Córdoba, and R. Mariaca-Méndez, "Medicinal plants habitus in Chamula Chiapas México s xxi| *International Journal of Innovative Science and Research Technology*," *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, vol. 4, no. 8, pp. 520–523, 2019.
- [20] E. Lazos Chavero and L. Pare Ouellet, *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida*. México: IIS-UNAM, Plaza y Valdez, 2016. Accessed: Nov. 29, 2021. [Online]. Available: <http://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/5075>
- [21] Y. Angulo, M. J. Santos, and J. M. Siqueiros, "Las tecnologías de información y comunicación, herramientas para la cuarentena," *Ciencia*, vol. 71, no. 3, pp. 44–51, 2020.
- [22] IIMAS-IIS-CEMCR UNAM, "Cuestionario COVID-19," Universidad Nacional Autónoma de México, México, Reporte técnico, 2020. [Online]. Available: https://www.iis.unam.mx/wp-content/uploads/2020/06/ReporteCOVID_090620_v5.pdf
- [23] M. Martínez, *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*, 1st ed. México: Fondo de Cultura Económica, 1979.
- [24] D. E. Breedlove, *Introduction to the Flora of Chiapas*, Pt. 1. San Francisco, California: California Academy of Sciences, 1981.
- [25] A. H. Gentry, *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of North West South America*: Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- [26] M. Ricker and D. C. Daly, *Botánica económica en bosques tropicales: principios y métodos para su estudio y aprovechamiento*. Mexico: Diana, 1998.
- [27] T. D. Pennington and J. Sarukhán, *Arboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies*, 3rd ed. Fondo de Cultura Económica, 2005.
- [28] UNAM, "Flora Mesoamericana-Versión para internet," *Flora Mesoamericana*, 2020. <http://www.mobot.org/mobot/fm/> (accessed Jul. 20, 2021).
- [29] The Plant List, "Version 1.1," 2013. <http://www.theplantlist.org/> (accessed Jul. 15, 2021).

- [30] WFO, "World Flora Online," 2021. <http://www.worldfloraonline.org/> (accessed Jul. 15, 2021).
- [31] R Core Team, R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2020. [Online]. Available: <http://www.R-project.org/>
- [32] IGHS, "La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso," Institute for Global Health Sciences, 2021. [Online]. Available: <https://globalhealthsciences.ucsf.edu/>
- [33] E. R. Chacón-Andrade et al., "Prevalencia de ansiedad, depresión y miedo a la COVID-19 en la población general salvadoreña," *Entorno*, no. 70, Art. no. 70, Dec. 2020, doi: 10.5377/entorno.v0i70.10373.
- [34] A. Monterrosa-Castro, R. Dávila-Ruiz, A. Mejía-Mantilla, J. Contreras-Saldarriaga, M. Mercado-Lara, and C. Florez-Monterrosa, "Estrés laboral, ansiedad y miedo al COVID-19 en médicos generales colombianos," *MedUNAB*, vol. 23, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2020, doi: 10.29375/01237047.3890.
- [35] N. Ozamiz-Etxebarria, M. Dosil-Santamaria, M. Picaza-Gorrochategui, and N. Idoiaga-Mondragon, "Stress, anxiety, and depression levels in the initial stage of the COVID-19 outbreak in a population sample in the northern Spain," *Cad. Saúde Pública*, vol. 36, Apr. 2020, doi: 10.1590/0102-311X00054020.
- [36] O. Koçak, Ö. E. Koçak, and M. Z. Younis, "The Psychological Consequences of COVID-19 Fear and the Moderator Effects of Individuals' Underlying Illness and Witnessing Infected Friends and Family," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 4, Art. no. 4, Jan. 2021, doi: 10.3390/ijerph18041836.
- [37] J. Shigemura, R. J. Ursano, J. C. Morganstein, M. Kurosawa, and D. M. Benedek, "Public responses to the novel 2019 coronavirus (2019-nCoV) in Japan: Mental health consequences and target populations," *Psychiatry Clin Neurosci*, vol. 74, no. 4, pp. 281–282, Apr. 2020, doi: 10.1111/pcn.12988.
- [38] F. Ornell, J. B. Schuch, A. O. Sordi, and F. H. P. Kessler, "'Pandemic fear' and COVID-19: mental health burden and strategies," *Braz. J. Psychiatry*, vol. 42, no. 3, pp. 232–235, Apr. 2020, doi: 10.1590/1516-4446-2020-0008.
- [39] R. A. Campos Saldaña et al., "Saber etnobotánico, riqueza y valor de uso de plantas medicinales en Monterrey, Villa Corzo, Chiapas (México)," *Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, vol. 17, no. 4, Art. no. 4, 2018.
- [40] J. C. Juárez Perez and J. A. Cabrera Luna, "Plantas para tratar problemas respiratorios comercializadas en tres mercados populares de la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro, México," *Polibotánica*, vol. 47, pp. 167–178, 2019, doi: <https://doi.org/10.18387/polibotanica.47.12>.
- [41] C. Orantes-García, R. A. Moreno-Moreno, A. Caballero-Roque, and O. Farrera-Sarmiento, "Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México," *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, vol. 17, no. 5, Art. no. 5, Sep. 2018.
- [42] S. Hafez Ghoran, M. El-Shazly, N. Sekeroglu, and A. Kijjoa, "Natural Products from Medicinal Plants with Anti-Human Coronavirus Activities," *Molecules*, vol. 26, no. 6, p. 1754, Mar. 2021, doi: 10.3390/molecules26061754.
- [43] N. Mohammadi and N. Shaghghi, "Inhibitory Effect of Eight Secondary Metabolites from Conventional Medicinal Plants on COVID_19 Virus Protease by Molecular Docking Analysis," May 2020, doi: 10.26434/chemrxiv.11987475.v1.
- [44] B. Patel, S. Sharma, N. Nair, J. Majeed, R. K. Goyal, and M. Dhobi, "Therapeutic opportunities of edible antiviral plants for COVID-19," *Mol Cell Biochem*, vol. 476, no. 6, pp. 2345–2364, Jun. 2021, doi: 10.1007/s11010-021-04084-7.

- [45] J. Huaccho Rojas, A. Balladares, W. Yanac Tellería, C. L. Rodríguez, and M. Villar López, “Revisión del efecto antiviral e inmunomodulador de plantas Medicinales a propósito de la pandemia COVID-19,” *Arch. venez. farmacol. ter.*, vol. 39, no. 6, pp. 795–807, 2020.
- [46] A. D. Sharma and I. Kaur, “Eucalyptol (1,8 cineole) from Eucalyptus Essential Oil a Potential Inhibitor of COVID 19 Corona Virus Infection by Molecular Docking Studies,” Mar. 2020, doi: 10.20944/preprints202003.0455.v1.
- [47] M. Ulasli et al., “The effects of *Nigella sativa* (Ns), *Anthemis hyalina* (Ah) and *Citrus sinensis* (Cs) extracts on the replication of coronavirus and the expression of TRP genes family,” *Mol Biol Rep.*, vol. 41, no. 3, pp. 1703–1711, Mar. 2014, doi: 10.1007/s11033-014-3019-7.
- [48] A. L. Cruz-Pérez, J. Barrera-Ramos, L. A. Bernal-Ramírez, D. Bravo-Avilez, and B. Rendón-Aguilar, “Actualized inventory of medicinal plants used in traditional medicine in Oaxaca, Mexico,” *J Ethnobiology Ethnomedicine*, vol. 17, no. 1, p. 7, Jan. 2021, doi: 10.1186/s13002-020-00431-y.
- [49] S. W. Haiat and J. W. Bucay, “Algunas plantas utilizadas en México para el tratamiento del asma,” *Otorrinolaringología*, vol. 54, no. 4, pp. 145–171, 2009.
- [50] J. A. Cajaleón de la Cruz, “Uso tradicional de plantas medicinales para el tratamiento de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años de la comunidad rural de Margos - Huánuco 2017,” Tesis de Licenciatura, Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú, 2018.
- [51] D. Khadka et al., “The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal,” *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, vol. 17, no. 1, p. 26, Apr. 2021, doi: 10.1186/s13002-021-00449-w.
- [52] A. K. Srivastava, J. P. Chaurasia, R. Khan, C. Dhand, and S. Verma, “Role of Medicinal Plants of Traditional Use in Recuperating Devastating COVID-19 Situation,” *Medicinal and aromatic plants*, vol. 9, no. 5, pp. 1–16, 2020, doi: 10.35248/2167-0412.20.9.359.
- [53] S. Ahmad et al., “Indian Medicinal Plants and Formulations and Their Potential Against COVID-19—Preclinical and Clinical Research,” *Front. Pharmacol.*, vol. 11, p. 578970, 2021, doi: 10.3389/fphar.2020.578970.
- [54] L. M. Peter and L. M. D. Riobóo, “Uso potencial de la manzanilla matricaria chamomilla l. y experiencias en Nicaragua,” *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, vol. 10, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2020, doi: 10.5377/elhigo.v10i1.9927.
- [55] C. E. Sobral – Souza et al., “*Psidium guajava* bioactive product chemical analysis and heavy metal toxicity reduction,” *Chemosphere*, vol. 216, pp. 785–793, Feb. 2019, doi: 10.1016/j.chemosphere.2018.10.174.
- [56] N. Sriwilaijaroen et al., “Antiviral effects of *Psidium guajava* Linn. (guava) tea on the growth of clinical isolated H1N1 viruses: its role in viral hemagglutination and neuraminidase inhibition,” *Antiviral Res.*, vol. 94, no. 2, pp. 139–146, May 2012, doi: 10.1016/j.antiviral.2012.02.013.
- [57] R. García-Ishimine, J. Rodríguez-Vega, and M. G. Lora-Loza, “Plantas medicinales antivirales: una revisión enfocada en el COVID-19,” *Medicina naturista*, vol. 15, no. 1, pp. 38–45, 2021.
- [58] N. Singh et al., “Phytochemical and pharmacological review of *Cinnamomum verum* J. Presl—a versatile spice used in food and nutrition,” *Food Chemistry*, vol. 338, p. 127773, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.foodchem.2020.127773.
- [59] P. K. Sahu, S. Sarangi, B. Bhoi, and A. S. Gadtya, “In Silico Analysis of COVID-19 Prevention using *Cinnamomum verum* Extract by Blocking ADP Ribose Phosphates Protein of NSP3 Enzyme,” *Indian Journal of Natural Sciences*, vol. 10, no. 60, pp. 21483–21485, 2021.
- [60] M. Li et al., “Comparison of Immunomodulatory Effects of Fresh Garlic and Black Garlic Polysaccharides on RAW 264.7 Macrophages,” *J Food Sci.*, vol. 82, no. 3, pp. 765–771, Mar. 2017, doi: 10.1111/1750-3841.13589.

- [61] Y. P. Venkatesh, "Chapter 14 - Immunomodulatory Attributes of Aged Garlic Extract and Its Components," in *Immunology*, M. A. Hayat, Ed. Academic Press, 2018, pp. 203–224. doi: 10.1016/B978-0-12-809819-6.00014-9.
- [62] M. Uzun and A. Kaya, "Ethnobotanical research of medicinal plants in Mihalgazi (Eskişehir, Turkey)," *Pharmaceutical Biology*, vol. 54, no. 12, pp. 2922–2932, Dec. 2016, doi: 10.1080/13880209.2016.1194863.
- [63] E. A. Lara, E. Fernández, J. M. Z. del Valle, D. J. Lara, A. Aguilarq, and P. V. Damme, "Etnomedicina en Los Altos de Chiapas, México," *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, vol. 18, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2019