

Comparación de plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna, Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil) en Guatemala

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ciencias y Humanidades



Comparación de plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna, Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil) en Guatemala

Trabajo de Graduación presentado
por Boris Llamas Menchú
para optar al grado de Licenciado en Biología

Guatemala
2020

Universidad del Valle de Guatemala
Facultad de Ciencias y Humanidades



Excelencia que trasciende

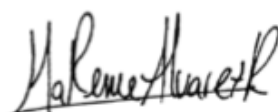
DELVALLE
GRUPO EDUCATIVO

Comparación de plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna, Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil) en Guatemala

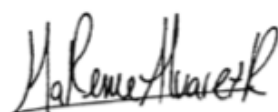
Trabajo de Graduación presentado
por Boris Llamas Menchú
para optar al grado de Licenciado en Biología

Guatemala
2020

Vo.Bo.:

(f) 
Licda. María Reneé Álvarez Ruano

Tribunal Examinador:

(f) 
Licda. María Reneé Álvarez Ruano

(f) 
M.Sc. Gabriela Alfaro Marroquín

(f) 
Licda. Ana Isabel García Ambrosy

Fecha de aprobación: Guatemala, 7 de diciembre 2020.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Vida por todo lo que ha puesto en el camino de mi existencia, darme el privilegio de aprender y formarme como académico y científico, como también a mis padres por todo el apoyo que me han brindado.

Esta tesis no hubiera sido concebida sin las ideas, aprendizajes y aventuras realizadas en uno de los lugares más hermosos del mundo, los Cuchumatanes junto con amigos muy especiales Juan Francisco y Miguel, acompañados por la persona que me abrió las puertas a las plantas medicinales Bianca Jandrisevits.

Agradezco a todos los mentores(as) y catedráticos(as) que me han transmitido sus conocimientos sin ninguna dificultad y con todo el deseo, especialmente a José Miguel Morales, Luis Ríos y Licdo. Mencos.

Esta tesis no hubiera podido desarrollarse sin la ayuda de grandes amigos que tengo el privilegio de conocer, Senaida Ba Mucu, Norma Choc Cu, Raul Batz, María Alejandra Méndez. Como también a todos sus participantes y conocedores en la medicina tradicional herbal. Por lo tanto, agradezco grandemente a:

Marlen Noemi Blanco Zuñiga, Dionisio Sanchez, Olga Yolanda Nuñez, Marta de Castillo, Yesi Garcia Elvira, Alvarez de Ciego, Olivia Martinez Mermina, Bonilla Sandoval y Sofia Gonzales Santa; representantes de la etnia Garífuna de La Buga, Livingston, Izabal.

María Ixcai, Isabel Mendoza, Berta Andrea Cholotio, Angelina Cholotio Mendoza, Tata Xuan (Do Juan); representantes de la etnia Maya Tz'utujil de San Juan la Laguna, Sololá.

Carmelina Cú Caál, Adela Cho, Marta Lidia Pacay Pop, Teadora Caal, Adela Ho, Ofelia Cuc Gue; representantes de la etnia Maya Poqomchi' de Santa Cruz, Alta Verapaz.

Juan Ba Tzi' y Marcos Pop; representantes de la etnia Maya Q'eqchi' de Senahú, Alta Verapaz.

Agradezco a María René Álvarez y Ana Isabel García Ambrosy por todo su apoyo y guía en el proceso de elaboración de esta tesis, como también por transmitir su amor, pasión y curiosidad de la botánica a muchos estudiantes.

Este pequeño grano de arena está dedicado a todas y todos los practicantes de la medicina tradicional de todas las etnias y comunidades presentes en Guatemala, quienes en sus hombros cargan la salud de millones de personas.

ÍNDICE

Contenido	Página
LISTAS DE CUADROS	VIII
LISTAS DE FIGURAS	IX
SINOPSIS	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
A. Virus, enfermedad y pandemia del Coronavirus 2019	2
1. La enfermedad del coronavirus 19 (COVID-19)	2
2. Clasificación del SARS-CoV-2	2
3. Origen del SARS-CoV-2	2
4. Transmisión	3
5. Características clínicas	3
6. Tratamiento	4
B. Etnobiología	4
1. Definición	4
2. Etnobotánica	4
3. Aplicaciones	5
4. Etnobiología en el contexto de la pandemia de COVID-19	5
C. Etnobotánica aplicada en el estudio de plantas medicinales y la medicina Tradicional (MT)	6
1. Plantas medicinales	6
2. Plantas medicinales en la Medicina Tradicional (MT)	7
D. Riqueza biológica en Guatemala	8
1. Biodiversidad natural	8
E. Riqueza cultural en Guatemala	9
1. Etnicidad	9
2. Demografía	9
F. Sistema de salud en Guatemala	10
1. Descripción	10
2. Condiciones de salud	11
3. Medicina tradicional (MT) en Guatemala	11
4. Medicina integrativa en Guatemala	12
G. Estudios previos	14
1. Estudios etnobotánicos previos sobre la Medicina Tradicional (MT) en Guatemala	14
2. Medicina tradicional en el contexto de la pandemia de COVID-19	15
III. JUSTIFICACIÓN	18
IV. OBJETIVOS	19

A.	Objetivo general	19
B.	Objetivos específicos	19
V.	HIPÓTESIS	20
VI.	MARCO METODOLÓGICO	21
A.	Área de estudio	21
B.	Registro de la percepción sobre plantas medicinales	23
C.	Revisión literaria	23
D.	Entrevista semi-estructurada.....	24
1.	Invitación y consentimiento	24
2.	Instrumento etnobotánico.....	24
3.	Registro e identificación taxonómica.....	25
E.	Determinación de la importancia cultural y sintomática: Valor de Importancia Sindrómico (VIS).....	25
F.	Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS	26
G.	Análisis de datos.....	26
1.	Análisis gráfico.....	26
2.	Análisis cuantitativo por VIS Total.....	26
VII.	RESULTADOS	27
A.	Registro de la percepción sobre plantas medicinales	27
1.	Análisis demográfico.....	27
2.	Análisis de percepción de plantas medicinales en el contexto de la COVID-19	29
B.	Datos etnobotánicos de revisión literaria.....	31
1.	Análisis gráfico etnobotánico de revisión literaria.....	40
2.	Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de literatura	44
C.	Datos etnobotánicos de entrevistas semiestructuradas	45
1.	Análisis gráfico etnobotánico de entrevistas.....	49
2.	Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de entrevistas	53
D.	Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS	54
1.	Diagramas de Caja	54
2.	Kruskal-Wallis.....	55
E.	Establecimiento de plantas medicinales por VIS Total.....	56
VIII.	DISCUSIÓN	58
A.	Registro de la percepción sobre plantas medicinales	58
B.	Datos etnobotánicos de revisión literaria	59
C.	Datos etnobotánicos de encuestas semiestructuradas	60
D.	Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS	62
E.	Priorización de plantas medicinales por VIS Total	62
IX.	CONCLUSIONES	64

X.	RECOMENDACIONES.....	65
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	66
XII.	ANEXOS	79

LISTAS DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Referencias etnobotánicas utilizadas en la revisión literaria según zonas etnolingüísticas.	23
2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.	32
3. Listado y datos de las/los participantes de las entrevistas semiestructuradas.	45
4. Plantas medicinales recopiladas de mediante las entrevistas semiestructuradas categorizada por zona etnolingüística.	46
5. Prueba de Kruskal-Wallis de VIS según fuente de información.	55
6. Plantas medicinales priorizadas mediante el VIS Total según estado de origen nativo o introducido.	56
7. Anexo 3: Información del (de la) participante.	81
8. Anexo 3: Experiencia con plantas medicinales y tratamiento de la COVID-19.	82
9. Anexo 3: Información de plantas medicinales.	83
10. Anexo 4: Secciones de la encuesta en línea con la descripción de las preguntas expuestas con sus posibles respuestas.	84-85
11. Anexo 5: Priorización de plantas medicinales para el tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19 por medio del VIS Total.	86-91

LISTAS DE FIGURAS

Figura	Página
1. Distribución de las zonas etnolingüísticas presentes en Guatemala.	10
2. Distribución de las cuatro zonas etnolingüísticas de estudio: Garífuna (Departamento de Izabal, Municipio de Livingston), Poqomchi' (Departamento de Alta Verapaz, Municipio de San Cristóbal Verapaz), Q'eqchi' (Departamento de Alta Verapaz, Municipio de Senahú) y Tz'utujil (Departamento de Sololá, Municipio de San Juan la Laguna), en Guatemala.	21
3. Histograma porcentual de la frecuencia por departamento de residencia.	27
4. Histograma porcentual de las respuestas obtenidas para el registro demográfico de la Pregunta No. 2 y No. 3 (Anexo 4, Sección 1).	28
5. Histograma porcentual de las respuestas obtenidas de las preguntas No. 4 a la 7 (Anexo 4, Sección 2), para conocer la opinión de la utilidad de las plantas medicinales en el contexto de la COVID-19.	29
6. Histograma de frecuencia de selección de plantas medicinales predeterminadas dentro de la encuesta.	30
7. Histograma de frecuencia para la riqueza de especies en cada zona etnolingüística según revisión literaria.	40
8. Histograma de frecuencia para las 10 familias más citadas según la revisión literaria de cada zona etnolingüística.	41
9. Histograma porcentual de los propósitos de uso de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.	42
10. Histograma porcentual del estado de origen de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.	43
11. Histogramas del Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria por cada zona etnolingüística.	44
12. Histograma de frecuencia para la riqueza de especies en cada zona etnolingüística según entrevistas semiestructuradas.	49
13. Histograma de frecuencia para las 10 familias más citadas según las entrevistas semiestructuradas de cada zona etnolingüística.	50
14. Histograma porcentual de los propósitos de uso de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.	51
15. Histograma porcentual del estado de origen de las plantas medicinales citadas en las entrevistas para cada zona etnolingüística.	52
16. Histogramas del Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de las plantas medicinales citadas en las entrevistas de cada zona etnolingüística.	53
17. Diagramas de caja del Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de las plantas medicinales según fuente de información.	54
18. Histogramas de las 10 plantas medicinales nativas e introducidas con el Valor de Importancia Sindrómico Total (VIS Total) más alto.	57

SINOPSIS

Actualmente la humanidad se encuentra en una crisis sanitaria a nivel mundial provocada por la pandemia de COVID-19 (OMS, 2020). A pesar del constante aumento de infectados y fallecimientos, aún no existe alguna cura, medicamento preventivo o vacuna altamente disponible para toda la población (Vellingiri *et al.*, 2020). Esto representa una gran amenaza para los pueblos indígenas en Guatemala debido a la ausencia de un robusto sistema público de salud, las barreras (geográficas, culturales, económicas) en el acceso, la saturación de estos, la carencia de medicamentos y de pertinencia cultural (Hautecoeur *et al.*, 2007). Como consecuencia, muchos pueblos indígenas optan por los conocimientos y prácticas de especialistas en la Medicina Tradicional (MT) para el fortalecimiento del sistema inmune y como un tratamiento complementario para los síntomas de la COVID-19 (Olmstead, 2020).

El objetivo de este estudio es comparar las plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna en La Buga, Poqomchi' en Santa Cruz Verapaz, Q'eqchi' en Senahú y Tz'utujil en San Juan la Laguna) en Guatemala. Para esto se realizó (1) una encuesta en línea para registrar la percepción de la población guatemalteca en general sobre las plantas medicinales en el contexto de la COVID-19; (2) una revisión de literatura etnobotánica con información específica de la MT referente de cada zona etnolingüística; (3) entrevistas semiestructuradas a 5-7 especialistas o actores clave en la MT de cada zona etnolingüística; (4) comparación entre las cuatro zonas etnolingüísticas de los datos de riqueza de especies vegetales, principales familias taxonómicas, estado de origen (nativa/introducta) y propósito de uso (preventivo/terapéutico/espiritual); y por último (5) se priorizaron 10 plantas nativas y 10 introducidas para el tratamiento complementario de la COVID-19 mediante los VIS más altos obtenidos dentro de la revisión y entrevistas en conjunto. Según los resultados obtenidos de la encuesta en línea, existe una alta aceptación en el uso de las plantas medicinales para el alivio de enfermedades (92% dieron una respuesta afirmativa en el uso de plantas medicinales). Existe una percepción optimista en el uso de las plantas en el contexto de la COVID-19 (58% dieron una respuesta afirmativa sobre la utilidad de las plantas en el contexto de la COVID-19 y con una mayoría del 39% afirmó haber utilizado plantas medicinales en el alivio de los síntomas de la COVID-19). De la revisión literaria se obtuvo en total 156 plantas medicinales distribuidas en 56 familias. Siendo la comunidad Tz'utujil la que presentó la mayor riqueza con 137 especies botánicas. No hubo diferencia en las principales familias, el mayor propósito, el estado de origen más representativo y las especies con el VIS más altos para todas las zonas etnolingüísticas. Las primeras cinco especies con VIS más altos fueron *Artemisa sp.* (4.2), *Verbena litoralis* (3.85), *Lippia alba* (3.79), *Cymbopogon citratus* (3.73), *Tagetes lucida* (3.56) y *Phyla scaberrima* (3.54). Mediante las entrevistas semiestructuradas se obtuvo en total 51 plantas medicinales distribuidas en 31 familias. Siendo las comunidades Tz'utujil y Garífuna las que presentaron la mayor riqueza con 24 especies botánicas. Sin embargo, fueron iguales las primeras cinco especies con VIS más altos: *Eucalyptus sp.* (4.65), *Zingiber officinale* (4.59), *Cymbopogon citratus* (4.05), *Cinnamomum verum* (4.01), *Citrus aurantiifolia* (3.73) y *Citrus sinensis* (3.73). Mediante la comparación de los VIS obtenidos de la revisión literaria y entrevistas por medio de diagramas de caja y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, ($\alpha = 0.05$), entre las cuatro comunidades de las cuatro zonas etnolingüísticas, se muestra que los datos entre las comunidades tanto de la revisión literaria como de las entrevistas no presentan diferencias significativas.

I. INTRODUCCIÓN

En pleno 2020 el mundo se encuentra dentro de la pandemia por la enfermedad COVID-19, provocada por el virus SARS-CoV-2, el cual surgió en China a finales del 2019. La COVID-19 causa desde síntomas leves como gripe y fiebre, hasta lesión pulmonar aguda y síndrome de dificultad respiratoria aguda, que conduce a insuficiencia pulmonar y puede resultar mortal (Harapan *et al.*, 2020; Shereen *et al.*, 2020). A pesar del constante aumento de infectados y fallecimientos, aún no existe alguna cura, medicamento preventivo o vacuna altamente disponible para toda la población (Vellingiri *et al.*, 2020). Esta pandemia es una crisis sanitaria mundial que ha resaltado y suscitado todas las problemáticas tanto de salud como socioeconómicas que afrontan constantemente los pueblos indígenas alrededor del mundo, principalmente en los países en vías de desarrollo, como Guatemala (Hautecoeur *et al.*, 2007; Nuorgam, 2020). La ausencia de un robusto sistema público de salud, con fácil acceso y con pertinencia cultural, a promovido a lo largo de la historia que los pueblos indígenas recurran a los conocimientos y prácticas de los especialistas de la Medicina Tradicional (MT) y a sus medicamentos herbales. Esto se ha magnificado durante la pandemia de COVID-19, tanto para el fortalecimiento del sistema inmune, como para el tratamiento complementario de los síntomas provocados por la COVID-19 (Olmstead, 2020). Esto debido a que la MT presenta un fácil acceso, retiene una memoria y experiencia positiva que se ha transmitido en generaciones, como también una cultura y sistemas de creencias que son compartidos con la identidad de los individuos y comunidades de los pueblos indígenas (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016; Hoyler *et al.*, 2018).

La etnobotánica es una ciencia que busca estudiar lo que el humano sabe sobre las plantas a través del tiempo y en diferentes contextos, como en la pandemia de COVID-19. Además, esta ciencia busca entender como el humano hace uso y manejo de las plantas para mantener su vida física y espiritual (Casas *et al.*, 2016). Es por ello que la etnobotánica es usada ampliamente en la documentación de los conocimientos indígenas sobre el uso de plantas, principalmente medicinales, para proporcionar un inventario de plantas útiles de la flora local de una comunidad (Lira *et al.*, 2016). Lo anterior en el contexto de la pandemia de COVID-19 se pone de relieve para el desarrollo de investigaciones etnobotánicas que permitan valorizar y reconocer la importancia de la MT y sus medicamentos herbales para el tratamiento complementario de enfermedades emergentes, el mantenimiento de la salud y bienestar de poblaciones vulnerables, como los pueblos indígenas (Franco & Bussmann, 2020). Como también, para la documentación y conservación de los conocimientos tradicionales de la MT, los cuales son transmitidos por medio de la cultura oral (Balunas & Kinghorn, 2005; Krueger, 2005), y para la valorización de la biodiversidad natural como base fundamental del bienestar humano (Naeem *et al.*, 2016).

Por todo lo expuesto anteriormente se propone esta tesis la cual pretende documentar las plantas medicinales que actualmente están siendo utilizadas con algún propósito ante la COVID-19, por medio de la comparación de plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna, Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil) en Guatemala).

II. ANTECEDENTES

A. Virus, enfermedad y pandemia del Coronavirus 2019

1. La enfermedad del coronavirus 19 (COVID-19)

La enfermedad del Coronavirus 2019 (COVID-19), es una infección viral altamente transmisible y patogénica, que es causada por un nuevo coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), el cual se reportó a finales del 2019 en Wuhan, provincia de Hubei, China y se propagó por todo el mundo, dando paso a la actual pandemia de COVID-19 (5 de septiembre de 2020) (Harapan *et al.*, 2020; Shereen *et al.*, 2020). Según el último reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la pandemia de COVID-19 (4 de septiembre de 2020) se registran más de 26 millones de casos totales acumulativos y 864,618 muertes han sido reportadas desde el inicio del brote (Labetubun, 2020).

2. Clasificación del SARS-CoV-2

El SARS-CoV-2 es un virus de ARN monocatenario (+ ssRNA) envuelto y de sentido positivo (Harapan, *et al.* 2020). Es un miembro de la familia Coronaviridae, dentro del orden Nidovirales. El prefijo *Corona* proviene de los picos en forma de corona en la superficie exterior de estos virus (Shereen *et al.*, 2020). La familia consiste en dos subfamilias, Coronavirinae y Torovirinae. Los miembros de la subfamilia Coronavirinae se subdividen en cuatro géneros, uno de ellos es el género Betacoronavirus. El SARS-CoV-2 pertenece a los Betacoronavirus junto con dos virus altamente patógenos, el SARS-CoV y el MERS-CoV (Burrell *et al.*, 2016; Harapan *et al.*, 2020).

3. Origen del SARS-CoV-2

Varios estudios indican que el SARS-CoV-2 está estrechamente relacionado con virus presentes en murciélagos, los cuales son reservorios naturales primarios de diferentes coronavirus (Lu *et al.*, 2020; Shereen *et al.*, 2020; Zhou *et al.*, 2020). En el estudio más reciente y comprensivo sobre el origen del SARS-CoV-2, en donde se analizaron secuencias parciales de unos 1,240 coronavirus encontrados en murciélagos en China, sugiere un origen probable del SARS-CoV-2 en murciélagos herradura del género *Rhinolophus* (Latinne *et al.*, 2020). Sin embargo, ningún virus de murciélago encontrado hasta ahora es lo suficientemente similar al SARS-CoV-2 como para ser un ancestro directo. Aunque el nuevo coronavirus podría haberse transmitido a las personas directamente de los murciélagos, los investigadores creen que es más probable que haya pasado a través de un animal intermediario (Cyranski, 2020). Encontrar un virus casi idéntico al SARS-CoV-2 en un animal proporcionaría la evidencia más convincente de cómo se transmitió a las personas. Pero llevaría años y requeriría un muestreo extenso de coronavirus en la vida silvestre y del ganado en China, según Rob Grenfell director de la unidad de Salud y Bioseguridad de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation en Melbourne, Australia (Cyranski, 2020).

4. Transmisión

La principal vía de transmisión del virus es el contacto cercano (menos de 1 metro) de persona a persona, y puede transmitirse de personas asintomáticas y también antes de la aparición de los síntomas (Singhal, 2020). Esto, a través de gotículas respiratorias que se producen cuando una persona infectada tose, estornuda o habla. Estos aerosoles pueden ingresar al cuerpo humano por los ojos o durante la inhalación por la nariz o la boca, hasta llegar a los pulmones (CDC, 2020a; Shereen *et al.*, 2020). El virus también puede propagarse cuando una persona tiene contacto con superficies u objetos que contengan el virus y luego este se toca la boca, la nariz o los ojos (CDC, 2020a).

5. Características clínicas

El SARS-CoV-2, junto con los demás coronavirus que afectan a humanos (SARS-CoV, H5N1 influenza A, H1N1 2009 y MERS-CoV), comúnmente causan una lesión pulmonar aguda (LPA) y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) que conduce a insuficiencia pulmonar y puede resultar mortal (Shereen *et al.*, 2020). La enfermedad COVID-19, puede ser asintomática o producir una variedad de síntomas luego de 2 a 14 días después de la exposición al virus (Singhal, 2020). Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC), los síntomas pueden ser leves hasta graves como la neumonía, pero los principales síntomas reportados al momento de este estudio son:

- Fiebre o escalofríos
- Tos
- Dificultad para respirar (sentir que le falta el aire)
- Fatiga
- Dolores musculares y corporales
- Dolor de cabeza
- Pérdida reciente del olfato o el gusto
- Dolor de garganta
- Congestión o moqueo
- Náuseas o vómitos
- Diarrea
- Inflamación

(CDC, 2020b)

Según la Comisión Nacional de Salud de China, la tasa de mortalidad entre los casos confirmados en China fue del 2,1% al 4 de febrero y la tasa de mortalidad fue del 0,2% entre los casos fuera de China (Harapan *et al.*, 2020). Entre los pacientes ingresados en hospitales, la tasa de mortalidad osciló entre el 11% y el 15% (Chen *et al.*, 2020; Huang *et al.*, 2020). COVID-19 es moderadamente infeccioso con una tasa de mortalidad relativamente alta, pero la información disponible en informes públicos y literatura publicada está aumentando y cambiando rápidamente (Harapan *et al.*, 2020).

6. Tratamiento

A pesar de que la cantidad de personas afectadas aumenta constantemente, todavía no existen medicamentos específicos para la COVID-19 y que hayan sido aprobados por la OMS. Actualmente, hay numerosas empresas que han solicitado ensayos clínicos para reutilizar medicamentos existentes, así como para desarrollar vacunas y medicamentos para luchar contra la rápida propagación de la COVID-19 (Vellingiri *et al.*, 2020). Además, el tratamiento que se brinda a las personas afectadas se basa principalmente en los síntomas, y las personas gravemente enfermas reciben apoyo orgánico (Jin *et al.*, 2020; Zumla *et al.*, 2020). Dado que el desarrollo de medicamentos específicos para COVID-19 tomará al menos algunos meses, los medicamentos que han demostrado ser seguros para los humanos pueden reutilizarse para tratar esta enfermedad. La gran mayoría de los medicamentos utilizados para el tratamiento en todo el mundo se incluyen en cualquiera de las siguientes clasificaciones de medicamentos:

- Antivirales
- Antimaláricos
- Anti-VIH
- Antiinflamatorios

(Vellingiri *et al.*, 2020)

B. Etnobiología

1. Definición

La etnobiología se ha definido clásicamente como el estudio de las interacciones del humano y el medio ambiente. De hecho, es un campo complejo de conocimiento y acción que interactúa con muchas disciplinas científicas. Estas interfaces dan como resultado diferentes enfoques y desafíos teóricos. La etnobiología ocupa una posición privilegiada debido a su potencial para integrar conocimientos locales y globales, conectar culturas, enfoques académicos y científicos, y relacionar aspectos biológicos y sociales de la experiencia humana con el medio ambiente. El término “etnobiología” se refiere a una unión de competencias que engloba aspectos que van desde lo cultural a lo biológico, comprendiendo el estudio de relaciones muy diversas (Albuquerque & Alves, 2016).

Debido a la clásica definición de la etnobiología se le ha asociado estrechamente con la ecología humana y la etnoecología, siendo esta última el campo de estudio que describe las interacciones de las poblaciones humanas con el entorno natural local en todos sus aspectos, logrando así una visión holística del conocimiento biológico y ecológico local de determinada comunidad (Martin, 1995).

2. Etnobotánica

La etnobotánica es una subdisciplina dentro de la etnobiología y etnoecología, pero la etnobotánica se puede considerar una ciencia por sí sola que busca documentar y entender lo que el humano sabe sobre las plantas a través del tiempo y en diferentes contextos, como las plantas forman parte de su sistema de creencias, explicaciones y concepciones del mundo, y como el humano hace uso y manejo de las plantas para reproducir su vida cultural, social, como también para mantener su vida física y espiritual (Casas *et al.*, 2016). Debido a su esencia de estudiar las interacciones entre humanos y plantas en diferentes contextos culturales y ecológicos, es usado ampliamente en la documentación de los conocimientos indígenas sobre

el uso de plantas, principalmente medicinales, para proporcionar un inventario de plantas útiles de la flora local de una comunidad (Lira *et al.*, 2016). Estos conocimientos indígenas o tradicionales sobre el uso de las plantas pueden relacionarse a la salud humana, historia y herencia, tanto herencia genética vegetal como herencia cultural (Andel, 2016). Este campo de estudio presenta una naturaleza interdisciplinaria, abarcando así muchas ciencias o ramas de estudio, como: botánica, química, medicina, farmacología, toxicología, nutrición, agronomía, ecología, sociología, antropología, lingüística, historia, arqueología entre otras; esto le permite a la etnobotánica, como a la etnobiología, ser una ciencia con un amplio rango de enfoques y aplicaciones (Bermúdez & Oliveira-Miranda, 2005). Sin embargo, el progreso de la misma ciencia y el impacto de sus estudios demanda un enfoque holístico en donde se integren sus diferentes disciplinas (Martin, 1995; Prance, 1991).

3. Aplicaciones

Debido a la naturaleza interdisciplinaria de la etnobotánica, esta puede abarcar muchos enfoques de estudio con aplicaciones muy variadas (Martin, 1995). Una de las principales aplicaciones que ha tenido a lo largo de la historia es el descubrimiento de nuevos medicamentos por medio de programas de prospección para investigar la actividad farmacológica de los componentes bioquímicos de plantas utilizadas por diferentes comunidades humanas, principalmente indígenas en regiones tropicales (Bermúdez & Oliveira-Miranda, 2005). Sin embargo, al abordar cuestiones teóricas sobre la relación entre el ser humano y su entorno dentro del contexto de la creciente pérdida del conocimiento tradicional sobre el uso de plantas útiles, como también en el contexto de la degradación y conversión de los ecosistemas; la etnobotánica ha permitido ser una herramienta para preservar el conocimiento tradicional, la biodiversidad, mientras contribuye al desarrollo rural y a la formulación de estrategias de conservación a base de conocimientos indígenas sobre el manejo sostenible del entorno natural (Bermúdez & Oliveira-Miranda, 2005; Martin, 1995; Prance, 1991). Es por ello, que las dos aplicaciones más importantes de los datos etnobotánicos, es el desarrollo económico a base de fármacos y la conservación de los recursos culturales y naturales mientras se promueve el desarrollo comunitario y las condiciones locales (Martin, 1995).

4. Etnobiología en el contexto de la pandemia de COVID-19

La pandemia de COVID-19 ha puesto de relieve situaciones que suscitan consideración en la investigación etnobiológica, contribuyendo así al avance de este campo. Conservar la biodiversidad, defender los territorios de los pueblos y comunidades indígenas, valorizar los productos de la sociobiodiversidad para las economías locales y la salud mundial en su conjunto son temas de interés relevante que plantean grandes desafíos a todos, específicamente a los investigadores de etnobiología (Soldati & Barros, 2020). Así, la pandemia de COVID-19 provoca consideraciones operativas en el campo de la etnobiología, que probablemente tendrá una profunda influencia en el futuro de la disciplina (Franco & Bussmann, 2020). Volpato *et al.* (2020) señalan que la investigación en etnobiología debería, en las actuales condiciones impuestas por la pandemia, revisar su agenda y forma de trabajo. En este contexto, se espera que las investigaciones dejen de registrar simplemente especies conocidas por algún grupo social, como era la tendencia histórica, y en su lugar buscar investigaciones cualitativas o cuantitativas. Como sugirió Gonçalves-Souza *et al.* (2019), una relación intrínseca entre teorías, pruebas de hipótesis y pensamiento estadístico permitirá el avance de la etnobiología (Gonçalves-Souza *et al.*, 2019; Volpato, 2020).

La etnobiología siempre ha sido una disciplina dinámica que ha estudiado rutinariamente la relación entre cultura y ecología en diferentes contextos. Un ejemplo de ello fue su función para satisfacer las necesidades de atención médica en los tiempos de la posguerra mundial para abordar el declive de las diversidades biológica y cultural. Es por lo que es importante estudiar los posibles impactos que la COVID-19 podría tener en la relación entre la población local y las especies de importancia cultural, como las plantas medicinales (Franco & Bussmann, 2020).

En etnobiología, la relación entre la prevalencia de enfermedades y plantas medicinales, y la capacidad de las farmacopeas locales para responder a las enfermedades emergentes, es un concepto ampliamente comprendido (Franco & Bussmann, 2020). Los etnobiólogos han estudiado de forma rutinaria las plantas que se utilizan para tratar la gripe y las enfermedades respiratorias en varias comunidades locales (Cáceres *et al.*, 1993). En general, la simple transferencia de conocimientos tradicionales sobre el uso de plantas medicinales y el tratamiento de enfermedades, para ser aplicados en el tratamiento de la COVID-19, es altamente problemático (Maldonado *et al.*, 2020). Sin embargo, los medicamentos tradicionales que se sabe que son eficientes contra infecciones similares o síntomas relacionados con la COVID-19 podrían implementarse de manera complementaria (Luo *et al.*, 2020; Ni *et al.*, 2020). Además, una amplia variedad de especies que se usan tradicionalmente como alimentos, podrían usarse para fortalecer el sistema inmunológico y así ayudar a prevenir la manifestación de COVID-19 (Yang *et al.*, 2020). Los etnobiólogos deben estudiar la relevancia de tales formulaciones para complementar los protocolos existentes para tratar la COVID-19. Es por ello de gran importancia colaborar con las comunidades que se sabe que tienen una larga historia de interacción con virus zoonóticos y enfermedades respiratorias para documentar las plantas utilizadas con fines curativos y preventivos. Sin embargo, también se ha advertido contra la romantización de los remedios tradicionales a base de plantas, y los investigadores deben tener especial cuidado de no distraer los esfuerzos en curso para encontrar tratamientos efectivos y vacunas contra la pandemia (Franco & Bussmann, 2020).

El desarrollo científico sobre la relación entre las personas y la biodiversidad es un tema importante que considerar al desarrollar estrategias y políticas públicas para la protección de los territorios tradicionales. El contexto de la pandemia debe servir para que los científicos sostengan y procedan con la idea de que el papel de la ciencia en la sociedad es un principio no negociable para el desarrollo y el “buen vivir” en los países, especialmente en las regiones megabiodiversas (Kothari *et al.*, 2019; Soldati & Barros, 2020). La investigación en etnobiología puede ser útil social, política y científicamente al explorar e investigar los problemas que han empeorado con la pandemia actual, como también desarrollar posibles soluciones (Soldati & Barros, 2020).

C. Etnobotánica aplicada en el estudio de plantas medicinales y la medicina Tradicional (MT)

1. Plantas medicinales

Una planta medicinal se define como cualquier especie vegetal que contiene sustancias que pueden ser empleadas para propósitos terapéuticos o cuyos principios activos pueden servir de precursores para la síntesis de nuevos fármacos (Bermúdez & Oliveira-Miranda, 2005). El uso de plantas y sus productos con fines medicinales, debido a sus propiedades curativas, se remonta a los primeros mitos, tradiciones y escritos (Ozturk & Hakeem, 2018). El conocimiento sobre las plantas específicas a utilizar y los métodos de aplicación para

determinadas dolencias se han transmitido a través de la historia oral. Estas medicinas inicialmente tomaron la forma de medicamentos crudos, como las tinturas, infusiones, cataplasmas, polvos y otras preparaciones utilizando especímenes vegetales (Balunas & Kinghorn, 2005; Krueger, 2005). Lo cual dio lugar al inicio de la medicina, por medio de sistemas tradicionales de tratamiento a base de tales medicamentos naturales (Ozturk & Hakeem, 2018).

Una sola planta puede contener muchos componentes fitoquímicos que funcionan solos o en combinación con otros compuestos de la misma planta para producir el efecto farmacológico deseado (Vellingiri *et al.*, 2020). También se realizan mezclas que combinan diferentes especies de plantas para producir tal efecto (Maldonado *et al.*, 2017). Por otra parte, con frecuencia los compuestos químicos en las plantas medicinales no se distribuyen de forma uniforme en toda la planta, sino que se concentran en ciertas partes u órganos, como las flores, hojas, raíces o semillas (Maldonado *et al.*, 2017). La cantidad de compuestos tampoco es siempre la misma. Puede variar en función del hábitat, de la época de recolección, cantidad de aplicación o del modo de preparación (Maldonado *et al.*, 2020).

En la historia más reciente, el uso de plantas como medicamentos ha implicado el aislamiento de compuestos activos, comenzando con el aislamiento de la morfina a partir del opio a principios del siglo XIX (Balunas & Kinghorn, 2005; Kinghorn, 2001). De las aproximadamente 300,000 especies de plantas identificadas en el mundo, entre el 16-23% de las especies presentan propiedades medicinales por sí solas, y solo el 15% de las especies se han evaluado para determinar su potencial farmacológico (Luca *et al.*, 2012; Palhares *et al.*, 2015). Se estima que aproximadamente el 25% de los fármacos modernos y hasta el 60% de los fármacos antitumorales se derivan de productos naturales (Brower, 2008; Newman & Cragg, 2012; Robinson & Zhang, 2011). Además, se estima que los medicamentos naturales tradicionales presentan un mercado mundial estimado en 83,000 millones de dólares anuales en 2008, con una tasa de aumento exponencial (Robinson & Zhang, 2011).

2. Plantas medicinales en la Medicina Tradicional (MT)

La OMS define la Medicina Tradicional (MT), o también llamada etnomedicina (Villatoro, 2005), como la suma total de los conocimientos, habilidades y prácticas basadas en las teorías, creencias y experiencias indígenas de diferentes culturas, explicables o no, utilizadas en el mantenimiento de la salud, así como en la prevención, diagnóstico, mejora o tratamiento de enfermedades físicas y mentales (Robinson & Zhang, 2011).

Las prácticas de la MT han sido utilizadas en todo el mundo durante milenios para apoyar, promover, retener y recuperar la salud humana, por lo que son un valioso repositorio de conocimientos y experiencias humanas (Alves & Rosa, 2007; Yuan *et al.*, 2016). La MT incluye principalmente medicinas a base de plantas o productos vegetales, pero también puede utilizar otros productos naturales como partes de animales y minerales (Robinson & Zhang, 2011). En sus diversas formas, pueden tener ciertas limitaciones, pero siguen siendo de gran importancia para muchas poblaciones humanas (Yuan *et al.*, 2016). Los conocimientos de la MT y el uso de plantas medicinales han mantenido su popularidad por razones culturales e históricas, pero principalmente por las diversas barreras para acceder a los servicios oficiales de salud tanto nacionales como privados que enfrentan las comunidades indígenas y rurales (Hautecoeur *et al.*, 2007; Hoyler *et al.*, 2018). Esto impulsado principalmente por las desigualdades sociales y la ausencia de modelos de asistencia sanitaria tanto accesibles, como culturalmente pertinentes (Geck *et al.*, 2020). Según la OMS estima que alrededor del 70-95%

de la población en los países en vías de desarrollo dependen en gran medida de los practicantes de la MT y de las plantas medicinales para satisfacer las necesidades de Atención Primaria de Salud (APS) (Robinson & Zhang, 2011). El organismo mundial también ha resaltado la necesidad de integrar la MT en los sistemas nacionales de salud para cumplir con el derecho humano básico del Acceso a una Atención Médica Adecuada (Artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos); como también para lograr la Cobertura Sanitaria Universal (CSU), fundamental para el cumplimiento del tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 3) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (UN General Assembly, 2015; UN General Assembly, 1948).

Un concepto importante que abarca a la MT es la Medicina Integrativa (MI), la cual es definida como la combinación de la MT con la biomedicina, esta última es la medicina basada en las ciencias naturales occidentales y es la que se utiliza a nivel mundial en los sistemas oficiales de salud (Chi, 2020). Otro concepto importante es la Medicina Tradicional Herbal (MTH), la cual abarca la MT basada únicamente en medicamentos a base de plantas o productos vegetales. Sin embargo, este estudio al estar enfocado únicamente al uso de plantas medicinales en la MT, a lo largo de este trabajo no se realizará alguna distinción entre los términos de la MT y la MTH y únicamente se utilizará el término de la MT para hacer referencia a la MTH.

D. Riqueza biológica en Guatemala

1. Biodiversidad natural

Guatemala siendo un país pequeño, con una extensión de 108,889 km², presenta una gran riqueza y biodiversidad de organismos, con alrededor de 12,000 especies de plantas (Cano & Schuster, 2008). Esto se debe a un conjunto de factores que ha favorecido el desarrollo de múltiples formas de vida tanto vegetales como de otros grupos taxonómicos. Dentro de estos factores se incluye su posición latitudinal, entre los Trópicos de Cáncer y Capricornio; su posición biogeográfica Neotropical-Panameña (Antonelli et al., 2018; Holt *et al.*, 2013); y su posición interoceánica, entre los Océanos Pacífico y Atlántico. También se incluye su topografía, la cual presenta una diversidad de formaciones terrestres, tipos de suelo y amplios rangos de altitud, que van de 0 a 4,220 m sobre el nivel del mar (IARNA, 2018; Vivero *et al.*, 2006). Esto produce a una diversidad de climas con niveles de precipitación de 400 a 5,000 mm y temperaturas promedio anuales de 10 a 30°C (Vivero *et al.*, 2006). El conjunto de esta variación en su topografía y clima da como resultado la presencia de 13 zonas de vida en Guatemala, las cuales se distribuyen en torno a seis pisos altitudinales, siete provincias de precipitación y nueve provincias de humedad (IARNA, 2018). Esto a su vez da lugar a una variedad de tipos de bosques, incluyendo bosque de manglar en la costa sur, bosque seco y arbusto espinoso en el este, bosque de coníferas montano y bosque tropical en el norte, bosque nuboso en el oeste y en las Verapaces, páramo en los volcanes y los Cuchumatanes, y bosque mixto (coníferas y latifoliados) en el Altiplano (Vivero *et al.*, 2006).

Por lo tanto, en octubre del 2010 (Año Internacional de la Diversidad Biológica), la Asamblea General de las Naciones Unidas admitió a Guatemala como país megadiverso. Esto lo hace miembro del Grupo de Países Megadiversos Afines, el cual es un mecanismo de consulta y cooperación para promover prioridades comunes e intereses relacionados con la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica (Irungaray *et al.*, 2016). Además, en base a especies vegetales endémicas presente en Guatemala, se le ha establecido como un

“hotspot” en el corazón de Mesoamérica, es decir como una región donde existe una cantidad representativa de especies endémicas, y por lo tanto presenta una biodiversidad excepcionalmente alta de especies (Zachos & Habel, 2011).

E. Riqueza cultural en Guatemala

1. Etnicidad

Un grupo étnico se define como aquellos grupos de humanos que comparten rasgos culturales comunes como costumbres, idiomas, creencias espirituales, entre otras (UNDP, 2005). En Guatemala conviven 25 grupos étnicos, de los cuales 22 son Mayas, y los otros 3 son Xinka, Garífuna y Ladino, este último es un grupo heterogéneo de origen hispano o indígena que se identifica con la cultura occidental (Hoyler *et al.*, 2018). Los grupos étnicos que son incluidos dentro de la categoría indígena, conforme a los Acuerdos de Paz de 1996, son Mayas, Xinkas y Garífunas (Cojtí-Cuxil, 2020).

2. Demografía

Se ha estimado que en el país habitan más de 16 millones de personas (INE, 2014). Según el Censo Nacional de Población de Guatemala publicado en el 2019, en el cual se censaron alrededor de 15 millones de personas, se calculó los porcentajes de autoidentificación por pueblo de pertenencia los cuales son: 41.7% como Maya, 1.8% como Xinka, 0.1% como Garífuna, 0.2% como Afrodescendiente, 0.2% como extranjero y 56% como Ladino. De la misma forma se calcula que el 43.8% de la población es indígena (Maya, Xinka y Garífuna) (INE, 2019). Sin embargo, estimaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha elevado la proporción de población indígena al 66% (OPMS/OMS, 2016).

Esta diversidad cultural representa intrínsecamente una riqueza de conocimientos de la MT que cada grupo humano ha inmortalizado en base a su historia oral y prácticas tradicionales a lo largo del tiempo (Maldonado *et al.*, 2020). Además, en los grupos étnicos, especialmente pueblos indígenas, que presentan una relación directa con su entorno natural y conservan dicha relación, es donde se centran los conocimientos tradicionales etnobotánicos y esta varía constantemente en cada lugar y grupo humano (Ayantunde *et al.*, 2008).

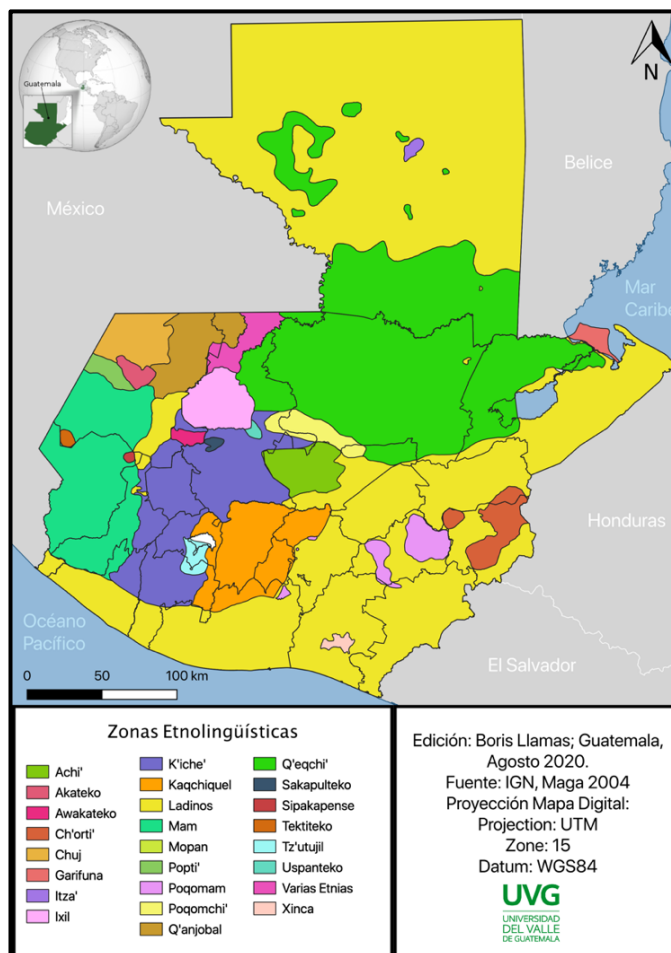


Figura 1. Mapa de la distribución de las zonas etnolingüísticas presentes en Guatemala.

F. Sistema de salud en Guatemala

1. Descripción

El sistema oficial de salud de Guatemala es de corte biomédica occidental (ASECSA, 2017). Se encuentra fragmentado, es decir que existen diversos tipos de proveedores de salud lo cual no significa necesariamente que estos se coordinen y trabajen en conjunto (ACCESA, 2015). Está compuesto por un sector público y sector privado. El sector público comprende, en primera instancia, al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), seguido del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) y por último la Sanidad Militar (Becerril-Montekio & López-Dávila, 2011).

Durante la primera década del siglo XXI, el presupuesto de salud de Guatemala se mantuvo en un promedio del 1,2% del PIB, uno de los más bajos del continente, lo que ha originado una persistente falta de personal, medicamentos e insumos y materiales básicos (OPMS/OMS, 2016). Es por ello que en 2008, el gobierno impulsó la gratuidad de los servicios en un escenario caracterizado por el déficit de insumos en los servicios hospitalarios y falta de presupuesto para el pago del recurso humano (Becerril-Montekio & López-Dávila, 2011). En ciertas áreas con proporción alta de población indígena, el gasto público del MSPAS es tan bajo que no supera los 140 quetzales (USD 18) *per cápita*, lo que obliga a las familias a asumir una proporción significativa del costo de las atenciones y los medicamentos, como también de recurrir a la MT para satisfacer las necesidades de APS (OPMS/OMS, 2016).

Además de la poca inversión pública en salud, el MSPAS no dispone de personal suficiente para atender a la población rural porque la mayor parte del personal calificado y la tecnología avanzada se concentra en las ciudades y sirve a las poblaciones con mayores recursos. Casi las tres cuartas partes del recurso humano en salud están concentradas en los departamentos de Guatemala, Quetzaltenango y Escuintla; por el contrario, departamentos como Totonicapán, Sololá, Alta Verapaz y Quiché, donde vive una gran proporción de la población indígena (98%, 96%, 93% y 88% población indígena, respectivamente), muestran algunos de los indicadores más pobres de salud del país (Cojtí-Cuxil, 2020; OPMS/OMS, 2016). A pesar de que la Constitución de Guatemala establece el derecho de todos los ciudadanos al seguro social, la cobertura real alcanzada por el IGSS es de 17.45%, y aunque el MSPAS formalmente funciona como prestador de servicios gratuitos para todos los guatemaltecos, la cobertura efectiva total que ofrecen el IGSS y el MSPAS solo llega a 48% de la población (Becerril-Montekio & López-Dávila, 2011). Es por todo lo anterior que Zulma Calderón, defensora de la salud de la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH), indicó que en Guatemala la salud pública no ha sido una prioridad, pues el sistema de salud del país es de los más inequitativos en el mundo, presenta muchas injusticias y es inaccesible a más de la mitad de la población (EFE, 2020).

2. Condiciones de salud

El origen de la represión y marginación de los pueblos indígenas de Guatemala, como también las disparidades de salud entre estos pueblos y grupos de origen occidental (ladinos), se remonta desde la colonización de Guatemala por España en el siglo XVI (Grandin *et al.*, 2011). Estas injusticias y problemas de salud fueron exacerbadas por los posteriores gobiernos republicanos y sus políticas de abuso contra la población indígena; las persecuciones políticas y religiosas, especialmente durante el Conflicto Armado Interno (1960-1996); y finalmente a los procesos de ladinización y enculturación que hoy se ven acelerados por la globalización (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016; Hoyler *et al.*, 2018). Algunos ejemplos que se pueden citar sobre las disparidades entre indígenas y no indígenas son: que mientras que el 49,8% de todos los niños guatemaltecos menores de 5 años están desnutridos, el número es casi un 20% más alto para los niños de áreas indígenas (UNWFP, 2014); el Informe de Desarrollo Humano (IDH) del año 2008 señala que el 73% de los indígenas son pobres y de ellos, el 26% es extremadamente pobre, contra el 35% de pobres en los no indígenas (entre éstos, solo el 8% en extrema pobreza) (OPMS/OMS, 2016). De hecho, prácticamente todos los resultados de salud son considerablemente más pobres dentro de la población indígena (Bogin *et al.*, 1992; Lee *et al.*, 2012; Melville & Brinton Lykes, 1992). Esto demuestra claramente el racismo y discriminación estructural del sistema de salud de Guatemala, a pesar de que los pueblos indígenas representan más de la mitad (61.7%) de la población participando activamente en la economía del país (Broch *et al.*, 2017; CADPI, 2017; OPMS/OMS, 2016).

3. Medicina tradicional (MT) en Guatemala

En Guatemala la MT está estrechamente relacionada con los pueblos indígenas, poblaciones aisladas o de los estratos sociales de mayor pobreza que habitan el país (Villatoro, 2005). Si bien algunos servicios biomédicos están disponibles en estas comunidades empobrecidas, muchos pueblos indígenas utilizan la MT como una fuente importante, si no primaria, de atención médica (Hoyler *et al.*, 2018). Esto debido a que el sistema oficial de salud es incapaz de cubrir las necesidades de APS (Becerril-Montekio & López-Dávila, 2011; Cojtí-Cuxil, 2020). Por lo tanto, la MT es utilizada por más de un tercio de la población (Becerril-Montekio & López-Dávila, 2011). Por eso los conocimientos y las prácticas de la MT han desempeñado

una función de gran importancia en el alivio o solución de dolencias físicas, mentales, espirituales e incluso sociales para la gran mayoría de la población guatemalteca; y son un valioso aporte a las diversas acciones médicas y por ende a toda la población. Además de constituir un patrimonio histórico, que está enriquecido con la pluralidad de expresiones étnicas y socioculturales de origen maya principalmente (Villatoro, 2005).

Las condiciones ecológicas del istmo mesoamericano y el respeto por las propiedades terapéuticas de la naturaleza que practicaban los antiguos pobladores del continente hicieron que se desarrollará un amplio conocimiento sobre el cultivo, recolección y uso de las plantas medicinales (Cáceres & Girón, 2005). El uso de plantas por los pueblos indígenas de América (como Mayas, Aztecas, entre otros) data mucho antes de la llegada de los europeos, hace más de 10,000 años atrás. En la actualidad, el uso de plantas medicinales aún se mantiene debido a la ventaja de presentar menos efectos secundarios y precios accesibles, o incluso sin un valor monetario debido a que suelen crecer de manera natural en el entorno (E. Pöll & Álvarez, 2015).

El uso de plantas para el tratamiento físico y espiritual de numerosas dolencias y enfermedades, se le ha denominado fitoterapia. Es una de las prácticas más importantes dentro de la medicina tradicional de los pueblos indígenas de Guatemala. En las culturas mayas los Abuelos o Abuelas especialistas en la fitoterapia o fitoterapeutas tradicionales son llamados Ajkum (K'iche), Ajq'omanel (Kaqchikel) o Ajilonel (Q'eqchi'). Quienes se encargan de guardar cantidades asombrosas de especies de plantas, lo cual integra su conocimiento de farmacopea natural (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016). Sin embargo, en casi todas las especialidades de la MT indígena, incluyendo a los no Mayas como Garífunas, emplean plantas como parte de los procedimientos terapéuticos (Girón *et al.*, 1991).

4. Medicina integrativa en Guatemala

A pesar de que el sistema médico indígena siempre ha sido negado y descalificado por culturas hegemónicas y sus sistemas de salud, como el sistema biomédico occidental de Guatemala, algunos aspectos como el uso de plantas medicinales o la incorporación de practicantes de la MT han sido utilizadas desde la llegada de los europeos a América. Un ejemplo de ello son las comadronas a quienes se le ha empezado a tomar cierta importancia y en cuenta, aunque marginalmente, como parte del personal que presta servicios de salud en las comunidades. La incorporación se ha ido desarrollando desde el inicio del siglo XX por parte de los gobiernos, pero de una forma más obligada por la necesidad de los servicios de salud públicos de mejorar sus coberturas e indicadores, que un acto de reciprocidad e intercambio mutuo (ASECSA, 2017). Esta incorporación también se ha llevado a cabo sin consultas previas a los practicantes de la MT y sin incluir los sistemas de creencias que sostienen a la MT de los pueblos indígenas; como por ejemplo las concepciones de la salud, sus desequilibrio o enfermedad y las terapias naturales que se usan para recuperarla, como también el trasfondo cultural y espiritual (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016).

Por eso existe una inadecuación de dichos servicios de salud públicos a la cultura en salud de los pueblos indígenas, la que se explica por el colonialismo vigente. Según la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) indica que uno de los principales retos en materia de salud indígena es la adecuación cultural de los servicios de salud públicos, pues este sistema es percibido como ajeno a la concepción propia de los pueblos indígenas, y su diseño y aplicación se ha determinado sistemáticamente sin su participación (Cojtí-Cuxil, 2020). Ciertamente, el MSPAS ha hecho algunas adecuaciones culturales, pero estas no han tenido

desarrollo ni continuidad pues no hay políticas de Estado en salud indígena. Estas iniciativas fueron y son: el Programa de Medicina Popular Tradicional y Alternativa (PNMTA), creado en el 2002; la creación de la Unidad de Atención de la Salud de los Pueblos Indígenas e Interculturalidad (UASPII), en el 2009; durante el plan de salud 2008-2012 del MSPAS se contempló propiciar el diseño e implementación de prestación de servicios universales según las diferentes culturas, y reconocimiento de sus conocimientos y prácticas de la MT; la propuesta Modelo Incluyente de Salud (MIS) que instauró la ministra de salud (julio 2016 - agosto 2017), sin embargo fue modificada por el siguiente ministro, Carlos Soto (Cojtí-Cuxil, 2020; Olmstead, 2020; OPMS/OMS, 2016).

En el 2019 se publicó el último reporte de la OMS sobre la Medicina Tradicional y Complementaria (MTC), en el cual se examina el progreso mundial de la MTC durante las dos últimas décadas, en base a las contribuciones de 179 Estados miembros de la OMS. En los resultados se muestra claramente que cada vez más países reconocen el papel de la MTC en sus sistemas nacionales de salud. Por ejemplo, en 2018, 98 Estados miembros habían desarrollado políticas nacionales sobre MTC, 109 habían promulgado leyes o regulaciones nacionales sobre MTC y 124 habían implementado regulaciones sobre medicinas a base de hierbas. Sin embargo, Guatemala no respondió a La Segunda Encuesta Mundial de la OMS sobre Políticas y Regulaciones Nacionales para la Medicina Tradicional y Complementaria, distribuida durante 2010-2012, solamente proporcionó una actualización voluntaria de la situación de MTC en 2017 (World Health Organization, 2019).

G. Estudios previos

Aunque se han realizado diferentes revisiones sobre plantas medicinales y comestibles con potencial uso para el fortalecimiento del sistema inmune (Yang *et al.*, 2020) y para el tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19 (Luo *et al.*, 2020; Vellingiri *et al.*, 2020), aún no se han realizado estudios etnobotánicos sobre plantas, sus conocimientos y prácticas tradicionales aplicadas en el contexto de la COVID-19 específicamente y en especial en Guatemala. Únicamente se han realizado en enfermedades específicas (Cáceres *et al.*, 1993; Leduc *et al.*, 2006). Como también estudios etnobotánicos documentado el uso de plantas medicinales en diferentes grupos etnolingüísticos de Guatemala (Girón *et al.*, 1991; Michel *et al.*, 2007).

1. Estudios etnobotánicos previos sobre la Medicina Tradicional (MT) en Guatemala

La primera obra escrita sobre la medicina tradicional en América se titula «*Libellus de medicinalibus indorum herbis*» por el indio Juan de la Cruz (1552); la cual es una obra ilustrada donde se mencionan 251 plantas, pero solamente están representadas 185 plantas con vivos colores (Figuroa, 2005). En Guatemala se han realizado variedad de estudios etnobotánicos sobre los conocimientos y prácticas de la MT con diferentes enfoques y desde áreas de estudio como antropología, biología, historia, farmacología, entre otras. En estos estudios se incluyen las revisiones bibliográficas sobre la MT en la región de Guatemala o de Mesoamérica. Como la revisión bibliográfica «*La Medicina Tradicional en Guatemala: Aspectos Históricos*» por Elba Marina Villatoro; publicada en la compilación «*Etnomedicina en Guatemala*» también escrita y compilada por Villatoro (2005). En esta compilación también se incluyen otros artículos o ensayos sobre la MT en Guatemala desde enfoques históricos-culturales («*Algo sobre medicina tradicional*» por Horacio Figuroa), hasta enfoques contemporáneos («*Sistema para la revalidación, investigación y comercialización de plantas medicinales en Guatemala*» por Armando Cáceres), los cuales han sido desarrollado por científicos de áreas como antropología (H. Figuroa) y biología (A. Cáceres) (Villatoro, 2005).

Por otra parte, la revisión más reciente y comprensiva sobre la MT en Mesoamérica es la realizada por Geck, *et al.* (2020) «*Traditional Herbal Medicine in Mesoamerica: Toward Its Evidence Base for Improving Universal Health Coverage*», en la cual se evalúa el rol de la MT herbal, para fomentar modelos de salud accesibles y culturalmente pertinentes. Esta revisión crítica se basa en un análisis cuantitativo de 28 artículos de encuesta, centrados en el uso tradicional de medicamentos botánicos en Mesoamérica utilizados para la compilación de la Base de Datos de Plantas Medicinales Mesoamericanas (MAMPDB), que incluye un total de 12,537 registros de uso para 2,188 taxones de plantas. Tal enfoque presenta un paso fundamental hacia la Cobertura Sanitaria Universal (CSU) al presentar una revisión farmacológica y toxicológica de los taxones de plantas transculturalmente salientes y fármacos botánicos asociados utilizados en la medicina tradicional en Mesoamérica. Especialmente para los medicamentos a base de hierbas nativas, los datos sobre seguridad y efectividad son limitados.

Uno de los estudios sobre la MT de gran importancia en Guatemala, y donde se incluye el factor etnobotánico sobre los conocimientos y las prácticas de la MT, es el proyecto interdisciplinario entre sanadores Maya'ob' y científicos suizos, titulado «*Maya and Contemporary Conception of Cancer*» (MACOCC por sus siglas en inglés) (Barrios *et al.*, 2017; Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016). Este proyecto fue

respaldado por la Universidad de ETH Zürich y el Consejo Mayor de Médico Maya'ob' por Nacimiento. El objetivo del proyecto era comparar dos sistemas médicos diferentes, el sistema biomédico occidental y el sistema médico maya, en relación con el concepto del cáncer: las nociones básicas de salud y enfermedad, los métodos de diagnóstico, los principios terapéuticos (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016). Basados en tres áreas de estudio, biomédico, antropología médica y etnobotánica, analizaron casos de pacientes diagnosticados con cáncer que fueran tratados por médicos mayas en dos grupos etnolingüísticos, Kaqchikel y Q'eqchi'. Dentro del componente etnobotánico identificaron 23 especies de plantas, pertenecientes a 18 familias diferentes, que son utilizadas para el tratamiento del cáncer (Barrios *et al.*, 2017).

En la literatura sobre plantas medicinales de Guatemala se puede incluir el «*Vademécum Nacional de Plantas Medicinales*» dirigida por A. Cáceres (2006), en el cual se recopila información de 101 especies de plantas medicinales con mayor uso en Guatemala, las cuales han sido seleccionadas y priorizadas por presentar suficiente evidencia científica (Cáceres, 2009). Dentro de este tipo de literatura también se puede encontrar el libro «*Plantas Autóctonas de Guatemala Usadas en la Medicina Tradicional*» por E. Pöll y M. R. Álvarez (2015), en la cual se recopila información de 50 plantas medicinales autóctonas de la región guatemalteca (E. Pöll & Álvarez, 2015).

Recientemente también se han realizado trabajos de graduación por estudiantes de la Universidad del Valle de Guatemala, como la tesis publicada de Ana Isabel García (2019) «*Contribución al conocimiento de plantas medicinales de uso tradicional en el área de influencia de la Asociación de Investigación y Desarrollo Integral ASINDI Rex We, en Quetzaltenango (Xelajúj No'j), Guatemala*» en donde se reportan 86 plantas medicinales de tres municipios de Quetzaltenango, de las cuales 11.5% son utilizadas para tratar afecciones respiratorias (García & Álvarez, 2019). También se incluye la tesis de Juan Pablo Rustrián (2019) «*Determinación del efecto tóxico in vitro de extractos acuosos, etanólicos y recetas tradicionales de tres plantas medicinales en San Andrés Semetabaj, Sololá, Guatemala*», para validar los efectos biológicos de diferentes plantas medicinales (Rustrián, 2019).

2. Medicina tradicional en el contexto de la pandemia de COVID-19

En diferentes partes del mundo se ha promovido la MT como potencial tratamiento o de forma complementaria para la COVID-19. Esto se ha desarrollado tanto por parte de gobiernos, como es el caso de China (Jin *et al.*, 2020) y Bolivia (Maldonado *et al.*, 2020), o por parte de comunidades étnicas, como es el caso de México (Colectividad Nichim Otanil, 2020; Comunidades Maya en Los Chenes Campeche, México, 2020) y tribus de Brasil (AFP, 2020a). En Guatemala aún no se han documentado estrategias por parte de comunidades y el gobierno no ha establecido estrategias concretas y tangibles.

a. Nivel mundial

En China el gobierno emitió programas de prevención que recomiendan el uso de la MT China (MTC) para prevenir la COVID-19. En los cuales promovieron plantas medicinales comúnmente utilizadas: *Radix astragali* (Huangqi), *Radix glycyrrhizae* (Gancao), *Radix saposnikoviae* (Fangfeng), *Atractylodis macrocephalae* (Baizhu), *Lonicerae japonicae* (Jinyinhua) y *Fructus forsythiae* (Lianqiao). Como también algunos principios principales del uso de MTC como tonificar el Qi para protegerlo de patógenos externos, dispersar el viento y descargar el calor y resolver la humedad (Jin *et al.*, 2020).

En la Amazonía brasileña tribus como los Sateré Mawé de la aldea Wa Ikiru, ubicada en una zona rural de Manaus, han surcado la selva amazónica en búsqueda de plantas medicinales para recopilar tratamientos, probarlos y así combatir los síntomas de la COVID-19. Ellos se basan en los conocimientos y prácticas ancestrales de la MT que les fue transmitido por sus antepasados, como también por los consejos que les dan sus abuelos y abuelas. Las recetas incluyen infusiones con cáscara de carapanaúba (árbol con propiedades antiinflamatorias), de saracuramirá (utilizado popularmente en el tratamiento de la malaria), frutos de caferana (árbol que alivia síntomas de resfriado) y té con ingredientes menos exóticos como jambú, ajo, limón, cáscara de mango, menta, jengibre y miel. Con estos ingredientes comúnmente se preparan brebajes luego de hervirlos y se reparte en pequeñas botellas o recipientes de mayor tamaño, dependiendo de la infusión. Algunos miembros de la tribu han sospechado haber contraído COVID-19 debido a algunos síntomas que han presentado como cansancio, falta de aire y malestar pulmonar, pero comentan que luego de haber tomado estos jarabes caseros se han sentido aliviados (AFP, 2020a).

En el suroeste de Colombia la comunidad indígena de Kokonuko ha tomado medidas de seguridad a través de plantas medicinales y sabiduría ancestral para protegerse contra el COVID-19. Los médicos ancestrales de la comunidad han indicado que el humo de plantas como el eucalipto y el pino matan los virus que causan enfermedades respiratorias, incluido el COVID-19. A los guardianes de la comunidad se les da bebidas con infusión de plantas medicinales como jengibre y manzanilla (AFP, 2020b).

En Bolivia el Viceministro de Medicina Tradicional e Interculturalidad recomendó el uso de infusiones del eucalipto (*Eucalyptus globulus*), wira wira (*Achyrocline alata*, *A. satureioides*, *A. venosa*, *Gnaphalium cheiranthifolium*, *Gamochaeta* spp.) y manzanilla (*Matricaria chamomilla*), esto debido a los compuestos que poseen con propiedades útiles en el tratamiento de afecciones respiratorias producidas por el virus de la influenza y el resfrío. Además, están comprobadas sus características antibacterianas, antiinflamatorias y fungicidas (Maldonado *et al.*, 2020).

En México se han podido documentar dos folletos etnobotánicos en donde se recopila información de las prácticas y conocimientos de la MT. El primero se titula «*Manual de Prevención y Tratamiento Del COVID-19 con Plantas Medicinales de los Altos de Chiapas*» realizado por el Colectivo Nichim Otanil (2020). En este se indica explícitamente que no proveen ninguna cura para la COVID-19, más bien ofrecen una compilación de conocimientos sobre plantas medicinales (105 especies) y otras formas naturales que se están utilizando en Los Altos de Chiapas para prevenir y tratar las complicaciones de la COVID-19. También proveen sabiduría y conocimiento comunitario y ancestral para fortalecer el sistema inmunológico, prácticas de autocuidado y mantener la salud. El segundo se titula «*Plantas Medicinales del Pueblo Maya en Tiempos de COVID-19: Cuidar el sistema respiratorio y fortalecer el sistema inmunológico*» realizado por las comunidades maya en la Chenes Campeche (2020). En este también se indica explícitamente que no contiene ninguna medicina específica para la COVID-19, y proveen una compilación de conocimientos de plantas medicinales presentes en las comunidades mayas para que sean utilizadas en el fortalecimiento del sistema inmunológico y cuidado del sistema respiratorio (Colectividad Nichim Otanil, 2020; Comunidades Maya en Los Chenes Campeche, México, 2020).

b. Guatemala

El único esfuerzo que ha realizado el MSPAS referente a la fitoterapia en el contexto de la pandemia de COVID-19 es publicar en tres páginas de manera muy sencilla «*Lineamientos Generales del Programa de Medicina Tradicional y Alternativa Dirigidos a las Áreas de Salud, por Epidemia de COVID*», en donde se propone un procedimiento de atención durante la consulta, acciones preventivas y formas de atención oportuna utilizando 13 plantas medicinales (únicamente tres especies nativa de Guatemala) para fortalecer el sistema inmune y para ayudar a mejorar la ventilación pulmonar. La única información que se incluye sobre las plantas medicinales es el modo de preparación y administración, sin presentar imágenes, características botánicas para la identificación correcta, lugares donde se puede obtener o incluso el tiempo de administración (MSPAS, 2020).

Fuera del estado, se han realizado dos esfuerzos que se ha podido documentar hasta el momento en Guatemala referente a la fitoterapia y la pandemia. El primero es un folleto publicado por la Asociación de Servicios Comunitarios de Salud (ASECSA) titulado «Para Prevenir y Tratar el Coronavirus desde la Comunidad», en donde se comparte información sobre el coronavirus de manera sencilla y entendible en las comunidades, con un enfoque de prevención y promoción de la salud. En este folleto con pertinencia cultural y más elaboración que el publicado por el MSPAS, se incluyen diferentes preparaciones de remedios naturales utilizando 27 plantas medicinales, 11 de ellas son especies nativas pero únicamente se mencionan, las otras 10 plantas introducidas incluyen información sobre el modo de preparación y de administración (ASECSA, 2020). El segundo es un formulario realizado por la Red Guatemalteca de Medicina Integradora ante COVID (REGMIC), por la Asociación de Fitoterapia y Productos Naturales de Guatemala (AFITOGUA). Con el objetivo de aportar una serie de formulaciones de preparados medicinales, que puedan elaborarse y aplicarse directamente en casa. El formulario no busca reemplazar las indicaciones de médicos ni del MSPAS, sino solamente ofrecer opciones accesibles para el manejo de la enfermedad. El documento se divide en tres partes. La primera, incluye información general sobre productos naturales medicinales, la utilización correcta de los mismos desde el punto de vista de su origen, las formas de extraer las sustancias activas, los tipos de productos terminados, así como ejemplos de plantas medicinales que se usan en Guatemala y algunas acciones de especies vegetales y de productos de la colmena. La segunda parte, es el formulario propiamente dicho, contiene una serie de preparaciones sencillas, para atención primaria en casa, de los síntomas asociados a COVID-19. En la tercera parte, aparecen una serie de ilustraciones de algunas de las plantas medicinales que se encuentran incluidas en el presente formulario. En este formulario se incluyen 41 plantas (Red Guatemalteca de Medicina Integradora ante COVID, 2020).

Estos tres esfuerzos en Guatemala, uno por el estado y dos por asociaciones, muestran la ausencia de trabajos interdisciplinarios para el desarrollo de manuales, estrategias y recomendaciones sobre la fitoterapia en el contexto de la pandemia para la población guatemalteca, desde una perspectiva de la MT.

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente nos encontramos en una crisis sanitaria a nivel mundial provocada por la pandemia de COVID-19 (OMS, 2020). A pesar del constante aumento de infectados y fallecimientos, aún no existe una cura, medicamento preventivo o vacuna altamente disponible para toda la población (Vellingiri *et al.*, 2020). Esto representa una gran amenaza para los pueblos indígenas en Guatemala debido a la histórica y constante represión y marginación socioeconómica que sufren. De igual forma lo son la ausencia de un robusto sistema público de salud, las barreras (estructurales, geográficas, culturales, económicas, etc.) en su acceso, la saturación de estos, la carencia de medicamentos y de pertinencia cultural (Hautecoeur *et al.*, 2007). A todos estos factores mencionados, se suman otros factores que la pandemia exige para su adecuado control y monitoreo, como lo son las medidas de prevención clave y sistemas efectivos de monitoreo y alerta temprana, pero que Guatemala carece. Esto pone en riesgo a los pueblos indígenas de una manera desproporcionada ante la emergencia de salud pública actual (Nuorgam, 2020).

Como consecuencia, muchos pueblos indígenas optan por los conocimientos y prácticas de especialistas en la Medicina Tradicional (MT) para el fortalecimiento del sistema inmune y para el tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19 (Olmstead, 2020). Esto debido a su fácil acceso, al sistema de creencias y cultura que comparten, como también por la memoria y experiencia positiva que se transmite entre generaciones. Además, la MT en general sigue teniendo una fortaleza, eficacia y vigencia innegables (Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento, 2016; Hoyler *et al.*, 2018). Desafortunadamente, el conocimiento y las prácticas de la MT y el uso de sus medicamentos herbales se han transmitido de generación en generación a través de la historia oral y la mayoría de ellos se han perdido con el tiempo debido a la falta de documentación adecuada (Balunas & Kinghorn, 2005; Krueger, 2005; Maldonado *et al.*, 2020). Por lo tanto, es de gran importancia realizar estudios etnobotánicos referentes a las plantas medicinales de la MT que están siendo utilizadas en el contexto de la pandemia de COVID-19 por los pueblos indígenas de Guatemala. Y así poder documentar, preservar, valorizar y visibilizar la herencia cultural de la MT y las plantas medicinales en emergencias de salud, con lo cual se puede ayudar a promover su uso en entornos biomédicos para prevenir o tratar diversas enfermedades, y a la vez ser presentado como un recurso para aumentar la cobertura de los programas de APS (Cáceres & Girón, 2005). Dado que muchas plantas medicinales exhiben propiedades antivirales, antiinflamatorias y antioxidantes, puede ser favorable considerarlas para el tratamiento del COVID-19. Está claro que deben realizarse ensayos clínicos estándar para probar científicamente su eficacia (Vellingiri *et al.*, 2020).

Por todo lo anterior es de gran importancia realizar un estudio que sienta precedentes en registrar y preservar la diversidad de conocimientos y prácticas ancestrales de la MT desde un enfoque etnobotánico; mientras se examina su potencial aplicación en momentos de emergencia mundial como en la pandemia de COVID-19 y brotes de enfermedades emergentes. Esto mientras se invierte el tiempo y esfuerzos en identificar potenciales medicamentos para este nuevo virus.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Comparar las plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento de los síntomas de la COVID-19 en cuatro comunidades de cuatro zonas etnolingüísticas (Garífuna, Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil) en Guatemala.

B. Objetivos específicos

1. Registrar la percepción general de la población guatemalteca sobre el uso de plantas medicinales en el contexto de la pandemia de COVID-19 por medio de una encuesta en línea.
2. Realizar una revisión literaria seleccionada de la medicina tradicional etnobotánica en el tratamiento de los síntomas provocados por la COVID-19 y en el fortalecimiento del sistema inmune de las cuatro comunidades.
3. Establecer el valor cultural y sintomático de las especies botánicas mediante el Valor de Importancia Sindrónico (VIS) de las cuatro zonas etnolingüísticas para los datos de revisión y entrevistas.
4. Establecer las plantas medicinales con el Valor de Importancia Sindrónico (VIS) más alto obtenidos en conjunto de la revisión literaria y entrevistas semiestructuradas.

V. HIPÓTESIS

Ho: Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son las mismas.

Ha: Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son diferentes.

VI. MARCO METODOLÓGICO

A. Área de estudio

El área de estudio abarca cuatro zonas etnolingüísticas, la zona Q'eqchi' por el municipio de Senahú, departamento de Alta Verapaz; la zona Poqomchi' por el municipio de San Cristóbal Verapaz, departamento de Alta Verapaz; la zona garífuna por el municipio de La Buga, departamento de Izabal y finalmente la zona Tz'utujil por el municipio San Juan la Laguna, departamento de Sololá. Estas zonas etnolingüísticas y comunidades fueron elegidas por conveniencia, debido al conocimiento y contacto personal con individuos de cada comunidad. Como también por los estudios etnobotánicos de la MT que se han realizado en cada zona etnolingüísticas (Ferrier *et al.*, 2018; Gezelle, 2014; Girón *et al.*, 1991; Michel *et al.*, 2007; Orcelio, 2018; Vargas *et al.*, 2019; Xiloj-Cuin, 2012), y por contar con literatura sobre el uso de plantas medicinales y útiles por los pueblos indígenas de tales zonas (Asociación de Mujeres Garífunas Guatemaltecas viviendo con VIH y SIDA ISERI IBÁGARI, 2011; MacVean, 2006; E. Pöll, 2005; E. Pöll & Álvarez, 2015).

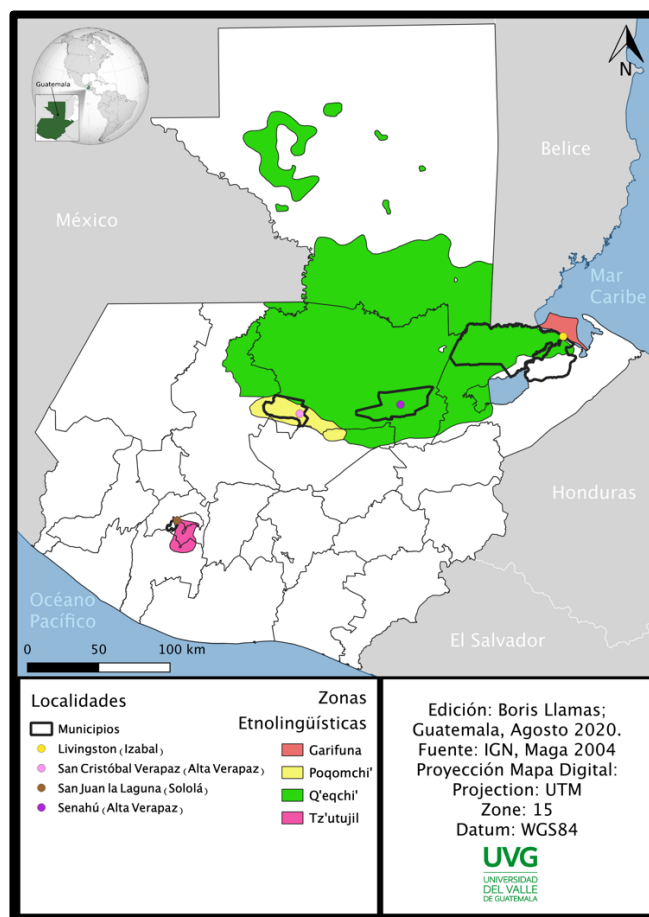


Figura 2. Mapa de la distribución de las cuatro zonas etnolingüísticas de estudio: Garífuna de color rojo (Departamento de Izabal, Municipio de Livingston color amarillo), Poqomchi' de color amarillo (Departamento de Alta Verapaz, Municipio de San Cristóbal Verapaz color rosa), Q'eqchi' de color verde (Departamento de Alta Verapaz, Municipio de Senahú color morado) y Tz'utujil de color fucsia (Departamento de Sololá, Municipio de San Juan la Laguna color café), en Guatemala.

a. Comunidad Q'eqchi' (Senahú, Alta Verapaz)

El pueblo Q'eqchi', nombrado así por su idioma homónimo, se centra en el departamento de Alta Verapaz, pero se distribuye desde el departamento de Quiché, en el occidente, hasta el departamento de Izabal, en el oriente. Al sur colinda con el departamento de Baja Verapaz, y al norte, con el departamento de Petén y con el territorio de Belice. Por lo que presentan unos 54,242 km² de cobertura y representan alrededor de 8.3 % de la población. El pueblo estará representado en este estudio por la comunidad Q'eqchi' del municipio de Senahú ubicado en el sureste de Alta Verapaz. El ecosistema representativo en Senahú es el Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical (bmh-PMT) con una altitud de 1,055 msnm (INE, 2019; UIE/IARNA, 2020).

b. Comunidad Poqomchi' (Santa Cruz Verapaz, Alta Verapaz)

El pueblo Poqomchi', nombrado así por su idioma homónimo, se distribuye en siete municipios de tres departamentos: Alta Verapaz, Baja Verapaz y Quiché, creando zonas bilingües con el pueblo Q'eqchi'. Presentando así unos 2,474 km² de cobertura y representan alrededor de 1.0 % de la población. El pueblo estará representado en este estudio por la comunidad Poqomchi' del municipio de San Cristóbal Verapaz ubicado en el suroccidente de Alta Verapaz. En la región se presentan cuatro ecosistemas, el Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT), el Bosque Húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT), el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT) y el Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical (bmh-PMT), con una altitud de 1,395 msnm (INE, 2019; UIE/IARNA, 2020).

c. Comunidad Tz'utujil (San Juan la Laguna, Sololá)

El pueblo Tz'utujil, nombrado así por su idioma homónimo, se distribuye en los departamentos de Sololá, colindando con el suroeste del lago de Atitlán, y Suchitepéquez, creando zonas bilingües con el pueblo K'iche' y Kaqchikel. Presentando así unos 350 km² de cobertura y representan alrededor de 0.5 % de la población. El pueblo estará representado en este estudio por la comunidad Tz'utujil del municipio de San Juan la Laguna ubicado en el centro-sur de Sololá. En la región se presentan cuatro ecosistemas, el Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical (bmh-PMT), Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT), el Bosque Húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT), con una altitud de 1,596 msnm (INE, 2019; UIE/IARNA, 2020).

d. Comunidad Garífuna (La Buga, Livingston)

El pueblo Garífuna, nombrado así por su idioma homónimo, es el único grupo afrocaribe del país. Se distribuye en dos municipios del departamento de Izabal: Puerto Barrios y Livingston, creando zonas bilingües con el pueblo Q'eqchi'. Se asentó en 1805 en la desembocadura del río Dulce, en el actual puerto de Livingston en el enclave denominado «*La Buga*». La comunidad de La Buga representará al pueblo Garífuna en este estudio. Actualmente son alrededor de 2,856 personas. En la región se presentan el ecosistema Bosque muy húmedo tropical (bmh-T), con una altitud de 20 msnm (INE, 2019; UIE/IARNA, 2020).

B. Registro de la percepción sobre plantas medicinales

Se llevó a cabo una encuesta en línea utilizando la plataforma de GoogleForms a la población guatemalteca en general, esto para registrar la percepción que tiene la población al respecto de los conocimientos tradicionales de plantas medicinales en el contexto de la pandemia de COVID-19. Con el único criterio de selección querer participar en la encuesta. Se distribuyó por diferentes medios de comunicación vía electrónica, como: redes sociales, plataformas de mensajería instantánea y correo electrónico. Esto durante un periodo de 2 meses. La encuesta constó con su consentimiento informado, en donde se especificaba el propósito de la investigación y de la encuesta misma, como también información del investigador y su contacto para resolver cualquier pregunta que tuvieran los participantes. En la encuesta se exponen diez preguntas, de las cuales siete son preguntas cerradas y tres son preguntas abiertas (Cuadro D, del Anexo 4). Las preguntas estaban distribuidas en tres secciones, la primera sección (Pregunta no. 1 a 3) para registrar aspectos demográficos de los participantes; la segunda sección (Pregunta no. 4 a 9) para registrar la percepción y el posible conocimiento de las plantas medicinales en el contexto de la pandemia, y la tercera sección (Pregunta no. 4 a 9) para obtener el conocimiento personal sobre plantas medicinales y la MT. Los datos fueron analizados mediante histogramas de frecuencia para visualizar gráficamente y evaluar las respuestas obtenidas.

C. Revisión literaria

Se hizo una revisión de literatura etnobotánica con información específica de la MT en el tratamiento de enfermedades respiratorias, inflamatorias y en el fortalecimiento del sistema inmune referente de cada zona etnolingüística. Las referencias etnobotánicas utilizadas para la revisión se exponen en el Cuadro 1, en donde están distribuidas según utilizadas para cada o varias zonas etnolingüísticas, siendo esta última los casos de Poqomchi'-Q'eqchi' y Todas.

Cuadro 1. Referencias etnobotánicas utilizadas en la revisión literaria según zonas etnolingüísticas.

Zonas Etnolingüística	Referencias	No.
Poqomchi'-Q'eqchi'	Dieseldorff, 1977; Vargas <i>et al.</i> , 2019.	2
Tz'utujil	Barreno & Villar, 2012; CONAP, 2016; MacVean, 2006.	3
Garífua	Asociación de Mujeres Garífunas Guatemaltecas viviendo con VIH y SIDA ISERI IBÁGARI, 2011; Girón <i>et al.</i> , 1991; Pöll & Álvarez, 2015.	3
Todas*	Cáceres <i>et al.</i> , 1991; Pöll & Álvarez, 2015.	2

*Estas referencias no son específicas para una zona etnolingüística en específico, sino que todas ya que están enfocadas a enfermedades respiratorias, como Cáceres *et al.*, 1991, o a plantas nativas medicinales utilizadas comúnmente en Guatemala, como Pöll & Álvarez, 2015.

D. Entrevista semi-estructurada

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a 5-7 especialistas o actores clave en la MT de cada zona etnolingüística. Estos sujetos de estudio son individuos legitimados socialmente y reconocidos como poseedores de un conocimiento particular de la MT (Albuquerque *et al.*, 2014). La entrevista tiene como objetivo principal documentar las plantas medicinales con uso potencial para el tratamiento de los síntomas de la COVID-19.

El método de muestreo utilizado será el denominado “bola de nieve” o “snowball”, el cual es un muestreo intencional (no probabilístico). Consiste en que intermediarios o los mismos sujetos de estudio existentes recluten a futuros sujetos de entre sus conocidos (Albuquerque *et al.*, 2014). Por lo tanto, a juicio del investigador el tamaño de la muestra se definió entre 5 a 10 informantes debido a (1) la selección intencional de informantes por el método de muestreo “bola de nieve” y su naturaleza no probabilística; (2) por las barreras de comunicación, socioeconómicas, éticas y físicas que actualmente ha provocado la pandemia, las cuales impiden realizar una observación participativa para conocer de primera mano a las comunidades y potenciales informantes, así establecer relaciones de confianza; (3) la intención en este estudio es describir conocimientos de la MT en el contexto de la pandemia, generar datos e hipótesis, sin generalizar los datos a todos los miembros de las comunidades, esto último exige un muestreo aleatorizado y de tamaños de muestreo mayores (Albuquerque *et al.*, 2014; Caneva *et al.*, 2017). Por lo tanto, el muestreo será no probabilístico, con los únicos criterios de selección de ser especialista o actor clave en la MT y querer participar en la entrevista (Vargas *et al.*, 2019).

1. Invitación y consentimiento

Se contactó por conveniencia a personas previamente conocidas de cada zona etnolingüística por cualquier medio de comunicación (teléfono celular, mensajería instantánea, correo electrónico, etc.), esto para poder contactar dentro de sus respectivas comunidades a personas que sean especialistas en la MT. Por medio de los intermediarios, a los especialistas se les realizó una invitación (Anexo 1) por cualquier medio de comunicación en donde se explicó el estudio, su objetivo, el consentimiento informado para obtener su aprobación, y si el invitado aceptaba, seguiría una serie de instrucciones previas a la entrevista y se coordinó una fecha que el participante eligió. Esta metodología se adoptó debido a las restricciones de movilidad a causa de la pandemia. Por último, una copia de las instrucciones y cuestionario a realizar en la entrevista fueron adjuntadas en la invitación (Anexo 2).

e. Ética

La entrevista fue puramente participativa y voluntaria por naturaleza. Los participantes dieron su consentimiento informado verbal para participar en este estudio. Fueron libres de retirar su información y terminar la entrevista en cualquier momento (Anexo 1).

2. Instrumento etnobotánico

La entrevista semi-estructurada fue realizada con base en el instrumento etnobotánico del Anexo 3. El cual fue desarrollado por cualquier medio de comunicación y el audio fue grabado

con previo permiso del informante (Consentimiento Informado). La entrevista fue realizada directamente o por medio de intermediarios, usando el medio de comunicación más pertinente para el informante y entrevistador. El instrumento constó de tres secciones (1) información demográfica del informante (Cuadro A, del Anexo 3); (2) experiencia con plantas medicinales y posible tratamiento de pacientes con COVID-19 (Cuadro B, del Anexo 3) y (3) información etnobotánica de cada planta medicinal (Cuadro C, del Anexo 3).

Cada parte del instrumento tenía como función registrar diferentes tipos de datos. Se inició con el cuestionario del Cuadro A en la cual se registró información demográfica de los informantes pertinente para el estudio. En el cuestionario del Cuadro B se introdujo a las plantas medicinales por medio del registro de información sobre la experiencia en el uso de plantas medicinales y posible experiencia personal con la enfermedad COVID-19. Por último, en el cuestionario del Cuadro C se registró información sobre cada planta citada con algún propósito específico o con uso potencial para el tratamiento de los síntomas de la COVID-19. En el Cuadro C, se incluye una lista predeterminada con 9 síntomas más relacionados con la COVID-19. Los síntomas que se eligieron dentro del cuestionario son los reportados por la CDC, los cuales se describen en Características Clínicas de la sección del Marco Teórico. Por lo anterior el cuestionario del instrumento etnobotánico fue desarrollado principalmente para abarcar los síntomas de la COVID-19 y registrar los conocimientos etnobotánicos alrededor de ellos, en vez de registrar información etnobotánica de la COVID-19 *per se* (Leduc *et al.*, 2006).

3. Registro e identificación taxonómica

Durante o después de la entrevista se solicitaron fotografías de las características botánicas de cada planta que se citen (flores, frutos, hojas, hábito, etc.), usando cualquier tipo de cámara digital. Las fotografías podían ser realizadas por el mismo informante y ser enviada por cualquier medio al intermediario o al investigador. Las fotografías junto con los nombres comunes (vernáculos) que se citan, fueron utilizados para identificar la especie de cada planta y para su registro. Para la identificación de las plantas se utilizó principalmente literatura o estudios etnobotánicos de cada zona etnolingüística y que presenten los nombres comunes de las plantas utilizadas en cada región y así discernir entre especies, los cuales son los mismos que se exponen en el Cuadro 1.

E. Determinación de la importancia cultural y sintomática: Valor de Importancia Sindrómico (VIS)

El método de Valor de Importancia Sindrómico (VIS) permite priorizar e identificar las especies de plantas medicinales culturalmente aceptables y útiles, referentes a una enfermedad, para realizar análisis farmacológicos y fitoquímicos posteriores. Esto también puede servir para promover su uso complementario o alternativo en el tratamiento de tal enfermedad. Este valor fue desarrollado por Leduc, *et al.* (2006), quienes lo utilizaron para clasificar medicamentos tradicionales de la Nación Cree de Eeyou Istchee (Quebec, Canadá) para el tratamiento de la Diabetes Tipo II. Este valor se basa en la frecuencia de citación de la planta por parte de informantes y el número de síntomas diferentes por lo que se cita una planta. Por lo anterior, será necesario enlistar los síntomas más relacionados con la COVID-19, utilizados en la lista predeterminada del instrumento etnobotánico: (1) Fiebre/Gripe, (2) Tos/Congestión, (3) Inflamación/Malestar en general, (4) Dolor de cuerpo, (5) Dolor de garganta y (6) Diarrea/Vómitos (CDC, 2020b).

El cálculo para obtener los valores de VIS para cada planta está dado por la siguiente ecuación:

$$VIS = \frac{\Sigma ws + \left(\frac{\Sigma wf}{F}\right)}{2S} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde,

w: Es el peso de cada síntoma, el cual define el grado de asociación asignado del síntoma en particular con su respectiva especie convertido en un valor entre 0 y 1, donde $\Sigma w = 1$.

s: Es la contribución del síntoma por la especie, con un valor de 1 o 0 basado en la especie citada para el síntoma particular o no, respectivamente, donde $\Sigma s = 9$.

f: La frecuencia de citaciones para cada especie, se refiere al número total de casos en que se citó la especie por cada síntoma, donde $\Sigma f = SF = 9 \times \text{No. de Participantes}$.

S: El número total de síntomas usados para el estudio (9 síntomas totales).

F: El número total de entrevistas en el estudio (entre 5 – 7 participantes).

(Leduc *et al.*, 2006)

F. Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS

Los resultados obtenidos sobre los Valores de Importancia Sindrómico fueron comparados utilizando la prueba no paramétrica Kruskal Wallis significativa usando un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, por medio del programa R Studio (Albuquerque *et al.*, 2014). La comparación se hizo para según los datos obtenidos de la revisión y de las entrevistas semiestructuradas por aparte.

G. Análisis de datos

Los datos de los informantes, las plantas medicinales y su información etnobotánica recopilada fueron ingresados categóricamente a un listado general de plantas utilizadas según de cada zona etnolingüística, utilizando el software Microsoft Excel.

1. Análisis gráfico

Se elaboraron histogramas de frecuencia para cada zona etnolingüística para representar y evaluar la riqueza de plantas (número total de especies), principales familias taxonómicas, origen (nativa/introducta) y propósito del uso (aumentar el sistema inmune/terapéutico) (Choco *et al.*, 2018; Qayum *et al.*, 2016).

2. Análisis cuantitativo por VIS Total

Para todas las especies de plantas citadas tanto de la revisión literaria, como de las entrevistas semiestructuradas, tomando a todas las zonas etnolingüísticas en conjunto para cada caso, se les sumo sus respectivos VIS para obtener un VIS Total ($VIS_{Total_{Sp.}} = VIS_{revisión\ literaria_{Sp.}} + VIS_{entrevistas\ semiestructuradas_{Sp.}}$). En base a los VIS Total más altos se seleccionaron 10 plantas nativas y 10 plantas introducidas.

VII. RESULTADOS

A. Registro de la percepción sobre plantas medicinales

La encuesta en línea realizada por medio de la plataforma GoogleForms (Anexo 4) se publicó en el mes de agosto de 2020. Para poder acceder a ella, los participantes tuvieron que haber respondido una pregunta obligatoria donde aceptaron el consentimiento y participar en la encuesta. Por lo tanto, todos los participantes aceptaron voluntariamente. La primera participación se obtuvo el 7 de agosto de 2020, y la última participación se realizó el 28 de septiembre de 2020. Esto acumula un tiempo de 53 días, alrededor de 2 meses, de actividad. La encuesta se distribuyó por diferentes medios de comunicación vía electrónica, como: redes sociales, plataformas de mensajería instantánea y correo electrónico.

1. Análisis demográfico

En la Figura 3 se muestra el histograma porcentual de la frecuencia de cada departamento de residencia de los participantes en la encuesta en línea realizada por medio de GoogleForms.

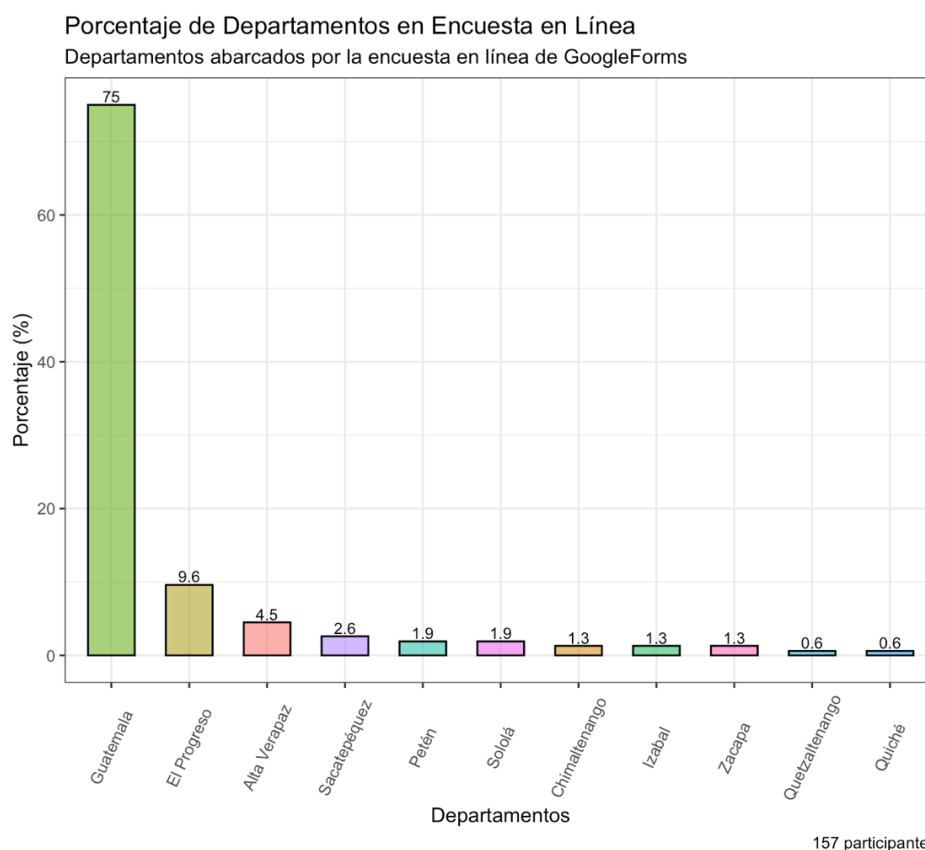


Figura 3. Histograma porcentual de la frecuencia por departamento de residencia.

Se encuestaron en total 157 personas, abarcando 11 departamentos (Figura 3) de los 22 del país (50%), siendo los departamentos con mayor ocurrencia el de Guatemala (74.5%), el

Progreso (9.6%), Alta Verapaz (4.5%), Sacatepéquez (2.5%), Sololá y Petén (ambos con 1.9%).

En la Figura 4 se muestran los histogramas porcentuales de la frecuencia de tipo de comunidad de residencia y el grupo étnico que se identifica.

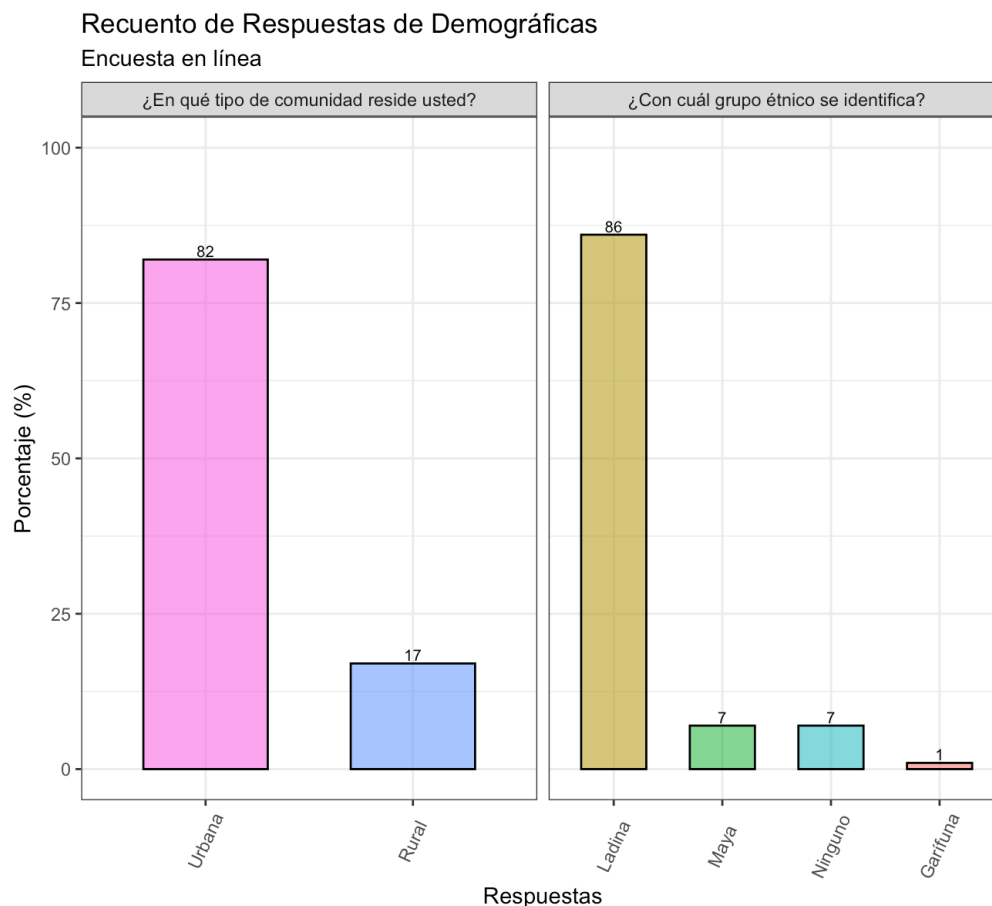


Figura 4. Histograma porcentual de las respuestas obtenidas para el registro demográfico de la Pregunta No. 2 y No. 3 (Anexo 4, Sección 1).

De todos los participantes un 83.4% residían en comunidades urbanas y un 16.6% en comunidades rurales (Figura 4, Pregunta No. 2). Los participantes se autoidentificaron a su grupo étnico de pertenencia (Figura 4, Pregunta No. 3), siendo el grupo ladino el de mayor participación con un alto porcentaje de 85.4%. Siendo los grupos étnicos indígenas los menos frecuentes, con una participación del 7.0% por parte de etnias mayas; y solo el 0.6% por la etnia garífuna, es decir solo un participante garífuna. El resto de los participantes no se autoidentificó con algún grupo étnico (7.0%).

2. Análisis de percepción de plantas medicinales en el contexto de la COVID-19

En la Figura 5 se muestran los histogramas porcentuales de la frecuencia de cada respuesta de la Pregunta No. 4 a la 7 (Anexo 4, Sección 2).

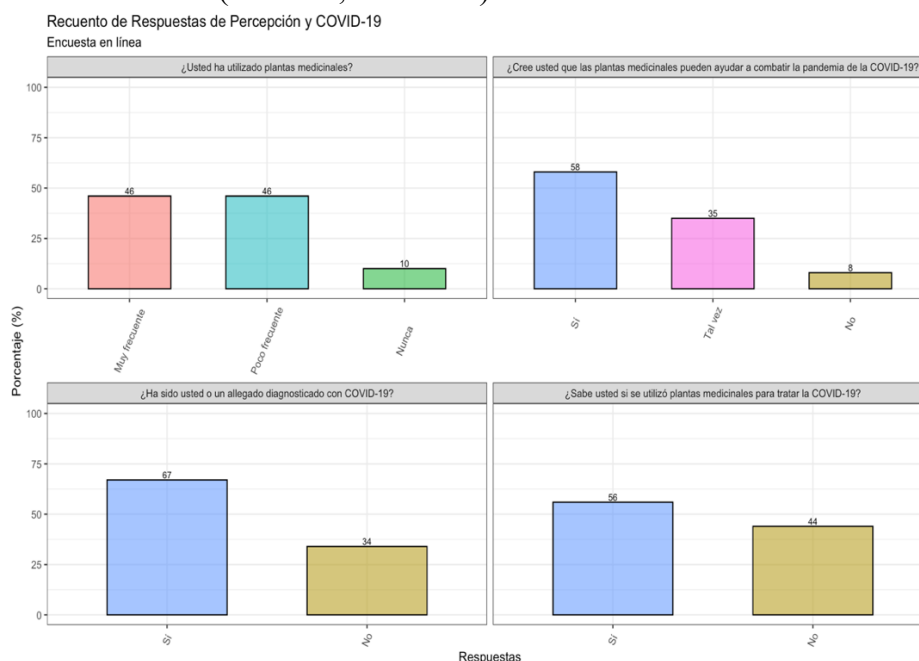


Figura 5. Histograma porcentual de las respuestas obtenidas de las preguntas No. 4 a la 7 (Anexo 4, Sección 2), para conocer la opinión de la utilidad de las plantas medicinales en el contexto de la COVID-19.

La pregunta No. 4 (Anexo 4, Sección 2) abrió el registro de la percepción sobre plantas medicinales en el contexto de la COVID-19. Con esta pregunta se quiso conocer la experiencia previa de los participantes en el uso de plantas con propósitos terapéuticos y para el mantenimiento de la salud. En la cual respondieron 46% para el tipo de uso *muy frecuente* y *poco frecuente*, lo cual suma un 92% para una respuesta afirmativa en el uso de plantas medicinales. Dentro de esta misma pregunta solo un 10% respondió que no han utilizado plantas medicinales (Figura 5, Pregunta No. 4).

La pregunta, No. 5 (Anexo 4, Sección 2), registró la opinión sobre la utilidad de las plantas medicinales en el contexto de la COVID-19. Con una mayoría del 48% respondió que las plantas medicinales *sí* tendrían utilidad, un 35% respondieron *tal vez*, y solo el 8% respondió *no* tendrían alguna utilidad (Figura 5, Pregunta No. 5).

La pregunta, No. 6 (Anexo 4, Sección 2), registro el diagnóstico por la COVID-19 de manera directa (personal) o indirecta (familiares o allegados) de los participantes. Esto para complementar en la siguiente pregunta No. 7 la aplicación o el uso de plantas medicinales para el tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19. Dentro de la pregunta No. 6, más de la mitad de los participantes afirmo haber sido diagnosticado con COVID-19 (67%, Figura 5, Pregunta No. 6), y dentro de ellos el 39% afirmo haber utilizado plantas medicinales en el tratamiento complementario de la COVID-19. Con un porcentaje menor de 31% negó haber utilizado plantas medicinales en el tratamiento, y un 30% desconoce si se utilizaron plantas medicinales en le tratamiento (Figura 5, Pregunta No. 7).

En la Figura 6 se muestra el histograma de frecuencia de cada planta medicinal predeterminada.

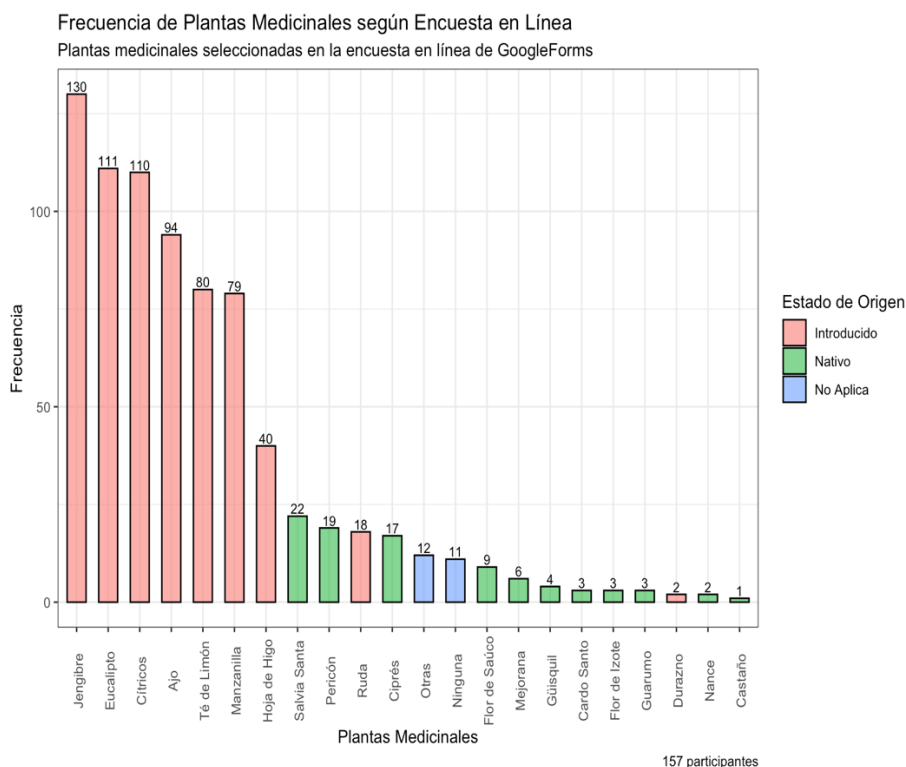


Figura 6. Histograma de frecuencia de selección de plantas medicinales predeterminadas dentro de la encuesta.

Por último, por medio de la pregunta No. 8, la cual contaba con una selección predeterminada de 20 plantas medicinales comúnmente utilizadas en Guatemala, de las cuales 11 son nativas y 9 exóticas, y también contaba con elección de ninguna y otras. Por lo tanto, se registró la preferencia de los participantes a las plantas medicinales propuestas para el potencial tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19. Las primeras 7 plantas con mayor frecuencia de selección son Jengibre, Eucalipto, Cítricos, Ajo, Té de Limón, Manzanilla y Hoja de Higo. Las menos preferidas fueron el Castaño, Nance, Durazno, Guarumo, Flor de Izote y Cardo Santo (Figura 6). En conjunto el porcentaje de selección fue de 84.1% para las plantas introducidas (color rojo). Por otra parte, las plantas nativas fueron las menos seleccionadas, con un porcentaje de 15.9% (color azul).

B. Datos etnobotánicos de revisión literaria

La revisión literaria a conveniencia contó con 10 referencias respecto a la medicina tradicional etnobotánica de cada zona etnolingüística, las cuales se exponen en el Cuadro 1 en Revisión literaria del Marco Metodológico. Se utilizó dos referencias en conjunto para las cuatro zonas etnolingüísticas, debido a que Cáceres *et al.* 1994 hace un listado de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades respiratorias, mientras Pöll & Álvarez, 2015 hacen una recopilación de plantas medicinales nativas de Guatemala y usadas ampliamente en el país.

En conjunto se recopilaron 156 plantas medicinales distribuidas en 56 familias taxonómicas, las cuales se exponen en el Cuadro 1 con su nombre común o vernáculo y categorizadas por estado de origen y presencia dentro de las cuatro zonas etnolingüísticas. Por medio de una X se indica si la especie es nativa y en las diferentes zonas etnolingüísticas donde se han citado. El Cuadro 1 esta ordenado alfabéticamente con base en las familias taxonómicas.

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
1	Sacatinta, Tinta	<i>Justicia spicigera</i> Schltld.	Acanthaceae	X		X	X	X
2	Hierba de la Calentura	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Acanthaceae	X	X			
3	Sáuco	<i>Sambucus canadensis</i> L. (<i>Sambucus mexicana</i> C.Presl ex DC.)	Adoxaceae	X		X	X	X
4	Liquidambar, Onc, Okob'	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Altingiaceae	X		X	X	X
5	Apazote, Sik'aj	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae	X	X	X	X	X
6	Jocote	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	X	X	X	X	X
7	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	X	X	X		
8	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	X	X			
9	Anona	<i>Annona reticulata</i> L.	Annonaceae	X	X	X	X	X
10	Anona blanca	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	X	X	X	X	X
11	Anona, K'ewex	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Annonaceae	X	X	X	X	X
12	Guanaba	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	X	X	X	X	X
13	Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae		X	X	X	X
14	Cilantro cimarrón, Xamat, Culantro real, Escorzonera	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Apiaceae	X	X	X	X	X
15	Corazón sangriento	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Araceae	X	X			
16	Malanga	<i>Xanthosoma</i> spp.	Araceae	X	X	X	X	X
17	Izote	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Asparagaceae	X	X	X	X	X
18	Anís de chucho	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Asteraceae	X	X	X	X	X
19	Bacché, Barretillo, Chicajol	<i>Ageratina ligustrina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	X	X	X	X	X
20	Flor de muerto, Tutz, Chus	<i>Tagetes erecta</i> L.	Asteraceae	X	X	X	X	X
21	Santo dominngo, Arnica	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Asteraceae	X		X	X	X

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
22	Hierba del Toro, Hierba de cáncer	<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Asteraceae	X	X			
23	Valeriana	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polák	Asteraceae	X		X		
24	Xacaxac, Ayam, Amarga	<i>Chrysanthemum</i> sp.	Asteraceae			X		
25	Cardo santo	<i>Cirsium mexicanum</i> DC.	Asteraceae	X		X	X	X
26	Diente de león, Lechugilla, Amargón	<i>Leontodon taraxacum</i> L.	Asteraceae	X		X		
27	Incienso, Ajenjo	<i>Artemisia</i> sp. (<i>Artemisia mexicana</i> Willd.; <i>Artemisia absinthium</i> L.)	Asteraceae	X	X	X	X	X
28	Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae		X	X	X	X
29	Mejorana, Flor noble, Lo' Q'am	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Asteraceae	X	X	X	X	X
30	Sanalotodo	<i>Pseudognaphalium</i> spp.	Asteraceae	X		X	X	X
31	Ra'il K'aam, Wo k'aam, Ik k'aam	<i>Salmea scandens</i> (L.) DC.	Asteraceae	X			X	X
32	Chilca	<i>Senecio salignus</i> DC.	Asteraceae	X		X		
33	Mirasol, Ku'il	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Asteraceae	X	X	X	X	X
34	Mozote, Margarita silvestre, Té de Milpa	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	X	X	X	X	X
35	Pericón, Iya, Hierba de San Juan	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Asteraceae	X	X	X	X	X
36	Siguapate, Altamisa, Santa María, Chalché, Sesc-oh	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Asteraceae	X	X	X	X	X
37	Tres puntas, Mano de Lagarto, Camanc, Ka'woqax, Xka'waqax	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.Br. ex Cass.	Asteraceae	X	X	X	X	X
38	Suquinay	<i>Vernonanthura deppeana</i> (Less.) H.Rob.	Asteraceae	X		X	X	X
39	Bejuco de Ajo	<i>Bignonia aequinoctialis</i> L.	Bignoniaceae	X	X			
40	Matilisguate	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC	Bignoniaceae	X	X	X	X	X
41	Morro, Jicaró, Jicarillo, Xígal, Hom	<i>Crescentia</i> sp. (<i>Crescentia alata</i> Kunth; <i>Crescentia cujete</i> L.)	Bignoniaceae	X	X	X	X	X

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
42	Timboco, Timboque, Chacté	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	X	X	X	X	X
43	Borraja	<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae					
44	Chocón, Chichicaste, Tabaco bobo	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	Boraginaceae	X	X	X	X	X
45	Lengua de buey	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	Boraginaceae			X		
46	Hoja de Alacrán	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	X	X			
47	Filipliegue, jilipliegue, pico, quispar, pie de niño, culantrillo, Rakampar, zorrillo	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae	X		X		
48	Palo de jote, Jote, Indio desnudo, Saliichee', Salijshe, Chino	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	X	X	X		
49	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	X	X			
50	Barco de Noé, Sanguinaria	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Commelinaceae	X	X	X	X	X
51	Esponjuelo	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	Cucurbitaceae	X		X		
52	Güisquil	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	X	X	X	X	X
53	Sorosí	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae		X	X	X	X
54	Ciprés, K'isiis	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	X		X	X	X
55	Oreja de ratón	<i>Cyperus</i> spp.	Cyperaceae	X		X		
56	Cola de caballo	<i>Equisetum hyemale</i> L.	Equisetaceae	X		X		
57	Bariono	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Euphorbiaceae	X	X	X	X	X
58	Copalchí	<i>Croton</i> sp. (<i>Croton guatemalensis</i> Lotsy; <i>Croton reflexifolius</i> Kunth)	Euphorbiaceae	X	X	X	X	X
59	Golondrina	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	X	X		X	X
60	Hierba del Cáncer, Gusanillo, Gusanito, Mata-gusano, Corrimiento, Sajoi, Jul, Ztajnoy	<i>Acalypha</i> spp. (<i>Acalypha aristata</i> Kunth; <i>Acalypha guatemalensis</i> Pax & K.Hoffm)	Euphorbiaceae	X	X	X		

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
61	Ricino	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	X	X	X	X	X
62	Geranio	<i>Pelargonium</i> spp.	Geraniaceae			X		
63	B'aqlaq che' (Arbol con flores de mazorca), Baqché	<i>Catoferia chiapensis</i> A.Gray ex Benth.	Lamiaceae	X			X	X
64	Toronjil, Xa'aw tz'i (Vómito de perro)	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Lamiaceae			X	X	X
65	Chichinguaste	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	X			X	X
66	Lavanda	<i>Lavandula</i> sp.	Lamiaceae			X		
67	Marrubio	<i>Marrubium vulgare</i> L.; <i>Mentha</i> sp.	Lamiaceae			X		
68	Panzuch, Hierba buena	<i>Mentha citrata</i> Ehrh.Beith	Lamiaceae			X		
69	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae		X	X	X	X
70	Albahaca silvestre, Albaac, Cacaltun	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	Lamiaceae	X	X	X	X	X
71	Hierba Buena, Isk'i'ij	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	X	X	X	X	X
72	Ki'il q'een (Hoja dulce)	<i>Phyla × reptans</i> (Kunth) Greene	Lamiaceae	X			X	X
73	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae		X	X	X	X
74	Salvia real	<i>Salvia officinalis</i> L.	Lamiaceae		X	X	X	X
75	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae		X	X	X	X
76	Aguacate, O, Oj	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	X	X	X	X	X
77	Laurel silvestre	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Lauraceae	X		X	X	X
78	Canela	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Lauraceae		X	X	X	X
79	Barajo	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Leguminosae	X	X			
80	Cañafistula	<i>Cassia fistula</i> L.	Leguminosae		X			
81	Chante	<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	Leguminosae	X	X			

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
82	Chichipate	<i>Acosmium panamense</i> (Benth.) Yakovlev	Leguminosae	X	X			
83	Frijolillo, Moquillo	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Leguminosae	X	X			
84	Guachipilín	<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M.Sousa	Leguminosae	X		X	X	X
85	Hoja Sen, Vainillo, Guacamaya, Flor de Santa Lucía	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Leguminosae	X	X			
86	Ixcanal	<i>Acacia hindsii</i> Benth.	Leguminosae	X	X	X	X	X
87	Palo de pito	<i>Erythrina berteroana</i> Urb.	Leguminosae	X	X	X	X	X
88	Ajo, Anx	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae		X	X	X	X
89	Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae		X	X	X	X
90	Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae		X	X	X	X
91	Nance, Chi, Tapal, Wild Carboo	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	X	X	X	X	X
92	Canac, Q'anaq', Árbol de las manitas, Mano de mico, Tayuyo	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat.	Malvaceae	X		X		
93	Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	X	X	X	X	X
94	Castaño, Mano de León	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	Malvaceae	X	X	X	X	X
95	Rosa de Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Malvaceae			X		
96	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	X	X	X	X	X
97	Escoba de monte	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	X		X		
98	Chichibe	<i>Corchorus siliquosus</i> L.	Malvaceae	X	X	X	X	X
99	Escobilla, Saquil Mesbe'	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	X	X	X	X	X
100	Malva	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae	X	X	X	X	X
101	Tilo	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Malvaceae		X	X	X	X

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
102	Chamajij, chamajil, caña de rayo, ruq salkaaq (ruq: caña; sa li: del; kaaq: rayo)	<i>Arthrostemma ciliatum</i> Pav. ex D. Don	Melastomataceae	X			X	X
103	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	X	X	X	X	X
104	Alcotán, Cuxbá	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Menispermaceae	X	X	X	X	X
105	Contrahierba, Mano de león, Hierba de sapo	<i>Dorstenia contrajerva</i> L.	Moraceae	X	X	X	X	X
106	Higo	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	X	X			
107	Sangre de drago	<i>Virola koschnyi</i> Warb.	Myristicaceae	X	X		X	X
108	Mirto, Menta de palo	<i>Calyptranthes bullata</i> (Salisb.) DC.	Myrtaceae				X	
109	Clavo de olor	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae			X	X	X
110	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp. (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.; <i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.)	Myrtaceae			X	X	X
111	Guayaba, Pataj, Patá	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	X	X	X	X	X
112	Pimienta gorda, Pens	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Myrtaceae	X	X	X	X	X
113	Buganvilia	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nyctaginaceae			X	X	X
114	Apacín, Hierba de zorro, Amurru, Ixoqjuyu	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	X	X	X	X	X
115	Pino, Chaj, Kakichaj (ocote)	<i>Pinus</i> spp.	Pinaceae	X	X	X	X	X
116	Santa María, Ob'el, Ub'el	<i>Piper auritum</i> Kunth	Piperaceae	X	X	X	X	X
117	Titrac ha	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	X			X	X
118	Llantén, Ru'uj raq'tz'i (Lengua de perro), Raq'tz'i	<i>Plantago major</i> L.; <i>Plantago australis</i> Lam.	Plantaginaceae	X		X	X	X
119	Té de limón, Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae			X	X	X
120	Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	X		X	X	X
121	Lengua de vaca	<i>Rumex mexicanus</i> Meis	Polygonaceae			X		

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
122	Gravilea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.ex R. Br.	Proteaceae			X		
123	Barbas de viejo	<i>Clematis dioica</i> L.	Ranunculaceae	X	X	X	X	X
124	Manzanilla	<i>Crataegus pubescens</i> (Kunth) Steud.	Rosaceae	X		X		
125	Níspero	<i>Eryobotria japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae			X		
126	Ciruela	<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae			X		
127	Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae			X	X	X
128	Rosa miniatura	<i>Rosa minutifolia</i> Engelm.	Rosaceae					
129	Café, Kape	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae		X	X	X	X
130	Catalpim	<i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f.	Rubiaceae	X			X	X
131	Limón, Lamunx	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae		X	X	X	X
132	Naranja agria	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Rutaceae		X	X	X	X
133	Naranja, Chiin	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae		X	X	X	X
134	Ruda	<i>Ruta chalepensis</i> L.; <i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae		X	X	X	X
135	Salvia santa	<i>Buddleja americana</i> L.	Scrophulariaceae	X		X	X	X
136	Aceituno, Negrito, Jocote de mico, Zapatero	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Simaroubaceae	X	X		X	
137	Hombre grande	<i>Quassia amara</i> L.	Simaroubaceae	X	X			
138	Chu Ché	<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC.	Siparunaceae	X			X	X
139	Chichitas, Pecho de doncella, Cantu, Chichigua	<i>Solanum mammosum</i> L.	Solanaceae	X	X	X	X	X
140	Chiltepe	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>minimum</i> (Mill.) Heiser	Solanaceae	X	X	X	X	X
141	Macuy, Hierbamora, Quilete	<i>Solanum americanum</i> Mill.; <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Solanaceae	X	X	X	X	X
142	Miltomate	<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	Solanaceae	X	X	X	X	X

Cuadro 2. Plantas medicinales recopiladas de la revisión literaria categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
143	Guisky, Wisky, Espina, Quix, Tomate de monte	<i>Solanum hartwegii</i> Benth	Solanaceae	X		X		
144	Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae	X	X	X	X	X
145	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Urticaceae	X	X	X	X	X
146	Chichicaste, Chichicastón, Ia	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb	Urticaceae	X		X		
147	Cinco negritos, Cox Pim	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	X		X	X	X
148	Oregano	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Verbenaceae	X	X	X	X	X
149	Orozúz, Orozus, Chojté, Chuejté	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke	Verbenaceae	X	X	X	X	X
150	Salvia Sija, Salvia Santa, Juanilama, Gualilama, (Orozús)	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Verbenaceae	X	X	X	X	X
151	Verbena (2)	<i>Verbena carolina</i> L.	Verbenaceae	X	X	X		
152	Verbena fina, Chichavac, Cotacám, Catacam, K'ot A' Q'am, Verbena (3)	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbenaceae	X	X	X	X	X
153	Xk'ot aaqam (Heces de cotuza), Verbena	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	X	X	X	X	X
154	Violeta	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae			X	X	
155	Sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Xanthorrhoeaceae		X	X	X	X
156	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae		X	X	X	X

FAM: Familia Taxonómica; NAT: Nativo; GAR: Garífuna; TZU: Tz'utujil; QEQ: Q'eqchi'; POC: Pocomchi'.

X Afirmativo/Presente.

*Para la identificación del estado de origen se utilizo el Vademécum Nacional de Plantas Medicinales (Cáceres, 2009).

1. Análisis gráfico etnobotánico de revisión literaria

Las especies botánicas y sus datos etnobotánicos recopilados mediante la revisión literaria se categorizaron utilizando el programa Microsoft-Excel, y se analizaron gráficamente utilizando el programa de RStudio.

En la Figura 7 se muestra el histograma de frecuencia de la riqueza de especies (número total de plantas) para cada zona etnolingüística según la revisión literaria.

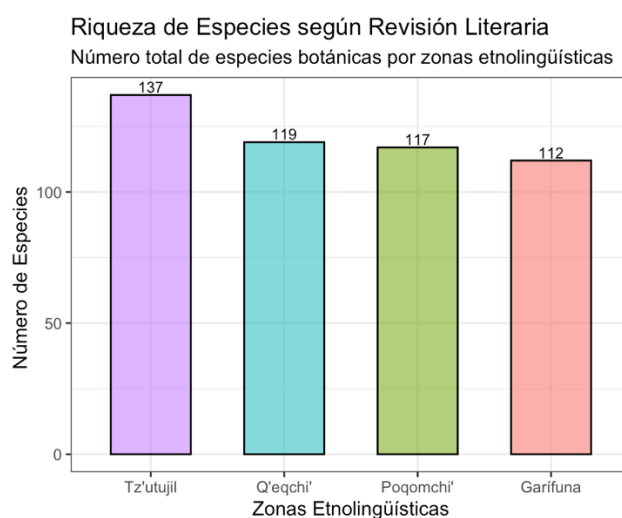


Figura 7. Histograma de frecuencia para la riqueza de especies en cada zona etnolingüística según revisión literaria.

Los resultados obtenidos muestran que la comunidad con mayor riqueza de plantas medicinales o número total de especies es la Tz'utujil con 137 especies, luego le sigue la Q'eqchi' con 119 especies, seguido de la Poqomchi' con 117 especies y por último la Garífuna con 112 especies.

La Figura 8 muestra el histograma de frecuencia de las 10 familias más citadas categorizadas por las cuatro zonas etnolingüísticas, según la revisión literaria. Cada color representa a una familia taxonómica, listadas en la leyenda.

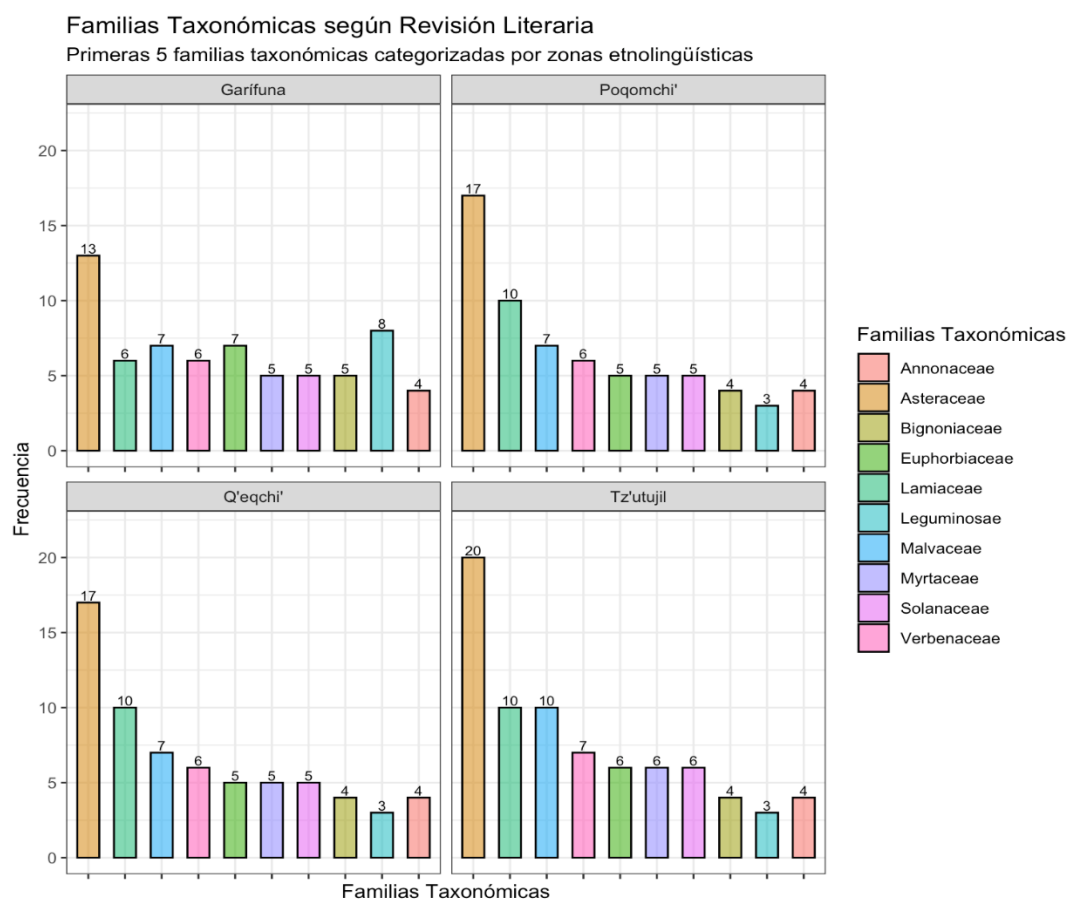


Figura 8. Histograma de frecuencia para las 10 familias más citadas según la revisión literaria de cada zona etnolingüística.

En la Figura 8 se puede observar que las 10 familias taxonómicas con mayor frecuencia en la revisión literaria son Asteraceae, Lamiaceae, Malvaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Bignoniaceae, Leguminosae y Annonaceae. Mostrando así que las 10 mismas familias con mayor frecuencia son iguales para todas las zonas etnolingüísticas, siendo la familia Asteraceae es la más frecuente dentro de todas las familias con 20 citaciones en la comunidad Tz'utujil, 17 citaciones para las comunidades Q'eqchi' y Poqomchi' y 13 citaciones para la comunidad Garífuna. De la misma manera la comunidad Tz'utujil es la que mayor citación presenta para la mayoría de las familias, con excepción de las familias Euphorbiaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae y Leguminosae. Mientras que la Garífuna es la que menos citaciones presenta para la mayoría de las familias, con excepción de las familias Euphorbiaceae, Bignoniaceae y Leguminosae. Las comunidades Q'eqchi' y Poqomchi' presentan las mismas citaciones para todas las familias, y presentan ser un intermedio de citaciones entre la comunidad Tz'utujil y Garífuna.

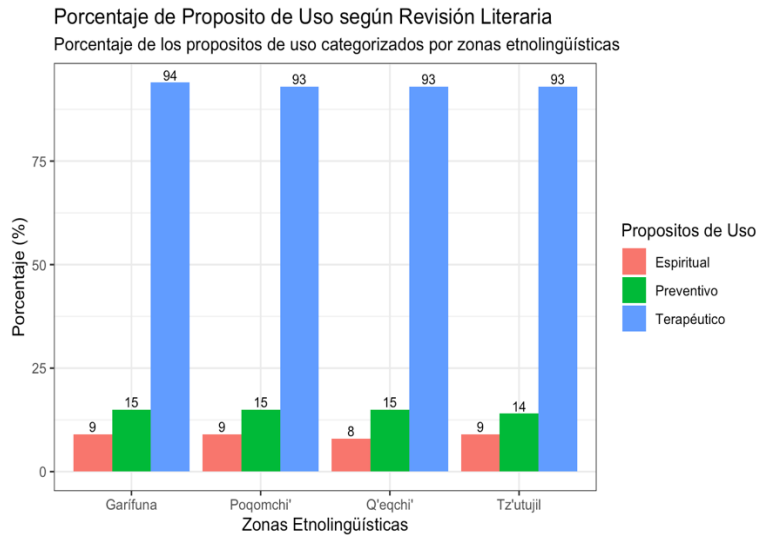


Figura 9. Histograma porcentual de los propósitos de uso de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.

Se obtuvo el porcentaje de propósito de uso, categorizado por espiritual (fines religiosos, ceremoniales o terapéuticos espirituales), terapéutico (fines terapéuticos físicos) o preventivo (fines para el aumento del sistema inmune, regulación y mantenimiento de la salud). Este porcentaje se obtuvo para el total de plantas dentro de cada zona etnolingüística. Esto se representa gráficamente en la Figura 9, donde se puede observar que los porcentajes de propósito son muy similares entre las zonas etnolingüísticas. Además, se observa que en gran medida las plantas citadas son con un propósito terapéutico, con un 94% para la comunidad Garífuna, 93% para las comunidades Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil. De igual forma, le sigue el propósito de uso preventivo, con un 15% para las comunidades Q'eqchi', Poqomchi' y Garífuna, y un 14% para la comunidad Tz'utujil. Por último, está el propósito espiritual, con un 9% para las comunidades Tz'utujil, Poqomchi' y Garífuna, y un 8% para la comunidad Q'eqchi'.

En la Figura 10 se muestra el histograma porcentual del estado de origen: introducido o nativo, para cada zona etnolingüística según la revisión literaria.

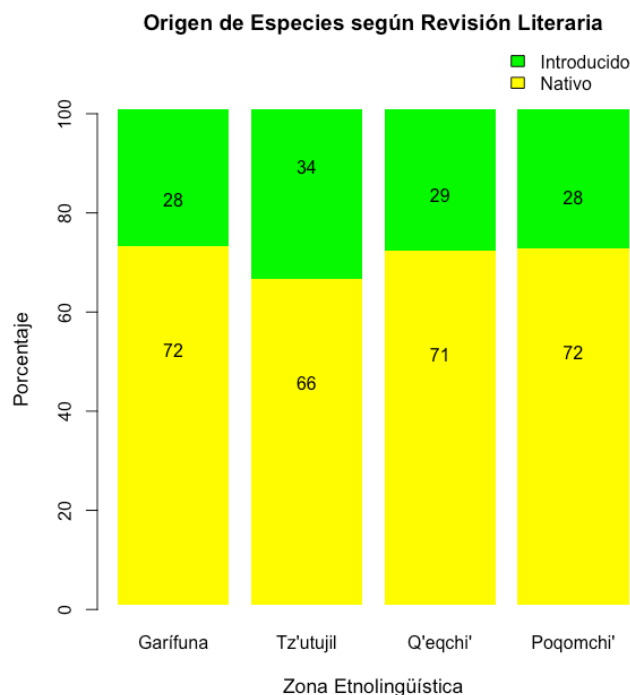


Figura 10. Histograma porcentual del estado de origen de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.

Se obtuvo el porcentaje de estado de origen, categorizado por introducido (su origen y estado natural es externo a la región de Guatemala) o nativo (su origen y estado natural es propio a la región de Guatemala). Este porcentaje se obtuvo para el total de plantas dentro de cada zona etnolingüística. Esto se representa gráficamente en la Figura 10, donde se puede observar que los porcentajes de estado de origen varían entre las zonas etnolingüísticas. Además, se observa que en gran medida el total de plantas citadas para cada zona etnolingüística son nativas, con el porcentaje más alto de 72% para las comunidades Poqomchi' y Garífuna, seguido de la comunidad Q'eqchi' con 71% y la Tz'utujil con 66%. Por último, el estado de origen introducido es el de menor proporción, siendo el más alto para la comunidad Tz'utujil con un 34%, seguido de la comunidad Q'eqchi' con 29%, y las Poqomchi' y Garífuna ambas con un 28%.

2. Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de literatura

El último análisis que se le realizaron a los datos obtenidos de la revisión literaria por cada zona etnolingüística es el cálculo del *Valor de Importancia Sindrómico* (VIS) usando la Ec. 1 (Ver Análisis de Datos, sección Marco Metodológico). Este valor se calculó tomando en cuenta (1) la frecuencia de citas de la planta por parte de las diferentes referencias literarias utilizadas en la revisión literaria, (2) los síntomas citados que están relacionados a la COVID-19 que son utilizados y su frecuencia y (3) el número total de síntomas tomados en cuenta en el estudio y referencias utilizadas en la revisión literaria. Por lo tanto, este valor fue calculado para todas las plantas recopiladas en la revisión literaria por cada zona etnolingüística. Los valores obtenidos se muestran en la Figura 11, donde se muestran las primeras 10 plantas medicinales con mayor VIS categorizadas por zona etnolingüística.

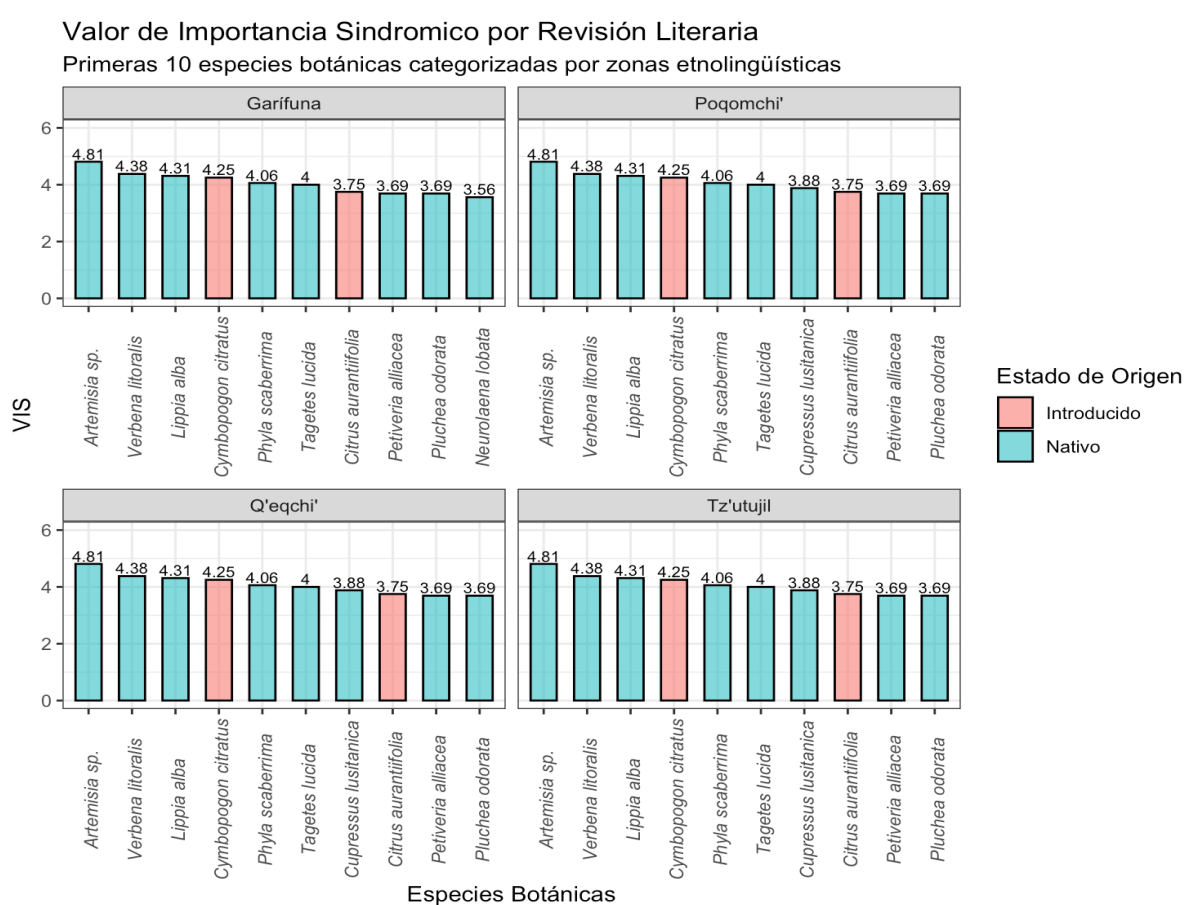


Figura 11. Histogramas del Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria por cada zona etnolingüística.

En la Figura 11 se puede observar que las primeras 6 plantas con los valores de VIS más altos son las mismas para todas las comunidades, las cuales son *Artemisa sp.* con 4.2, *Verbena litoralis* con 3.85, *Lippia alba* con 3.79, *Cymbopogon citratus* con 3.73, *Tagetes lucida* con 3.56 y *Phyla scaberrima* con 3.54 de VIS respectivamente. Además, las comunidades Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil, presentan las mismas especies con los mismos valores de VIS. Mientras la comunidad Garifuna presenta una diferencia en las últimas cuatro especies de plantas, las cuales son *Petiveria alliacea* con 3.34, *Pluchea odorata* con 3.34, *Citrus aurantiifolia* con 3.31 y *Neurolaena lobata* con 3.21 de VIS respectivamente.

C. Datos etnobotánicos de entrevistas semiestructuradas

Se entrevistaron en total 24 personas; 7 de ellas de la comunidad Garífuna (1 hombre, 6 mujeres), 6 de la comunidad Tz’utujil (1 hombre, 5 mujeres), 6 de la comunidad Poqomchi’ (todas mujeres) y 5 de la comunidad Q’eqchi’ (2 hombres y 3 mujeres), quienes se describen en el Cuadro 3. Todas estas personas presentaban conocimientos en el uso de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades comunes.

Cuadro 3. Listado y datos de las/los participantes en las entrevistas semiestructuradas.

No.	Nombre	Comunidad de residencia	Etnia de autoidentificación	Relación con plantas medicinales
1	Marlen Blanco	La Buga	Garífuna	Curandera
2	Dionisio Sánchez	La Buga	Garífuna	Curandero
3	Olga Núñez	La Buga	Garífuna	Curandera
4	Marta de Castillo	La Buga	Garífuna	Curandera
5	Elvira Álvarez	La Buga	Garífuna	Curandera
6	Olivia Martínez	La Buga	Garífuna	Curandera
7	Sofía Gonzales	La Buga	Garífuna	Curandera
8	Anónimo	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Comadrona
9	María Ixcai	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Comadrona
10	Isabel Mendoza	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Curandera
11	Anónimo	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Herbalista
12	Berta Cholotio	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Comadrona
13	Tata Xuan	San Juan la Laguna	Tz’utujil	Guía Espiritual
14	Carmelina Cu’ Ca’al	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Comadrona
15	Adela Cho	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Comadrona
16	Marta Pacay	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Curandera
17	Teodora Ca’al	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Curandera
18	Adela Ho	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Curandera
19	Ofelia Cuc Gue	Santa Cruz Verapaz	Poqomchi’	Comadrona
20	Juan Ba Tzi’	Senahú	Q’eqchi’	Herbalista
21	Marcos Pop	Senahú	Q’eqchi’	Curandero
22	Senaida Ba	Senahú	Q’eqchi’	Curandera
23	Jasinta Mucu	Senahú	Q’eqchi’	Comadrona
24	María Tzi’	Senahú	Q’eqchi’	Herbalista

Mediante las entrevistas semiestructuradas se recopilaron en conjunto 51 plantas medicinales distribuidas en 31 familias taxonómicas, las cuales se exponen en el Cuadro 2 con su nombre común o vernáculo y categorizadas por estado de origen nativo y presencia dentro de las cuatro zonas etnolingüísticas. Por medio de una X se indica si la especie es nativa y en las diferentes zonas etnolingüísticas donde se han citado. El Cuadro 4 está ordenado alfabéticamente según las familias taxonómicas.

Cuadro 4. Plantas medicinales recopiladas de mediante las entrevistas semiestructuradas categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
1	Saúco	<i>Sambucus mexicana</i> C.Presl ex DC.	Adoxaceae	X			X	
2	Apazote	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae	X	X	X	X	
3	Cebolla morada	<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae		X	X	X	
4	Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae		X	X		
5	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	X	X			
6	Guanabana	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	X	X			
7	Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae			X		
8	Creolina	<i>Sansevieria</i> sp.	Asparagaceae	X				X
9	Tres puntas, Mano de Lagarto	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.Br. ex Cass.	Asteraceae	X	X			
10	Altamisa	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Asteraceae	X	X			
11	Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Asteraceae	X		X		
12	Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae			X		X
13	Jícaro	<i>Crescentia</i> sp.	Bignoniaceae	X			X	
14	Cola de Alacrán	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae				X	
15	Piña	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae	X	X			
16	Palo de ijote	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	X		X		
17	Nopal	<i>Opuntia</i> sp.	Cactaceae	X	X			
18	Sorosi	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae		X			
19	Marrubio	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae			X		
20	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae		X			

Cuadro 4. Plantas medicinales recopiladas de mediante las entrevistas semiestructuradas categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
21	Bahlak che, Bajlac ché	<i>Catoferia chiapensis</i> A.Gray ex Benth.	Lamiaceae	X				X
22	Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	X		X		
23	K'iche reh xahau, Hoja de Vomito	Sp1	Lamiaceae	X				X
24	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae		X	X		
25	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae			X	X	
26	Canela	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Lauraceae		X	X		X
27	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	X	X		X	
28	Ejote	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Leguminosae	X		X		
29	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae		X	X	X	X
30	Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	X	X			
31	Clavo	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Myrtaceae		X			
32	Buganvilia	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nyctaginaceae				X	X
33	Ocote	<i>Pinus</i> sp.	Pinaceae	X		X		
34	Santa Maria, Acuyo blanco, Yut it	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	X	X		X	
35	Té de Limón, Zacate limón	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae		X	X	X	X
36	Manzanilla	<i>Crataegus mexicana</i> Moñ. & Sess, ex DC.	Rosaceae	X		X		
37	Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae			X		
38	Noni	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae		X			
39	Naranja agria	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Rutaceae				X	
40	Limón	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae		X	X	X	X
41	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae		X	X	X	X

Cuadro 4. Plantas medicinales recopiladas de mediante las entrevistas semiestructuradas categorizada por zona etnolingüística.

No.	Nombre común	Nombre científico	FAM	NAT	GAR	TZU	QEQ	POC
42	Mata palo	<i>Viscum album</i> L.	Santalaceae	X		X		
43	Palo de Hombre	<i>Quassia amara</i> L.	Simaroubaceae	X	X			
44	Macuy	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Solanaceae	X			X	
45	María Luisa	<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Verbenaceae			X		
46	Sana Santa	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson	Verbenaceae	X				X
47	Orozu	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke	Verbenaceae	X		X		
48	Verbena	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	X				X
49	Savila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Xanthorrhoeaceae		X			
50	Xalaxibre	<i>Costus</i> sp.	Zingiberaceae	X				X
51	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae		X	X		X

FAM: Familia Taxonómica; NAT: Nativo; GAR: Garifuna; TZU: Tz'utujil; QEQ: Q'eqchi'; POC: Pocomchi'.

X: Afirmativo/Presente.

*Para la identificación del estado de origen se utilizó el Vademécum Nacional de Plantas Medicinales (Cáceres, 2009).

1. Análisis gráfico etnobotánico de entrevistas

En la Figura 12 se muestra el histograma de frecuencia de la riqueza de especies (número total de plantas) para cada zona etnolingüística según la revisión literaria.

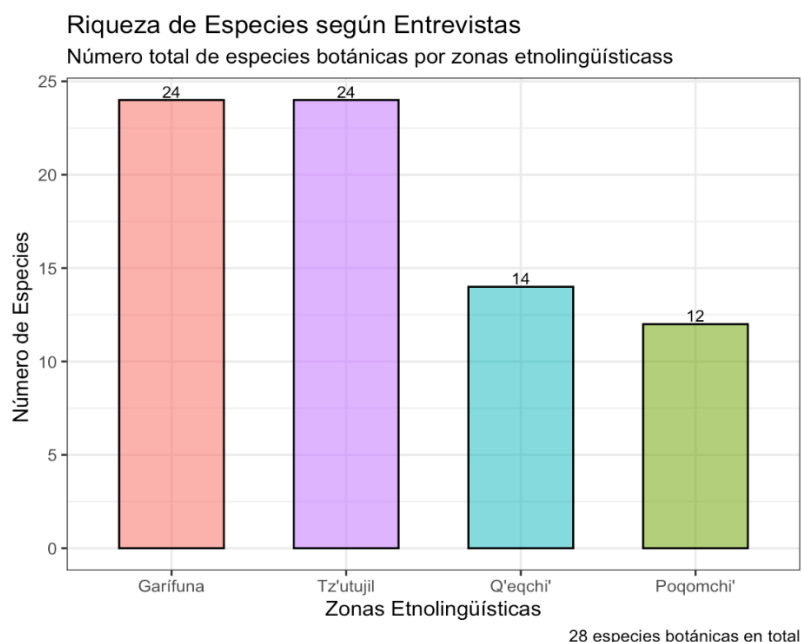


Figura 12. Histograma de frecuencia para la riqueza de especies en cada zona etnolingüística según entrevistas semiestructuradas.

Las especies botánicas y sus datos etnobotánicos recopilados mediante las entrevistas semiestructuradas se categorizaron utilizando el programa Microsoft-Excel, y se analizaron gráficamente utilizando el programa de RStudio. Los resultados obtenidos muestran que las dos comunidades con mayor riqueza de plantas medicinales o número total de especies es la Garífuna y la Tz'utujil con 24 especies, luego le sigue la Q'eqchi' con 14 especies, y por último la Poqomchi' con 12 especies.

En la Figura 13 se muestra el histograma de frecuencia de las 10 familias más citadas categorizadas por cada zona etnolingüística, según las entrevistas. En el eje *x* están representadas las familias taxonómicas botánicas, y el eje *y* es la frecuencia o número total de citaciones. Cada color una familia taxonómica, las cuales están enlistadas en la leyenda.

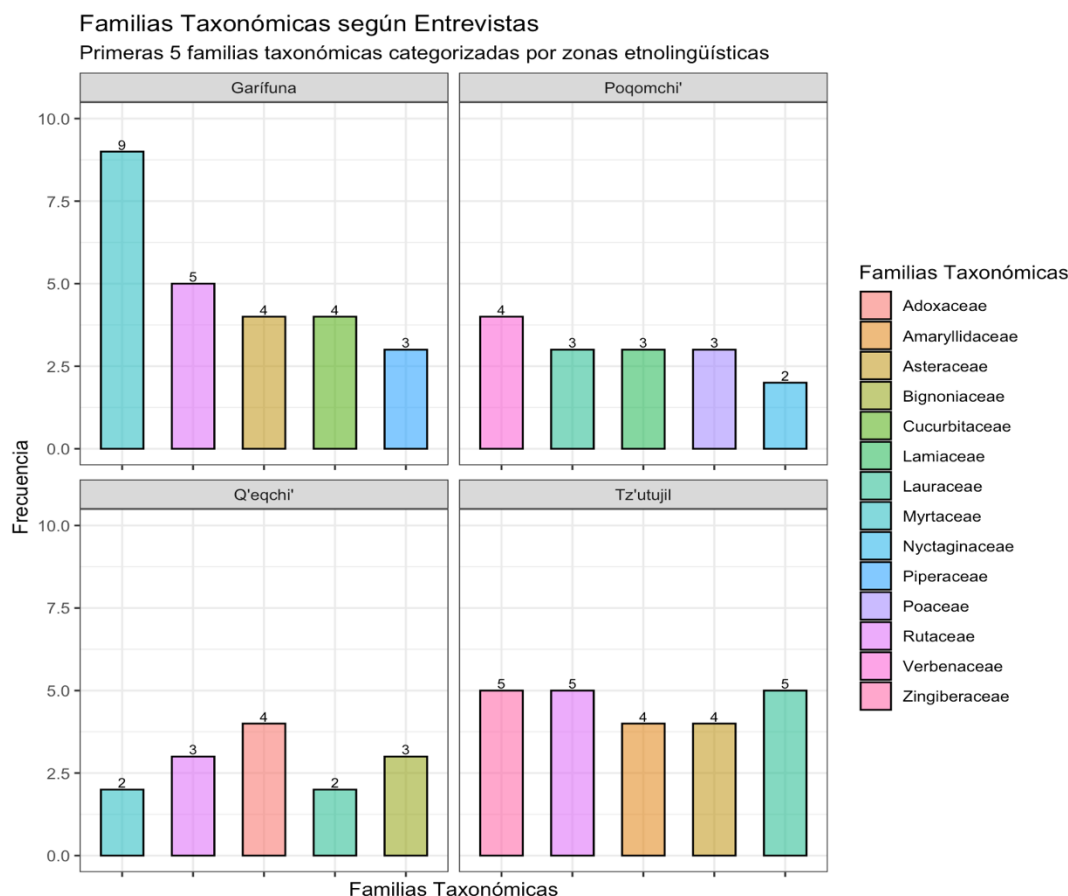


Figura 13. Histograma de frecuencia para las 10 familias más citadas según las entrevistas semiestructuradas de cada zona etnolingüística.

Luego se elaboró un histograma categórico de las 10 familias taxonómicas con mayor frecuencia para cada zona etnolingüística. La comunidad Garífuna presenta las frecuencias más altas para sus principales familias, las cuales son Myrtaceae con 9, Rutaceae con 5, Asteraceae con 4, Cucurbitaceae con 4 y Piperaceae con 3 de frecuencia respectivamente. Luego le sigue la comunidad Tz'utujil con las frecuencias más altas para sus principales familias, las cuales son Lauraceae, Rutaceae y Zingiberaceae las tres con 5, seguido de Amaryllidaceae y Asteraceae ambas con 4 de frecuencia respectivamente. Luego sigue las comunidades Poqomchi', siendo sus principales familias Verbenaceae con 4, Lauraceae, Lamiaceae y Poaceae las tres con 3 y Nyctaginaceae con 2 de frecuencia respectivamente. Por último, se encuentra la comunidad Q'eqchi, siendo sus principales familias Adoxaceae con 4, Rutaceae y Bignoniaceae ambas con 3, seguido de Lauraceae y Myrtaceae ambas con 2 de frecuencia respectivamente.

En la Figura 14 se muestra el histograma porcentual de los propósitos de uso categorizados por: espiritual, preventivo y terapéutico; para las cuatro zonas etnolingüísticas según la revisión entrevistas.

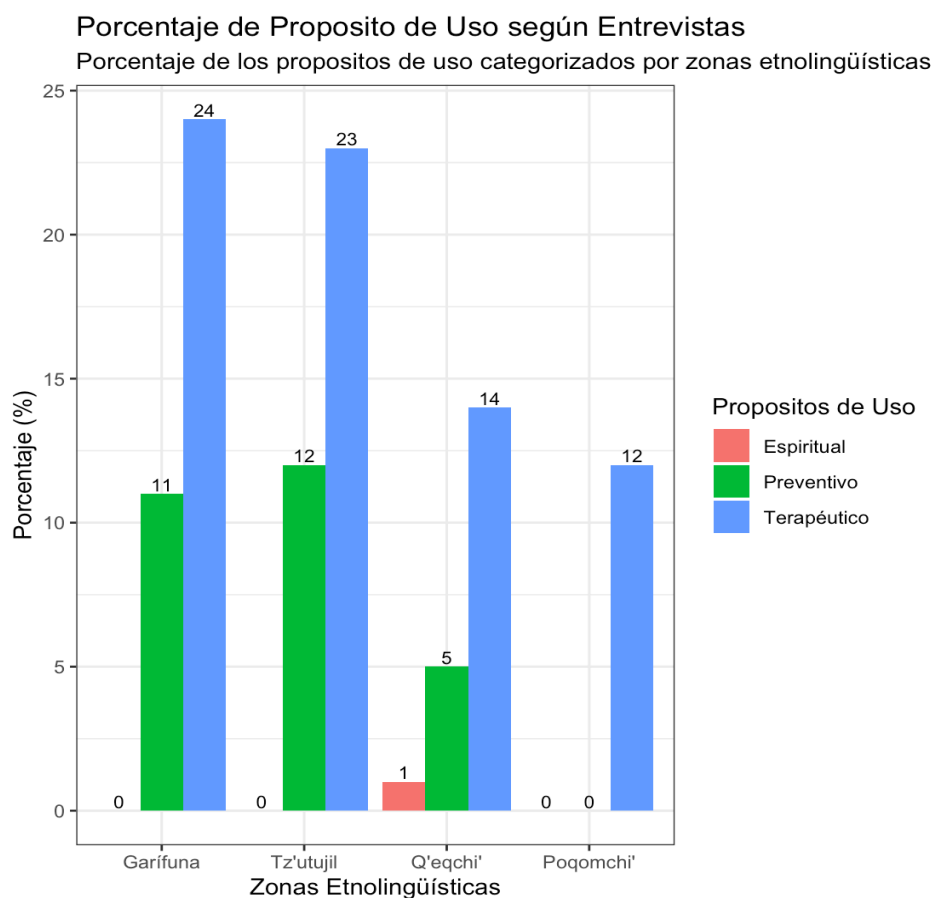


Figura 14. Histograma porcentual de los propósitos de uso de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria para cada zona etnolingüística.

Se obtuvo el porcentaje de propósito de uso, categorizado por espiritual (fines religiosos, ceremoniales o terapéuticos espirituales), terapéutico (fines terapéuticos físicos) o preventivo (fines para el aumento del sistema inmune, regulación y mantenimiento de la salud). Este porcentaje se obtuvo para el total de plantas dentro de cada zona etnolingüística. Esto se representa gráficamente en la Figura 14. En esta se observa que el porcentaje de propósito terapéutico es el más representativo para todas las zonas etnolingüísticas, siendo el más alto para la comunidad Garífuna con un 24%, seguido por la comunidad Tz'utujil con un 23%, y terminando con las comunidades Q'eqchi' y Poqomchi' con 14% y 12% respectivamente. El segundo propósito con mayor porcentaje es el preventivo, con el más alto para la comunidad Tz'utujil con 12%, seguido por la Garífuna con 11% y la Q'eqchi' con 5%. La comunidad Poqomchi' no presentó citaciones para el propósito preventivo. El propósito espiritual es el menos representativo, con una única citación para la comunidad Q'eqchi'.

En la Figura 15 se muestra el histograma porcentual del estado de origen: introducido o nativo, para cada zona etnolingüística según las entrevistas.

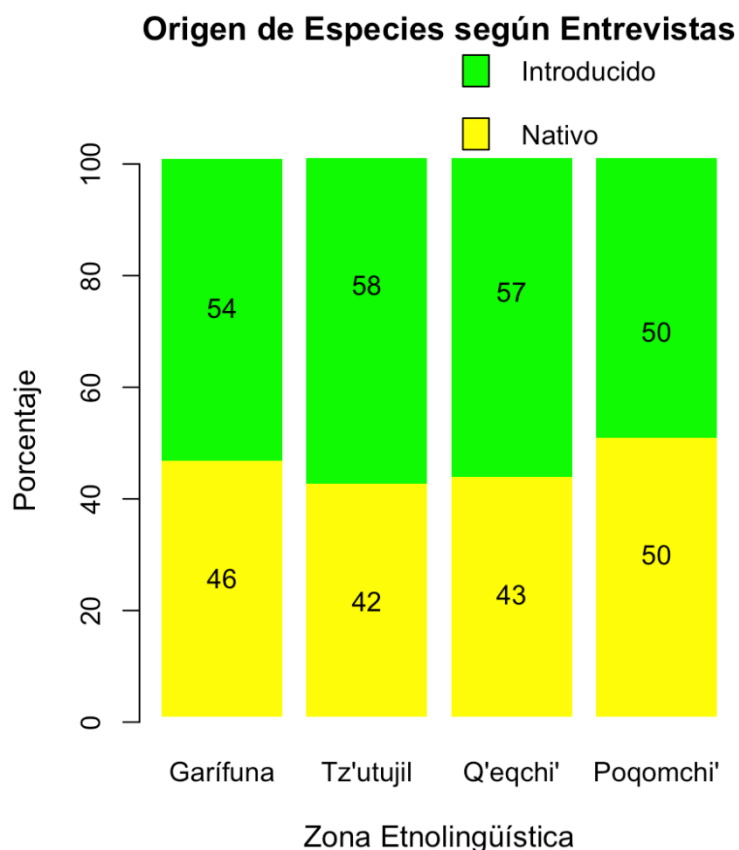


Figura 15. Histograma porcentual del estado de origen de las plantas medicinales citadas en las entrevistas para cada zona etnolingüística.

Se obtuvo el porcentaje de estado de origen, categorizado por introducido (su origen y estado natural es externo a la región de Guatemala) o nativo (su origen y estado natural es propio a la región de Guatemala). Este porcentaje se obtuvo para el total de plantas dentro de cada zona etnolingüística. Esto se representa gráficamente en la Figura 15, donde se puede observar que los porcentajes de estado de origen no varía grandemente entre las zonas etnolingüísticas. Además, se observa que en gran medida el total de plantas citadas para cada zona etnolingüística son introducidas, con el porcentaje más alto de 58% para las comunidades Tz'utujil, seguido de la comunidad Q'eqchi' con 57%, la Garífuna con 54% y la Poqomchi' con 50%. Esta última comunidad presenta el mismo valor para el estado nativo siendo el más alto con 50%, luego le sigue la comunidad Garífuna con 48%, la Q'eqchi' con 43% y por último la Tz'utujil con 42%.

2. Valor de Importancia Sindrónico (VIS) de entrevistas

La Figura 16 muestra los histogramas de Valor de Importancia Sindrónico (VIS) de las 10 especies botánicas con VIS más alto para cada zona etnolingüística según las entrevistas.

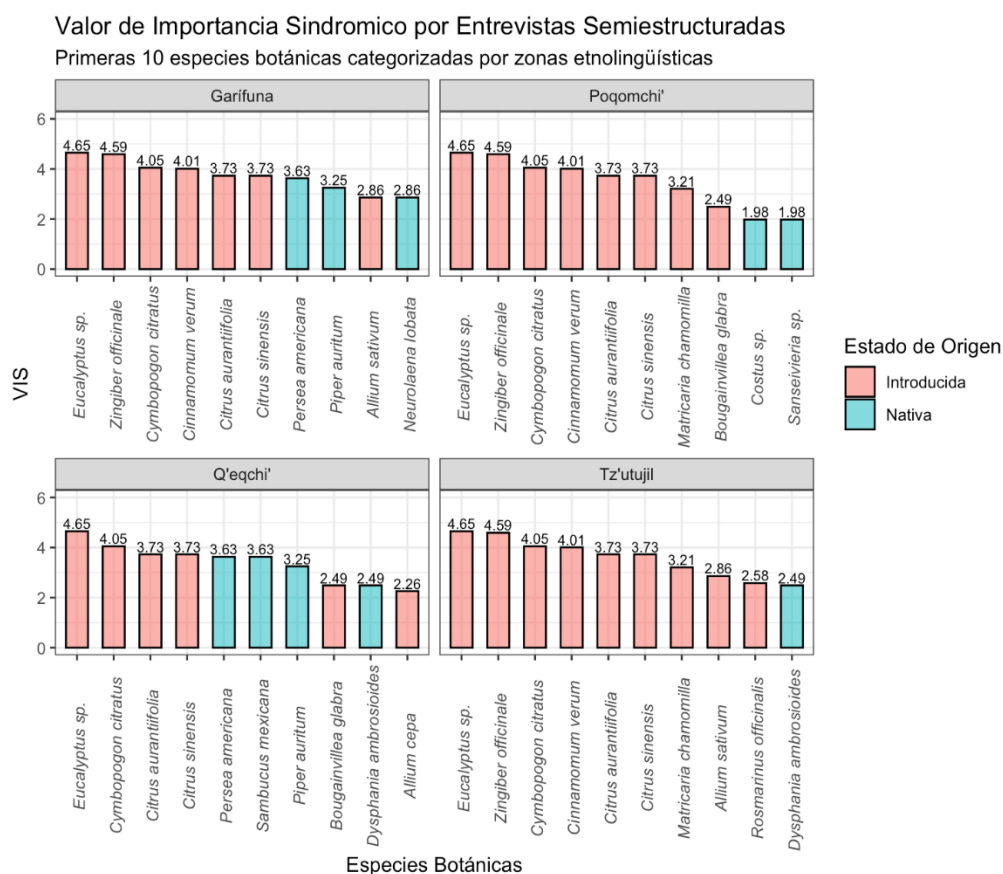


Figura 16. Histogramas del Valor de Importancia Sindrónico (VIS) de las plantas medicinales citadas en las entrevistas de cada zona etnolingüística.

En la gráfica se puede observar que las primeras 6 plantas con los valores de VIS más altos son las mismas para las comunidades Garífuna, Poqomchi' y Tz'utujil, las cuales son *Eucalyptus sp.* con 4.65, *Zingiber officinale* con 4.59, *Cymbopogon citratus* con 4.05, *Cinnamomum verum* con 4.01, *Citrus aurantiifolia* y *Citrus sinensis* ambas con 3.73 de VIS respectivamente. Por otra parte, las 6 plantas con los valores de VIS más altos para la comunidad Q'eqchi' son *Eucalyptus sp.* con 4.65, *Cymbopogon citratus* con 4.05, *Citrus aurantiifolia* y *Citrus sinensis* ambas con 3.73, seguido por *Persea americana* y *Sambucus mexicana* ambas con 3.63 respectivamente. Las últimas 4 según el valor de VIS varían para cada comunidad.

D. Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS

Se hizo una comparación de los VIS entre las zonas etnolingüísticas por medio de diagramas de caja y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, tanto para los VIS calculados para la revisión literaria como de las entrevistas semiestructuradas. Esto con el objetivo de identificar si los VIS obtenidos entre las cuatro zonas etnolingüísticas para ambas fuentes son significativamente similares o diferentes. Así poder aceptar o rechazar la hipótesis nula planteada, H_0 : *Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son las mismas.*

1. Diagramas de Caja

En la Figura 17 se muestran los diagramas de caja de Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de todas las especies botánicas para cada zona etnolingüística según fuente de información. Cada color representa la fuente de información, siendo el color rojo por entrevista semiestructurada y celeste por revisión literaria.

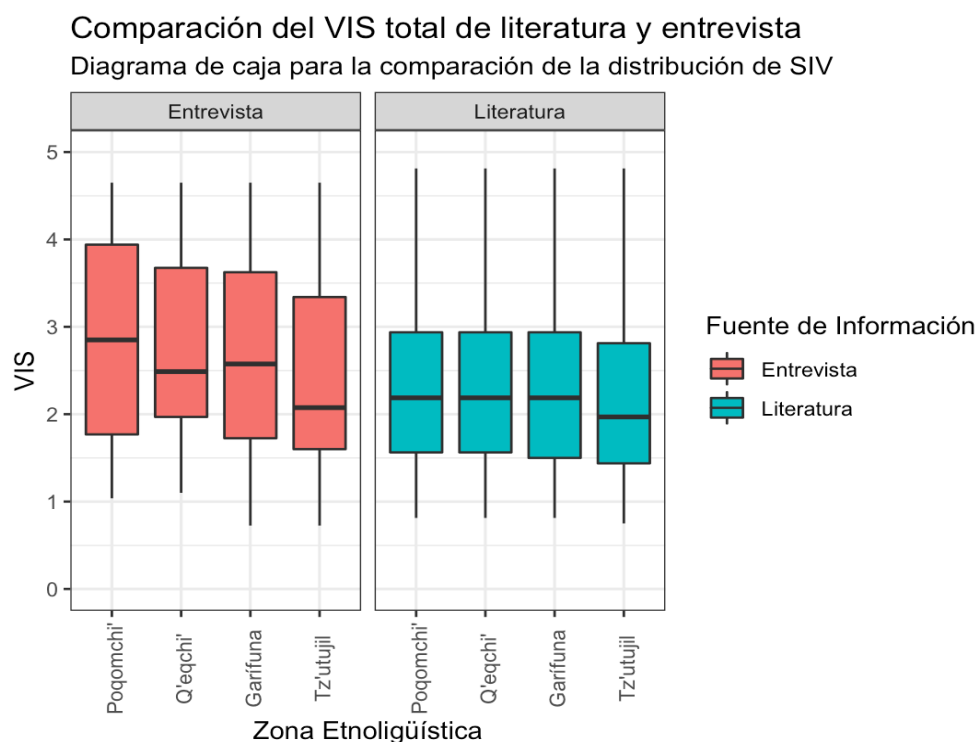


Figura 17. Diagramas de caja del Valor de Importancia Sindrómico (VIS) de las plantas medicinales citadas en la revisión literaria y entrevistas según cada zona etnolingüística.

Los diagramas de caja para la revisión literaria se muestran de color celeste en la Figura 17, en la cual se puede observar que para todas las zonas etnolingüísticas los VIS se distribuyen aproximadamente entre 0.8 y 4.9, con las medianas en 2.4 a exceptuando de la comunidad Tz'utujil que presenta la media aproximadamente en 2. Esta última presenta sus cuartiles distribuidos ligeramente más bajos que los demás. Por lo tanto, mediante el diagrama de caja no se pudo observar alguna diferencia en la distribución y valores de los VIS. Los diagramas de caja para las entrevistas semiestructuradas se muestran de color rojo, en la cual se puede observar que para todas las zonas etnolingüísticas los VIS se distribuyen aproximadamente

entre 0.4 y 4.6. Por otra parte, la mediana varía para cada comunidad, siendo aproximadamente 2.6 para la Garífuna, 2.9 para la Poqomchi', 2.5 para la Q'eqchi' y 2.1 para la Tz'utujil. De igual forma los cuartiles para cada comunidad son variables. Sin embargo, mediante los diagramas de caja no observa alguna diferencia significativa en la distribución y valor de los VIS.

2. Kruskal-Wallis

Cuadro 5. Prueba de Kruskal-Wallis de VIS según fuente de información.

Fuente de información	Chi²	df	Valor-P
Literatura	1.8154	3	0.6116
Entrevistas	2.6744	3	0.4446

La prueba de Kruskal-Wallis para los datos de VIS obtenidos de la revisión literaria, dio como resultado un Chi² de 1.82 con un Valor-P de 0.6. Al ser el Valor-P > de 0.05, muestra que los datos son significativamente iguales entre las zonas etnolingüísticas. Por lo tanto, los VIS para las plantas medicinales citadas por la revisión literaria entre zonas etnolingüística son iguales. Por otra parte, la prueba de Kruskal-Wallis para los datos de VIS obtenidos de las entrevistas, dio como resultado un Chi² de 2.67 con un Valor-P de 0.45. El Valor-P > 0.05, muestra que los datos son significativamente iguales entre las zonas etnolingüísticas. Por lo tanto, los VIS para las plantas medicinales citadas por las entrevistas entre zonas etnolingüística son iguales.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis Ho: *Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son las mismas.*

E. Establecimiento de plantas medicinales por VIS Total

Para todas las especies de plantas citadas tanto de la revisión literaria, como de las entrevistas semiestructuradas, tomando a todas las zonas etnolingüísticas en conjunto para cada caso, se les sumo sus respectivos VIS para obtener un VIS Total ($\text{VIS Total}_{Sp.} = \text{VIS mediante revisión literaria}_{Sp.} + \text{VIS mediante entrevistas semiestructuradas}_{Sp.}$). Según los VIS Total más altos se seleccionaron 10 plantas nativas y 10 plantas introducidas, las cuales se describen en el Cuadro 5, y se exponen gráficamente en la Figura 19. Dentro del Cuadro 5 también se muestran la Frecuencia Total, la cual es la suma de la frecuencia de citas y número de referencias utilizadas en la revisión para cada planta, las cuales se utilizaron para calcular el VIS.

Cuadro 6. Plantas medicinales priorizadas mediante el VIS Total más alto separadas según su estado de origen nativo o introducido.

No.	Nombre científico	VIS Total	Frecuencia total*
Nativas			
1	<i>Persea americana</i> Mill.	6.63	8
2	<i>Sambucus canadensis</i> L.; <i>Sambucus mexicana</i> C.Presl ex DC.	6.56	7
3	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.Br. ex Cass.	6.42	6
4	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	5.95	7
5	<i>Piper auritum</i> Kunth	5.88	8
6	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. Ex Pers.) Moldenke	5.66	6
7	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	5.60	6
8	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	5.42	5
9	<i>Artemisia</i> sp. (<i>Artemisia mexicana</i> Willd.; <i>Artemisia absinthium</i> L.)	4.81	5
10	<i>Crescentia</i> sp. (<i>Crescentia alata</i> Kunth; <i>Crescentia kujete</i> L.)	4.49	5
Introducidas			
1	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	8.30	14
2	<i>Eucalyptus</i> sp. (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.; <i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.)	8.21	14
3	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	7.48	11
4	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	6.65	11
5	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	6.20	9
6	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	6.15	7
7	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	5.98	8
8	<i>Allium sativum</i> L.	5.86	7
9	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	5.62	7
10	<i>Momordica charantia</i> L.	5.53	4

*Frecuencia Total: Suma de la frecuencia de citas y número de referencias.

La Figura 19 muestra los histogramas de las 10 primeras plantas medicinales nativas e introducidas con el Valor de Importancia Sindrómico Total (VIS Total) más alto, obtenido mediante la suma de los VIS obtenidos mediante la revisión literaria y entrevista de cada especie de planta. En el eje *x* está representada cada especie botánica, y el eje *y* el VIS. Cada color representa el estado de origen, siendo el color celeste para nativo (su origen y estado natural es propio a la región de Guatemala) y el rojo para introducido (su origen y estado natural es externo a la región de Guatemala).

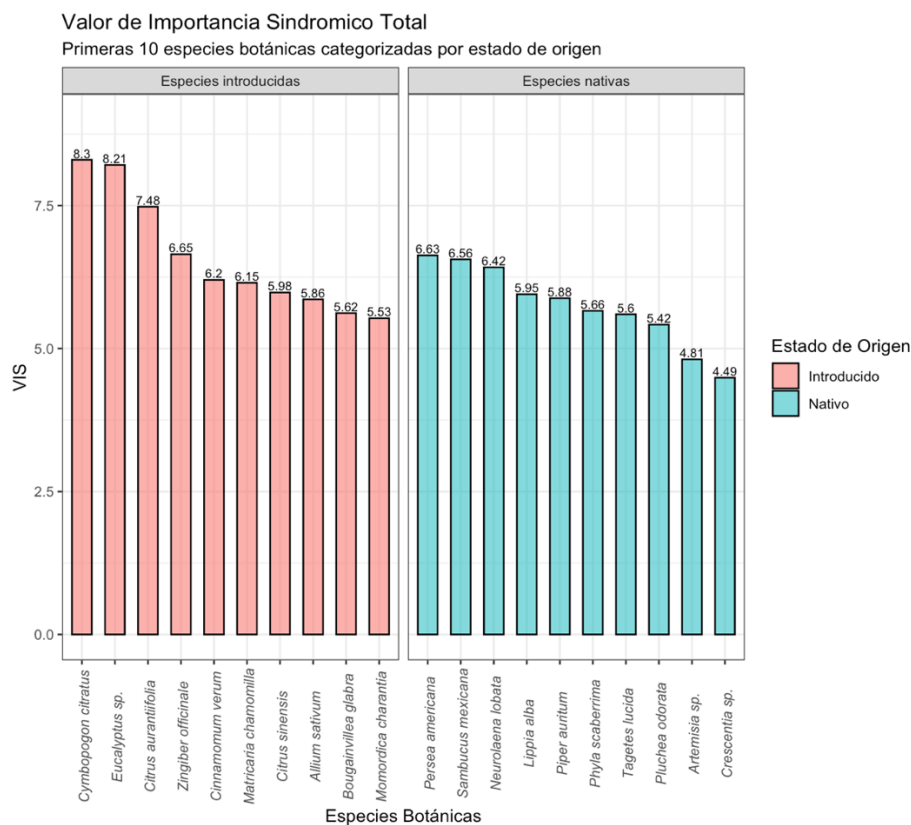


Figura 18. Histogramas de las 10 plantas medicinales nativas e introducidas con el Valor de Importancia Sindrómico Total (VIS Total) más alto, obtenido mediante la suma de los VIS obtenidos por la revisión literaria y entrevista de cada especie de planta.

Las tres plantas nativas (color celeste) con los valores de VIS más altos son *Persea americana* Mill. (Aguacate, O, Oj) con 6.63, *Sambucus mexicana* C.Presl ex DC. (Saúco) con 6.56 y *Neurolaena lobata* (L.) R.Br. ex Cass. (Tres Puntas) con 6.42 de VIS respectivamente; como también con una frecuencia total de 8, 7 y 6 respectivamente. Por otra parte, las 3 plantas introducidas (color rojo) con los valores de VIS más altos son *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (Té de Limón) con 8.30, *Eucalyptus* sp. (Eucalipto) con 8.21 y *Citrus aurantiifolia* L. (Limón) con 7.48 de VIS respectivamente; como también con una frecuencia total de 14, 14 y 11 respectivamente. Las 20 plantas priorizadas en base al VIS Total se describen en la sección de Anexos en el Cuadro E (Anexo 5). En este último se enlistan las 10 plantas nativas y las 10 plantas introducidas en orden descendente respecto al VIS Total. Para cada especie de planta se describe su nombre científico, nombres comunes, VIS Total, partes utilizadas, síntomas que alivian, sus modos de preparación y de administración, como también la frecuencia de citas para las entrevistas, las referencias de la literatura utilizada para la revisión y frecuencia total.

VIII. DISCUSIÓN

A. Registro de la percepción sobre plantas medicinales

La encuesta en línea realizada por medio de la plataforma Google Forms fue contestada por 157 personas distribuidas en 11 departamentos, siendo Guatemala el departamento con el mayor porcentaje de participantes con un 75% (Figura 3). El tipo de comunidad urbana como residencia, fue el más seleccionado con un 82% y para la autoidentificación étnica fue con la etnia Ladina con una mayoría del 86% (Figura 4). Por lo tanto, se obtuvo que un 62% de la totalidad de participantes, pertenece a la población ladina y que reside en áreas urbanas del departamento de Guatemala. Lo cual es concordante con el XII Censo Nacional de Población para el 2018, ya que el departamento de Guatemala fue el que presentó una mayor distribución porcentual de la población en el área urbana (91.2%), y el cuarto con mayor población Ladina (86%) (INE, 2019). El alto porcentaje de participantes provenientes del departamento de Guatemala, que residen en áreas urbanas y se autoidentifican con la etnia Ladina, se debe a que la mayoría de los contactos a quienes se les compartió la encuesta para participar y compartir la misma, residían en la Ciudad de Guatemala. Esto impidió obtener más participación y abarcar más departamentos, ya que se contaba con un limitado número de contacto fuera del departamento de Guatemala. Además, es importante considerar que la población fuera del departamento de Guatemala presenta limitaciones en el acceso a medios electrónicos y a servicios de internet, como también existen limitaciones en el idioma, ya que la encuesta únicamente se realizó en el idioma español.

Dentro de las respuestas en la sección de percepción sobre plantas medicinales y su utilidad en el contexto de la COVID-19 (Anexo 4, Sección 2). En general se observa una percepción de aceptabilidad a favor de las plantas medicinales, y también de optimismo en el uso de estas para el tratamiento complementario de la COVID-19. Como se mencionó en resultados, el 92% de los participantes respondió afirmativamente en el uso de plantas medicinales. Dentro del porcentaje anterior, cada mitad (46%) respondió que utiliza las plantas medicinales de forma *muy frecuente* y *poco frecuente* (Figura 5). Además, con una mayoría del 58% para una respuesta afirmativa en la utilidad de las plantas medicinales para combatir la pandemia de la COVID-19, y con un 35% para un *tal vez*. Muestran que las plantas medicinales presentan una alta popularidad y aceptación para su implementación. Por otra parte, se obtuvo que más de la mitad de los participantes, con un 67% fueron diagnosticados con COVID-19 de manera directa o indirectamente (por medio de allegados). Dentro de estos, un 39% afirmó haber utilizado plantas medicinales en el alivio de los síntomas de la COVID-19, mientras que un 31% negó haber utilizado plantas medicinales, y un 30% desconoce haber utilizado plantas medicinales. Esto indica que la mayoría de los diagnosticados con COVID-19 están dispuestos al tratamiento complementario de los síntomas con el uso de plantas medicinales.

Para conocer sobre la preferencia de las plantas medicinales y sus conocimientos etnobotánicos relacionados por parte de la población guatemalteca, se realizó la pregunta No. 8 “*Si usted, algún familiar o allegado fuera diagnosticado con COVID-19, ¿Cuáles de las siguientes plantas utilizaría para aliviar la enfermedad?*” (Figura 6). En la cual se obtuvo que las primeras 7 plantas medicinales con mayor frecuencia fueron Jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) con 130, Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) con 111, Cítricos (*Citrus* sp.) con 110, Ajo (*Allium sativum* L.) con 94, Té de Limón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) con 80, Manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.) con 79 y Hoja de Higo (*Ficus carica* L.) con 40. Estas plantas son todas introducidas, es decir que no se encuentran naturalmente en los ecosistemas

de Guatemala, sino que son cultivadas ampliamente. También son conocidas popularmente por sus beneficios en la salud humana. Por lo tanto, estas plantas no representan o están relacionadas significativamente con conocimientos de la Medicina Tradicional Herbal de Guatemala, ya que están relacionadas más con nuevos conocimientos, y procesos de enculturación mediados por la comercialización y popularización (Alencar *et al.*, 2014; Nguanchoo *et al.*, 2019).

Por lo anterior, se puede decir que los conocimientos de plantas medicinales de la población Ladina que reside en áreas urbanas del departamento de Guatemala (62%), son homogéneos, culturalmente populares y generalizados, y no están relacionados directamente con conocimientos de la MT Herbal del país. Esto puede indicar que gran parte de esta población, como también de otros departamentos en áreas urbanas y de diferentes etnias desconoce los conocimientos de la MT Herbal de sus respectivas zonas etnolingüísticas. Además, diferentes factores como étnicos, culturales, históricos y ambientales han limitado la amplitud de los conocimientos de la MT Herbal. Esto está apoyado por la baja frecuencia obtenida en las plantas medicinales nativas usadas tradicionalmente para el tratamiento de enfermedades respiratorias (Caceres *et al.*, 1991), tales como la Salvia Santa (*Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson) con 22, Pericón (*Tagetes lucida* Cav.) con 19, Ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill.) con 17, Flor de Saúco (*Sambucus mexicana* C. Presl ex DC.) con 9, Mejorana (*Ageratum conyzoides* (L.) L.) con 6 y demás plantas mencionadas en la encuesta. Las plantas nativas al estar presentes naturalmente en los ecosistemas de una región están relacionados directamente con la historia y conocimientos de la MT Herbal de determinada región (Villatoro, 2005).

B. Datos etnobotánicos de revisión literaria

Para la revisión literaria se utilizaron fuentes de conveniencia y con alguna relación con las zonas etnolingüísticas de estudio. Ya que no se podía realizar una revisión sistemática de la literatura etnobotánica medicinal de cada zona etnolingüística, debido a la falta de estudios y libros publicados referentes a la MT Herbal de cada zona. Ya que muchos de estas fuentes o estudios son parte de la literatura gris o invisible, la cual presenta limitaciones en su acceso al no estar publicada o carecer de medios para su búsqueda. Para cada zona etnolingüística se trató de utilizar tres referencias especializadas, sin embargo, para las zonas etnolingüísticas Poqomchi' y Q'eqchi' se utilizaron las mismas dos referencias especializadas debido a la escasa literatura de la MT Herbal referente a cada una de ellas. Especialmente para la zona etnolingüística Poqomchi' no se encontró ninguna referencia referente a su MT Herbal. Únicamente se encontró literatura referente a la MT Herbal del departamento de Alta Verapaz (Dieseldorff, 1977), en el cual se encuentran presentes las etnias Poqomchi' y Q'eqchi'. Por lo tanto, se decidió utilizar las mismas fuentes literarias (Dieseldorff, 1977; Vargas *et al.*, 2019).

Dentro de la revisión literaria la zona etnolingüística con mayor riqueza o número de especies fue la Tz'utujil con 137 especies botánicas, mientras las demás presentan valores muy similares entre 119 y 112 especies. Por otra parte, todas presentaron las mismas 10 familias taxonómicas con mayor frecuencia, siendo la comunidad Tz'utujil la que más frecuencia presenta para la mayoría de las familias. La alta frecuencia en la comunidad Tz'utujil se debe a que sus referencias (Barreno & Villar, 2012; CONAP, 2016; MacVean, 2006) son las más desarrolladas y producto de estudios etnobotánicos posteriores como el libro de Plantas Útiles de Sololá de MacVean 2006. La total similitud de principales familias es producto tanto por la diversidad y riqueza de estas, como lo es la familia Asteraceae con el mayor número de especies (Simpson, 2010), y la cual es la más frecuente para todas las zonas etnolingüísticas. La similitud

también está relacionada con la popularidad y registro de las mismas plantas medicinales entre las zonas etnolingüísticas.

Para conocer sobre los demás propósitos de las plantas, aparte de ser principalmente para alimento y como terapéutico o medicinal, se decidió obtener la frecuencia para los propósitos preventivo, es decir para el aumento del sistema inmune, regulación y mantenimiento de la salud, y para el propósito espiritual, es decir para el tratamiento de enfermedades espirituales, culturales o cualquiera otra que no se base en aspectos físicos o biológicos. Por lo tanto, se obtuvo como resultado que el propósito terapéutico es el más alto para todas las zonas etnolingüísticas, seguido del propósito preventivo y, por último, el espiritual. Esto claramente se debe a que el uso terapéutico es el más arraigado debido la histórica necesidad de aliviar y mantener la salud humana. El espiritual es el más bajo, esto puede deberse a que solamente especies de plantas muy específicas pueden ser utilizadas para tales fines (Yuan *et al.*, 2016).

Los porcentajes de estado origen de especies fue muy similar entre las zonas etnolingüísticas, siendo el estado nativo el más representativo, con 72% para la Garífuna y Poqomchi', 71% para la Q'eqchi' y 66% para la Tz'utujil. Lo cual es lo esperado debido a que el enfoque etnobotánico históricamente ha presentado un mayor interés en la documentación, registro y estudio de las plantas nativas utilizadas por las comunidades humanas locales de determinada área de estudio (Lira *et al.*, 2016). También debido a que la diversidad de especies botánicas nativas es mucho mayor que las especies botánicas introducidas (Martin, 1995).

Mediante los VIS obtenidos se observa que las primeras 6 plantas con los valores de VIS más altos son las mismas para todas las comunidades, las cuales son *Artemisa sp.* con 4.2, *Verbena litoralis* con 3.85, *Lippia alba* con 3.79, *Cymbopogon citratus* con 3.73, *Tagetes lucida* con 3.56 y *Phyla scaberrima* con 3.54 de VIS respectivamente. Además, las comunidades Poqomchi', Q'eqchi' y Tz'utujil, presentan las mismas especies con los mismos valores de VIS. Por lo tanto, los resultados de riqueza, principales familias, propósitos de uso, estado de origen y VIS, muestran que los datos obtenidos mediante la revisión literaria son muy similares entre las zonas etnolingüísticas. Esto se puede explicar por el método de revisión literaria, el cual está enfocado en plantas medicinales que específicamente tratan síntomas relacionados con la COVID-19 o enfermedades respiratorias. Además, para las comunidades Poqomchi' y Q'eqchi'. se utilizaron las mismas fuentes literarias. En conjunto, ha provocado que se obtengan las mismas plantas con los mismos valores a lo largo de las zonas etnolingüísticas.

C. Datos etnobotánicos de encuestas semiestructuradas

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron a individuos legitimados socialmente y reconocidos como poseedores de un conocimiento particular de la MT Herbal. Mediante las cuales se obtuvo que las comunidades Tz'utujil y Garífuna presentaban la mayor riqueza ambas con 24 especie botánicas. Las otras dos presentaron riquezas considerablemente más bajas con 14 especies para la comunidad Q'eqchi' y 12 especies para la Poqomchi'. Esto se puede deber a que las comunidades que tuvieron un mayor número de participantes en las entrevistas fue de 7 personas para la Garífuna y de 6 para la Tz'utujil. Sin embargo, para la comunidad Poqomchi' también participaron 6 personas, pero aun así fue las más baja en riqueza. Para la comunidad Q'eqchi' participaron 5 personas.

Las principales familias en esta ocasión fueron diferentes para cada zona etnolingüística, siendo las más frecuentes Rutaceae, Lauraceae, Myrtaceae y Asteraceae. Las familias que no

se repiten son Adoxaceae y Bignoniaceae para la comunidad Q'eqchi', Cucurbitaceae y Piperaceae para la comunidad Garífuna, todas de la comunidad Poqomchi' exceptuando Lauraceae y Zingiberaceae y Amaryllidaceae para la Tz'utujil. Esto muestra que, a diferencia de los datos obtenidos mediante la revisión literaria, los datos mediante las entrevistas semiestructuradas muestran ser variados entre zonas etnolingüísticas. Esto se aplica de igual forma en los propósitos de uso, ya que, aunque todas presentan tener altos porcentajes para el propósito terapéutico, estos varían considerablemente de 24% siendo la más alta para la comunidad Garífuna a la más baja para la comunidad Poqomchi' 12%. En el caso del propósito preventivo solo las comunidades Garífuna, Tz'utujil y Q'eqchi' presentan porcentajes mientras la Poqomchi' no, esto sí puede deberse a los reducidos participantes que se obtuvieron. Para el propósito espiritual únicamente fue citado por la comunidad Q'eqchi'. Esto puede ser por la forma en la que se abordaron las entrevistas. Aunque se pregunta por el propósito (Pregunta 4, Cuadro 4, Anexo 3) la entrevista al ser abordada principalmente para enfermedades respiratorias y síntomas relacionados con la COVID-19 se le provee mayor atención hacia propósitos terapéuticos físicos y biológicos que espirituales. Además de que los participantes presentaban experiencia en el uso de plantas medicinales para curar dolencias o aspectos más físicos, como lo son las comadronas o curanderos, que otros practicantes de la MT como los Guías Espirituales que usan las plantas con propósitos espirituales dentro de rituales que ellos establecen según sus creencias.

A diferencia de los datos por revisión literaria, los datos por entrevistas muestran que se citaron con mayor frecuencia plantas introducidas (Figura 15), para todas las zonas etnolingüísticas. Esto es un efecto de la metodología que se utilizó para llevar a cabo las entrevistas, las cuales fueron totalmente por vía telefónica, esto a causa de la actual pandemia de COVID-19 la cual impidió el desarrollo de trabajo de campo con observación participativa y transectos en áreas naturales para el registro de plantas medicinales silvestres y por lo tanto nativas. Además, que al haberlas realizado por teléfono y sin recorridos en jardines o áreas silvestres, se redujo considerablemente los datos porque no hubieron estímulos visuales de plantas que permitían la citación de una mayor cantidad de plantas, tal como se esperaba por experiencia en estudios anteriores (Leduc *et al.*, 2006). Lo anterior se relaciona con la considerable menor cantidad de plantas medicinales obtenidas mediante las entrevistas en comparación con la revisión literaria. Esto debido a que los datos etnobotánicos generados de las entrevistas fueron limitados por varios factores como: una lista predeterminada de síntomas relacionados a la COVID-19 en el instrumento etnobotánico, el estudio de una nueva enfermedad con variedad de síntomas y complicaciones, la metodología de realizar entrevistas a distancia, con intermediarios y dentro de interiores. Por todo lo anterior, se adaptó el Valor de Importancia Síndrómico para analizar los datos.

En el caso de las plantas medicinales con los VIS más altos, se puede observar (Figura 16) que la composición de especies sí varía entre zonas etnolingüísticas. Sin embargo, las primeras 6 plantas con los valores de VIS más altos son las mismas para las comunidades Garífuna, Poqomchi' y Tz'utujil, las cuales son *Eucalyptus* sp., *Zingiber officinale*, *Cymbopogon citratus*, *Cinnamomum verum*, *Citrus aurantiifolia* y *Citrus sinensis* con 4.65, 4.59, 4.05, 4.01, 3.73 y 3.73 de VIS respectivamente. Por otra parte, las 6 plantas con los valores de VIS más altos para la comunidad Q'eqchi' son *Eucalyptus* sp., *Cymbopogon citratus*, *Citrus aurantiifolia*, *Citrus sinensis*, *Persea americana* y *Sambucus mexicana* con 4.65, 4.05, 3.73, 3.73, 3.63 y 3.63 respectivamente. Por lo tanto, los resultados de riqueza, principales familias, propósitos de uso, estado de origen y VIS, muestran que los datos obtenidos mediante la revisión literaria son variados entre las zonas etnolingüísticas. Esto se puede explicar por que las

dentro de las entrevistas varían más las plantas citadas, como su frecuencia, las partes utilizadas y los síntomas que pueden aliviar.

D. Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de VIS

Mediante la comparación entre zonas etnolingüísticas de los VIS según revisión literaria y entrevistas por medio de diagramas de caja y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, muestran significativamente similitudes en los datos obtenidos mediante la revisión literaria, como también para los datos obtenidos mediante las entrevistas. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula H_0 : *Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son las mismas*. Esto apoya la idea de que no solo la revisión literaria, sino que también la metodología de investigación al estar enfocada únicamente para enfermedades respiratorias y síntomas relacionados con la COVID-19, provoquen en conjunto valores similares para riqueza, principales familias, propósitos de uso, estado de origen y VIS a lo largo de las zonas etnolingüísticas.

La similitud no solo se basa en la homogeneidad de información de las referencias literarias y del enfoque de la investigación, sino que también en la naturaleza de la COVID-19. Ya que, esta al ser una nueva enfermedad, no existe un repertorio de plantas específicas para tratar la enfermedad y los síntomas al ser comunes como la fiebre, tos, gripe, etc. Provoca que las plantas medicinales sean las más populares y conocidas en Guatemala. Esto filtra y reduce considerablemente las citaciones de las plantas medicinales (Leduc et al., 2006). Además, las limitaciones tanto en la escasez de literatura y el reducido número de participantes en las entrevistas afecto en la obtención de más datos y resultados más variables. Sin embargo, se tendrían que realizar más estudios etnobotánicos similares enfocados o no a una sola enfermedad o conjunto de síntomas, con mayor cantidad de referencias y participantes para establecer relaciones entre las diferentes metodologías y los resultados obtenidos.

E. Priorización de plantas medicinales por VIS Total

La importancia de las plantas medicinales para el mantenimiento y la supervivencia de muchas sociedades tradicionales ya está bien documentada entre la comunidad científica. Por lo tanto, es relevante definir qué plantas deben ser elegidas por las poblaciones humanas para uso medicinal, así como las características que justifican tales elecciones (Alencar *et al.*, 2014). Es por eso que, a partir de la suma de los VIS de las plantas obtenidas tanto de las entrevistas semiestructuradas como de la revisión literaria, se priorizaron 10 plantas medicinales nativas y 10 introducidas para el tratamiento complementario de la COVID-19. Las cuales se exponen en el Cuadro 5 y Figura 19, y toda su información racionada como sus partes utilizadas, modos de preparación, administración, frecuencia de citaciones, número de referencias y las suma de estas dos últimas (Frecuencia Total) se describen en el Cuadro E del Anexo 5. Todas estas plantas presentan usos medicinales para la mayoría de los síntomas relacionados a la COVID-19, lo cual se puede observar en el VIS. Como también por su alta frecuencia de citaciones tanto en las entrevistas como en la revisión literaria (Frecuencia Total), pero en menor medida debido a que la ecuación para calcular el VIS se basa mayormente en el número de síntomas que trata y el nivel de importancia o relación de estos con la enfermedad. Lo cual se puede observar en el VIS de las especies nativas, como el Aguacate (*Persea americana*) con 6.63 y el VIS de la Santa María (*Piper auritum*) con 5.88, siendo este 1.12 veces más bajo que el

anterior a pesar de que ambos tienen la misma frecuencia total de 8. Sin embargo, el Aguacate presenta utilidad para 8 síntomas de los 9 utilizados en el análisis, mientras que la Santa María presenta utilidad solamente para 5 síntomas. Esto también se observa en las especies introducidas, como en el caso de la Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) con una frecuencia total de 7 y un VIS de 6.15, siendo este último mucho mayor que el VIS del Limón (*Citrus sinensis*) con 5.98 a pesar de que tiene una frecuencia total de 8 mayor que la de la Manzanilla. También se puede observar que, aunque la Manzanilla, el Ajo y la Baganvilia tengan la misma frecuencia total, sus VIS de 6.15, 5.86 y 5.62 las priorizan en diferentes posiciones. Esto se debe a que la Manzanilla puede tratar 8 síntomas de los 9, mientras que el Limón y el Ajo pueden tratar 6 síntomas y la Baganvilia solamente 5. Lo anterior muestra la utilidad del VIS para identificar plantas de importancia, no solo por su frecuencia o importancia cultural, sino que también por su importancia sintomática o de los síntomas de una enfermedad que puede tratar.

La separación según el estado de origen introducido y nativo se realizó debido a que en el registro de la percepción sobre plantas medicinales se observó que las plantas medicinales introducidas presentan una alta frecuencia de preferencia y son popularmente conocidas por sus beneficios en la salud humana. Por lo tanto, la separación nos permite identificar plantas con una alta importancia sintomática para el tratamiento complementario de la COVID-19. A pesar de que carezcan de una relativa baja popularidad y frecuencia de uso, con respecto a las introducidas. Ya que como se puede observar el VIS Total es, en general, mayor en las plantas medicinales introducidas que en las nativas. Donde el valor más alto para las especies introducidas es de 8.3, mientras que para las nativas es de 6.63, ubicando esta última en el quinto lugar dentro de las especies introducidas. Por lo anterior, la separación mediante la Figura 19, nos permite tanto visualizar la naturaleza de la preferencia y popularidad de las plantas medicinales nativas e introducidas. Como también conservar la información de ambos grupos de plantas, sin excluir o enfocarnos únicamente en un grupo, y así utilizar la información para futuros estudios etnofarmacológicos. Por último, la separación también nos permite obtener una selección de plantas que son tanto altamente populares, reconocidas por sus propiedades y de fácil acceso como lo son las introducidas. Al mismo tiempo que se obtiene una selección de plantas medicinales que representan aspectos ambientales y ecosistemas florísticos presentes en Guatemala. Pero que no son populares y reconocidos, y por lo tanto carecen de estudios científicos que apoyen sus propiedades medicinales. Es así como este listado puede ayudar a identificar plantas medicinales para futuros estudios etnofarmacológicos enfocado en enfermedades respiratorias o incluso virales.

IX. CONCLUSIONES

- Existe una alta aceptación en el uso de las plantas medicinales para el alivio de enfermedades (92% dio una respuesta afirmativa en su uso) según la encuesta en línea a 157 personas, que en su mayoría residían en áreas urbanas, del departamento de Guatemala y se autoidentificaban con la etnia ladina.
- Existe una percepción optimista en el uso de las plantas medicinales en el contexto de la COVID-19 (58% dio una respuesta afirmativa sobre la utilidad de las plantas para combatir la COVID-19 y con una mayoría del 39% afirmó haber utilizado plantas medicinales en el alivio de los síntomas de la COVID-19).
- La revisión literaria para las cuatro zonas etnolingüísticas dio como resultado un total de 156 plantas medicinales distribuidas en 56 familias, mientras que en las entrevistas semiestructuradas se obtuvo un total de 51 plantas medicinales distribuidas en 31 familias.
- Dentro de la revisión literaria la comunidad Tz'utujil presentó la mayor riqueza con 137 especies botánicas, mientras que para las entrevistas semiestructuradas las comunidades Tz'utujil y Garífuna presentaron la mayor riqueza ambas con 24 especies botánicas.
- Las primeras cinco especies con VIS más altos de la revisión literaria fueron *Artemisa sp.* (4.2), *Verbena litoralis* (3.85), *Lippia alba* (3.79), *Cymbopogon citratus* (3.73), *Tagetes lucida* (3.56) y *Phyla scaberrima* (3.54).
- Las primeras cinco especies con VIS más altos de las entrevistas fueron *Eucalyptus sp.* (4.65), *Zingiber officinale* (4.59), *Cymbopogon citratus* (4.05), *Cinnamomum verum* (4.01), *Citrus aurantiifolia* (3.73) y *Citrus sinensis* (3.73).
- Dentro de los datos comparados (familias más citadas, el mayor propósito, el estado de origen más representativo y las especies con el VIS más altos) de la revisión literaria fueron descriptivamente las mismas para todas las zonas etnolingüísticas, mientras que para las entrevistas semiestructuradas fueron variadas para todas las zonas etnolingüísticas.
- Las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis para los VIS muestran que significativamente hay una similitud dentro de los datos obtenidos mediante la revisión literaria (Valor-P de $0.6 > \alpha = 0.05$), como también para los obtenidos mediante las entrevistas semiestructuradas (Valor-P de $0.45 > \alpha = 0.05$).
- Las especies de plantas medicinales de las cuatro zonas etnolingüísticas con mayor valor de uso cultural son las mismas.
- Las tres plantas nativas establecidas con base en los VIS más altos son *Persea americana* Mill. (Aguacate, O, Oj) (6.63), *Sambucus mexicana* C.Presl ex DC. (Saúco) (6.56) y *Neurolaena lobata* (L.) R.Br. ex Cass. (Tres Puntas) (6.42).
- Las tres plantas introducidas establecidas con base en los VIS más altos son *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (Té de Limón) (8.30), *Eucalyptus sp.* (Eucalipto) (8.21) y *Citrus aurantiifolia* L. (Limón) (7.48).

X. RECOMENDACIONES

1. Existe una oportunidad para los proveedores oficiales de salud en la implementación de plantas medicinales con uso potencial en el tratamiento complementario de la COVID-19 y de otras enfermedades con alta prevalencia en la sociedad guatemalteca, al incluir y establecer estrategias del uso de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades dentro de las comunitarias o puestos de salud.
2. Realizar estudios etnobotánicos de las zonas etnolingüísticas menos estudiadas como la Poqomchi', con riesgo de pérdida de sus conocimientos, como también estudios de comparación.
3. Realizar estudios etnobotánicos enfocados no a una sola enfermedad o síntomas, sino a un conjunto de las enfermedades y síntomas relacionados a la enfermedad de estudio para obtener enriquecer los estudios.
4. Realizar estudios etnobotánicos de revisión literaria que sean sistemáticos sin excluir la literatura gris o no publicada.
5. Aumentar el número de participantes o entrevistados para enriquecer la información que se obtiene.
6. Realizar una revisión sistemática de toda la literatura referente a la medicina tradicional herbal y estudios etnobotánicos referentes a las diferentes comunidades y regiones de Guatemala. Con especial énfasis en la literatura gris.
7. Realizar talleres de concientización, promoción y difusión sobre plantas medicinales y los conocimientos tradicionales relacionados a las mismas. Esto para promover el estudio de la medicina tradicional, su valorización y reconocimiento.
8. Desarrollar metodologías etnobotánicas para la recolección de datos por medio de comunicación a distancia, utilizando fotos, encuestas en línea, entrevistas en tiempo real por medios de comunicación electrónicos.
9. Aumentar el número de participantes para entrevistas, utilizar intermediarios y no excluir a personas que no sean especialistas en la medicina tradicional herbal.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- ACCESA. (2015). *El Acceso Universal a la Salud*. Serviprensa.
- AFP. (2020b). *Colombia indigenous people use medicinal plants believed to protect them against COVID-19* | AFP. <https://www.youtube.com/watch?v=F15pI1oHnIg>
- AFP. (2020a). *Indígenas usan hierbas medicinales contra el coronavirus en Brasil*. France 24. <https://www.france24.com/es/20200519-indigenas-usan-hierbas-medicinales-contr-el-coronavirus-en-brasil>
- Albuquerque, U. P., & Alves, A. G. C. (2016). What Is Ethnobiology? En U. P. Albuquerque & R. R. Nóbrega Alves (Eds.), *Introduction to Ethnobiology* (pp. 3-7). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28155-1_1
- Albuquerque, U. P., Cunha, L. V. F. C. da, Lucena, R. F. P., & Alves, R. R. N. (Eds.). (2014). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8636-7>
- Alencar, N. L., Santoro, F. R., Albuquerque, U. P., Alencar, N. L., Santoro, F. R., & Albuquerque, U. P. (2014). What is the role of exotic medicinal plants in local medical systems? A study from the perspective of utilitarian redundancy. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 24(5), 506-515. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2014.09.003>
- Alves, R. R., & Rosa, I. M. (2007). Biodiversity, traditional medicine and public health: Where do they meet? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-14>
- Andel, T. van. (2016). *Ethnobotany: Linking traditional plant use to health, history and heritage*.
- Antonelli, A., Ariza, M., Albert, J., Andermann, T., Azevedo, J., Bacon, C., Faurby, S., Guedes, T., Hoorn, C., Lohmann, L. G., Matos-Maraví, P., Ritter, C. D., Sanmartín, I., Silvestro, D., Tejedor, M., Steege, H. ter, Tuomisto, H., Werneck, F. P., Zizka, A., & Edwards, S. V. (2018). Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ*, 6, e5644. <https://doi.org/10.7717/peerj.5644>

- ASECSA. (2017). *Propuesta para la relación entre la Medicina Maya y Medicina Oficial en los Distritos de Salud* (2.^a ed.). ASECSA.
- ASECSA. (2020). *Para prevenir y tratar el Coronavirus desde la "Comunidad"* (p. 6). ASECSA.
- Asociación de Mujeres Garífunas Guatemaltecas viviendo con VIH y SIDA ISERI IBÁGARI. (2011). *Conocimientos ancestrales de la salud del pueblo garífuna: Estudio cualitativo, cosmovisión de la salud del pueblo garífuna en Livingston, Izabal*. UNFPA.
- Ayantunde, A. A., Briejer, M., Hiernaux, P., Udo, H. M. J., & Tabo, R. (2008). Botanical Knowledge and its Differentiation by Age, Gender and Ethnicity in Southwestern Niger. *Human Ecology*, 36(6), 881-889. <https://doi.org/10.1007/s10745-008-9200-7>
- Balunas, M. J., & Kinghorn, A. D. (2005). Drug discovery from medicinal plants. *Life Sciences*, 78(5), 431-441. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.09.012>
- Barreno, F., & Villar, A. (2012). *Estudio etnobotánico medicinal en 11 municipios de la reserva de usos múltiples cuenca del lago de Atitlán, Sololá*. USAC.
- Barrios, S., Berger, M., Hitziger, M., Gharzouzi, E., & Ochaita, D. (2017). *Concepción del cáncer desde la medicina maya y la medicina tradicional occidental (proyecto MACOCC): Verificación patológica y reconstrucción antropológica de 10 casos de pacientes con cáncer tratados por médicos mayas*. 67.
- Becerril-Montekio, V., & López-Dávila, L. (2011). Sistema de salud de Guatemala. *Salud Pública de México*, 53, s197-s197.
- Bermúdez, A., & Oliveira-Miranda, M. A. (2005). *La Investigación Etnobotánica Sobre Plantas Medicinales: Una Revisión De Sus Objetivos Y Enfoques Actuales*. 30, 8.
- Bogin, B., Wall, M., & Macvean, R. B. (1992). Longitudinal analysis of adolescent growth of ladino and Mayan school children in Guatemala: Effects of environment and sex. *American Journal of Physical Anthropology*, 89(4), 447-457. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330890406>
- Broch, K., Jepsen, K., & Leiva, P. (2017). *El Mundo Indígena*. IWGIA.
- Brower, V. (2008). Back to Nature: Extinction of Medicinal Plants Threatens Drug Discovery. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 100(12), 838-839. <https://doi.org/10.1093/jnci/djn199>

- Burrell, C. J., Howard, C. R., & Murphy, F. A. (2016). *Fenner and White's Medical Virology*. Academic Press.
- Cáceres, A. (2009). *Vademécum nacional de plantas medicinales* (2.^a ed.). Editorial Universitaria USAC.
<https://biblioteca.ufm.edu/library/index.php?title=1070767&lang=en&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=CACERES,%20ARMANDO%20@mode=&recnum=4>
- Caceres, A., Alvarez, A. V., Ovando, A. E., & Samayoa, B. E. (1991). Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 1. Screening of 68 plants against gram-positive bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*, 31(2), 193-208. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(91\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0378-8741(91)90005-X)
- Cáceres, A., Figueroa, L., Taracena, A. M., & Samayoa, B. (1993). Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 2: Evaluation of activity of 16 plants against Gram-positive bacteria. *Journal of Ethnopharmacology*, 39(1), 77-82. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(93\)90053-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(93)90053-8)
- Cáceres, A., & Girón, L. (2005). Sistema para la revalidación, investigación y comercialización de plantas medicinales en Guatemala. En *Etnomedicina en Guatemala* (p. 265). Editorial USAC.
- CADPI. (2017). *República de Guatemala: Nota técnica de país sobre cuestiones de los pueblos indígenas*. IFAD. <https://www.ifad.org/en/web/knowledge/publication/asset/40260451>
- Caneva, G., Traversetti, L., Sujarwo, W., & Zuccarello, V. (2017). Sharing Ethnobotanical Knowledge in Traditional Villages: Evidence of Food and Nutraceutical “Core Groups” in Bali, Indonesia. *Economic Botany*, 71(4), 303-313. <https://doi.org/10.1007/s12231-017-9395-x>
- Cano, E., & Schuster, J. (2008). Biodiversidad de Guatemala. En *Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico* (Vol. 2, pp. 21-48). Universidad del Valle de Guatemala.
- Casas, A., Blancas, J., & Lira, R. (2016). Mexican Ethnobotany: Interactions of People and Plants in Mesoamerica. En *Ethnobotany of Mexico* (pp. 1-20). Springer Nature.

- CDC. (2020a). *Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19)—Contagio*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>
- CDC. (2020b). *Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19)—Síntomas*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>
- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X., & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: A descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507-513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- Chi, G. Y. (2020). Toward a logical integrative medicine: Beyond data accumulation. *Integrative Medicine Research*, 9(4). <https://doi.org/10.1016/j.imr.2020.100414>
- Choco, P., Blanco, L., & Thiagarajan, T. (2018). A comparative analysis of ethnobotanical use of medicinal plants by Q'eqchi' Maya of Southern Belize and the Yucatec Maya of Northern Belize. *ResearchGate*, 6(4), 8.
- Cojtí-Cuxil, D. (2020). *El Efecto Etnocida Del Coronavirus 19 En Los Pueblos Indigenas*. Cultural Survival. <https://www.culturalsurvival.org/news/el-efecto-etnocida-del-coronavirus-19-en-los-pueblos-indigenas>
- Colectividad Nichim Otanil. (2020). *Manual de prevención y tratamiento del COVID-19 con plantas medicinales de los Altos de Chiapas* (p. 72). Colectividad Nichim Otanil.
- Comunidades Maya en Los Chenes Campeche, México. (2020). *Plantas medicinales del pueblo Maya en tiempos de COVID-19* (p. 40).
- CONAP. (2016). *ABS Guatemala, Acceso a los conocimientos tradicionales y reparto de beneficios para la promoción de la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo rural*. (Documento Técnico No. 01.2017).
- Consejo Mayor de Médicos Maya'ob' por Nacimiento. (2016). *Raxnaq'il nuk'aslemal: Medicina Maya'ob' en Guatemala*. Asociación Ati't Ala'.

- Cyranoski, D. (2020). The biggest mystery: What it will take to trace the coronavirus source. *Nature*.
<https://doi.org/10.1038/d41586-020-01541-z>
- Dieseldorff, E. P. (1977). *Las plantas medicinales del departamento de Alta Verapaz*. [s.n].
<https://catalog.hathitrust.org/Record/009091701>
- EFE. (2020). Sistema de salud guatemalteco uno de los mas injustos e inaccesible: Epidemiologia. *Forbes Centroamérica • Información de negocios y estilo de vida para los líderes de Centroamérica y RD*. <https://forbescentroamerica.com/2020/08/05/sistema-de-salud-guatemalteco-uno-de-los-mas-injustos-e-inaccesible-epidemiologia/>
- Ferrier, J., Saleem, A., Carter Ramirez, A., Liu, R., Chen, E., Pesek, T., Cal, V., Balick, M., & Arnason, J. T. (2018). Traditional medicines used by Q'eqchi' Maya to treat diabetic symptoms and their antiglycation potential. *Journal of Ethnopharmacology*, 224, 504-511.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.06.031>
- Figueroa, H. (2005). Algunos aspectos de la medicina tradicional. En *Etnomedicina en Guatemala* (pp. 59-150). Editorial USAC.
- Franco, F. M., & Bussmann, R. W. (2020). Rising to the occasion: Outlining Ethnobiologists' response to the coronavirus (COVID-19) pandemic. *Ethnobotany Research and Applications*, 20. <https://doi.org/10.32859/era.20.06.1-4>
- García, A. I., & Álvarez, M. R. (2019). *Contribución al conocimiento de plantas medicinales de uso tradicional en el área de influencia de la Asociación de Investigación y Desarrollo Integral ASINDI Rex We, en Quetzaltenango (Xelajú No'j), Guatemala*. 37, 63-74.
- Geck, M. S., Cristians, S., Berger-González, M., Casu, L., Heinrich, M., & Leonti, M. (2020). Traditional Herbal Medicine in Mesoamerica: Toward Its Evidence Base for Improving Universal Health Coverage. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 1160.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2020.01160>
- Gezelle, J. D. (2014). *Q'eqchi' Maya Reproductive Ethnomedicine*. Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-10744-8>

- Girón, L. M., Freire, V., Alonzo, A., & Cáceres, A. (1991). Ethnobotanical survey of the medicinal flora used by the Caribs of Guatemala. *Journal of Ethnopharmacology*, 34(2), 173-187.
[https://doi.org/10.1016/0378-8741\(91\)90035-C](https://doi.org/10.1016/0378-8741(91)90035-C)
- Gonçalves-Souza, T., Provete, D. B., Garey, M. V., da Silva, F. R., & Albuquerque, U. P. (2019). Going Back to Basics: How to Master the Art of Making Scientifically Sound Questions. En U. P. Albuquerque, R. F. P. de Lucena, L. V. F. Cruz da Cunha, & R. R. N. Alves (Eds.), *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology* (pp. 71-86). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8919-5_7
- Grandin, G., Levenson, D. T., & Oglesby, E. (2011). *The Guatemala Reader: History, Culture, Politics*. Duke University Press; JSTOR. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1198vws>
- Harapan, H., Itoh, N., Yufika, A., Winardi, W., Keam, S., Te, H., Megawati, D., Hayati, Z., Wagner, A. L., & Mudatsir, M. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. *Journal of Infection and Public Health*, 13(5), 667-673.
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.03.019>
- Hautecoeur, M., Zunzunegui, M. V., & Vissandjee, B. (2007). Las barreras de acceso a los servicios de salud en la población indígena de Rabinal en Guatemala. *Salud Pública de México*, 49(2).
<https://doi.org/10.1590/S0036-36342007000200003>
- Holt, B. G., Lessard, J.-P., Borregaard, M. K., Fritz, S. A., Araújo, M. B., Dimitrov, D., Fabre, P.-H., Graham, C. H., Graves, G. R., Jønsson, K. A., Nogués-Bravo, D., Wang, Z., Whittaker, R. J., Fjeldså, J., & Rahbek, C. (2013). An Update of Wallace's Zoogeographic Regions of the World. *Science*, 339(6115), 74-78. <https://doi.org/10.1126/science.1228282>
- Hoyler, E., Martinez, R., Mehta, K., Nisonoff, H., & Boyd, D. (2018). Beyond medical pluralism: Characterising health-care delivery of biomedicine and traditional medicine in rural Guatemala. *Global Public Health*, 13(4), 503-517.
<https://doi.org/10.1080/17441692.2016.1207197>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., ... Cao, B. (2020).

- Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- IARNA. (2018). *Ecosistemas de Guatemala*. URL.
- INE. (2014). *Caracterización República de Guatemala* (p. 38). Instituto Nacional de Estadística Guatemala.
- INE. (2019). *Principales Resultados Censo 2018* (XII; p. 44). Instituto Nacional de Estadística Guatemala.
- Irungaray, G. E. P., Gándara, G. A., Monzón, J. C. R., Ibarra, R. E. M., & Ruano, J. G. (2016). *Ecosistemas de Guatemala, una aproximación basada en el sistema de clasificación de Holdridge*. 45.
- Jin, Y.-H., Cai, L., Cheng, Z.-S., Cheng, H., Deng, T., Fan, Y.-P., Fang, C., Huang, D., Huang, L.-Q., Huang, Q., Han, Y., Hu, B., Hu, F., Li, B.-H., Li, Y.-R., Liang, K., Lin, L.-K., Luo, L.-S., Ma, J., ... for the Zhongnan Hospital of Wuhan University Novel Coronavirus Management and Research Team, Evidence-Based Medicine Chapter of China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care (CPAM). (2020). A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Military Medical Research*, 7(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-0233-6>
- Kinghorn, A. D. (2001). Pharmacognosy in the 21st century*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 53(2), 135-148. <https://doi.org/10.1211/0022357011775334>
- Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A., Demaria, F., & Acosta, A. (Eds.). (2019). *Pluriverse: A post-development dictionary*. Tulika Books and Authorsupfront.
- Krueger, R. J. (2005). *Drugs of Natural Origin. A Textbook of Pharmacognosy*. 5th Edition By Gunnar Samuelson. Swedish Pharmaceutical Press, Stockholm. 620 pp. 17 × 25 cm. \$70.00. ISBN 91-9743-184-2. *Journal of Natural Products*, 68(4), 631-631. <https://doi.org/10.1021/np0582291>
- Labetubun, J. (2020). Weekly Operational Update on COVID-19. *OMS*, 12.

- Latinne, A., Hu, B., Olival, K. J., Zhu, G., Zhang, L., Li, H., Chmura, A. A., Field, H. E., Zambrana-Torrel, C., Epstein, J. H., Li, B., Zhang, W., Wang, L.-F., Shi, Z.-L., & Daszak, P. (2020). *Origin and cross-species transmission of bat coronaviruses in China* [Preprint]. *Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1101/2020.05.31.116061>
- Leduc, C., Coonishish, J., Haddad, P., & Cuerrier, A. (2006). Plants used by the Cree Nation of Eeyou Istchee (Quebec, Canada) for the treatment of diabetes: A novel approach in quantitative ethnobotany. *Journal of Ethnopharmacology*, *105*(1-2), 55-63.
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.09.038>
- Lee, J., Houser, R. F., Must, A., de Fulladolsa, P. P., & Bermudez, O. I. (2012). Socioeconomic disparities and the familial coexistence of child stunting and maternal overweight in Guatemala. *Economics & Human Biology*, *10*(3), 232-241.
<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2011.08.002>
- Lira, R., Casas, A., & Blancas, J. (Eds.). (2016). *Ethnobotany of Mexico: Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B., Zhu, N., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W., Zhao, L., ... Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: Implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, *395*(10224), 565-574.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- Luca, V. D., Salim, V., Atsumi, S. M., & Yu, F. (2012). Mining the Biodiversity of Plants: A Revolution in the Making. *Science*, *336*(6089), 1658-1661.
<https://doi.org/10.1126/science.1217410>
- Luo, H., Tang, Q., Shang, Y., Liang, S., Yang, M., Robinson, N., & Liu, J. (2020). Can Chinese Medicine Be Used for Prevention of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)? A Review of Historical Classics, Research Evidence and Current Prevention Programs. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11655-020-3192-6>
- MacVean, A. L. (2006). *Plantas útiles de Sololá*. Herbario, Instituto de Investigaciones, Universidad del Valle de Guatemala.

- Maldonado, C., Barnes, C. J., Cornett, C., Holmfred, E., Hansen, S. H., Persson, C., Antonelli, A., & Rønsted, N. (2017). Phylogeny Predicts the Quantity of Antimalarial Alkaloids within the Iconic Yellow Cinchona Bark (Rubiaceae: *Cinchona calisaya*). *Frontiers in Plant Science*, 8, 391. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00391>
- Maldonado, C., Paniagua-Zambrana, N., Bussmann, R. W., Zenteno-Ruiz, F. S., & Fuentes, A. F. (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*, 55(1), 1-5.
- Martin, G. J. (1995). *Ethnobotany: A methods manual*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2496-0>
- Melville, M. B., & Brinton Lykes, M. (1992). Guatemalan Indian children and the sociocultural effects of government-sponsored terrorisms. *Social Science & Medicine*, 34(5), 533-548. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(92\)90209-9](https://doi.org/10.1016/0277-9536(92)90209-9)
- Michel, J., Duarte, R. E., Yao, P., Bolton, J. L., Huang, Y., Cáceres, A., Veliz, M., Soejarto, D. D., & Mahady, G. B. (2007). Medical potential of plants used by the Q'eqchi Maya of Livingston, Guatemala for the treatment of women's health complaints. *Journal of ethnopharmacology*, 114(1), 92-101. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.033>
- MSPAS. (2020). *Lineamientos generales del programa de medicina tradicional y alternativa dirigidos a las áreas de salud, por epidemia de COVID-19*.
- Naeem, S., Chazdon, R., Duffy, J. E., Prager, C., & Worm, B. (2016). Biodiversity and human well-being: An essential link for sustainable development. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1844), 20162091. <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2091>
- Newman, D. J., & Cragg, G. M. (2012). Natural Products as Sources of New Drugs over the 30 Years from 1981 to 2010. *Journal of natural products*, 75(3), 311-335. <https://doi.org/10.1021/np200906s>
- Nguanchoo, V., Wangpakapattanawong, P., Balslev, H., & Inta, A. (2019). Exotic Plants Used by the Hmong in Thailand. *Plants*, 8(11), 500. <https://doi.org/10.3390/plants8110500>

- Ni, L., Zhou, L., Zhou, M., Zhao, J., & Wang, D. W. (2020). Combination of western medicine and Chinese traditional patent medicine in treating a family case of COVID-19. *Frontiers of Medicine*, 14(2), 210-214. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0757-x>
- Nuorgam, A. (2020). *COVID-19 and Indigenous peoples*. United Nations For Indigenous Peoples. <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/covid-19.html>
- Olmstead, G. (2020). *La medicina tradicional maya: Una respuesta para el coronavirus*. No-ficción. <https://www.no-ficcion.com/project/medicina-tradicional-maya-respuesta-coronavirus>
- OPMS/OMS. (2016). *Perfil de salud de los pueblos indígenas de Guatemala*. MSPAS/OPMS/OMS.
- Orcelio, G. (2018). *Guía para uso de plantas medicinales existentes en la comunidad, dirigida a Consejo Comunitario de Desarrollo-COCODE- y comadronas de la Colonia Chicuxtín, aldea las Vegas, Cubulco, Baja Verapaz*. USAC.
- Ozturk, M., & Hakeem, K. R. (Eds.). (2018). *Plant and Human Health, Volume 1: Ethnobotany and Physiology*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93997-1>
- Palhares, R. M., Gonçalves Drummond, M., dos Santos Alves Figueiredo Brasil, B., Pereira Cosenza, G., das Graças Lins Brandão, M., & Oliveira, G. (2015). Medicinal Plants Recommended by the World Health Organization: DNA Barcode Identification Associated with Chemical Analyses Guarantees Their Quality. *PLoS ONE*, 10(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127866>
- Pöll, Elfriede de, Mejía, C., & Szejner, M. (2005). *Etnobotánica garífuna: Livingston, Izabal, Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala, Departamento de Biología.
- Pöll, E. (2005). Medicinal And Aromatic Plants Of Guatemala And The Need For Their Conservation. *Acta Horticulturae*, 676, 167-170. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.676.21>
- Pöll, E., & Álvarez, M. R. (2015). *Plantas autóctonas de Guatemala usadas en medicina tradicional*. Universidad del Valle de Guatemala.
- Prance, G. T. (1991). What is ethnobotany today? *Journal of Ethnopharmacology*, 32(1), 209-216. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(91\)90120-3](https://doi.org/10.1016/0378-8741(91)90120-3)

- Qayum, A., Arya, R., & Lynn, A. M. (2016). Ethnobotanical perspective of antimalarial plants: Traditional knowledge based study. *BMC Research Notes*, 9(1), 67.
<https://doi.org/10.1186/s13104-015-1827-z>
- Red Guatemalteca de Medicina Integradora ante COVID. (2020). *Formulario Natural COVID-19* (p. 51). REGMIC.
- Robinson, M. M., & Zhang, X. (2011). *The World Medicines Situation 2011* (N.º 3; p. 14). World Health Organization.
- Rustrián, J. (2019). *Determinación del efecto tóxico in vitro de extractos acuosos, etanólicos y recetas tradicionales de tres plantas medicinales en San Andrés Semetabaj, Sololá, Guatemala*. UVG.
- Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Simpson, M. G. (2010). *Plant Systematics*. Academic Press.
- Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr*, 6.
- Soldati, G., & Barros, F. (2020). The COVID-19 pandemic and future of ethnobiology. *Ethnobiology and Conservation*. <https://doi.org/10.15451/ec2020-05-9.17-1-4>
- UIE/IARNA. (2020). *Mapa de Ecosistemas de Guatemala (ZV)*. Mapa de Ecosistemas de Guatemala: Basado en el sistema de clasificación de Zonas de Vida.
<https://incyt.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/c198936bf98840a6a01b492fd5deaea1>
- UN General Assembly. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- UNDP (Ed.). (2005). *Diversidad étnico-cultural: La ciudadanía en un Estado plural*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- UNWFP. (2014). *Guatemala Country Programme (2015-2019)* (p. 22). UNWFP.
<https://www.wfp.org/operations/200641-guatemala-country-programme-2015-2019>

- Vargas, J., Cetto, A., & Boetler, R. (2019). *Etnofarmacología de las principales plantas medicinales utilizadas por los Q'eqchi'es en tres comunidades de Alta Verapaz, Guatemala* [Armando, UNAM]. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/library/index.php?title=14489&lang=%20%20&query=@title=Special:GSMSearchPage@process=@autor=CACERES%20ESTRADA,%20ARMANDO%20@mode=&recnum=62&mode=>
- Vellingiri, B., Jayaramayya, K., Iyer, M., Narayanasamy, A., Govindasamy, V., Giridharan, B., Ganesan, S., Venugopal, A., Venkatesan, D., Ganesan, H., Rajagopalan, K., Rahman, P. K. S. M., Cho, S.-G., Kumar, N. S., & Subramaniam, M. D. (2020). COVID-19: A promising cure for the global panic. *Science of The Total Environment*, 725, 138277. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138277>
- Villatoro, E. M. (2005). *Etnomedicina en Guatemala* (Guatemala). Editorial USAC.
- Vivero, J., Szejer, M., Gordon, J., & Magin, G. (2006). *The Red List of Trees of Guatemala* (p. 52). IUCN. https://www.researchgate.net/publication/242419389_The_Red_List_of_Trees_of_Guatemala
- Volpato, G. (2020). *Baby pangolins on my plate: Possible lessons to learn from the COVID-19 pandemic*. 12.
- World Health Organization (Ed.). (2019). *WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine, 2019*. World Health Organization.
- Xiloj-Cuin, E. T. (2012). *Evaluación del secado de 14 especies comerciales de plantas medicinales, para la Asociación Qachuu Aloom (MADRE TIERRA) en el Municipio de Rabinal, Baja Verapaz, Guatemala*. [Other, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6523/>
- Yang, F., Zhang, Y., Tariq, A., Jiang, X., Ahmed, Z., Zhihao, Z., Idrees, M., Azizullah, A., Adnan, M., & Bussmann, R. W. (2020). Food as medicine: A possible preventive measure against coronavirus disease (COVID-19). *Phytotherapy Research*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1002/ptr.6770>

- Yuan, H., Ma, Q., Ye, L., & Piao, G. (2016). The Traditional Medicine and Modern Medicine from Natural Products. *Molecules*, 21(5), 559. <https://doi.org/10.3390/molecules21050559>
- Zachos, F. E., & Habel, J. C. (Eds.). (2011). *Biodiversity Hotspots*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5>
- Zhou, P., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H.-R., Zhu, Y., Li, B., Huang, C.-L., Chen, H.-D., Chen, J., Luo, Y., Guo, H., Jiang, R.-D., Liu, M.-Q., Chen, Y., Shen, X.-R., Wang, X., ... Shi, Z.-L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*, 579(7798), 270-273. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
- Zumla, A., Hui, D. S., Azhar, E. I., Memish, Z. A., & Maeurer, M. (2020). Reducing mortality from 2019-nCoV: Host-directed therapies should be an option. *The Lancet*, 395(10224), e35-e36. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30305-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30305-6)

XII. ANEXOS

Anexo 1. Invitación y consentimiento informado para realizar la entrevista.



Invitación a Entrevista sobre Plantas Medicinales

Estimada(o) Participante,

Espero que se encuentre muy bien el día de hoy. Mi nombre es **Boris Llamas Menchú** de la Ciudad de Guatemala. Soy estudiante de último año de la Licenciatura en Biología de la Universidad del Valle. Debido a las restricciones de movilidad (*Nombre de intermediario*) me está ayudando para comunicarme con usted.

Actualmente estoy realizando mi trabajo de graduación en el cual quiero documentar las plantas medicinales de uso tradicional que diferentes comunidades en Guatemala están utilizando con algún propósito ante la enfermedad COVID-19. Esto con el objetivo de preservar, valorizar y difundir los conocimientos de la medicina tradicional natural de las comunidades. Es por ello que busco realizar entrevistas a personas con conocimientos o experiencia en el uso de plantas medicinales. Los resultados obtenidos serán recopilados para mi trabajo de graduación y para crear un folleto informativo de plantas medicinales con la información que usted provea, el cual será entregado a usted y a todos los ayudantes en este trabajo. Si lo desea también se le puede dar una copia del trabajo final de graduación.

Si está interesado en participar, por favor lea el siguiente **Consentimiento Informado** donde se describe las condiciones de la entrevista para **obtener su aprobación, así realizarla con su consentimiento.**

Consentimiento Informado

La entrevista es totalmente voluntaria y por medio de cualquier medio de comunicación que desee. Todos los datos e información que usted provea: (1) no serán apropiados por mi persona, institución o cualquier otra entidad; (2) serán utilizados de manera profesional, en base a su consulta y consentimiento previo; (3) se le dará todo el reconocimiento y respeto tanto cultural, intelectual como personal que usted se merece. En la entrevista puede dar su nombre o hacerla de manera anónima. Aunque de su nombre la entrevista es totalmente confidencial. El audio de la entrevista será grabado por medio de un teléfono celular para poder guardar la información. Si acepta participar, por favor siga estas instrucciones para reducir el tiempo de entrevista:

- Hágame saber todas sus dudas a mi número de celular: **4739-2500**, o al correo: lla15214@uvg.edu.gt.
- Las preguntas que se realizarán las puede consultar al final.
- Usted deberá decir el día, la hora y el medio de comunicación para realizar la entrevista.
- El tiempo estimado de la entrevista es 1 hora.
- Si usted lo desea, antes de la entrevista haga una lista de todas las plantas medicinales que crea útiles para la COVID-19.
- Si es posible, tome fotografías de cada planta, especialmente de las flores y hojas. E identifique cada fotografía con el nombre de la planta.
- Aunque acepte participar, puede cancelar o dar por terminada la entrevista en cualquier momento que usted lo desee.
- Su participación se le retribuirá de forma monetaria de ser necesario o en base a algún acuerdo.

¡Gracias por su valioso tiempo e interés en participar!

Anexo 2. Cuestionario del instrumento etnobotánico adjuntado en la invitación para realizar la entrevista.

Instrucciones de la entrevista

Se le realizará una serie de preguntas que usted podrá responder libremente. Dentro de cada pregunta se pueden desarrollar más preguntas para conocer más su opinión.

Cuestionario

Información del participante

1. ¿Le gustaría dar su nombre? Si la respuesta es “Sí”, ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su edad?
3. ¿A qué se dedica?
4. ¿Con cuál etnia se identifica?
5. ¿En qué comunidad reside?
6. ¿Cuál es su estado civil?
7. ¿Cuál religión profesa?
8. ¿Qué idiomas habla?
9. ¿Cuál es su número de teléfono?

Uso de plantas medicinales y la COVID-19

10. ¿Con cuáles propósitos ha utilizado usted la planta plantas medicinales en el pasado?
11. ¿Utilizaría usted plantas medicinales para tratar los síntomas de COVID-19?
12. Si la respuesta anterior es “Sí” ¿Las plantas medicinales que usted utilizaría para tratar los síntomas de COVID-19 serían las mismas que utiliza para tratar la gripe, fiebre, tos, malestares en general, entre otros?
13. ¿Ha tratado a algún paciente de COVID-19 con plantas medicinales?
14. Si la respuesta anterior es “Sí” ¿Me puede mencionar las plantas medicinales que utilizo para tratar al paciente?
15. ¿Me puede mencionar todas las plantas medicinales que cree útiles para tratar los síntomas relacionados a la COVID-19, como la gripe, tos, fiebre, congestión, entre otros)?

Información de las plantas

16. ¿Cuál es el nombre o nombres de la planta?
17. ¿Puedo yo o usted tomarle fotos a la planta para identificarla con su permiso e incluir la imagen en el trabajo?
18. Si no se puede tomar foto: ¿Me puede describir cómo es la planta (hierba, arbusto, árbol), sus flores, tamaño, fruto, aroma, sabor, color?
19. ¿Con cuál propósito utiliza usted la planta?
20. ¿Qué síntomas puede tratar?
21. ¿Qué partes utiliza?
22. ¿Cómo la prepara?
23. ¿Cómo se consume o aplica al cuerpo?
24. ¿Cada cuanto se toma?
25. ¿De dónde obtiene la planta?
26. ¿Se usa fresca o seca?
27. ¿Cuándo se cosecha?
28. ¿Hay que tener cuidado con ella?

Anexo 3. Instrumento etnobotánico para entrevista, con sus 3 secciones (Cuadro A, Cuadro B y Cuadro C).

Fecha: Mes: ____/Día: ____/Año: 2020
 Número de entrevista: ____
 Nombre del entrevistador: ____



Entrevista sobre Plantas Medicinales

Instrucciones: Se le realizará una serie de preguntas que usted podrá responder libremente. Dentro de cada pregunta se pueden desarrollar más preguntas para conocer más su opinión. Usted puede dar por terminada la entrevista en cualquier momento. El audio de la entrevista será grabado para guardar la información.

¿Acepta participar en la entrevista?	Sí	No
---	-----------	-----------

Cuadro 7. Información del(de la) participante.

No.	Pregunta	Respuesta	
		Sí	No
0	¿Le gustaría dar su nombre ?		
1	Si la respuesta anterior es “Sí” ¿Cuál es su nombre ?		
2	¿Cuál es su edad ?		
3	¿Cuál es su estado civil ?		
4	¿A qué se dedica ?		
5	¿Con cuál etnia se identifica?		
6	¿Cuál religión profesa?		
7	¿Qué idiomas habla?		
8	¿En qué comunidad vive?		
9	¿Cuál es su número de teléfono?		

Cuadro 8. Experiencia con plantas medicinales y tratamiento de la COVID-19.

No.	Pregunta	Respuesta	
1	¿Con cuáles propósitos ha utilizado usted plantas medicinales en el pasado?	Alguna Enfermedad	Malestares físicos
		Malestares mentales	Espiritualidad
2	¿Utilizaría usted plantas medicinales para tratar los síntomas de COVID-19?	Sí	No
3	Si la respuesta anterior es “Sí” ¿Las plantas medicinales que usted utilizaría para tratar los síntomas de COVID-19 serían las mismas que utiliza para tratar la gripe, fiebre, tos, malestares en general, entre otros?	Sí	No
4	¿Utiliza usted plantas medicinales para prevenir o algún otro propósito para COVID-19?	Sí	No
5	¿Ha tratado a algún paciente de COVID-19 con plantas medicinales?	Sí	No
6	Si la respuesta anterior es “Sí” ¿Me puede mencionar las plantas medicinales que utilizo para tratar al paciente?		
7	¿Me puede mencionar todas las plantas medicinales que cree útiles para tratar los síntomas relacionados a la COVID-19, como la gripe, tos, fiebre, congestión, entre otros? Continúe con el Cuestionario A.	Sí	No

Número de entrevista: _____

CUESTIONARIO A PARA CADA PLANTA MENCIONADA

Número de planta	
------------------	--

Cuadro 9. Información de plantas medicinales.

No.	Pregunta	Respuesta		
1	¿Cuál es el nombre o nombres de la planta?			
2	¿Puedo yo o usted tomarle fotos a la planta para identificarla con su permiso e incluir la imagen en el trabajo?	Tomarle fotografía a la planta o que la persona le tome foto y me la envíe junto con su nombre.		
Si no se puede tomar fotografía de la planta, realice la pregunta número 3.				
3	¿Me puede describir cómo es la planta (hierba, arbusto, árbol), sus flores, su tamaño, fruto, aroma, sabor, color?	<p align="center">Elegir o Escribir</p> Hábito: <u>Hierba/Arbusto/Árbol</u> Color de flores: _____ Forma de fruto: _____ Aroma: _____ Sabor: _____		
4	¿Con cuál propósito utiliza usted la planta?	Aumentar el sistema inmune	Tratar síntomas	Aliviar la enfermedad
		Aspectos mentales	Aspectos espirituales	Otros
5	¿Qué síntomas puede tratar?	Gripe	Tos	Congestión
		Fiebre	Dolor de garganta	Dolor de cuerpo
		Vómitos	Diarrea	Malestar en general
		Otros:		
6	¿Qué partes utiliza?	Hojas	Flores	Fruto
		Corteza	Raíz	Semillas
7	¿Cómo la prepara?	Infusión (Té)	Cocido	Machacado
8	¿Cómo se usa?	Ingerido	Inhalado	Aplicado sobre la piel
		Otros		
9	¿Cada cuanto se toma?	-		
10	¿De dónde obtiene la planta?			
11	¿Se usa fresca o seca?			
12	¿Cuándo se cosecha?			
13	¿Hay que tener cuidado con ella?			

Número de entrevista: _____

Anexo 4. Consentimiento y estructura de la encuesta en línea para registrar la percepción sobre las plantas medicinales.

Percepción de los conocimientos tradicionales de plantas medicinales para la prevención y el alivio de la COVID-19 en Guatemala.

Consentimiento informado

Esta encuesta es parte de una investigación de trabajo de graduación de la carrera de Biología de la Universidad del Valle de Guatemala alrededor del uso medicinal que le da la población guatemalteca a las plantas para la prevención y el alivio de la COVID-19. El objetivo de la encuesta es conocer la percepción de los guatemaltecos sobre los conocimientos tradicionales de plantas medicinales en el contexto de la pandemia de COVID-19. La información que usted brinde será tratada de manera confidencial y anónima. En ningún caso sus respuestas serán presentadas junto con su nombre o algún dato que lo identifique. Su participación es totalmente voluntaria y puede darla por terminada en cualquier momento. Asimismo, puede plantear todas sus dudas respecto a la investigación antes, durante y después de su participación al correo al estudiante Boris Llamas: lla15214@uvg.edu.gt y asesora de investigación María Renée Álvarez: mralvarez@uvg.edu.gt. La información que nos pueda brindar será de gran ayuda.

Cuadro 10. Secciones de la encuesta en línea con la descripción de las preguntas expuestas con sus posibles respuestas.

No.	Sección	Pregunta	Respuestas
0	Consentimiento	¿Acepta participar?	Sí No
1.	Sección 1: Aspectos demográficos.	¿En qué departamento de Guatemala reside usted?	Cerrada con elección única de los 22 departamentos de Guatemala.
2.		¿En qué tipo de comunidad reside usted?	Urbana Rural
3.		¿Con cuál grupo étnico se identifica?	Maya Xinka Garífuna Afrodescendiente Ladina Ninguna
4.	Sección 2: Percepción y conocimiento de plantas medicinales en el contexto de la pandemia.	¿Usted ha utilizado plantas medicinales para prevenir, aliviar o tratar alguna enfermedad?	Sí, frecuentemente De vez en cuando No, casi nunca
5.		¿Cree usted que las plantas medicinales pueden ayudar a combatir la pandemia de la COVID-19 gracias a los efectos sanadores que tienen?	Sí No Tal vez

6.		¿Ha sido usted, algún familiar o allegado diagnosticado con COVID-19?	Sí No
7.		Si la respuesta anterior fue «Sí», ¿Sabe usted si se utilizó algún tipo de medicina natural a base de plantas para tratar la enfermedad de la COVID-19?	Sí No No lo sé
8.		Si usted, algún familiar o allegado fuera diagnosticado con COVID-19, ¿Cuáles de las siguientes plantas utilizaría para aliviar la enfermedad?	Abierta, con elección a 20 plantas medicinales comúnmente utilizadas en Guatemala, 11 nativas, 9 exóticas, con elección de ninguna.
9.		Por favor mencione qué síntomas cree que aliviaría las plantas que eligió y explique cómo las prepararía. (Ejemplo: 1. Ciprés, hervido para respirar sus vapor y aliviar el dolor de garganta. 2. Canela, en infusión para...)	Abierta
10.	Sección 3: Contacto con participantes.	¿Le gustaría proveer más detalles sobre las plantas medicinales que utiliza respecto al COVID-19? Si su respuesta es afirmativa puede dejar su contacto, número telefónico, o correo electrónico. De lo contrario puede dejar la respuesta en blanco.	Abierta

Anexo 5. Plantas medicinales nativas e introducidas con el Valor de Importancia Sindrómico Total (VIS Total) más alto, obtenido mediante la suma de los VIS obtenidos por la revisión literaria y entrevista de cada especie de planta.

Cuadro 11. Priorización de plantas medicinales para el tratamiento complementario de los síntomas de la COVID-19 por medio del VIS Total.

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
1	<i>Persea americana</i> Mill. (Lauraceae)	Aguacate, O, Oj	6.63	Hoja Corteza Semilla	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Vómito Fiebre Gripe Tos	Infusión Decocción Fresca Vapores	Oral Tópica Inhalada	5	(Asociación de Mujeres Garífunas Guatemaltecas viviendo con VIH y SIDA ISERI IBÁGARI, 2011; Girón et al., 1991; MacVean, 2006)	3
2	<i>Sambucus canadensis</i> L.; <i>Sambucus mexicana</i> C.Presl ex DC. (Adoxaceae)	Sáuco	6.56	Flor Tallos Raíz Fruto	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Oral	Decocción	5	(Caceres et al., 1991; MacVean, 2006)	2
3	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.Br. ex Cass. (Asteraceae)	Tres puntas, Mano de Lagarto, Camanc, Ka'woqax, Xka'waqax	6.42	Hoja Flor Tallos Raíz	Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre	Oral Tópica	Infusión Decocción	3	(Girón et al., 1991; E. Pöll & Álvarez, 2015; Vargas et al., 2019)	3

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
					Gripe Tos					
4	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P. Wilson (Verbenaceae)	Salvia Sija, Salvia Santa, Juanilama, Gualilama, (Orozús)	5.95	Hoja Flor Raíz Semillas	Congestión Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos Vómito	Infusión Decocción Vapores Fresca	Oral Tópica Inhalada	2	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; CONAP, 2016; Girón <i>et al.</i> , 1991; Elfriede de Pöll <i>et al.</i> , 2005; E. Pöll & Álvarez, 2015)	5
5	<i>Piper auritum</i> Kunth (Piperaceae)	Santa María, Ob'el, Ub'el	5.88	Hoja	Congestión Dolor de Cuerpo Fiebre Inflamación Tos	Decocción	Oral	5	(Girón <i>et al.</i> , 1991; Elfriede de Pöll <i>et al.</i> , 2005; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	3
6	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke (Verbenaceae)	Orozús, Orozus, Chojté, Chuejté	5.66	Hoja Flor Tallo Raíz	Congestión Diarrea Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos	Infusión Decocción Fresca Vapores	Oral Tópica Inhalación	1	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; CONAP, 2016; MacVean, 2006; E. Pöll & Álvarez, 2015; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	5
7	<i>Tagetes lucida</i> Cav. (Asteraceae)	Pericón, Iya, Hierba de San Juan	5.60	Hoja Flor Tallo	Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre	Infusión Decocción Vapor	Oral	1	(Caceres <i>et al.</i> , 1991; CONAP, 2016; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; E. Pöll & Álvarez, 2015)	5

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
					Gripe Inflamación Tos					
8	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass. (Asteraceae)	Siguapate, Altamisa, Santa María, Chalché, Sesc-oh	5.42	Hoja	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Infusión Decocción	Oral	1	(Caceres <i>et al.</i> , 1991; Girón <i>et al.</i> , 1991; Elfriede de Pöll <i>et al.</i> , 2005; E. Pöll & Álvarez, 2015)	4
9	<i>Artemisia</i> sp. (<i>Artemisia mexicana</i> Willd.; <i>Artemisia absinthium</i> L.) (Asteraceae)	Incienso, Ajenjo	4.81	Hoja Flor Tallo	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos Vómito	Infusión Decocción Fresca	Oral	0	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; E. Pöll & Álvarez, 2015)	5
10	<i>Crescentia</i> sp. (<i>Crescentia alata</i> Kunth; <i>Crescentia cujete</i> L.) (Bignoniaceae)	Morro, Jícaro, Jicarillo, Xígal, Hom	4.49	Fruto Corteza	Congestión Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Decocción	Oral	3	(Caceres <i>et al.</i> , 1991; E. Pöll & Álvarez, 2015)	2

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
Introducidas										
1	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf (Poaceae)	Té de limón, Zacate limón	8.30	Hoja Raíz	Congestión Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Infusión Decocción Vapores	Oral Tópica Inhalada	8	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; Elfriede de Pöll <i>et al.</i> , 2005; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	14
2	<i>Eucalyptus</i> sp. (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.; <i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.) (Myrtaceae)	Eucalipto	8.21	Hoja Corteza	Congestión Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Infusión Decocción Vapores	Oral Tópica Inhalada	9	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	14
3	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle (Rutaceae)	Limón, Lamunx	7.48	Hoja Flor Fruto	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos	Infusión Decocción Fresca	Oral Tópica	6	(Barreno & Villar, 2012; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; Elfriede de Pöll <i>et al.</i> , 2005; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	11

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
4	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe (Zingiberaceae)	Jengibre	6.65	Raíz	Congestión Dolor de Garganta Dolor de Cuerpo Fiebre Tos	Decocción Fresca	Oral Inhalación	9	(Barreno & Villar, 2012; Girón <i>et al.</i> , 1991)	11
5	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl (Lauraceae)	Canela	6.20	Corteza	Fiebre Gripe Tos	Decocción	Oral	7	(Barreno & Villar, 2012; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	9
6	<i>Matricaria chamomilla</i> L. (Asteraceae)	Manzanilla	6.15	Flor Hoja Tallo	Congestión Diarrea Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Inflamación Tos	Infusión Decocción	Oral	4	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> , 1991; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	7
7	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (Rutaceae)	Naranja, Chiin	5.98	Hoja Fruto	Congestión Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos	Infusión Decocción Fresca	Oral Tópica	6	(Barreno & Villar, 2012; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	8
8	<i>Allium sativum</i> L. (Liliaceae)	Ajo, Anx	5.86	Bulbo	Congestión	Infusión Decocción	Oral	3	(Barreno & Villar, 2012; Caceres <i>et al.</i> ,	7

No.	Nombre científico	Nombre común	VIS total	Partes utilizadas	Síntomas	Modo de preparación	Modo de administración	Freq ¹	Referencias	Freq total ²
Nativas										
					Dolor de Cuerpo Dolor de Garganta Fiebre Gripe Tos	Fresca			1991; Girón <i>et al.</i> , 1991; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	
9	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy (Nyctaginaceae)	Buganvilia	5.62	Hoja Flor	Congestión Diarrea Fiebre Gripe Tos	Infusión Decocción	Oral Tópica	3	(Barreno & Villar, 2012; Girón <i>et al.</i> , 1991; MacVean, 2006; Vargas <i>et al.</i> , 2019)	7
10	<i>Momordica charantia</i> L. (Cucurbitaceae)	Sorosí	5.53	Hoja Flor Tallo	Dolor de Cuerpo Fiebre Gripe Inflamación Tos	Infusión Decocción	Oral	4		4

¹Freq: Frecuencia de citas en todas las entrevistas semiestructuradas.

Referencias: Literatura de la revisión literaria que cita la planta.

²Freq Total: Suma de ¹Freq y Referencias.

