

Artículo Original / Original Article

Estudio comparativo del dolor abdominal en las culturas maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi' y el uso de *Ageratina ligustrina* para su tratamiento

[Comparative study of abdominal pain in the Mayan cultures Tzeltal, Maya Tzotzil and Maya Q'eqchi' and use of *Ageratina ligustrina* for the treatment]

Jorge Mario Vargas¹ y Adolfo Andrade-Cetto²

¹Departamento de Botánica, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos, Guatemala

²Laboratorio de Etnofarmacología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, México

Reviewed by:

Carlos León
Universidad Nacional de Trujillo
Peru

Luis Rodríguez Larramendi
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Mexico

Correspondence:
Adolfo ANDRADE-CETTO
aac@ciencias.unam.mx

Section Etno- Phytobotany

Received: 19 May 2023
Accepted: 25 October 2023
Accepted corrected: 30 December 2023
Published: 30 July 2024

Citation:

Vargas JM, Andrade-Cetto A
Estudio comparativo del dolor abdominal en las culturas maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi' y el uso de *Ageratina ligustrina* para su tratamiento

Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat
23 (4): 577 - 607 (2024)
<https://doi.org/10.37360/blacpma.24.23.4.39>

Abstract: The current study is a comparison of the abdominal pain conception produced by gastrointestinal disorders, relieved by *Ageratina ligustrina*, among inhabitants of the Mayan Tzeltal, Tzotzil, and Q'eqchi' groups ethnomedical, ethnobotanical, and cross-cultural approaches were used to compare previous studies with the present field work. To evaluate the efficacy of *A. ligustrina* to relieve pain, also through a bibliographic review an inventory of the molecules present in this species was performed, as well as their pharmacological activity. The results showed that the epidemiology of pain produced by GID, its ethnobotany, and the explanatory model of abdominal pain are similar among ethnic groups. Likewise, 27 molecules with anti-inflammatory and anti-nociceptive effects were identified, which could explain why this species is culturally important for the Mayan Tzeltal, Tzotzil, and Q'eqchi' groups for the relief of abdominal pain, while, from a biomedical point of view, it is a species with potential to inhibit visceral pain.

Keywords: *Ageratina ligustrina*; Abdominal pain; Ethnopharmacology; Q'eqchi'; Tzeltal-Tzotzil

Resumen: El presente estudio es una comparación del dolor abdominal producido por trastornos gastrointestinales, aliviado por *Ageratina ligustrina*, entre los grupos maya Tzeltal, Tzotzil y Q'eqchi', el cual integró un enfoque etnomédico, etnobotánico y transcultural, comparando estudios previos con el presente trabajo de campo. Para evaluar la eficacia de *Ageratina* para aliviar el dolor abdominal, se realizó un inventario de las moléculas reportadas en esta especie, así como de su actividad farmacológica, a través de una revisión bibliográfica. Los resultados mostraron que la epidemiología del dolor producido por TGI, su etnobotánica y el modelo explicativo del dolor abdominal fueron similares entre grupos étnicos. Asimismo, se identificaron 27 moléculas con efectos antiinflamatorios y antinociceptivos, lo que podría explicar por qué esta especie es culturalmente importante para los pobladores maya Tzeltal, Tzotzil y Q'eqchi' para el alivio del dolor abdominal, mientras que, desde el punto de vista biomédico, es una especie con potencial para inhibir el dolor visceral.

Palabras clave: *Ageratina ligustrina*; Dolor abdominal; Etnofarmacología; Q'eqchi'; Tzeltal-Tzotzil

INTRODUCTION

El dolor abdominal es la manifestación más importante de los trastornos gastrointestinales, además de ser una manifestación frecuente de otros trastornos extra abdominales (*v gr.* isquemia miocárdica y neumonía). Regularmente, se debe a la tensión del músculo liso del abdomen, aunque se han descrito otras causas tanto para el dolor agudo como para el dolor crónico (Karnath y Mileski, 2002; Cid *et al.*, 2005; Kumar y Clark, 2009; OPS, 2009). Se puede dividir en dolor abdominal superior, dolor abdominal medial, dolor abdominal inferior, y dolor en la pared abdominal (Karnath y Mileski, 2002; Kumar y Clark, 2009) o también como dolor visceral, dolor parietal y dolor referido (OPS, 2009). La gastroenteritis es la causa más común de dolor abdominal que no requiere cirugía, mientras que la apendicitis aguda es la causa más común en la cual la cirugía es necesaria.

Para diferentes grupos étnicos presentes en México, Belice y Guatemala, las afecciones gastrointestinales son las más frecuentes de tratar, por lo que las plantas medicinales útiles en su tratamiento tienen una mayor importancia cultural (Logan, 1973; Berlin y Berlin, 1996; Heinrich *et al.*, 1998a; Kufer *et al.*, 2005; Treyvaud-Amiguet *et al.*, 2005; Andrade-Cetto, 2009; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Particularmente para los mayas Q'eqchi' que habitan en Belice y Guatemala, las plantas medicinales para tratar las afecciones gastrointestinales son de gran importancia (Treyvaud-Amiguet *et al.*, 2005; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018).

Ageratina ligustrina (DC.) R.M. King & H. Rob [Asteraceae], es la planta medicinal más importante en la categoría de afecciones gastrointestinales para los pobladores maya Q'eqchi' de Alta Verapaz, Guatemala, y también es una de las más importantes para los mayas Tzotzil y maya Tzeltal de Chiapas, México. En el estudio de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) la categoría de afecciones gastrointestinales incluyó 47 especies utilizadas por los pobladores, entre ellas *A. ligustrina*, que fue la más relevante debido a su uso frecuente para aliviar el dolor de estómago y diarrea. De la misma manera, en el estudio de (Berlin y Berlin, 1996) se reporta que los maya Tzeltal y maya Tzotzil de Chiapas, México, utilizan más de 500 plantas medicinales para tratar problemas gastrointestinales, pero solamente 38 especies predominan, entre ellas, *A. ligustrina* que es una de las más importantes por su uso para tratar dolor de estómago y la diarrea. Otros trabajos hechos en Guatemala también reportan el uso de *A. ligustrina* en afecciones gastrointestinales

(Nash y Williams, 1976; Dieseldorff, 1977).

A. ligustrina es un arbusto de 1.5 m hasta 6 m con agradable aroma cuando está en floración. Crece en bosques de montaña a elevaciones entre 1000-3300 msnm. Su distribución es desde el sur de México hasta Costa Rica (Nash y Williams, 1976). En Guatemala los Q'eqchi'es la conocen como Baq'che' (palo amargo) o Q'eqci kay. En Chiapas, México, los maya Tzeltal y Tzotzil le dan el nombre de Ch'a te' (palo amargo) y Sakil Ch'a te' (palo blanco amargo). La característica organoléptica más importante de esta especie es su sabor amargo, el cual se le atribuye a la presencia de lactonas sesquiterpénicas (Bohlmann *et al.*, 1985; King y Robinson, 1987; Tamayo-Castillo *et al.*, 1988; Lang *et al.*, 2001a; Lang *et al.*, 2002).

La etnofarmacología es una herramienta transdisciplinaria y transcultural, que permite realizar comparaciones de los sistemas médicos populares, tradicionales y profesionales entre culturas con el propósito de encontrar patrones generales y universales en el espacio y en el tiempo, así como similitudes y diferencias (Leonti y Weckerle, 2015). Para (Ember *et al.*, 2015) el supuesto básico de la investigación transcultural es que “*la comparación es posible*”, dado que patrones repetidos pueden ser identificados. Adicionalmente, en la etnofarmacología los investigadores necesitan documentar no solamente los términos locales para las plantas medicinales, sino que también los términos para las enfermedades y cómo las personas describen los signos o síntomas de estas enfermedades, siendo extremadamente difícil traducir los síntomas desde una enfermedad a otra a través de líneas culturales (Heinrich *et al.*, 2009).

Las investigaciones transculturales están influenciadas por la perspectiva *émica/ética* de la antropología, la cual contextualiza los datos y resultados locales dentro de una perspectiva global (Leonti y Weckerle, 2015). Los estudios transculturales están dirigidos por la perspectiva *ética* (el punto de vista externo), y la investigación de campo, la cual se establece al inicio de cada análisis transcultural, por la perspectiva *émica* (el punto de vista interno) de las comunidades (Headland, 1990; Pike, 1990; Leonti y Weckerle, 2015). Lo más importante de los estudios transculturales comparativos es maximizar la equivalencia, es decir, hacer las mismas preguntas en diferentes contextos culturales, lo cual establece los criterios para que la equivalencia pueda ser evaluada. En aspectos relacionados a la etnomedicina (Browner *et al.*, 1988) proponen que las preguntas acerca del cuerpo

humano y sus procesos fisiológicos en esencia son las mismas en diferentes contextos culturales, ya que los procesos biológicos son los mismos en toda la especie humana. También mencionan que los procedimientos que proveen de los criterios para evaluar dicha equivalencia los puede proveer la biomedicina.

Dados estos antecedentes, el objetivo del presente estudio fue hacer comparaciones entre grupos étnicos para determinar si existían diferencias en la epidemiología de las afecciones gastrointestinales, la etnobotánica médica de estas afecciones y el significado del dolor de abdominal por TGI. Igualmente fue importante evaluar si la eficacia de *A. ligustrina* era igual desde el punto de vista de los pobladores y de la biomedicina. Para ello se partió del supuesto de que todos los aspectos a evaluar eran comparables y similares entre grupos étnicos y la importancia popular de *A. ligustrina* para aliviar el dolor de estómago como síntoma de alguna enfermedad gastrointestinal o visceral sugería una eficacia equivalente desde los puntos de vista de la *émica/ética*.

Para hacer la comparación entre grupos étnicos, la información de los pobladores maya Tzeltal y Tzotzil fue obtenida del trabajo de (Berlin y Berlin, 1996). La información para los pobladores maya Q'eqchi' de Alta Verapaz, Guatemala, partió del estudio de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) y de un estudio de campo adicional. Ya que el dolor abdominal puede estar relacionado a diversas afecciones gastrointestinales y a diferentes órganos viscerales, se vio la necesidad de acercarse a un mejor entendimiento de lo que significa "dolor de estómago" entre pobladores Q'eqchi' de Alta Verapaz, Guatemala, por lo cual, se entrevistó nuevamente a los informantes que mencionaron haber usado *A. ligustrina* en la investigación de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). En dichas entrevistas se obtuvo la anamnesis del dolor abdominal y con esto la información necesaria para la equivalencia más cercana entre la perspectiva *émica/ética* del dolor abdominal producido por TGI. Para evaluar la eficacia de *A. ligustrina*, se utilizó la metodología de (Ortiz de Montellano y Browner, 1985). Para esto se realizó un inventario de las moléculas presentes en *A. ligustrina* a partir de la literatura y a través del tamizaje fitoquímico hecho por (Vargas-Ponce, 2019). Posteriormente se buscó información de la actividad farmacológica de las moléculas inventariadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Permisos para realizar la investigación

Las comunidades maya Q'eqchi' del presente estudio están organizadas en cooperativas, por lo cual se solicitó permiso a la Federación de Cooperativas de las Verapaces (FEDECOVERA), en Cobán, Alta Verapaz, Guatemala. Posteriormente se pidió el consentimiento de los pobladores de cada cooperativa (comunidad) por separado.

Comunidades

Las comunidades maya Q'eqchi' fueron las mismas del estudio de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Dichas comunidades son Sanimtaq'a (N 15° 19'16.6", W 90° 27'48.4"), Santo Domingo las Cuevas (N 15°27'39.98", W 90°25'51.03") y Chirrepec (N 15°25'52.2", W 90°20'59.1"), todas ubicadas en Alta Verapaz, Guatemala. El estudio para los mayas Tzeltal y Tzotzil en las tierras altas de Chiapas, México, fue realizado por (Berlin y Berlin, 1996). En dicho estudio, para los mayas Tzeltal se trabajó con las municipalidades de Aguacatenango, Amatenango, Chanal, Oxchuc, Tenejapa, y Cancuc; y para los mayas Tzotzil se trabajaron con las municipalidades de Pantelho, Chalchihuitán, Chenalhó, Larráinzar, Mitontic, Chamula, Zinacantán, y Huixtán (**Figura N° 1**).

Análisis transcultural comparativo

Entre grupos étnicos se compararon cuatro aspectos: 1. La etnoepidemiología de las afecciones gastrointestinales; 2. La etnobotánica de las afecciones gastrointestinales; 3. La máxima equivalencia del dolor abdominal aliviado por *A. ligustrina* y; 4. La eficacia de *A. ligustrina* desde las perspectivas *émica/ética*.

Etnoepidemiológica general y de las afecciones gastrointestinales

Para comparar el trabajo de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) con el de (Berlin y Berlin, 1996) y complementarlos con la información de este estudio, fue necesario estandarizar los resultados de la etnoepidemiología general y la etnoepidemiología de las afecciones gastrointestinales.

Del trabajo de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) se obtuvo lo siguiente: 1. La etnoepidemiología general aproximada utilizando los reportes de uso de las plantas medicinales dentro de las 12 categorías amplias de enfermedades según los órganos del cuerpo humano propuesta por (Andrade-Cetto y Heinrich, 2011); y 2. La etnoepidemiología de las afecciones gastrointestinales a través de los

reportes de uso de las plantas medicinales. A partir del trabajo de (Berlin y Berlin, 1996) se obtuvo lo siguiente: 1. La etnoepidemiología general aproximada de las comunidades en base a

evaluaciones retrospectivas; y 2. La etnoepidemiología de las afecciones gastrointestinales, en base a evaluaciones retrospectivas.

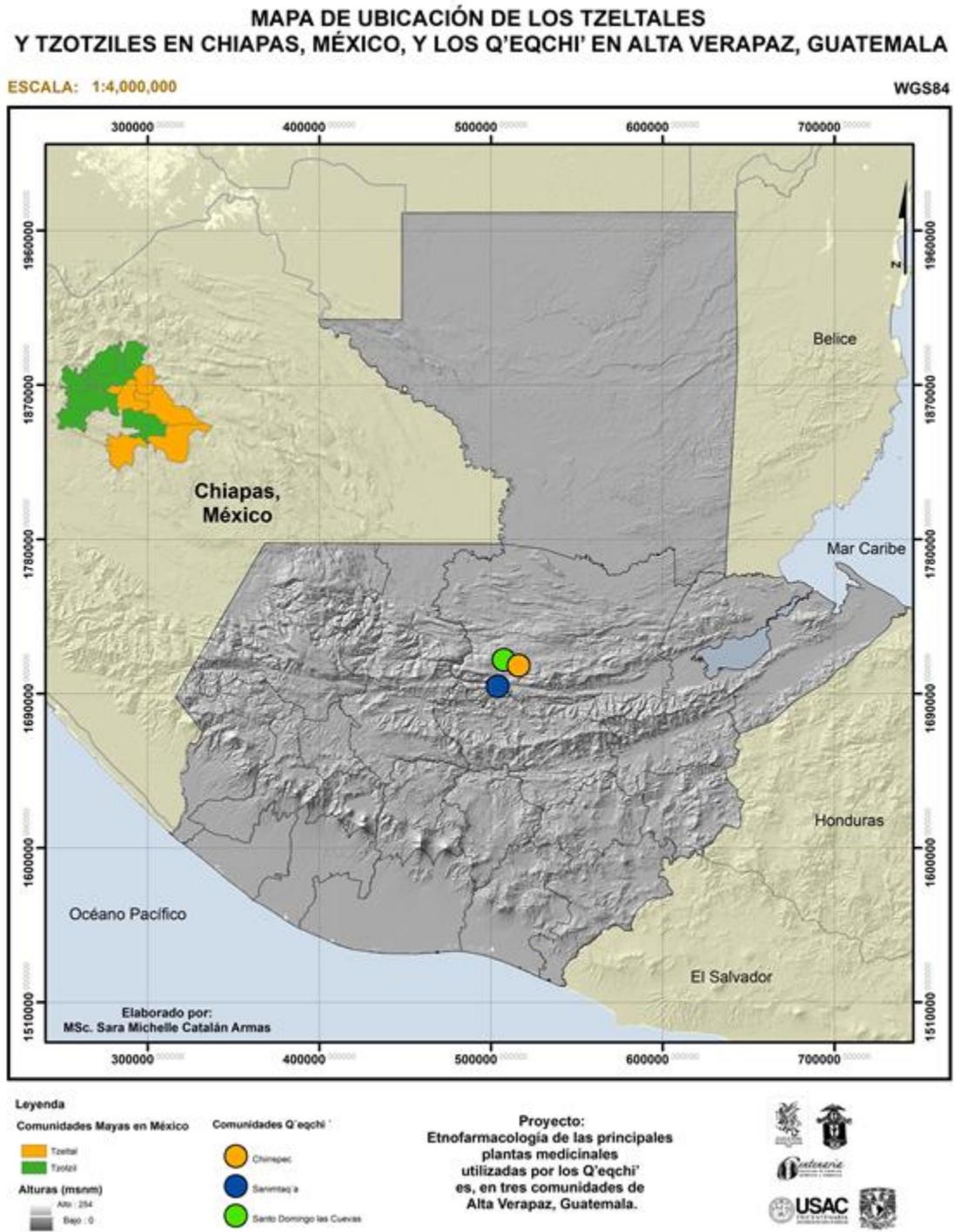


Figura N° 1

Mapa de ubicación de las comunidades maya Q'eqchi' en Alta Verapaz, Guatemala, y las municipalidades maya Tzeltal y Tzotzil estudiadas por (Berlin y Berlin, 1996)

Etnobotánica de las afecciones gastrointestinales

Del trabajo de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) se obtuvo la lista de plantas comúnmente utilizadas para las afecciones gastrointestinales y los usos específicos de las plantas medicinales en las afecciones gastrointestinales. Del trabajo de (Berlin y Berlin, 1996) se obtuvo la lista de plantas comúnmente utilizadas para las afecciones gastrointestinales y los usos específicos de las plantas medicinales en las afecciones gastrointestinales.

Máxima equivalencia del dolor abdominal aliviado por *Ageratina ligustrina*

Para obtener la máxima equivalencia del dolor abdominal entre grupos étnicos se utilizó la metodología de (Browner *et al.*, 1988) y se procedió a lo siguiente: 1. Se hicieron entrevistas semi-estructuradas entre los pobladores maya Q'eqchi' para obtener la anamnesis del dolor abdominal; 2. De las entrevistas se obtuvo la descripción del dolor abdominal desde la perspectiva de los pobladores maya Q'eqchi' y se elaboró un modelo explicativo del mismo, tomando como base el modelo hecho por (Berlin y Berlin, 1996); 3. La descripción del dolor abdominal y su modelo explicativo para los maya Tzeltal y maya Tzotzil se obtuvo del trabajo de (Berlin y Berlin, 1996); 4. El modelo explicativo del dolor abdominal maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi' fue contextualizado desde una perspectiva global utilizando la Clasificación Internacional para la Atención Primaria-2-R (International Classification for Primary Care, ICPC-2-R) sugerida por (Staub *et al.*, 2015) para estudios etnofarmacológicos y publicada por (World Organization of Family Doctors, 2005). Las entrevistas de la anamnesis del dolor abdominal entre los pobladores maya Q'eqchi' se utilizaron para elaborar su correspondencia desde el enfoque de la biomedicina, para ello, todas las entrevistas fueron revisadas por un gastroenterólogo y se evaluó la eficacia de *A. ligustrina* desde el punto de vista de la biomedicina.

Entrevistas entre pobladores maya Q'eqchi' y la perspectiva biomédica del dolor abdominal

Dado que *Ageratina ligustrina* fue mencionada 69 veces para aliviar el dolor de estómago (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) se contactó nuevamente a los 69 informantes, de ellos 62 fueron entrevistados nuevamente. Las entrevistas se realizaron entre junio y diciembre de 2015. Todas las entrevistas fueron hechas en Q'eqchi' y cada entrevista duró entre 0.5 y 1.5 horas (a veces más)

dependiendo del grado de colaboración de los informantes. En total se entrevistaron 10 informantes en Sanimtaq'a, 8 informantes en Santo Domingo las Cuevas y 44 informantes en Chirrepec.

Para contextualizar el significado del dolor abdominal desde el punto de vista del conocimiento Q'eqchi' y el de la biomedicina, se obtuvo información de los síntomas de dicho dolor. Para ello se hicieron entrevistas semiestructuradas de carácter retrospectivo y se tomó como guía para la elaboración de las preguntas la lista de características para la anamnesis del dolor abdominal (Mayer *et al.*, 2013), las cuales también aparecen resumidas en la nemotecnia (ALICIA-EA) aparición o cronología, localización, irradiaciones, características del dolor, intensidad, acompañantes, exacerbantes y atenuantes (Casillas, 2012). También fueron consultados los trabajos de (Martin y Rossi, 1997; Karnath y Mileski, 2002; OPS, 2009). No se hicieron preguntas acerca de aspectos socioculturales, porque estos fueron obtenidos en (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018).

Para obtener el punto de vista biomédico del dolor abdominal entre pobladores Q'eqchi', las 62 entrevistas fueron interpretadas en base al trabajo de (Rivera-Hernández *et al.*, 2007) y fueron evaluadas por un gastroenterólogo, quien, en base a la semiología obtenida, realizó una aproximación al diagnóstico diferencial para cada informante. Todas las entrevistas fueron hechas en base a una evaluación retrospectiva de los informantes, por lo cual el diagnóstico es solamente un acercamiento, careciendo de evaluaciones médicas o pruebas de laboratorio específicas para obtener un diagnóstico certero en el momento de la aparición del dolor.

Análisis de correspondencias múltiple

Debido al carácter categórico de las preguntas en las entrevistas para la anamnesis del dolor abdominal, las mismas fueron analizadas a través de un Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM) y una Clusterización Aglomerativa Jerárquica (CAJ) con XLSTAT 2023.2.0.1114. (Garibay-Orijel *et al.*, 2007; Greenacre, 2008; El-Yaagoubi *et al.*, 2023). La CAJ fue hecha con similitudes a través de coeficientes de correlación de Pearson y el ACM se hizo con una tabla de observaciones/variables en la cual el valor propio de la inercia total máxima fue de 1. El análisis de los resultados fue utilizado para obtener el modelo explicativo y el punto de vista biomédico del dolor abdominal, esto con ayuda de un gastroenterólogo y en base al trabajo de (Rivera-Hernández *et al.*, 2007).

Evaluación de la eficacia de *Ageratina ligustrina* desde la perspectiva émica/ética

Esta evaluación consistió en dos partes: 1. La evaluación de la validez empírica desde el punto de vista biocientífico y 2. La evaluación del nivel de confianza de dicha validez.

Evaluación de la validez desde el punto de vista biocientífico

Se utilizó el método para obtener la validez empírica de los remedios herbales propuesta por (Ortiz de Montellano y Browner, 1985; Browner *et al.*, 1988), el cual consta de cuatro pasos: 1. Obtener la identificación botánica precisa; 2. Buscar en la literatura los constituyentes químicos conocidos de la planta; 3. Buscar en la literatura farmacológica los efectos fisiológicos conocidos de la planta cruda, especies relacionadas, o compuestos químicos aislados que se sabe contiene la planta y; 4. Comparar los efectos médicos conocidos a la biomedicina, con los efectos que las comunidades buscan, con el objeto de evaluar su congruencia y la naturaleza de los desacuerdos cuando estos existan. Adicionalmente, la información sobre los constituyentes químicos de las plantas y sus efectos fisiológicos son útiles para determinar si la planta medicinal bajo investigación es válida, posiblemente válida o inválida de acuerdo con el punto de vista de la biomedicina, o si la información es inadecuada para hacer un juicio en este momento.

Evaluación del nivel de confianza de la validación

Se utilizó el método de (Ortiz de Montellano y Browner, 1985) adaptado de (Ortiz de Montellano, 1981), el cual consta de cuatro niveles de confianza: A. Plantas nivel I, existen reportes de uso paralelo en poblaciones entre las cuales la difusión probablemente sugiere que existe actividad química; B. Plantas nivel II, satisfacen los requerimientos del nivel I y además contienen compuestos químicos aislados o extractos que han reportado actividad biológica en pruebas “*in vivo*” o “*in vitro*”; C. Plantas nivel III, satisfacen los requerimientos del nivel II y además hay un mecanismo bioquímico plausible por medio del cual los constituyentes de la planta pueden ejercer la actividad fisiológica indicada y; D. Plantas nivel IV, satisfacen los requerimientos del nivel III, y los compuestos en cuestión han sido

clínicamente probados o son comúnmente utilizados en biomedicina.

RESULTADOS

La epidemiología general y la epidemiología de las afecciones gastrointestinales son similares entre grupos étnicos. En la etnobotánica de las afecciones gastrointestinales se comparten 10 especies, entre ellas *A. ligustrina*. El modelo explicativo del dolor abdominal es similar entre grupos étnicos y también en la Clasificación Internacional para la Atención Primaria (International Classification for Primary Care, ICPC). Desde el punto de vista de la biomedicina el dolor de estómago aliviado por *A. ligustrina* proviene de diferentes tipos de gastroenteritis, enfermedad ulcerosa péptica, cólicos biliares, parasitismo intestinal, pancreatitis, infección urinaria y dismenorrea. En total se obtuvo un inventario de 27 moléculas de las cuales 8 fueron obtenidas a través del tamizaje fitoquímico hecho en el estudio de (Vargas-Ponce, 2019). La literatura farmacológica sugiere que algunas de estas moléculas tienen efecto antiinflamatorio y anti-nociceptivo, lo cual explica por qué esta especie es culturalmente importante para los pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi'. Se sugiere que biomédicamente *A. ligustrina* es una especie con potencial para inhibir el dolor visceral por la vía inflamatoria y por otras rutas del dolor.

Etnoepidemiología de las comunidades maya Q'eqchi'

En la **Figura N° 2**, se muestra un resumen de la etnoepidemiología de las comunidades estudiadas por (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018), la cual se obtuvo a partir de la evaluación etnobotánica de 169 entrevistas, de las cuales resultaron 2,055 menciones de uso de plantas medicinales. La gráfica es un reflejo de los principales problemas de salud primaria que necesitan ser atendidos y que los comunitarios resuelven con el uso de las plantas medicinales. Todas las enfermedades fueron ubicadas dentro de categorías de enfermedad basadas en sistemas del cuerpo humano según la metodología propuesta por (Andrade-Cetto y Heinrich, 2011). En tal sentido, las afecciones gastrointestinales y las de dolor/ fiebre son las tratadas con mayor frecuencia con plantas medicinales (432 y 376 menciones respectivamente).

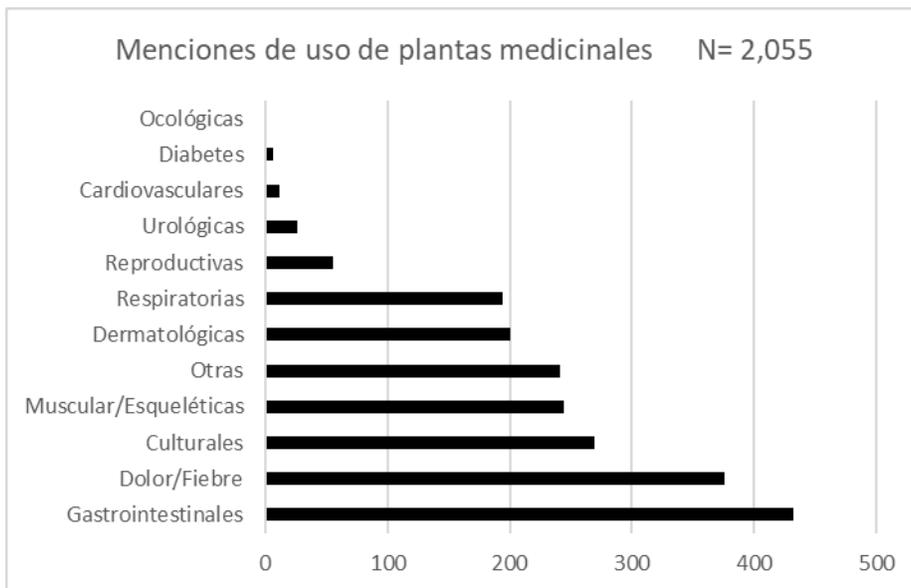


Figura N° 2

Reporte etnoepidemiológico maya Q’eqchi’ obtenido a través de la evaluación etnobotánica hecha por (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018)

Afecciones gastrointestinales entre pobladores maya Q’eqchi’.

Las afecciones gastrointestinales fueron mencionadas 432 veces en el estudio de (Vargas Ponce y Andrade-

Cetto, 2018). En la **Figura N° 3**, se muestran las diferentes afecciones que integran esta categoría y sus respectivos porcentajes del total de la frecuencia.

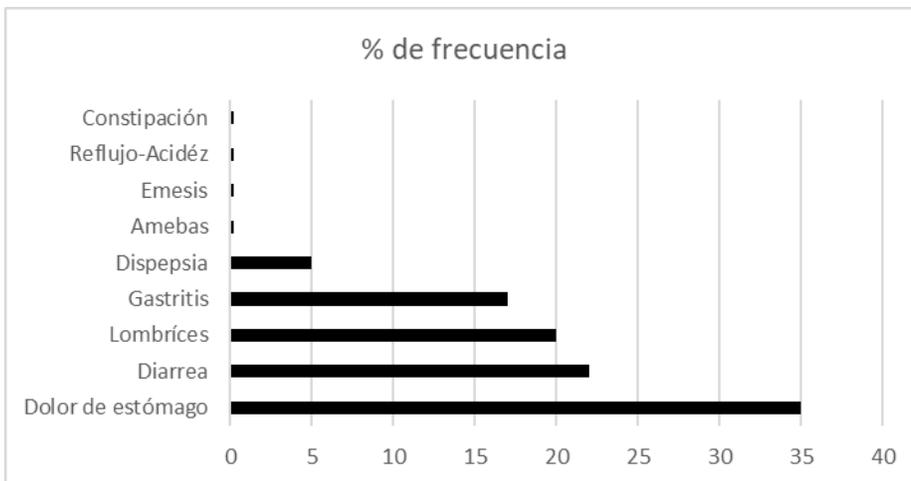


Figura N° 3

Frecuencia del uso de plantas medicinales en las afecciones gastrointestinales reportadas por (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018)

Etnoepidemiología y afecciones más importantes entre pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil

En la **Figura N° 4**, se muestra un resumen de la etnoepidemiología de los grupos étnicos estudiados por (Berlin y Berlin, 1996). Esta se obtuvo a partir de

7,680 entrevistas en 14 municipalidades evaluadas en la planicie alta de Chiapas, México (8 maya Tzotzil, 6 maya Tzeltal). La gráfica es un reflejo de las principales afecciones que han padecido según la percepción de los comunitarios, siendo las más

importantes las gastrointestinales, respiratorias, dolor y fiebre.

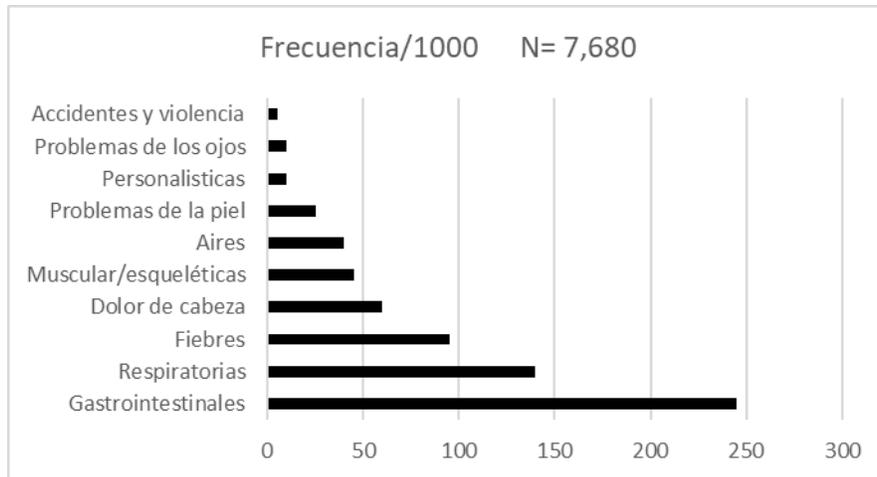


Figura N° 4

Reporte etnoepidemiológico para 8 municipalidades maya Tzeltal y 6 municipalidades maya Tzotzil obtenido de (Berlin y Berlin, 1996). La frecuencia se obtuvo a partir de 7,680 reportes retrospectivos de problemas de salud agrupados en grandes categorías etnomédicas

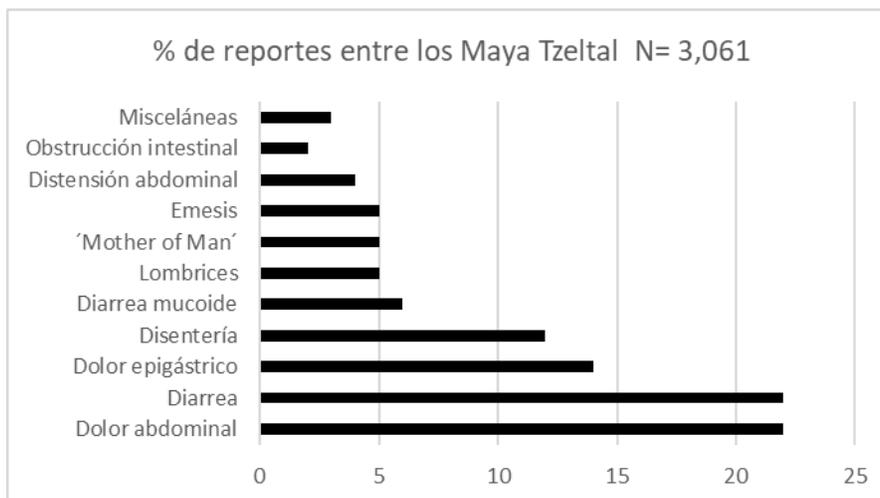
Etnoepidemiología de las afecciones gastrointestinales entre pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil

Las afecciones gastrointestinales fueron mencionadas más de 1800 veces en el estudio de (Berlin y Berlin, 1996). Dentro de esta categoría, las afecciones más frecuentes en orden descendente fueron: diarrea acuosa (39%), dolor abdominal (30%), distensión abdominal (9%), ‘mother of man’ (ver más abajo) (9%), disentería (6%), dolor epigástrico (5%), diarrea mucoide (1%) y lombrices (1%). Es importante mencionar, ya que los datos fueron extraídos de una gráfica, los porcentajes son una aproximación al dato

real, estos sí reflejan el orden de importancia que los autores quisieron mostrar.

Afecciones gastrointestinales a partir de la evaluación etnobotánica entre pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil

Para (Berlin y Berlin, 1996) el patrón de los reportes de uso médico de las plantas medicinales en la evaluación etnobotánica fue muy parecido a la evaluación etnoepidemiológica. En este sentido, la evaluación etnobotánica vuelve a mostrar que las diarreas y el dolor abdominal fueron las afecciones gastrointestinales más frecuentes (**Figura N° 5**).



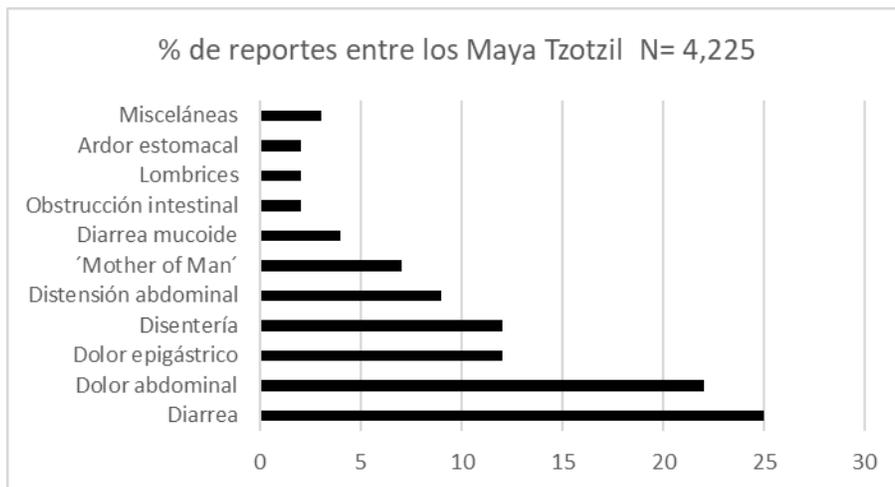


Figura N° 5

Proporción de los reportes de uso de las plantas medicinales para las afecciones gastrointestinales entre los maya Tzeltal y maya Tzotzil tomado de (Berlin y Berlin, 1996)

Etnobotánica de las afecciones gastrointestinales entre pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi'

La **Tabla N° 1** compila 58 especies que son consideradas culturalmente importantes para tratar afecciones gastrointestinales entre los pobladores de los grupos étnicos evaluados. En esta lista, 28 son utilizadas por los Tzeltales, 28 por los Tzotziles y 35 por los Q'eqchi'es. Entre estos grupos se comparten 10 especies (17%).

Para los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil las afecciones gastrointestinales forman grupos de clases de condiciones cuya afinidad está basada principalmente en las manifestaciones de síntomas y signos. Existen tres grupos principales de

afecciones que comprenden ocho condiciones primarias: 1. Las diarreas (acuosa, con sangre, y mucoide); 2. Dolores abdominales (dolor abdominal, dolor epigástrico, distensión abdominal, y "mother of man" (una condición asociada con el dolor abdominal relacionado a la vesícula biliar); y 3. Lombrices (regularmente *Ascaris lumbricoides*) (Berlin y Berlin, 1996). Para los pobladores maya Q'eqchi', las afecciones gastrointestinales forman 5 grupos de clases de condiciones las cuales también están basadas en la manifestación de síntomas y signos: 1. Dolor de estómago; 2. Diarreas (diarrea acuosa y con sangre); 3. Gastritis; 4. Lombrices y, 5. Dispepsia, de acuerdo con el cuadro 1 A. ligustrina es la planta con mayor frecuencia de uso.

Tabla N° 1

Usos de las plantas medicinales para las principales afecciones gastrointestinales entre pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi'. Da tt=dolor abdominal Tzeltal y Tzotzil, Da Q=Dolor abdominal Q'eqchi'; Di tt=diarrea Tzeltal y Tzotzil, Di Q=diarrea Q'eqchi'; Lo tt=lombrices Tzeltal y Tzotzil, Lo Q=Lombrices Q'eqchi'; Ga Q=gastritis Q'eqchi'; Dp Q=dispepsia Q'eqchi'. M, menciones por cada especie

Especies	Da tt	Da Q	Di tt	Di Q	Lo tt	Lo Q	Ga Q	Dp Q	M
<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze			x						1
<i>Ageratina ligustrina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	x	x	x	x			x		5
<i>Ageratina pringlei</i> (B.L.Rob. & Greenm.) R.M.King & H.Rob.			x						1
<i>Allium sativum</i> L.	x					x			2
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.							x		1
<i>Arthrostemma ciliatum</i> Pav. ex D. Don							x		1
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.		x	x						2

Especies	Da tt	Da Q	Di tt	Di Q	Lo tt	Lo Q	Ga Q	Dp Q	M
<i>Baccharis serraefolia</i> DC.			x						1
<i>Baccharis vaccinioides</i> Kunth.	x		x						2
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth			x	x					2
<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth.			x						1
<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.			x						1
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze							x		1
<i>Cinchona officinalis</i> L.							x		1
<i>Cissampelos pareira</i> L.			x						1
<i>Cornutia pyramidata</i> L.		x							1
<i>Crataegus pubescens</i>			x						1
<i>Dahlia imperialis</i> Roezl ex Ortgies	x								1
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants					x	x			2
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	x								1
<i>Fuchsia splendens</i> Zucc.	x								1
<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag. ex Dunal			x		x				2
<i>Lantana camara</i> L.	x		x						2
<i>Lantana horrida</i> Kunth			x						1
<i>Lepechinia schiedeana</i> (Schltdl.) Vatke			x						1
<i>Lepidium virginicum</i> L.			x						1
<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth.	x								1
<i>Matricaria chamomilla</i> L.		x							1
<i>Mentha spicata</i> L.		x						x	2
<i>Muehlenbeckia platyclados</i> (F.Muell.) Meisn.		x							1
<i>Mussa</i> sp.				x					1
<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.Br. ex Cass.		x							1
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	x								1
<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	x								1
<i>Persea americana</i> Mill.				x					1
<i>Plantago australis</i> Lam.							x		1
<i>Plantago major</i> L.							x		1
<i>Polypodium lindenianum</i> Kunze		x							1
<i>Psidium guajava</i> L.		x	x	x				x	4
<i>Psidium guineense</i> Sw.			x						1
<i>Quercus</i> sp.							x		1
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.		x							1
<i>Rubus coriifolius</i> Liebm.			x						1
<i>Salmea scandens</i> (L.) DC.							x		1
<i>Smallanthus maculatus</i> (Cav.) H.Rob.	x						x		2
<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.			x						1
<i>Spermacoce laevis</i> Lam.			x						1
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl		x		x					2
<i>Stevia ovata</i> Willd.	x								1

Especies	Da tt	Da Q	Di tt	Di Q	Lo tt	Lo Q	Ga Q	Dp Q	M
<i>Tagetes erecta</i> L.								x	1
<i>Tagetes filifolia</i> Lag.			x						1
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	x	x							2
<i>Teucrium vesicarium</i> Mill.		x		x				x	3
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	x								1
<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.				x					1
<i>Verbena carolina</i> L.			x						1
<i>Verbena litoralis</i> Kunth.			x	x					2

Dolor abdominal desde la perspectiva de los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil

Para los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil los dolores abdominales comprenden un pequeño grupo de condiciones presentes en el sistema etnomédico maya, donde ni la edad, ni el sexo hacen la diferencia para distinguirlo. El principal criterio para el diagnóstico es la ubicación del dolor: 1. Dolor abdominal en todo el abdomen; 2. Dolor epigástrico que está limitado al estómago y a la región baja del tórax y, 3. 'Mother of Man' el cual no tiene equivalente biomédico, pero los autores lo relacionan a la vesícula biliar. El término es polisémico para dolor de origen gastroentérico. Para ellos, los alimentos son la principal fuente de dolor abdominal, el cual afecta todo el abdomen. Regularmente coincide con dolores de cabeza, distensión abdominal, fiebre y vómitos. La condición también puede ser coincidente con o desarrollarse en otras condiciones como diarrea acuosa, diarrea mucoide y lombrices. Como pronóstico, el dolor abdominal puede llevar a padecer debilidad o incluso ser fatal

(Berlin y Berlin, 1996) (Tabla N° 2).

Dolor abdominal desde la perspectiva de los pobladores maya Q'eqchi'

Para los Q'eqchi'es el dolor abdominal aliviado por *A. ligustrina* es polisémico para dolor de origen gastroentérico, y está relacionado a condiciones como fiebre, diarrea, lombrices, gastritis, vómitos, dismenorrea, dolor de cuerpo, dolor al orinar, dolor de espalda y dolor de cabeza. La edad y sexo no hacen la diferencia para distinguirlo. El tiempo de duración del dolor es variable, y puede ser desde 1-3 días (60% de entrevistados), una semana (20%), uno o varios meses (15%), un año o más (5%). El tipo de dolor fue principalmente cólico (retorcijones). El dolor se ubica en todo el abdomen, principalmente en el epigastrio y mesogastrio, y menos frecuente en el epigastrio. El 50 % de los entrevistados no saben cuál es el origen del dolor; un 32% dice que es por falta de higiene; un 10% asume que es por lo que comen; y un 9 % menciona que es por no comer nada (Tabla N° 2).

Tabla N° 2

Resumen del modelo explicativo del dolor abdominal y su respectiva Clasificación Internacional para la Atención Primaria (ICPC en inglés), entre pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil, y maya Q'eqchi'

A. Modelo explicativo del dolor abdominal de los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil		Clasificación CIAP
Característica	Descripción	
Frecuencia por edad	no hay diferencia significativa	
Frecuencia por sexo	no hay diferencia significativa	
Tiempo de duración	no hay información	
Ubicación	todo el abdomen	D01
Tipo de dolor	cólico	
Etiologías atribuidas	principalmente alimentos, causas personalísticas, frío, mojarse	
Sintomatología coincidente	dolor de cabeza, distensión abdominal	N01, D25
Signos	fiebre, vómitos	A03, D10

Otras condiciones asociadas	´mother of man´, dolor epigástrico, infecciones respiratorias	D98, D02, R05, R80
Inicio	gradual	
Desarrollo hacia otras condiciones	diarrea acuosa, parasitosis intestinal, diarrea mucoide	D11, D96
Prognosis	debilidad, muerte en algunos casos	A04, A96
B. Modelo explicativo del dolor abdominal de los pobladores maya Q´eqchi´		Clasificación CIAP
Característica	Descripción	
Frecuencia por edad	no hay diferencia significativa	
Frecuencia por sexo	no hay diferencia significativa	
Tiempo de duración	1-3 días (60%), una semana (20%), 1 a varios meses (15%), 1 año o más (5%)	
Ubicación	principalmente en el epigastrio y mesogastrio, menos frecuente en el epigastrio	D01, D02
Tipo de dolor	principalmente cólico	
Etiologías atribuidas	El 50% no sabe, por comida (10%), por no comer nada (9%), falta de higiene (32%)	
Sintomatología coincidente	dolor de cuerpo y espalda, dolor al orinar, y dolor de cabeza	A01, U01, N01
Signos	fiebre, vómitos	A03, D10
Otras condiciones asociadas	dismenorrea, gastritis	X02, D87
Inicio	gradual	
Desarrollo hacia otras condiciones	diarrea acuosa, diarrea con sangre, parasitosis intestinal	D11, D96
Prognosis	no hay información	

Dolor abdominal maya Tzeltal y maya Tzotzil según la Clasificación Internacional de Atención Primaria (ICPC-2-R)

Basados en la segunda edición revisada de la Clasificación Internacional para la Atención Primaria (en inglés ICPC-2-R), la descripción del dolor abdominal quedaría como sigue (**Tabla N° 2**): Dolor abdominal/cólicos generalizados, que incluyen cólicos abdominales, malestar abdominal, dolor abdominal, cólicos en infantes (D01); la sintomatología coincide con dolor de cabeza (N01) y distensión abdominal (D25); presenta signos de fiebre (A03) y vómitos (D10); está relacionado a condiciones como ´Mother of Man´ o colelitiasis o colecistitis lo cual incluye cólicos biliares, colangitis, piedras en la vesícula biliar (D98), dolor epigástrico (D02), e infecciones respiratorias como tos (R05), o influenza (R80); el dolor puede desarrollarse en diarrea acuosa (D11), y lombrices y otros parásitos (D96) (World Organization of Family Doctors,

2005).

Dolor abdominal maya Q´eqchi´ según la Clasificación Internacional de Atención Primaria (ICPC-2-R)

Entre los maya Q´eqchi´ la descripción del dolor abdominal quedaría según la (ICPC-2-R) quedaría como sigue (**Tabla N° 2**). Dolor abdominal o cólicos en general, lo cual incluye cólicos abdominales, calambres abdominales o desconfort abdominal, cólicos en infantes (D01), dolor abdominal epigástrico con desconfort epigástrico (D02); la sintomatología coincide con dolor en el cuerpo/ o en sitios múltiples (A01), disuria o dolor al orinar (U01), dolor de cabeza (N01); presenta signos de fiebre (A03), y vómitos (D10); está relacionado a condiciones como dolor menstrual que incluye dismenorrea (X02), y desordenes en la función estomacal, lo cual incluye gastritis (D87); el dolor puede desarrollarse en diarrea acuosa (D11), y

lombrices y otros parásitos (D96) (World Organization of Family Doctors, 2005).

Correspondencia biomédica del dolor abdominal entre pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil

Para (Berlin y Berlin, 1996) la descripción maya más común es que le dolor abdominal afecta todo el abdomen. Esto probablemente implica dolor intestinal, específicamente de origen jejuno-ileal o colónico. Dado que las ubicaciones del dolor varían, se podría predecir que corresponde a órganos como esófago (dolor en hombro, brazo y mano izquierda), estómago (fosa ilíaca derecha y región dorso lumbar), duodeno (hemitorax), jejunioileum (todo el abdomen), apéndice (fosa ilíaca derecha), colon (hipogastrio o todo el abdomen), recto y ano (hipogástrico), hígado (dorso lumbar), ducto biliar (colon derecho, escápula, hombre derecho), páncreas (epigastrio, dorso lumbar) y vaso (colon descendente sin radiación).

Etnobotánica de las afecciones gastrointestinales

En cuanto a la etnobotánica de las afecciones

gastrointestinales entre pobladores maya Q'eqchi', maya Tzeltal y maya Tzotzil, existe un traslape del 17% (10 especies). Esto se debe en parte a que estas culturas se ubican en terrenos montañosos con numerosas laderas y valles, típico de sitios de piedra caliza con influencia kárstica (Berlin y Berlin, 1996; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Entre las especies que destacan en este traslape están *A. ligustrina*, la cual es utilizada tanto para dolores abdominales como para diarreas; *Baccharis trinervis*, la cual se usa para el dolor abdominal y diarrea; *Byrsonima crassifolia*, para diarrea y disentería; *Dysphania ambrosioides*, especie típica para tratar la helmintiasis; *Psidium guajava*, la cual se utiliza para el dolor abdominal, la diarrea y la dispepsia; *Tagetes lucida*, para el dolor abdominal; y *Verbena litoralis*, la cual se utiliza para la diarrea. Adicionalmente, *Lantana camara* y *Nicotiana tabacum* son especies que los maya Tzeltal y maya Tzotzil utilizan para el dolor abdominal, y los maya Q'eqchi' las utilizan para dolores de otro tipo (**Tabla N° 3**).

Tabla N° 3

Nombres comunes para las especies utilizadas en afecciones gastrointestinales por pobladores maya Q'eqchi', maya Tzeltal y maya Tzotzil. Tomado de (Berlin y Berlin, 1996; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018)

Nombre científico	Nombre maya Q'eqchi'	Nombre maya Tzeltal o Tzotzil
<i>Ageratina ligustrina</i>	Baq'ché, Ka'ché (palo amargo), Kaq'xicai, Xikail che' (árbol de la oreja con hoja con pálida y amarga)	Ch'a te' (palo amargo), sakil ch'a te' (palo blanco amargo)
<i>Baccharis inamoena</i>	Tisib', Santo Domingo	Valak'xik',
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Nantzin
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Apazote, Isquii pur	Koko'on, Kaka'an, Kak'an
<i>Lantana camara</i>	Cox Pim	Ch'il(i) vet, Ch'il (i) wet
<i>Nicotiana tabacum</i>	May	May
<i>Psidium guajava</i>	Pata	Pata
<i>Verbena litoralis</i>	Yakan k'ulub wamal, pem k'ulub	xk'ot aaq'am

Correspondencia biomédica del dolor abdominal entre pobladores maya Q'eqchi': una aproximación a la diagnosis diferencial del dolor abdominal

La revisión de los síntomas obtenidos en la anamnesis del dolor abdominal entre los pobladores maya Q'eqchi' logró establecer que el 60% dolor de estómago está relacionado a la gastroenteritis aguda (GEA), el 20% a la enfermedad ulcerosa péptica (EUP), el 8% a cólicos biliares, el 4% a parasitismo intestinal, el 3% a pancreatitis, el 1% a infección del tracto urinario (ITU) y el 1% a dismenorrea (**Tabla N° 4**).

Gastroenteritis Aguda (GEA)

El 60% de los informantes (45) tuvo dolor abdominal relacionado a la gastroenteritis aguda. La edad de estos informantes fue entre los 32 y 83 años. La mayoría tuvo alivio en los primeros tres días de uso de *A. ligustrina*. El dolor se ubicó principalmente en el mesogastrio. El signo diagnóstico más importante fue la diarrea amarilla con espuma. Pocos entrevistados mencionaron que la enfermedad se originaba por la falta de higiene (13%) (**Tabla N° 4**). En caso de diarreas *A. ligustrina* puede ser sustituida por *Peperomia maculosa* (paar q'een) para calmar el

dolor de estómago, *Psidium guajava* (xac patá) para aliviar el dolor de estómago con episodios de diarrea, *Stachytarpheta cayennensis* (xk'ot aaq'am) para aliviar el dolor de estómago con episodios de diarrea, *Salmea scandens* (wo q'áam) para aliviar el dolor de estómago, *Baccharis inamoena* (tisib', santo domingo) para calmar el dolor de estómago con episodios de diarrea, *Polypodium lindenianum* (tis q'een) para aliviar el dolor de estómago y diarrea, la mezcla de (*Mentha spicata* y *Allium sativum* (hierba buena y ajo), la mezcla de las hojas de *Psidium guajava* (xac patá), *Annona cherimola* (xac tzumuy) y *Prunus persica* (xac durazno) para calmar la diarrea y dolor de estómago.

Enfermedad Ulcerosa Péptica (EUP)

El 20% de los informantes (15) tuvo dolor abdominal relacionado a la enfermedad ulcerosa péptica (incluye gastropatía y gastritis). La edad de estos informantes fue entre 33 y 75 años. La mayoría tuvo alivio en los primeros tres días de uso de *A. ligustrina*. En el diagnóstico los mismos entrevistados mencionaron que tuvieron gastritis. El dolor se manifestó en el epigastrio y mesogastrio durante un día hasta un año o más. Para los pobladores el origen del dolor fue por aguantar hambre o comer algo irritante (Tabla N° 4). Las especies que se pueden utilizar en sustitución de *A. ligustrina* son: *Polypodium lindenianum* (Tis q'een), *Plantago australis*, *Plantago major* (Ru'uj raq't'zi, llantén) y *Carica papaya* (Papaya).

Cólicos biliares (CB)

El 8% de los informantes (6) tuvo dolor abdominal relacionado a cólicos biliar. La edad de estos informantes fue entre los 40 y 70 años. Los criterios de diagnóstico fueron: dolor desde un día hasta un año o más; dolor localizado en el epigastrio y mesogastrio con irradiaciones hacia la espalda.

Adicionalmente, los informantes mencionaron que el origen del dolor fue por comer grasa, chile y café (Tabla N° 4). En este caso utilizan *Polypodium lindenianum* (tis q'een) como sustituto de *A. ligustrina*.

Parasitismo intestinal (PI)

El 4% de los informantes (3) tuvo dolor abdominal relacionado a la parasitosis intestinal. El rango de edad estuvo entre los 65 y 73 años. Todos manifestaron que el efecto de *A. ligustrina* fue entre uno a tres días. El criterio de diagnóstico fue que ellos mencionaron que tuvieron lombrices. Para la mayoría la enfermedad se debe a la falta de higiene (Tabla N° 4). Los informantes utilizan *Dysphania ambrosioides* (apazote, isquij pur) para matar las lombrices y *A. ligustrina* para calmar el dolor.

Pancreatitis

Dos informantes (3%) tuvieron dolor de estómago relacionado a pancreatitis. La edad de ellos fue entre 54 y 72 años. El tiempo de duración del dolor fue de uno a tres días y se localizó en el mesogastrio con irradiaciones hacia la espalda (Tabla N° 4).

Infeción del tracto urinario

Una informante (1.6%) indicó que el dolor abdominal fue debido a una infección en el tracto urinario. Su edad fue de 47 años. En este caso la informante mencionó que tuvo infección urinaria debido a la falta de higiene (Tabla N° 4).

Dismenorrea

Una informante (1.6%) tuvo dolor de estómago relacionado a la dismenorrea. Su edad fue de 37 años. El tipo de dolor fue cólico en el mesogastrio al mismo tiempo de su menstruación (Tabla N° 4).

Tabla N° 4

Anamnesis del dolor abdominal aliviado por *A. ligustrina* (GEA) para pobladores Q'eqchi' de Sanimtaq'a, Santo Domingo las Cuevas y Chirrepec, Alta Verapaz, Guatemala

Padecimiento	Tiempo para el efecto de la planta	Tiempo del dolor	Tipo de dolor	Localización	Síntomas asociados	Uso de medicamentos	Causas del dolor
Gastroenteritis aguda (GEA)	1-3 días 89%	1-3 días 67%	Cólico 87%	Mesogastrio 100%	Dolor de cabeza, náusea, cólicos en el mesogastrio y epigastrio; vómitos,	Solo <i>Ageratina ligustrina</i> 60%	No sabe 38%
GEA	Algunas horas 4%	Horas 7%	Urente 11%	Incluye flanco derecho e		Uso de farmacia 31%	Falta de higiene 13%

				izquierdo 31%	diarrea amarilla con espuma, falta de apetito, debilidad, escalofríos		
GEA	Una semana 7%	1 semana 20%	Lancinante 2%	Incluye epigastrio 13%		No respondió 9%	Comida 38%, ingestión de grasa, chile o café
GEA		Un mes o más 7%					No respondió 11%
Enfermedad ulcerosa péptica (EUP)	1 día 20%	Horas 7%	Cólico 80%	Epigastrio y mesogastrio 53%	Dolor de cabeza, nausea, vómitos, diarrea, gastritis, falta de apetito, debilidad, escalofríos	Solo Ageratina ligustrina 47%	No sabe 13%
EUP	2-3 días 53%	1-3 días 40%	Urente 33%	Mesogastrio con flanco derecho e izquierdo 40%		Uso de farmacia 47%	Aguantar hambre 40%
EUP	Una semana o más 13%	1 semana 13%		Epigastrio 7%		No respondió 7%	Comer grasa, chile, café 20%
EUP	No menciona nada 14%	Uno o varios meses 26%					Falta de higiene 13%
EUP		Un año o más 13%					No respondió 20%
Cólicos bilíares (CB)	1-3 días 100%	Hasta un día 33%	Cólico 83%	Epigastrio y mesogastrio 67%	Dolor de cabeza, vómitos, diarrea, falta de apetito, debilidad, fiebre, dolor en todo el cuerpo y la espalda	Solo Ageratina ligustrina 17%	No sabe 17%
CB		1 semana 17%	Urente 17%	Mesogastrio flanco derecho e izquierdo 17%		Uso de farmacia 83%	Comer grasa, chile, café 66%
CB		Uno o varios meses 33%		Mesogastrio e hipogastrio 17%			Falta de higiene 17%

CB		1 año 17%					
Parasitismo intestinal (PI)	1-3 días 100%	1-3 días 100%	Cólico 100%	Epigastrio y mesogastrio 33%	Dolor de cabeza, náusea, diarrea, estómago inflado, lombrices, falta de apetito, debilidad, fiebre.	Uso de farmacia 100%	Comida 33%
PI				Mesogastrio flanco derecho e izquierdo 66%			Falta de higiene 66%
Pancreatitis	1-3 días 100%	1-3 días 100%	Cólico 100%	Mesogastrio flanco derecho e izquierdo 100%	Dolor de cabeza, vómitos, falta de apetito, debilidad, dolor de espalda.	Uso de <i>Ageratina ligustrina</i> 100%	No sabe 100%
Infección urinaria	1 día	1 semana	Cólico	Mesogastrio flanco derecho e Izquierdo.	Dolor de cabeza, debilidad, fiebre, infección urinaria.	Sólo usa <i>Ageratina ligustrina</i>	Falta de Higiene
Dismenorrea	1 día	1-3 días	Cólico	Mesogastrio	Dolor de cabeza, falta de apetito, debilidad, menstruación, escalofríos	Sólo usa <i>Ageratina ligustrina</i>	Aguantar hambre

Análisis de Correspondencias Múltiple del dolor abdominal de los pobladores maya Q'eqchi'

El dendrograma de la Figura N° 6 representa 4 grupos de informantes Q'eqchi' los cuales fueron aglomerados en base a sus similitudes en las características reportadas en la anamnesis retrospectiva del dolor abdominal. La inercia total de la closterización fue de 25.91 (100%), siendo un 15.36 (59.28%) la similitud hacia dentro de los conglomerados y 10.55 (40.72%) entre conglomerados.

El primer grupo (C1) con un índice de similitud de 0.33/1 está integrado por 19 informantes, los cuales mayoritariamente tienen una edad arriba de

los 60 años, con cólicos en el mesogastrio de una duración entre 1-3 días. Los síntomas reportados fueron principalmente diarrea y debilidad. De manera secundaria algunos de ellos reportaron lombrices, gastritis y dolor de espalda. El segundo grupo (C2) tiene un índice de similitud de 0.31/1 y está integrado por 10 informantes. Estos se caracterizaron principalmente por tener una edad entre 41-60 años, dolor de tipo cólico y/o urente en el epigastrio y mesogastrio durante una semana, aunque algunos reportaron dolor por más de un año. Los síntomas reportados fueron principalmente dolor de cabeza, vómitos, diarrea, falta de apetito y debilidad. En este grupo, 3 informantes asociaron el dolor de estómago

a gastritis con dolor urente durante una semana o más de un año y 2 informantes, dolor que se irradió hacia la espalda durante una semana hasta más de un año.

El tercer grupo (C3) con un índice de similitud de 0.17/1 está integrado por 13 informantes los cuales mayoritariamente tuvieron entre 41-60 años. Estos reportaron dolor de estómago tipo cólico y/o urente en el epigastrio y/o mesogastrio con una duración de uno a varios meses. Los síntomas reportados fueron principalmente dolor de cabeza, falta de apetito, debilidad y gastritis. De manera secundaria algunos de ellos reportaron hepatitis,

dolor al orinar, dolor menstrual, amebas y dolor que se irradia hacia la espalda. El cuarto grupo (C4) tiene un índice de similitud de 0.41/1 y está integrado por 18 informantes. Este grupo no tiene una edad dominante y reportó dolor tipo cólico en el mesogastrio durante 1-3 días. Los síntomas reportados fueron principalmente dolor de cabeza, náusea, diarrea, debilidad y fiebre. En este grupo, 2 informantes asociaron el dolor de estómago a lombrices, dolor al orinar, y dolor que se irradia hacia la espalda.

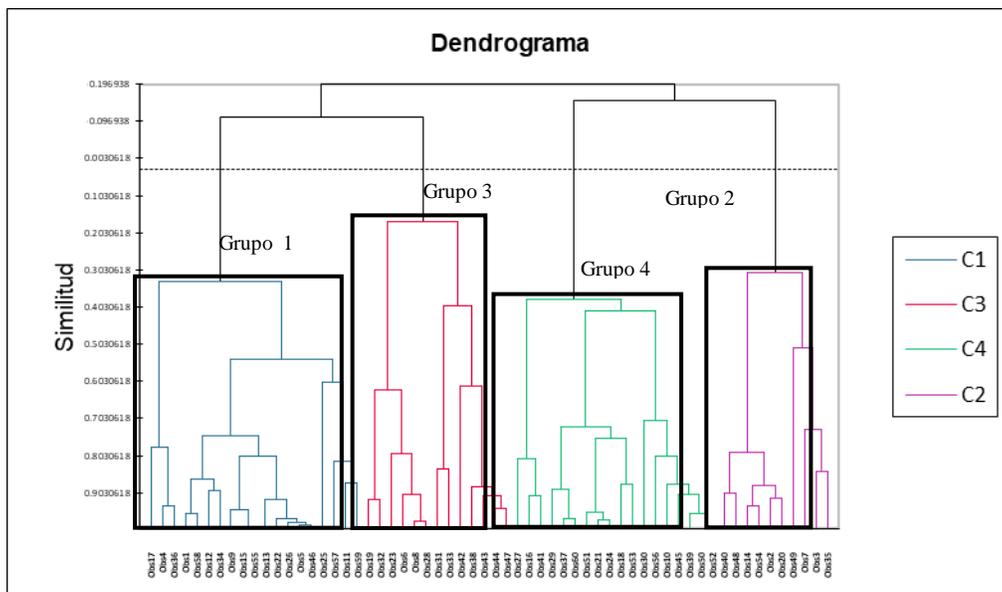


Figura N° 6

Dendrograma de la Clusterización Aglomerativa Jerárquica (CAJ) para la anamnesis del dolor abdominal de las comunidades Q'eqchi' (ver texto)

Los grupos anteriores también pueden ser ubicados separadamente en relación con las variables utilizadas para la anamnesis del dolor abdominal y a los informantes. En la Figura N° 7 se observa el gráfico asimétrico del análisis de correspondencias múltiple para las variables de la anamnesis del dolor abdominal. El gráfico asimétrico representa el 21.97% de la inercia total (variación) en sus ejes 1 y 2 (F1 y F2). El eje 1 tiene una inercia de 14 (13.195%) y el eje 2 (F2) tiene una inercia de 10 (8.79%). La Figura N° 8 muestra el gráfico asimétrico de la distribución de los informantes

(observaciones) tanto en el eje 1 (F1) como en el eje 2 (F2). La inercia acumulada por los dos ejes del 21.97%. Al igual que el gráfico (mapa) de la Figura N° 7, los informantes de los cuatro grupos están representados espacialmente de la misma forma que las variables.

De la misma manera que el dendrograma anterior, el grupo 1 sombreado en azul representa a los informantes que tienen una edad mayor a 60 años (Ed-3) y que reportan haber tenido dolor de estómago entre 1-3 días (Td-2) o varios meses (Td-5) en el epigastrio y/o mesogastrio (Epi-0/Meso-1). Los

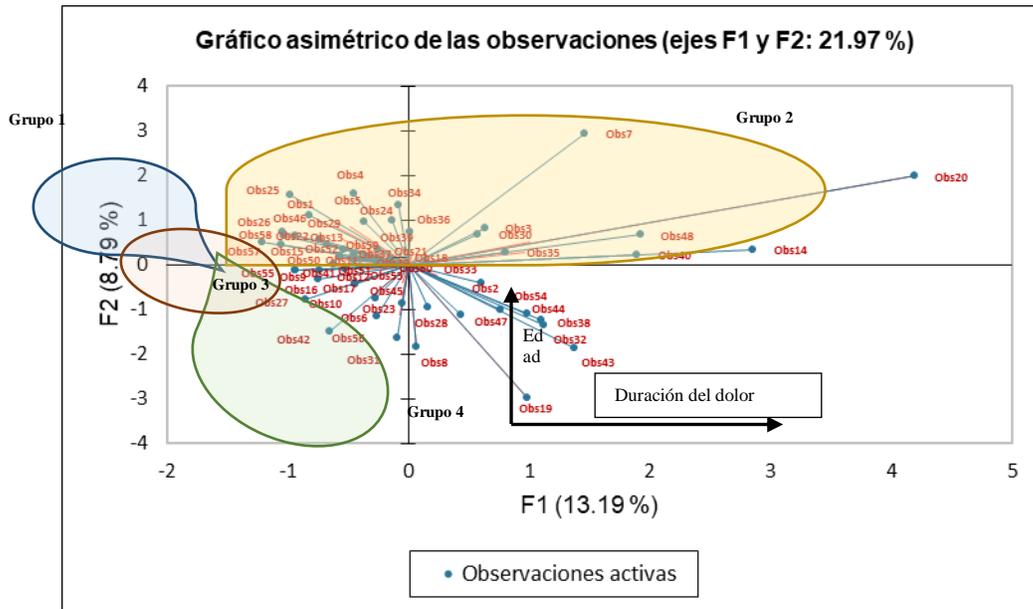


Figura N° 8
Gráfico asimétrico de la distribución de los informantes (observaciones)

Inventario de moléculas para *Ageratina ligustrina*
El inventario fitoquímico de *A. ligustrina* muestra una lista de 27 moléculas aisladas, las cuales para

finés de comprensión han sido clasificadas según la ruta metabólica que les da origen y grupo fitoquímico al que pertenecen (**Tabla N° 5**).

Tabla N° 5
Inventario de moléculas encontradas en *Ageratina ligustrina*

Ruta metabólica	Grupo	Molécula
Ácido chiquímico	Ácidos hidroxicinámicos	Ácido clorogénico (ácido cafeilquínico), Ácido 3,5-dicafeilquínico, Ácido 3,4-dicafeil quínico, Ácido 1,4-dicafeil quínico (Cinarina) (Vargas-Ponce, 2019).
	Lignanos	Pinoresinol (Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988)
	Flavonoides	Eupalitina, Eupatolitina, Cirsimaritina, 6,4'-dimetoxi quercetagetina (Quijano <i>et al.</i> , 1970; Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988; Vargas-Ponce, 2019).
Alcaloides	Pirrolizidinas derivadas de Ornitina	Ácido Sarracínico, Tusilagina, Isotusilagina, Neotusilagina, Neoisotusilagina (Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988; Lang <i>et al.</i> , 2001b).
Mevalonato y Desoxi-xilulosa fosfato (DOXP)	Sesquiterpenos	Cariofileno, Espatulenol, 15-cinamoiloxiopropanona (Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988; Lang <i>et al.</i> , 2001b).
	Lactonas sesquiterpénicas	Guaianólidas: semialatolida, ligustrina, 8β-hidroxikaunólida Eudesmanólidas: 8β-hidroxibalkanina, 8β hidroximagnoliálida, ácido tíglico. Germacranólidas: 8β- Tigloiloxicostunólida (Romo <i>et al.</i> , 1968; Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988; Lang <i>et al.</i> , 2001b; Lang <i>et al.</i> , 2002).
	Triterpenos pentacíclicos	Lupeol, Acetato de lupeol, Acetato de α-amirina (Tamayo-Castillo <i>et al.</i> , 1988; Vargas-Ponce, 2019).

Farmacología de *Ageratina ligustrina*

La actividad farmacológica de las 27 moléculas

inventariadas para *A. ligustrina* fue revisada en la literatura. Los resultados se resumen en el **Tabla N° 6**.

Tabla N° 6
Actividad farmacológica para las moléculas encontradas en *Ageratina ligustrina*

Metabolito secundario	Actividad Farmacológica	Autor
Extracto metanólico	Actividad positiva contra <i>Staphylococcus aureus</i>	(Meckes et al., 1995)
Lactonas sesquiterpénicas	Actividad moderada contra <i>Plasmodium falsiparum</i>	(Lang et al., 2002)
Extracto metanólico	Actividad espasmolítica positiva	(Tortoriello et al., 1995)
Derivado del 8,9 epoxitímol en <i>Ageratina cilíndrica</i>	Actividad débil contra <i>Entamoeba histolytica</i> y <i>Giardia lamblia</i> . Actividad espasmolítica positiva en ratas.	(Bustos-Brito et al., 2014)
Derivados del ácido cafeilquínico y el 3,5 dicafeilquínico	Efecto antinociceptivo probablemente por reducción de la liberación de histamina. Efecto antiinflamatorio positivo.	(dos Santos et al., 2005; Ferreira et al., 2006; Chagas-Paula et al., 2011).
Alcaloides de tipo pirrolizidínico. Acetil intermedina y acetil licopsamina en <i>Symphytum officinale</i>	Efecto antiinflamatorio y antinociceptivo	(Dewick, 2009)
Lactonas sesquiterpénicas en general	Efecto antiinflamatorio, espasmolítico, antiulcerogénico y antinociceptivo. Inhibidoras del factor de transcripción nuclear κ - β . Inhibición de la inducción de moléculas inflamatorias de adhesión celular y quimocinas en células endoteliales y monocitos	(Bork et al., 1997; Gracioso et al., 1998; Heinrich et al., 1998b; Calixto et al., 2000; Gracioso et al., 2000; McKinnon et al., 2014).
Triterpenos pentacíclicos en general. α -amirina, β -amirina y acetato de lupeol	Efectos antiinflamatorios, antinociceptivos, antipiréticos. El acetato de α y β amirina están involucrados en la estabilización de la membrana e inhibición de la migración de leucocitos, inhibición de NF- κ β y proteína elemento de respuesta a la unión del cAMP (CREB). El acetato de lupeol está involucrado en la inhibición de la migración de neutrófilos y leucocitos, involucramiento del sistema opioide, reducción en la expresión de la iONS.	(Safayhi y Sailer, 1997; Calixto et al., 2000; Patocka, 2003; Dewick, 2009; Vitor et al., 2009; Lucetti et al., 2010; Nsonde et al., 2010; Pereira et al., 2010; Santos et al., 2011; Kwaku Adotey et al., 2012; Okoye et al., 2014).

DISCUSIÓN

Tomando en cuenta la comparación entre los grupos mayas es posible decir que las afecciones gastrointestinales son percibidas como el principal problema de salud, Figuras N° 2 y N° 4. Mientras que el dolor abdominal, dolor de estómago y la diarrea son las principales afecciones dentro de esta

categoría, Figuras N° 7 y N° 8. Para tratar estos síntomas se utiliza principalmente *Ageratina ligustrina* ya que de las 45 especies mencionadas por los pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi' es la planta con mayor número de menciones (5) Tabla N° 3.

Epidemiología de las afecciones gastrointestinales

En el año 2020 la Organización Mundial de la Salud estimó que el porcentaje de muertes relacionadas con diarrea fue de un 20% para Guatemala en población entre 1 y 4 años y mientras que para México fue de un 5% (OPS, 2023). Para América Latina y el Caribe, a pesar del progreso en la cobertura de agua de consumo, 40 millones de personas no poseen acceso a fuentes de agua mejoradas, 117 millones de personas no utilizan instalaciones mejoradas de saneamiento y 36 millones de personas aún practican la defecación al aire libre. La falta de agua potable y saneamiento básico constituyen la segunda causa de morbilidad y mortalidad para menores de cinco años en América Latina y el Caribe, y es el mayor componente de la carga de enfermedades asociadas con el ambiente, esto de acuerdo al último estudio disponible (OPS, 2023).

La semejanza entre los aspectos etnoepidemiológicos de las afecciones gastrointestinales para los tres grupos étnicos comparados en este estudio quizá se debe a que comparten características socioeconómicas como pobreza y marginación, falta de fuentes agua y saneamiento. Para (Soto-Estrada *et al.*, 2016) hasta mediados del siglo XX en México la población estaba expuesta a riesgos propios de un país con desarrollo social e infraestructura incipientes, caracterizado por higiene deficiente, mala disposición de excretas, agua para consumo humano de baja calidad, hacinamiento, convivencia con animales en el hogar y cobertura insuficiente de servicios de salud. El período previo a 1990 las principales causas de mortalidad se debían a enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Posterior a este período, las causas de mortalidad cambiaron a desórdenes mentales y enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus, cáncer y enfermedades isquémicas del corazón, lo cual posiblemente se debe al aumento del desarrollo económico y la urbanización. Guatemala tuvo un perfil parecido, en el año 2020 las causas de mortalidad estuvieron relacionadas con el sistema respiratorio (influenza y neumonía), enfermedades isquémicas del corazón y diabetes mellitus (OPS, 2023).

Aunque en América Latina y el Caribe las enfermedades relacionadas al dolor abdominal, principalmente las de origen infeccioso por falta de higiene y fuentes inadecuadas de agua potable no son la principal causa de mortalidad, sí son una de las principales causas de morbilidad (OPS, 2011). Se ha reportado para Guatemala que las infecciones del tracto urinario ocupan el tercer lugar, la diarrea y

gastroenteritis de origen infeccioso ocupan el cuarto lugar, la gastritis el quinto lugar, la parasitosis intestinal el sexto lugar, y la amebiasis el noveno lugar (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2015), las cuales tienen que ver con la falta de higiene y falta de fuentes de agua y saneamiento mejoradas. Incluso en la historia reciente de México, las principales causas de morbilidad han sido enfermedades infecciosas en el sistema respiratorio, gastrointestinal y urinario, lo cual se ha mantenido constante, aunque con el reciente ingreso de la obesidad, dando paso a enfermedades crónico-degenerativas (OPS, 2015a; Soto-Estrada *et al.*, 2016).

A pesar de que en los últimos 20 años en México ha existido un aumento general de desarrollo económico y urbano, los estados ubicados en el sur tienen un alto grado de marginación y pobreza, en ellos también existe la mayor proporción de hogares indígenas. Particularmente, los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil, de Chiapas, viven en uno de los estados con menor índice de desarrollo humano respecto del total de México (0.67/0.75) (OPS, 2015b). No es de sorprender que, en estos grupos de ascendencia maya, la epidemiología de las afecciones gastrointestinales es la más importante a resolver y, debido a la marginación y pobreza, los pobladores tengan que recurrir a las plantas medicinales. Para el año 2006 en Guatemala la población indígena era del 66% y los problemas de salud en dicha población evidencian su marginalización (Montenegro y Stephens, 2006). Se calcula que en Latinoamérica la tasa de mortalidad en niños es 3-4 veces mayor en la población indígena que el promedio nacional. En el departamento de Alta Verapaz en Guatemala, el 90% de la población se identifica como población indígena Q'eqchi' (Instituto Nacional de Estadística, 2013). Este departamento se considera rural debido a que el 77% de sus habitantes habitan fuera del área urbana. Para el año 2011 el nivel de pobreza en Guatemala alcanzó el 54%, mientras que en el departamento de Alta Verapaz el 78% (Instituto Nacional de Estadística, 2013), siendo el quinto departamento donde se reportaron más casos de diarrea después de El Quiché, Guatemala, San Marcos y Huehuetenango (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2015). Estos datos sugieren que para los Q'eqchi' de Alta Verapaz, la pobreza, la falta de educación, y el poco acceso a la salud son problemas socioeconómicos que facilitan diversos tipos de afecciones gastrointestinales en la población, las cuales son de gran peso en su epidemiología. Problemas que los pobladores resuelven en parte con

el uso de plantas medicinales.

Concepto y modelo del dolor abdominal en los grupos étnicos

El concepto *émico* de las enfermedades es un aspecto que debe ser tomado en cuenta cuando se evalúa la eficacia de las plantas medicinales. En este concepto, la efectividad de una planta depende si se cumple con las expectativas culturalmente definidas en él (Etkin, 1988). En los sistemas médicos tradicionales la recuperación de la salud es un proceso que generalmente requiere al inicio la observación de *efectos próximos* (alguna indicación de que una de las causas de la enfermedad está dejando el cuerpo) y, al final, la observación del efecto deseado (Etkin, 1988). Cuando las enfermedades o síntomas son naturalísticos (causados por efectos naturales) y su diagnóstico puede ser realizado con relativa facilidad por los pobladores, la expectativa final regularmente será la eliminación del síntoma observado. Un ejemplo de esto entre los pobladores Q'eqchi' es el síndrome de afecciones denominado much quej (calambres, dolor de cuerpo, dolor localizado, dolores artríticos), el factor común en estos conceptos es el dolor (no visceral) ubicado en alguna parte del cuerpo, el cual es provocado por enfriamiento de este. Ante este concepto, la expectativa *próxima* será la eliminación del agente frío que causó la enfermedad y la expectativa final, la eliminación del dolor. Por consiguiente, la planta elegida para este tipo de afecciones es *Peperomia maculosa* (paar q'een). Esta planta es suculenta y de fuerte aroma, debe ser calentada en el comal (en base al concepto se entiende que es para expulsar lo frío del cuerpo) y colocada como cataplasma durante toda la noche para que el aroma haga su efecto en el cuerpo (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Es posible que el aroma fuerte de los aceites esenciales sea considerado como una característica caliente, los vecinos cercanos maya Quiché consideran esta característica organoléptica como caliente (Neuenswander y Souder, 1977). Otras etnias como los Popoluc de México consideran que los dolores son producidos por agentes fríos (Leonti et al., 2002). Por otro lado, desde el punto de vista de la biomedicina, los calambres regularmente se producen debido a la pérdida de electrolitos por deshidratación, los dolores artríticos pueden ser producidos por la destrucción del cartílago en las articulaciones sinoviales (osteoartritis) o la inflamación de origen autoinmune de las articulaciones (sinovitis) (Horvai, 2015). Lo anterior hace ver que la explicación etiológica de estas afecciones no es compatible entre los Q'eqchi'

y la biomedicina. La compatibilidad entre ambos puntos de vista se hace posible cuando se toman en cuenta solamente los síntomas, en este caso el dolor. Por lo tanto, desde el punto de vista de *émico*, los Q'eqchi' consideran esta planta como eficaz por las razones anteriormente expuestas, y la evaluación de esta planta por métodos biomédicos (*ético*) deberá considerar tanto el efecto del calor como el efecto de los compuestos activos de la planta para aliviar el dolor muscular.

Para los pobladores de los tres grupos étnicos de este estudio, el dolor de estómago es básicamente un dolor que se ubica en el abdomen (principalmente en el epigastrio y mesogastrio) y está relacionado a condiciones como fiebre, diarrea, lombrices, gastritis, vómitos, dolor menstrual, dolor de cuerpo y espalda (Mother of Man), dolor de cabeza y dolor al orinar. Regularmente los pobladores maya Q'eqchi' utilizan plantas diferentes para tratar específicamente la diarrea, lombrices y gastritis, lo que sugiere que *A. ligustrina* solamente se utiliza para calmar el dolor abdominal. La etiología del dolor no es algo de lo que tengan conocimiento, excepto algunos casos donde se opina que el origen es por lo que comen o por falta de higiene. Para los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil, el dolor se origina por lo que comen.

Otra forma de entender el dolor abdominal es por la naturaleza organoléptica de *A. ligustrina*, ya que es una planta que se considera amarga. En el estudio de (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) las afecciones gastrointestinales tuvieron una mezcla de especies amargas, astringentes, aromáticas y mucilaginosas. Entre las especies amargas *A. ligustrina* se utiliza para la diarrea y dolor de estómago, y las frondas de *Polypodium lindenianum* (tis q'een) se utilizan para dolor de estómago y el dolor menstrual. Esto sugiere que para los pobladores Q'eqchi' las plantas amargas son de utilidad para el dolor abdominal. Lo mismo sucede con los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil (Berlin y Berlin, 1996). La clasificación humoral y organoléptica de las plantas medicinales y la clasificación de las enfermedades es un aspecto importante de los estudios etnofarmacológicos (García-Hernández et al., 2015). Los Popoluc de México agrupan las plantas medicinales de acuerdo con la clasificación humoral frío-caliente, pero también de acuerdo con sus características organolépticas como sabor (astringentes, amargas, agrias, dulces), color (rojas y amarillas), y su simbolismo o signaturas (Leonti et al., 2002). La clasificación de las plantas medicinales de acuerdo con características organolépticas se ha estudiado en

diferentes culturas (Berlin y Berlin, 1996; Heinrich, 1998; Leonti et al., 2002; Kufer et al., 2005; Geck et al., 2017). Por otro lado, la clasificación humoral frío-caliente es un concepto transcultural del balance salud y enfermedad, el cual se ha diseminado en todo el mundo (Foster, 1994). En las culturas de América Latina, incluyendo la cultura Maya, la clasificación humoral frío-caliente está bien difundida (Neuenschwander y Souder, 1977; Foster, 1994; Audet et al., 2013). Para los grupos étnicos de este estudio y para otros grupos, algunas características organolépticas concuerdan con el tratamiento de ciertas afecciones, para lo cual (Heinrich, 1998; Geck et al., 2017) concuerdan en que es un tema transcultural, donde las plantas astringentes se utilizan principalmente para tratar diarreas y disentería y las amargas para dolores estomacales.

Correspondencia biomédica al dolor abdominal

La gastroenteritis aguda cursa con una inflamación del estómago o intestinos lo cual resulta en una combinación de dolor abdominal por calambres, diarrea, moco y fiebre como síntomas comunes. La náusea, vómitos, artralgia, fatiga, y dolor de cabeza pueden ocurrir antes de la diarrea (Morrison y Collins, 2009; Craig, 2014). Entre los entrevistados el 60% mencionó que utilizaba *Ageratina ligustrina* para curar el dolor de estómago asociado a la gastroenteritis aguda. Síntomas adicionales que manifestaron los informantes fueron, dolor de cabeza, náusea, cólicos en el mesogastrio y epigastrio, vómitos, diarrea amarilla con espuma, falta de apetito, debilidad y escalofríos, los cuales concuerdan con los síntomas mencionados previamente. Ahora bien, la diarrea regularmente se debe a infecciones por virus y bacterias, las cuales pueden ceder entre los 5-10 días, siendo en su mayoría auto-limitadas (Morrison y Collins, 2009). Una descripción de los principales microorganismos causantes de la diarrea puede ser encontrada en (Crawford y Kumar, 2004; Kumar y Clark, 2009). En las tres comunidades maya Q'eqchi' la pobreza fue evidente. Las letrinas y lavaderos tienen drenaje superficial, lo cual promueve la dispersión de las heces en los alrededores y el contacto de éstas con las personas, los animales de corral y las mascotas. La convivencia con animales principalmente los de corral no está separada en ambientes adecuados, más bien, estos se encuentran libres, especialmente en la cocina. Esta falta de infraestructura para el saneamiento facilita la transmisión de infecciones por la vía fecal-oral. Acerca de este problema, la mayoría de los entrevistados no está consciente, ya que solamente el

13% de ellos mencionó que el dolor de estómago asociado a la gastroenteritis aguda se da por la falta de higiene. La edad de los informantes al parecer no tuvo efecto alguno en la infección patogénica, ya que esta varía entre los 32 y 83 años. Adicionalmente, existe la posibilidad de que *Ageratina ligustrina* calme solamente el dolor abdominal y que no tenga efecto alguno sobre los diferentes patógenos que causan la gastroenteritis aguda, lo cual sería apoyado por (Dieseldorff, 1977) quien menciona que *A. ligustrina* es especialmente utilizada para cólicos, incluso en animales. Lo anterior se apoya en que para la mayoría de los informantes que padecieron gastroenteritis aguda (93%), *A. ligustrina* tiene un efecto positivo en una semana, principalmente entre 1-3 días, lo cual no deja claro si la enfermedad se da por el efecto de la planta o porque la infección es autolimitada.

Entre los pobladores Q'eqchi' entrevistados, el 20% utilizan *A. ligustrina* para aliviar el dolor abdominal asociado a la enfermedad ulcerosa péptica). Se asume EUP ya que la mayoría de las veces la gastritis aguda y la gastropatía son asintomáticas, teniendo una manifestación hasta que se convierte en gastritis crónica o enfermedad ulcerosa péptica (Turner, 2015). Además, el alcance del estudio no permite hacer la distinción del grado de lesión gástrica o duodenal que tienen los entrevistados, pudiendo tener una lesión sin inflamación "gastropatía", lesiones con inflamación "gastritis aguda", lesiones con inflamación de manera prolongada "gastritis crónica". Adicionalmente, los diagnósticos fueron hechos a partir de síntomas obtenidos por medio de entrevistas retrospectivas y no a partir de una revisión médica formal, lo cual es solamente una aproximación a un diagnóstico verdadero. De cualquier manera, los pobladores Q'eqchi' mencionaron que utilizaban *A. ligustrina* para aliviar el dolor causado por la gastritis y que tenían dolor por la ingestión de comida con grasa, chile y café (irritantes gástricos).

La forma en cómo adquirieron la EUP pudo haber sido de varias maneras. Pudieron contagiarse de *H. pylori*, infección que puede efectuarse por la vía oral-oral o la vía fecal-oral. Los factores sociales asociados a dicha infección son la pobreza, el hacinamiento, nivel educativo bajo y vivir en áreas rurales, aunque (Lee, 2013; Turner, 2015) mencionan que la mejora en las condiciones sociales y sanitarias pueden reducir la infección. Dado que los pobladores Q'eqchi' viven en pobreza, en casas donde las condiciones de hacinamiento son evidentes (6 personas en promedio), con falta de fuentes de

saneamiento mejoradas, la probabilidad de infección por *H. pylori* es mayor, lo cual también aumenta por la falta de conocimiento acerca del origen de la afección. En países donde existe una mejora en la sanidad en el hogar, reducción en el tamaño de la familia y mayor sanidad en los métodos de preparación de alimentos, se ha visto una reducción en la transmisión de *H. pylori* (Lee, 2013).

Otra forma posible de adquirir la EUP es el sinergismo entre la infección con *H. pylori* y el uso de AINEs. El uso de AINEs es la segunda causa más importante de la enfermedad ulcerosa péptica. Aproximadamente el 70% de estadounidenses mayores a los 65 años utilizan AINEs al menos una vez a la semana, y aproximadamente el 34% toman estas drogas diariamente. En pacientes con artritis reumatoides y osteoartritis, el uso de AINEs ha llevado a un índice más alto de la EUP, con una incidencia anual del 15%-20% (Lee, 2013). En el caso de los pobladores Q'eqchi', el promedio de la edad de los entrevistados con EUP es de 50 años, de los cuales el 73% ha manifestado utilizar plantas medicinales para calmar el dolor por calambres, dolor de cuerpo y artritis. El 80% mencionó que ha ido a la farmacia para no tener que ir al campo a buscar las plantas para curarse. La planta medicinal que regularmente se utiliza para calmar el dolor artrítico es *Peperomia maculosa* (Parq'q'een), la cual ya no es accesible cerca de las casas en las comunidades, por lo cual, tienen que ir a buscarla a lugares alejados de la comunidad, razón por la que utilizan más frecuentemente pastillas para calmar el dolor (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Estas circunstancias dejan la posibilidad de que algunos de los entrevistados con dolor de cuerpo, artritis, y osteoartritis están consumiendo con frecuencia AINEs.

Los cólicos biliares y la pancreatitis se trataron de manera conjunta ya que los síntomas fueron parecidos y es difícil hacer diferencia entre ellos con la información que se tiene. Los cólicos biliares se originan debido a la presencia de cálculos biliares que están obstruyendo el paso de la bilis en la vesícula biliar (colelitiasis), en el ducto cístico o el colédoco (coledocolitiasis). En realidad, los cólicos biliares suelen provocar un dolor constante más que un cólico (Kumar y Clark, 2009; Díaz et al., 2012; Caro-Patón y Del Olmo, 2013; Theise, 2015). Entre los síntomas que manifestaron los informantes se encuentran dolor después de la ingestión de algún tipo de comida, regularmente grasa, además de que tuvieron dolor de cabeza, vómitos, falta de apetito, debilidad, fiebre y dolor de espalda, los cuales

concuerdan con los síntomas de cálculos biliares y pancreatitis. Generalmente, los cálculos biliares pueden provocar un intenso dolor, el cual regularmente aparece tras una comida grasa debido a que fuerza al cálculo contra la salida de la vesícula biliar, aumentando la presión en la vesícula biliar, lo cual produce dolor. Este dolor se localiza en el epigastrio con hipocondrio derecho y se puede irradiar hacia el hombro o espalda (Theise, 2015). En cuanto a los factores de riesgo (Kumar y Clark, 2009; Díaz et al., 2012; Theise, 2015) mencionan que ser del sexo femenino y tener una edad por encima de la tercera década representan un riesgo mayor para la aparición de cálculos biliares. En el caso de los pobladores maya Q'eqchi', el tipo de sexo no sugirió estar relacionado con la aparición de cálculos biliares, ya que fueron igual número de hombres (4) y mujeres (4) los afectados. La edad de los informantes se encuentra entre los 40 y 70 años, lo que concuerda con que los cálculos biliares se presentan principalmente en individuos de la mediana edad o ancianos; esto se debe a que cálculos biliares pueden tardar décadas en causar síntomas, incluso la mayoría de los pacientes permanecen asintomáticos durante toda la vida. El 100% de los informantes que padecieron de cólicos biliares o pancreatitis manifestaron que el tiempo en que *A. ligustrina* hacía efecto era principalmente de uno a tres días, por lo que su uso fue principalmente para calmar el dolor. Ninguno de los entrevistados manifestó tener conocimiento acerca del origen del dolor, solamente mencionaron que se debía a la ingestión de comida grasa y chile, falta de higiene o que no sabían el origen del dolor.

En cuanto a las infecciones helmínticas, más de mil millones de personas de todo el mundo están infectadas por una o varias especies de nematodos intestinales. Las infecciones con lombrices son muy comunes en los países en desarrollo, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, causando mucha enfermedad tanto en humanos como en animales domésticos (Kumar y Clark, 2009; Weller y Nutman, 2012). Los helmintos se reproducen sexualmente, generando millones de huevos o larvas. Una descripción detallada del ciclo de vida, epidemiología y manifestaciones clínicas de los helmintos más importantes que afectan al ser humano están en (Kumar y Clark, 2009; McAdam y Sharpe, 2010; Turner, 2010; Weller y Nutman, 2012). El 4% de los informantes (3) mencionó que el dolor de estómago estaba relacionado al parasitismo intestinal, los cuales manifestaron que *A. ligustrina* la utilizaban para aliviar el dolor de estómago asociado a

lombrices. Es poco probable que los informantes utilicen *A. ligustrina* con un propósito antihelmíntico ya que para ello regularmente utilizan *Dysphania ambrosioides* (Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018). Una de las características de las casas donde viven los pobladores maya Q'eqchi' es que no tienen piso, lo cual facilita que algunas especies de helmintos se diseminen (*Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* y *Ancylostoma duodenale*), ya que regularmente niños y adultos caminan descalzos. Otra característica es que las casas no tienen instalaciones de salud adecuadas, esto permite un ambiente contaminado con heces lo cual facilita la infección de helmintos por la vía fecal-oral (*Ascaris lumbricoides*, *Enterobium vermicularis* y *Trichuris trichuria*). En tal sentido, Weller y Nutman (2012), mencionan que los helmintos son mucho más comunes en regiones con instalaciones sanitarias deficientes para el manejo de heces. Además, la convivencia con animales principalmente los perros y gatos es otra fuente de contaminación, ya que éstos también son infectados por helmintos y la diseminación de las heces con huevos o larvas facilita su contagio. Lo anterior sugiere que para los Q'eqchi'es, la falta de infraestructura para el saneamiento y fuentes de agua mejoradas propician la infección por helmintos. En cuanto al origen de la enfermedad, el 33% de los informantes mencionó que fue por comer algo y el 66% restante mencionó que fue por falta de higiene, lo cual hace ver que se tiene conciencia del origen de la infección.

Farmacología de *Ageratina ligustrina*

En la medicina tradicional de Guatemala y México, *A. ligustrina* es utilizada para tratar malaria, inflamación del estómago, dolor de estómago, diarrea, gastritis y lombrices (Nash *et al.*, 1976; Dieseldorff, 1977; Berlin y Berlin, 1996; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018).

La farmacología de *A. ligustrina* ha sido evaluada en diversos aspectos. La actividad antimicrobial del extracto metanólico tuvo resultados positivos contra la bacteria gram-positiva *Staphylococcus aureus* (Meckes *et al.*, 1995); la actividad de las lactonas sesquiterpénicas contra *Plasmodium falciparum* fue evaluada por (Lang *et al.*, 2002), la cual fue moderada. También (Tortoriello *et al.*, 1995) demostraron que el extracto metanólico tiene actividad espasmolítica. La actividad antifúngica y antibacteriana del aceite esencial fue estudiada por Miller *et al.* (2015), pero no obtuvo resultados debido a que el rendimiento del aceite esencial no fue suficiente para realizar los

bioensayos. Por otro lado, se han hecho ensayos para otras especies de *Ageratina*. El aislamiento de un derivado del 8,9 epoxitímol en *A. cylindrica*, la cual es endémica de México, fue probado contra *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia*, protozoos que causan la disentería por amebas y giardiasis, respectivamente. El resultado fue una débil actividad contra estos protozoos. Caso contrario, el compuesto mostró una alta actividad inhibitoria sobre los movimientos hiper propulsivos del intestino en ratas (Bustos-Brito *et al.*, 2014).

Al integrar el inventario de las moléculas reportadas en la literatura resaltan tres grupos, los derivados hidroxicinnámicos, las lactonas sesquiterpénicas y los triterpenos pentacíclicos (Tabla N° 5). La actividad farmacológica de las moléculas reportadas para *A. ligustrina* se resume en el (Tabla N° 6) donde los derivados hidroxicinnámicos como el ácido cafeil quínico (ácido clorogénico) y el ácido 3,5 dicafeilquínico tienen actividad antinociceptiva, siendo el mecanismo de acción propuesto, la reducción de la liberación de mediadores pro-nociceptivos tales como la histamina (Ferreira *et al.*, 2006). El involucramiento de la histamina en el dolor ya ha sido comprobado y el efecto antinociceptivo de ácidos dicafeilquínicos a través de este mecanismo ha sido propuesto por (dos Santos *et al.*, 2005). Otros estudios han mostrado que efectos antiinflamatorios prometedores han sido atribuidos al ácido clorogénico (Chagas-Paula *et al.*, 2011).

En cuanto a los alcaloides de pirrolizidina, se ha recomendado tener precaución con el uso de las plantas medicinales que los contienen. Por ejemplo, *Symphytum officinale* (Boraginaceae) se utiliza por sus efectos antiinflamatorios, antireumáticos y para desórdenes gastrointestinales, pero contiene acetil-intermedina y acetil-licopsamina, por lo cual su uso prolongado puede llevar a daños en el hígado. Otro caso es la indicina-N-óxido de *Heliotropium indicum* (Boraginaceae), dicha molécula ha demostrado actividad antileucémica significativa en ensayos clínicos, pero su efecto hepatotóxico la hace no apta para más desarrollo (Dewick, 2009).

Las lactonas sesquiterpénicas son un grupo grande de compuestos han sido estudiados por su actividad antinociceptiva, efecto antiinflamatorio y su habilidad para relajar el músculo liso y, por lo tanto, aliviar el malestar gastrointestinal (Heinrich *et al.*, 1998b; Calixto *et al.*, 2000). Extractos metanólicos de especies de Asteraceae, las cuales se sabe contienen lactonas sesquiterpénicas, resultaron ser potentes inhibidores de la activación del factor de

transcripción nuclear NF- κ B y en consecuencia actúan como retardantes de los efectos patofisiológicos de la inflamación (Bork *et al.*, 1997; McKinnon *et al.*, 2014). Adicionalmente, las lactonas sesquiterpénicas pueden ejercer su actividad antiinflamatoria al no permitir la inducción de moléculas inflamatorias de adhesión celular y quimocinas en células endoteliales y monocitos estimulados con productos bacteriales y citoquinas (McKinnon *et al.*, 2014). Por otro lado, se cree que la interferencia de las lactonas sesquiterpénicas en el proceso inflamatorio tiene efectos antiulcerogénicos y antinociceptivos. Un ejemplo de esto es *Neurolaena lobata* (Asteraceae), la cual se sabe que contiene lactonas sesquiterpénicas. Sus extractos hidroalcohólicos probaron tener efectos preventivos en modelos de ulceración gástrica y actividad antinociceptiva en dolor inducido, debido a una posible inhibición de la síntesis de prostaglandinas, mediadores pro-nociceptivos como la histamina y la serotonina (Gracioso *et al.*, 1998; Gracioso *et al.*, 2000).

Los triterpenos pentacíclicos han sido estudiados por sus efectos antiinflamatorios (Safayhi y Sailer, 1997; Patocka, 2003). Entre ellos se encuentran el acetato de α -amirina y β -amirina, y el acetato de lupeol (Dewick, 2009), donde las plantas medicinales que los contienen han mostrado tener efectos antinociceptivos, antiinflamatorios y antipiréticos (Safayhi y Sailer, 1997; Calixto *et al.*, 2000; Lucetti *et al.*, 2010; Nsonde *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2011; Kwaku Adotey *et al.*, 2012). Al parecer el acetato de α -amirina y el acetato de β -amirina, tienen un potente efecto antiinflamatorio, teniendo como posibles mecanismos de acción la estabilización de la membrana y la inhibición de la migración de leucocitos (Okoye *et al.*, 2014). Adicionalmente se ha propuesto que estas moléculas inhiben la activación de factores de transcripción nuclear como el NF- κ B, la proteína elemento de respuesta a la unión del cAMP (cAMP response element-binding protein, CREB), la cual inhibe la señalización intracelular de la adenosina monofosfato cíclica (cAMP), reduciendo la expresión de la ciclooxigenasa 2 (COX-2) (Vitor *et al.*, 2009).

El lupeol, triterpeno pentacíclico del grupo de los lupanos, fue aislado de la epidermis de las semillas de *Lupinus luteus* (Fabaceae). Se encuentra abundantemente en las cortezas de Apocynaceae y Fabaceae, así como en el látex de la higuera y otras plantas con látex (Breitmaier, 2006). Se ha sugerido que el efecto antiinflamatorio y analgésico del acetato de lupeol es por la inhibición de la migración de

neutrófilos y leucocitos al sitio de inflamación (Patocka, 2003), al involucramiento del sistema opioide, lo cual puede reducir la expresión de mediadores pro-inflamatorios como el factor necrótico tumoral alfa (TNF- α), y a la reducción de la expresión de la óxido nítrico sintasa inducida (iONS), lo cual sugiere el involucramiento del sistema del óxido nítrico (Lucetti *et al.*, 2010). Finalmente, el lupeol puede interferir con la activación del receptor ionotrópico N-metil-D-aspartato (NMDA) al nivel de la médula espinal, lo cual podría limitar la producción de óxido nítrico (ON) y otros mediadores del dolor (Pereira *et al.*, 2010).

Al comparar los efectos farmacológicos conocidos para los extractos de *A. ligustrina* o sus moléculas, con los efectos que los tres grupos étnicos buscan al utilizarla, es evidente que el objetivo es aliviar el dolor abdominal, el cual consideran como una enfermedad. La anamnesis del dolor abdominal entre los pobladores maya Q'eqchi' y el estudio hecho entre los pobladores maya Tzeltal y maya Tzotzil, muestra que todas las enfermedades asociadas al dolor abdominal están relacionadas con procesos inflamatorios, por lo cual, se sugiere que uno de los efectos más importantes de *A. ligustrina* sea la inhibición del dolor inflamatorio en órganos viscerales.

CONCLUSIONES

La importancia del presente estudio se sustenta en que se desarrolló en base al conocimiento de los pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi'. Dado que las condiciones ecológicas y de muestreo fueron semejantes para los estudios de (Berlin y Berlin, 1996; Vargas Ponce y Andrade-Cetto, 2018) puede considerarse un estudio transcultural comparativo entre la etnofarmacología y la etnomedicina de las afecciones gastrointestinales de estos grupos étnicos.

La semejanza en la epidemiología de las afecciones gastrointestinales entre los grupos étnicos está relacionada con aspectos socioeconómicos como pobreza y marginación, lo cual se manifiesta en la carencia de fuentes agua y saneamiento, factores que facilitan la adquisición de las enfermedades que producen dolor abdominal. La importancia cultural de *A. ligustrina* entre pobladores maya Tzeltal, maya Tzotzil y maya Q'eqchi' muestra que, en el modelo explicativo del dolor abdominal, *A. ligustrina* es una especie medicinal eficaz para aliviar el dolor abdominal producido por afecciones que producen TGI. Para dichas afecciones, los pobladores tienen poco conocimiento acerca de su origen, aunque

algunos aciertan en la falta de higiene. La importancia de esta especie también tiene sustento biomédico, ya que durante el proceso de evaluación de su eficacia muestra que actúa por diversos mecanismos de acción farmacológicos, los cuales explican la reducción del dolor inflamatorio de órganos viscerales. Lo anterior muestra que, desde el

punto de vista de la biomedicina, *A. ligustrina* es una especie válida empíricamente para aliviar el dolor abdominal con un nivel de confianza III. Esta especie puede ser prometedora para la farmacopea mundial en el tratamiento del dolor en TGI enfatizando su herencia cultural y el uso tradicional en las comunidades.

REFERENCIAS

- Andrade-Cetto A. 2009. Ethnobotanical study of the medicinal plants from Tlanchinol, Hidalgo, México. **J Ethnopharmacol** 122: 163 - 171. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.12.008>
- Andrade-Cetto A, Heinrich M. 2011. From the field into the lab: useful approaches to selecting species based on local knowledge. **Front Pharmacol** 2: 1 - 5. <https://doi.org/10.3389/fphar.2011.00020>
- Audet P, Walshe-Roussel B, Cal V, Caal F, Otarola-Rojas M, Sánchez P, Poveda L, Pesek T, Arnason J. 2013. Indigenous ex situ conservation of Q'eqchi' maya medicinal plant resources at the Itzamma Garden: Indian Creek, Belize, Central America. **Hum Ecol** 41: 313 - 324. <https://doi.org/10.1007/s10745-012-9547-7>
- Berlin EA, Berlin B. 1996. **Medical ethnobiology of the highland Maya of Chiapas, Mexico: The gastrointestinal diseases**. Princeton University Press, New Jersey, USA.
- Bohlmann F, Banerjee S, Wolfrum C, Jakupovic J, King R, Robinson H. 1985. Sesquiterpen lactones, geranylnerol and tremetone derivatives from *Ageratina* species. **Phytochemistry** 24: 1319 - 1321. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)81124-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)81124-3)
- Bork P, Schmitz ML, Kuhnt M, Escher C, Heinrich M. 1997. Sesquiterpene lactone containing Mexican Indian medicinal plants and pure sesquiterpene lactones as potent inhibitors of transcription factor NF- κ B. **FEBS Lett** 402: 85 - 90. [https://doi.org/10.1016/s0014-5793\(96\)01502-5](https://doi.org/10.1016/s0014-5793(96)01502-5)
- Breitmaier E. 2006. **Terpenes: Flavors, fragrances, pharmaca, pheromones**. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Germany.
- Browner CH, Ortíz de Montellano B, Rubel A. 1988. A methodology for cross-cultural ethnomedical research. **Curr Anthropol** 29: 702.
- Bustos-Brito C, Sánchez-Castellanos M, Esquivel B, Calderón J, Calzada F, Yopez-Mulia L, Hernández-Barragán A, Joseph-Nathan P, Cuevas G, Quijano L. 2014. Structure, absolute configuration, and antidiarrheal activity of a thymol derivative from *Ageratina cylindrica*. **J Nat Prod** 77: 358 - 363. <https://doi.org/10.1021/np400964w>
- Calixto J, Beirith A, Ferreira J, Santos A, Filho V, Yunes R. 2000. Naturally occurring antinociceptive substances from plants. **Phytother Res** 14: 401 - 418. [https://doi.org/10.1002/1099-1573\(200009\)14:6<401::aid-ptr762>3.0.co;2-h](https://doi.org/10.1002/1099-1573(200009)14:6<401::aid-ptr762>3.0.co;2-h)
- Caro-Patón A, Del Olmo M. 2013. **Fisiopatología y clínica de las enfermedades de las vías biliares**. En: García-Conde F, Merino J, González J. (Eds.). *Patología general: Introducción a la medicina clínica*. Marbán Libros, Madrid, España.
- Casillas G. 2012. **Dolor abdominal**. En: Pérez E, Abdo J, Bernal F, Kershenobich D. (Eds.). *Gastroenterología*. McGraw Hill, México, Mexico.
- Chagas-Paula D, Barbosa de Oliveira R, da Silva V, Gobbo-Neto L, Gasparoto TH, Campanelli A, Faccioli L, Da Costa F. 2011. Chlorogenic acids from *Tithonia diversifolia* demonstrate better anti-inflammatory effect than indomethacin and its sesquiterpen lactones. **J Ethnopharmacol** 136: 355 - 362. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.04.067>
- Cid J, De Andrés J, Díaz L, Parra M, Leal F. 2005. Dolor abdominal crónico (1ª parte). **Rev Soc Esp Dolor** 12: 505 - 524.
- Craig SA. 2014. **Gastroenteritis**. En: Rosen's emergency medicine: Concepts and clinical practice. Elsevier, The Netherlands.
- Crawford J, Kumar V. 2004. **La cavidad oral y el aparato digestivo**. En: Vinay K, Ramzi C, Stanley R. (Eds.), *Patología humana*. Elsevier, Madrid, España.
- Dewick P. 2009. **Medicinal natural products: A biosynthetic approach**. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, West Sussex, England.
- Díaz C, Ugalde J, Zamudio M. 2012. **Colecistopatías**. En: Pérez E, Abdo J, Bernal F, Kershenobich D. (Eds.),

- Gastroenterología. McGraw Hill, México, Mexico.
- Dieseldorff EP. 1977. **Las plantas medicinales del Departamento de Alta Verapaz**. Tipografía Nacional, Guatemala, Guatemala.
- Dos Santos M, Gobbo-Neto L, Albarella L, Petto de Souza G, Peporine-Lopes N. 2005. Analgesic activity of di-caffeoylquinic acids from roots of *Lychnophora ericoides* (Arnica da serra). **J Ethnopharmacol** 96: 545 - 549. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.09.043>
- El Yaagoubi W, El Ghadraoui L, Soussi M, Ezrari S, Belmalha S. 2023. Large-scale ethnomedicinal inventory and therapeutic applications of medicinal and aromatic plants used extensively in folk medicine by the local population in the middle atlas and the plain of Saiss, Morocco. **Ethnobot Res Appl** 25. <https://doi.org/10.32859/era.25.1.1-29>
- Ember C, Ember M, Peregrine P. 2015. **Cross-cultural research**. En: Bernard HR, Gravlee C. (Eds.). Handbook of methods in cultural anthropology. Maryland, USA.
- Etkin N. 1988. **Cultural constructions of efficacy**. En: Van Der Geest S, Reynolds S. (Eds.). The context of medicines in developing countries: Studies in pharmaceutical anthropology. Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, USA.
- Ferreira AA, Amaral FA, Duarte IDG, Oliveira PM, Alves RB, Silveira D, Azevedo AO, Raslan DS, Castro MSA. 2006. Antinociceptive effect from *Ipomoea cairica* extract. **J Ethnopharmacol** 105: 148 - 153. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.10.012>
- Foster G. 1994. **Humoral medicine: Its three world variants**. En: Foster G. (Ed.). Hippocrates Latin American legacy: Humoral medicine in the new world. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne, USA.
- García-Hernández K, Vibrans H, Rivas-Guevara M, Aguilar-Contreras A. 2015. This plant treats that illness? The hot-cold system and therapeutic procedures mediate medicinal plant use in San Miguel Tulancingo, Oaxaca, Mexico. **J Ethnopharmacol** 163: 12 - 30. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.01.001>
- Garibay-Orijel R, Caballero J, Estrada-Torres A, Cifuentes J. 2007. Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. **J Ethnobiol Ethnomed** 3. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-4>
- Geck M, Cabras S, Casu L, Reyes-García A, Leonti M. 2017. The taste of heat: How humoral qualities act as a cultural filter for chemosensory properties guiding herbal medicine. **J Ethnopharmacol** 198: 499 - 515. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.01.027>
- Gracioso J, Paulo M, Hiruma C, Souza Brito A. 1998. Antinociceptive effect in mice of a hydroalcoholic extract of *Neurolaena lobata* (L.) R. Br. and its organic fractions. **J Pharm Pharmacol** 50: 1425 - 1429. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.1998.tb03370.x>
- Gracioso JS, Hiruma-Lima CA, Souza Brito ARM. 2000. Antiulcerogenic effect of a hydroalcoholic extract and its organic fractions of *Neurolaena lobata* (L.) R. Br. **Phytomedicine** 7: 283 - 289. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(00\)80045-8](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(00)80045-8)
- Greenacre M. 2008. **La práctica del análisis de correspondencias**. Fundación BBVA. Spain.
- Headland T. 1990. **Introduction: A dialogue between Kenneth Pike and Marvin Harris on emics and etics**. En: Headland T, Pike K, Harris M. (Eds.). Emics and etics: The insider/outsider debate. SAGE Publications, California, USA.
- Heinrich M. 2015. **Ethnopharmacology: A short history of a multidisciplinary field of research**. En: Heinrich M, Jager A. (Eds.). Ethnopharmacology. Wiley Blackwell, UK.
- Heinrich M. 1998. Indigenous concepts of medicinal plants in Oaxaca, México: Lowland mixe plant classification based on organoleptic characteristics. **Angewandte Botanik** 72: 75 - 81.
- Heinrich M, Ankli A, Frei B, Weimann C, Sticher O. 1998a. Medicinal plants in Mexico: healers' consensus and cultural importance. **Soc Sci Med** 47: 1859 - 1871. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(98\)00181-6](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(98)00181-6)
- Heinrich M, Edwards S, Moerman D, Leonti M. 2009. Ethnopharmacological field studies: A critical assessment of their conceptual basis and methods. **J Ethnopharmacol** 124: 1 - 17. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.03.043>
- Heinrich M, Robles M, West J, Ortiz de Montellano B, Rodriguez E. 1998b. Ethnopharmacology of Mexican Asteraceae (Compositae). **Ann Rev Pharmacol Toxicol** 38: 539 - 565. <https://doi.org/10.1146/annurev.pharmtox.38.1.539>
- Horvai A. 2015. **Bones, joints, and soft tissue tumors**. En: Kumar V, Abbas A, Aster J. (Eds.). Robbins and Cotran pathologic bases of disease. Elsevier Saunders, Philadelphia, USA.
- Instituto Nacional de Estadística. 2013. **Caracterización departamental: Alta Verapaz 2012**.

- Karnath B, Mileski W. 2002. Acute abdominal pain. **Hosp Physician** 45 - 50.
- King R, Robinson H. 1987. The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). **Monograph Syst Bot Missouri Bot Garden** 22: 1 - 581.
- Kufer J, Förther H, Pöll E, Heinrich M. 2005. Historical and modern medicinal plant uses the example of the Ch'orti' Maya and Ladinos in Eastern Guatemala. **J Pharm Pharmacol** 57: 1127 - 1152.
- Kumar P, Clark M. 2009. **Clinical medicine**. Saunders, Elsevier, New York, USA.
- Kwaku Adotey J, Adukpo G, Boahen Y, Armah F. 2012. A review of the ethnobotany and pharmacological importance of *Alstonia boonei* de wild (Apocynaceae). **Int Schol Res Netw Pharmacol** 1: 1 - 8.
- Lang G, Passreiter C, Medinilla B, Castillo J. 2001a. Further sesquiterpene lactones from *Eupatorium semialatum*. **Pharm Biol** 39: 332 - 335. <https://doi.org/10.1076/phbi.39.5.332.5895>
- Lang G, Passreiter C, Wright C, Filipowicz N, Addae-Kyereme J, Medinilla B, Castillo J. 2002. Antiplasmodial activities of sesquiterpene lactones from *Eupatorium semialatum*. **Zeitschrift fur Naturforschung - Section C J Biosci** 57: 282 - 286.
- Lang G, Passreiter CM, Medinilla B, Castillo JJ, Witte L. 2001b. Non-toxic pyrrolizidine alkaloids from *Eupatorium semialatum*. **Biochem Syst Ecol** 29: 143 - 147. [https://doi.org/10.1016/s0305-1978\(00\)00037-5](https://doi.org/10.1016/s0305-1978(00)00037-5)
- Lee L. 2013. **Peptic ulcer disease**. En: First consult, Elsevier BV. The Netherland.
- Leonti M, Sticher O, Heinrich M. 2002. Medicinal plants of the Popoluca, México: organoleptic properties as indigenous selection criteria. **J Ethnopharmacol** 81: 307 - 315. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(02\)00078-8](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(02)00078-8)
- Leonti M, Weckerle C. 2015. **Quantitative and comparative methods in ethnopharmacology**. En: Heinrich M, Jager A. (Eds.). *Ethnopharmacology*, Oxford, UK.
- Logan MH. 1973. **Digestive disorders and plant medicinals in highland Guatemala**. Anthropos, Guatemala.
- Lucetti D, Lucetti E, Bandeira MA, Veras H, Silva A, Leal L, Lopez A, Alves V, Silva G, Brito G, Viana G. 2010. Anti-inflammatory effects and possible mechanism of action of lupeol acetate isolated from *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. **J Inflamm** 7: 1 - 11.
- Martin RF, Rossi RL. 1997. The acute abdomen. An overview and algorithms. **Surg Clin North Am** 77: 1227 - 1243. [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(05\)70615-0](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(05)70615-0)
- Mayer E, Gupta A, Wong H. 2013. **A clinical perspective on abdominal pain**. En: McMahon S, Koltzenburg M, Tracey I, Turk D. (Eds.). *Wall and Melzack's Textbook of Pain*. Elsevier Saunders, Philadelphia, USA.
- McAdam A, Sharpe A. 2010. **Enfermedades infecciosas**. En: Kumar V, Abbas A, Fausto N, Aster J. (Eds.). *Robbins y Cotran patología estructural y funcional*. Elsevier Saunders, Barcelona, España.
- McKinnon R, Binder M, Zupkó I, Afonyushkin T, Lajter I, Vasas A, de Martin R, Unger C, Dolzing H, Diaz R, Frisch R, Passreiter CM, Krupitza G, Hohmann J, Kopp B, Bochkov VN. 2014. Pharmacological insight into the anti-inflammatory activity of sesquiterpene lactones from *Neurolaena lobata* (L.) R.Br. ex Cass. **Phytomedicine** 21: 1695 - 1701.
- Meckes M, Villarreal M, Tortoriello J, Berlin B, Berlin E. 1995. A microbiological evaluation of medicinal plants used by the Maya people of Southern Mexico. **Phytother Res** 9: 244 - 250.
- Miller AB, Cates RG, Lawrence M, Soria JAF, Espinoza LV, Martinez JV, Arbizú DA. 2015. The antibacterial and antifungal activity of essential oils extracted from Guatemalan medicinal plants. **Pharm Biol** 53: 548 - 554. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.932391>
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2015. **Enfermedades por ciclo de vida: población general**. Sistema de información gerencial de Salud (MSPAS/SIGSA). <http://sigsa.mspas.gob.gt/enfermedades-por-ciclos-de-vida.html>
- Montenegro RA, Stephens C. 2006. Series indigenous health to indigenous health in Latin America and the Caribbean. **Lancet** 367: 1859 - 1869. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68808-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68808-9)
- Morrison G, Collins J. 2009. **Gastrointestinal infections**. En: Tony T, John C, Roy S. (Eds.). *Gastrointestinal emergencies*. Blackwell Publishing Ltd., UK.
- Nash D, Williams L. 1976. Flora of Guatemala. **Fieldiana Bot** 24: 96 - 97.
- Nash D, Williams L, Becker K, Fay J, Grashoff J, Melchert T, Nicolson D. 1976. Flora of Guatemala. **Fieldiana Bot** 24: 603.
- Neuenschwander H, Souder S. 1977. **The hot-cold wet-dry syndrome among The Quiche of Joyabaj: Two alternative cognitive models**. En: Neuenschwander H, Arnold D. (Ed.). *Cognitive studies of Southern*

Mesoamerica, Dallas, USA.

- Nsonde GF, Banzouzi JT, Mbatchi B, Elion-Itou RDG, Etou-Ossibi AW, Ramos S, Benoit-Vical F, Abena AA, Ouamba JM. 2010. Analgesic and anti-inflammatory effects of *Cassia siamea* Lam. stem bark extracts. **J Ethnopharmacol** 127: 108 - 111. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.09.040>
- Okoye NN, Ajaghaku DL, Okeke HN, Ilodigwe EE, Nworu CS, Okoye FB. 2014. Beta-amyrin and alpha-amyrin acetate isolated from the stem bark of *Alstonia boonei* display profound anti-inflammatory activity. **Pharm Biol** 51: 1478 - 1486. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.898078>
- OPS. (Organización Panamericana de la Salud). 2009. Dolor abdominal: Guía de diagnóstico y manejo (Parte II).
- OPS. (Organización Panamericana de la Salud). 2011. **Agua y Saneamiento: Evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública**. Washington, USA.
- OPS. (Organización Panamericana de la Salud). 2015a. **Cholera**. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3119&Itemid=3467
- OPS. (Organización Panamericana de la Salud). 2015b. **Estrategia de cooperación de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud con México**. 2015-2018.
- OPS. (Organización Panamericana de la Salud). 2023. **Causas principales de defunción**. Sistema Regional de Mortalidad. <http://www.paho.org/hq/index.php>
- Ortiz de Montellano B. 1981. Entheogens: The interaction of biology and culture. **Rev Anthropol** 8: 339 - 365.
- Ortiz de Montellano B, Browner CH. 1985. Chemical bases for medicinal plant use in Oaxaca Mexico. **J Ethnopharmacol** 13: 57 - 88.
- Patocka J. 2003. Biologically active pentacyclic triterpenes and their current medicine signification. **J Appl Biomed** 1: 7 - 12.
- Pereira SS, Lopes LS, Marques RB, Figueiredo KA, Costa DA, Chaves MH, Almeida FRC. 2010. Antinociceptive effect of *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Rutaceae) in models of acute pain in rodents. **J Ethnopharmacol** 129: 227 - 231. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.03.009>
- Pike K. 1990. **On the emics and etics of Pike and Harris**. En: Headland T, Pike K, Harris M. (Eds.). *Emics and etics: The insider/outsider debate*. SAGE Publications, California, USA.
- Quijano L, Malanco F, Ríos T. 1970. The structures of eupalin and eupatolin. Two new flavonol rhamnosides isolated from *Eupatorium ligustrinum* D.C. **Tetrahedron** 26: 2851 - 2859.
- Rivera-Hernández M, Hernández-Gamboa L, Rosales-Delgado F, Campos-Castolo M, Ochoa R. 2007. Recomendaciones específicas para el manejo del síndrome doloroso abdominal en los servicios de urgencias. **Revista CONAMED** 12: 4 - 23.
- Romo J, Ríos T, Quijano L. 1968. Ligustrin, a guaianolide isolated from *Eupatorium ligustrinum* DC. **Tetrahedron** 24: 6087 - 6091.
- Safayhi H, Sailer E. 1997. Anti-inflammatory actions of pentacyclic triterpens. **Planta Med** 63: 487 - 493.
- Santos E, Lima J, Noldin V, Cechinel-Filho V, Rao V, Lima E, Schmeda-Hirschmann G, Souda Jr P, Martins D. 2011. Anti-inflammatory, antinociceptive, and antipyretic effects of methanol extract of *Cariniana rubra* stem bark in animal models. **An Acad Bras Cienc** 83: 557 - 566. <https://doi.org/10.1590/s0001-37652011005000006>
- Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Pahuá-Díaz D. 2016. Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. **Rev Fac Med UNAM** 59: 8 - 22.
- Staub P, Geck M, Weckerle C, Casu L, Leonti M. 2015. Classifying diseases and remedies in ethnomedicine and ethnopharmacology. **J Ethnopharmacol** 174: 514 - 519. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.08.051>
- Tamayo-Castillo G, Jakupovic J, Bohlmann A, Rojas A, Castro V, King R. 1988. Germacranolides and other constituents from *Ageratina* species. **Phytochemistry** 27: 2893 - 2897.
- Theise N. 2015. **Hígado y vesícula biliar**. En: Kumar V, Abbas A, Aster J. (Eds.). *Robbins y Cotran patología estructural y funcional*. Elsevier Saunders, Barcelona, España.
- Tortoriello J, Meckes-Fischer M, Villarreal ML, Berlin B, Berlin E. 1995. Spasmolytic activity of medicinal plants used to treat gastrointestinal and respiratory diseases in the Highland of Chiapas. **Phytomedicine** 2: 57 - 66. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(11\)80050-4](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(11)80050-4)
- Treyvaud-Amiguet V, Arnason JT, Maquin P, Cal V, Sanchez P, Poveda L. 2005. A consensus ethnobotany of the Q'eqchi' Maya of Southern Belize. **Econ Bot** 59: 29 - 42.
- Turner J. 2015. **Tubo digestivo**. En: Kumar V, Abbas A, Aster J. (Eds.). *Robbins y Cotran patología estructural y*

- funcional. Elsevier Saunders, Barcelona, España.
- Turner J. 2010. **Tubo digestivo**. En: Kumar V, Abbas A, Fausto N, Aster J. (Eds.). Robbins y Cotran patología estructural y funcional. Elsevier Saunders, Barcelona, España.
- Vargas Ponce J, Andrade-Cetto A. 2018. Ethnopharmacological field study of three Q'eqchi' communities in Guatemala. **Front Pharmacol** 9: 1 - 14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01246>
- Vargas-Ponce J. 2019. **Etnofarmacología de las principales plantas medicinales utilizadas por los Q'eqchi'és en tres comunidades de Alta Verapaz, Guatemala**. Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vitor C, Figueiredo C, Hara D, Bento A, Mazzuco T, Calixto J. 2009. Therapeutic action and underlying mechanisms of a combination of two pentacyclic triterpenes, alpha and betha amyryl, in mouse model of colitis. **Br J Pharmacol** 157: 1034 - 1044. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2009.00271.x>
- Weller P, Nutman T. 2012. **Nematodos intestinales**. En: Longo L, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson L, Joseph L. (Eds.). Harrison Principios de Medicina Interna. McGraw Hill, México, Mexico.
- World Organization of Family Doctors. 2005. **ICPC-2-R: International classification of primary care**. Oxford University Press, New York, USA.