



Artículo Original | Original Article

Plantas medicinales utilizadas para enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, México

[Medicinal plants used for diseases of the digestive system in Tetela del Volcan, State of Morelos, Mexico]

Lizbeth L. Ortega-Cala¹, Columba Monroy-Ortiz², Rafael Monroy-Martínez², Hortensia Colín-Bahena², Gabriel Flores-Franco³, Mario Luna-Cavazos⁴ y Rafael Monroy-Ortiz⁵

¹Estudiante de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México. ²Laboratorio de Ecología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México. ³Herbario HUMO, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México. ⁴Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Estado de México, México. ⁵Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México

Contactos / Contacts: Columba MONROY-ORTIZ - E-mail address: columbam@hotmail.com

Abstract: The medicinal plants has been used since Prehispanic times by Mexican people to treat digestive diseases. Nowadays their use is a common practice in the poor communities. This work describes the traditional use of medicinal plants to cure these type of ailment in the community of Tetela del Volcán. Guided collect of botanical material and a total of 92 semi-structured interviews to 58 people were carried out. A total of 78 species, 70 genus and 36 families were registered. The families Asteraceae and Lamiaceae predominated culturally. Most of the species were cultivated and branches were preferably utilized. Of the total of 24 diseases, stomach pain and diarrhea were the most important. The species *Matricaria chamomilla* L., *Mentha x piperita* L., *Artemisia absinthium* L. y *Psidium guajava* L had the highest modified Friedman Fidelity Indexes. This biocultural heritage contributes to health, thus to the well-bearing of inhabitants of Tetela del Volcán.

Keywords: Traditional Medicine; Mexican ethnobotany; Digestive diseases; Tetela del Volcán

Resumen: Los mexicanos han utilizado las plantas medicinales para las enfermedades del sistema digestivo desde la época prehispánica, actualmente son particularmente empleadas en las comunidades pobres. Se describe el uso de las plantas medicinales para curar dicho tipo de padecimientos en la comunidad de Tetela del Volcán. Se realizaron colectas guiadas de material botánico y 92 entrevistas semi-estructuradas a 59 informantes. Se registraron 78 especies pertenecientes a 70 géneros y 36 familias. Las familias Asteraceae y Lamiaceae dominan culturalmente. La mayoría de las especies son cultivadas y se usan preferentemente las ramas. De 24 enfermedades, el dolor de estómago y la diarrea fueron las más importantes. Las especies *Matricaria chamomilla* L., *Mentha x piperita* L., *Artemisia absinthium* L. y *Psidium guajava* L. tuvieron los mayores Índices de Fidelidad de Friedman modificados. Este patrimonio biocultural contribuye en la salud y, por lo tanto, al bienestar de los habitantes de Tetela del Volcán.

Palabras clave: Medicina tradicional; Etnobotánica mexicana; Enfermedades digestivas; Tetela del Volcán

Recibido | Received: 30 de Junio de 2018

Aceptado | Accepted: 20 de Diciembre de 2018

Aceptado en versión corregida | Accepted in revised form: 27 de enero de 2019.

Publicado en línea | Published online: 30 de marzo de 2019.

Este artículo puede ser citado como / This article must be cited as: LL Ortega-Cala, C Monroy-Ortiz, R Monroy-Martínez, O Colín-Bahena, G Flores-Franco, M Luna-Cavazos, R Monroy-Ortiz. 2019 Plantas medicinales utilizadas para enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, México. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat* 18 (6): 106 – 129. <https://doi.org/10.37360/blacpma.19.18.2.9>

INTRODUCCIÓN

El uso de las plantas con fines medicinales en México tiene su origen en la época precolombina y es una práctica vigente que contribuye en la atención de las enfermedades que afectan a los mexicanos. La evidencia de su aprovechamiento en tiempos prehispánicos consta en los Códices Florentino (Estrada, 1989) y Cruz-Badiano (Bye y Linares, 2013). Actualmente, se estima la existencia de 3103 especies de plantas medicinales (Argueta, 2009), riqueza que ha resultado de la interacción histórica establecida por la sociedad con la naturaleza, sustentada en la diversidad biológica y cultural, que se manifiesta en las 23314 especies de plantas (Villaseñor, 2016) y las 364 variantes de lenguas indígenas (INALI, 2008) registradas para México. Cabe señalar que, el reconocimiento del vínculo de ambos tipos de diversidad ha resultado en su conceptualización como diversidad biocultural.

El aprovechamiento de las plantas medicinales se sustenta en el conocimiento tradicional que se genera, transmite y recrea por parte de las comunidades indígenas y campesinas (Berkes *et al.*, 2000; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Según estos mismos autores, dicho tipo de conocimiento se adapta ante el cambio de las condiciones del medio natural y social, de manera que satisface la necesidad social de atención de la salud en los más variados escenarios ambientales y sociales. Tal y como se evidencia en las numerosas investigaciones realizadas en comunidades mestizas y de origen indígena que residen en las inmediaciones de bosques templados y tropicales de México (Giovannini y Heinrich, 2009; Alonso-Castro *et al.*, 2012; Gómez-Álvarez, 2012; Molina-Mendoza *et al.*, 2012; Juárez-Vázquez *et al.*, 2013; White-Olascoaga *et al.*, 2013; Villarreal-Ibarra *et al.*, 2014; Barrera-Catalán *et al.*, 2015). Además de las localidades rurales y urbanas de Chile, Argentina, Brasil y Bolivia (Macédo *et al.*, 2015; Riat y Pochettino, 2015; Morales y Rovere, 2016; Cussy-Poma *et al.*, 2017; Paván *et al.*, 2017).

En México, el perfil de salud es heterogéneo, los problemas relacionados con las enfermedades crónicas y la violencia son más frecuentes en las urbes; mientras que, en la población campesina e indígena y la urbana marginada prevalecen aquellas enfermedades transmisibles y vinculadas con el rezago social, como las respiratorias y las del sistema digestivo (Lozano *et al.*, 2014). Tal es el caso de la enfermedad diarreica aguda que afecta hasta el 18% de la población de niños menores de 5 años, por lo

que su atención es prioritaria para el gobierno mexicano (Gutiérrez *et al.*, 2012).

El tratamiento con plantas medicinales de padecimientos digestivos, ha sido documentado en países con diferentes contextos culturales y ambientales como, México (Urióstegui-Flores, 2015), Corea (Kim *et al.*, 2014), Kerala (Prasad *et al.*, 2013), Yemen (Bahassan *et al.*, 2014), India (Choudhury *et al.*, 2015) y Tailandia (Tangjitman *et al.*, 2015). En este sentido, el uso de las plantas medicinales podría constituirse en pieza clave de los sistemas de salud nacionales (OMS, 2002) y su importancia local debería ser ponderada ante quienes dudan de su eficacia o pertinencia. Sobre todo porque existe un acelerado proceso de destrucción ambiental (Sarukhán *et al.*, 2017), aunado a la homogeneización y erosión de la cultura (Barrau *et al.*, 2016). Dicho proceso originado en factores de índole económico, amenaza el bienestar social que provee la diversidad biocultural, incluyendo aquellos aspectos relacionados con el acceso a las plantas medicinales y la atención de la salud.

En este sentido, se realizó la presente investigación en Tetela del Volcán, al noroeste del estado de Morelos, México, una comunidad de origen prehispánico localizada en las inmediaciones del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl (SEMARNAT, 2013). En donde, el 74.8% de la población de esta comunidad vive en condiciones de pobreza (CONEVAL, 2013) y sólo el 46.2% tiene acceso a drenaje (CEAGUA, 2017). Estas condiciones influyen en el estado de salud de esta comunidad lo que se refleja en una tasa de mortalidad infantil en niños de hasta 4 años (1.2/1000 habitantes) que representa casi el doble del promedio para el estado de Morelos (0.7) y el registrado a nivel nacional (0.7) (Servicios de Salud, 2012). Con base en lo anterior y considerando que las enfermedades del sistema digestivo son una de las principales causas de morbilidad, se planteó por objetivo describir el conocimiento tradicional relacionado con las plantas medicinales utilizadas en la atención de este tipo de enfermedades y así ponderar su contribución en la atención de la salud de su población.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio

Tetela del Volcán en el estado de Morelos, cuenta con una superficie de 98.5 km² (98° 73' - 98° 71' N; 18° 91' - 18° 88' O, 2200 m snm). El clima es

templado húmedo con lluvias de verano [(C (w₂'')(w big)], con una temperatura media anual de 16.7°C a 18°C y una precipitación media anual de 1086.5 mm (Taboada *et al.*, 2009). El tipo de vegetación predominante es el bosque de pino y encino (Rzedowski, 1978) conformado por *Pinus montezumae* Lamb., *P. pseudostrobus* Lindl., *P. leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham., *Quercus rugosa* Née, *Q. obtusata* Bonpl. y *Q. crassifolia* Bonpl. (SEMARNAT, 2013)

La comunidad de Tetela del Volcán tiene sus raíces en las culturas olmeca, tolteca y xochimilca. Los habitantes residen en el municipio del mismo nombre, en el estado de Morelos, cuenta con 10199 personas que se dedican principalmente a la

agricultura y ganadería. Destaca por su aporte a la economía local, la producción frutícola de aguacate (*Persea americana* Mill.) y durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch). La población está distribuida en 5 barrios antiguos (Santiago, San Jerónimo, San Agustín, San Miguel y San Bartolo) y 4 colonias de reciente creación (Lomas Lindas, Zacapexpa, Tlalamayocan y el Encinal) (Figura 1). Los servicios de salud disponibles incluyen un centro público de tercer nivel, médicos alópatas que brindan servicios particulares y terapeutas tradicionales. Cabe señalar que la región donde se localiza Tetela del Volcán se encuentra bajo la influencia del crecimiento de la Zona Metropolitana del Valle de México, la de Cuernavaca, la de Cuautla y la de Puebla.

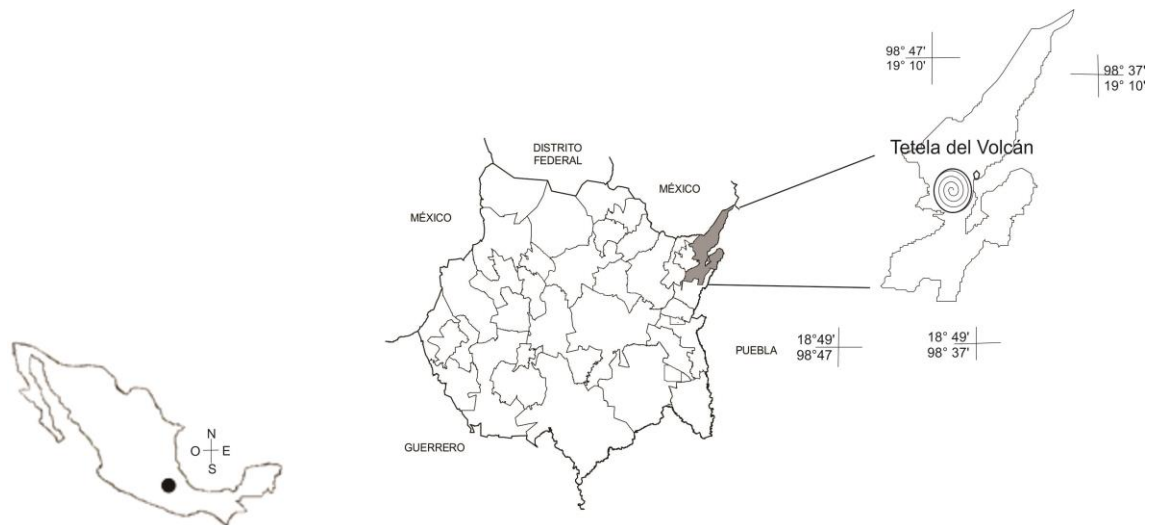


Figura N° 1
Localización de Tetela del Volcán en el estado de Morelos, México

Obtención de la información

Este proyecto de investigación inicialmente fue presentado y explicado a la presidenta municipal, quien estuvo de acuerdo con su implementación. Se realizaron 92 entrevistas semi-estructuradas a 59 habitantes de la comunidad, 3 de ellos terapeutas tradicionales (Sierra, 1998). Los entrevistados fueron ubicados con la técnica bola de nieve en los barrios y colonias. Las entrevistas se realizaron previa explicación del proyecto y autorización por parte del entrevistado. Se obtuvo información sobre el género, la edad, el lugar de origen y la actividad que realizan los informantes. Además, se registró el nombre vernáculo de las plantas medicinales, su uso, forma de vida y la estructura vegetal empleada; las

respuestas se anotaron en un diario de campo. Se realizaron colectas guiadas por los entrevistados para obtener el material botánico silvestre, no cultivado, ni comercializado. Los ejemplares botánicos fueron identificados utilizando bibliografía especializada, cotejando ejemplares de herbario y con el auxilio del curador del herbario HUMO. Posteriormente fueron depositados en los herbarios HUMO y MORE de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos; así como, en el CHAPA del Colegio de Postgraduados. También se registró la forma de vida de las especies y se investigó bibliográficamente su lugar de origen.

Análisis de la información

La caracterización de los informantes se realizó

calculando la distribución proporcional para cada categoría registrada en las variables de género, edad, lugar de origen y tipo de actividad; para lo cual se utilizó el Programa Microsoft Excel 2010. Respecto al análisis de la información sobre las plantas medicinales se consideraron los aspectos que se mencionan en los siguientes apartados.

La importancia de las enfermedades mencionadas por los informantes

Las enfermedades se agruparon usando la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (OPS, 1995); así como, los libros publicados por el Herbario Medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social (Aguilar-Contreras y Camacho, 1994; Aguilar-Contreras *et al.*, 1998) y el Diccionario Enciclopédico de la Medicina Tradicional Mexicana (Mata y Zolla, 1994).

Se anotó el número de veces que cada tipo de enfermedad fue citada por los informantes (Número Absoluto de Citas, NAC) y el número de especies utilizadas para su atención (Número Absoluto de Especies, NAE). Se calculó el Número Relativo de Citas (NRC) dividiendo el número de citas que recibe una enfermedad entre el número total de informantes (59) y multiplicando el resultado por 100. También se obtuvo el Número Relativo de Especies (NRE) dividiendo el número de especies utilizadas para la atención de una enfermedad entre el total de especies registradas (78) y multiplicando el resultado por 100.

Con estos valores se calculó el Índice de Importancia Relativa de las Enfermedades (IIRE) utilizando la siguiente modificación de la propuesta de Bennett y Prance (2000): $IIRE = NRC + NRE$. Los valores pueden llegar hasta 200, siendo más altos para las enfermedades que son mencionadas por un mayor número de informantes y para las que se utiliza un mayor número de especies de plantas medicinales.

El aprovechamiento de las plantas medicinales y el Potencial Adaptativo del Conocimiento Tradicional

La atención de las enfermedades más frecuentemente mencionadas por los informantes con el mayor número de especies de plantas medicinales, es una evidencia del Potencial Adaptativo del Conocimiento Tradicional. Este Potencial se cuantificó utilizando el NRC que recibe una enfermedad como variable independiente (X) y el NRE como variable dependiente (Y). Con ambas variables se calculó el

coeficiente de determinación (R^2) utilizando el Programa Microsoft Excel 2010. Un coeficiente cercano a 1 indica un alto Potencial Adaptativo del Conocimiento Tradicional para la atención de las enfermedades del sistema digestivo.

Plantas medicinales: su riqueza botánica y dominancia

La riqueza de especies, géneros y familias botánicas se cuantificó anotando el total de elementos pertenecientes a estas categorías taxonómicas. La relevancia de las familias y géneros como fuentes de plantas medicinales se estimó calculando la dominancia cultural de las familias y géneros. En el primer caso se contó el número total de géneros para cada una de las familias o Dominancia Cultural Absoluta (DCA) de las familias con base en el número de géneros; además, se dividió el número de géneros registrados para una familia entre el total de géneros, el resultado se multiplicó por 100 para obtener su distribución proporcional o Dominancia Cultural Relativa (DCR) de las familias con base en el número de géneros (Monroy-Ortiz y Monroy, 2004).

Un procedimiento similar se siguió para calcular la DCA y DCR, de las familias con base en el número de especies y la Dominancia Cultural de los Géneros con base en su número de especies.

Evidencias sobre la efectividad de las plantas medicinales para curar las enfermedades

La estimación del nivel de efectividad de las plantas medicinales para curar una enfermedad se obtuvo calculando el Índice de Fidelidad de Friedman (IFF) *et al.* (1986). El IFF estima la concordancia de los informantes respecto al uso de una especie X en la atención de una enfermedad Y, es decir, sirve para establecer si una planta es utilizada con el mismo propósito por los entrevistados. Se calcula utilizando la fórmula

$$NF = \frac{NP}{N} \times 100$$

donde N_p = Número de informantes que usan una especie X (Por ejemplo, *Psidium guajava* L.) para atender la enfermedad Y (Por ejemplo, la diarrea), N = Número de informantes que usan la especie X para curarse cualquier tipo de enfermedad. Un valor cercano al 100% se obtiene para aquellas especies que son utilizadas con el mismo fin. Al explicar los valores obtenidos con este índice es preciso

considerar la distribución diferencial del conocimiento, ya que una especie conocida por un curandero no necesariamente es empleada por la población en general; por lo tanto, sería poco mencionada y tendría un nivel bajo de concordancia. Sin embargo, al tratarse de un especialista tradicional dedicado a la atención de la salud, su conocimiento debería ser ponderado.

Debido a que la concordancia de un mayor número de informantes probablemente representa una mayor evidencia de la efectividad en el uso médico de una planta medicinal, no es lo mismo, por ejemplo, la concordancia de dos informantes con respecto a la de diez. Por lo tanto, se consideró pertinente realizar un ajuste obteniendo el Índice de Fidelidad de Friedman Modificado (IFFM). Para lo cual, el índice de fidelidad se dividió entre el número de informantes que mencionaron utilizar la especie X. Con este procedimiento la concordancia disminuye conforme aumenta el número de informantes, por lo que es necesario hacer una modificación más, obteniendo su inverso, es decir, dividiendo el índice obtenido entre 1. De esta manera, el valor aumenta conforme la especie X es utilizada para curar la misma enfermedad por un mayor número de informantes.

Cabe señalar que el uso médico tradicional de las especies con mayor índice de fidelidad se comparó con el evaluado con pruebas de laboratorio para aportar evidencias científicas sobre su potencial adaptativo.

La importancia del uso de las plantas medicinales a través del tiempo

Dos criterios cualitativos relacionados con la dimensión temporal del conocimiento tradicional fueron utilizados para contextualizar el uso de las plantas medicinales registradas en Tetela del Volcán. El primero se refiere al lugar de origen de las especies, ya que supone una relación más antigua de los campesinos e indígenas con las especies nativas, resultando en su mayor conocimiento y aprovechamiento respecto a las especies introducidas. En este sentido, se calculó el número y la proporción de especies nativas e introducidas. Respecto al segundo criterio, se investigó el uso prehispánico de las especies mencionadas por los entrevistados consultando fuentes bibliográficas relacionadas con el Códice de la Cruz-Badiano (Bye y Linares, 2013) y el Códice Florentino (Estrada, 1989), en el entendido que la trascendencia de un uso médico desde la época

precolombina hasta nuestros días aporta evidencia sobre su importancia para la atención de la salud. Con este fin, se anotó el número de especies con uso prehispánico y se calculó su proporción con respecto al total de las mencionadas por los informantes.

La dimensión territorial de la contribución de las plantas medicinales para la atención de la salud

La dimensión territorial se refiere a que tan ampliamente son usadas las plantas medicinales mencionadas por los entrevistados en Tetela del Volcán en la propia comunidad (escala local), en el estado de Morelos (escala regional) y en México (escala nacional). En la escala local-comunitaria se registró el número de menciones que recibió cada una de las especies por parte de los informantes o Dominancia Cultural Absoluta de las Especies (DCAE). Además, se obtuvo la Dominancia Cultural Relativa de las Especies (DCRE), dividiendo el número de citas para una especie entre el total de informantes entrevistados y multiplicando el resultado por 100. Las especies con los valores más altos serían aquellas utilizadas de manera más generalizada (Monroy-Ortiz y Monroy, 2004).

La contribución a la salud de las plantas medicinales en la escala regional y nacional se estimó con base en las coincidencias del uso médico tradicional de las plantas en la comunidad de Tetela del Volcán con respecto al registrado en otras comunidades del estado de Morelos (Monroy-Ortiz y Castillo, 2007) y en los inventarios de plantas medicinales realizados para México (Aguilar-Contreras y Camacho, 1994; Aguilar-Contreras et al., 1998; Argueta, 2009). La coincidencia del uso médico de las plantas registradas en Tetela del Volcán con el señalado a nivel estatal y nacional estaría relacionado un mayor aporte de las plantas medicinales a la salud de los mexicanos. Dicha coincidencia también sería un argumento a favor de los valores de fidelidad registrados para las especies y, por lo tanto, el nivel de concordancia sobre el uso de las plantas medicinales.

Características del aprovechamiento de las plantas medicinales relevantes para su conservación

La forma de vida de las plantas medicinales influye en su aprovechamiento; por ejemplo, una hierba medicinal puede ser propagada y por lo tanto conservada en un menor tiempo que un árbol. En este sentido, se registró el número y el porcentaje de especies para cada forma de vida. Debido a que hay

Tabla N° 1
Índice de importancia de las enfermedades mencionadas por los informantes

| Enfermedades | Citas | | Especies | | IIR |
|------------------------|-------|------|----------|------|-------|
| | NA | NR | NA | NR | |
| Dolor de estómago | 33 | 55.9 | 32 | 47.1 | 103.0 |
| Dolor de muela | 11 | 18.6 | 6 | 8.8 | 27.4 |
| Diarrea | 10 | 17.0 | 15 | 22.1 | 39.1 |
| Cólicos | 9 | 15.3 | 9 | 13.2 | 28.5 |
| Bilis | 8 | 13.6 | 8 | 11.8 | 25.4 |
| Coraje | 8 | 13.6 | 9 | 13.2 | 26.8 |
| Gastritis | 6 | 10.2 | 11 | 16.2 | 26.4 |
| Calor en el estómago | 5 | 8.5 | 10 | 14.7 | 23.2 |
| Muina empanizada | 5 | 8.5 | 12 | 17.7 | 26.2 |
| Atrinca los dientes | 4 | 6.8 | 2 | 2.9 | 9.7 |
| Desinflama el estómago | 4 | 6.8 | 7 | 10.3 | 17.1 |
| Empacho | 4 | 6.8 | 12 | 17.7 | 24.5 |
| Disentería | 3 | 5.1 | 5 | 7.4 | 12.5 |
| Hígado | 3 | 5.1 | 3 | 4.4 | 9.5 |
| Abrir el apetito | 2 | 3.4 | 6 | 8.8 | 12.2 |
| Desinflama el vientre | 2 | 3.4 | 3 | 4.4 | 7.8 |
| Desparasita | 2 | 3.4 | 2 | 2.9 | 6.3 |
| Destapa el intestino | 2 | 3.4 | 3 | 4.4 | 7.8 |
| Estreñimiento | 2 | 3.4 | 5 | 7.4 | 10.8 |
| Fuego labial | 2 | 3.4 | 2 | 3.0 | 6.3 |
| Indigestión | 2 | 3.4 | 1 | 1.5 | 4.9 |
| Úlceras | 2 | 3.4 | 4 | 5.9 | 9.3 |
| Vesícula | 2 | 3.4 | 2 | 2.9 | 6.3 |
| Desinflama las encías | 1 | 1.7 | 1 | 1.5 | 3.2 |

NA = Número Absoluto; NR = Número relativo; IIR = Índice de importancia relativo

especies con más de una forma de vida, el resultado obtenido no suma 100%.

Además, se anotó la parte utilizada de la planta porque tiene implicaciones diferenciadas en su

sobrevivencia, ya que no es lo mismo cortar una hoja para preparar un té que tener que aprovechar las flores o el tallo, en este último caso se tendría que eliminar un individuo. Así se anotó el número y el

Tabla N° 2
Plantas medicinales empleadas para el tratamiento de enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Morelos, México

| Familia/nombre científico | Nombre vernáculo | F. vida | Parte usada | Uso médico tradicional | Manejo | Or | DC | | Uso | |
|--|--|---------|-------------|--|--------|------|-----|-----|-----|------|
| | | | | | | | Abs | Rel | T | Ter |
| Acanthaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Justicia spicigera</i> Schtdl. | Muicle | As | Ta, Ho, Ra | Calor del estómago | C | A | 2 | 2.6 | Mo, | Meht |
| * <i>Ruellia simplex</i> C. Wright. | Te negro | As | Ho, Ra | Dolor de estómago, cólicos, diarrea | C | M | 1 | 1.3 | Mo | |
| <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims | Ojo de gallo | En | Ra | Diarrea | C | E, S | 1 | 1.3 | Met | |
| Amaranthaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Alternanthera pungens</i> Kunth | Tianguis, tetepa | H | Ra | Disentería, diarrea | C | A | 2 | 2.6 | Mo, | Meht |
| * <i>Chenopodium murale</i> L. | Quelite hediondo, epazote hediondo | H | Ra | Desparasitar | AST | A | 1 | 1.3 | | |
| * <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants | Epazote | H | Ra | Dolor de estómago | C, AST | A | 2 | 2.6 | F | Mo |
| Anacardiaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schtdl.) Stand. | Cuachalalate | Ar | Co, Rz | Gastritis | BRC | M | 4 | 5.1 | Mo, | Met |
| Annonaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Annona cherimola</i> Mill. | Chirimoya | Ar | Ho | Diarrea, disentería, dolor de estómago | C | A | 3 | 3.8 | Mo, | Meht |
| Apiaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Coriandrum sativum</i> L. | Cilantro | H | Ra, Rz | Úlceras, gastritis | C | S | 2 | 2.6 | Mo, | Meht |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. | Hinojo | H | Ho, Fl, Ra | Fuego labial, coraje | C, AST | E | 3 | 3.8 | Mo, | Meht |
| Arecaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | Coco | Ar | Fr | Gastritis | C | S | 2 | 2.6 | Mo, | Met |
| Asparagaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Agave americana</i> L. | Maguey | At | Ho, Sv | Provoca hambre | C | A | 1 | 1.3 | F | Met |
| Asteraceae | | | | | | | | | | |
| <i>Ageratina rivalis</i> (Greenm.) R.M.King & H.Rob. | Hoja de agua, hierba de agua, agapatle, chiguitl, hoja de barranca, cañuelilla, hoja ancha | H, As | Ra, Ho, | Dolor de estómago, desinflama el estómago, gastritis | AST | M | 6 | 7.7 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------|----------------|--|--------|---|----|------|---|-------------|
| <i>*Artemisia absinthium</i> L. | Maistra, maestra, ajenjo | H | Ho, Ta, Ra | Bilis, muina, dolor de estómago, coraje, para los que no tienen hambre | C | E | 11 | 14.1 | | Mo, Meht |
| <i>*Artemisia ludoviciana</i> Nutt. | Estafiate, estofiate | As | Ra, Pc | Diarrea, dolor de estómago | C | A | 2 | 2.6 | F | Mo, Meht |
| <i>*Baccharis conferta</i> Kunth. | Escobilla gruesa, ancha | H, As | Ta | Saca piedras de la vesícula biliar | AST | M | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| <i>*Calea zacatechichi</i> Schtdl. | Prodigiosa, techiche | As | Ra | Bilis, dolor de estómago, coraje, muina | AST | A | 10 | 12.8 | | Mo, Meh |
| <i>*Chromolaena collina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob. | Hierba del ángel | As | Ra | Derrame de bilis | AST | A | 1 | 1.3 | | |
| <i>*Matricaria chamomilla</i> L. | Manzanilla | H | Ta, Ho, Fl, Ra | Dolor de estómago, desinflama el estómago, cólicos, diarrea, calor de estómago y empacho | C | E | 21 | 26.9 | | Mo, Meht |
| <i>*Sanvitalia procumbens</i> Lam. | Ojo de gallo | H | Fl | Empacho | AST | A | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| <i>*Senecio salignus</i> DC. | Azumiate, azomiate, jarilla | As | Ra, Fl | Empacho | AST | A | 2 | 2.6 | | Mo, Meh |
| <i>*Tagetes erecta</i> L. | Cempasúchil | H | Fl, Ho | Dolor de estómago, frío en el estómago | AST | M | 2 | 2.6 | F | Mo, Meht, B |
| <i>*Tagetes lucida</i> Cav. | Pericón | H | Ra | Dolor de estómago | AST | A | 1 | 1.3 | F | Mo, Meht |
| <i>*Tagetes micrantha</i> Cav. | Anís | H | Ho | Dolor de estómago | C, AST | A | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip. | Santa María | H | Ho | Coraje | AST | E | 1 | 1.3 | | Mo, Met |
| <i>*Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass. | Acahual | H | Ra | Antibiótico para infecciones estomacales | AST | A | 1 | 1.3 | | Mo, Met |
| <i>Verbesina crocata</i> (Cav.) Less. | Capitaneja | As | Ho, Ra | Cólicos | AST | A | 2 | 2.6 | F | Mo, Met |
| Bignoniaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Tecoma stans</i> (L.) Juss.ex Kunth | Istoncle | Ar, As | Ra | Diarrea | AST | A | 1 | 1.3 | F | Mo, Meht |
| Boraginaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Tournefortia glabra</i> L. | Lágrimas de San Pedro | As | Ra, Ho | Disentería | AST | A | 2 | 2.6 | | Met |
| Brassicaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Lepidium virginicum</i> L. | Mixixi, michichi, | H | Ra | Dolor de estómago | AST | A | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|----|---------------|---|-----------|-----|----|------|----|-------------|
| | lentejilla | | | | | | | | | |
| <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. | Berros | H | Ra | Hígado | AST | E | 2 | 1.3 | Mo | |
| Cactaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Coryphantha elephantidens</i> subsp. <i>bumamma</i> (Ehrenb.) Dicht & A.Lüthy | Biznaga | H | Ta | Gastritis | BRC | A | 1 | 1.3 | Mo | |
| * <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. | Nopal | As | Ho | Úlceras, gastritis | C | A | 2 | 2.6 | F | Mo, Meht |
| Caricaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Carica papaya</i> L. | Papaya | Ar | Fu, Se | Estreñimiento, úlceras, gastritis | C | A | 2 | 2.6 | | Mo, Meht |
| Convolvulaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Ipomoea murucoides</i> Roem. & Schult. | Cazahuate | Ar | Co | Para los que están aventados o estreñidos | AST | M | 2 | 2.6 | | Mo, Meht |
| Cucurbitaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. | Chayote | En | Ho | Calor de estómago, desinflama el estómago | C | A | 1 | 1.3 | F | Mo, Meht |
| Equisetaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Equisetum hyemale</i> L. | Cola de caballo, carricillo | H | Ta | Desinflama el estómago y el vientre | AST | A,S | 1 | 1.3 | | Mo, Met |
| Fabaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. | Huizache | Ar | Ho | Muina, fuego labial | AST | A | 1 | 1.3 | F | Mo, Meht |
| <i>Vicia faba</i> L. | Habas | H | Ho | Niños aventados o estreñidos | C | S | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| Fagaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Quercus obtusata</i> Bonpl. | Encino grueso | Ar | Co | Apretar dientes | BRC | M | 1 | 1.3 | | |
| * <i>Quercus rugosa</i> Née | Encino | Ar | Co | Dolor de muela, apretar dientes | BRC | A | 5 | 6.4 | | Mo, Meht |
| Lamiaceae | | | | | | | | | | |
| * <i>Agastache mexicana</i> (Kunth) Lint & Epling | Toranjil blanco | H | Ra, Fl | Dolor de estómago, bilis, muina, para los que no tienen hambre | C | M | 3 | 3.8 | B | Mo, Meht |
| * <i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze | Tochete | As | Ho, Fl, Ra | Dolor de estómago | C, BRC | M | 1 | 1.3 | B | Mo, Meht |
| * <i>Mentha × piperita</i> L. | Hierba buena | H | Ho, Ra | Dolor de estómago, indigestión, diarrea, | C | E,S | 20 | 25.6 | | Mo, Meht |

| | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|--------|--------|---|----------|------|----|------|---------------|
| <i>Ocimum americanum</i> L. | Albahacar | H | Ra, Fl | cólicos Dolor de estómago, inflamación, diarrea | C | S | 2 | 2.6 | Mo |
| * <i>Origanum vulgare</i> L. | Orégano | H | Ra | Cólicos, dolor de estómago | C | S | 12 | 15.4 | Mo, Meht |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> L. | Romero | As | Ra | Dolor de muela | C | F | 2 | 2.6 | Mo, Meht |
| * <i>Salvia lavanduloides</i> Kunth. | Cantoes | As | Ra | Dolor de estómago | AST, BRC | A | 1 | 1.3 | Mo, Meht |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. | Tomillo | H | Ra | Cólicos, dolor de estómago | C | S | 2 | 2.6 | Mo, Meht |
| Lauraceae | | | | | | | | | |
| * <i>Cinnamomum verum</i> J.Presl | Canela | Ar | Ta | Dolor de estómago, muina, para bajar la panza, corajes, empacho | C | S | 7 | 9.0 | Mo, Met |
| <i>Laurus nobilis</i> L. | Laurel | Ar | Ra | Dolor de estómago | C | S | 2 | 2.6 | |
| Malvaceae | | | | | | | | | |
| * <i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat. | Flor de manita | Ar | Fl | Muina, para los que no tienen hambre | C, BRC | A, F | 1 | 1.3 | F Mo, Met |
| <i>Malva parviflora</i> L. | Salvia | H | Ra | Dolor de estómago | AST | S | 3 | 3.8 | Mo, Meht |
| * <i>Waltheria indica</i> L. | Marrubio, tapacola, doncella | H | Ra | Diarrea | AST | F,M | 3 | 3.8 | Mo, Meh |
| Moraceae | | | | | | | | | |
| <i>Ficus carica</i> L. | Higo | As, Ar | Ra | Dolor de estómago | C | S | 1 | 1.3 | Mo, Met |
| * <i>Morus alba</i> L. | Árbol de la mora | Ar | Ho, Ta | Estreñimiento | C | M | 1 | 1.3 | Met |
| Myrtaceae | | | | | | | | | |
| * <i>Psidium guajava</i> L. | Guayaba | Ar | Fu, Ho | Diarrea, dolor de estómago, empacho | C | A | 12 | 15.4 | F Mo, Meht, B |
| <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry | Clavo | Ar | Se | Dolor de muela | C | S | 1 | 1.3 | Mo, Met |
| Nyctaginaceae | | | | | | | | | |
| * <i>Mirabilis jalapa</i> L. | Maravilla | H | Ra | Diarrea | AST | M | 1 | 1.3 | F Mo, Meht |
| Pentaphylacaceae | | | | | | | | | |
| * <i>Ternstroemia lineata</i> DC. | Flor de tila | Ar | Fl, Pc | Muina, para los que no tienen hambre | BRC | M | 2 | 2.6 | Mo, Met |
| Plantaginaceae | | | | | | | | | |
| <i>Plantago major</i> L. | Lante, lanter | H | Ho, Pc | Dolor de estómago, disentería | AST | S | 2 | 2.6 | Mo, Meht |

| Poaceae | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|----------|---------------|---|-----|---|---|-----|-------------|-------------|
| <i>*Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf. | Té zacate | H | Ho | Dolor de estómago, cólicos | C | A | 3 | 3.8 | | Mo, Met |
| Polemoniaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand | Espinosillo | H As | Ho, Ra | Muina empanizada | AST | A | 2 | 2.6 | F , B | Mo, Meht |
| Rosaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Prunus domestica</i> L. | Ciruela pasa | Ar | Ra | Destapa el intestino | C | S | 1 | 1.3 | | Mo, Meh |
| <i>Rosa gallica</i> L. | Rosa de castilla | As | Fl | Calor en el estómago | C | E | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| Rutaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle | Limón | Ar | Fu, Ho, Fl | Dolor de muela, diarrea, coraje, gastritis | C | S | 6 | 7.7 | | |
| <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck | Limón criollo | Ar | Fu, Fl | Disentería, desparasitar, calor de estómago | C | S | 3 | 3.8 | | Mo, Met |
| <i>Citrus medica</i> L. | Lima | Ar | Fu, Ho, Fl | Destapa intestino | C | S | 2 | 2.6 | | Mo, Met |
| <i>*Ruta chalepensis</i> L. | Ruda | As, H | Ra | Dolor de muela, muina, abrir el apetito, diarrea, dolor de estómago, bajar la panza, cólicos, bilis | C | E | 7 | 9.0 | | Mo, Meht |
| Scrophulariaceae | | | | | | | | | | |
| <i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth. | Lengua de vaca, hoja de vaca | As | Ho | Empacho, calor estómago | AST | A | 1 | 1.3 | F | Mo, Meht |
| Schisandraceae | | | | | | | | | | |
| <i>Illicium verum</i> Hook. f. | Anís de estrella | As | Fl | Coraje, muina empanizada | C | S | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| Selaginellaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Selaginella pallescens</i> (C. Presl) Spring. | Doradilla | H | Pc | Desinflama el estómago y el vientre | BRC | A | 1 | 1.3 | | Mo, Meht |
| Solanaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl | Floripondio, florifundio | As | Fl | Dolor de muela | C | A | 2 | 2.6 | | Mo, Met |
| <i>*Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem. | Tomate | H | Fu, Ho, Ra | Fuego labial, coraje, muina, bilis | C | A | 6 | 7.7 | F | Mo, Meht |
| <i>Solanum tuberosum</i> L. | Papa | H | Tb | Gastritis, úlceras | AST | A | 2 | 2.6 | | Mo |
| Verbenaceae | | | | | | | | | | |
| <i>*Aloysia citriodora</i> | Te cedrón | As | Ho, Ra | Dolor de | C | A | 2 | 2.6 | | Mo |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------|----|----|--|---|---|---|-----|---|------------|--|
| Palau | | | | estómago, cólicos, diarrea | | | | | | | |
| * <i>Lantana camara</i> L. | Malva redonda | As | Ra | Dolor de estómago | C | A | 2 | 2.6 | | Mo | |
| Xanthorrhoeaceae | | | | | | | | | | | |
| <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f. | Sábila | H | Ho | Desinflama las encías, hígado, gastritis | C | F | 5 | 6.4 | F | Mo, Meh | |

*= especies con pruebas de laboratorio; F. vida= forma de vida, Ar = árbol, As = arbusto, At = planta arrosada, H = hierba, En = enredadera; Parte usada, Co = corteza, Fl = flor, Fr = fruto, Ho = hoja, Pc = planta completa, Ra = rama, Rz = raíz, Se = semilla, Ta = tallo; Manejo, C = Cultivada, AST= recolectada en ambientes socialmente transformados, BRC= recolectada en el bosque relativamente conservado; Or = Origen, A = América, E = Europa, F = África, M = México, S = Asia; DC = Dominancia Cultural de las Especies, Abs = absoluta, Rel = relativa; Uso, T = tiempo, F = Códice Florentino, B = Códice Cruz-Badiano; Ter = Dimensión Territorial, Mo = especie utilizada en otras regiones del estado de Morelos, Meh = especie empleada en otras regiones de México de acuerdo a Aguilar-Contreras y Camacho (1994); Aguilar-Contreras et al. (1998), Met = especie empleada en otras regiones de México según Argueta (2009), Meht=especies registradas en el Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social y en el Atlas de Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana

porcentaje de especies que son utilizadas para cada una de estas partes. De nuevo, la sumatoria no resulta en un 100% porque a veces se emplea más de una parte de la planta.

En cuanto al tipo de manejo se consideraron las especies sujetas a cultivo como el nivel más intensivo de manejo. Las recolectadas en ambientes socialmente transformados (AST) son aquellas obtenidas en las huertas, el traspatio, la orilla de los caminos, los campos de cultivo y los lotes baldíos; considerado como un nivel intermedio de intensidad de manejo. Por último, se tiene las especies recolectadas en el bosque relativamente conservado (BRC), por lo que su grado de manejo es el más incipiente.

Plantas medicinales: su riqueza botánica y dominancia

La riqueza de plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades del sistema digestivo fue de 78 especies, pertenecientes a 72 géneros y 36 familias botánicas, utilizadas tradicionalmente para tratar enfermedades del sistema digestivo (Tabla 2).

Destacaron por su DCA con base en el número de géneros, las familias Asteraceae con 12 (16.7% de DCR) y Lamiaceae con 8 (11.1 %). A pesar de que las 34 familias restantes contribuyeron con 3 géneros (4.2%) o menos, en conjunto incluyen el 72% de la DCR. Las familias dominantes por su número de especies medicinales fueron Asteraceae con 15 (19.2%), Lamiaceae con 8 (10.3%) y

Rutaceae con 4 (5.1%). Sin embargo, el grupo de las 29 familias con una DCA de 3 (3.8%), 2 (2.6%) o una especie (1.3%) sumaron el 65.4% de la DCR (Tabla N° 3).

Los géneros con mayor DCA fueron *Tagetes* y *Citrus*, ambos con 3 especies (3.8% de DCR). Seguidos por *Artemisia* y *Quercus* con una DCA de 2 especies (2.6%). Además, 68 géneros tuvieron una DCA de sólo una especie, lo que individualmente representa el 1.3% de DCR, pero que en conjunto suma el 88.4% de la DCR de los géneros.

Evidencias sobre la efectividad de las plantas para curar las enfermedades

El Índice de Fidelidad de Friedman Modificado tuvo valores de 2.56 a 0.01. Tres especies introducidas tuvieron una fidelidad igual o mayor que 1: *Matricaria chamomilla* L., *Mentha x piperita* L. y *Artemisia absinthium* L.; seguidas por la especie nativa de América *Psidium guajava*. Estas especies son empleadas para curar 8 enfermedades, pero principalmente el empacho y la diarrea. Posteriormente se tiene a otra especie nativa de América, *Calea zacatechichi* Schltld., que tiene una fidelidad de 0.49 para curar la bilis, el dolor de estómago y la vesícula. El 77% de las especies tuvieron una fidelidad de 0.01 a 0.04 y son utilizadas para atender el 88% de las enfermedades mencionadas por los informantes (Tabla 4). De las 78 especies de plantas medicinales registradas en Tetela de Volcán, 56 cuentan con algún tipo de estudio en

laboratorio, incluyendo 47 de las 50 especies nativas (Tabla 1).

Tabla N° 3
Dominancia Cultural de las Familias (DCF) con base en el Número de Géneros (G) y Especies (E)

| Familia(s) | DCFG | | DCFE | |
|--|--------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Absoluta (No.) | Relativa (%) | Absoluta (No.) | Relativa (%) |
| Asteraceae | 12 | 16.7 | 15 | 19.2 |
| Lamiaceae | 8 | 11.1 | 8 | 10.3 |
| Rutaceae | 2 | 2.8 | 4 | 5.1 |
| Acanthaceae | 3 | 4.2 | 3 | 3.8 |
| Malvaceae | 3 | 4.2 | 3 | 3.8 |
| Solanaceae | 3 | 4.2 | 3 | 3.8 |
| Amaranthaceae | 3 | 4.2 | 3 | 3.8 |
| Fagaceae | 1 | 1.4 | 2 | 2.6 |
| Apiaceae, Brassicaceae, Cactaceae, Fabaceae, Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae, Rosaceae, Verbenaceae | 2 c/u ($\Sigma=18$) | 2.8 c/u ($\Sigma=25.2$) | 2 c/u ($\Sigma=19$) | 2.6 c/u ($\Sigma=23.4$) |
| Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Asparagaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caricaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Equisetaceae, Nyctaginaceae, Pentaphragaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polemoniaceae, Schisandraceae, Scrophulariaceae, Selaginellaceae, Xanthorrhoeaceae | 1 c/u ($\Sigma=19$) | 1.4 c/u ($\Sigma=26.6$) | 1 c/u ($\Sigma=19$) | 1.3 c/u ($\Sigma=24.7$) |

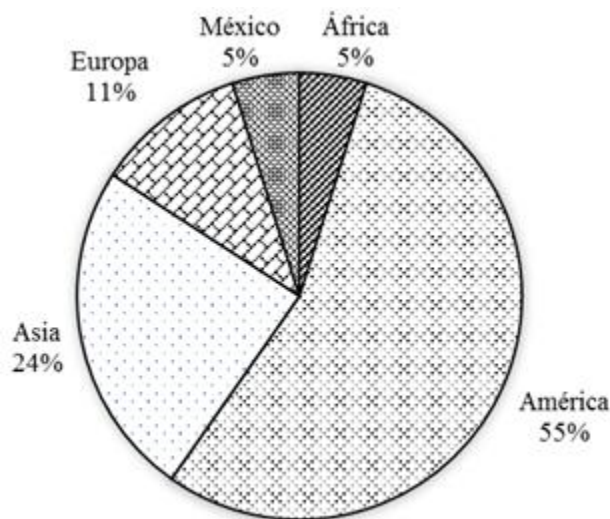


Figura N° 2
Lugar de origen de las plantas medicinales empleadas en Tetela del Volcán, Morelos, México

Tabla N° 4
Especies con mayor valor Índice de Fidelidad de Friedman Modificado (IFFM)

| Nombre científico | IFFM | Enfermedad |
|---|------|--|
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | 2.56 | Desinflama el estómago, empacho |
| <i>Mentha x piperita</i> L. | 2.56 | Calor en el estómago, cólicos, diarrea, empacho indigestión, muina |
| <i>Artemisia absinthium</i> L. | 1.96 | Provoca hambre |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | 1.28 | Diarrea |
| <i>Psidium guajava</i> L. | 1.00 | Empacho |
| <i>Artemisia absinthium</i> L. | 0.65 | Bilis, dolor de estómago |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | 0.64 | Cólicos |
| <i>Origanum vulgare</i> L. | 0.50 | Cólicos |
| <i>Psidium guajava</i> L. | 0.50 | Diarrea |
| <i>Artemisia absinthium</i> L. | 0.49 | Muina |
| <i>Calea zacatechichi</i> Schltld. | 0.49 | Bilis, dolor de estómago, vesícula |
| <i>Ruta chalepensis</i> L. | 0.49 | Bilis, cólicos, diarrea, dolor de estómago, estreñimiento, muina, provoca hambre |
| <i>Artemisia absinthium</i> L. | 0.39 | Coraje |
| <i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem. | 0.36 | Bilis, coraje, empacho, fuego labial |
| <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume | 0.25 | Bilis, coraje, dolor de estómago, empacho, muina |
| <i>Calea zacatechichi</i> Schltld. | 0.25 | Coraje, muina |
| <i>Mentha x piperita</i> L. | 0.20 | Dolor de estómago |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | 0.18 | Dolor de estómago |
| <i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex Hornem. | 0.18 | Muina |
| <i>Ruta chalepensis</i> L. | 0.16 | Dolor de muela |

La importancia del uso de las plantas medicinales a través del tiempo

De las 78 especies registradas, el 55% son originarias de América, el 24% de Asia y el 5% de México (Figura 2). Además, 7 han sido mencionadas en los estudios sobre el Códice de la Cruz Badiano y 17 en los del Códice Florentino, que en conjunto representan 19 especies o el 24% de las mismas (Figura 3), tal es el caso de *Psidium guajava*, *Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze, *Lepidium virginicum* L., *Tagetes erecta* L. y *Lantana camara* L.

La dimensión territorial de la contribución de las plantas medicinales para la atención de la salud

Las especies con mayor DCA o más ampliamente

utilizadas en Tetela del Volcán (Tabla 1) fueron: *Matricaria chamomilla* mencionada por 21 informantes (26.9% de DCR), *Mentha x piperita* (20, 25.6%), *Psidium guajava*, *Origanum vulgare* L. (12, 15.4%), *Artemisia absinthium* (11, 14.1%), *Calea zacatechichi* (10, 12.8%), *Cinnamomum verum* J.Presl y *Ruta chalepensis* L. (7, 9%). Cabe señalar que el 89.7% de las especies tuvieron una DCA con valores de 1 a 6, pero sobresale el grupo de aquellas que fueron mencionadas 1 o 2 veces porque incluye el 73.1% del total de las especies.

El 86% de especies las registradas (67) en Tetela del Volcán tienen un uso médico tradicional que coincide con lo publicado previamente para el estado de Morelos (Figura 2). Además, 63 especies (81%) han sido registradas por su uso médico

tradicional también en otras regiones de México y 38 (49%) de estas tienen al menos un uso en común con los mencionados por los habitantes de Tetela. Entre las especies sin registro previo de uso medicinal o

con uso diferente al señalado para Tetela se tienen: *Agave americana* L., *Senecio salignus* DC. y *Ageratina rivalis* (Greenm.) R.M.King & H.Rob.

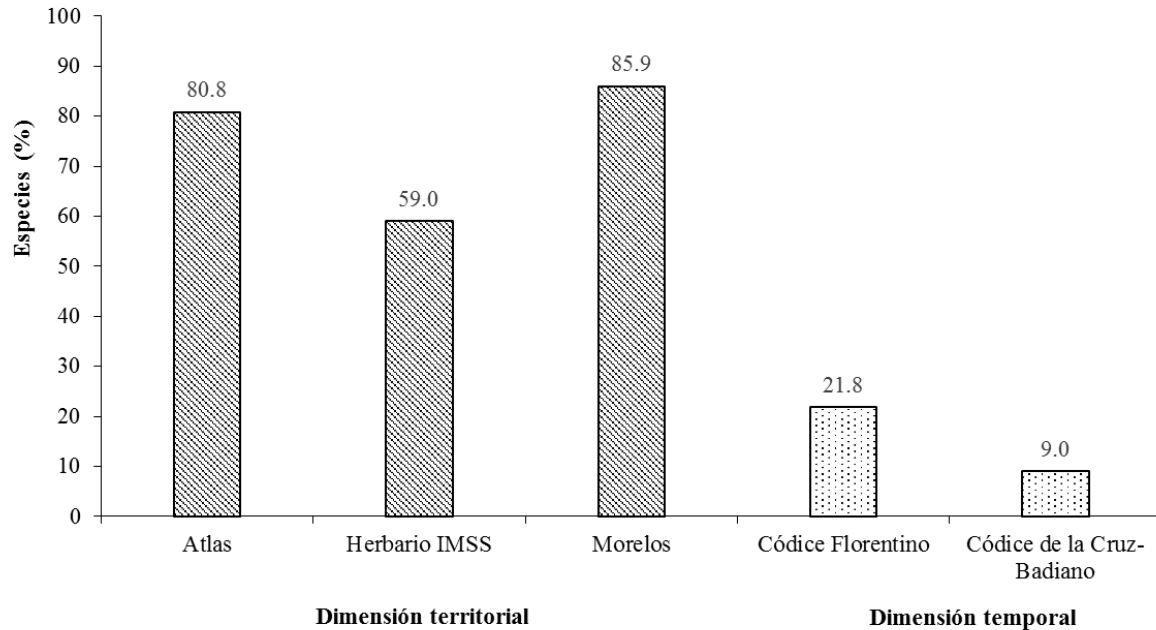


Figura N° 3
Las coincidencias del uso médico tradicional registrado en Tetela del Volcán en las dimensiones territorial y espacial

Características del aprovechamiento de las plantas medicinales relevantes para su conservación

El 41% de las especies medicinales registradas son hierbas, casi el doble de los arbustos (25.6%) y árboles (21.8%) (Figura 4). Del total de especies, 39 son aprovechadas por sus ramas (39.4%), 24 por sus hojas (24.2%) y 12 por sus flores (12.1%) (Figura 4). En cuanto al tipo de manejo 42 especies son cultivadas (54%), 24 son recolectadas en ambientes socialmente transformados (AST) (31%), 6 se distribuyen en el bosque relativamente conservado (BRC) (8%).

DISCUSIÓN

La pobreza amenaza a quienes resguardan el conocimiento tradicional sobre las plantas medicinales

Aunque el 20% de los habitantes de la comunidad de Tetela del Volcán que compartieron su conocimiento sobre las plantas medicinales, son campesinos, destaca el hecho de que el 22% de los mismos

realizan más de una actividad para tratar de obtener lo necesario para vivir. Esta situación conocida como pluriactividad es característica de los grupos campesinos, pero debido a la subsunción del capital sobre la economía campesina, se ha reorientado hacia la prestación de servicios demandados por la dinámica económica regional y nacional (Galán-Caballero *et al.*, 2017). Cabe señalar que en Tetela del Volcán esta diversificación de actividades no ha sido suficiente para mejorar las condiciones de vida de la población, ya que el 74.8% se encuentra viviendo en condiciones de pobreza (CONEVAL, 2013). En este sentido, sería importante evaluar la influencia que ha tenido el cambio de actividades primarias a terciarias en el aprovechamiento tradicional de las plantas medicinales, las cuales se constituyen en un recurso prioritario para la atención de la salud debido a que la mitad de la población de esta comunidad no tiene acceso a los servicios de salud que proporciona el gobierno mexicano (CONEVAL, 2013).

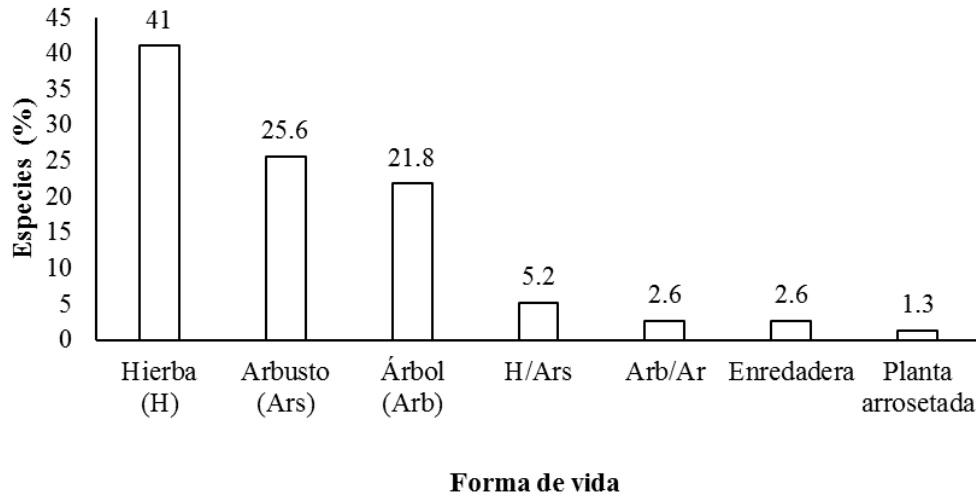


Figura N° 4
Distribución proporcional de las especies conforme a su forma de vida

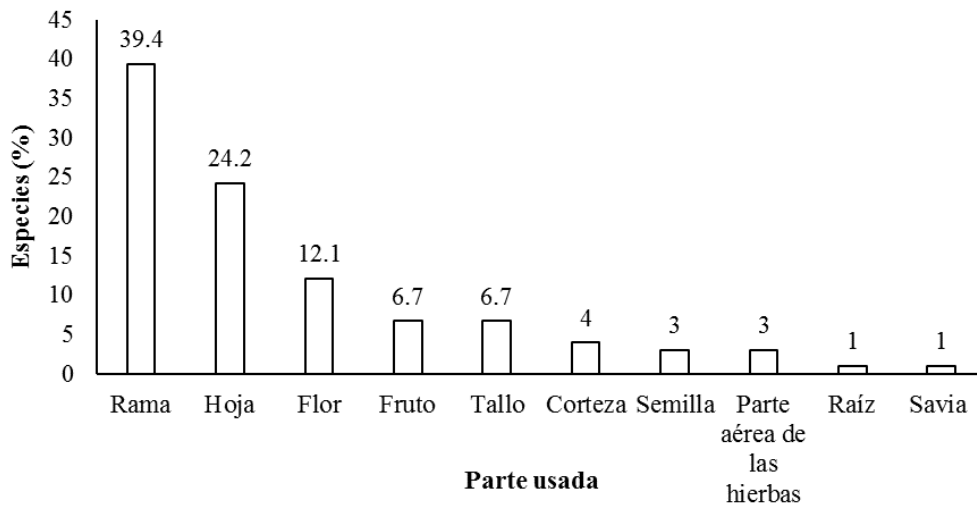


Figura N° 5
Distribución proporcional de las especies con base en la parte de la planta utilizada

Los tipos de enfermedades mencionadas en Tetela del Volcán

El aprovechamiento de las plantas medicinales está vinculado al conocimiento tradicional que resguardan los habitantes de Tetela del Volcán, incluye un componente llamado cosmos, es decir, el relacionado con la cosmovisión (Berkes *et al.*, 2000; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En este sentido, las enfermedades mencionadas por los informantes no

necesariamente coinciden con lo establecido en la medicina occidental basada en una cosmovisión diferente a la indígena mesoamericana. Por lo tanto, los padecimientos referidos por los entrevistados no corresponden en su totalidad a los incluidos en la sección de enfermedades del sistema digestivo de la clasificación de la OPS (1995). Por ejemplo, las plantas que son utilizadas para desparasitar son clasificadas por la OPS en “ciertas enfermedades

infecciosas y parasitarias”.

Por otra parte, se tienen enfermedades específicas del contexto de la medicina tradicional mexicana como: la bilis, el coraje, el calor en el estómago, la muina empanizada, atrincar los dientes, el empacho y abrir el apetito. Lo cual implica abordar su estudio con el fin de poder aclarar cuáles son los signos clínicos y síntomas, con la intención de establecer una comunicación efectiva entre los usuarios de las plantas medicinales y los profesionales de la salud. Por ejemplo, la muina empanizada que ocupa el tercer lugar por el número de especies que son utilizadas para su atención en Tetela del Volcán, es descrita localmente como la presencia de un dolor muy fuerte en la boca del estómago causado por la acumulación de corajes, que provoca la falta de apetito, sabor amargo en la boca, vómito, ojos amarillos y angustia.

Así mismo, es necesario investigar el uso potencial de las plantas en el ámbito de la medicina occidental, ya que el conocimiento tradicional ha sido objeto de diversas aplicaciones en la búsqueda y apropiación de nuevos productos agrícolas, medicinales e industriales (Herrera-Vásquez y Rodríguez-Yunta, 2004).

Las enfermedades más importantes y el potencial adaptativo del conocimiento tradicional

La diarrea es la enfermedad más importante en Tetela, seguida por el dolor de estómago, una situación similar a la registrada en otras comunidades de México con las que se tiene en común las condiciones de pobreza en las que vive su población; por ejemplo, Xalpatlahuac, Guerrero (Juarez-Vázquez *et al.*, 2013) y Huasca de Ocampo, Hidalgo (Molina-Mendoza *et al.*, 2012). Condiciones presentes además en Chiang Mai, Tailandia (Tangjitman *et al.*, 2015) y Hadramaout, Yemen (Bahassan *et al.*, 2014).

Para el caso de Tetela del Volcán, el 74% de la población vive en condiciones de pobreza y casi la mitad de la población carece de acceso al drenaje (CONEVAL, 2013); además, el agua se consume generalmente sin potabilizar y se distribuye mediante mangueras de polietileno (CEAGUA, 2017). Estas condiciones de rezago social han sido relacionadas con la prevalencia de enfermedades transmisibles en la población campesina y urbana marginada de México (Lozano *et al.*, 2014). Dicha situación probablemente sea una de las razones por las que las enfermedades del sistema digestivo son las más

mencionadas y para las que se utiliza un mayor número de plantas medicinales en México (Argueta, 2009).

En Tetela del Volcán, las enfermedades mencionadas por más entrevistados son atendidas con un mayor número de especies de plantas medicinales. Esta asignación diferencial de las especies parece estar dirigido a resolver el problema de la atención de la salud vinculado con las condiciones de pobreza en la que viven el 74.8% de los habitantes, como la falta de acceso a los servicios de drenaje y agua potable; así como una limitada atención de la salud (CONEVAL, 2013). Resultados similares se han registrado Chiang Mai, Tailandia, en donde la diarrea es la enfermedad más mencionada y también es aquella para la que se usa el mayor número de especies medicinales; lo que permite generar una alternativa para la atención de la salud ante las condiciones sanitarias inadecuadas y la mala calidad del agua (Tangjitman *et al.*, 2015). Lo anterior demuestra un alto potencial adaptativo del conocimiento tradicional para enfrentar dichas condiciones, tal y como lo explican Toledo *et al.* (2003) los campesinos adaptan el aprovechamiento de los recursos para enfrentar la incertidumbre y las variaciones en factores económicos, ambientales, etc. con el fin de sobrevivir.

La diversidad biocultural para enfrentar las enfermedades del sistema digestivo

El aprovechamiento de las plantas medicinales es una manifestación de la diversidad biocultural que ha sido posible debido a una antigua interacción de la sociedad y la naturaleza; a partir de la cual se genera el conocimiento tradicional que sustenta su uso y manejo (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En México, esta diversidad sustenta el uso de 1024 especies para la atención de enfermedades del sistema digestivo, lo que equivale al 33% de las 3013 especies medicinales registradas (Argueta, 2009).

La relación histórica de los habitantes de Tetela del Volcán con las plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de las enfermedades del sistema digestivo, se puede relacionar con el 62% de las especies que son de origen americano o nativas de México. Aunado a lo anterior, se tiene que el 24% de las especies tienen un valor de uso que ha trascendido desde la época prehispánica hasta nuestros días, como parte de nuestra herencia cultural indígena. A partir de dicha herencia y de la introducción de especies de plantas medicinales, los habitantes de Tetela del

Volcán han generado un patrimonio que se manifiesta en la riqueza de especies, cuyo aprovechamiento se relaciona probablemente con la prevalencia de los diferentes tipos de padecimientos registrados

Las 78 especies mencionadas en Tetela del Volcán representan el 17.2% de las 453 registradas para el estado de Morelos (García-Moya *et al.*, 2012); esta proporción es relativamente alta ya que hay que considerar que en Morelos se incluye información sobre 259 comunidades (Monroy-Ortiz y Castillo, 2007). La riqueza de especies utilizadas para la atención de enfermedades del sistema digestivo de Tetela del Volcán es mayor que la obtenida en este ámbito para estudios sobre la flora medicinal de otras comunidades de México, por ejemplo: Huasca de Ocampo se registraron 29 especies (Molina-Mendoza *et al.*, 2012); en el municipio de Tlachichinol, 45 (Andrade-Cetto, 2009) y en el de Aquismon, 41 (Alonso-Castro *et al.*, 2012). Los habitantes de las comunidades antes mencionadas comparten con los de Tetela del Volcán, las condiciones de marginación, el origen indígena y la residencia en áreas donde todavía hay biodiversidad. Por lo tanto, la diferencia en la riqueza de especies podría analizarse posteriormente ahondando en el devenir histórico de las comunidades o en el método empleado para la obtención de la información.

La diversidad biológica, una fuente de la riqueza de plantas medicinales

La riqueza de especies de plantas medicinales también se relaciona con el hecho de que México es un país megadiverso y Tetela del Volcán, una comunidad ubicada en las inmediaciones del bosque de pino-encino que pertenece al grupo de bosques templados, los cuales albergan la mayor riqueza de especies y endemismos de angiospermas en México (Villaseñor y Ortiz, 2014). En este sentido, podemos vincular la dominancia cultural de Asteraceae y Lamiaceae por el número de especies medicinales que aportan con el hecho de que Asteraceae es una familia de amplia distribución mundial que ofrece un amplio espectro de compuestos, es la más abundante y la más diversificada en México, particularmente en regiones como la Faja Volcánica Transmexicana (Turner y Nesom, 1998), en donde se localiza Tetela del Volcán.

En tanto que Lamiaceae, es una familia reconocida por los terpenos con valor de uso medicinal que produce, ocupa el sexto lugar a nivel mundial por su riqueza de especies y es también una

de las familias con mayor riqueza en México, ocupando y adaptándose a casi todos los tipos de vegetación (Martínez-Gordillo *et al.*, 2017). Debido a estas características, ambas familias también resultan importantes en la flora medicinal de otras comunidades con diferentes contextos culturales y ambientales de Morelos, en donde Asteraceae es la primer familia por su riqueza de géneros y especies de plantas medicinales y Lamiaceae la tercera (Monroy-Ortiz y Castillo, 2007). Así como, en otras comunidades de México (Molina-Mendoza *et al.*, 2012; Juárez-Vázquez *et al.*, 2013), América Latina (Cussy-Poma *et al.*, 2017) y el mundo (Bahassan *et al.*, 2014).

En el caso de *Tagetes* además de ser uno de los géneros con mayor dominancia cultural en Tetela del Volcán, también sobresalen en el estado de Morelos al ocupar el séptimo lugar, por el número de especies que aportan con valor de uso medicinal (Monroy-Ortiz y Castillo, 2007). Lo que probablemente se explica porque México es considerado uno de sus centros de radiación evolutiva y con el hecho de que algunas de sus especies tienen una gran relevancia cultural en este país, porque han sido utilizadas desde la época prehispánica durante la conmemoración del día de muertos (Serrato-Cruz, 2010). De las 3 especies de *Tagetes* utilizadas en Tetela para calmar el dolor de estómago, existen pruebas de laboratorio que confirman este uso médico tradicional ya que *Tagetes lucida* Cav. funciona como antibiótico contra dos bacterias relacionadas con infecciones intestinales: *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (Regalado *et al.*, 2011). Esta última bacteria considerada por la Organización Mundial de la Salud en la lista de patógenos prioritarios por su resistencia a antibióticos. Además, *Tagetes lucida* también sirve como desinflamatorio (Sepulveda-Arias *et al.*, 2013). Esta información corrobora la importancia de esta especie para la atención de la salud de los habitantes de Tetela del Volcán.

Eficacia de las plantas medicinales para curar las enfermedades del sistema digestivo

Al comparar el uso médico tradicional de las especies con mayores valores de fidelidad con el reportado mediante ensayos de laboratorio, se corrobora la efectividad de su actividad en el tratamiento de síntomas mencionados por los informantes; por ejemplo, *Matricaria chamomilla* que sirve para la atención de la diarrea, cólicos, inflamación y

flatulencias (Sebai *et al.*, 2014).

En otros casos, las especies mencionadas por los informantes son utilizadas para atender las causas que provocan los síntomas referidos por los entrevistados; así sucede con *Psidium guajava*, una especie que resulta efectiva contra las bacterias responsables de la diarrea aguda como *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (Ukwueze *et al.*, 2015). Además de *Mentha x piperita* L. cuya actividad ha sido evaluada exitosamente en laboratorio contra de parásitos como *Schistosoma mansoni* (Dejani *et al.*, 2014) y *Giardia lamblia* (Machado *et al.*, 2010); que también tiene una acción antibiótica en el tratamiento de *Helicobacter pylori* (Castillo-Juárez *et al.*, 2009). Un caso similar es el de *Ruta chalepensis*, planta eficaz en el tratamiento en contra de gusanos intestinales (Akkari *et al.*, 2015) y *Entamoeba histolytica* (Quintanilla-Licea *et al.*, 2014).

Así mismo, se tiene especies de plantas que sirven para atender las enfermedades forman parte de la medicina tradicional mexicana; por ejemplo, el coraje o “la muina que implican un estado emocional de disgusto con afectaciones en el sistema digestivo tales como el dolor de estómago, la úlcera gástrica y el empacho” (Mata y Zolla, 1994). Tales como, *Artemisia absinthium* que has sido evaluada exitosamente en el tratamiento de la gastritis y las úlceras (Fedorova, 2015). Además de *Calea zacatechichi* que tiene actividad anti-inflamatoria, cura la diarrea y el intestino irritable (Salaga *et al.*, 2015).

Cabe señalar que en Taxco, México también se ha corroborado el conocimiento empírico de los médicos tradicionales respecto a 20 especies de plantas medicinales que utilizadas en la atención de enfermedades del sistema digestivo, como es el caso de (Urióstegui-Flores, 2015). En San Miguel Coxcatlán, México se encontró que el 75% de las especies tuvieron una evaluación de su actividad antibacteriana conforme a lo mencionado por los informantes (Canales *et al.*, 2005). Esta coincidencia del uso probado en laboratorio con el derivado del conocimiento tradicional, se constituye en una evidencia de la efectividad del uso médico tradicional asignado a las plantas y por lo tanto, de su importancia para la atención de la salud de quienes las utilizan como parte de su tradición.

El contexto espacio-temporal y de manejo de las plantas medicinales con mayor índice de fidelidad

Las especies que obtuvieron un mayor valor de fidelidad también tienen una mayor dominancia cultural es decir, son las más ampliamente utilizadas en la comunidad de Tetela del Volcán. Destacan 3 hierbas de origen europeo que son cultivadas: *Matricaria chamomilla*, *Mentha x piperita* y *Artemisia absinthium*. Así como, *Psidium guajava*, un árbol nativo de América que en Tetela del Volcán es cultivado en los traspatios, pero que se distribuye de manera natural y más ampliamente en regiones cálidas y sujetas a disturbio; este árbol ha sido usado desde la época prehispánica en la atención de enfermedades del sistema digestivo. Además de *Origanum vulgare*, para la atención de los cólicos, una hierba nativa de Asia que es cultivada en los hogares. El arbusto *Calea zacatechichi* y la hierba *Ruta chalepensis* tienen el mismo valor de fidelidad para la atención de la bilis y el dolor de estómago; siendo nativa de América la primera y de Europa la segunda. Es importante señalar que estas 7 especies también son utilizadas con fines medicinales en otras regiones del estado Morelos y de México (Aguilar-Contreras y Camacho, 1994; Aguilar-Contreras *et al.*, 1998; Argueta, 2009; Monroy-Ortiz y Castillo, 2007).

La predominancia de especies introducidas en la lista de especies con mayor dominancia cultural y valor de fidelidad muestra una parte del conocimiento tradicional que es compartida a nivel comunitario (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) y que probablemente se relaciona con la influencia cultural que han ejercido la cultura dominante. Lo anterior promueve el abandono y la pérdida del conocimiento tradicional a través de la educación formal, limitando el acceso al bosque y sus recursos, promoviendo la migración o el abandono de los lugares de origen, reorganizando de las actividades productivas y facilitando el acceso a nuevos bienes de consumo (Prasad *et al.*, 2013; Barrau *et al.*, 2016).

Las plantas medicinales poco utilizadas también forman parte del patrimonio

Cuando se utilizan herramientas etnobotánicas cuantitativas, como el Índice de Fidelidad, se pone la atención en las especies con los mayores valores asumiendo que su efectividad es también mayor (Friedman *et al.*, 1986). Sin embargo, el conocimiento tradicional no se distribuye homogéneamente (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), así que las especies mencionadas por los médicos tradicionales podrían resultar poco citadas pero ser efectivas. También sería posible que dado el

dinamismo del conocimiento tradicional, el 73% de las especies que son mencionadas por 1 o 2 informantes y el 77% de aquellas que tienen valores menores de fidelidad, representan probablemente innovaciones que están siendo generadas desde el ámbito de la unidad familiar y la experiencia personal.

En este sentido, se puede señalar existen algunas especies cuyo valor de fidelidad no fue relevante en Tetela del Volcán, pero se tienen coincidencias respecto a su aprovechamiento medicinal a nivel regional o incluso nacional. Por ejemplo, *Alternanthera achyrantha* y *Annona cherimola*, son un par de especies nativas de América cuyo uso para la atención de la diarrea ha sido registrado en otras regiones de México y Morelos. También se tiene el caso de especies introducidas como *Foeniculum vulgare* usada para curar el coraje.

Con base en lo anterior, deberíamos considerar que dada la diversidad biocultural y su dinamismo, la atención de las enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán se basa un grupo de especies “principales” y que además existen otras cuyo aprovechamiento también contribuye en el alivio de dichas enfermedades. Se fomenta así la generación de una diversidad de alternativas para curar vinculadas a la diversidad biológica y cultural que existe en la comunidad.

Características biológicas y de manejo relevantes para la conservación de las plantas medicinales

Casi la mitad de las plantas medicinales utilizadas son hierbas, un patrón similar al observado en México tanto a nivel nacional, donde el 45.2% de las especies medicinales tienen esta forma de vida (Argueta, 2009) como en la escala local; por ejemplo, en comunidades de origen indígena y de hasta 20 mil habitantes como Tixtla, Guerrero con el 52.3% de las especies (Barrera-Catalán et al., 2015) o campesinas con menos de 500 habitantes como la Ranchería Corregidora Ortiz, Tabasco con el 42% (Gómez-Álvarez, 2012). Así como en otras partes del mundo, por ejemplo en Assam, India; en donde se ha observado que las hierbas son abundantes y fáciles de usar (Choudhury et al., 2015). Dicho patrón probablemente se explique debido a que las hierbas se distribuyen ampliamente, se pueden cultivar en un plazo más que corto que los árboles, en los patios de las casas o en macetas. Estas características otorgan ventajas de manejo a quienes utilizan las plantas medicinales y facilitarían su conservación a largo

plazo.

Respecto al grado de manejo, la mayoría de las plantas medicinales utilizadas en Tetela del Volcán son cultivadas o se encuentran en el ambiente socialmente transformado como los huertos, los jardines, los terrenos de cultivo, los bordes de ríos, las calles y los patios. Al distribuirse en este tipo de ambiente, las plantas medicinales son de fácil adquisición, baratas y proveen otro tipo de satisfactores como los alimentarios, tal es el caso de los cercos vivos en la Patagonia Argentina (Morales y Rovere, 2016). Una situación diferente se ha registrado en comunidades de México donde la fuente principal de plantas medicinales se encuentra en la vegetación natural conservada como en Xalpatlahuac (Juárez-Vazquez et al., 2013), Tixtla (Barrera-Catalán et al., 2015) en Guerrero y Malpasito-Huimanguillo en Tabasco (Villarreal-Ibarra et al., 2014). En este sentido, se requiere investigar el estado de conservación de las poblaciones silvestres de plantas medicinales y ensayar técnicas de propagación para facilitar su acceso a la población; así como, su conservación a largo plazo.

Es importante señalar que para el 63% de las especies se utilizan las ramas y las hojas de la planta. Este hecho que mitiga el efecto del aprovechamiento en tanto no implica la eliminación de las plantas, ni atenta de manera directa contra su reproducción. Este mismo patrón de aprovechamiento se ha observado en México en comunidades como: Xalpatlahuac, Guerrero (Juárez-Vazquez et al., 2013), Tixtla, Guerrero (Barrera-Catalán, 2015), La Ranchería Corregidora Ortiz 1^{ra} Sección, Tabasco (Gómez-Álvarez, 2012) y otras partes del mundo como en Qampaya, Bolivia (Cussy-Poma et al., 2017), Karen, Tailandia (Tangjitman et al., 2015), Assam, India (Choudhury et al., 2015) y Hadramaout, Yémen (Bahassan et al., 2014). El uso de las hojas también se relaciona con su accesibilidad y con el reconocimiento, por parte de quienes las utilizan, de que contienen los compuestos activos (Choudhury et al., 2015).

CONCLUSIÓN

Los entrevistados reconocen 24 tipos de enfermedades del sistema digestivo que incluyen algunas semejantes a las referidas en la medicina occidental y otras propias de la medicina tradicional mexicana. La diarrea y el dolor de estómago fueron las enfermedades más importantes. Se comprobó el

potencial adaptativo del conocimiento tradicional vinculado con las plantas medicinales ya que a las enfermedades más mencionadas, se les asigna un mayor número de especies para su atención. Se registró una riqueza de 78 especies medicinales lo que se explica parcialmente por la diversidad biológica existente en la zona. Existe evidencia bibliográfica sobre estudios de laboratorio que muestra como las especies con los mayores valores de índice de fidelidad modificado son efectivas. Dado que casi la mitad de las especies son nativas de América o México, se supone la existencia de una larga relación que ha facilitado su aprovechamiento. El 41% de las plantas medicinales son hierbas, se utilizan preferentemente las ramas y las hojas. La mitad de las especies son cultivadas.

La importancia de las especies de plantas medicinales utilizadas en Tetela del Volcán para la atención de las enfermedades del sistema digestivo queda de manifiesto en tanto los informantes destinan un mayor número de especies a las enfermedades mayormente mencionadas. De esta forma, el patrimonio biológico y cultural que representan las plantas medicinales es utilizado por quienes participaron en esta investigación para enfrentar las consecuencias de las condiciones de marginación en las que viven. Debido a que el uso médico tradicional de algunas de estas especies ha sido comprobado, su importancia es aún mayor pues ha trascendido a otras comunidades de Morelos y México, incrementando el tamaño de la población beneficiada por este recurso. Por lo tanto, se deberían emprender acciones para garantizar la continuidad de esta tradición, es decir, conservar la diversidad biocultural y revalorar su contribución para el bienestar de los habitantes de Tetela del Volcán y el resto de los mexicanos.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por la beca de estudios de posgrado otorgada al primer autor. Un especial reconocimiento a los revisores anónimos, cuyas sugerencias permitieron mejorar la calidad de este documento. Así como, a los habitantes de Tetela del Volcán por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

Aguilar-Contreras A, Camacho JR. 1994. **Plantas medicinales del herbario IMSS: cuadros básicos por aparatos y sistemas del cuerpo humano**. Ed. Instituto Mexicano del Seguro Social, México DF, México.

- Aguilar-Contreras A., Camacho JR, Chino-Vargas S, Jacquez-Ríos P, López-Villafranco ME. 1998. **Plantas medicinales del herbario IMSS: Su distribución por enfermedades**. Instituto mexicano del seguro social, Grupo Social, Grupo Roche Syntex de México S.A. de C.V., México DF, México.
- Akkari H, Ezzine O, Dhahri S, B'chir F, Rekik M, Hajaji S, Darghouth MA, Jamaa MLB, Gharbi M. 2015. Chemical composition, insecticidal and in vitro anthelmintic activities of *Ruta chalepensis* (Rutaceae) essential oil. **Ind Crop Prod** 74: 745 - 751.
- Alonso-Castro AJ, Maldonado-Miranda JJ, Zarate-Martínez A, Jacobo-Salcedo M del R, Fernández-Galicia C, Figueroa-Zúñiga LA, Ríos-Reyes N, León-Rubio MA, Medellín-Castillo NA, Reyes-Munguía A, Méndez-Martínez R, Carranza-Álvarez C. 2012. Medicinal plants used in the Huasteca Potosina, México. **J Ethnopharmacol** 143: 292 - 298.
- Argueta A. 2009. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>
- Bahassan A, Zidane L, El Yacoubi H, Rochdi A. 2014. Ethnobotanique et taxonomie des plantes médicinales utilisées pour le traitement des pathologies du système digestif à Hadramaout (Yémen). **Phytothérapie** 12: 399 - 416.
- Barrau A, Ibarra JT, Wyndham FS, Rojas A, Kozak RA. 2016. How can we teach our children if we cannot access the forest? Generational change in Mapuche knowledge of wild edible plants in Andean temperate ecosystems of Chile. **J Ethnobiol** 36: 412 - 432.
- Barrera-Catalán E, Herrera-Castro ND, Catalán-Heverástico C, Ávila-Sánchez P. 2015. Plantas medicinales del municipio de Tixtla de Guerrero, México. **Rev Fitotec Mex** 38: 109 - 111.
- Bennett C, Prance GT. 2000. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Econ Bot** 54: 90 - 102.
- Berkes F, Colding J, Folke C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecol Appl** 10: 1251 - 1262.
- Bye R, Linares E. 2013. Códice de la Cruz-Badiano:

- Medicina prehispánica. **Arqueología Mexicana. Edición especial** 50: 8 - 91.
- Canales M, Hernández T, Caballero J, De Vivar AR, Avila G, Duran A, Lira R. 2005. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicinal plants used by the people of San Rafael Coxcatlán, Puebla, México. **J Ethnopharmacol** 97: 429 - 439.
- Castillo-Juárez I, González V, Jaime-Aguilar H, Martínez G, Linares E, Bye R, Romero I. 2009. Anti-*Helicobacter pylori* activity of plants used in Mexican traditional medicine for gastrointestinal disorders. **J Ethnopharmacol** 122: 402 - 405.
- Choudhury PR, Choudhury MD, Ningthoujam SS, Mitra A, Nath D, Talukdar AD. 2015. Plant utilization against digestive disorder in Southern Assam, India. **J Ethnopharmacol** 175: 192 - 197.
- CEAGUA (Comisión Estatal del Agua). 2017. **Estadísticas del agua en el estado de Morelos 2017**. Ed. Comisión Estatal del Agua, Gobierno del estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2013. **Informe de pobreza y evaluación en el estado de Morelos 2012**. CONEVAL, México DF, México.
- Cussy-Poma V, Fernández E, Rondevaldova J, Foffová H, Russi D. 2017. Ethnobotanical inventory of medicinal plants used in the Qampaya District, Bolivia. **Bol Latinoam Caribe Plan Med Aromat** 16: 68 - 77.
- Dejani NN, Souza LC, Oliveira SRP, Neris DM, Rodolpho JMA, Correia RO, Rodrigues V, Sacramento LVS, Faccioli LH, Afonso A, Anibal FF. 2014. Immunological and parasitological parameters in *Schistosoma mansoni*-infected mice treated with crude extract. **Immunobiol** 219: 627 - 632
- Estrada EI. 1989. **El Códice Florentino, su información Etnobotánica**. Colegio de Posgraduados, Texcoco, Estado de México, México.
- Fedorova VY. 2015. **Agent for treating and preventing gastritis and gastric ulcer**. RU Patent No 1904807. CAPLUS, Nov 27.
- Friedman J, Yaniv Z, Dafni A, Palewitch D. 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among bedouins in the negev desert, Israel. **J Ethnopharmacol** 16: 215 - 281
- García-Moya E, Monroy-Ortiz C, Romero-Manzanares A, Monroy R. 2012. **Indicators of traditional ecological knowledge and use of plant diversity for sustainable development**, In Ghenai C: Sustainable Development-Energy, Engineering and Technologies-Manufacturing and Environment. Ed. InTech, Rijeka, Croacia.
- Giovannini P, Heinrich M. 2009. Xki yoma' (our medicine) and xki tienda (patent medicine)-Interface between traditional and modern medicine among the Mazatecs of Oaxaca, Mexico. **J Ethnopharmacol** 121: 383 - 399.
- Gómez-Álvarez R. 2012. Plantas medicinales en una aldea del estado de Tabasco, México. **Rev Fitotec Mex** 35: 43 - 49.
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. 2012. **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales**. Ed. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, México.
- Herrera-Vásquez S, Rodríguez-Yunta E. 2004. Etnoconocimiento en Latinoamérica. Apropiación de recursos genéticos y bioética. **Acta Bioethica** 10: 181 - 190.
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). 2008. **Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones**. Diario Oficial de la Federación.
- Juárez-Vázquez Ma. del C, Carranza-Álvarez C, Alonzo-Castro AJ, González-Alcaraz VF, Bravo-Acevedo E, Chamarro-Tinajero FJ, Solano E. 2013. Ethnobotany of medicinal plants in Xalpatlahuac, Guerrero, México. **J Ethnopharmacol** 148: 521 - 527
- Kim H, Song MJ, Brian H, Choi K. 2014. A comparative analysis of ethnomedicinal practices for treating gastrointestinal disorders used by communities living in three national parks (Korea). **Evid Based Complement Alternat Med** 38: 31 - 37.
- Lozano R, Gómez-Dantés H, Pelcastre B, Ruelas MG, Montañez JC, Campuzano JC, Franco F, González JJ. 2014. **Carga de la enfermedad**

- en México, 1990-2010. Nuevos resultados y desafíos. Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, Cuernavaca, Morelos, México.
- Macédo DG, Ribeiro DA, Coutinho HDM, Menezas IRA, Souza MMA. 2015. Práticas terapéuticas tradicionais: uso e conhecimento de plantas do cerrado no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 14: 491 - 508.
- Machado M, Sousa MC, Salgueiro L, Cavaleiro C. 2010. Effects of essential oils on the growth of *Giardia lamblia* trophozoites. **Nat Prod Commun** 5: 137 - 141
- Martínez-Gordillo M, Bedolla-García B, Cornejo-Tenorio G, Fragoso-Martínez I, García-Peña Ma del R, González-Gallegos JG, Lara-Cabrera SI y Zamudio S. 2017. Lamiaceae de México. **Bot Sci** 95: 780 - 806.
- Mata S, Zolla C. 1994. Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional mexicana. Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/alfa.php?letra=E&opcion=D>
- Molina-Mendoza JL, Galván-Villanueva R, Patiño-Siciliano A, Fernández-Nava R. 2012. Plantas medicinales y listado florístico preliminar del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. **Polibotánica** 34: 239 - 271.
- Monroy-Ortiz C, Castillo P. 2007. **Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos**. Ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Monroy-Ortiz C, Monroy R. 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en Morelos. **Bol Soc Bot Mex** 74: 77 - 95.
- Morales S, Rovere AE. 2016. Plantas medicinales, comestibles y aromáticas en cercos vivos de una ciudad patagónica de Argentina: características y potencialidades de un recurso poco explorado. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 15: 41 - 52.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2002. **Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005**. Ed. OMS, Ginebra, Suiza.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 1995. **Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud**. Décima Revisión. OPS, Washington DC, USA.
- Paván MF, Furlan V, Caminos S, Ojeda MS. 2017. Las personas y las plantas medicinales en el noroeste de Córdoba, Argentina. Reconocimiento y valoración de los recursos naturales locales. **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 16: 78 - 87.
- Prasad AGD, Shyma TB, Raghavendra MP. 2013. Plants used by the tribes for the treatment of digestive system disorders in Wayanad district, Kerale. **J Appl Pharm Sci** 3: 171 - 175.
- Quintanilla-Licea R, Mata-Cárdenas BD, Vargas-Villarreal J, Bazaldua-Rodríguez AF, Kavimngeles-Hernández I, Garza-González JN, Hernández-García ME. 2014. Antiprotozoal activity against *Entamoeba histolytica* of plants used in Northeast Mexican traditional medicine. Bioactive compounds from *Lippia graveolens* and *Ruta chalepensis*. **Molecules** 19: 21044 - 21065
- Regalado EL, Fernández MD, Pino JA, Mendiola J, Echemendia OA. 2011. Chemical composition and biological properties of the leaf essential oil of *Tagetes lucida* Cav. from Cuba. **J Essential Oil Res** 23: 63 - 67.
- Riat P, Pochettino ML. 2015. Los remedios del monte: vigencia del conocimiento fitoterapéutico local en Los Jurés (Santiago de Estero, Argentina). **Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat** 14: 67 - 82.
- Rzedowski J. 1978. **Vegetación de México**. Limusa, México DF, México.
- Salaga M, Kowalczyk A, Zielinska M, Blazewicz A, Fichna, J. 2015. *Calea zacatechichi* dichloromethane extract exhibits antidiarrheal and antinociceptive effects in mouse models mimicking irritable bowel syndrome. **Naunyn-Schmiedeberg's Archiv Pharmacol** 388: 1069 - 1077.
- Sarukhán J, Koleff P, Carabias J, Soberón J, Dirzo R, Llorente-Bousquets J, Halffter G, González R, March I, Mohar A, Anta S, de la Maza J, Pisanty I, Urquiza-Haas T, Ruiz-González, SP, García-Méndez G. 2017. **Capital natural de México. Síntesis: evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad,**

- capacidades humanas e institucionales.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México DF, México.
- Sebai H, Jabri MA, Souli A, Rtibi K, Selmi S, Tebourbi O, El-Benna J, Sakly M. 2014. Antidiarrheal and antioxidant activities of chamomile (*Matricaria recutita* L.) decoction extract in rats. **J Ethnopharmacol** 152: 327 - 332.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2013. **Programa de Manejo Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl.** Gobierno de la República, México, SEMARNAT, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Parque Nacional Izta-Popo-Zoquiapan, México DF, México.
- Sepúlveda-Arias JC, Veloza LA, Escobar LM, Orozco LM, Lopera IA. 2013. Anti-inflammatory effects of the main constituents and epoxides derived from the essential oils obtained from *Tagetes lucida*, *Cymbopogon citratus*, *Lippia alba* and *Eucalyptus citriodora*. **J Essential Oil Res** 25: 186 - 193.
- Serrato-Cruz MA. 2010. **Información documental sobre el taxa *Tagetes* para dimensionar su centro de origen y diversidad genética en México.** Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México DF, México.
- Servicios de Salud, 2012. **Mortalidad 2010, aspectos relevantes.** Poder Ejecutivo, Cuernavaca, Morelos, México.
- Sierra F. 1998. **Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social,** In Galindo L. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Ed. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Addison Wesley Longman, México DF, México.
- Taboada M, Granjero A.E, Oliver R. 2009. **Normales climatológicas (Temperatura y precipitaciones) del estado de Morelos.** Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México.
- Tangjitman K, Wongsawad C, Kamwong K, Sukkho T, Trisonthi C. 2015. Ethnomedicinal plants used for digestive system disorders by the Karen of northern Thailand. **J Ethnobiol Ethnomed** 11: 27
- Toledo VM, Barrera-Bassols N. 2008. **La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales perspectivas agroecológicas.** Junta de Andalucía, Icaria Editorial. Barcelona, España.
- Toledo VM, Ortiz-Espejel B, Cortés L, Miguel P, Ordoñez M. de J. 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. **Conserv Ecol** 7: 9.
- Turner BL, Nesom GL. 1998. **Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Asteraceae de México,** In Ramamoorthy TP, Bye R, Lot A, Fa J: Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, México.
- Ukwueze SE, Osadebe PO, Okoye BC. 2015. A new antibacterial benzophenone glycoside from *Psidium guajava* (Linn.) leaves. **Nat Prod Res** 29: 1728 - 1734.
- Uriostegui-Flores A. 2015. Hierbas medicinales utilizadas en la atención de enfermedades del sistema digestivo en la ciudad de Taxco, Guerrero, México. **Rev Salud Pública** 17: 85 - 96.
- Villarreal-Ibarra EC, García-López E, Antonio-López P, Palma-López DJ, Lagunes-Espinoza L del C, Ortiz-García CF, Oranday-Cárdenas A. 2014. Plantas útiles en la medicina tradicional de Malpasito-Huimanguillo, Tabasco, México. **Polibotánica** 37: 109 - 134.
- Villaseñor JL. 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México **Rev Mex Biodivers** 87: 559 - 902.
- Villaseñor JL, Ortiz E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. **Rev Mex Biodivers** 85: 134 - 142.
- White-Olascoaga L, Juan-Pérez JI, Chávez-Mejía C, Gutiérrez-Cedillo JG. 2013. Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, estado de México. **Polibotánica** 35: 173 - 206.