

TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO HERBOLARIO Y SUS BENEFICIOS EN LA COMUNIDAD MAZAHUA OTOMÍ, ESTADO DE MÉXICO

Joel Rodríguez-Zúñiga¹, M. Consuelo Marín-Togo², Manuel de Jesús González-Guillén^{3*}

¹Instituto Tecnológico Superiores de Chicontepec. Dirección de Ingeniería en Desarrollo Comunitario. Chicontepec, Veracruz, México. 92709.

²Universidad Intercultural del Estado de México, División de Salud Intercultural, Departamento de la Licenciatura en Enfermería. San Felipe del Progreso, Estado de México, México. 50640.

³Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Postgrado en Ciencias Forestales, Montecillo, Estado de México, México. 56264.

*Autor de correspondencia: manuelg@colpos.mx

RESUMEN

En México, el uso de las Plantas Medicinales (PM) como remedio natural es una práctica ancestral. Sin embargo, hay poca información de vinculación entre el conocimiento empírico y fenomenológico del uso y utilidad de ellas. El objetivo fue analizar la transmisión del conocimiento (TC) de la herbolaria de padres a hijos de la comunidad mazahua otomí, y determinar el beneficio económico familiar. La investigación sobre conocimiento, usos y beneficios de las PM se realizó a través de observación y aplicación de una encuesta estructurada a estudiantes mazahuas otomís de las ciencias de la salud, a sus padres o tutores y a personas de sus comunidades. De los estudiantes 84% se identifican con la etnia. Existe una TC sobre PM de 10% de padres o tutores a hijos, y 32% opina que hay un ahorro económico por uso de PM entre 10% y 50%. La TC se da mayormente en plantas menos conocidas y de distribución local. El estudiante rescata y fomenta el uso tradicional de las PM y existe una relación en sus usos con la etnia y ahorro económico por gastos médicos. Esto puede contribuir a aliviar la pobreza de manera efectiva, justa y sostenible.

Palabras clave: economía doméstica, modelo logístico multinomial, plantas medicinales, estudiantes de enfermería.

INTRODUCCIÓN

Por su diversidad biocultural, una de las regiones de atención especial es el Valle de México y poniente del Estado de México (Garro, 1986). En respuesta a esa necesidad, entre otras, en 2003 se fundó la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM), la cual, es la primera universidad intercultural del país. En donde, la interculturalidad es un modelo de convivencia en el que las personas, grupos e instituciones, con características culturales diversas conviven y se relacionan de manera abierta en un contexto compartido (Secretaría de Salud-SA, 2014). En este contexto, en 2013, se profesionalizó la carrera de Ciencias de la Salud de Enfermería. A partir de entonces, en esta institución comenzó la promoción de la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y cultural, especialmente de los pueblos originarios de la entidad (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas-CDI, 2015; Peña, 2017).

La o el enfermera(o), y en general el profesional de las ciencias de la salud, con formación intercultural juega un papel relevante para preservar y transmitir el conocimiento del uso y conservación de Plantas Medicinales (PM). Para ello requiere herramientas y pericia específica acerca de la etnomedicina. El uso de PM, la pertenencia a una etnia con tradi-

Citation: Rodríguez-Zúñiga J, Marín-Togo MC, González-Guillén MJ. 2023. Transmisión del conocimiento herbolario y sus beneficios en la comunidad mazahua otomí, Estado de México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo <https://doi.org/10.22231/asyd.v20i3.1537>

Editor in Chief:
Dr. Benito Ramírez Valverde

Received: May 09, 2022.
Approved: January 11, 2023.

Estimated publication date:
June 06, 2023.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



ción herbolaria y el ahorro económico por gastos médicos son factores que contribuyen a la economía familiar de manera efectiva, justa y sostenible. Además, el conocimiento ancestral de plantas medicinales silvestres y la profesionalización en su uso conlleva a políticas públicas de aprovechamiento racional y conservación de la biodiversidad (Guzmán-Mendoza *et al.*, 2011; Sánchez-Alejo *et al.*, 2016).

México es la nación con más indígenas de América Latina con 68 agrupaciones etnolingüísticas, en 1992 fue reconocido como país pluricultural (CDI, 2015). En esos años, inició el reconocimiento y justificación de la práctica empírica de la enfermería. Se buscaba con cada acción encontrar los fundamentos teóricos que justificaran las acciones de la enfermera intercultural (OMS, 2011). El país tiene una riqueza y tradición ancestral acerca del uso de PM y es una costumbre arraigada en comunidades rurales e indígenas. En donde la mayoría de las personas que viven en comunidades rurales prefieren usar en lugar de medicina alópata, PM como remedios caseros para la atención primaria de la salud. Sin embargo, hay poca información de la vinculación entre el conocimiento empírico y fenomenológico del uso de las plantas a pesar de que existe una extensa tradición herbolaria (OMS, 2011).

Las PM forman parte de la historia y cultura de los pueblos indígenas, su uso y aplicación como remedio de enfermedades constituye un conocimiento que se transmite de generación a generación (Hernández *et al.*, 2003; Figueroa, 2019). En América, la medicina reconocida oficialmente para atender las distintas enfermedades es la alopática y se basa en el consumo inmoderado o descontrolado de fármacos producidos con tecnología de países desarrollados (OMS, 2011). Sin embargo, en épocas pasadas algunos tratamientos con PM pudieron haber sido medicamentos oficiales como el chamanismo en Perú, curanderismo en Brasil y Paraguay, la acupuntura en China o la herbolaria en México (Heinrich *et al.*, 1998).

En países en desarrollo, más de 3.5 billones de personas usan plantas para la asistencia médica y sanitaria. Los recursos genéticos y diversas partes biológicas de las plantas son la base de mejoramiento para la agricultura y de los productos medicinales (Oliveira *et al.*, 2005). La OMS (2011) considera que más de 80% de la población mundial utiliza, habitualmente PM para la atención de problemas de salud que no requieren una cirugía. La mayoría de la medicina tradicional utiliza extractos de plantas o sus principios activos y mundialmente se estima que cerca de 3,000 especies de plantas son empleadas para fines terapéuticos (Mazari *et al.*, 1999; OMS, 2011). En México, 3,000 especies de plantas tienen atributos medicinales de las 4,000 que se calcula que existen, esto representa 15% del total de la flora mexicana. Además, se estima que 80% de la población mexicana hace uso de ellas, sin embargo, 85% son extraídas del medio silvestre sin planes de manejo (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO, 2020). La disposición del recurso, la diversidad cultural y la falta de acceso a la medicina alópata fortalece el saber herbolario de las comunidades benefactoras (Tabuti *et al.*, 2003; Sánchez-Alejo *et al.*, 2016).

En este contexto social, el estudiante y profesional de la enfermería con formación intercultural, con competencias, habilidades y cualificaciones para actuar de forma novedosa,

pueden usar su sentido de pertenencia y redes sociales para obtener un beneficio mutuo con su comunidad. Favorece un elemento fundamental en la conexión sinérgica de capital humano al capital social (Núñez-Ramírez *et al.*, 2015). La interculturalidad permite al estudiante entrar a un proceso permanente de aprendizaje de distintos saberes y de tradiciones distintas, y respeto de la diversidad cultural y derecho de los pueblos originarios (Dietz y Mateos, 2010; Romero, 2011). Este enfoque que adquiere el profesional de las ciencias de la salud, así como la economía de los recursos naturales, representan un marco de referencia para entender y ubicar en su debida dimensión, el rol que este juega en el rescate, la difusión y la renta que proporciona el uso de la herbolaria tradicional mexicana (Almaguer *et al.*, 2013; Rodríguez-Zúñiga *et al.*, 2019)

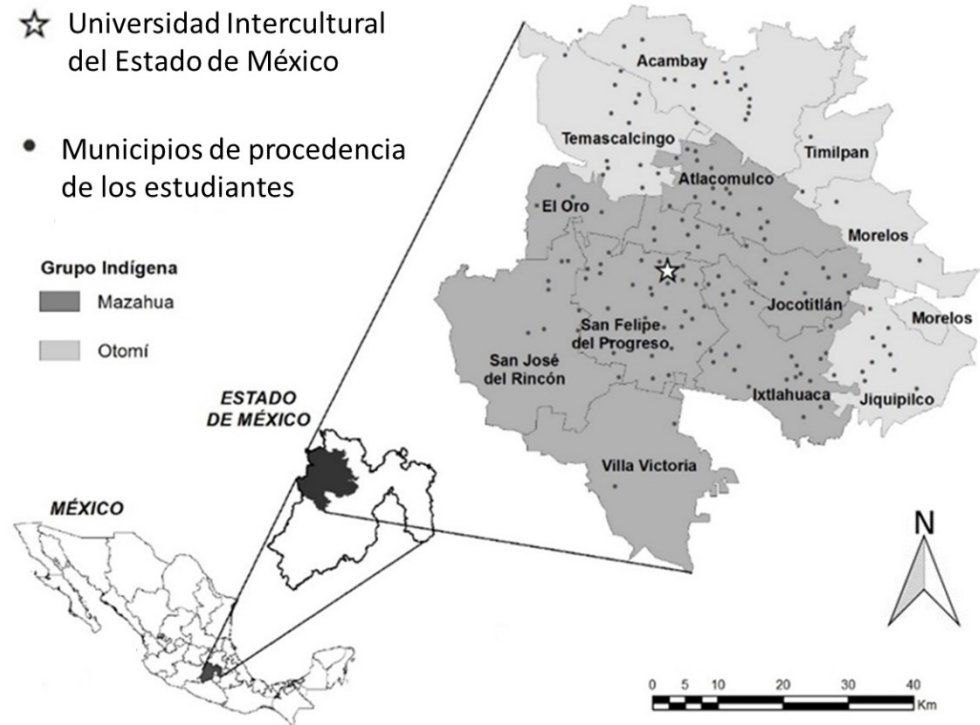
Para lograr lo anterior, se requiere información sobre las plantas utilizadas en regiones marginadas, especialmente sobre la importancia relativa de las especies en la zona de estudio. Algunas investigaciones (Jusu y Cuni, 2013; Towns *et al.*, 2014) sugieren que el aprovechamiento racional de PM en zonas rurales marginales actúa como una estrategia de conservación, resguardo del conocimiento y apoyo significativo al ahorro doméstico de las familias. Sin embargo, factores como la subestimación de su valor, sobreexplotación y avance de la frontera agrícola erosionan el saber ancestral y pérdida del acervo genético de la flora silvestre (Sánchez-Alejo *et al.*, 2016; Rodríguez-Zúñiga *et al.*, 2019). Desde el punto de vista de la etnobotánica aplicada, la información tendrá gran relevancia al contribuir significativamente a la definición de estrategias y acciones para rescatar la tradición del buen uso de las PM, su aprovechamiento y manejo racional. Además, ayudaría a revalorar el papel del estudiante de ciencias de la salud con enfoque intercultural en su proceso de profesionalización en comunidades originarias en el fomento y uso tradicional de la herbolaria.

En ese contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar la transmisión del conocimiento herbolario de los padres a los hijos de la comunidad Mazahua y Otomí (MO) y los beneficios a la economía familiar por el uso de las Plantas Medicinales (PM). Lo anterior, basado en la hipótesis que el conocimiento de PM está en función de la etnia y la edad generacional. Además, hay una mejora importante en la economía familiar por el uso de las PM.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó en los municipios de procedencia de los estudiantes y padres de familia (o tutores) de la Licenciatura de Enfermería con formación intercultural de la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM) (Figura 1). En ellos se concentra la mayor población de la etnia mazahua y otomí del Estado de México (INEGI, 2020). Entre los ejes del plan de estudio que conforman la estructura curricular destaca: (1) vinculación comunitaria, y (2) sociocultural (aporta elementos para proporcionar un cuidado integral preservando elementos de identidad cultural que contribuya al bienestar de la comunidad) (UIEM, 2022). El enfoque de la investigación fue exploratorio, mediante un estudio de caso. Las técnicas de investigación empleadas fueron: observación, encuesta estructurada y entrevistas. Con la observación se identificaron las



Fuente: elaboración propia con base a datos obtenidos de INEGI (2010, 2016 y 2019). Elaborado en QGIS (2021) Desktop 3.10.8.

Figura 1. Procedencia de los estudiantes dentro del área de estudio en el Estado de México.

costumbres, usos y fomento a la preservación que la comunidad mazahua otomí hace de las PM. La encuesta estructurada y entrevistas permitió obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre aspectos sociales, económicos y ambientales de las PM. El trabajo de campo se realizó en los meses de febrero y mayo de 2021.

Diseño, construcción y aplicación de la encuesta

(a) Se diseñó, construyó y aplicó una encuesta estructurada a estudiantes de la carrera de Licenciatura de Enfermería con enfoque intercultural, a sus padres (padre, madre o tutor) y personas de diversos municipios bajo estudio. Se recolectó información cuantitativa (p. ej., ingresos, edad promedio e impacto a la economía doméstica por el uso tradicional de PM), y cualitativa (p. ej., nombres comunes de PM conocidas, enfermedades tratadas por plantas, etc.). A los encuestados, con base a su conocimiento de herbolaria tradicional, se les dio a escoger de una lista de 52 PM con nombres comunes usadas en la zona y reportada por Mazari *et al.* (1999), Guzmán-Mendoza *et al.* (2011) y García y Guzmán (2016) y aquellas que eran conocidas y utilizadas.

Un total de 277 alumnos con promedio de edad de 20.6 años fueron encuestados, lo cual representó 166% más del tamaño de la muestra ($n=60$), de acuerdo a la ecuación (1) de

varianza máxima (Infante y Zárate, 2012) y con base a la población de la matrícula de estudiantes de la Licenciatura de Enfermería reportada por la Universidad de 563 alumnos.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq} \quad (1)$$

donde n : tamaño de la muestra; N : tamaño de la población ($N=563$); $Z^2_{\alpha/2}$: valor de tablas de distribución Z ($Z^2_{\alpha/2} = 2.6896$); p : proporción de la población con una característica binomial, $q=1-p$ ($pq=0.25$); d^2 : error absoluto máximo deseado (fijado como una fracción de p) (10%) ($d^2=0.01$).

(b) La información obtenida de los padres o tutores de los (las) alumnos(as) se validó en campo en las principales comunidades estudiadas mediante la aplicación de cuestionarios de manera aleatoria a 80 personas, dirigidos a personas con edad entre 40 a 60 años (mismo intervalo de edad de los padres o tutores de los (las) alumnos(as) de las etnias mazahua y otomí. Para ello se escogieron las 40 plantas más conocidas por los padres de familia o que no se conocieran con otro(s) nombre(s))

Con los datos e información recolectada en la encuesta, se realizó un análisis cuantitativo para encontrar la relación de dependencia entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes. Para ello se construyó un modelo de regresión logística multinomial (Infante y Zárate, 2012; López-Roldán y Fachelli, 2015). El modelo es una técnica multivariable que estima la probabilidad de un suceso multinomial definido por la variable dependiente (\hat{Y}_i) en función de un conjunto de variables predictoras o de pronóstico (X_i) discretas o continuas (Ec. 2). La validación del modelo se realizó a través del cociente de máxima verosimilitud y R cuadrada de *Cox y Snell*. Finalmente, se obtuvo la matriz de correlación de Pearson la cual muestra el grado de correlación entre las variables independientes utilizadas (De la Fuente, 2011).

$$\hat{Y}_i = \Pr(Y = 1 / X) = \frac{1}{1 + e^{-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \dots + \hat{\beta}_n X_n)}} \quad (2)$$

donde \hat{Y}_i : Probabilidad de que un padre o tutor transfiera conocimientos de plantas medicinales a sus hijos ($i= 1$ (11-20 *PM*), 2 (21-30 *PM*), 3 (31-40 *PM*), 4(41-50)); e : Base del logaritmo natural; $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_i$: Intercepto y estimadores de las variables independientes (X_i); X_i : Variables independientes (X_1 : edad; X_2 : ingreso promedio mensual; X_3 : sexo; X_4 : grado máximo de estudio; X_5 : etnia; X_6 : ahorro económico por uso de *PM*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los alumnos y familiares entrevistados pertenecen a los municipios de San Felipe del Progreso (30%), Atlacomulco (20%), Ixtlahuaca (16%), Jocotitlán (14%) y de otros municipios (20%). Ellos se identificaron principalmente con las etnias mazahua (75%) y otomí (9%); mientras que 16% consideró que no pertenece a ninguna (Figura 1). El origen y

pertenencia a las diversas etnias de los(as) alumnos(as) y sus padres o tutores coinciden con la información del INEGI (2020) quien reporta que los municipios del Estado de México (Figura 1) agrupan la mayor población mazahua, y los otomíes representan la segunda etnia, ubicados al poniente del Estado. De la población estudiada 84% se identificó como un pueblo originario, lo que enriqueció el análisis sobre los saberes de herbolaria del alumno -y de sus familiares- con fuerte arraigo étnico y su papel como profesionales de las ciencias de la salud con orientación intercultural. Para efectos de análisis de los resultados se consideró como un solo grupo a las personas que se identificaban con alguna etnia (mazahuas y otomíes). El Cuadro 1 muestra, en términos porcentuales, el conocimiento que tienen las personas encuestadas de las comunidades mazahuas u otomíes (personas adultas de 40 a 60 años) *vs* padres o tutores de los (las) alumnos(as). La prueba estadística de distribución Z, muestra que no hay diferencias significativas (p valor < 0.05) entre ambas muestras, lo valida la confiabilidad y homogeneidad de los datos.

Cuadro 1. Número de plantas conocidas (%) por los padres o tutores del (las) alumno(as) *vs* personas encuestados de la etnia mazahua y otomí (ambas etnias como una sola).

No.	Nombre común de la planta (enfermedades)	P (%)	PMO (%)	No.	Nombre común de la planta (enfermedades)	P (%)	PMO (%)
1	Alarcón (AI: dolores articulares)	6	28	21	Gordolobo (ER: tos y bronquitis)	83	95
2	Sabia (EG: dolor de estómago y diarrea)	9	41	22	Burraja (OE: diuréticas, sudoríficas, depurativas y anti-inflamatorias)	86	51
3	Salvia (EM: facilitar el parto)	14	44	23	Epazote bueno (EG: dolor estomacal)	86	78
4	Cagual (EG; AN; AI)	25	25	24	Rosa de castilla (EG: diarrea)	86	85
5	Semonillo (EG: diarrea)	30	30	25	Hoja de capulín (ER: pulmonía)	89	88
6	Moraditos (EG: diarrea; OE: des inflamatorio)	31	25	26	Ruda (ER: anginas; EG: dolor estomacal)	89	97
7	Hierba blanca (AN; OE: dolores hepáticos; ER: gripe)	43	39	27	Eucalipto (ER: gripa)	90	101
8	Chacalota (AI: dolor articulares)	46	36	28	Epazote de perro (EG: diarrea)	91	88
9	Nopal morado (ER: gripa)	48	52	29	Hoja de tejocote (EM: posparto)	91	92
10	Altamisa (EG: cólicos en bebés)	48	82	30	Romero (EG: dolor estomacal)	91	94
11	Poleo (ER: afecciones bronquiales)	49	61	31	Sábila (EG: gastritis; AI: luxaciones)	91	100
12	Hierba de burro (OE: digestivo y sedante)	50	66	32	Barba de maíz negro (OE: antilítica y diurético)	93	74
13	Trementina (AN: dolores articulares)	55	40	33	Hoja de durazno (EM: posparto)	93	91
14	Hierba amargosa (EG: dolor de estómago)	55	80	34	Bugambilia (ER: tos y bronquitis)	93	95
15	Too (EM: parto y puerperio)	66	43	35	Ajenjo (EG: diarrea)	94	78
16	Hierba de cáncer (EM: posparto)	69	61	36	Nopal (OE: diabetes)	94	97

Cuadro 1. Continuación.

No.	Nombre común de la planta (enfermedades)	P (%)	PMO (%)	No.	Nombre común de la planta (enfermedades)	P (%)	PMO (%)
17	Lengua de vaca (AN; EG: diarrea)	71	81	37	Árnica (EG: gastritis; HGQ)	94	97
18	Marrubio (ER: expectorante)	74	77	38	Hierba buena (EG: cólicos en bebés)	95	96
19	Estafiate (EG: diarrea)	75	80	39	Epazote (ER: gripa)	96	97
20	Siempre viva (OE: disentería y riñón)	80	76	40	Manzanilla (EG: cólicos en bebés)	99	99

Nota: P: padres o tutor del (la) alumno(a); PMO: persona mazahua y otomi entrevistada. EM: enfermedades de la mujer; ER: enfermedades respiratorias; EG: enfermedades gastrointestinales; HGQ: heridas, golpes y quemaduras; OE: otras enfermedades; AN: analgésicos; AI: antiinflamatorios.
 Fuente: Garza (2006); Guzmán-Mendoza *et al.* (2011); García y Guzmán (2016).

El Cuadro 2 muestra la matriz de los coeficientes. En el modelo se destaca la edad e ingreso como las variables más significativas ($p < 0.05$) para las clases de plantas conocidas. A medida que la edad se incrementa, existe mayor probabilidad de que se conozcan más PM. En consecuencia, cuando las personas tienen un mayor conocimiento de PM, existe mayor uso de éstas y un ahorro a la economía familiar.

En la Figura 2, incisos: (a) resume las variables nominales destacando que, 81% de los padres o tutores de los alumnos encuestados son mujeres, 84% pertenece a alguna etnia, y 84.6% tiene el nivel educativo en un intervalo de primaria y secundaria; (b) muestra las variables que más aportan al modelo ($p < 0.05$), como la edad del padre o tutor y el ingreso promedio anual; y (c) indica la bondad de ajuste del modelo logístico multinomial. El ajuste muestra un cociente de máxima verosimilitud menor comparado con aquel que solo incluye el intercepto (β_0). Esto se corrobora con la razón de verosimilitud que indica que hay una diferencia muy significativa ($p \leq 0.001$) de incluir en el modelo todas las variables contra no incluir ninguna. Es decir, que las variables contribuyen a explicar la transmisión del conocimiento de PM de padres a hijos. Las Pseudo R² de Cox and Snell y Nagelkerke sugieren que entre 22%, para la primera, y casi 25% para la segunda, de la variación de la

Cuadro 2. Matriz de coeficientes de las variables independientes significativas ($p < 0.05$).

Categorías: plantas conocidas	β	Significancia (< 0.05)	Exp β	Variable
10-20	-0.93	0.008	0.912	Edad del padre o tutor (rango que va en promedio de los 40 a 60 años)
21-30	0.062	0.004	0.901	Edad del padre o tutor
31-40	0.002	0.006	1.000	Ingreso
A	1.852	0.005	0.157	Ahorro de 10%
B	-1.37	0.025	0.253	Ahorro 10-20%
C	-1.536	0.013	0.215	Ahorro 20-50%

Fuente: elaboración propia. Paquete de software IBM SPSS Statistics (V. 25.0, Edición de 64 bits) sobre una base de datos creada previamente en Microsoft Excel 2021.

A) Resumen del procesamiento de casos de variables nominales			
	Variables	n	marginal (%)
Número de PM conocidas (Y _i)	1 (11-20)	15	5.9
	2 (21-30)	39	15.2
	3 (31-40)	110	43.0
	4 (41-50)	92	35.9
Sexo (X ₁)	1 (Masculino)	48	18.8
	2 (Femenino)	208	81.3
Grado máximo de estudios (X ₂)	1 (Analfabeta)	4	1.6
	2 (primaria)	119	46.5
	3 (Secundaria)	95	37.1
	4 (Bachillerato)	18	7.0
	5 (Universidad)	20	7.8
Se identifica con alguna etnia (X ₃)	1 (Etnia)	215	84.0
	2 (No etnia)	41	16.0
Ahorro económico por uso de PM (%) (X ₄)	1 (>10)	55	21.4
	2 (10-20)	90	35.2
	3 (20-50)	85	33.2
	4 (<50)	26	10.2

B) Pruebas de la razón de verosimilitud				
Variables	χ ²	g. l.	p	
Edad del padre o tutor (X ₅)	25.656	3	0.000	
Ingreso promedio mensual(X ₆)	8.8893	3	0.031	
Sexo (X ₁)	0.980	3	0.806	
Grado máximo de estudios (X ₂)	12.826	12	0.382	
Se identifica con alguna etnia (X ₃)	4.325	3	0.228	
Ahorro económico por uso de PM(X ₄)	14.066	9	0.120	

C) Bondad de ajuste del modelo				
Criterios de ajuste	Log. de verosimi-litud -2	Razón de verosimilitud		
Modelo		χ ²	g.l.	p
Solo inter-sección	606.017	64.716	33	0.001
Final	541.301	bondad de ajuste		
Pseudo R cuadrada		Pearson	708	0.104
Cox and Snell 0.223		755.641		
Nagelkerke 0.246		Desvianza	708	1.000
		541.301		

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta y salidas del modelo de regresión logística. sobre una base de datos creada previamente en Microsoft Excel 2001.

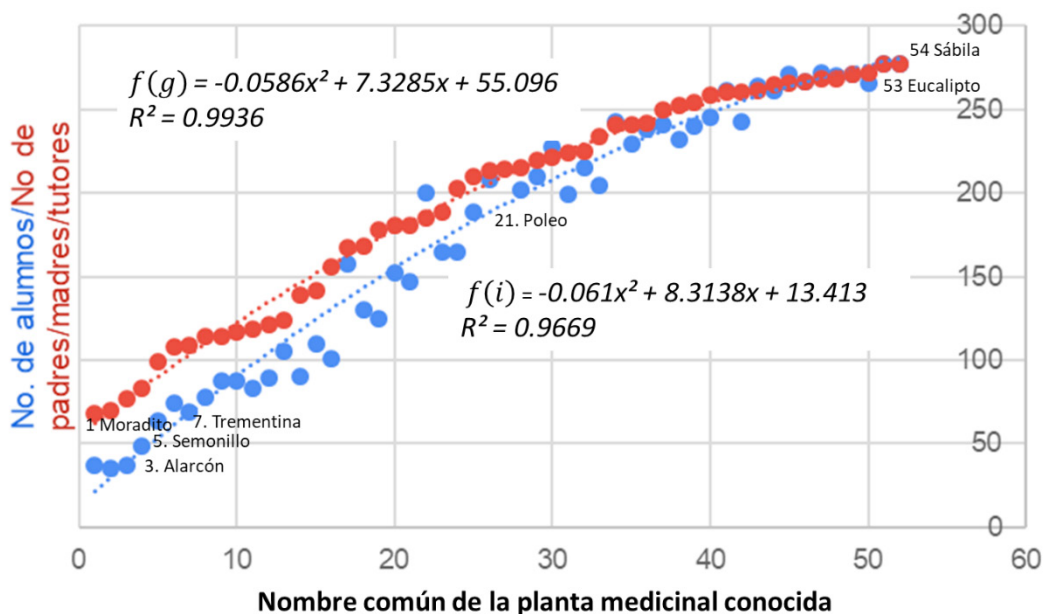
Figura 2. Resumen de los datos estadísticos y del modelo Logístico y operacionalización de variables del modelo multinomial.

variable dependiente es explicada por las variables independientes incluidas en el modelo. Aunque este valor no es alto, en investigaciones sociales se considera aceptable (Gomben *et al.*, 2012; Cruz-Huerta *et al.*, 2015). Adicionalmente, la bondad de ajuste de Pearson indica que no existe correlación entre las variables independientes al mostrar valores cercanos a cero. Lo mismo sucede con la correlación entre el grado de conocimiento con las variables independientes, mostrando correlaciones negativas entre este último con las variables: grado máximo de estudios, grupo étnico al que pertenecen e ingreso promedio mensual. En general, el modelo logístico multinomial estimado presenta una bondad de ajuste satisfactoria. Las variables elegidas (X₁, X₂, X₃, X₄, X₅ y X₆) explican (p<0.05) la variable dependiente PM (Y_i). Por ejemplo, la probabilidad de que un alumno conozca entre 30 y 40 PM se puede estimar de acuerdo con la Ec. 3, en ella se establecen los coeficientes estimados para cada variable, siendo las más significativas, la edad, ingreso promedio mensual y sexo.

$$\Pr(1/(30 - 40PM)) = \frac{1}{1 + e^{-(0.713 + 1.02X_1 + 1.01X_2 + 1.0004X_3 + 0.72X_4 + 0.01X_5 + 0.29X_6)}} \quad (3)$$

donde X₁: edad, X₂: ingreso promedio mensual, X₃: sexo, X₄: grado máximo de estudio, X₅: etnia; X₆: ahorro económico.

Hay una correlación (Figura 3) de PM conocidas entre los alumnos (color azul) y sus padres (o tutores) (color rojo). Además, existe una “transmisión de conocimiento herbolario



Fuente: elaboración propia con base en la interpretación de datos en una hoja de cálculo en Excel 2001.

Figura 3. Grado de conocimiento que los alumnos y sus padres (o tutores) tienen del nombre común de la planta medicinal en su comunidad.

(TCH) o excedente de conocimiento” de plantas por parte de los padres de 9.6% (área entre las dos curvas) calculada gráficamente (Ec. 4). Asimismo, hay una marcada diferencia en cuanto al número de plantas conocidas entre los alumnos y sus padres, sobre todo en aquellas plantas que no son muy comunes o tienen una distribución local.

$$TCH = \int_a^b (f(g) - f(i)) dx \quad (4)$$

donde TCH : excedente del conocimiento herbolario; $f(g)$: función padre/madre o tutor; $f(i)$: función alumno.

La edad es una variable relacionada a la cantidad de plantas conocidas, es decir, entre más jóvenes, menos conocimiento sobre la variedad de PM (Cuadro 2). Lo anterior se puede corroborar también en la Figura 3. Por ejemplo, en orden de importancia (1: padre o tutor) (2: alumno), menos comunes: (1)(2) moradito, (2)(1) cagual, (3)(3) alarcón, (4)(4) semonillo, (5)(5) chicalota, y (6)(7) hierba blanca; más comunes: (48)(48) ruda, (49)(49) manzanilla, (50)(52) cempazuchitl, (51)(53) eucalipto y (52)(52) sábila. Esto obedece a un proceso de aprendizaje generacional de PM es muy arraigado en comunidades originarias y se documenta en estudios de Bello y Salgado (2007) y García y Guzmán (2016) sobre jóvenes purépechas y mazahuas, respectivamente. Entonces, el conocimiento se da en un proceso lleno de simbolismos y atributos que le dan al mundo natural, siendo su lengua el vehículo de transferencia del conocimiento o en su caso la pérdida por detrimento de la misma (Figuroa, 2019).

Para los alumnos y sus padres o tutores, las plantas menos conocidas son aquellas que son locales con una distribución silvestre. Asimismo, es en este grupo de PM en donde se da mayormente el “excedente del conocimiento herbolario (ECH)” por parte de los padres. Esto quizás obedece a que el estudio se realizó en comunidades con alto grado de mestizaje que se integran en las etnias de la zona (principalmente mazahuas y otomíes) en una región con un alto grado de biodiversidad sobre un suelo aún forestal, por lo que la diversidad cultural va emparejada con la biodiversidad (Food and Agriculture Organisation-Comisión Nacional Forestal-FAO-CONAFOR, 2011). El proceso de adquisición de conocimiento del uso de la flora silvestre local se da más lentamente que aquellas plantas de uso herbolario industrial, o que son cosmopolitas y de amplio espectro de conocimiento del público en general (por ejemplo, ruda, manzanilla, sábila etcétera).

El ECH puede ser explicado por el trabajo de García y Guzmán (2016), que señalan que en comunidades mazahuas como en aquellas otras con identidad indígena profunda, existe un vínculo fuerte de un proceso constante de aprendizaje heredado por los padres a los hijos, principalmente en lo que se refiere a saberes y costumbres. En ese sentido, la edad fue uno de los principales elementos en el conocimiento y transmisión del conocimiento generacional (Figura 3 y Cuadro 2). De acuerdo con Castro (2015) y de Castillo (2019) quienes mencionan que, en jóvenes mazahuas y otomíes, a pesar del cambio cultural que conlleva la migración o cambio de estilo de vida, hay mecanismos de protección de la identidad y pertenencia. Es por lo que la erosión del grado de conocimiento de PM no se ve afectado significativamente ante nuevas conductas para su asistencia médica. Se espera que el joven que ingresa a la Universidad Intercultural en el área de la ciencia de la salud potencie aún más en forma profesional el uso de plantas de uso terapéutico y de medicina tradicional.

La diferencia en cuanto al número de plantas conocidas entre los alumnos y sus padres, y la edad como variable relacionada a la cantidad de plantas conocidas, coincide con los trabajos de Guzmán-Mendoza *et al.* (2011) y García y Guzmán (2016) realizados a estudiantes indígenas en el Estado de México y Veracruz, referente a que existe diferencia en gente adulta *vs* jóvenes en cuanto al conocimiento y aplicación de PM silvestres y de uso local. El Cuadro 3 muestra matricialmente que en la comunidad mazahua y otomí hay una fuerte transición heredable entre generaciones en comparación con aquel grupo que se

Cuadro 3. Matriz que compara las diferencias de los promedios de PM conocidas por el alumno y su padre/madre/tutor.

		Padre/Madre/Tutor	
		Ninguna etnia	Mazahua y otomí
Alumno	Ninguna etnia $\bar{x} = 30$	$\bar{x} = 34.89$ Diferencia = 4.89	$\bar{x} = 37.23$ Diferencia = 7.23
	Mazahua y otomí $\bar{x} = 34.87$	Diferencia = 0.02	Diferencia = 2.36

Fuente: elaboración propia con base en la interpretación de datos en una hoja de cálculo en Excel 2001.

identifica con ninguna etnia. A través de una prueba ANOVA, los resultados muestran que hay diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los grupos encuestados (alumno mazahua y otomí, padre mazahua y otomí, alumno y padre de ninguna etnia), referente al promedio de número de PM conocidas.

En la comunidad mazahua y otomí hay una fuerte transición heredable generacional -en comparación con aquel grupo que no se identifica con ninguna etnia-, en la herbolaria, este recae en las mujeres (80% de los entrevistados fueron mujeres). Tanto los alumnos como sus padres del grupo mazahua y otomí conocen más la variedad de plantas que los que no pertenecen a ninguna etnia, siendo la diferencia mayor entre padre mazahua otomí *vs* alumno de ninguna etnia (siete plantas). Por tanto, un alumno de la etnia tiene casi el mismo nivel de conocimiento de plantas *vs* padre de un hijo de ninguna etnia (una diferencia de 0.02 plantas, (Cuadro 2), a pesar de la diferencia generacional y cúmulo de conocimientos adquiridos por parte de una persona más adulta.

De acuerdo con Glittenberg (2004), el profesional de las ciencias de la salud intercultural establece relaciones simétricas entre los modelos de cuidado de los pacientes y los modelos desarrollados para la enfermería profesional, y apegarse a una interacción capaz de producir cooperación y consenso. En un contexto social de alto mestizaje y etnias, durante y después de su formación, el profesional bajo este modelo debe entender el mensaje del individuo-paciente, no sólo en términos de su contenido, sino como expresión simbólica de su cultura. En la región del Estado de México, el rol de este profesional y la práctica herbolaria de la comunidad se traduce en acciones tan importantes como: rescate, fomento y resguardo de estos saberes; uso y conservación de la flora medicinal; y sobre todo del papel sustancioso de ahorro económico en zonas marginadas por la promoción al uso correcto de este recurso natural durante y después de su formación profesional. Este último, poco o nulamente estudiado en México.

En su formación profesional y bajo la modalidad intercultural, el primer elemento conceptual que incorpora el estudiante es el de diversidad cultural. Esto conlleva a que el profesional tenga una sensibilidad para reconocer, entre otras prácticas médicas comunitarias, el uso tradicional de las PM, una práctica muy arraigada por las etnias mazahua otomí y documentada por autores como Guzmán-Mendoza *et al.* (2011) y Sánchez-Alejo *et al.* (2016). Esto también se puede observar en las diferencias en el número de PM conocidas por los que se identifican con la etnia *vs* ninguna etnia (36.5, etnia y 32.4, ninguna etnia) (Cuadro 3).

En este contexto de diversidad biológica y cultural, las (los) estudiantes y futuros profesionales de la ciencia de la salud con enfoque intercultural desempeñan un papel fundamental que puede comprenderse como capital humano que abona al capital social (Azqueta *et al.*, 2007). Por un lado, el alumno en sus prácticas comunitarias, y después como profesional, integra y fomenta correctamente el conocimiento y uso de las PM a través de la comprensión de las expresiones simbólicas de las comunidades tanto mestizas como originarias; y por otro, rescata, protege saberes y salvaguarda flora silvestre con propiedades medicinales. Lo anterior se traduce en acciones que repercuten en el bienestar comunitario. Bajo este enfoque de capital social de la enfermera intercultural, Núñez-Ramírez *et al.* (2015)

concluyen que existe un valor agregado de este profesional al considerar las creencias y valores del paciente en la planificación del cuidado y que, bajo esta modalidad no hay diferencia significativa de esta variable tomando como referencia la procedencia y la pertenencia a un grupo originario del enfermero.

Este trabajo considera el papel fundamental que aporta el profesional durante y después de su proceso de formación en el desarrollo comunitario por el uso y fomento de las PM, tomando en cuenta que: (1) hay un grado de pertenencia mayor hacia una etnia con tradición en el uso de las PM. De los encuestados (alumnos) 75% y 9% se identifican como parte de la etnia mazahua y otomí respectivamente, y (2) una transmisión de conocimiento en cuanto al número de PM conocidas a favor tanto de los alumnos como de sus padres que se identifican con la etnia que aquellos que no (Figura 3, Ecuación 4, Cuadro 3).

La vinculación comunitaria facilita la aportación del alumno a la comunidad durante los cuatro años de sus estudios universitarios con uno de los principales ejes del plan educativo. Lo anterior, en el ámbito universitario con la docencia y la investigación, a través de actividades que implican planeación y evaluación de acciones, y externamente, con las comunidades de trabajo, la atención de problemas y necesidades específicas (Casillas y Santini, 2008).

En esta actividad de vinculación, entre otras acciones del estudiante (p. ej., detección temprana de enfermedades crónica degenerativas y seguimiento de la atención primaria del paciente), se potencia el uso y fomento de las PM. Otros ejemplos incluyen el número y enfoque de los proyectos de tesis referentes a la práctica de la medicina tradicional y la enfermería (temazcal, herbolaria, preparados galénicos, otros). Además, también los planes sobre rescate y fomento de la herbolaria a través de la creación de jardines botánicos o de farmacias vivientes por parte de los alumnos en comunidades mazahuas (p. ej., instalaciones de la Universidad y en la comunidad de San Miguel Tenochtitlan). En suma, el estudiante y profesional de la enfermería con enfoque intercultural favorece el involucramiento de la medicina indígena. Además, dentro de los procesos de evaluación y tratamiento de la salud de acuerdo con la OMS (2011), el uso de las PM constituye una terapia más natural, más inofensiva y efectiva, con un costo racional; pero, sobre todo accesible a las poblaciones de menores recursos.

El Cuadro 4 resume la aportación que se hace por el uso de herbolaria a la economía doméstica de acuerdo con la percepción de los padres o tutores de los alumnos encuestados. Se destacan dos aspectos relevantes: (1) 67% opinó que el ahorro a la economía doméstica es entre 10% y 50%; y (2) en el intervalo de 20% a 50% de ahorro hay un mayor porcentaje de opinión (una diferencia de 14%) por parte de los que se identifican con alguna etnia.

El ahorro e impacto positivo a la economía doméstica por el uso de PM es otro aspecto poco documentado. Además de la aportación del rescate del conocimiento ancestral, uso y conservación del germoplasma, existe un ahorro a la economía de los hogares a través del fomento del conocimiento y uso de las plantas (Cuadro 2). El ahorro es una variable positivamente relacionada con la edad generacional y conocimiento del número de PM. La mayoría de los padres o tutores (67%) considera que hay un ahorro entre 10% y 50% en un intervalo de 30 o más PM conocidas. Sin embargo, las categorías de ahorro son

Cuadro 4. Porcentaje del ahorro a la economía doméstica por el uso de plantas medicinales.

Variable	Intervalo (%)	Etnia (MONh) (%)	Ninguna (N) etnia (%)	General (MONhN) (%)
Ahorro económico en gastos médicos por el uso de plantas medicinales	menos del 10 entre 10 y 20 entre 20 y 50 más del 50	19 34 34 13	30 41 20 9	21 35 32 12
Ingresos promedio mensual (\$/mes)		$\bar{x} = 3,175.00$	$\bar{x} = 3,121.00$	$\bar{x} = 3,427.00$

M: mazahua, O: otomí, Nh: náhuatl, N: ninguna.

Fuente: elaboración propia.

siempre superiores (Cuadro 2) para quienes se identifican con alguna etnia. Esto se explica porque en el Estado de México, los mazahuas y otomíes (50% y 43.2% respectivamente) son las etnias más representativas. Además, son los grupos sociales que mayor uso hacen de las PM, pero también los más marginados de la región (Hernández *et al.*, 2003; INEGI, 2020).

Los datos antes señalados son notables por las razones siguientes: (1) las PM son un recurso significativo para la economía doméstica en una zona con marginación alta. Los ingresos mínimos mensuales (en pesos de julio 2019) para una comunidad rural fluctúan entre \$2,700.00 (US\$145.90) y \$6,799.00 (US\$367.43) (CONASAMI-, 2021), éstos datos coinciden con el ingreso promedio reportado por los encuestados que asciende a 3,427.00 pesos mensuales, equivalente a 30% del salario considerado por debajo de la línea de pobreza, es decir \$11, 290.00 (CONEVAL, 2021) (Cuadro 4). Autores como Rodríguez-Zúñiga *et al.* (2019) han documentado la trascendencia de los recursos forestales (las PM son recursos no maderables) al ahorro de la economía doméstica en comunidades rurales, la cual fluctúa entre 10% y 35%. Sin embargo, los estudios antes citados incluyen diversos recursos forestales (madera, hongos, combustible, plantas medicinales, otros). En este estudio solo se consideró a las PM, lo que resalta, por un lado, la importancia y contribución a la economía familiar, y por otro, la alta riqueza que la comunidad mazahua y otomí tiene en el conocimiento y uso de la herbolaria (García y Guzmán, 2016; INEGI, 2020); (2) el excedente del ahorro económico se debe al uso de las PM. Las personas que se identifican con alguna etnia son más propensas al ahorro al utilizar PM (14% más en el ahorro, de 20 a 50%). De acuerdo con la OMS (2011), las poblaciones rurales en México hacen mayor uso de las PM en atención primaria de la salud (APS). Lo anterior probablemente se debe a dos aspectos fundamentales: (a) disponibilidad y diversidad del recurso y diversidad cultural; y (b) sustitución de la medicina alópata por la tradicional debido a la presión económica o por falta de centros de atención para la salud. Al respecto, el primer aspecto es lo que determina ese excedente. De acuerdo con los resultados, no hay diferencia estadística ($p < 0.05$) en los ingresos promedio mensuales entre los padres o tutores que pertenecen (\$ 3,175.00) o no a alguna etnia (\$3,121.00).

Es importante resaltar que, para la atención primaria de la salud, las PM son utilizadas mayormente en enfermedades: 28% respiratorias, 22% urinarias, 19% en gastroentéricas,

y otras. Este dato coincide con lo reportado por la OMS (2011) en donde el mayor uso de PM por las comunidades con tradición herbolaria para la APS es principalmente gastroentéricas, respiratorias y vasculares. Se debe profundizar y precisar más sobre el impacto a la economía doméstica por el uso y fomento de las PM a través de técnicas y métodos de valoración económica de los recursos naturales. Este trabajo evidencia de forma marginal, el papel que juega tanto el estudiante como el profesional de enfermería con carácter intercultural en el capital social de comunidades originarias.

Bajo la óptica de capital social, el estudiante de enfermería contribuye al fortalecimiento de ayuda recíproca y de cooperación. En su rol social y en particular en los sectores más pobres y marginados, pone sus conocimientos adquiridos para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida. Por otro lado, fomenta y rescata el uso de la medicina tradicional y conocimiento ancestral de las PM, dinamismo muy común en México donde el uso de la flora se da por el binomio de diversidad biológica y diversidad cultural.

Se recomienda hacer estudios sobre las formas y usos de plantas medicinales y de la herbolaria de la zona de estudio, considerando que, en dicha información existe grandes aportaciones a la medicina. Por ejemplo, el té de la planta del too (*Montanoa tomentosa* Cerv.) y su oxitocina usada por parteras para ayudar a las mujeres en las contracciones del útero durante el parto (López, 2021). En ese sentido, debe haber un beneficio y consentimiento por el acceso a los recursos genéticos de estas etnias. En México las comunidades indígenas desempeñan un papel importante en la conservación de la biodiversidad y transmisión del conocimiento para investigaciones y elaboración de nuevos productos, asimismo, para proteger los intereses y derechos de estas comunidades que poseen estos saberes (Poder Ejecutivo Federal-PEF, 2004; Avilés-Polanco *et al.*, 2019).

Este trabajo puede servir como base para estudios futuros a fin de hacer colectas de cada una de las especies arriba señaladas, compararlas con especies que se tienen en algunos herbarios e identificarlas con el nombre científico. De igual manera se podría hacer un índice a fin de comparar la diversidad y conocimiento de plantas entre grupos de personas por edad y etnia.

CONCLUSIONES

Se estimó la “transmisión del conocimiento” sobre plantas conocidas de uso medicinal, del padre o tutor *vs* alumno(a) que se identifican principalmente con las etnias mazahua. Este excedente fue de 9.6% y se da mayormente en plantas silvestres y de un intervalo de distribución local. La edad e ingreso promedio mensual fueron las variables que más contribuyeron a explicar la probabilidad de trasmisión.

La “Transmisión del conocimiento” se podría usar en futuras investigaciones como un valor constante (9.6 o 0.96) para elaborar un índice local de importancia de plantas medicinales. Asimismo, enfatizar más sobre la valoración económica de las plantas medicinales utilizando para ello métodos de valoración de los recursos naturales que consideren líneas de presupuesto de la población local.

En el proceso de enseñanza aprendizaje del alumno(a) de la Licenciatura de Enfermería Intercultural en comunidad, es muy importante integrar el conocimiento de las PM en sus

saberes como una alternativa complementaria para las terapias del paciente. En esta acción marginal, se contribuiría a la economía doméstica, al conservar y fortalecer el capital de ahorro económico por el uso de PM de ese 67% que opinó que hay entre 10% y 50% de ahorro. Mientras que en el intervalo de 20% a 50% de ahorro existe un mayor porcentaje de opinión (una diferencia de 14%) por parte de los que se identifican con alguna etnia (34%) en comparación a los que no.

El estudiante de la Licenciatura de Enfermería, con enfoque intercultural, puede ayudar a rescatar y fomentar el uso tradicional de plantas medicinales a través de su formación y desarrollo profesional en comunidades originarias. Ahí también podría dar mayor atención a problemáticas y necesidades específicas sobre la salud, lo que se traduciría en un mejoramiento de la economía doméstica y de calidad de vida de los pueblos originarios.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias al apoyo del Programa de Desarrollo de Educación Profesional (PRODEP). Se agradece la colaboración de los alumnos de la Licenciatura de Enfermería Intercultural, a la comunidad mazahua-otomí, y de los Profesores de Tiempo completo de dicha Licenciatura.

REFERENCIAS

- Almaguer JA, Vargas V, Ramírez H. 2013. La interculturalidad como política de salud. *In: Interculturalidad en salud, experiencias y aportes para el fortalecimiento de los servicios de salud*, coordinado por José Alejandro Almaguer, Vicente Vargas y Hernán J. García, 99-131. México: Secretaría de Salud.
- Avilés-Polanco G, Jefferson GD, Almendarez-Hernández MA, Beltrán-Morales LF. 2019. Factors That Explain the Utilization of the Nagoya Protocol Framework for Access and Benefit Sharing. *Sustainability* 11(20), 5550. <https://doi.org/10.3390/su11205550>
- Azqueta DM, Gavaldón G; Margalef L. 2007. Educación y desarrollo: ¿capital humano o capital social? *Revista de Educación*, 344(1), 265-28.
- Bello MA, Salgado R. 2007. Plantas medicinales de la comunidad Indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán. *Biológicas*, 9 (1), 126-138.
- Casillas L, Santini L. 2008. Universidad intercultural Modelo Educativo. *Trace. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, 53, 121-123.
- Castillo FC. 2015. Otomíes en la ciudad de México. La pérdida de un idioma en tres generaciones. *Lengua y migración*, 7(1), 53-81.
- Castro P. 2015. Procesos migratorios indígenas en el Estado de México. *Revista Electrónica Nova Scientia*, 7(14), 622-643.
- CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas). 2015. Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México. Estructura por edad y sexo. Población indígena, según grandes grupos de edad y sexo por entidad federativa con municipios indígenas o con presencia de población indígena. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/239921/01-presentacion-indicadores-socioeconomicos-2015.pdf>. Noviembre 24, 2020.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2020. Plantas medicinales. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/medicinal/plantas>. Abril 3, 2021.
- CONASAMI (Comisión Nacional de Salarios Mínimos). 2021. Boletín de prensa de 8 de julio de 2021. <https://www.gob.mx/conasami/documentos/evolucion-del-salario-minimo?idiom=es>. Julio 24 2021.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social).2021. Ingreso, pobreza y salario mínimo. 2021. <https://www.coneval.org.mx/salaprensa/documents/ingreso-pobreza-salarios.pdf>. Septiembre 4, 2021.
- Cruz-Huerta C, González-Guillén MJ, Martínez-Trinidad T, Escalona-Maurice MJ. 2015. Modeling land-use change and future deforestation in two spatial scales. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 21 (2), 137–156. doi: 10.5154/r.rchscfa.2014.06.025.
- De la Fuente S. 2011. Regresión logística. España: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Univer-

- sidad Autónoma de Madrid.
- Dietz G, Mateos LS. 2010. La etnografía reflexiva, en el acompañamiento de procesos de interculturalidad educativa: un ejemplo veracruzano. *Cuicuilco*. 17(48), 107-131.
- FAO-CONAFOR (Food and Agriculture Organization of the United Nation-Comisión Nacional Forestal). 2011. Situación de los Recursos Genéticos Forestales en México: informe Final del Proyecto. https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/11/13310714832850/informe_rgf.pdf. Diciembre 22 2020.
- Figueroa D. 2019. La Tradición oral de las comunidades Mazahuas del Estado de México, Narrativa de la percepción del entorno natural y sobrenatural. México: CEDIPIEM-FOEM.
- García S, Guzmán R. 2016. Conocimiento tradicional asociado al uso de plantas medicinales en migrantes mazahuas de una comunidad indígena de San José del Rincón, Estado de México. *Huellas de la Migración*, 1(1), 195-220.
- Garro L. 1986. Intracultural variation in folk medical knowledge: a comparison between curers and noncurers. *American Anthropologist*, 88(2) 351-370.
- Garza LE. 2006. Mas verde mazahua. Manual de plantas medicinale. México: Indesol.
- Glittenberg J. 2004. A Transdisciplinary, transcultural model for health care. *Journal of Transcultural Nursing*, 15(1), 6-10.
- Gomben P, Lilieholm R, Gonzalez-Guillen MJ. 2012. Impact of demographic trends on future development patterns and the loss of open space in the California Mojave Desert. *Environmental Management*, 49(2), 305-324.
- Guzmán-Mendoza R, García SA, Geraldine A. 2011. Assesment of the status of traditional knowledge associated to natural resources in San Miguel Tenochtitlan, a Mazahua community in the State of Mexico. *In: Mazahua region in México: towards new indigenous rurality*, coordinado por Norma Baca, Francisco Herrera, Renato Salas 88-97. Polonia: Facultad de Geografía y Estudios Regionales de la Universidad de Varsovia.
- Heinrich M, Ankli A, Frei Haller B, Weimann C, Sticher O. 1998. Medicinal plants in México healers consensus and cultural importance. *Social Science & Medicine*, 47(11), 1859-1871.
- Hernández T, Canales M, Ávila JG, Duran A, Caballero J, Romo de Vivar A, Lira R. 2003. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in traditional medicine of Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Journal of Ethnopharmacology*, 88 (2-3), 181-188.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2020. Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020>. Marzo 13 2021.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2019. División política municipal, 1:250000. 2019', escala: 1:250000. Edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/pobla/asgral/. Abril 3 de 2021.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2016. División política estatal 1:250000. 2015, escala: 1:250 000. Edición: 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Cartografía geoestadística urbana y rural amanzanada. Cierre de la Encuesta Intercensal 2015. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/pobla/asgral/. Abril 12 de 2021.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2010. Localidades de la República Mexicana, 2010, escala: 1:1. Obtenido de Principales resultados por localidad (ITER). Censo de Población y Vivienda 2010. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/pobla/asgral/. Abril 12 de 2021.
- Infante S, Zárate G. 2012. Métodos estadísticos: Un enfoque interdisciplinario. México: Fundación Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas A.C.
- Jusu A, Cuni A. 2013. Economic importance of the medicinal plant trade in Sierra Leone. *Economic Botany*, 67(4), 299-312.
- López-Roldán P, Fachelli S. 2015. Metodología de la investigación social cuantitativa. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- López KP. 2021. El ethos de la cultura mazahua: interpretación colectiva de los procesos de gestación, alumbramiento y puerperio. *Revista Ciencias y Humanidades*. 12(12), 126-141.
- Mazari E, Boettler B, Flores B. 1999. Plantas medicinales de México: Usos y remedios tradicionales. México: Instituto de Biología UNAM.
- Núñez-Ramírez MA, Realpozo-Reyes RC, González-Quirarte G. 2015. Descripción y diferencias del capital social en un contexto intercultural. El caso de estudiantes de enfermería. *Ra Ximhai*, 11(2), 177-191.
- Oliveira MA, Velázquez D, Bermúdez A. 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales, una

- revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencias: Revista de ciencia y tecnología de América*. 3(8), 453-459.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2011. The selection and use of traditional remedies in primary health care. Informe del taller interregional de la OMS sobre el uso de la medicina tradicional en la atención primaria de salud, Ulaanbaatar, Mongolia, 23-26 de agosto de 2007. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44146>. Febrero 4 de 2020.
- PEF (Poder Ejecutivo Federal). 2004. Ley General de Protección a los Conocimientos Tradicionales Indígenas. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2004/02/asun_817574_20040218_824226.pdf. Enero 20 2023.
- Peña J. 2017. La formación de profesionales en desarrollo sustentable en un programa de educación superior intercultural. *Revista de Investigación Educativa*, 1(25) 265-282.
- QGIS. 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>. Mayo 13 2021.
- Rodríguez-Zúñiga J, González-Guillén MJ, Valtierra-Pacheco E. 2019. Las empresas forestales comunitarias en la región de la Mariposa Monarca, México: un enfoque empresarial. *Bosque (Valdivia)*, 40(1), 57-69.
- Romero ÁA. 2011. Universidades interculturales y colonialidad del saber. *Revista de Educación y Desarrollo*, 16(19),19-25.
- Sánchez-Alejo R, Rangel-Villafranco M, Cristóbal-Sánchez G, Martínez-García A, Pérez-Mondragón C. 2016. Sistematización del conocimiento tradicional asociado al uso de las plantas medicinales en comunidad mazahua. *Revista Iberoamericana de Ciencias*. (3)6, 153-160.
- SA (Secretaría de Salud). 2014. Interculturalidad en salud. Experiencia y aportaciones para el fortalecimiento de los servicios de salud. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/docs/InterculturalidadSalud.pdf>. Enero 25 2023.
- Tabuti JR, Lye KA, Dhillon SS. 2003. Traditional herbal drugs of the Bulamogi, Uganda. Plants, use and administration. *Journal of Ethnopharmacology*. 88(1), 19-44.
- Towns AM, Quiroz D, Guinee L, de Boer H, van Andel T. 2014. Volume, value and floristic diversity of Gabon's medicinal plant markets. *Journal of Ethnopharmacology*, 155(2), 1184-93.
- Universidad Intercultural del Estado de México. 2022. Licenciatura en Enfermería. <http://uiem.edomex.gob.mx/licenciatura-enfermeria>. Febrero, 13 de 2023.