



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS (BIOLOGÍA)**

FACULTAD DE CIENCIAS

Plantas Medicinales del Tianguis de Ozumba y su Área de Mercadeo

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTORA EN CIENCIAS (BIOLOGÍA)**

PRESENTA:

María Edelmira Linares Mazari

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Robert Arthur Bye Boettler

Instituto de Biología, UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. MAYO, 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Miembros del Jurado:

Dr. Rafael Lira Saade (Presidente)
Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Adolfo Andrade Cetto (Vocal)
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Alejandro Casas Fernández (Secretario)
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad
Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Heike Dora Marie Vibrans Lindemann (Suplente)
Laboratorio de Etnobotánica
Programa de Posgrado en Botánica
Colegio de Postgraduados

Dra. Ana Laura Wegier Briuolo (Suplente)
Jardín Botánico, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México

Dedicatoria:

Dedico este trabajo a los vendedores del tianguis de Ozumba, Quienes a lo largo 25 años me apoyaron contestando preguntas y saludándome al pasar, además de decirme: “güerita” ¡Que milagro! ¿Por qué no ha venido?, como muestra de aprecio.

Así como a mis compadres de San Juan Tepecoculco de varias generaciones, que siempre me asistieron en el trabajo de campo y presentaron a otras personas de varias comunidades, quienes a la larga, también contribuyeron a este trabajo con información muy relevante sobre las plantas.

A la familia Tufiño Flores, quien con el tiempo, además de brindarme información sobre los Compradores Mayoristas Medianos, me brindaron su amistad.

A Don Manolo Martínez Cronista de Ozumba, quien me brindó toda la información que él había generado a lo largo de los años.

A mis padres Doris y Juan Miguel, quienes siempre me enseñaron a que todo lo que hiciera, lo hiciera con pasión, gusto y responsabilidad.

A mis hijos Rigel y Ronan, que crecieron sabiendo que algún día terminaría este estudio y me apoyaron en todo momento.

A mi esposo Robert, quien a lo largo de los años me ha apoyado en todo lo que he emprendido, involucrándose gustoso y activamente.

A mi tía Jenny, que en el último año de su vida, siempre me preguntó ¿cuando terminas tu tesis?, motivándome a acelerar el paso en la última etapa hasta terminarla.

Agradecimientos:

Agradezco muy especialmente a:

Mi asesor el Dr. Robert Bye, quien no perdió la esperanza de que algún día terminaría esta tesis y siempre me brindó su apoyo.

Mis miembros del jurado: Dr. Rafael Lira Saade, Dr. Adolfo Andrade Cetto, Dr. Alejandro Casas Fernández, Dra. Heike Dora Marie Vibrans Lindemann y Dra. Ana Laura Wegier Briuolo, quienes revisaron acuciosamente el manuscrito y sus observaciones contribuyeron a mejorarlo.

Dra. Marisa Mazari, quien constantemente me animó para que la terminara.

Dr. Mario Luna, quien me asesoró en el análisis de datos y me apoyó para la elaboración de los dendrogramas, que fueron base del análisis diacrónico de este trabajo.

M. en C. Virginia Evangelista, quien me ayudó en la elaboración de los mapas.

Dr. Ronan Bolaños, quien me asistió con el levantamiento presencial del área del mercado, la posterior elaboración de los planos del tianguis y la interpretación del crecimiento del tianguis (Laboratorio LATE de la Facultad de Arquitectura, UNAM).

Biól. Adrián Kornhauser, quien me apoyó en la elaboración de las gráficas en Tableau.

Biól Eloy Arce oriundo de Ozumba, quien en el último período de observaciones (2018-2019) me acompañó en las visitas al tianguis.

Lic. Soc. Georgina Ortega Laite, por su apoyo en la búsqueda bibliográfica y la revisión de la bibliografía.

D. G. Julio César Montero quien me ayudó con en el diseño final del manuscrito, para su impresión.

ÍNDICE

RESUMEN	1
Abstract.....	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Los mercados y tianguis.....	3
1.2 Este estudio.....	4
1.2.1 Organización de este estudio	5
1.3 Estudios diacrónicos, aplicación y utilidad en el estudio del tianguis de Ozumba.....	6
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Estudios etnobotánicos en mercados y tianguis.....	7
2.2 Los mercados de plantas medicinales contemporáneos.....	8
2.3 Factores que afectan la demanda y venta de plantas medicinales	8
2.4 Compartimiento temporal	9
2.4.1. Importancia de las escalas temporales en los estudios etnobotánicos de mercados.....	9
2.4.2 Estudios de plantas medicinales empleadas en el Virreinato en el centro de México.....	10
2.4.3 Conservación y pérdida de plantas medicinales.....	11
2.4.4 Estudios diacrónicos comparación entre dos tiempos.....	12
2.5 Compartición espacial	13
2.5.1 Procedencia de las plantas medicinales en la cuenca de México	13
2.5.1.1 Las plantas medicinales y huellas de su intercambio en el área de los volcanes.....	14
2.5.2 Patrones de flujo y procedencia.....	15
2.5.2.1 Importancia comercial actual de las plazas o tianguis de la región de Chalco- Amecameca y el estado de Morelos	15
2.5.2.2 Mercado sonora y Ozumba.....	16
2.6 Factores ecológicos y evolutivos	16
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo general.....	17
3.2 Objetivos particulares	17
4. HIPÓTESIS	18

5. OZUMBA, ÁREA DE ESTUDIO	18
5.1 Generalidades geográficas de la región.....	18
5.1.1 Vegetación	19
5.1.2 Suelos	19
5.1.3 Clima.....	19
5.1.4 Cuencas hidrológicas	20
5.1.5 Aguas superficiales	20
6. EL TIANGUIS DE OZUMBA	21
6.1 Plantas medicinales documentadas a la venta en el tianguis	22
7. MÉTODO	22
7.1 En el tianguis	22
7.2 En las visitas a comunidades de productores-vendedores	23
7.3 Trabajo de gabinete.....	24
7.4 Base de datos	24
7.5 Identificación del área de mercadeo.....	24
7.6 Visitas a las ferias de Cuaresma	24
7.7 Análisis estadísticos.....	25
7.8 Índices de diversidad.....	25
7.9 Elaboración de dendrogramas	25
7.10 Análisis diacrónico	26
7.10.1 Gradiente de manejo.....	26
7.10.2 Formas de vida.....	27
7.10.3 Ciclo de vida	27
7.10.4 Gradiente de domesticación	28
8. RESULTADOS 1994-2004	29
8.1 Área de mercadeo, procedencia de las plantas medicinales vendidas en el Tianguis.....	29
8.2 Comparación diacrónica entre los años 1994 y 2004.....	30
8.2.1 Índices de diversidad	30
8.2.2 Cambios de diversidad	31

8.2.3 Presencia en el año 1994.....	31
8.2.4 Presencia en el año 2004.....	40
8.2.4.1 Diversidad taxonómica y familias botánicas	47
8.2.5 Discusión de la presencia de las plantas medicinales en los años 1994 y 2004.....	47
8.2.5.1 Índices de diversidad	48
8.2.5.2 Cambios de diversidad entre 1994 y 2004.....	48
8.2.5.3 Comparación diacrónica de los datos de agrupamiento entre los años 1994 y 2004....	52
8.2.5.3.1 Categorías de permanencia.....	52
8.2.5.3.1.1 Cambios en la permanencia de plantas medicinales en el tianguis.....	54
8.2.5.3.2 Gradiente de manejo	55
8.2.5.3.3 Formas de vida	57
8.2.5.3.4 Ciclo de vida	63
8.2.5.3.5 Gradiente de domesticación	66
8.3 Uso	70
8.3.1 Uso y diversidad taxonómica	73
8.3.2 Recuento de taxa por: uso y categoría de permanencia	76
8.3.3 Discusión uso.....	77
8.3.3.1. Diversidad taxonómica y uso	80
8.4 Crecimiento del tianguis de Ozumba.....	80
8.4.1 Crecimiento de la sección de venta de plantas medicinales	82
8.4.2 Discusión sobre el crecimiento del tianguis y la sección de plantas medicinales.....	83
9. RESULTADOS 2018-2019	84
9.1 Factores que intervienen en la presencia de plantas medicinales en el tianguis	84
9.1.1 Factores ecológicos y evolutivos.....	85
9.1.1.1 Tiempo y estacionalidad	88
9.1.1.2 Ampliación de la presencia de plantas medicinales a lo largo del año.....	89
9.2 Factores culturales y cambios de presencia	92
9.2.1 Disminución de presencia.....	95
9.2.2 Presencia esporádica	95

9.2.3	Influencia del mercado Sonora.....	96
9.2.4	El crecimiento del tianguis y la sección de plantas medicinales al mayoreo	97
9.3	Discusión sobre las observaciones realizadas en 2018-2019.....	97
9.3.1	Compartimiento espacial, compartimiento temporal y patrones de flujo.....	97
9.3.2	Ampliación y disminución de la presencia de taxa en el tianguis	98
9.3.3	Factores ecológicos.....	98
9.3.4	Gradiente de manejo, gradiente de domesticación y forma de vida	98
9.3.5	Uso.....	99
9.3.5.1	Uso y diversidad taxonómica.....	99
9.3.6	Influencia del mercado Sonora en la presencia de plantas medicinales	99
9.3.7	Crecimiento de la sección de plantas medicinales al mayoreo	99
10.	VENDEDORES DE PLANTAS MEDICINALES EN EL TIANGUIS DE OZUMBA	100
10.1	Tipos de vendedores identificados en el tianguis de Ozumba.....	100
10.2	Fluctuación en el número de vendedores en el tianguis.....	102
10.2.1	Factores que han influido en la fluctuación.....	104
10.3	Nuevas estrategias de compra de mayoristas	105
10.4	Discusión sobre los vendedores.....	105
10.4.1	Estrategia de mercadeo.....	106
10.4.2	Cambio del horario de venta de plantas medicinales al mayoreo.....	107
10.4.2.1	Década de los noventa.....	107
10.4.2.2	Década de los dos mil.....	108
10.4.2.3	Ampliación del horario, años 2018-2019.....	109
11.	COMPRADORES IDENTIFICADOS EN EL TIANGUIS	109
11.1	Mayoristas medianos.....	110
11.1.1	Forma de compra en los años 1990s y 2000s.....	112
11.1.2	Estrategia de compra en el 2018-2019	113
11.1.3	Principales plantas medicinales adquiridas por los compradores mayoristas para su posterior reventa en el mercado Sonora	114
11.1.4	Discusión sobre la actividad de los compradores mayoristas medianos	115

12. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES	116
12.1 Generalidades del tianguis	116
12.2 Presencia de las plantas medicinales.....	116
12.2.1 Índices de diversidad	116
12.2.2 Comparación diacrónica.....	117
12.2.2.1 Categorías de permanencia.....	117
12.2.2.2 Gradiente de manejo, forma de vida, ciclo de vida y gradiente de domesticación ...	117
12.2.2.3 Uso	118
12.2.2.4 Diversidad Taxonómica	119
12.3 Crecimiento de la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales	119
12.4 Vendedores	119
12.4.1 Fluctuación en el número de vendedores	120
12.5 Compradores.....	120
12.6 A manera de conclusión.....	121
Análisis diacrónico	121
Uso y diversidad taxonómica	122
Compartimiento espacial	122
Las Observaciones realizadas en 2018-2019	122
Propuestas y sugerencias	123
13. BIBLIOGRAFÍA	124
14. APÉNDICES	136
15. APÉNDICE 1: Nombre, Acrónimo, Taxón y Familia botánica	136
16. APÉNDICE 2: Categoría de permanencia, Nombre común, Gradiente de manejo,	
Categoría de domesticación, Forma de vida y Ciclo de vida.....	142
17. APÉNDICE 3: Nombres comunes de las plantas medicinales y sus Usos	148
18. APÉNDICE 4: Usos de las plantas medicinales y nombres comunes	158
19. APÉNDICE 5. Plantas de nueva aparición en los años 2018-2019.....	170

ÍNDICE DE FIGURAS

	Número Pág.
Fig. 1. Diagrama general del método realizado para este estudio.....	28
Fig. 2. Área de mercadeo de plantas medicinales del tianguis de Ozumba.....	29
Fig. 3. Localización de las principales comunidades del área de Mercadeo.....	30
Fig. 4. Índice de diversidad de Simpson 1994 y 2004.....	30
Fig. 5. Índices de riqueza específica y de diversidad de Simpson 1994, 2004 y 2018.....	31
Fig. 6. Dendrograma de presencia de las plantas 1994.....	32
Fig. 7. Dendrograma de presencia de las plantas 2004.....	41
Fig. 8. Mapa de Ferias de Cuaresma en las que participan los vendedores de plantas medicinales del tianguis de Ozumba.....	51
Fig. 9. Categorías de permanencia de las plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba (1994, 2004). 53	53
Fig. 10. Dinámica de los cambios de permanencia de las plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba (1994, 2004).....	54
Fig. 11. Comparación diacrónica en el incremento del Gradiente de manejo(1994, 2004).....	55
Fig. 12. Gradiente de manejo de las plantas medicinales por categoría de permanencia (1994, 2004).....	56
Fig. 13. Manejo de taxa por Categoría de Permanencia.....	56
Fig. 14. Recuento de taxa por Categoría de Permanencia vs. Forma de Vida.....	57
Fig. 15. Gradiente de Manejo de Forma de Vida de los taxa que permanecieron en el Grupo 1 y 2 (C1 y C2). 58	58
Fig. 16. Gradiente de Manejo de los taxa que se abandonaron (C4 y C5), de 1994 a 2004.....	59
Fig. 17. Gradiente de Manejo de los taxa que se incrementaron (C6) de 1994 a 2004.....	60
Fig. 18. Gradiente de Manejo y Forma de Vida de los taxa de nueva aparición en el Grupo 1 (C7), 2004.....	61
Fig. 19. Forma de Vida de los taxa de nueva aparición en el Grupo 2 (C8) 2004.....	62
Fig. 20. Gradiente de Manejo de los taxa de nueva aparición en 2004 (C7 y C8).....	62
Fig. 21. Recuento de taxa por Categorías de Permanencia vs. Gradiente de Manejo y Forma de Vida.....	63
Fig. 22. Ciclo de Vida de las plantas vendidas en el Tianguis de Ozumba (1994, 2004).....	64
Fig. 23. Taxa cultivados o fomentados para ampliar su Ciclo de Vida.....	64
Fig. 24. Recuento de taxa por Categoría de Permanencia vs. Ciclo de Vida.....	65
Fig. 25. Recuento de taxa por Categoría de Permanencia vs. Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo.....	66
Fig. 26. Comparación diacrónica de taxa Silvestres y Domesticados vendidos en el tianguis de Ozumba (1994, 2004).....	66
Fig. 27. Recuento de taxa por Categorías de Domesticación y Permanencia vs. Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo.....	69

Fig. 28. Recuento de taxa por Categorías de Domesticación y Permanencia vs. Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo.....	70
Fig. 29. Correspondencia entre Categorías de Padecimientos (Cook, 1995) y usos tradicionales mencionados por los vendedores del Tianguis de Ozumba.....	71
Fig. 30. Comparación diacrónica de los taxa y su uso 1994, 2004.....	72
Fig. 31. Recuento de Taxa por familias botánicas vs. Uso.....	73
Fig. 32. Plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba con 5 a 7 usos.....	74
Fig. 33. Nube de palabras que identifica los principales padecimientos con mayor número de taxa empleados para su tratamiento en la región.....	75
Fig. 34. Dinámica de permanencia de los taxa medicinales del Tianguis de Ozumba, en relación con los padecimientos para los que son usados en la región.....	76
Fig. 35. Recuento de Taxa por Categorías de Permanencia vs. Uso.....	77
Fig. 36. Comparación del crecimiento del tianguis de Ozumba y las secciones de plantas medicinales al mayoreo.....	81
Fig. 37. Expansión del tianguis de Ozumba del martes de 1994 al 2018-2019.....	81
Fig. 38. Crecimiento de las secciones de plantas medicinales al mayoreo martes y viernes 1994, 2004 y 2018-2019.....	82
Fig. 39. Comparación del crecimiento entre el tianguis en su conjunto y la zona de venta al mayoreo de plantas medicinales, martes y viernes.....	83
Fig. 40. Plantas de nueva aparición en el tianguis de Ozumba años 2018-2019.122.....	85
Fig. 41. Taxa presentes en 2004 y de nueva aparición en 2018-2019.....	86
Fig. 42. Forma de Vida de los taxa de nueva aparición en 2018-2019.....	87
Fig. 43. Forma de vida de las plantas presentes en 2004 y de nueva aparición en 2018-2019.....	87
Fig. 44. Comunidades vendedoras de árnica en el tianguis de Ozumba 2004-2018.....	89
Fig. 45. Especies ofertadas en seco desde 2004 y 2018-2019.....	90
Fig. 46. Taxa de aparición 2018-2019, empleados para diferentes padecimientos.....	93
Fig. 47. Porcentaje de taxa empleados para padecimientos en 2004 y 2018-2019.....	94
Fig. 48. Taxa totales empleados por padecimiento en 2018-2019.....	94
Fig. 49. Forma de venta de junco chico (<i>Aporocactus flegeriformis</i>).....	95
Fig. 50. Mosquito (<i>Cymbalaria muralis</i>), ejemplo de una planta muy efímera.....	96
Fig. 51. Mujeres vendedoras de plantas medicinales en el Tianguis de Ozumba.....	100
Fig. 52. Puestos muestra de vendedores.....	101
Fig. 53. Los panes denominados cocoles, de San Juan Tehuiztitlán son de los preferidos para “cambiar” como se le denomina al trueque en Ozumba.....	102

Fig. 54. A) Variación de familias vendedoras de plantas medicinales del tianguis de Ozumba a lo largo de los años 2004 y 2018-2019 y B) Porcentajes de presencia y disminución de Familias Vendedoras en el tianguis de Ozumba entre los años 2004 y 2018-2019.....	103
Fig. 55. Comparación entre Familias de Vendedoras del tianguis de Ozumba 2004-2018.....	104
Fig. 56. Comparación de los productos de una vendedora del Tianguis de Ozumba (2004, 2018).....	107
Fig. 57. Total de vendedores de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba a lo largo del día 2004.....	108
Fig. 58. Vendedoras que no consiguieron lugar en la calle de venta al mayoreo, esperando lugar.....	109
Fig. 59. Tipos de Vendedores y Compradores de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba (1994-2018).....	110
Fig. 60. Fila de camionetas que utilizan los Mayoristas Medianos para el traslado de sus plantas medicinales.	110
Fig. 61. Pila de manojos adquiridos por un Mayorista Mediano, en la calle de venta al mayoreo del martes (Juventino Rosas), en espera de ser acarreados a las camionetas.....	111
Fig. 62. Horario de actividad de compra de Compradores Mayoristas Medianos en el tianguis de Ozumba.	111
Fig. 63. Acomodo para el Acarreo y en las plantas a las camionetas por los diableros.....	112
Fig. 64. Volumen de compra de compradores mayoristas medianos a lo largo del año (2004).....	112
Fig. 65. Volumen de compra de un comprador Mayorista Mediano 2004 y 2018.....	113
Fig. 66. Acopio de huevos de guajolote para limpias por un Mayorista Mediano.....	113
Fig. 67. Plantas adquiridas por un comprador Mayorista Mediano mayo-junio 2004-2018.....	114

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales del tianguis de Ozumba, Estado de México, y su área de mercadeo. Su propósito fue investigar los cambios en la diversidad de plantas medicinales a lo largo del tiempo en un mercado periurbano de la Ciudad de México. Incluye observaciones realizadas durante los años 1994 y 2004, principalmente; además se consideran reconocimientos generales efectuados en los años 2018-2019. Se documentaron las plantas vendidas en los dos periodos (1994 y 2004), lo que permite hacer un análisis diacrónico de las observaciones realizadas. Además, se efectuaron observaciones de campo en las poblaciones de procedencia de los vendedores. Se encontró que en 1994 se vendían 120 taxa de plantas medicinales y para 2004 aumentaron a 145. En cuanto a su manejo, en 1994 se registraron 44 taxa cultivados, 39 espontáneos, 21 espontáneos-cultivados y 12 malezas o arvenses. Para 2004 las plantas cultivadas ascendían a 53 taxa, 47 espontáneas, 29 espontáneas-cultivadas, y 11 malezas o arvenses. Pero para 2018-2019 ya se comercializan 181 taxa. Se constató que los taxa incluidos en esas categorías no son exclusivos, pudiendo estar en varias de tales categorías. Las principales familias botánicas representadas son: Asteraceae (23 taxa), Lamiaceae (21 taxa), Rutaceae (6 taxa), Rosaceae (5 taxa), Euphorbiaceae (5 taxa), y muchas otras con menos taxa. Las plantas proceden de 6 municipios del Estado de México (regiones aledañas de bosques templados y parcelas de cultivo), 10 municipios del estado de Morelos (recolectadas y cultivadas en “tierra caliente”), además de los estados de Guerrero y Puebla. Se observó que las estrategias y patrones de comercialización han cambiado principalmente del año 2004 al 2018-2019, debido a limitaciones de espacio en el tianguis y modernización de los vendedores-compradores. Estos últimos han implementado estrategias para subsanar estos cambios, incrementando la duración de la jornada de venta, haciendo entregas a pie de campo y a domicilio de los compradores. También, ampliando la presencia de algunas plantas que actualmente se venden tanto frescas en su temporada como secas (36 taxa). Las plantas espontáneas silvestres han aumentado de 39 en 1994 a 47 en 2004 y actualmente se cultivan algunas como: laurel (*Litsea glaucescens*), árnica (*Heterotheca inuloides*) y toronjil rojo (*Agastache mexicana*), entre otras. En otros casos como la tila (*Ternstroemia lineata*), aunque sus poblaciones han disminuido, aun se recolecta en su totalidad. También las plantas cultivadas domesticadas han aumentado de 37 en 1994 a 47 en 2004. Estas son cultivadas en múltiples comunidades cercanas a Ozumba (área de mercadeo). En cuanto a su uso, alrededor de 87 taxa son empleados para el tratamiento del Aparato digestivo, 50 para el Sistema genitourinario, 48 para el Sistema respiratorio, 39 taxa para los baños de temazcal, 29 para desórdenes de la Piel, 28 para el Sistema nerviosos y 25 para el Sistema endócrino, entre otros.

La venta de plantas medicinales es dinámica y se adecúa a las posibilidades vigentes. Algunos taxa se conservaron, otros se abandonaron y otros aparecieron como nuevos, principalmente para la atención de padecimientos de importancia local y regional actual. Las plantas que permanecieron por más tiempo de 1994 a 2004 fueron plantas cultivadas domesticadas perennes, pero las de nueva aparición en 2018 fueron espontáneas silvestres perennes con varios usos. Su presencia obedece también a la influencia de los Compradores Mayoristas Medianos, que venden su mercancía en el mercado central (mercado Sonora).



ABSTRACT

The present study was carried out in the wholesale section of medicinal plants of the tianguis de Ozumba, State of Mexico- (a peri-urban market of Mexico City) and its marketing area. The main purpose was to investigate the changes in the diversity of medicinal plants over time. Observations were made during the years 1994 and 2004 and supplemental data collected in 2018-2019. The documented plants sold in the two periods (1994 and 2004) allowed a diachronic analysis. In addition, field observations were made in the sites of the plants' provenance. In 1994, 120 taxa of medicinal plants were sold and, by 2004, they increased to 145. The diversity of taxa in 1994 was distributed among different management categories as follows: 44 cultivated, 39 spontaneous, 21 spontaneous-cultivated and 12 weeds. By 2004, increases were registered in cultivated plants with 53 taxa, -spontaneous with 47, and spontaneous-cultivated with 29, but a decrease in weeds (11 species was recorded). However, for 2018-2019, 181 taxa were traded. It was found that the taxa included in these management categories were not exclusive, since some plants were distributed in more than one category. The main botanical families represented are: Asteraceae (23 taxa), Lamiaceae (21 taxa), Rutaceae (6 taxa), Rosaceae (5 taxa), Euphorbiaceae (5 taxa), and many others with less taxa. The plants originated from 6 municipalities in the State of Mexico (regions neighboring to the market, where plants were collected in temperate forests and agricultural fields), 10 municipalities in the state of Morelos (collected and cultivated in "hot country" areas) as well as the states of Guerrero and Puebla. It was observed that the strategies and marketing patterns changed mainly from 1994-2004 to 2018-2019 due to space limitations in the tianguis and modernization of the sellers-buyers, who have implemented strategies to correct these changes. Strategies included increasing the duration of the sales on market days, making deliveries near the source fields and to buyers' homes, and expanding the availability of certain plants in dry form when out of season (36 taxa). Wild spontaneous plants increased from 39 in 1994 to 47 in 2004 and currently some are cultivated such as: laurel (*Litsea glaucescens*), arnica (*Heterotheca inuloides*) and Mexican hyssop (*Agastache mexicana*), among others. In other cases, some plants such as tila (*Ternstroemia lineata*), are still collected from wild populations even though they have significantly decreased. Also, the domesticated cultivated plants have increased from 37 in 1994 to 47 in 2004 and are cultivated in multiple communities near Ozumba (the marketing area). The taxonomic diversity is apportioned among the use categories as follows: 87 taxa for the digestive system, 50 for the genitourinary system, 48 for the respiratory system, 39 taxa for the temazcal baths, 29 for skin disorders, 28 for the nervous system and 25 for the endocrine system, among others.

The sale of medicinal plants is dynamic and adapts to current possibilities. Some taxa were conserved, others were abandoned and others appeared as new, mainly for the attention of diseases of current local and regional importance. The plants that remained the longest from 1994 to 2004 were perennial domesticated cultivated plants, but the new ones in 2018 were spontaneous wild perennials with various uses. Its presence is also due to the influence of Medium Wholesale Buyers, who sell their merchandise in the central market (Sonora market).

INTRODUCCIÓN

1.1 Los mercados y tianguis

La palabra mercado proviene del vocablo latín *mercātus* que significa sitio público destinado permanentemente, o en días señalados, para vender, comprar o permutar bienes o servicios (Diccionario de la Lengua Española). Por su parte la palabra tianguis proviene del vocablo náhuatl “tianquiztli” que significa mercado o plaza (Simeón, 1977) y, al igual que el mercado, se utiliza principalmente para vender o intercambiar productos. Parecería que las dos palabras significan lo mismo. Sin embargo, tradicionalmente el tianguis solamente se realiza en días específicos de cada semana, a diferencia del mercado que se entiende como un lugar público permanente, que funciona todos los días de la semana (Linares y Bye, 2016).

Los tianguis han sido en nuestro país lugares de gran importancia, pues son sitios de intercambio cultural, indagación de la producción local y regional, centros de reunión informal de la sociedad, además de ser mecanismos indispensables de articulación social (Diskin y Cook, 1975) y buenos indicadores del bienestar social y el estado de conservación de las plantas medicinales (Bye y Linares, 2015). En pocas palabras, desde la época prehispánica en México han desempeñado un activo papel en la vida social y económica de la gente que acude al lugar (Hirth, 2013). Es en los mercados donde se realizan múltiples interacciones económicas, ya que acuden multitud de personas con diferentes propósitos como: compra-venta de productos, trueque o intercambio de productos en especie (Arellanes y Casas, 2011; Arellanes y Ayala, 2016; Blancas y Casas, 2013), observación sobre preferencias de productos, encontrar a los amigos y pasear, entre otros (Linares y Bye, 2016). Los miembros de la comunidad participante en los mercados y tianguis incluyen: vendedores, compradores, colectores, productores y regatones o revendedores, entre otros (Linares y Bye, 2016).

De acuerdo con varios autores (Mallinowski y de la Fuente 1957; Linares y Bye, 2010: 2016; Marroquín, 1978, Mintz, 1959), los mercados constituyen el principal mecanismo económico de abastecimiento de productos, mediante formas negociadas de intercambio, estimulación económica independiente, y un punto de canje normal de recursos entre varios segmentos sociales de la economía.

En los tianguis y mercados se llevan a cabo muchas de estas interacciones y relaciones, por lo que son lugares ideales para documentarlas y entenderlas (Bye y Linares, 1983; Bye, 1998; Hernández X., 1971; Martin, 1995; Linares et al., 1999; Cunningham, 2001, Arellanes y Casas, 2011; Colín-Bahena et al., 2018).

Se puede definir la etnobotánica como el estudio de las bases biológicas y ecológicas de las interacciones y relaciones entre plantas y personas, a lo largo del tiempo evolutivo y en el espacio (Bye y Linares, 1983). Ahí se pueden estudiar la diversidad de las plantas presentes desde varios puntos de vista (Linares y Bye, 1987): **1) Dimensión biológica:** qué parte del planta se emplea, en qué estado fenológico se utiliza, si su utilización se hace bajo ciertas condiciones específicas de recolección (por ej., hora del día, época del año, lugares específicos); si existen plantas a las que se les atribuye mayor efectividad (por ejemplo, plantas procedentes de ciertos hábitats o regiones); en qué hábitats se distribuyen, su estado de conservación y si han sufrido algún proceso de selección o domesticación, entre otros aspectos. **2) Dimensión de uso:** para qué padecimientos se emplean, cómo se preparan, con qué otras plantas se mezclan; si existe variación de uso de acuerdo a los vendedores y la razón de estas variaciones; si los usos son locales o regionales; cómo

se emplean actualmente las plantas medicinales (en baños, infusiones, emplastos, fricciones, etc.). **3) Dimensión de tiempo:** si su venta ha cambiado a lo largo de los años, en qué época del año está presente en el tianguis; si se han desarrollado técnicas para alargar la temporalidad de su presencia en el tianguis (secado, cultivo en habitas diferentes, etc.); si existen patrones de presencia a lo largo del ciclo anual y si estos patrones son compartidos con otras plantas. **4) Dimensión de espacio** de venta en el tianguis, a lo largo de este estudio, este aspecto se refiere al crecimiento del tianguis y el crecimiento relativo del área de venta de plantas medicinales; colocación cercana de los vendedores de la misma comunidad, lo cual puede facilitar la documentación del área de procedencia, también facilita la localización de las plantas medicinales por los compradores y. **5) Dimensión social:** los nombres asignados a las plantas; atributos y usos que se les dan a las plantas (por ejemplo categorías frío-caliente); complejos de plantas (que comparten el mismo nombre común y usos), compuestos de plantas que se deben utilizar juntas y cuando se puede sustituir una por otra; conocimiento familiar, conocimiento comunitarios; qué información se puede aportar en el tianguis por los vendedores y en qué contexto se emplean las plantas, entre otros temas.

Para analizar estos patrones antes mencionados, este estudio se complementa con los factores que afectan la demanda y venta de las plantas medicinales propuestos Bye y Linares (1983): 1) Compartimiento temporal (disponibilidad temporal a lo largo del año), 2) Compartimiento espacial (ubicación espacial en el mercado), 3) Patrones de flujo y procedencia, 4) Factores ecológicos y evolutivos. La identificación de estos factores fue producto de estudios de plantas medicinales realizados entre el mercado Sonora (mercado central ubicado en Av. Fray Servando Teresa de Mier No. 419, Col. Merced Balbuena, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México - entre Congreso de la Unión y Calzada de la Viga) y otra área satélite de mercadeo del Estado de México (Santa Catarina del Monte). Estos factores analizados con anterioridad fueron de gran utilidad para, dilucidar las relaciones e interacciones entre el área satélite y el mercado central. En el caso del tianguis de Ozumba, que es un tianguis también satélite relacionado al mercado central, pero de forma *sui generis*, gracias a la relación de los compradores mayoristas express, mayoristas medianos y pequeños mayoristas se pueden vislumbrar otras relaciones.

1.2 Este estudio

Este estudio se realizó en la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales del tianguis de Ozumba, ubicado en la cabecera municipal Ozumba de Alzate, Estado de México, el cual fue seleccionado porque ha sido un camino de paso de productos de la tierra caliente a la zona de la cuenca de México desde la época prehispánica, un proceso que aún sigue vigente. Este sistema está basado en el comercio realizado en la época prehispánica. En estas rutas se ven reflejadas: a) las relaciones que existen hoy en día entre los vendedores, b) los vendedores de los pueblos participantes, c) los compradores que llevan la mercancía de plantas medicinales al mercado central, en este caso el mercado Sonora, d) Las rutas de las ferias de cuaresma, que actualmente sirven de centros de intercambio de muchos productos entre, la tierra caliente y la tierra templada de los estados de Guerrero, Morelos, Estado de México y Puebla, donde se llegan a abastecer los vendedores de plantas medicinales de Ozumba.

Este estudio se llevó a cabo a lo largo de 25 años, en tres períodos anuales de observaciones (1994, 2004, 2018-2019). El análisis más profundo comparativo diacrónico incluye 1994 y 2004. El tercer período (2018-2019) contiene observaciones generales que actualizan ciertos aspectos del análisis diacrónico, confirman algunos de los cambios y permiten entender los mismos.

Este trabajo inició en 1994, coincidiendo con la fecha en que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) que se esperaba produjera grandes beneficios para el sector agrícola y para los mercados pecuarios (Escalante y González, 2018). Sin embargo, con el TLCAN se produjo un cambio drástico en la situación económica de la población rural de pequeños

productores milperos, quienes sufrieron los problemas del comercio de su producto principal, el maíz. A decir de los analistas, el TLC provocó: una caída de la producción de maíz en México, dependencia a las importaciones de cereales (Moreno-Saenz, 2016), migración y pobreza en el sector rural de México, entre otros problemas (Escalante y González, 2018). Ante esta situación, los pequeños productores se vieron forzados a buscar cultivos alternativos que les permitieran vivir. En la región de estudio, algunos productores ya cultivaban plantas medicinales, lo que facilitó el cambio de vocación de antiguas milpas hacia parcelas de plantas Cultivadas Silvestres y Domesticadas. En otros casos, también se incentivó la recolección de especies Espontáneas Silvestres de los bosques aledaños, que en este caso se comercializan en el tianguis de Ozumba.

Por haber coincidido con tales cambios, este trabajo ha documentado a través de las plantas vendidas e intercambiadas en este tianguis, la búsqueda de nuevos cultivos silvestres y domesticados, el incremento de plantas espontáneas recolectadas, la disminución de malezas o plantas arvenses medicinales que se comercializan, el incremento de la venta de especies espontáneas de tierra caliente y de los productos no maderables de los bosques del Popocatepetl. En su conjunto, estas plantas representan parte importante de productos que permite a los vendedores y sus familias el “auto abasto” (Morayta y Mendoza, 2014), es decir, obtener y complementar recursos para la familia.

Este estudio se centra principalmente en la dimensión biológica de las plantas medicinales presentes en el tianguis de Ozumba, pero también se abordaron las dimensiones temporal, espacial, social y de uso; ya que las relaciones entre estas dimensiones son tan intrincadas, íntimas y profundas, que para entender la presencia de las plantas en el tianguis a veces no se pueden separar.

La información de las plantas incluidas en este trabajo está basada en observaciones y colectas botánicas realizadas en este tianguis a lo largo de los años. Estos datos, han permitido documentar y comparar la presencia de las plantas. Ello permitió documentar: a) la diversidad de las plantas medicinales a la venta, basada en su presencia-ausencia, b) la fluctuación en la cantidad de vendedores-familias participantes, c) el tipo de vendedores-compradores participantes, y su influencia en la presencia de plantas a la venta, d) los cambios en los patrones y estrategias de adquisición de las plantas por los compradores mayoristas, e) el ingreso de nuevas plantas medicinales a la venta respondiendo a nuevas necesidades de salud-enfermedad, y modas de uso, f) estrategias de venta para ampliar el período de disponibilidad de las plantas y, g) el crecimiento del tianguis en general y la proporción de crecimiento de la sección de plantas medicinales al mayoreo, entre otros factores, que han afectado o modificado la presencia ausencia de las plantas en el tianguis a lo largo del ciclo anual.

1.2.1 Organización de este estudio

Para entender la generación y transmisión de conocimiento sobre usos, nombres, transformaciones en la forma de ofertar las mercancías (plantas frescas, secas, mezcladas en remedios, etc.). Así como, los intercambios del conocimiento sobre padecimientos, formas de cultivo, recolección y utilización, que son resultado de las interacciones y relaciones que han ocurrido durante ese tiempo, los resultados se organizaron en cuatro partes principales:

- Comparación diacrónica entre los años 1994 y 2004.
 - Índices de Riqueza Específica y Diversidad de Simpson.
 - Análisis de Agrupamiento de la Presencia de plantas medicinales.
 - Uso.

- Observaciones generales en 2018-2019.
 - Factores que afectan la venta de plantas medicinales.
 - Cambios en la presencia ausencia de plantas medicinales.
- Vendedores de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba.
 - Tipos de vendedores identificados en el
 - Fluctuación en el número de vendedores en el tianguis.
 - Nuevas estrategias de compra de vendedores Mayoristas Medianos.
- Compradores identificados en el tianguis.
 - Mayoristas Medianos.

Cada capítulo incluye una discusión sobre su tema. Además, se integra una discusión y conclusiones generales, que compila los temas más relevantes de las discusiones de los capítulos

1.3 Estudios diacrónicos, aplicación y utilidad en el estudio del tianguis de Ozumba

Los estudios etnobotánicos en los mercados proporcionan una entrada al mundo de las relaciones entre plantas y humanos y brindan la oportunidad de realizar investigaciones participativas, especialmente para abordar problemas de interés para las comunidades locales (Bye y Linares, 2016). La aplicación de los estudios etnobotánicos diacrónicos, al análisis de aspectos socioeconómicos contemporáneos (como lo es la venta de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba), brinda una ventana de aprendizaje y permiten entender la evolución de la presencia de las plantas en el tianguis. De esta forma se pueden analizar los factores que han influido en la diversidad de los taxa a la venta, basados en su documentación e identificación botánica con ejemplares de herbario, su presencia-ausencia a lo largo del año y sus usos. Este estudio etnobotánico diacrónico, a lo largo de diez años (1994, 2004) compara los datos de presencia-ausencia en varias dimensiones; la dimensión biológica de las plantas medicinales (la diversidad de plantas a la venta, forma de vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación); dimensión de tiempo (1994 y 2004); dimensión de uso (usos); y la dimensión de espacio (crecimiento del tianguis y de la sección de plantas). Se muestra, cómo los taxa medicinales en su conjunto se han mantenido, ampliado su presencia, disminuido o desaparecido de varias formas distintas (categorías de permanencia): a) sin cambios, b) que han disminuido, c) que se han abandonado, d) que se han incrementado y e) de nueva aparición.

Este estudio visualiza estos impactos recíprocos, entre las plantas [Gradiente de Manejo, Forma de vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación de las plantas Espontáneas (silvestres), y Cultivadas en la región] y los vendedores y compradores, quienes han sido los actores sociales del tianguis. Los vendedores son quienes han cultivado, recolectado e introducido nuevos taxa a cultivo, y los compradores locales han mantenido, incrementado o disminuido la demanda de ciertas plantas, de acuerdo con sus necesidades y posibilidades. Los compradores mayoristas han influenciado la presencia-ausencia de las plantas, de acuerdo con el dinamismo comercial del tianguis y del mercado central (mercado Sonora), donde ellos venden las plantas adquiridas en Ozumba.

2. ANTECEDENTES

2.1 Estudios etnobotánicos en mercados y tianguis

Desde la década de los cincuenta, los mercados mexicanos han sido tema de varios estudios antropológicos. Muchos de esos estudios se han convertido en estudios clásicos publicados por Instituto Nacional Indigenista, que actualmente son libros indispensables de consulta (Marroquín, 1978; Diskin y Cook, 1975; Durston, 1976; Malinoski y de la Fuente, 1957; entre otros). Por otro lado, la investigación y enseñanza de Botánica Económica por el Ing. Efraím Hernández Xolocotzi de Colegio de Postgraduados impulsó el estudio de la etnobotánica y el inventario de utilización de los recursos económicos (Hernández Xolocotzi, 1985). Entre los sitios idóneos para estos inventarios, se encontraban los tianguis y mercados.

Otro profesor inspirado en el conocimiento histórico de la utilización de las plantas, el maestro Rafael Martín del Campo de la Facultad de Ciencias de la UNAM, impulsó estudios etnobotánicos de plantas medicinales en mercados de México. Tal vez, una de las primeras tesis que dirigió fue la realizada en el mercado Sonora sobre las plantas empleadas para las infecciones oftalmológicas (Aguilar, 1974). Posteriormente, se hicieron inventarios etnobotánicos en otras regiones de México, por ejemplo, en Chihuahua, inventarios de las plantas de varios puestos del mercado (Bye, 1986), mercados que actualmente han perdido su importancia regional. También se reconstruyeron inventarios comparativos con la información disponible en fuentes históricas (Bye y Linares, 1987; entre otros). En la década de los ochenta y noventa el grupo de Etnobotánica del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM y otros interesados iniciaron estudios sobre las plantas del mercado Sonora (Bye y Linares, 1983; Linares et al., 1988, 1999; De Garay, 1997; Bellucci, 2002;) de los cuales se desarrollaron posteriormente otros estudios de largo plazo, en otros mercados de México y en especial el estudio que aquí nos ocupa, de las plantas medicinales del tianguis de Ozumba y su área de mercadeo.

Posteriormente, estudios etnobotánicos enfocados a documentar la diversidad de especies, se ampliaron a diversos mercados en otras regiones de México, por ejemplo, el Mercado de Guadalajara (García de Alba García, 2012); y varios mercados del estado de Puebla (Martínez, et al., 2006). Otros más se enfocaron en documentar los factores que afectan el manejo de las plantas comercializadas (Blancas y Casas, 2013), analizar económicamente el mercado actual y potencial de las plantas medicinales y sus productos herbolarios derivados de México (Gutiérrez y Betancourt, S/F). Además, se han efectuado investigaciones que han abordado múltiples enfoques sobre plantas específicas, para diferentes padecimientos, raíces medicinales vendidas en el mercado Sonora (Manzanero et al., 2009), cortezas medicinales (Anaya Dávila Garibi, 1991), maderas medicinales (Carmona Jiménez et al., 2008) y estudios sobre plantas empleadas para padecimientos específicos (Legorreta Arellano, 1989), entre otros.

La mayoría de los estudios etnobotánicos de plantas medicinales se han basado en censos de las plantas medicinales vendidas a lo largo del año y en entrevistas semiestructuradas a los vendedores de plantas medicinales. También se han documentado las formas de vida de las plantas, sus usos y procedencia (Linares y Bye, 2010; Arellanes et al., 2013; Azcárraga, 2004; Licona, 2014; Ahmad et al., 2020; Martínez et al., 2006). Estos factores, han demostrado ser útiles en la documentación de la presencia de las plantas medicinales a lo largo del año, las formas de vida más utilizadas y los padecimientos para los que se emplean. Para tener mayor certeza, las observaciones a lo largo del tiempo deben estar acompañadas por colectas botánicas que, permitan documentar la identidad botánica de la planta en cuestión (Bye, 1986). Ya Whitaker y Cutler (1966) sentaron las bases de este tipo de estudios, reconocieron la riqueza de las plantas en los mercados, y sugirieron tener especial cuidado sobre las “colecciones y registros cuidadosamente documentados” para, que la información sea comprobable y fidedigna. Es así como los censos, en nuestra experiencia,

pueden brindar información sobre patrones de manejo, estados fenológicos utilizados, patrones de complementariedad en la preparación de remedios compuestos por varios taxa y satisfacción de las necesidades de la población con plantas específicas, para el tratamiento de ciertos padecimientos estacionales.

Todos estos estudios han generado métodos e información, que actualmente son la base para implementar investigaciones, sobre diferentes aspectos etnobotánicos de las plantas que se comercializan en los mercados.

2.2 Los mercados de plantas medicinales contemporáneos

La mayoría de los mercados y tianguis urbanos y rurales tienen algunos puestos de plantas medicinales. Pero en las grandes ciudades como Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí y Chihuahua, entre otros, existen mercados centrales con una sección especializada en plantas medicinales regionales y de otros lugares más lejanos, que se comercializan por una extensa red de acopiadores, compradores-vendedores, que antiguamente utilizaban el sistema de transporte ferroviario y actualmente la red de transporte por carretera. Cuando se visitan estos mercados con secciones especializadas en plantas medicinales, si se rastrea el origen de sus plantas y se les pregunta a los vendedores cómo las consiguen, resalta el nombre del mercado Sonora en la Ciudad de México, al que acuden para surtirse de todas las plantas que requieren. Inclusive de plantas de sus localidades, “un comprador mayorista de Puebla comentó cuando adquiría sus plantas medicinales en el mercado Sonora, que prefería conseguir toda su mercancía junta y en el mismo lugar, y no perder tiempo buscando en sus localidades” (Comunicación personal, comprador anónimo mercado Sonora). El “Sonora”, como lo nombran los compradores mayoristas en Ozumba, es el mayor mercado de plantas medicinales del país y juega un papel determinante en la distribución de este tipo de plantas a todo México y el extranjero (Linares et al., 1988; De Garay 1997). Este mercado rige la venta de las plantas que tienen demanda, las novedades a nivel nacional, modas en la utilización y aquellas que han caído en desuso. En un estudio que se llevó a cabo en la década de los ochenta se identificaron alrededor de 300 taxa de plantas medicinales frescas que ahí se comercializan, por proveedores de varias regiones del país (Puebla, Toluca, Morelia, etc.), entre los cuales Ozumba tenía un papel preponderante (Linares et al., 1988). Una década después, De Garay (1997) reportó 277 especies de plantas medicinales frescas a la venta, lo que denota que más o menos continuaron vendiéndose aproximadamente el mismo número de especies.

2.3 Factores que afectan la demanda y venta de plantas medicinales

Los factores que a continuación se mencionan son algunos de los que influyen la disponibilidad de los productos biológicos ofertados en el tianguis de Ozumba. De acuerdo con Bye y Linares (1983) se pueden distinguir los siguientes aspectos: 1) compartimiento temporal, 2) compartimiento espacial, 3) patrones de flujo y procedencia, 4) factores ecológicos y evolutivos.

1. Compartimiento temporal: La presencia, riqueza y abundancia de plantas varía con el tiempo, hora del día, día de la semana y época del año (invierno-verano, temporada de lluvias, temporada de sequía).

2. Compartimiento espacial: Variaciones en la presencia, riqueza y abundancia de plantas también ocurren sobre el espacio. Algunos tipos de plantas se agrupan en una sección del mercado, mientras otros tipos de plantas rara vez se ven, pero, aunque sean medicinales están dispersas en otras partes del mercado. Otro tipo de partición espacial es la distribución geográfica de las áreas de origen de las plantas en el mercado. Aunque muchas de las plantas crecen en varias comunidades, solo una parte de las plantas provienen de un área, mientras que las demás provienen de otras áreas.

3. Patrones de flujo y procedencia: El proceso de flujo de las plantas, desde las poblaciones de origen hasta el consumidor final puede revelar diversos factores biológicos y culturales, que son importantes en las relaciones e interacciones planta-gente como: a) la identificación del origen de las poblaciones y las prácticas de recolección asociadas pueden tener influencias ecológicas y evolutivas en las poblaciones, y b) las cadenas de flujo de productos y sus transformaciones, así como de información entre productor, intermediarios y consumidor.

4. Factores ecológicos y evolutivos. Hay muchos factores ecológicos y evolutivos en el proceso etnobotánico asociado a plantas de mercado. Ejemplos de manipulación humana de procesos ecológicos incluyen: la recolección en ciertos hábitats sujetos a alteración antropogénica o no, la condición y el manejo de las plantas bajo condiciones controladas (a lo largo del gradiente de espontánea-cultivada). También, los procesos de cambios genéticos de las poblaciones bajo selección humana producen en un Gradiente de Domesticación, con variantes diferentes de las poblaciones silvestres con características hereditarias y deseables para los consumidores.

Además de los factores arriba mencionados, la dimensión social está interrelacionada con todos estos, que además incluyen las relaciones de compra-venta. De acuerdo con Hirth (1984) la fórmula etnográfica de cuantificación de intercambio entre dos extremos incluye: el compartir, hospitalidad, ayuda, generosidad, transferencia, pago, derechos de compadrazgo, la nobleza obliga, apostar, trueque y regateo, entre otras.

Otro factor que afecta la demanda y venta de plantas medicinales es la oferta de otros productos, la cual varía de acuerdo con aspectos culturales, sociales y económicos. Entre estos factores culturales, se entrelazan las fiestas religiosas o patronales (v.g., Cuaresma, Navidad, Ferias patronales, etc.); así como las festividades cívicas y las demandas sociales [v.g., el 16 de septiembre; la entrada de los niños a la escuela (que demanda venta de uniformes y útiles escolares)].

2.4 Compartimiento temporal

Estudios etnobotánicos han demostrado que la presencia, riqueza y abundancia de plantas varía con el tiempo, hora del día, día de la semana y época del año (invierno-verano, temporada de lluvias, temporada de sequía) (Matías Hernández, 2011; Arellanes y Casas, 2011; Centurión et al., 2019; Bye y Linares, 1983 y 2010). Por esta razón es importante ser cuidadoso y efectuar las observaciones de forma estandarizada, para poderlas comparar.

2.4.1. Importancia de las escalas temporales en los estudios etnobotánicos de mercados

Como se mencionó, la presencia, riqueza y abundancia de las plantas varía en el tiempo. La escala temporal puede comprender la estación del año, la hora del día, los días de la semana, incluso variaciones interanuales (Bye y Linares, 1983). Cada una de estas escalas de tiempo pueden ser determinantes en la presencia-ausencia de las plantas medicinales en los mercados y tianguis. Algunos estudios también han documentado la presencia continua o discontinua de las especies, de acuerdo con su estacionalidad (Matías Hernández, 2011; Arellanes y Casas, 2011; Centurión, et al., 2019), ya que en algunas regiones de México las estaciones del año son limitantes de los cultivos. Por esta razón, los estudios etnobotánicos realizados en los mercados, de preferencia deben contemplar por lo menos un ciclo anual, para asegurar una visión general de lo sucedido en este periodo de tiempo.

Por lo general en México, dicho ciclo incluye la temporada de sequía y de lluvias, ya que la mayoría de las regiones rurales, como se mencionó, son zonas “temporaleras” que dependen para

sus cultivos de la precipitación pluvial. Si no es posible realizar un seguimiento de todo un año, por lo menos es importante documentar, la mayor época de producción o afluencia de plantas medicinales en los tianguis (que en general coincide con la época de lluvias). De acuerdo con Argueta (2016), la estacionalidad está relacionada además con los ciclos de vida y época del año en que son abundantes en un lugar y escasos en otro, lo cual explica su ausencia o presencia como productos para la venta en los mercados.

Muy pocos estudios abarcan períodos mayores a un año, pero a veces las condiciones climáticas cambian de un año a otro (sobre todo a últimas fechas debido al cambio climático y cambios socio-culturales) y la producción y presencia de las plantas medicinales en los tianguis también varían. Es interesante repetir los estudios con el mismo método, en el mismo lugar a lo largo de un tiempo mayor. Este estudio, por situaciones diversas, abarca observaciones de tres períodos anuales, a lo largo de tres décadas, por lo que muestra un panorama más amplio, a largo plazo, de la situación de venta de plantas medicinales en una de las regiones más productivas de este tipo de plantas en el país.

Algunos estudios etnobotánicos consignan la importancia de realizar las observaciones en los mismos horarios y días de la semana, una vez que se hayan identificado que son los apropiados para cada estudio (Cunningham, 2001; Linares y Bye, 2010). En muchos casos, el horario de venta determina el tipo de productos que se venden; en algunos tianguis, la venta de plantas medicinales se realiza temprano y más tarde se venden en el mismo lugar otro tipo de mercancías, por ejemplo, verduras (Linares y Bye, 2010). Por lo cual, para este tipo de estudios es vital determinar el mejor horario para realizar las observaciones y tratar que todas estas se hagan en el mismo horario y día de la semana.

2.4.2 Estudios de plantas medicinales empleadas en el Virreinato en el centro de México

El primer tratado sobre hierbas medicinales autóctonas, escrito por los indígenas y elaborado en el Nuevo Mundo en la segunda mitad del siglo XV hacia 1552, es el Códice de la Cruz Badiano “Pequeño libro de yerbas medicinales indias” (*Libellus de medicinalibus indorum herbis*), incluye un muestrario de plantas y productos utilizados para diversos padecimientos de importancia en la época (Bye y Linares, 2013). Además de este códice, en el mismo siglo XVI el Franciscano Fray Bernardino de Sahagún escribió durante casi sesenta años “La Historia General de las cosas de la Nueva España”, en la que también se incluyen una vasta cantidad de plantas medicinales que mencionaron sus informantes indígenas. Unos eran los “panamacac”, que los describe como las personas dedicadas a la recolección preparación y venta de remedios. También describe hombres y mujeres que curaban o “ticitl”, que los refiere como viejos y muy experimentados en las cosas de la medicina (Ruiz Sánchez, 2012). De los 12 libros del Códice Florentino, los libros X y XI tienen partes dedicadas a la preparación de remedios, descripción de plantas, piedras y animales con propiedades medicinales. Se presentan hierbas y raíces medicinales para los males de la nariz, para purgar y para sanar postemas o sarna, entre otros padecimientos.

De una manera similar (pero con la mirada de un médico extranjero entrenado en ciencias médicas del Viejo Mundo), el protomédico del rey Felipe II el doctor Francisco Hernández investigó para 1577, durante siete años, sobre las plantas medicinales, principalmente en el centro de México. Preparó su obra: “Historia Natural de la Nueva España” (Hernández, 1984). Al parecer Hernández abordaba a los médicos indígenas y de viva voz recogía sus datos, cuya veracidad comprobaba más tarde en el mismo hospital, esta relación con el tiempo resultó muy fecunda (Somolinos, 1960). Aportó el conocimiento de más de 800 plantas nuevas descritas y dibujadas, de las cuales describió “grandísimas virtudes”. Le causaba gran admiración que “gente tan inculta y bárbara, dé tan gran número de yerbas que de algunas saben la virtud y otras no, casi no se halla ninguna que con nombre particular, no sea de ellos nombrada y conocida”. Este comentario resalta que él reconoció

“el conocimiento de los indígenas sobre su flora”. Lamentablemente su obra original se perdió en un incendio en el Escorial, pero gracias a las copias manuscritas que el mismo Hernández mandó a hacer ha llegado a nuestros días.

Otro esfuerzo en el siglo XVI (1577) fue el mandato real de elaborar las Relaciones Geográficas, como una forma de censar los recursos naturales. La corona española interesada en conocer la riqueza de sus nuevos territorios dio una instrucción y memoria de las relaciones donde les pedía a los gobernadores, corregidores o alcaldes mayores, que documentaran una serie de 50 temas a responder. El número 26 está relacionado con las plantas medicinales, y las relaciones recabadas de diferentes pueblos consignan algunos taxa y formas de utilización.

2.4.3 Conservación y pérdida de plantas medicinales

A lo largo de los siglos transcurridos desde estos documentos históricos, el sincretismo de las plantas medicinales autóctonas con las exóticas que comparten características morfológicas y químicas similares, han sustituido a los varios remedios vegetales nativos (Ortiz de Montellano, 1993). Este fenómeno, aunado a la erosión del conocimiento tradicional de los recursos bioculturales, ha dado como resultado una mayor importancia de las plantas exóticas y un papel reducido de las especies autóctonas.

Las interacciones y relaciones entre plantas y gente cambian con el tiempo y el espacio. Cuando hay contacto entre dos culturas, el proceso de aculturación incluye tanto la pérdida como la adquisición de nuevos elementos. La aculturación etnobotánica de plantas medicinales en los mercados está asociada con la disminución del conocimiento de las plantas autóctonas, así como con la incorporación de plantas exóticas. En una escala macro, este patrón es evidente; para comprender los factores involucrados en dicho cambio es necesario examinar el proceso a una escala micro.

El patrón general de declive en el conocimiento etnobotánico indígena se refleja en la porción de plantas que no se han podido relacionar con usos actuales y los respectivos nombres científicos, en los documentos compilados al comienzo de la Colonia. Las identificaciones taxonómicas occidentales contemporáneas se basan en datos relacionados con la nomenclatura nativa, etnoclasificación, análisis lingüístico, características morfológicas, caracteres biológicos, propiedades organolépticas y fisiológicas, asociaciones ecológicas y distribución geográfica, que se registraron en los textos e ilustraciones coloniales. A nivel de especie de plantas nombradas en estos tres documentos clásicos del centro de México, que se generaron a menos de una generación después de la Conquista, estos datos sugieren que entre la mitad y las tres cuartas partes de la información etnobotánica se ha perdido durante los últimos cinco siglos de historia mexicana (Bye et al., 1995). El Códice Florentino de Sahagún enumera 724 plantas con nombres indígenas de las cuales el 47.8% no se reconocen hoy. El manuscrito De la Cruz- Badiano registra 263 plantas medicinales de las cuales no se han podido identificar el 68.4%. Hernández en Historia Natural de Nueva España documenta 3076 entidades vegetales de las cuales el 78.3% son desconocidas a nivel de especie para la ciencia moderna.

Desde la Conquista, las plantas introducidas del Viejo Mundo se han incorporado a la flora medicinal. Hoy en día el número de especies de plantas utilizadas en la medicina tradicional en México supera las 3000; la obra “Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana” registra 3103 (Argueta et al., 1994), mientras que un estudio independiente registró 3352 especies (Bye et al., 1985). Utilizando las monografías de las 1000 plantas medicinales más importantes de México, solo el 28.7% de las plantas curativas son nativas de México; el origen geográfico del resto es el siguiente: “región de origen no precisado”, 38,5%; América, 16.8%; y resto del mundo, 16% (Argueta et al., 1994). El declive de los remedios herbolarios indígenas durante 5 siglos a menos del 30% indica cambios dramáticos en la diversidad de la flora medicinal en México. En el

mejor de los casos, si se considera que las plantas de la categoría “no precisada” son originarias de México, el 32.8% de la flora medicinal contemporánea comúnmente empleada en México hoy, fue importada e incorporada al sistema etnomédico a lo largo del tiempo.

Paralelamente al patrón general de la aculturación de la etnomedicina tradicional, la herbolaria comercializada en México consiste en un tercio de las plantas introducidas. Una compilación basada en la literatura científica de las principales plantas medicinales en los mercados nacionales detalla 391 plantas identificadas taxonómicamente (Mendoza y Lugo 2011); de estos, el 40.9% se han introducido desde la Conquista. En el centro de México, dos encuestas en el mercado Sonora enumeraron los productos herbolarios secos solo por nombres comunes; uno citó 101 artículos de los cuales 43.5% son introducidos y otro mencionó 69 plantas de las cuales 31.8% son exóticas (Ryesky y Paniagua, 1979 y Bellucci, 2002, respectivamente).

De las 109 especies identificadas taxonómicamente y que acopiadores en Morelos abastecen al mercado Sonora, el 22.9% son exóticas (Hersch, 1996). Un patrón similar ocurre con hierbas frescas entregadas diariamente al mercado Sonora (Mendoza et al., 1997). De las 290 especies documentadas científicamente, el 30% son no nativas. De Garay (1997) encontró resultados similares para el mismo grupo de plantas 277 especies medicinales frescas vendidas en el mercado Sonora, de las cuales son exóticas alrededor del 27 %. Centrándose en las 46 especies más representativas vendidas en el mercado Sonora, se reportan alrededor del 26.1% que son exóticas (Linares et al., 1999). Se puede observar que la mayoría de los autores identifican alrededor del 30% de especies exóticas en los diferentes estudios aquí analizados.

En los últimos 500 años, el componente vegetal de la medicina mexicana ha cambiado debido a: 1) pérdida del conocimiento etnobotánico de la flora mexicana y 2) incorporación de plantas exóticas a la flora medicinal. Por dramáticos que hayan sido estos cambios en los recursos bioculturales entre principios del siglo XVI y el siglo XXI a nivel nacional, esta escala de tiempo gruesa no aclara los cambios en los procesos etnobotánicos relacionados con las plantas medicinales en los mercados.

2.4.4 Estudios diacrónicos comparación entre dos tiempos

Para elucidar las modificaciones en la asignación del tiempo y espacio de la diversidad de plantas medicinales comercializadas, los patrones de flujo y procedencia, así como los factores ecológicos y evolutivos y sus usos, se necesitan estudios diacrónicos a escala local.

Los estudios diacrónicos utilizando datos históricos y culturales permiten comparar información similar en periodos distintos, inclusive distantes. Los primeros estudios de esta naturaleza se han realizado en Europa, donde se cuenta con estudios históricos previos, que incluyen material vegetal herborizado, que permite comparar a los taxa y tener certeza de que se trata de los mismos.

Para entender la centralidad de dos poblaciones y su importancia histórica, el estudio diacrónico arqueológico realizado en Anatolia occidental (Knitter, 2013) mostró dos tipos de centralidad (importancia): 1) centralidad natural que se basa principalmente en la ubicación de un sitio, en relación con su zona de influencia local, así como en las características del paisaje suprarregional y 2) centralidad políticamente controlada que es causada por esfuerzos humanos para ensamblar funciones centrales (Knitter, 2013). Esta información indica que una ciudad puede variar en su centralidad a lo largo de la historia, aunque se encuentre geográficamente en una zona de paso entre diferentes condiciones climáticas, si no existe un esfuerzo humano para mantener su importancia.

Para llevar a cabo estudios etnobotánicos diacrónicos es indispensable contar con muestras botánicas, que permitan realizar las comparaciones en el tiempo. Un ejemplo se reportó de las fronteras de Polonia, Lituania y Bielorrusia, (Tukasz, 2011), donde se reanalizó un estudio del siglo XIX de muestras herborizadas de ramos de plantas medicinales, que los pobladores locales

llevaban a bendecir (1894-1899). Se encontró que todavía se llevan a bendecir los ramos, pero su composición en 2009 fue distinta. Solo la mitad de los taxa todavía son usados y actualmente han sido complementados con plantas ornamentales, mientras ha disminuido la proporción de plantas medicinales. En el pasado, los ramos eran tratados como un depósito de plantas medicinales. Ahora en Polonia, las plantas medicinales ya no se consideran necesarias, ya que las farmacias las han reemplazado (Tukasz, 2011). Este hallazgo denota cambios y pérdida de información, así como sustitución de especies, en lo que a primera vista se mostraba como una tradición conservada. Este estudio de los ramos a detalle, dilucidó los cambios en composición de especies, así como el reemplazo de especies medicinales por plantas ornamentales.

Otro estudio diacrónico comparativo hecho en Lituania por Kujawska (2017), mostró también la pérdida de conocimiento sobre vegetales comestibles sobre los datos recopilados por Fischer en 1930, de plantas de importancia cultural el cual, solamente arrojó el 46% de usos conservados. Otra situación similar se registró en huertos familiares del Tirolo austriaco, los cuales son considerados como muestra de los sistemas tradicionales de uso de la tierra en todo el mundo (Vogl-Lukasser, 2018). Este estudio mostró que entre 1998 y 2013, los huertos familiares han aumentado en la diversidad de plantas, pero algunas especies se abandonaron y fueron sustituidas por otras, entre las cuales disminuyó la cantidad de plantas comestibles. Un patrón similar, se documentó en los Alpes italianos occidentales, comparando datos obtenidos por Mattiolo (1918), en el contexto de la hambruna. En este caso, se evaluó el papel que las plantas silvestres, tanto comestibles como medicinales y mostró que existen usos conservados específicos de ciertas plantas silvestres como alimentos y medicinales para la hambruna. En otros casos, los conocimientos se han adaptado y cambiado frente a los nuevos contextos ambientales y socioculturales de la región (Mattalia et al., 2013). En otro estudio diacrónico sobre plantas medicinales entre 1888-1994 Soukand y Kalle (2011) encontraron que los usos variaron considerablemente y las especies recolectadas en áreas antropogénicas ampliaron sus usos, a diferencia de las especies silvestres cuyo uso desapareció casi totalmente en cien años. Este estudio muestra que su decremento se debe una selección pequeña, de un paisaje medicinal restringido, que en mucho depende de su accesibilidad.

Como se puede observar, los estudios diacrónicos se pueden aplicar a una multitud de temas y representan una forma de comparación muy útil e interesante para entender los cambios en: aumento, disminución o sustitución de diversidad, uso, introducción de nuevas plantas a cultivo, manejo y recolección, etc., en respuesta a las necesidades cambiantes socioculturales de la región.

2.5 Participación espacial

Las variaciones en la presencia, riqueza y abundancia de plantas también ocurren en el espacio. Algunos tipos de plantas se agrupan en una sección del mercado, mientras otros rara vez se ven, pero pueden estar dispersos en otras partes del mercado. Otro tipo de partición espacial es la distribución geográfica de las áreas de origen de las plantas en el mercado. Aunque crecen en varias comunidades, solo una parte de ellas proviene de un área, mientras que otras plantas provienen de otras áreas (Bye y Linares, 1983).

2.5.1 Procedencia de las plantas medicinales en la cuenca de México

El Códice de la Cruz Badiano, como se mencionó, incluye un muestrario de plantas y productos, algunos que eran nativos de la cuenca de México y otros que no, lo que sugiere que ya existía un comercio o intercambio de productos y plantas medicinales (Bye y Linares, 2013). Con base en un estudio reciente (De Ávila, 2012), la lista de plantas que se han determinado, con base en evidencias léxicas, iconográficas y etnobotánicas, deja entrever un patrón biogeográfico inesperado: el número de géneros con afinidad tropical supera con mucho a los taxa de distribución boreal. Ello permite

inferir que buena parte del conocimiento farmacológico de las élites precolombinas se originó en las tierras bajas tropicales, como lo indican en forma análoga las materias primas vegetales y animales empleadas en las artes suntuarias.

Este hecho de manera indirecta apoya la circunstancia del intercambio y transporte de plantas medicinales de tierras bajas (ahora denominadas selvas bajas caducifolias), designadas por los vendedores de Ozumba como “tierra caliente”, hacia las tierras altas, nombradas por los vendedores del tianguis de Ozumba “tierra templada”, siguiendo las rutas de comercio prehispánicas. Los estudios del suroccidente poblano y su colindancia con Guerrero realizados por Hersh (1996 y 2010) han ratificado esta idea, mostrando el traslado de las plantas provenientes de la selva baja hacia los centros de acopio del centro de México y las rutas de comercialización de plantas medicinales (de selvas bajas hacia la capital).

2.5.1.1 Las plantas medicinales y huellas de su intercambio en el área de los volcanes

Existen descripciones que plasmaron la importancia de los mercados en la comercialización de productos agropecuarios. Cortés (1967) y Díaz del Castillo (2004) describen los productos de la gran “Plaza de Tenochtitlán”, donde mencionan que había muchos herbolarios y venta de plantas. También existen las descripciones de Sahagún (1979) sobre los tipos de vendedores y sus productos. Sin embargo, no se cuenta con información específica con respecto a la comercialización prehispánica de plantas medicinales en los mercados mexicas, ni por excavaciones arqueológicas, ni por fuentes históricas. Aunque en algunas ofrendas del Templo Mayor se han encontrado restos de pericón (*Tagetes lucida*) y de copal (*Bursera* spp.) (Montufar 2016), esta última tuvo que haberse llevado a Tenochtitlan de lugares cálidos donde crece esta planta y se extrae el copal.

En la época prehispánica, los asentamientos más importantes de la región de los volcanes eran Chalco, la hoy llamada Amecameca y Tlalmanalco. En los mercados prehispánicos se intercambiaban productos gracias a las actividades de tributo, pero también por comercio. García Mora (1981) menciona que en el embarcadero de Chalco se concentraban los productos como maíz y frijol producidos en la región de Chalco-Amecameca, para ser trasladados hacia el mercado central en Tenochtitlan. Una modalidad de mercancía como la hierba medicinal, de uso tan antiguo, ha involucrado evidentemente procedimientos de recolecta, rutas de abasto ancestrales e historia de manejo (silvestre-cultivada). Desde la época prehispánica la gran urbe de Tenochtitlan requería de grandes bastimentos, por lo que se formaron grandes mercados.

Según García-Mora (1981), el área de Amecameca proveía además de alimentos básicos como maíz, frijol y chile, madera (leña y vigas), carbón y tezontle, muy importante para las construcciones de la creciente ciudad. Por otro lado, en esta época, los pueblos serranos construyeron redes de intercambio que los vincularon social y culturalmente (Jalpa-Flores, 2015). Otros testimonios evidencian los caminos desde el área de los volcanes hacia el lago de Chalco (León-Portilla y Aguilera, 2016), que tal vez, sirvieron para transportar productos y crear redes comerciales, entre Chimalhuacán (ahora situado en las inmediaciones de la actual Ozumba) con la gran Tenochtitlan. En el mapa de México Tenochtitlan y sus contornos hacia 1550 (León-Portilla y Aguilera, 2016) se pueden localizar los poblados de Chimalhuacán, Amecameca, Tlalmanalco, así como los ríos provenientes de los volcanes hacia el lago, lo que denota la importancia de la región.

En el área de los volcanes existían varias provincias entre las cuales se encontraba la denominada Tetela o Tetelneyapan que surtían productos de los bosques de la Sierra Nevada, empleando caminos antiguos. Ellos explotaban las maderas de sus montes que allí abundaban, especialmente el ocote (Hassig, 1985). Esta área geográfica en la época del Virreinato continuó siendo una zona comercial estratégica, por el paso de las mercaderías desde la tierra caliente hacia la Ciudad de México, otros productos más allá del valle, también eran traídos por rutas comerciales del actual

estado de Morelos a la región de Chalco (Hassig, 2006). Se menciona que todos los “efectos” que vienen de tierra caliente por Cuernavaca cortan camino, para llegar a la Ciudad de México por agua desde Chalco (Linares y Bye, 2010).

2.5.2 Patrones de flujo y procedencia

Los patrones de flujo y procedencia de las plantas medicinales de la región de Ozumba hacia la Ciudad de México han sido poco estudiados, sin embargo, existen estudios colaterales que han documentado un rico intercambio de productos maderables y alimenticios desde la época del Virreinato (Hassig, 1985), especialmente en camino hacia la ahora Ciudad de México. Actualmente siguen participando en una red importante de tianguis de la región de los volcanes.

2.5.2.1 Importancia comercial actual de las plazas o tianguis de la región de Chalco- Amecameca y el estado de Morelos

La región comercial de la actual Amecameca se ha visto complementada por otras grandes plazas o tianguis de esta región, las cuales se han especializado en ciertos productos. Ejemplos son las ubicadas en Chalco (gran oferta de ganado), la de Xochimilco (con especialidad en plantas de ornato), la de Yecapixtla (la cual concentra productos de tierra caliente y productos de animales como la famosa cecina), la de Cuautla (donde se venden productos de tierra caliente y gran cantidad de fruta) y la de Ozumba de Alzate (donde se venden gran cantidad de plantas medicinales, frutas, verduras, animales como aves de corral, borregos, caballos, etc. y granos, entre otros muchos productos de tierra fría y tierra caliente). Según Hernández-Xolocotzi (1983), existe una explicación agroecológica de que los mercados indígenas y campesinos más abundantes y diversos se encuentran ubicados en los ecotonos, es decir, en los espacios intermedios entre las tierras altas y frías y las tierras bajas y calientes. Tal es el caso del tianguis de Ozumba.

Esta red de mercados regionales entramados de acuerdo a las necesidades y posibilidades actuales, se interrelacionan y complementan en el abasto de productos de tierra caliente y tierra fría, que son trasladados a los mercados de la Ciudad de México, así como de los estados de Morelos y Puebla, principalmente. Los comerciantes utilizan los caminos aledaños a la Sierra Nevada (algunos siguen las rutas prehispánicas ya mencionadas), e inclusive el camino que pasa por el Paso de Cortés, ubicado entre los volcanes Popocatepetl y el Iztaccíhuatl.

En el tianguis de Ozumba, muchas son las plantas medicinales que provienen de la Selva Baja Caducifolia. De acuerdo con Hersh (2010):

“un foco relevante en la comercialización de taxa medicinales silvestres, procedentes de la Selva Baja Caducifolia, se encuentra en la colindancia del suroccidente poblano con el norte de Guerrero y el suroriente de Morelos”

Las rutas seguidas en la actualidad, en las que se mercan en su mayoría plantas silvestres de recolección de la cuenca del Río Balsas, remiten a antiguos trayectos de abasto (Zizumbo y Colunga, 2008; Beltrán-Rodríguez, et. al., 2017).

Para tener un panorama completo de la comercialización de las plantas medicinales en esta área, es necesario documentar y estudiar las comunidades que abastecen de plantas medicinales al tianguis de Ozumba, área que hemos denominado en este estudio “Área de mercadeo de Ozumba”. Asimismo, es necesario analizar los diferentes circuitos de las ferias de cuaresma de esta región, donde se realiza mucho del intercambio comercial actual de las plantas medicinales secas que, proceden de la Selva Baja Caducifolia de la cuenca del Río Balsas, de los estados de Guerrero, Puebla y Morelos. Estos circuitos son recorridos por los mismos vendedores de plantas medicinales

del tianguis de Ozumba, que asisten a las ferias en busca de venta de sus productos y compra de mercancía.

2.5.2.2 Mercado Sonora y Ozumba

El mercado Sonora está ubicado en el amplio y antiguo complejo “La Merced”, en el centro de la Ciudad de México (Valencia, 1965; Ryesky y Paniagua, 1979; Mendoza et al., 1997; De Garay, 1997). Es un mercado con una sección fija y de “tianguis” de plantas medicinales. La sección de tianguis presenta puestos efímeros, que son montados y atendidos por diferentes comunidades cercanas a la Cuenca de México, de acuerdo a los diferentes días de la semana. Además presenta varias secciones con distintos productos a la venta. Cuenta con una amplia sección de plantas medicinales. Por un lado, se venden las plantas medicinales secas y por otro las plantas medicinales frescas. La sección que aquí nos ocupa es la de plantas medicinales frescas, que son vendidas al mayoreo y menudeo por individuos o familias procedentes de comunidades cercanas a la Ciudad de México (Linares et al., 1999). Estos vendedores mayoristas a menudo recolectan las plantas medicinales de los campos y pueblos cercanos a sus comunidades (por ejemplo, Ozumba, Ajusco, San Miguel Tlaixpan y Santa Catarina del Monte) ubicados o próximos a las montañas que rodean la Cuenca de México (Bye y Linares, 1983). En otros casos, los vendedores de esta sección son intermediarios que adquieren sus plantas medicinales frescas de productores o recolectores en áreas no muy lejanas de la Ciudad de México. Es diferente a la sección de plantas medicinales secas del mercado, donde se venden plantas de todo el país e incluso del extranjero.

Este mercado, se considera el mercado más completo e importante de plantas medicinales en México, o mercado central, donde acuden compradores de múltiples mercados de la capital a surtirse semana tras semana y de donde se surten también pedidos a otros mercados de otros estados del país. De los estudios que se iniciaron en el mercado Sonora en 1981, se desarrollaron posteriormente otros estudios de largo plazo, en otros mercados de México y en especial de las plantas medicinales del tianguis de Ozumba y su área de mercadeo (Linares y Bye, 2010). Ahí se documentó la importante relación que existe entre el tianguis de Ozumba y el mercado central (i. e., mercado Sonora), donde se comercializan plantas medicinales frescas, por varias familias de compradores mayoristas medianos, que adquieren sus plantas medicinales en el tianguis de Ozumba, y posteriormente venden su mercancía al mayoreo en el mercado Sonora.

2.6 Factores ecológicos y evolutivos

Como se mencionó anteriormente, muchas plantas medicinales han sido introducidas desplazando parcialmente a las nativas y complementando la medicina herbolaria. Pero algunas plantas se han mantenido a la venta en los mercados. Para entender esta situación, algunos estudios realizados en México han incluido en sus análisis las siguientes categorías. Gradiente de manejo de poblaciones de plantas incluyendo tres grupos principales como: plantas silvestres, malezas o arvenses y cultivadas (Bye, 1998; Blancas et al., 2010; Arellanes et al., 2013; Casas et al., 2017, Beltrán-Rodríguez et al., 2017). Paralelamente, se han analizado las formas de vida que, expresan las estrategias morfo fisiológicas de crecimiento de la planta para entender su manejo y proponer un manejo sostenible (Shippmann et al., 2006, Arellanes et al., 2013, Beltrán-Rodríguez et al., 2017, Solares Arenas y Gálvez, 2002; Solares Arenas et al., 2006). Asimismo, el mantenimiento de la población de plantas depende del Ciclo de Vida con la secuencia repetitiva de germinación, crecimiento y reproducción de las plantas, con adaptaciones en cada etapa. (Harper, 1977).

Otra categoría que se ha tomado en cuenta es el Gradiente de Domesticación. La domesticación es un proceso evolutivo que opera como consecuencia de las actividades humanas (Harlan, 1975). México es uno de los tres principales centros de domesticación del mundo (Bye, 1993) con más de 120 especies que han sido modificadas genéticamente de ancestros silvestres para beneficio

humano (Hernández-Xolocotzi, 1993). En este proceso, los seres humanos modifican las formas y funciones de los organismos, para satisfacer sus necesidades (sobre todo alimentarias, medicinales y estéticas), principalmente mediante la selección artificial de los individuos más atractivos. Por medio de la domesticación la gente mantiene diversidad, genera continuamente nuevas variedades, y además incorpora diversidad que proviene de otros sitios (Casas et al., 2017). Asimismo, el cultivo en un campo agrícola ejerce otras presiones de selección no intencionales sobre las plantas (germinación uniforme, pérdida de fotoperíodo, retención de semillas, etc.).

Los modelos convencionales de domesticación vegetal se han basado en plantas alimenticias y ornamentales, que enfatizan la alteración y mejora de los rasgos morfo-fisiológicos. En contraste, la documentación de los síndromes de domesticación en plantas medicinales solo ha comenzado con estudios complementarios de sus propiedades químicas, bioactivas y organolépticas (Carrillo et al., 2017). En las plantas medicinales, además de los atributos ya mencionados, se seleccionan aprovechando sus patrones de variación las más aromáticas, más amargas, más dulces, o “más carnívoras”, es decir “más fuertes”, entre otros atributos.

3. OBJETIVOS

3.1 *Objetivo general*

Documentar e identificar las plantas medicinales vendidas en el tianguis, su diversidad, compartimiento temporal y espacial, manejo y uso a lo largo del tiempo.

Comparar dos períodos principales del estudio (1994 y 2004), con observaciones generales parciales en 2018-2019 durante la época más crítica de producción de plantas (febrero a julio), que es la época de frío, sequía y principio de la temporada de lluvias. Ello, con el fin de documentar qué factores han influido en los cambios a lo largo del tiempo en diferentes aspectos (Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida, Gradiente de Domesticación, Compartimiento Espacial, Compartimiento Temporal y la respuesta de los compradores y vendedores) en el estudio diacrónico. Asimismo, analizar si estas tendencias son similares para el periodo estudiado entre 2018-2019.

3.2 *Objetivos particulares*

- Comparar diacrónicamente (entre 1994 y 2004) si han existido cambios sobre la presencia y diversidad de las plantas medicinales en el tianguis.
- Documentar los factores que han influido en el aumento o disminución de su diversidad.
- Dilucidar si el espacio disponible para su venta en el tianguis a lo largo del estudio ha influido en la venta de plantas medicinales y en la respuesta de los compradores y vendedores.
- Analizar si los mismos factores y tendencias continuaron en el 2018-2019 en la época más crítica de producción de plantas medicinales en el tianguis.

4. HIPÓTESIS

- Si las condiciones o factores que influyen la diversidad de las plantas medicinales en el tianguis de Ozumba (disponibilidad, espacio y uso) se mantuvieron entre los años 1994 y 2004, entonces el índice de diversidad y los patrones de presencia de plantas serán similares en el inicio y final del período.
- Si la diversidad de plantas en el mercado se ha incrementado, las plantas de nueva aparición serán empleadas para el tratamiento de padecimientos que se han incrementado en la región y en otras regiones.
- Si la Forma de Vida y Ciclo de Vida es de importancia para mantener la presencia de las plantas en el tianguis, entonces las plantas perennes con ciclos de vida más largos (árboles y arbustos) permanecerán o incrementarán su venta.
- Si los Gradientes de Manejo y Domesticación son importantes en la permanencia de las plantas, entonces permanecerán o se incrementarán principalmente plantas Cultivadas Domesticadas.

5. OZUMBA, ÁREA DE ESTUDIO

El nombre de Ozumba de acuerdo a varias interpretaciones del náhuatl, proviene de la palabra “*atzompan*” (*atl*=agua, *tzontli*=cabello, *pan*=en o sobre) que significa “sobre los cabellos del agua”. Otra interpretación de su significado es “en la tierra consolidada” (Chimalpain, 1965). Fue fundada en 1525 por Francisco Atlanzincuilzin, quien fue el primer señor de este pueblo. Se localiza bordeando el límite sureste de la cuenca hidrológica del Valle de México, entre las coordenadas 18°59'47.500” de latitud norte y -98°47'44.630” de longitud Oeste y a una altitud de 2,340 m.s.n.m. Limita al noreste con el municipio de Ayapango de Ramos Millán, al noroeste con Amecameca de Juárez, al este con Atlautla de Victoria, al oeste con San Esteban Tepetlixpa y Juchitepec de Riva-Palacio y al sur con el estado de Morelos. Su cabecera municipal Ozumba de Alzate es donde naciera el ilustre científico Don José Antonio Alzate y Ramírez Santillán. Se encuentra a 70 km. al sureste de la Ciudad de México y al este de la desviación que parte del km. 68 de la carretera México-Cuatla (Martínez Torres, S/F). Actualmente pertenece al Estado de México.

De acuerdo a los últimos censos de población del INEGI, Ozumba contaba en el año 1990 con 18 052 habitantes, en el 2000 con 23 592, en el 2010 con 27 202 y para el 2015 con 29 114 [Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM) 2015].

5.1 Generalidades geográficas de la región

Para este trabajo nos centraremos en el estudio de la comercialización de las plantas medicinales en el tianguis de Ozumba y su área de mercadeo. El municipio y alrededores pertenecen a las topoformas Gran Sierra Volcánica Compleja dentro de la Subprovincia de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, la cual forma parte de la Región fisiográfica Provincia Eje NeoVolcánico (Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (CGSNEGI), 1981). Hemos constatado que la presencia de plantas medicinales y su dinámica de venta depende en gran medida de su situación climática-geográfica influenciada por el Parque Nacional Izta-Popo y Zoquiapan y anexas (SEMARNAT, CONANP, 2017).

Ozumba está en la región de los volcanes, es adyacente al Área Natural Protegida del Parque Nacional Izta-Popo. Región Terrestre Prioritaria (RTP 107) de la región centro. Es parte del límite biogeográfico entre las regiones neártica y neotropical (Arriaga et al., 2000).

El Parque Nacional Izta-Popo se encuentra en la parte centro-oriental del Eje Volcánico Transversal, forma parte de la Sierra Nevada. Se localiza entre las siguientes coordenadas extremas 18°59'00.43" y 19°28'09.44" de Latitud Norte y 98°34'55.88" y 98°46'40.95" de Longitud Oeste. Abarca una superficie alrededor de de 39 mil hectáreas entre el Estado de México, Puebla y Morelos. Forma parte de los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Atlautla y Ecatingo, en el Estado de México; Santa Rita Tlahuapan, San Salvador el Verde, Huejotzingo, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco, en Puebla; y Tetela del Volcán, en Morelos (CONANP, 2013) Gracias a la riqueza y abundancia de sus bosques los recolectores de plantas medicinales de varias comunidades acuden a esta área geográfica por las plantas medicinales espontáneas (silvestres) que venderán posteriormente, principalmente en el tianguis de Ozumba.

5.1.1 Vegetación

En el Parque Nacional Iztaccíhuatl- Popocatepetl, se pueden distinguir tres tipos de vegetación: los bosques de coníferas, seguidos por la pradera de alta montaña o pastizal alpino, y entre estas dos zonas existe una zona de transición un ecotono. El parque abarca una superficie 1, 227 km² con bosque de pino-oyamel (Miranda y Hernández-X., 1963) o bosque templados (Rzedowski, 1978). Se reconocen 12 subtipos de vegetación alrededor de Ozumba: bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque de oyamel, bosque cultivado, matorral inerte secundario, matorral secundario de bosque de pino-oyamel, matorral secundario de bosque de oyamel-encino, matorral secundario de bosque de pino-encino, chaparral, y pastizal inducido (CGSNEGI, 1981). En esta región se conservan bosques de pino, pino-encino y oyamel cercanos a municipios como Ecatingo, Atlautla y Amecameca del Estado de México y un mosaico climático de otros municipios del estado de Morelos como: Ocuituco, Yecapixtla, Atlatlaucan y Hueyapan, entre otros, donde actualmente se recolectan y cultivan diversas taxa que se ofertan en el tianguis de Ozumba.

5.1.2 Suelos

Los suelos del municipio y alrededores consisten en los siguientes tipos: andosol, cambisol, litosol, regosol, luvisol, feozem, y vertisol (CGSNEGI, 1981). En las áreas de influencia del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl se presentan suelos bien desarrollados, que se encuentran en las partes planas y planicies ligeramente onduladas y la región de somontano bajo, donde se pueden encontrar suelos profundos, con texturas medias, con contenidos de limos más o menos constantes y de colores oscuros con ligeras variaciones. Son suelos de gran potencial para la producción, pues tienen alta capacidad de retención de humedad, son ligeramente ácidos y con buen contenido de materia orgánicas (CONANP, 2019). Lo que ha facilitado que esta área sea una de las áreas productoras de plantas medicinales más importantes del país.

5.1.3 Clima

Por la latitud, esta región se ve afectada en la época fría del año por sistemas de tiempo propios de las latitudes medias, como los frentes fríos y la invasión de masas de aire polar continental; en el verano influyen los sistemas meteorológicos propios de la zona tropical como los huracanes y las ondas tropicales. Debido a su topografía y ubicación, el parque tiene una variedad de climas que van del templado húmedo a los climas frío y muy frío; la temperatura disminuye con la altura a

razón de 0.68°C por cada 100 metros. Se ve reflejado en las condiciones climáticas de los municipios circundantes, los cuales presentan climas de fríos a templados dependiendo de las altitudes.

Los productores de plantas medicinales de la “Región de Ozumba” producen en muchas comunidades con influencia climática de las montañas, han identificado las áreas donde se puede producir mejor, por eso las personas comentan que en lugares cercanos a Ozumba se dan mejor algunas plantas que otras, que no aguantan las heladas, ya que las hondonadas y barrancas producen microclimas que favorecen los cultivos de ciertas plantas medicinales.

5.1.4 Cuencas hidrológicas

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico del Volcán Popocatepetl, la Sierra Nevada se divide en cuatro subcuencas. En el flanco occidental de la Sierra Nevada, se encuentra la subcuenca denominada Chalco-Textcoco, abarcando los sitios de los antiguos lagos que llevan los mismos nombres, donde fluyen las aguas provenientes de los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Telapón y Tláloc, y que son en realidad dos sub cuencas de la cuenca endorreica de la antigua Tenochtitlan, pero para efectos prácticos y por la desproporción entre sus partes, se modifica considerando como en una sola sub cuenca. Del lado oeste y suroeste se reúnen dos subcuencas, la del río Cuautla y la del Yautepec, ambos tributarios de la cuenca del río Balsas; a ésta se le ha llamado la subcuenca de Cuautla-Yautepec. En la parte oriental se cuenta con dos subcuencas, ambas también pertenecientes a la gran cuenca del río Balsas. Al norte, la subcuenta del Río Atoyac; al sur de este flanco oriental, la subcuenta del río Nexapa (CONANP, 2014).

5.1.5 Aguas superficiales

Los recursos hídricos que se originan en el Parque Nacional se forman principalmente por el deshielo de los glaciares y la precipitación pluvial, que sobrepasa los 1000 mm anuales. Las lluvias eran abundantes en la región pero ahora las personas refieren que son más escasas (información personal de varios productores). Las corrientes superficiales pueden ser permanentes o intermitentes, éstas últimas son innumerables durante la época lluviosa. También se produce gran infiltración de agua que va a alimentar las corrientes subterráneas. (CONANP, 2014)

Estos escurrimientos abastecen de agua a la región de Ozumba y su área de mercadeo. Debido a la desaparición de algunos de los glaciares de los volcanes, especialmente del Popocatepetl, el agua se ha vuelto escasa en los últimos años, lo que ha limitado el crecimiento de algunos de los cultivos de plantas medicinales, restringiéndolos a la época de lluvias. Hacia el Sur, en los escurrimientos de los ríos Yecapixtla y Cuautla se aprecian grandes cantidades de aguas residuales urbanas y de actividades económicas, así como desechos sólidos. En los puntos monitoreados básicamente en Ocuituco y Tetela del Volcán se registró que los valores de nutrimentos analizados en forma de nitrógeno y fósforo se encuentran por arriba de los valores reportados para ríos y corrientes no contaminados, lo que se debe principalmente a las actividades agrícolas, y que por efecto de lavado en la época de lluvia son incorporados a los escurrimientos, incrementando su concentración (CONANP, 2014). Tal vez, esta es una de las razones por que en las inmediaciones del parque nacional (municipios de Atlautla, Tepetlixpa, Ozumba, y Ecatzingo) es donde se cultivan un mayor número de taxa medicinales, ya que el agua, a decir de los agricultores, ahí todavía es de buena calidad.

6. EL TIANGUIS DE OZUMBA

En el México prehispánico Ozumba pertenecía a la cabecera de Tlalmanalco y se encontraba sometido, pero gozaba de los privilegios de ser la sede del poder económico, político y religioso (Jalpa-Flores, 2009). Durante toda la época colonial, Ozumba fue un pueblo sometido, dependiente de la cabecera de Tlalmanalco. Entonces el tianguis de Ozumba en el siglo XVII se estableció a partir de una serie de compromisos y obligaciones que se dieron dentro de un esquema jerárquico (Jalpa-Flores, 2009). La gente de Ozumba presentó su derecho a tener el control sobre la actividad económica y se le dio la concesión para establecer su tianguis, que se hacía cada veinte días, de acuerdo con el calendario prehispánico (Arce y Linares, 2016). Jalpa-Flores (2015) consigna que con la irrupción de nuevos pueblos ubicados en las rutas comerciales se rompió paulatinamente el monopolio de las cabeceras y algunos pueblos empezaron a despuntar.

Los registros parroquiales de Amecameca y Ozumba en el siglo XVII muestran ciertos comportamientos peculiares que nos permiten hacer algunas reflexiones en torno a la dinámica de la sociedad provincial (Jalpa-Flores, 2015). En primer lugar, se tiene que considerar el estatus de los dos sitios. Amecameca era la cabecera, mientras que Ozumba era un pueblo sujeto, dependiente de Tlalmanalco. Ozumba se encontraba en la frontera de las posesiones de la cabecera de Amecameca y muy cerca de la cabecera de Chimalhuacán, que era un espacio que se había sustraído del control de las dos cabeceras y que ocupaba tierras que se disputaban estas dos cabeceras; era una cuña insertada para contener disputas jurisdiccionales. Los dos lugares eran administrados por diferentes ordenes religiosos: Amecameca por los dominicos, y Ozumba por los franciscanos, éste era uno de los pocos sitios que mantenía la orden seráfica en territorio dominico (Jalpa-Flores, 2015).

A lo largo del siglo XVII los dos asentamientos fueron creciendo en población e importancia, al grado que fueron sitios donde el intercambio comercial les dio una dinámica especial. Amecameca tenía su mercado los domingos, mientras que Ozumba los martes. Pero Amecameca se mantuvo más encerrada en sí misma, mientras que Ozumba se abrió al exterior, tal vez por encontrarse en la ruta natural por la que transitaba el comercio (Jalpa-Flores, 2015).

En suma, podemos destacar que Ozumba fue el foco de atracción de los comerciantes y viajeros, mientras que el mercado de Amecameca, a pesar de contar con un tianguis y haber sido la cabecera más importante de la región en la época colonial, tuvo un papel local.

En la provincia de Chalco, en el siglo XVII, los tianguis estuvieron determinados por los ciclos manejados en cada cabecera, siguiendo la tradición prehispánica. Por ejemplo, la cabecera de Chimalhuacán realizaba su mercado cada veinte días mientras sus sujetos como Mamalhuazucan y Caltecoya, (Santiago Malmahuazuca y San Lorenzo Tlaltecocoyan); lo hacían cada cinco días (Arce y Linares, 2016). El de Chimalhuacán decayó debido a la pujanza del tianguis de Ozumba, que se impuso por encima de los otros mercados de la zona. Jalpa-Flores (2009), menciona que es probable que esta diferencia estuviera relacionada con las características de los pueblos, si eran cabecera o un pueblo sometido, la dimensión del tianguis y la afluencia de comerciantes. Cuando se autorizó a Ozumba a organizar su tianguis, éste se ajustó a la periodización tradicional y a su vínculo con Tlalmanalco, es decir, no podía hacerse ahí un tianguis cada veinte días sino uno menor cada cinco días. En 1641 seguía operando este sistema y los funcionarios señalaron que: “los tianguis se hacen en el dicho pueblo cada cinco días” (Jalpa-Flores, 2009).

Ozumba actualmente cuenta con un mercado municipal fijo construido en 1930, el cual fue cambiado de lugar y modernizado en 1978 y es donde se encuentra hasta hoy en día. Sin embargo, para el comercio de plantas medicinales el tianguis es de mayor importancia. Este tianguis se celebra los martes y viernes y convierte a esta ciudad de Ozumba de Alzate literalmente en una “Urbe-Mercado” (o ciudad mercado parafraseando a Marroquín (1978) cuando se refería a Tlaxiaco,

Oaxaca). El día de tianguis los asistentes, tal vez doblen la población que vive en Ozumba. Ese día se traslada una gran cantidad de personas de las zonas aledañas a comprar y vender productos y muchas veces ni siquiera se puede transitar fácilmente debido a la multitud.

6.1 Plantas medicinales documentadas a la venta en el tianguis

Hasta la fecha se han realizado pocos estudios etnobotánicos en el tianguis, entre los cuales se destacan los realizados por Azcárraga (2004) quien documentó la venta 344 especies de plantas medicinales en varios tianguis para lo que la autora llama el Valle de México. Aunque Ozumba no está dentro del Valle de México, fue tomado en cuenta en su estudio y ahí registró 178 especies de plantas comercializadas (ornamentales, medicinales, comestibles, etc.). De éstas, 126 especies fueron plantas medicinales, lo que representa el 70.7 % de todas las especies ofertadas en el tianguis. Otros estudios en la región sobre plantas medicinales son los de Jiménez-Flores (1994) y Ramírez-Juárez (2003), quienes estudiaron las plantas medicinales de dos comunidades importantes cercanas a Ozumba, de las cuales muchas de sus familias participan como vendedores en el tianguis, ofertando sus plantas medicinales y otros productos. Es interesante que en ambos estudios documentaron plantas medicinales que se emplean en las comunidades y que no se llevan a vender al tianguis, lo que da idea que existen ciertos criterios para seleccionar las plantas que se venden en el tianguis, en los cuales nos centraremos en este estudio.

El análisis de las categorías de Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación antes mencionadas, aplicadas a las plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba contribuirán al entendimiento de la permanencia-ausencia de cada planta medicinal.

En la comparación diacrónica de este trabajo, que solo se toman en cuenta dos períodos de observaciones (1994 y 2004), únicamente se puede vislumbrar de una manera muy general la toma de decisiones que los recolectores y vendedores han realizado, sobre la intensidad de manejo y selección de ciertos atributos de las plantas medicinales.

7. MÉTODO

7.1 En el tianguis

Este estudio consta de tres momentos de observaciones y colectas (1994, 2004 y 2018-2019). Tales observaciones se realizaron durante 30 semanas en los primeros dos períodos, intensificando las observaciones en la época de mayor oferta de plantas medicinales (abril-octubre), datos que se incluyen en la comparación diacrónica. En el periodo 2018-2019 se llevaron a cabo observaciones generales de febrero a julio, que es la época más crítica (época de frío, sequía y principio de la temporada de lluvias) de producción de plantas medicinales. Estas observaciones se compararon con los resultados obtenidos en 2004, para visualizar de una forma general si continuaban las tendencias observadas en el estudio diacrónico.

Desde el primer período se siguieron los mismos procedimientos para las observaciones. Se aplicaron los métodos propuestos por varios trabajos etnobotánicos similares en varios países del mundo (Bye y Linares, 1983; Cunningham, 2001; Trager, 1965) (Fig. 1).

1. En 1994 y 2004 se hicieron visitas periódicas semanales al tianguis de Ozumba para identificar dónde se vendían las plantas medicinales. Se ubicó la zona de venta de las plantas medicinales al mayoreo y se visitó en los dos días de venta (martes y viernes). Una vez

identificado el día de mayor afluencia de vendedores-compradores se observó la diversidad de los productos y actividad comercial a lo largo del día, desde el inicio del tianguis hasta el final (de 4:00 horas a 15:00 horas). Se identificó así que las 9:00 horas era el horario con mayor afluencia de compradores y vendedores. A continuación, todas las observaciones se llevaron a cabo, siempre a esa misma hora (observaciones, colectas botánicas y entrevistas a vendedores). En 2018-2019 se continuaron las observaciones en el mismo horario.

2. Durante las visitas:

- a) Se llevó a cabo un censo de los taxa medicinales. Se anotaron las plantas medicinales frescas que se encontraban a la venta.
- b) Se contaron los vendedores presentes (familias).
- d) Se identificaron el tipo de compradores y vendedores que asisten al tianguis y se catalogaron de acuerdo con la cantidad de plantas que ellos adquieren o venden.
- e) Se hicieron las colectas botánicas, para las cuales se adquirieron manojos de los diferentes taxa medicinales enlistados en este trabajo a lo largo del año, para: 1) la preparación de especímenes botánicos, 2) el respaldo para la determinación taxonómica, 3) documentación de los datos etnobotánicos

3. Se hicieron observaciones de la extensión del tianguis en su totalidad, así como de la zona de venta de plantas medicinales del martes y la del viernes, como una forma de documentar la importancia creciente de este tianguis y el crecimiento relativo de la sección de plantas medicinales de venta al mayoreo. Para calcular su crecimiento se elaboraron dos mapas: uno del crecimiento del tianguis en general y otro del crecimiento del área de venta al mayoreo de plantas medicinales, con la expansión correspondiente 1994, 2004 y 2018-2019. Este mapa fue elaborado con el software: Rhinoceros 6 + Grasshopper 1.006, Elk 0.3.1; a partir de Open Street Maps y Google Maps, corroborando los datos *in situ*. A partir de estos mapas se hicieron los cálculos de los m² y los porcentajes, uniformizando el ancho de las calles a 6 m.

7.2 En las visitas a comunidades de productores-vendedores

5. Se corroboraron los datos de procedencia de los taxa medicinales (recolectados en el tianguis) con visitas al campo y a las comunidades registradas como la fuente de procedencia de los especímenes colectados en el tianguis.

6. En las comunidades se realizaron: a) entrevistas semiestructuradas para corroborar datos (basadas en el respeto y confianza mutuos, que permitieran corroborar información obtenida en el tianguis; Alexiades, 1996), dirigidas a los mismos vendedores, pero en otro contexto (mayor tiempo de calidad e interés mutuo), para ampliar y corroborar la información obtenida en el tianguis y en algunos casos, b) se recolectaron algunas plantas silvestres con los vendedores-recolectores.

7. Se acudió a las comunidades de los compradores identificados para este trabajo como Mayoristas Medianos y se entrevistaron para obtener datos sobre la selección de plantas, rutinas de comercialización y en especial su relación con el mercado Sonora.

8. Se corroboró el cultivo y manejo de las plantas medicinales en el área de estudio durante las visitas a las comunidades.

9. Se seleccionó una de las familias compradoras mayoristas (de las más asiduas y que aceptó colaborar en la investigación) para documentar a lo largo de un año cuáles y qué cantidad de cada planta adquiriría, para su venta posterior en el mercado Sonora. Se les entrevistó para conocer cuáles eran los factores que ellos toman en cuenta para variar la cantidad de plantas a lo largo del año y sobre su estrategia de compra.

7.3 Trabajo de gabinete

Se prepararon los ejemplares de herbario, se identificaron y se depositaron en el Herbario Nacional (MEXU) y en la Colección Etnobotánica del mismo MEXU, ambas ubicadas en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En el caso de las plantas vivas sin partes reproductivas, se cultivaron en el mismo Jardín Botánico, para obtener los especímenes corroborativos y, posteriormente, se incluyeron en la colección de plantas vivas del mismo Jardín Botánico.

7.4 Base de datos

Se registraron los taxa medicinales presentes a la venta en el tianguis en una hoja de cálculo Microsoft Excel, basada en colectas semanales y observaciones a lo largo del año 1994 y 2004. Tenía los campos: Nombre Común; Acrónimo del Nombre; Nombre Científico; Familia Botánica; Lugar de Procedencia; Uso; Hábitat de Procedencia; Gradiente de Manejo (espontánea, espontánea-cultivada, espontánea-maleza, maleza, cultivada y cultivada-maleza); Forma de Vida (hierba, árbol, arbusto, trepadora, suculenta, pteridofita, pasto, arbusto-árbol, hierba-arbusto); Ciclo de Vida (perennes, anual-perenne, anual, bianual, anual-bianual); Gradiente de Domesticación (silvestre, domesticada).

1. Esta base de datos se complementó con datos de INEGI, para incluir las coordenadas de latitud, longitud y altitud de los lugares de procedencia de los especímenes.

2. A cada especie se le incluyeron los usos reportados en el tianguis. Mismos que se estandarizaron y ajustaron de acuerdo a las claves de primer y segundo nivel de padecimientos propuestas por Cook (1995) y Gruca et al. (2014). Además, se incluyó la categoría de baño de temazcal que es muy importante en la zona.

7.5 Identificación del área de mercadeo

Con base en la información sobre las áreas de procedencia de los ejemplares botánicos recolectados en el tianguis de Ozumba, se elaboró un mapa del área de mercadeo donde se incluyen los municipios y las comunidades. Posteriormente se georreferenciaron con el programa ArcGis 10.3, para la elaboración del mapa con los municipios y comunidades integrantes del área de mercadeo.

7.6 Visitas a las ferias de Cuaresma

Se visitó un circuito alternativo de venta de los mismos vendedores de plantas medicinales: de las ferias de cuaresma: Amecameca, Cuautla, Tepalcingo y Totolapan, que fueron las indicadas por ellos mismos, para corroborar su presencia y observar su actividad. Se elaboró el mapa de localización de estas ferias con el programa ArcGis 10.3.

7.7 Análisis estadísticos

La hoja de cálculo en Microsoft Excel se complementó con los resultados de los censos obtenidos durante las visitas semanales, para documentar la presencia-ausencia de las plantas medicinales en el tianguis, durante los años de 1994 y 2004. Posteriormente, estos datos se vaciaron y transferieron a una matriz de datos mensuales durante las visitas del año 1994 y 2004.

7.8 Índices de diversidad

Con base en las matrices de datos de presencia-ausencia de plantas vendidas a lo largo del año y el programa Biodiversity Calculations, se calcularon dos Índice de Riqueza Específica y Diversidad de Simpson, que a continuación se comentan. Para tener una idea general acerca de, si la riqueza de especies y la diversidad se ha mantenido entre las plantas medicinales vendidas en el tianguis o, si ha variado a lo largo de los períodos de observaciones de este trabajo.

$$D = 1 - \left(\sum \left(\frac{n}{N} \right)^2 \right)$$

Los índices de diversidad empleados fueron:

1. Riqueza Específica (S): es el número total de especies registradas que se encuentran a la venta durante cada período.
2. Índice de Simpson (D): que mide la diversidad de los elementos de la comunidad, riqueza (número de especies) y abundancia (presencia-ausencia durante períodos censados).

Donde:

n = número total de cada especie

N = número total de todas las especies

El valor de D oscila entre 0 y 1. Si el valor de D es 0, significa una altísima diversidad. Si el valor de D da 1 significa una baja o disminución de diversidad.

7.9 Elaboración de dendrogramas

Empleando la Base de Datos se elaboró:

1. Una matriz de semejanzas entre los taxa, con base en el coeficiente de distancia de Jaccard. Posteriormente se analizó el agrupamiento de los taxa con el método conocido como UPGMA, que es un método de agrupamiento jerárquico aglomerado simple (Hardle y Simar, 2007; McCune y Mefford, 2011). Con estos cálculos se identificaron las especies que se han mantenido en el tianguis, o si han tenido algún cambio en su presencia. Si así fue, entonces se indagaron las causas por medio de entrevistas semiestructuradas.

2. Se analizaron los datos de los dendrogramas de 1994 y 2004 de presencia de taxa en el programa Tableau desktop (2020) para identificar las categorías de permanencia. Se incluyeron las siguientes categorías: Forma de Vida, Ciclo de Vida, Gradiente de Manejo, Gradiente de Domesticación y Usos (adaptados a Cook, 1995). Con la combinación de estos factores, se realizaron las tablas comparativas.

7.10 Análisis diacrónico

Para el análisis diacrónico solamente se tomaron en cuenta las observaciones realizadas en 1994 y en 2004. Las especies que aparecieron esporádicamente en 2018-2019 se enlistan en el Apéndice 5 (Plantas de nueva aparición en los años 2018-2019).

En la sección de análisis diacrónico se seleccionaron para el análisis las categorías de: Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación, aplicadas a las plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba, que contribuirán al entendimiento de la permanencia-ausencia de cada planta medicinal. A continuación, se definen tales categorías.

7.10.1 Gradiente de manejo

Entre los taxa medicinales presentes en el tianguis de Ozumba, se identificó un Gradiente de Manejo (forma de manejo) en los taxa comercializados por los recolectores y vendedores (las plantas ofertadas a la venta), que coinciden con los reportados por algunos autores para otras regiones de México (Bye 1998; Blancas et al. 2010; Arellanes et al. 2013; Casas et al., 2017, Beltrán-Rodríguez, et al. 2017). Entre las que están:

- **Espontáneas (en otros trabajos se denominan silvestres, pero aquí se denominan Espontáneas para diferenciarlas de la categoría de Gradiente de Domesticación nombrado silvestre):** taxa vegetales que completan su Ciclo de Vida sin intervención humana en hábitats no perturbados, poco perturbados por el ser humano o, en vegetación secundaria. A estos taxa no se les da ningún manejo, solo se recolectan y se llevan a vender.
- **Maleza:** taxa vegetales adaptados a hábitats antropogénicos, ruderales (que crecen a las orillas de caminos), alrededor de asentamientos humanos, orillas de cultivos y otros ambientes fuertemente modificados irregularmente por el ser humano, o arvenses (que se desarrollan dentro de los campos de cultivo), que completan por si mismas sus ciclos de vida. Algunas de estas especies posiblemente se les dan algún fomento incipiente.
- **Cultivadas:** taxa que se encuentran bajo cultivo (con modificación consciente del hábitat por parte de los humanos) en la región (pueden ser o no domesticados).
- **Espontánea-Cultivada:** son plantas Espontáneas que se están cultivando incipiente o parcialmente.
- **Espontánea-Maleza:** taxa espontáneos que también se llegan a comportar como Maleza. Solamente se recolectan y en algunos casos se llegan a fomentar.
- **Cultivada-Maleza (o feral):** taxa cultivados que se escapan del cultivo y se llegan a comportar como Maleza.

7.10.2 Formas de vida

El estudio de las formas de vida de las plantas medicinales es indispensable para entender su manejo y proponer un manejo sostenible (Shippmann et al., 2006; Arellanes et al. 2013; Beltrán et al., 2017; Solares-Arenas y Gálvez, 2002; Solares-Arenas et al., 2006). Dependiendo de la forma de vida de cada especie se deberá hacer un manejo diferenciado.

Se utilizaron las formas de vida de acuerdo con Rzedowski y Rzedowski (2001):

- **Hierba o herbácea:** planta que no desarrollan leño en su interior.
- **Hierba-Arbusto:** se puede comportar como herbácea, o con los años como Arbusto menor a 2 m de alto.
- **Arbusto:** planta leñosa por lo general, de menos de 4 m de alto y carente de un tronco evidente.
- **Árbol:** planta leñosa por lo general de más de 3 m de alto, provista de un tronco evidente.
- **Suculenta:** planta engrosada por la presencia de jugos, planta carnosa o crasa.
- **Pasto:** planta herbácea, con estolones y pertenece a la familia Poaceae.
- **Trepadora o liana:** planta, postrada con raíces adventicias y decumbentes por su propio peso; algunas de ellas presentan zarcillos o se enroscan sobre su eje para trepar, mantienen contacto con el suelo.
- **Parásita:** planta que se nutren a expensas de otras plantas.
- **Pteridofita:** en esta categoría se incluyeron a las plantas vasculares sin semillas (helechos, equisetos y selaginellas).

Dependiendo de la forma de vida de cada especie se deberá hacer un manejo diferenciado.

7.10.3 Ciclo de vida

Las categorías de Ciclo de Vida son relativamente arbitrarias, sobre todo en regiones tropicales ya que no son tan definitivas o tajantes (Harper, 1977). Pero por su utilidad para este estudio, se dividieron los taxa de acuerdo con Rzedowski y Rzedowski (2001) en:

- **Anual:** plantas cuyo Ciclo de Vida completo se produce en un año o menos.
- **Bianual (bienal):** plantas que cubren su Ciclo de Vida completo en el transcurso de dos años y después mueren.
- **Perenne:** plantas que viven normalmente tres o más años.
- **Anual-Bianual:** plantas que son anuales y por su manejo pueden llegar a vivir dos años.
- **Anual-Perenne:** plantas que en la naturaleza son anuales y por su manejo pueden llegar a vivir más de dos años.

7.10.4 Gradiente de domesticación

No es tan fácil identificar el grado de domesticación de una planta, ya que incluye la intervención humana muy diferenciada y sus patrones de variación pueden ser muy diversos y las plantas seleccionadas se pueden entrecruzar dando progenies fértiles, lo que aumenta la dificultad de identificar la intervención humana en cuanto a la selección (Harlan, 1975). En la comparación diacrónica de este trabajo, que solo se toman en cuenta dos períodos de observaciones (1994 y 2004), no se pretende abordar a profundidad la domesticación de las plantas medicinales, ya que ese enfoque ameritaría un estudio *per se* en este campo. En este trabajo por cuestiones prácticas, se incluyen solamente como Gradiente de Domesticación dos categorías, de acuerdo con el Gradiente de manejo propuesto por Harlan y De Wet, (1965, 1971) y Harlan, (1975): silvestre y domesticada

- **Silvestre:** planta espontánea que puede sobrevivir sin intervención del ser humano, se refiere a veces a parientes silvestres (pool genético primario o especies biológicas) de plantas también domesticadas.
- **Domesticada:** Taxa que presentan alguna variación infra-específica (subtaxa o variedades hortícolas) reportadas en la literatura (Bailey y Bailey, 1976; Griffiths, 1994; Brickell y Zuk 1997) y dependen, en parte, del ser humano para su sobrevivencia. Algunas de estas plantas se propagan vegetativamente para mantener las características deseadas y buscadas por los compradores de plantas medicinales. En esta categoría se incluyen muchos taxa introducidos a la región.

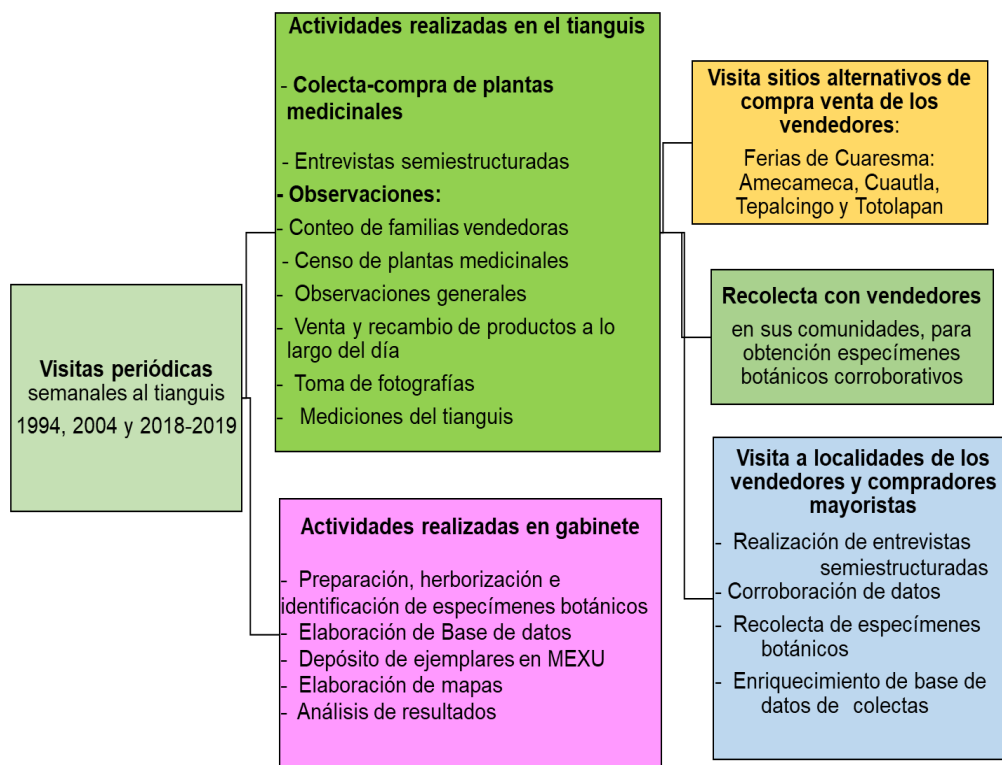


Fig. 1. Diagrama general del método de estudio. Durante las visitas periódicas semanales al tianguis (1994, 2004, 2018-2019) se realizaron entre otras actividades: colecta-compra de plantas medicinales, entrevistas semiestructuradas sobre las plantas, conteo de vendedores, censo de plantas medicinales presentes, recambio de productos a lo largo del día; así como, mediciones sobre el área del tianguis y de la sección de venta de plantas medicinales, actividades fueron la base de este estudio. La información obtenida en el tianguis se complementó con entrevista a profundidad realizadas en las comunidades de los Vendedores y Compradores Mayoristas Medianos.

8. RESULTADOS 1994-2004

8.1 Área de mercadeo, procedencia de las plantas medicinales vendidas en el Tianguis

Cuando se visita el tianguis de Ozumba en cualquier época del año, lo primero que se admira es la gran diversidad de plantas medicinales que se ofertan a la venta y la presencia continua de la mayoría de las especies, con mayor abundancia en la época de lluvias. Pero este simple hecho de permanencia, nos ilustra sobre una producción regional que hace posible este abasto a lo largo del año. La información que se ha documentado en nuestras colectas, entrevistas a los vendedores y observaciones, muestra que en este tianguis participan en la venta de plantas medicinales principalmente 4 estados del país: Estado de México, Morelos, Puebla y Distrito Federal (Ciudad de México, CDMX). Principalmente, del Estado de México participan 6 municipios (Amecameca, Juchitepec, Tepetlixpa, Ozumba, Atlautla y Ecatingo) y del estado de Morelos 10 municipios (Jojutla, Tepalcingo, Jonacatepec, Ayala, Jantetelco, Cuautla, Yecapixtla, Atlatlahucan, Ocuituco y Tetela del Volcán). Con los datos de procedencia de los ejemplares botánicos obtenidos en el tianguis y encuestas a los vendedores se han identificado las principales comunidades que participan asiduamente en la compraventa de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba (Fig.2 y 3).

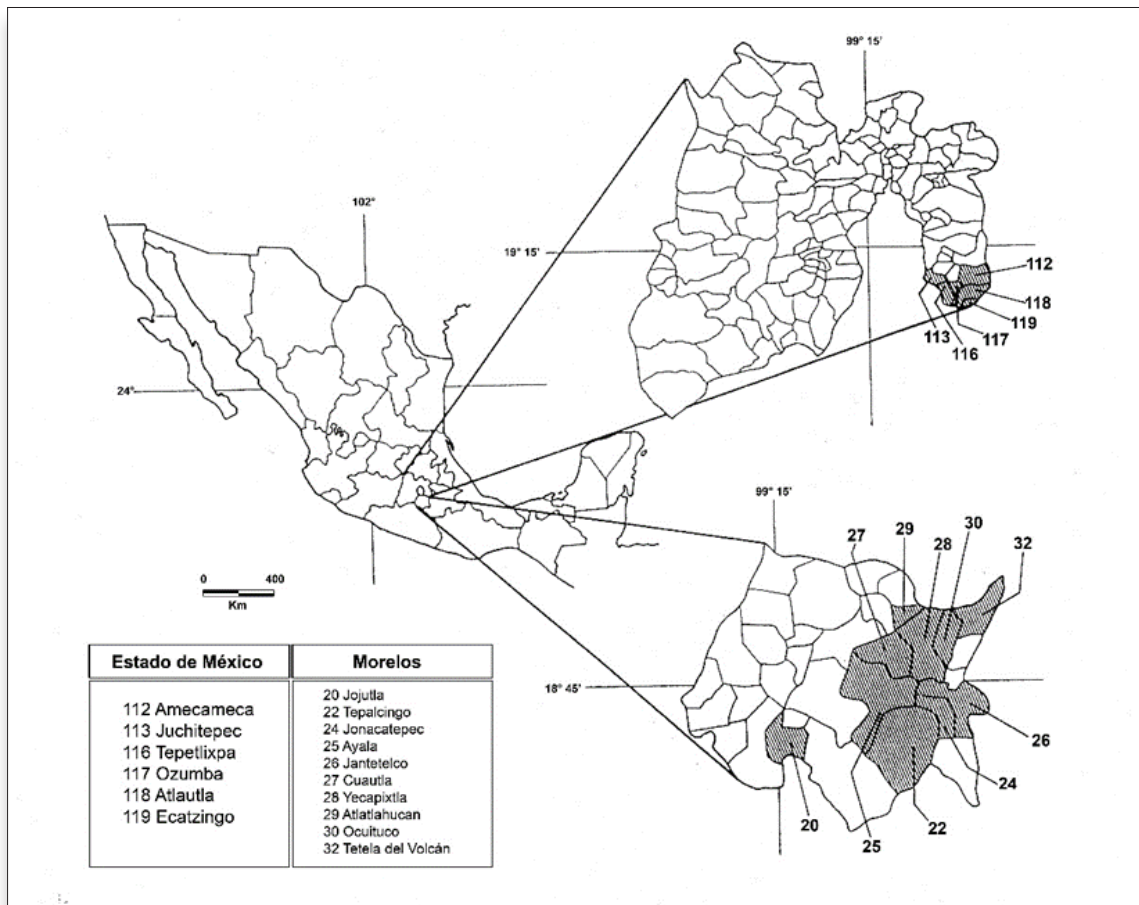


Fig. 2. Área de mercadeo: principales municipios del Estado de México y de Morelos que participan en la venta de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba (Linares y Bye, 2010).

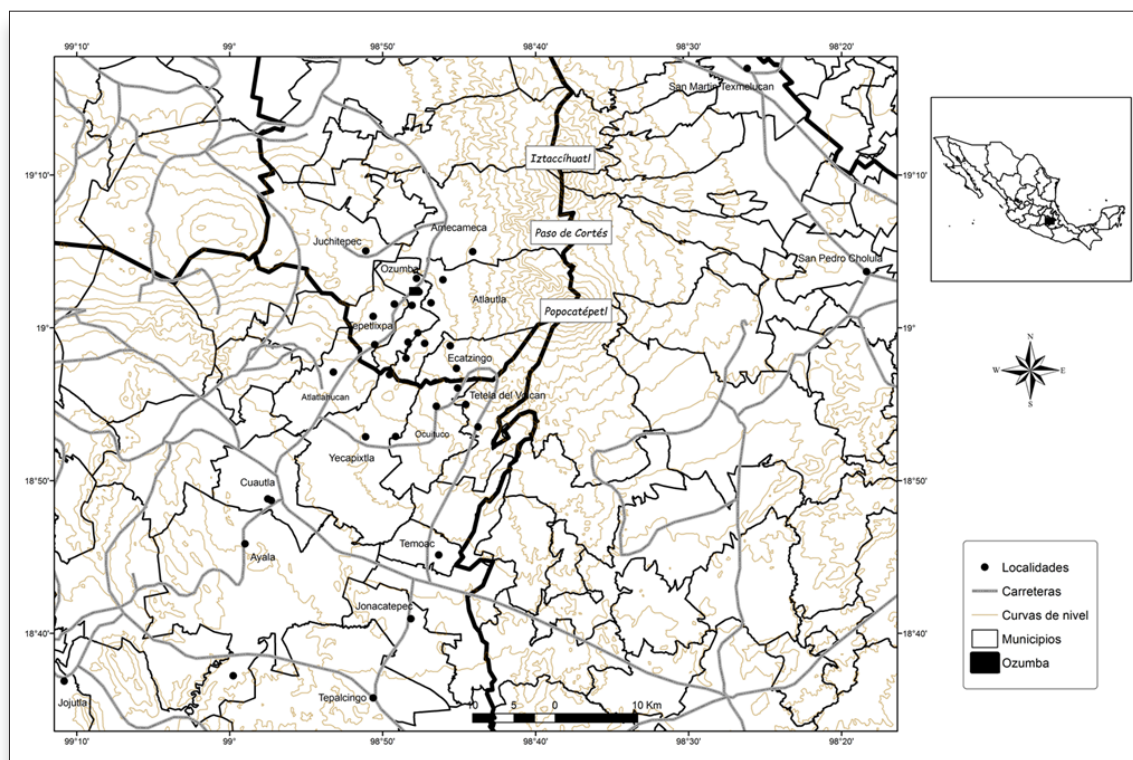


Fig. 3. Localización de las principales comunidades que participan en la compra-venta de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba.

8.2 Comparación diacrónica entre los años 1994 y 2004

8.2.1 Índices de riqueza específica y diversidad

En el caso de la Riqueza Específica (S) de los taxa aumentó de 120 en 1994, a 145 en 2004 y para 2018 aumentó a 181.

Los resultados del Índice de Diversidad Simpson (D) comparando los datos obtenidos en 1994 y 2004, mostraron una tendencia moderada hacia 1, lo que indica una disminución de diversidad muy pequeña. Tendencia que continuó para 2018 (Fig. 4).

año	n	N	D
1994	117	573	0.987935881
2004	145	927	0.990863802
2018	181	435	0.990978993

Fig. 4 Los datos del índice de diversidad de Simpson (D) mostraron una tendencia hacia 1 lo que significa que la disminución de diversidad fue muy pequeña.

Para ver el comportamiento de las tendencias de las plantas medicinales a la venta durante los años 1994, 2004 y 2018, se realizaron estos mismos índices para los meses menos favorables para el crecimiento de las plantas medicinales. Se observa que la riqueza de especies continúa incrementándose. La diversidad continuó con su tendencia hacia 1, es decir, una tendencia muy pequeña hacia la disminución de la diversidad. (Fig. 5).

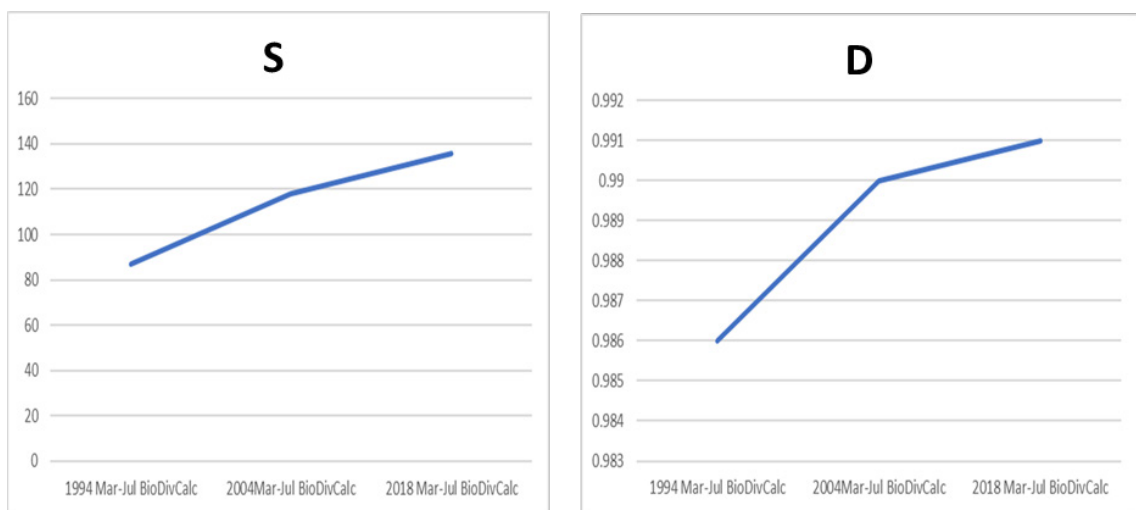


Fig. 5. La comparación de valores entre los meses de sequía de marzo a julio (época de lluvias) de los años 1994, 2004 y 2018 de: Riqueza Específica (S) de los taxa, e índice de Diversidad de Simpson (D) mostraron: en el caso de S un incremento de especies menor que el de 1994 a 2004. En el caso de D también una tendencia con pendiente menos pronunciada hacia 1.

8.2.2 Cambios de diversidad

El análisis de agrupamiento mostró la disposición de los taxa en los dendrogramas de dos vías. Por un lado permitió identificar, de manera objetiva, grupos de unidades de muestreo o taxa que son semejantes, en presencia o disponibilidad en el tianguis durante un mismo período o meses, con base en una perspectiva de distancia absoluta. Por otro, permitió diferenciar grupos y explorar sus relaciones.

Además de la información del agrupamiento en el archivo de resultados y los dos resultantes dendrogramas (1994 y 2004), se presenta la llamada tabla ordenada. Esta tabla contiene todas las hileras y columnas de la matriz principal, pero arregladas de tal modo, que el orden refiere los patrones de agrupamiento durante períodos de año específicos.

8.2.3 Presencia en el año 1994

El dendrograma de dos vías del año 1994, que se muestra en la figura 6, se basa en 120 taxa y su presencia-ausencia en períodos mensuales, los cuales son agrupados por las distancias más cercanas de ligamiento (índice de Jaccard), que agrupa a los taxa (en este caso las hileras), en función de sus distancias mínimas entre grupos en cuanto a su presencia-ausencia durante el año. Los períodos mensuales del dendrograma diferencian los taxa en dos grupos principales: Grupo 1 y Grupo 2. El Grupo 1 formado por 62 taxa que están presentes la mayor parte del año (8 meses o más), y el Grupo 2 compuesto por 58 taxa que se encuentran menos de 8 meses y de forma esporádica.

Las columnas, por su parte, se agruparon de acuerdo a los períodos de venta en tres grupos principales: feb-abr, mayo-sept y oct-dic (Fig. 6).

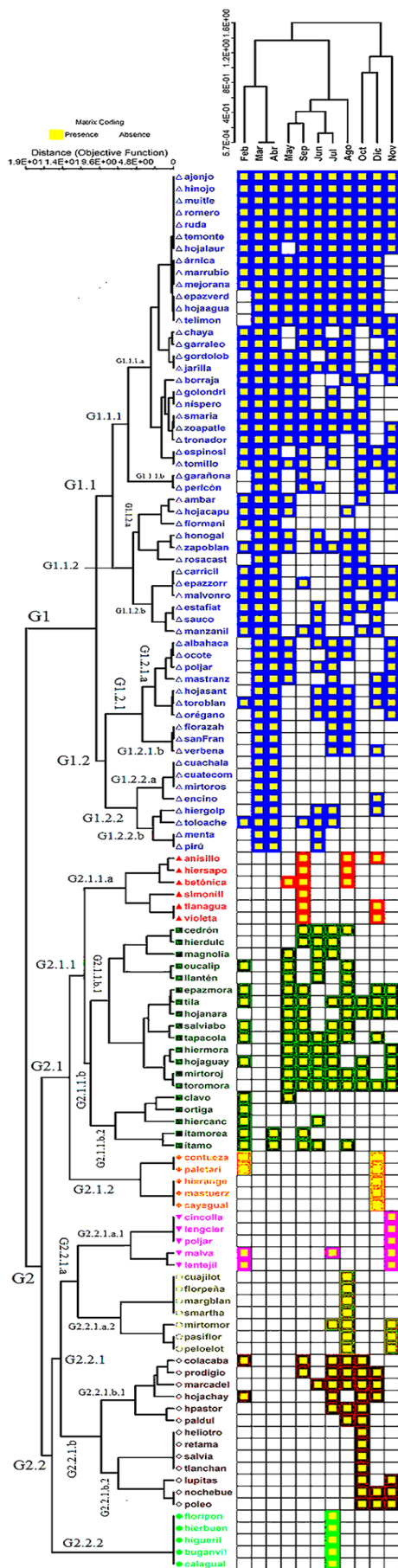


Fig. 6. Este dendrograma de dos vías corresponde al año 1994 y está basado en la presencia-ausencia de los taxa en períodos mensuales. En la parte superior se observan las agrupaciones de los meses del año, relacionadas con los taxa y en el lado izquierdo se observan los grupos de taxa aglomerados de acuerdo a su similitud (presencia-ausencia) a lo largo de los meses muestreados, los colores facilitan identificar los grupos (G1 y G2 y sus respectivos subgrupos). Los acrónimos de los taxa se pueden consultar en el Apéndice 1.

A continuación, se describen y detallan, dentro de cada grupo identificado, las especies de acuerdo con las categorías aplicadas al análisis de las plantas de los dendrogramas en cuanto a su: **Gradiente de Manejo:** Espontáneo (son plantas silvestres, que para diferenciarlas del gradiente de domesticación aquí se nombra espontánea), Cultivado y Espontáneo-Cultivado.

Gradiente de Domesticación: Silvestre y Domesticado. Cabe aclarar que algunos taxa pueden presentar varias categorías.

Grupo 1

Dendrograma 1994 Grupo 1 agrupa a las plantas con presencia de 8 a 11 meses en el tianguis a lo largo del año; incluye 62 taxa agrupados de la siguiente manera: Cultivado Domesticado (25 taxa), Cultivado Silvestre (4 taxa), Espontáneo Silvestres (13 taxa), Espontáneo Cultivado Silvestre (5 taxa), Espontáneo Cultivado Domesticado (8 taxa), y Maleza (7 taxa).

A su vez este grupo se subdivide en 2 subgrupos: 1.1 y 1.2

El grupo 1.1 se subdivide en dos subgrupos: 1.1.1 y 1.1.2

Grupo 1.1.1

A su vez se divide en dos subgrupos: 1.1.1.a y 1.1.1.b

Grupo 1.1.1.a

Taxa con presencia de 9 a 11 meses del año, principalmente de febrero a octubre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** ajeno (*Artemisia absinthium*), borraja (*Borago officinalis*), epazote verde (*Dysphania ambrosioides*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), hoja de aguacate (*Persea americana*), romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta chalepensis*), nispero (*Eriobotrya japonica*), marrubio (*Marrubium vulgare*), mejorana (*Origanum majorana*), muitle (*Justicia spicigera*), té limón (*Cymbopogon citratus*), tomillo (*Thymus vulgaris*), y Santa María (*Tanacetum parthenium*) entre otras.
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** árnica (*Heterotheca inuloides*), hojas de laurel (*Litsea glaucescens*) y té de monte (*Clinopodium macrostemum*), entre otras.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** té de monte (*Clinopodium macrostemum*) garra de león (*Geranium seemanii*), gordolobo (*Gnaphalium oxyphyllum*), zoapatle (*Montanoa tomentosa*), tronadora (*Tecoma stans*) y espinosilla (*Loeselia mexicana*).
- d) **Taxa Espontáneo Cultivado Silvestre:** árnica, espinosilla, eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y mirto grande (*Salvia microphylla*).
- e) **Taxa Espontáneo Domesticado:** borraja, epazote verde, hinojo, marrubio y Santa María.
- f) **Taxa Maleza:** jarilla (*Barkleyanthus salicifolius*).

Grupo 1.1.1.b

Taxa con presencia de 5 a 6 meses principalmente frescas en los meses de febrero-abril y octubre-noviembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** no hay.
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** garañona (*Castilleja tenuiflora*) y pericón (*Tagetes lucida*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay
- e) **Taxa Espontáneo Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.1.2 a

A su vez se subdivide en dos grupos: 1.1.2.a y 1.1.2.b

Grupo 1.1.2.a

Taxa presentes de 5 a 8 meses en dos períodos principales marzo-abril y agosto-octubre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** hojas de nogal (*Juglans regia*), hojas de capulín (*Prunus serotina*), rosa de castilla (*Rosa x centifolia*) y zapote blanco (*Casimiroa edulis*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** ámbar (*Hofmeisteria schaffneri*) y flor de manita (*Chiranthodendron pentadactylon*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** no hay.
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.1.2.b

Taxa presentes de 6 a 7 meses, principalmente de febrero-abril y de agosto-noviembre

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** malvón rojo (*Pelargonium × hortorum*) y manzanilla (*Matricaria recutita*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** epazote de zorrillo (*Dysphania graveolens*) y estafiate (*Artemisia ludoviciana* subsp. *mexicana*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** sauco (*Sambucus nigra*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.2

Taxa con presencia esporádica a lo largo del año.

Grupo 1.2

A su vez se subdivide en dos grupos: 1.2.1. Y 1.2.2

Grupo 1.2.1.

Se subdivide en dos grupos 1.2.1.a y 1.2.1.b

Grupo 1.2.1.a

Taxa con presencia de 6 a 7 meses, principalmente en dos períodos abril-mayo y julio-agosto.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** albahaca (*Ocimum basilicum*), orégano (*Origanum majorana*), poleo de jardín (*Mentha spicata*), mastranzo (*Mentha x rotundifolia*) y toronjil blanco (*Agastache mexicana* subsp. *xolocotziana*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** hoja santa (*Piper auritum*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** ocote (*Pinus* spp.).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mastranzo (*Mentha x rotundifolia*).
- e) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.2.1.b

Taxa presentes de 2-4 meses, principalmente febrero-abril y junio-julio.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** flor de azahar (*Citrus* spp.) y San Francisco (*Heimia salicifolia*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** no hay.
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mirto rosa. (*Salvia microphylla*).
- f) **Taxa Maleza:** verbena (*Verbena carolina*).

Grupo 1.2.2

Se subdivide en dos grupos 1.2.2.a y 1.2.2.b.

Grupo 1.2. 2. a.

Taxa con presencias esporádicas, restringida a 2 a 3 meses, principalmente de marzo a abril, en época de secas.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** mirto rosa (*Salvia microphylla*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), cuatecomate (*Crescentia alata*) y encino (*Quercus* spp.).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mastranzo (*Mentha x rotundifolia*).
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1. 2.2. b.

Taxa presentes de 3 a 5 meses principalmente de marzo a julio.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** menta (*Mentha aquatica*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** no hay.
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay
- f) **Taxa Maleza:** Hierba del golpe (*Oenothera rosea*), toloache (*Datura stramonium*) y pirú (*Schinus molle*).

Grupo 2

El Grupo 2 del dendrograma del año 1994 incluye 58 taxa agrupados de la siguiente manera: Cultivado Domesticado (15 taxa), Cultivado Silvestre: (1 especie), Espontáneo Silvestre (27 taxa), Espontáneo Cultivado Silvestre (5 taxa), Espontáneo Cultivado Domesticado (4 taxa) y Maleza (6 taxa). Agrupa a las plantas con presencia restringida a menos de 8 meses en diferentes épocas del año, en su mayoría presentes en la época de lluvias (mayo–oct).

Este grupo se divide a su vez en dos grupos: 2.1 y 2.2

El grupo 2.1

Se subdivide a su vez en dos grupos: 2.1.1 y 2.1.2.

Grupo 2.1.1

A su vez se divide en dos subgrupos: 2.1.1.a y 2.1.1.b

Grupo 2.1.1.a

Taxa presentes de 7 a 5 meses, principalmente en época de lluvias de mayo a agosto.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** violeta (*Viola odorata*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.

- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** Hierba del sapo (*Eryngium carlinae*), betónica (*Lepechinia caulescens*), simonillo (*Laennecia flaginoides*) y tlanchalagua (*Centaurium quitense*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** tlanchana (*Lythrum gracile*) y salvia de bolita (*Buddleja perfoliata*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay
- f) **Taxa Maleza:** anisillo (*Tagetes filifolia*).

Grupo 2.1.1.b

Se subdivide a su vez en dos grupos: 2.1.1.b.1 y 2.1.1.b.2

Grupo 2.1.1.b.1

Taxa que están presentes de 5 a 8 meses principalmente de mayo a agosto y noviembre-diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** cedrón (*Aloysia citrodora*), hoja de naranjo (*Citrus x sinensis*), magnolia (*Magnolia grandiflora*), epazote morado (*Dysphania ambrosioides*), hoja de guayaba (*Psidium guajava*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** hierba dulce (*Phyla dulcis*), toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** tapacola (*Waltheria indica*), tila (*Ternstroemia lineata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** epazote morado
- f) **Taxa Maleza:** Hierba mora (*Solanum nigrescens*) y lantén (*Plantago major*).

Grupo 2.1.1.b.2

Taxa presentes de 1 a 5 meses, principalmente en los meses de febrero a mayo.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** clavo (*Choisya ternata*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** ortiga (*Urtica chamaedryoides*), Hierba del cáncer (*Cuphea aequipetala*), ítamo (*Smilax moranensis*), e ítamo real (*Potentilla candicans*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 2.1.2

Taxa con presencia de 1 a 2 meses en diciembre-febrero.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** mastuerzo (*Tropaeolum majus*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** contueza (*Salvia lavanduloides*), Hierba del ángel (*Ageratina petiolaris*) y cuayegualó (*Ribes ciliatum*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mastuerzo.
- f) **Taxa Maleza:** paletaria (*Parietaria pensylvanica*).

Grupo 2.2.

Se subdivide en dos subgrupos: 2.2.1 y 2.2.2

Grupo 2.2.1

Se subdivide en dos grupos: 2.2.1.a y 2.2.1.b

Grupo: 2.2.1.a

Este se diferencia en dos grupos: 2.2.1.a.1 y 2.2.1.a.2

Grupo 2.2.1.a.1

Taxa presentes de 1 a 3 meses, principalmente de noviembre a febrero.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** poleo de jardín (*Mentha spicata*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** lengua de ciervo (*Polypodium platylepis*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** cinco llagas (*Tagetes lunulata*), malva (*Malva parviflora*) y lentejilla (*Lepidium virginicum*).

Grupo 2.2.1.a.2

Taxa presentes de 1 a 2 meses, principalmente en el mes de agosto.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** margarita blanca (*Chrysanthemum morifolium*) y pelo de elote (*Zea mays*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.

- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cuajilote (*Parmentiera aculeata*), flor de peña (*Selaginella lepidophylla*), mirto morado (*Salvia mexicana*), pasiflorina (*Passiflora filipes*) y Santa Martha (*Helianthemum glomeratum*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 2.2.1.b

El cual se subdivide en: 2.2.1.b.1 y 2.2.1.b.2

Grupo 2.2.1.b.1

Taxa presentes por 5 meses, principalmente de julio a diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** mercadela (*Calendula officinalis*) y la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cola de caballo (*Equisetum myriochaetum*), prodigiosa (*Calea ternifolia*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y Hierba del Pastor (*Acalypha langiana*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 2.2.1.b.2

Taxa presentes de 1 a 3 meses, hacia el final del año, principalmente de octubre a diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** heliotropo (*Heliotropium arborescens*) y noche buena (*Euphorbia pulcherrima*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** tlanchana (*Lythrum gracile*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** lupitas (*Castilleja lithospermoides*) poleo (*Cunila lythrifolia*) y salvia de bolita (*Buddleja perfoliata*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** retama (*Senna multiglandulosa*).

Grupo 2.2.2

Taxa de presencia esporádica de 1 mes, principalmente en julio.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** floripondio (*Brugmansia x candida*), buganvilia (*Bougainvillea spectabilis*) y Hierbabuena (*Mentha x piperita*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** calaguala (*Phlebodium areolatum*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** higuera (*Ricinus communis*).
- f) **Taxa Maleza:** higuera.

8.2.4 Presencia en el año 2004

El dendrograma de dos vías del año 2004, que se muestra en la figura 7, se basa en 145 taxa y su presencia-ausencia en períodos mensuales, los cuales son agrupados por las distancias más cercanas de ligamiento (índice de Jaccard), que agrupa a los taxa (en este caso las hileras), en función de sus distancias mínimas entre grupos, en cuanto a su presencia-ausencia durante el año. Los períodos mensuales del dendrograma diferencian los taxa en dos grupos principales: Grupo 1 y Grupo 2.

Por su parte, los meses de observación (columnas), se agruparon de acuerdo a los períodos de venta en tres grupos principales: feb-abr, mayo-oct y dic (Fig. 7)

Grupo 1

Incluye 97 taxa agrupados de la siguiente manera: Cultivado Domesticado (34), Cultivado Silvestre (25 taxa), Espontáneo Silvestre (25 taxa), espontáneos Cultivado Silvestre (11), espontáneos Cultivado Domesticado (9 taxa) y Maleza (14 taxa). Su periodicidad varía de 11 a 4 meses.

A su vez se divide en 2 subgrupos: 1.1 y 1.2

El grupo 1.1 se subdivide en dos subgrupos: 1.1.1 y 1.1.2

Grupo 1.1.

También se diferencia en dos subgrupos: 1.1.1.a y 1.1.1.b

Grupo 1.1.1.a

- a) **Taxa con mayor presencia durante el año en el tianguis.** Su presencia es de 9 a 12 meses. El grupo incluye: **Taxa Cultivado Domesticado:** ajeno (*Artemisia absinthium*), albahaca, epazote verde (*Dysphania ambrosioides*), epazote morado (*Dysphania ambrosioides*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), hojas de aguacate (*Persea americana*), hojas de nogal (*Juglans regia*), malvón (*Pelargonium × hortorum*), manzanilla (*Matricaria recutita*), marrubio (*Marrubium vulgare*), mejorana (*Origanum majorana*), mercadela (*Calendula*

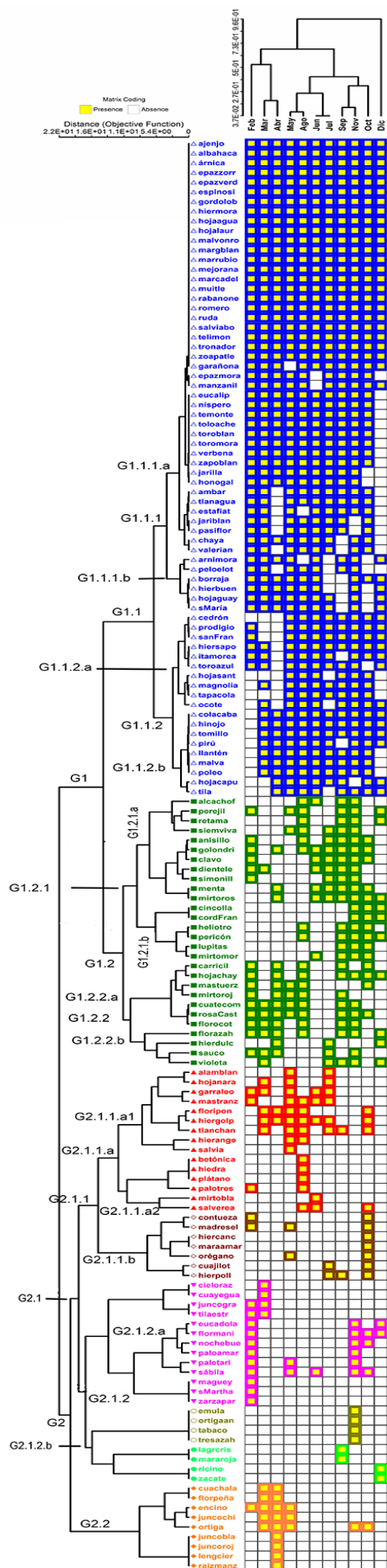


Fig. 7. Dendrograma de dos vías de las especies presentes en 2004. En la parte superior se observan las agrupaciones de los meses del año y en el lado izquierdo se observan los grupos de taxa aglomerados de acuerdo a su similitud (presencia-ausencia) a lo largo de los meses muestreados, los colores facilitan identificar los grupos (G1 y G2 y sus respectivos subgrupos). Los acrónimos de los taxa se pueden consultar en el Apéndice 1.

officinalis), muiltle (*Justicia spicigera*), níspero (*Eriobotrya japonica*), rábano negro (*Raphanus sativus* var. *niger*), romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta chalepensis*), té limón (*Cymbopogon citratus*), toronjil blanco (*Agastache mexicana* subsp. *xolocotziana*) y zapote blanco (*Casimiroa edulis*).

- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** árnica (*Heterotheca inuloides*), hojas de laurel (*Litsea glaucescens*), hoja santa (*Piper auritum*) y té de monte (*Clinopodium macrostemum*), entre otras.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** espinosilla (*Loeselia mexicana*), gordolobo (*Gnaphalium oxyphyllum*), jarilla blanca (*Senecio cinerarioides*), tronadora (*Tecoma stans*), zoapatle (*Montanoa tomentosa*), garañona (*Castilleja tenuiflora*), té de monte (*Clinopodium macrostemum*), tlanchalagua (*Centaurium quitense*), estafiate (*Artemisia ludoviciana* subsp. *mexicana*), pasiflorina (*Passiflora filipes*) y valeriana (*Valeriana procera*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** epazote verde (*Dysphania ambrosioides*), epazote morado (*Dysphania ambrosioides*) y marrubio (*Marrubium vulgare*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** árnica (*Heterotheca inuloides*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), salvia de bolita (*Buddleja perfoliata*), siempre viva (*Sedum praealtum*), toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) y tronadora (*Tecoma stans*), entre otras.
- f) **Taxa Maleza:** toloache, verbena y jarilla.

Grupo 1.1.1.b

Taxa presentes 8 a 9 meses al año, con mayor presencia el primer semestre del año.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** árnica morada (*Echium vulgare*), borraja (*Borago officinalis*), hierbabuena (*Mentha x piperita*), hoja de guayaba (*Psidium guajava*), pelo de elote (*Zea mays*) y Santa María (*Tanacetum parthenium*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** no hay.
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** borraja, hierba buena, Santa María.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.1.2

A su vez se observan dos grupos: 1.1.2.a y 1.1.2.b

Grupo 1.1.2. a.

- a) Contiene taxa presentes de 6 a 10 meses principalmente de mayo a noviembre.
Taxa Cultivado Domesticado: cedrón (*Aloysia citrodora*), magnolia (*Magnolia grandiflora*), toronjil azul (*Dracocephalum moldavica*) y San Francisco (*Heimia salicifolia*).

- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** hoja santa (*Piper auritum*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** hierba del sapo (*Eryngium carlinae*), ítamo real (*Potentilla candicans*), tapacola (*Waltheria indica*) y ocote (*Pinus spp.*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.1.2.b

Agrupada taxa presentes de 8 a 11 meses, principalmente de marzo a noviembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** hojas de capulín (*Prunus serotina* subsp. *capuli*), hinojo (*Foeniculum vulgare*) y tomillo (*Thymus vulgaris*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cola de caballo (*Equisetum myriochaetum*), poleo (*Cunila lythrifolia*) y tila (*Ternstroemia lineata*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** hinojo (*Foeniculum vulgare*)
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** sauco (*Sambucus nigra*).
- f) **Taxa Maleza:** pirú (*Schinus molle*) y llantén (*Plantago major*).

Grupo 1.2

Grupo 1.2.1 Se subdivide en dos grupos 1.2.1.a, 1.2.1.b

Grupo 1.2.1.a

Incluye taxa con presencia de 4 a 8 meses, principalmente de mayo a noviembre.

- a) **Taxa Cultivados Domesticados:** alcachofa (*Cynara*), perejil (*Petroselinum crispum*), clavo (*Choisya ternata*), menta (*Mentha aquatica*) y mirto rosa (*Salvia microphylla*).
- b) **Taxa Cultivados Silvestres:** siempreviva (*Sedum praealtum*)
- c) **Taxa Espontáneos Silvestres:** anisillo (*Tagetes filifolia*) y simonillo (*Laennecia filaginoides*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivados Domesticados:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivados Silvestres:** siempreviva, mirto rosa
- f) **Taxa Malezas:** retama (*Senna multiglandulosa*), diente de león (*Taraxacum officinale*) y golondrina (*Chamaesyce umbellulata*).

Grupo 1.2.1.b

Agrupada taxa con presencia de 3 a 5 meses, principalmente de septiembre a noviembre.

- a) **Taxa Cultivados Domesticados:** heliotropo (*Heliotropium arborescens*), cordón de San Francisco (*Salvia leucantha*).
- b) **Taxa Cultivados Silvestres:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneos Silvestres:** cinco llagas (*Tagetes lunulata*), pericón (*Tagetes lucida*), lupitas (*Castilleja lithospermoides*) y mirto morado (*Salvia mexicana*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivados Domesticados:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivados Silvestres:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** cinco llagas.

Grupo 1.2.2

Se subdivide en dos grupos 1.2.2.a y 1.2.2.b

Grupo 1.2.2.a

Agrupar taxa presentes de 5 a 8 meses principalmente en dos períodos de: febrero a junio y de noviembre a diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** hoja de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), mastuerzo (*Tropaeolum majus*) y rosa de castilla (*Rosa x centifolia*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** carricillo (*Equisetum hyemale*), cuatecomate (*Crescentia alata*), mirto rojo (*Salvia microphylla*) y flor de ocote (*Arceuthobium vaginatum*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mastuerzo
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 1.2.2.b

Incluye taxa presentes de 3 a 7 meses principalmente de febrero a mayo y de agosto a diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** flor de azahar (*Citrus spp.*) y violeta (*Viola odorata*)
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** sauco (*Sambucus nigra*)
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** hierba dulce (*Phyla dulcis*) y sauco.
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 2

Incluye 50 taxa agrupados de la siguiente manera: Cultivado Domesticado (12), Cultivado Silvestre: (12 taxones), Espontáneo Silvestre (24 taxa) y Maleza (2 taxa). Su periodicidad varía de 2 a 7 meses.

Se subdivide en los grupos 2.1 y 2.2

El grupo 2.1

Se subdivide a su vez en dos grupos: 2.1.1 y 2.1.2.

Grupo 2.1.1

A su vez se divide en dos subgrupos: 2.1.1.a y 2.1.1.b

Grupo 2.1.1.a

Se divide en dos subgrupos: 2.1.1.a 1 y 2.1.1.a 2.

Grupo 2.1.1.a 1

Agrupar taxa presentes de 1 a 7 meses, principalmente de febrero a agosto.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** álamo blanco (*Populus alba*), hoja de naranjo (*Citrus x sinensis*), floripondio (*Brugmansia x candida*), salvia de bolita (*Buddleja perfoliata*) y plátano (*Musa x paradisiaca*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** garra de león (*Geranium seemanii*), hierba del ángel (*Ageratina petiolaris*), mastranzo (*Mentha x rotundifolia*), salvia de bolita y tlanchana (*Lythrum gracile*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** álamo blanco.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** salvia de bolita.
- f) **Taxa Maleza:** hierba del golpe (*Oenothera rosea*).

Grupo 2.1.1.a 2

Incluye taxa presentes de 1 a 3 meses, principalmente de junio a agosto.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** hiedra (*Cobaea scandens*), mirto blanco (*Salvia microphylla*) y plátano (*Musa x paradisiaca*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** betónica (*Lepechinia caulescens*) y palo de tres costillas (*Serjania triquetra*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** salve real (*Achillea millefolium*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

Grupo 2.1.1.b

Agrupada taxa que están presentes de 1 a 3 meses, principalmente de octubre a febrero.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** orégano (*Origanum majorana*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** contueza (*Salvia lavanduloides*), hierba del cáncer (*Cuphea aequipetala*), Hierba del pollo (*Commelina coelestis*), cuajilote (*Parmentiera aculeata*) y maravilla amarilla (*Mirabilis jalapa*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** no hay.
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** madre selva (*Lonicera pilosa*).

Grupo 2.1.2

El grupo 2.1.2

Se subdivide a su vez en dos grupos: 2.1.2.a y 2.1.2.b.

Grupo 2.1.2.a

Incluye taxa con presencia de 1 a 5 meses, principalmente de febrero a marzo y de octubre a diciembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** cielo raso (*Vinca major*), eucalipto dólar (*Eucalyptus cinerea*), junco grande (*Disocactus speciosus*), nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*) y sábila (*Aloe vera*).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** flor de manita (*Chiranthodendron pentadactylon*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cayegualó (*Ribes ciliatum*), tila estrella (*Ternstroemia lineata*), palo amarillo (*Berberis moranensis*), Santa Martha (*Helianthemum glomeratum*) y zarzaparrilla (*Smilax sp.*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** maguey (*Agave spp*)
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** paletaria.

Grupo 2.1.2.b

Integra taxa con presencia de 1 a 2 meses, principalmente de octubre a noviembre.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** higuera (*Ricinus communis*), maravilla roja (*Mirabilis jalapa*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) y tres azahares (*Citrus spp.*)
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** no hay.

- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** émula (*Brickellia veronicifolia*), ortiga ancha (*Urtica urens*) y zacate (*Chusquea bilimekii*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** piciete (*Nicotiana tabacum*) y ricino (*Ricinus communis*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** no hay.
- f) **Taxa Maleza:** lágrimas de cristal (*Lonicera pilosa*).

Grupo 2.2 Contiene:

Taxa presentes de 2 a 5 meses, principalmente de marzo a mayo.

- a) **Taxa Cultivado Domesticado:** junco blanco (*Disocactus speciosus* subsp. *speciosus*), y junco rojo (*Disocactus speciosus* f. “amecamensis”).
- b) **Taxa Cultivado Silvestre:** junco chico (*Aporocactus flagelliformis*).
- c) **Taxa Espontáneo Silvestre:** cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), flor de peña (*Selaginella lepidophylla*), encino (*Quercus* spp.), ortiga (*Urtica chamaedryoides*), lengua de ciervo (*Polypodium platylepis*) y raíz del manso (*Iostephane heterophylla*).
- d) **Taxa Espontáneo-Cultivado Domesticado:** mirto grande (*Salvia microphylla*).
- e) **Taxa Espontáneo-Cultivado Silvestre:** cuaulote (*Guazuma ulmifolia*), espinosilla (*Loeselia mexicana*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), salvia de bolita (*Buddleja perfoliata*), sauco (*Sambucus nigra*), siempre viva (*Sedum praealtum*), té de monte (*Clinopodium macrostemum*), toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) y tronadora (*Tecoma stans*).
- f) **Taxa Maleza:** no hay.

8.2.4.1 Diversidad taxonómica y familias botánicas

Los taxa medicinales presentes vendidos en el tianguis en 2004 (145), en su mayoría pertenecen a diferentes familias botánicas (69 en total) (Apéndice 1). Las Familias que agrupan un número mayor de especies son: Asteraceae (23 taxa), Lamiaceae (21 taxa), Rutaceae (6 taxa), Rosaceae (5 taxa), Euphorbiaceae (5 taxa), familias de gran importancia medicinal en la región de estudio y otras regiones del país (Azcárraga-Rosete, 2004; Osuna-Torres, et al., 2005; White-Olascoaga, 2013; Martínez-Callejo, 2018). Muchos estudios las reportan entre las primeras familias de importancia medicinal. En general, las plantas de la familia Fabaceae proceden de tierra caliente y se vendían secas.

8.2.5 Discusión de la presencia de las plantas medicinales en los años 1994 y 2004

Es interesante analizar y comparar la presencia de las plantas medicinales en el año 1994 y 2004, para entender cuáles categorías del Gradiente de Manejo y Domesticación se incrementaron, disminuyeron o desaparecieron.

8.2.5.1 Índices de riqueza específica y diversidad

Los resultados mostraron que la Riqueza específica (número de especies a la venta) se sigue incrementando. Sin embargo, los nuevos taxa encontrados a la venta son, en algunos casos, esporádicos y los vendedores están probando su comercialización. Por esta razón, de 1994 a 2004 la diversidad de acuerdo al índice de Simpson se acerca a 1, lo que muestra que está disminuyendo de 1994 a 2004 y de 2004 a 2018 continúa con esa tendencia, pero un poco más moderada.

La riqueza específica y el análisis del índice de Simpson mostraron una tendencia de incremento de especies a la venta, mientras su distribución en frecuencia presenta una leve disminución de diversidad. Sin embargo, para entender estas tendencias y dilucidar qué tipo de especies se están incrementado en cuánto a su Gradiente de manejo, Forma de Vida, Ciclo de vida, Gradiente de Domesticación y Uso, se elaboraron los dendrogramas (1994 y 2004) para realizar la comparación diacrónica entre esas décadas. En el caso de esos años, se observan diferentes categorías de permanencia de los taxa relacionados con su presencia a lo largo del año, los cuales se analizan a continuación.

8.2.5.2 Cambios de diversidad entre 1994 y 2004

Los taxa en la categoría Cultivada Domesticada, en su mayoría se han mantenido en los dos años de muestreo en el Grupo 1 (20 taxa). Estos taxa presentan mayor presencia a lo largo del año en el tianguis y en su mayoría son introducidos a la región de otros continentes u otras partes de México. Tal es el caso del: ajenjo, albahaca, flor de azahar, hojas de naranjo, hojas de nogal, malvón rojo, magnolia, manzanilla, margarita blanca, mejorana, hojas de níspero, romero, rosa de castilla, ruda, San Francisco, chaya y toronjil blanco, entre otras. Estas plantas se han mantenido de 1994 al 2004 gracias a su demanda local y en el mercado central. Ya que, los compradores mayoristas las adquieren cotidianamente para venderlas a buen precio. Muchas de estas plantas se han utilizado en la región desde épocas históricas, tal es el caso del sinicuiche que en la región se comercializa como “San Francisco”, taxón que, aunque se vende a través de internet, apenas se inician sus estudios como plantas medicinales y en especial con propiedades alucinógenas. Esta planta ha sido reportada como una de las que están grabadas en el cuerpo de Xochipilli, una escultura azteca prominente, encontrada en Tlalmanalco, comunidad cercana a Ozumba, que al parecer está cubierta por plantas alucinógenas esculpidas en la misma escultura (Schultes y Hofman, 1993), entre las que figura el sinicuiche. Esta última es considerada como planta con potencial para el futuro, por sus propiedades alucinógenas (Plants for a Future. Org, 2019).

En cambio, en el Grupo 2, los taxa en la categoría Cultivada Domesticada presentes en 1994 fueron 14 y para 2004 incluía 12 taxa. Estos taxa continuaron con la demanda local y también fueron demandados por los compradores mayoristas. Aunque estas plantas Cultivadas domesticadas crecen en la región, se comercializan por sus flores, razón por la cual solamente están presentes en temporada de floración tales como: flor de nopalillo, junco blanco, junco grande, mirto blanco, tres azahares, nochebuena y hiedra. En el caso de la nochebuena, además de utilizarse como medicinal, se emplea como ornamental en fiestas religiosas de fin de año, lo que coincide con lo reportado en el estudio de Azcárraga (2004), quien incluyó varios mercados urbanos y periurbanos en los que se comercializa, que ilustra su amplia demanda. En el caso del eucalipto dólar en 2004 apenas se había introducido a cultivo en la región y se estaba probando su demanda.

En general, estas plantas Cultivadas domesticadas, tienen una larga tradición de cultivo en la región. Jiménez-Flores (1994) y Ramírez (2003) documentaron que gracias al cultivo que se realiza de estos taxa en múltiples comunidades, se asegura su presencia en el tianguis. Las comunidades participantes en la venta de la mayoría de estos taxa están ubicadas a diferentes altitudes (ver mapa de comunidades participantes en el tianguis), por lo que tienen una diversidad de climas, lo que permite la producción “escalonada” y así aseguran su presencia a lo largo del año como el caso de

árnica. Esta especie *Heterotheca inuloides* como ya se mencionó es una de las plantas que ha cobrado gran importancia comercial a nivel nacional e internacional y es uno de los “baluartes” de la región. Estos taxa son de los más vendidos en el mercado Sonora (Linares et al., 1988, 2000, 2010; Belluchi, 2002; Hersh, 2010) y, en general, son adquiridos por los compradores mayoristas que vienen a Ozumba a obtener su “carga” de plantas medicinales, para revenderlas posteriormente en diferentes tianguis y mercados, destacando el mercado Sonora (mercado central) lo que ha sido reportado con anterioridad (Linares, 2010).

Entre el grupo de taxa pertenecientes a la categoría **Espontánea-Cultivada Domesticada**, en 1994 se encontraban 11 taxa y para 2004 se incrementaron a 17. Entre los cuales se cuentan el epazote morado y epazote verde. Aunque se encuentran en el grupo de los Cultivado Domesticado, todavía se localizan poblaciones espontáneas y los recolectores los llevan al tianguis y los diferencian de los cultivados diciendo que son “criollitos” (con sabor y olor más fuerte) característica que se aprecia mucho. En el caso del epazote, se ha documentado en Oaxaca el proceso de domesticación incipiente (Blanckaert, et al., 2004). El capulín también lo reportamos en el grupo de las plantas Cultivadas domesticadas, no obstante, estos árboles también espontáneos o cultivados son abundantes en la región y actualmente se han seleccionado para obtener frutos más grandes y dulces, así como semillas más redondas y de mayor tamaño (Avendaño-Gómez, et al., 2015). Tanto los frutos como semillas y follaje se comercializan en el tianguis, lo que ha fomentado el cultivo en la región de árboles con frutos de mejor sabor y tamaño. Sin embargo, para el empleo de las hojas que se utilizan para Baños de Temazcal, se recolectan tanto de árboles cultivados como los árboles espontáneos.

Los taxa de la categoría **Espontánea-Cultivada Silvestre** no se han incrementado notablemente ya que en 1994 se comercializaban 10 y para 2004 aumentaron a 12 taxa. Sin embargo, especies como espinosilla, eucalipto, salvia de bolita, sauco, té de monte, toronjil morado y tronadora, han aumentado su presencia en el tianguis, lo que tal vez indica que se están cultivando en varias comunidades. El toronjil morado aumentó su presencia exponencialmente, ya que los productores observaron que al inicio de los noventa, lo llevaban de Cuijingó, Estado de México, y uno de los pioneros en su cultivo de Tlacotitlán obtenía buenos ingresos por su venta constante, inclusive a pie de campo, lo que motivó a muchos más productores lo empezaran a cultivar en múltiples comunidades. Su mayor presencia es en la época de lluvias, ya que estos taxa tienen mayor valor cuando tienen flores (Hersh, 2010; Caballero y Cortés, 2001).

Otros taxa como: árnica (que en 1994 solamente se recolectaba), espinosilla, té de monte y tronadora, entre otras, están presentes frescas en su temporada de desarrollo, que generalmente coincide con la época de lluvias. Pero en el caso del árnica se inició su cultivo en la década de los noventa y desde ese entonces se ha multiplicado exponencialmente en la región.

El sauco, se encuentra cultivado entre los linderos de los terrenos, pero también se encuentra espontáneo a las orillas del bosque, aunque sus flores se aprecian como medicinales (ver Apéndice 3) se nota un decaimiento de su empleo, ya que su presencia es en su época de floración solamente.

Algunas especies se encuentran en varias categorías, tanto en Cultivadas silvestres como en Espontáneas Silvestres, como el árnica, sauco, salvia de bolita, siempre viva, te de mote, tlanchana y tronadora, entre otras. Este hecho denota una actividad especial de recolección y que están probando su propagación y reproducción, tanto a través de semillas como por división de raíz o estacas, lo que sin duda tendrá efectos sobre su proceso de selección y domesticación en el futuro. En algunos casos, esta actividad ha sido muy evidente y exitosa como en el caso del árnica y toronjil. En otros casos, como el té de monte, de acuerdo con los vendedores, no ha sido tan exitosa debido a que su cultivo es difícil.

La categoría **Espontánea Silvestre**, que en 1994 incluía 13 taxa y para 2004, aumentó a 47 taxa, representa el mayor incremento de taxa a la venta, que en su mayoría se emplean para el tratamiento

de padecimientos, que desde la década de los noventa se ha documentado su incidencia en la región (Jiménez-Flores, 1994).

Ejemplos son los padecimientos Genito-Urinaros, Gastro intestinales, Respiratorios y Cardiovasculares, entre otros, por lo cual la demanda de ciertas plantas para su tratamiento también se ha incrementado. Este aspecto que se discutirá a fondo en la sección de usos.

Estas especies Espontáneas Silvestres, solamente se recolectan en los bosques templados del volcán Popocatepetl, donde cohabitan numerosas familias recolectoras, quienes recorren los bosques en busca de taxa medicinales para su venta en el tianguis de Ozumba. En este grupo se encuentran: tila, cola de caballo, carricillo, pasiflorina, garañona, garra de león, valeriana y raíz del manso, por mencionar algunos, los cuales se comercializan ampliamente dependiendo la época del año. Por ejemplo, la raíz del manso y valeriana están presentes antes de la época de lluvias, y son recolectadas en bosques y pastizales templados cercanos al Popocatepetl, por recolectores especializados, principalmente de San Pedro Nexapa, Municipio de Amecameca. El epazote de zorrillo, la flor de peña, garra de león, hierba del cáncer, hierba del pollo, hierba del sapo, lupitas, ortiga y pasiflorina, entre otras, están presentes solamente en temporada de lluvias procedentes de comunidades cercanas a los bosques del volcán Popocatepetl.

Un caso especial es el de la tila, que se recolecta a las orillas de las barrancas, esta especie ha disminuido drásticamente sus poblaciones naturales y aunque los vendedores reportaron que no se podía propagar vegetativamente, continúa estando presente constantemente en el tianguis (González, 2021).

Otras plantas en esta categoría, como la tapacola y prodigiosa abundan más en la época de lluvias y son recolectadas al inicio de la temporada en lugares más cálidos, como comunidades cercanas a Nepantla y Yecapixtla. Otras como pericón están presente en la época de lluvias y los meses de septiembre y octubre, ya que es empleada en fiestas religiosas como el día de San Miguel “cuando se colocan las cruces en puertas y ventanas, así como en las esquinas de las milpas y los cultivos para ahuyentar al chamuco y que el día 29 de septiembre que es su mera fiesta ya no se pueda esconder y San Miguel con su espada flamígera los exterminen” (Sierra-Carrillo, 2000).

Algunos taxa en la categoría Espontánea Silvestre proceden de selva baja, en general son recolectados de la región del Río Balsas (Beltrán-Rodríguez, 2017), y están presentes en la época de sequía. Entre estas se encuentran el cuachalalate, cuatecomate y tres costillas, entre otros, ya que en 1994 y 2004 se adquirían en las Ferias de Cuaresma de varios circuitos (especialmente en la Feria de Tepalcingo, que es de las más importantes), donde acudían los recolectores y acopiadores para venderlas, especialmente de Axochiapan, Morelos, que está cercano a Tepalcingo (Solares-Arenas et al., 2012, Hersh, 2010 y observaciones personales). En estas Ferias de Cuaresma los mismos vendedores de plantas medicinales de Ozumba, quienes también participan en las ferias mencionadas vendiendo comida u otros productos, aprovechan para comprar estas plantas que llegan esporádicamente a Ozumba y que se venden bien (Fig.8)

Es una práctica normal entre los vendedores llevar a vender alguna mercancía y donde la venden comprar otra, para no regresar vacíos y aprovechar el viaje, lo que se denomina tornaviaje, de esta forma se realiza un intercambio bidireccional (que hace más efectivo el intercambio y la disponibilidad de productos (Galicia-Córdoba, 2017). De esta manera costean el tornaviaje, invirtiendo en la compra de taxa que venderán en el tianguis de Ozumba a su regreso. En el caso del cuachalalate, en el año 1994 su abasto era para satisfacer la demanda de compradores locales del tianguis de Ozumba, lo que se mantuvo para el año 2004. Los compradores mayoristas que venden en el mercado Sonora en general no la compran en el tianguis, debido a que el mercado Sonora lo surte procedente de acopiadores de tierra caliente de los estados de Guerrero, Morelos y Puebla.

En general, los vendedores de plantas medicinales de la región prefieren participar en la primera feria (Amecameca) y en la última (Totolapan) porque pueden regresar a pernoctar a sus comunidades, a diferencia de cuando van a Tepalcingo, donde se tienen que trasladar por más de una semana y al decir de los vendedores “soportar el calor”. Además, la feria de Totolapan al ser más pequeña que la de Tepalcingo y Amecameca, los vendedores aprovechan para pasear y revender algunas de las plantas adquiridas en Tepalcingo. También pueden comprarles a vendedores procedentes de Jonacatepec, Morelos, y resurtirse de algunas plantas que tienen buen mercado en Ozumba, como son el cuachalalate y el tecomate o guaje cirial o cirrián. Además ponen a la venta en esta feria sus plantas recolectadas procedentes de sus comunidades de tierra templada y fría, tales como: doradilla, tila, muérdago, raíz de tejocote, té de monte y raíz del manso, flor de ocote, y las plantas medicinales que ellos mismos producen tales como: tomillo, toronjil, árnica, epazote, romero, flor de manita y magnolia, entre otras.

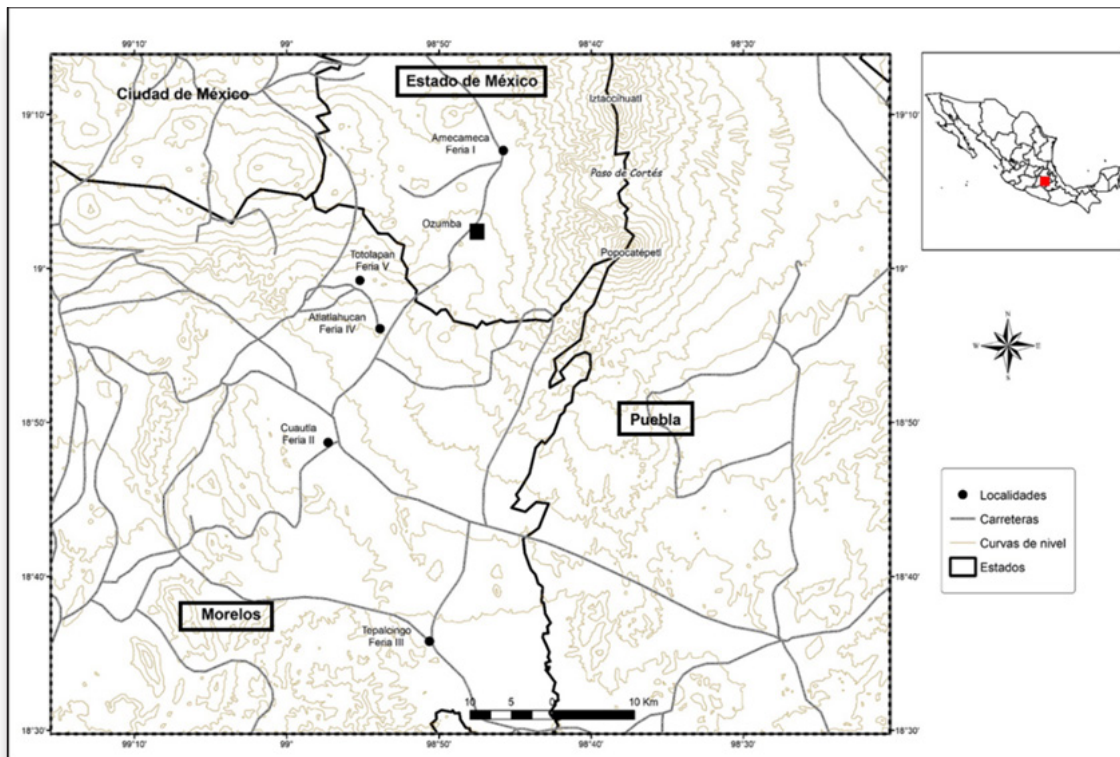


Fig. 8. Mapa de las Ferias de Cuaresma a las que asisten los vendedores de plantas medicinales de Ozumba.

Otros taxa en la categoría Espontánea Silvestre de bosques templados como: flor de peña, cáscara de encino, ortiga, lengua de ciervo, ortiga ancha y zacate, entre otros, tienen gran demanda en su “época”, ya que al ser plantas silvestres recolectadas dependen en muchos casos del agua de lluvia para desarrollarse. El zacate aquí mencionado es un bambú (*Chusquea bilimekii*), que se consideraba endémico y vulnerable (Mejía-Saulés, 2014), y actualmente en peligro de extinción (Ruiz-Sánchez et al., 2020) el cual ya es muy escaso en la región de Amecameca y también su aparición a la venta en el tianguis es muy esporádica. Sin embargo, se emplea en la región para Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, que a decir de los especialistas (Teresa Mejía Saulés y Eduardo Ruíz Sánchez) es el primer reporte de su empleo medicinal. Productos como la cáscara de encino está disponible en la región, pero su demanda es limitada.

Algunos de los taxa de plantas Espontáneas silvestres presentes en el Grupo 1, que son los más demandados constantemente (carricillo, cuatecomate, epazote de zorrillo, estafiate, gordolobo, valeriana y zoapatle, entre otros), han sido estudiados desde el punto de vista etnobotánico, pero

todavía faltan estudios que incluyan aspectos fitoquímicos y farmacológicos, para entender su efectividad, independientemente de esta situación se emplean vastamente en la región (Bye y Linares, 1983; García de Alba et al. 2012; Bellucci, 2002; White Olascoaga et al. 2013; Aguilar-Contreras y Xolalpa-Molina, 2012; Alonso-Castro et al., 2016, 2017; Castillo-Juárez, et al., 2009; Osuna-Torres et.al., 2005).

En el caso de la categoría Maleza en 1994 contenía 15 taxa y para 2004 no se incrementaron. Entre los cuales están: anisillo, cinco llagas, diente de león, golondrina, Hierba del golpe, Hierba mora y toloache, entre otros. Estos taxa, en general se encuentran presentes al finalizar la temporada de lluvias, ya que se comercializa con o sin flor, a diferencia que otros taxa considerados que cuando florecen han perdido su fuerza. Cinco llagas se emplea también en fiestas de temporada de otoño, por ejemplo en la Fiesta de San Lucas el día 18 de octubre en Tzicatlán, Puebla, donde se usan principalmente cempasúchil, cinco llagas y clamolito (*Tagetes patula*) para adornar a los animales, para que no se enfermen durante el año. Los recolectores consignan, que antes había más y que ahora están escaseando (observaciones personales).

Como se puede observar, los recolectores y productores han encontrado las épocas ideales para comercializar los diferentes taxa medicinales, ya sean cultivados o recolectados, además de conocer los parajes donde los pueden recolectar. Algunos taxa Cultivado Domesticado procedentes de zonas templadas se cultivan inclusive en época de invierno, ya que son plantas resistentes al frío, lo que hace posible su comercialización todo el año. Tal es el caso del ajeno, borraja, laurel, hinojo y ruda entre otros.

8.2.5.3 Comparación diacrónica de los datos de agrupamiento entre los años 1994 y 2004

Para el análisis diacrónico, solamente se tomaron en cuenta las observaciones realizadas en 1994 y 2004. Las especies que aparecieron esporádicamente en 2018-2019 se enlistan en el Apéndice 5 (Plantas de nueva aparición en los años 2018-2019).

En esta sección se seleccionaron para el análisis las categorías de: Gradiente de manejo, Forma de vida, Ciclo de vida y Gradiente de domesticación, aplicadas a las plantas medicinales vendidas en el tianguis de Ozumba, que contribuirán al entendimiento de la permanencia-ausencia de cada planta medicinal. A continuación, se definen.

8.2.5.3.1 Categorías de permanencia

La presencia de los taxa en los meses del año en los dendrogramas, tanto en el Grupo 1 (1.1, 1.2) y Grupo 2 (2.1 y 2.2) de los años 1994 y 2004 mostraron varios patrones, que aquí se analizan desde varios puntos de vista, llamados Categorías de Permanencia:

- 1) Algunos taxa se mantuvieron en el mismo grupo en 1994 y 2004, aquí denominadas taxa sin cambios:
 - C1 (1=): taxa sin cambios en el Grupo 1 de los dendrogramas.
 - C2 (2=): taxa sin cambios en el Grupo 2 de los dendrogramas.
- 2) Otros taxa del Grupo 1 en 1994 pasaron al Grupo 2 en 2004 aquí denominadas:
 - C3 (1→2): taxa que disminuyeron.

3) Otros taxa desaparecieron del tianguis del año 1994 al 2004, aquí denominadas:

- C4 (1→0): taxa que desaparecieron del Grupo 1.
- C5 (2→0): taxa que desaparecieron del Grupo 2.

4) Otras más, aumentaron su presencia, aquí denominadas:

C6 (2→1): taxa que cambiaron del Grupo 2 (1994) al Grupo 1 (2004).

5) Taxa de nueva aparición, aquí denominadas:

C7 (0→1): taxa de nueva aparición (taxa que en 1994 no se vendían y para 2004 ya estaban a la venta en el tianguis en el Grupo 1).

C8 (0→2): taxa de nueva aparición (taxa que en 1994 no se vendían y para 2004 ya estaban a la venta en el tianguis en el Grupo 2)

A continuación, se presenta el número de taxa agrupados en cada una de las categorías mencionadas: (C1) 50 taxa; (C2) 16 taxa; (C3) 7 taxa; (C4) 3 taxa; (C5) 7 taxa; (C6) 37 taxa; (C7) 10 taxa y (C8) 25 taxa. La categoría de cada taxon se muestra en el Apéndice 2.

El total de las sumas de estas categorías arroja 155 taxa, que restando las que desaparecieron (C4 y C5) dan el total de 145 taxa, que son las representadas en el dendrograma del 2004 (Fig.9).

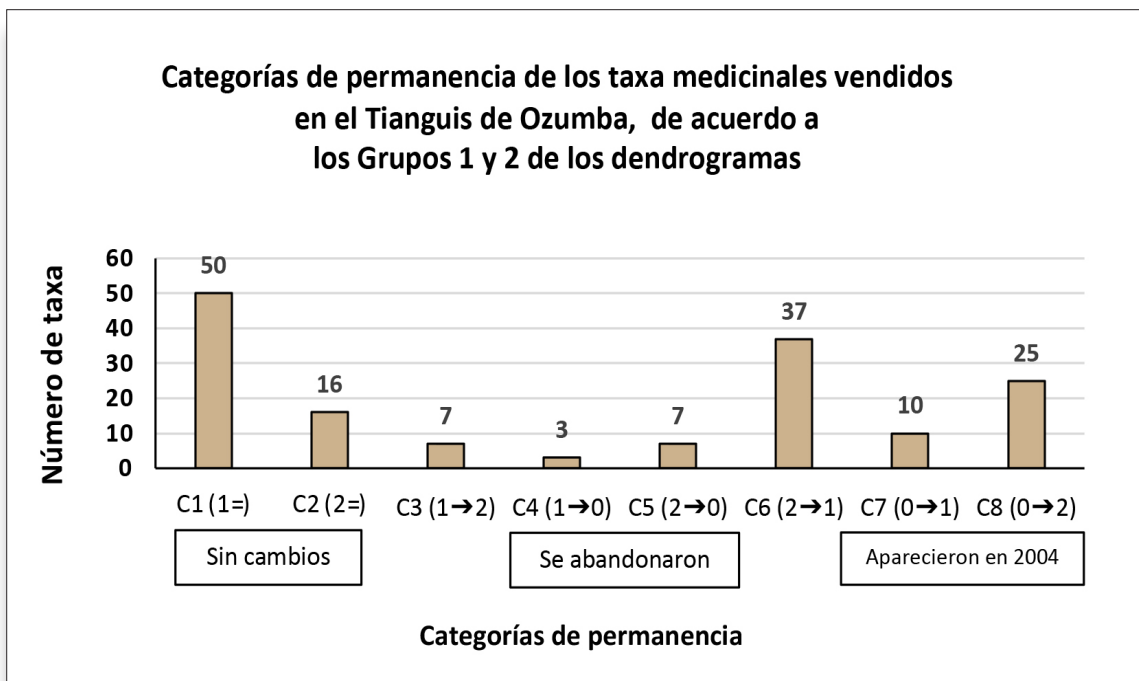


Fig. 9. Las Categorías C1 y C2 representan a las plantas que permanecieron en su mismo grupo (1994 y 2004), aquí indicadas sin cambios; la C3 incluye taxa que disminuyeron; C4 y C5 taxa que se abandonaron; C6 taxa que incrementaron su presencia; C7 taxa de nueva aparición en 2004 en el Grupo 1 y C8 taxa de nueva aparición en 2004 en el Grupo 2.

En 1994 se encontraban 120 taxa, 90 en el Grupo 1 y 30 en el Grupo 2. De estos ya no estaban presentes a la venta en 2004, los aquí nombrados C4 (3 taxa) del Grupo 1 y C5 (7 taxa) del grupo 2. Otros taxa migraron: aquí llamados C3 (37 taxa) del Grupo 1 al Grupo 2 y C6 (7 taxa) del Grupo 2 al Grupo 1. Finalmente, en el 2004 aparecieron nuevas taxa a la venta: C7 (10 taxa) en el Grupo 1 y C8 (25 taxa) en el Grupo 2. Así en 2004 se encontraron a la venta 145 taxa. Para mostrar la dinámica de los cambios entre el Grupo 1 y Grupo 2 de 1994 al 2004 paso por paso, se muestra la siguiente figura (Fig. 10).

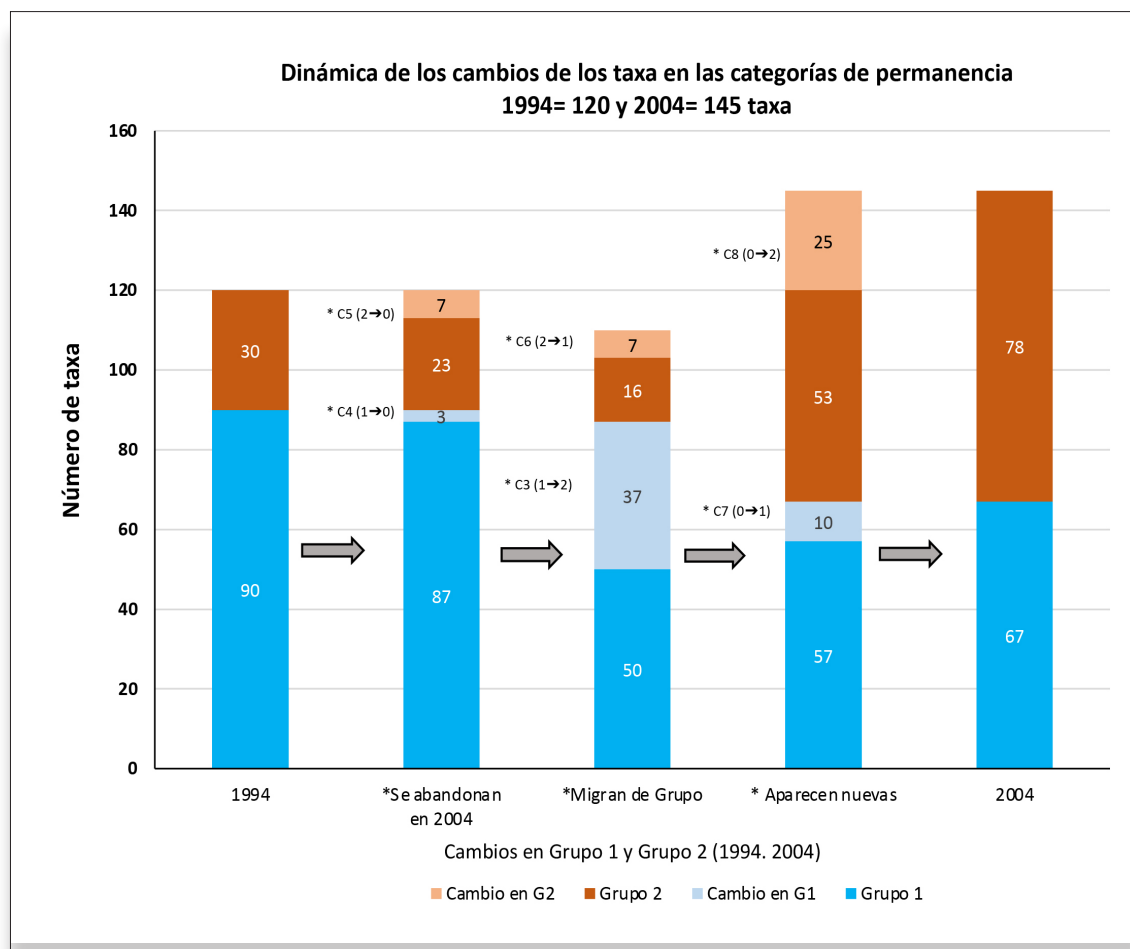


Fig. 10. Se observan los cambios que sufrieron cada categoría de 1994 a 2004. En 1994 se documentaron 120 taxa (90 Grupo 1 y 30 Grupo 2); de los cuales en 2004 se abandonaron 3 taxa del Grupo 1 y 7 taxa del Grupo 2, quedando 87 taxa del Grupo 1 y 23 en el Grupo 2. Así mismo 37 taxa migraron de 1994 a 2004 del Grupo 1 al Grupo 2 y 7 taxa del Grupo 2 al Grupo 1. Para 2004 aparecieron 10 nuevas taxa en el grupo 1 y 25 taxa en el Grupo 2, observándose para el 2004, 67 taxa en el Grupo 1 y 78 en el Grupo 2.

8.2.5.3.1.1 Cambios en la permanencia de plantas medicinales en el tianguis

Los cambios de presencia y permanencia se pueden deber de acuerdo a Bye (1998) a ciertos factores como: Gradiente de Manejo, Formas de Vida, Ciclo de Vida, Gradiente de Domesticación y Uso, entre otros. A continuación se analizan estos factores relacionados con las plantas medicinales encontradas a la venta en el tianguis de Ozumba

8.2.5.3.2 Gradiente de manejo

En cuanto al Gradiente de Manejo de los taxa se encontró (la primera cifra se refiere al año 1994 y la segunda al 2004): Espontánea (39, 47 taxa), Espontánea-Cultivada (21, 29 taxa), Espontánea-Maleza (3, 4 taxa), Maleza (12, 11 taxa), Cultivada (44, 53 taxa) y Cultivada-Maleza (1, 1 taxa) (Fig.11) (Ver Apéndice 2).

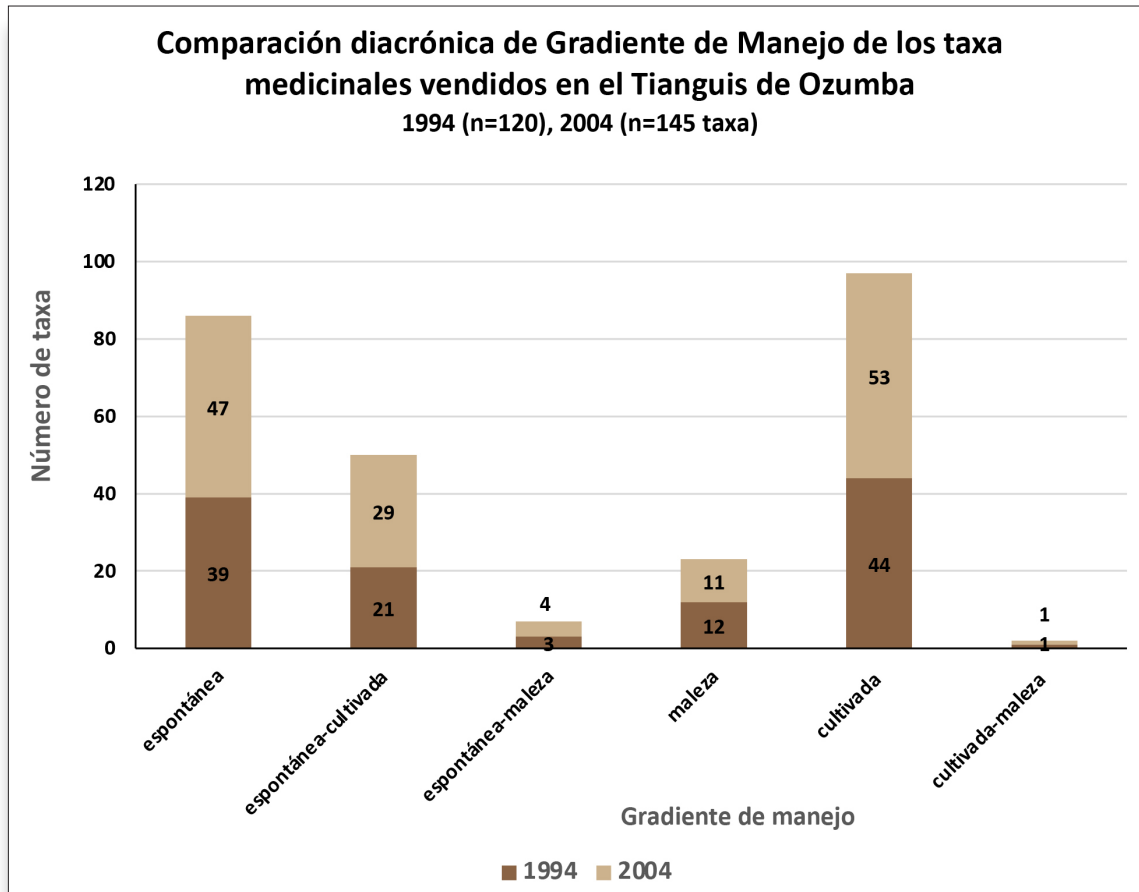


Fig. 11. Comparación en el incremento de taxa en el Gradiente de Manejo en 1994 y 2004.

Se observó un aumento de especies a la venta entre 1994 (120 taxa) y 2004 (145 taxa), lo que se vio reflejado de forma particular en el incremento de los taxa en cada forma de manejo, de las categorías de permanencia. Si se comparan las categorías de permanencia mencionadas (C1 a C8) con el Gradiente de Manejo de las plantas, se puede observar que, en el caso de las plantas Cultivadas, Espontáneas y Espontáneas-Cultivadas, las categorías que más se incrementaron en número de taxa fueron la C6 (2→1) y la C8 (0→2). Lo que muestra, que tanto los taxa que pasaron del Grupo 2 al Grupo 1, como las de nueva aparición en el Grupo 2 son las que más aumentaron. Por otro lado, en estos mismos grupos aparecieron más taxa que los que desaparecieron. La única categoría que no aumentó fue la de Maleza que en 1994 había 12 taxa a la venta y en el 2004 se identificaron 11 taxa y no apareció ninguna Maleza en la categoría C8 (Fig.12).

Recuento de taxa por Categoría de Permanencia vs. Gradiente de Manejo

Gradiente de Manejo	CategoríaDePermanencia								Total ge..
	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
cultivada	24	3	2	2	2	11	4	9	57
cultivada-maleza				1			1		2
espontánea	10	10	3		3	13	1	10	50
espontánea-cultivada	11	2	1			7	2	6	29
espontánea-maleza	1					2	1		4
maleza	4	1	1		2	4	1		13
Total general	50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 12. Se observa que en el Gradiente de Manejo, la categoría de Cultivados y Espontáneos presenta un número mayor de taxa. El tono más oscuro denota un mayor número de taxa.

Analizando el aumento y disminución de taxa en cada categoría, de acuerdo con su gradiente de manejo se puede observar lo siguiente: el mayor incremento se observa en los taxa cultivados (57 taxa), seguidos por los espontáneos (50 taxa), pero si se incluyen las diferentes combinaciones de espontáneos (Espontánea-Cultivada y Espontánea-Maleza (50+29+4= 83) estas tres categorías incluyen 83 taxa. Nótese en la siguiente gráfica que los taxa de las categorías C4= 3 taxa y C5=7 taxa se restan del total, ya que no están presentes en 2004 (Fig. 13).

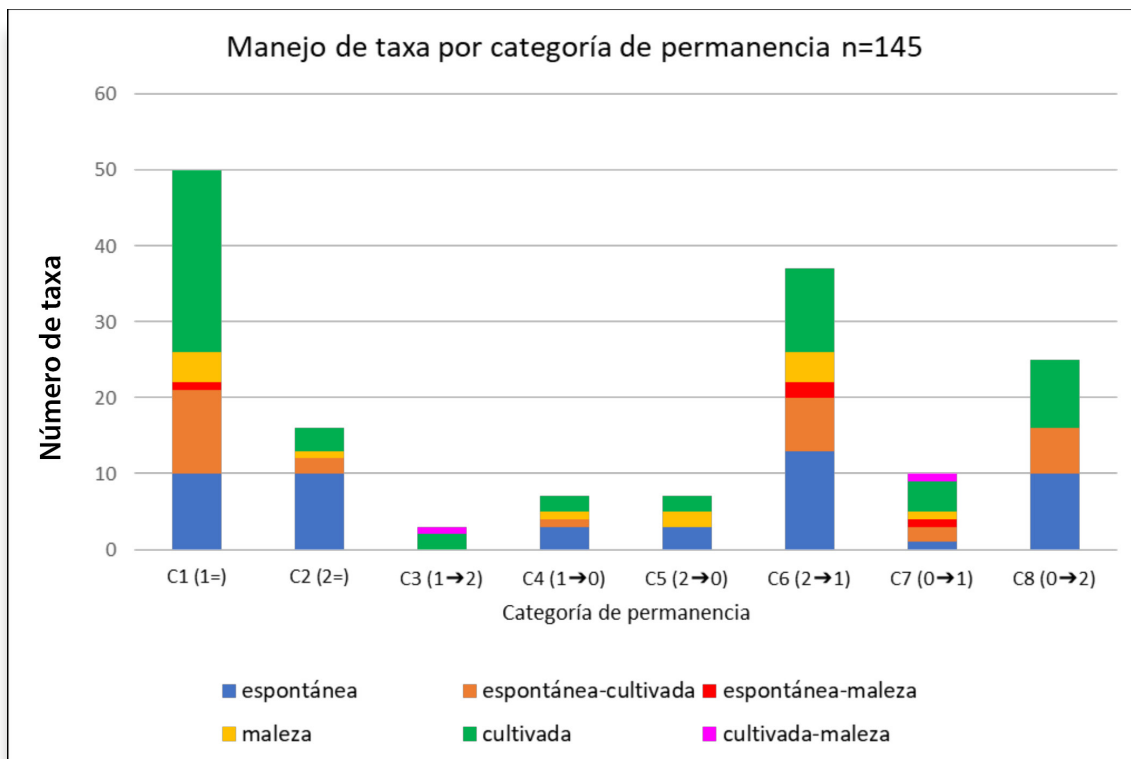


Fig. 13. Se observa que C1 incluye un mayor número de taxa Cultivados; C2 incluye más Espontáneos; C3 más Cultivados; C6 más Espontáneos y Cultivados; C7 más Cultivados y C8 Espontáneos y Cultivados. Como se puede observar, las plantas que más aumentaron en el 2004 fueron las Cultivadas y Espontáneas.

De las C4 (1→0) y C5 (2→0) taxa que se abandonaron, las plantas Cultivadas incluyen 4 taxa y las Espontáneas 3 taxa, es decir que se abandonaron en total 7 taxa

De la categoría C6 (2→1) los taxa Cultivados (11 taxa) y los Espontáneos incluyen 13 pero con sus combinaciones (Espontánea, Espontánea-Cultivada, Espontánea-Maleza) son 22 taxa (Ver Apéndice 2).

En el C7 (0→1) y C8 (0→2) las Cultivadas incluyen 13 taxa y las Espontáneas (11 taxa), pero con sus combinaciones (Espontánea, Espontánea-Cultivadas, Espontánea-Maleza) incluyen 20 taxa. Como se puede observar aparecieron más taxa que los que se abandonaron y las Espontáneas con sus combinaciones incluyen un mayor número que las Cultivadas. Cuando se analiza gráficamente por categoría se pueden observar más claramente los cambios en cada forma de manejo de acuerdo con su permanencia, y en especial el incremento en las Espontáneas y las Cultivadas.

8.2.5.3.3 Formas de vida

Las formas de vida, de acuerdo con los números de taxa medicinales vendidos en el tianguis, (de mayor a menor número) eran los siguientes: Hierba (78 taxa), Árbol (26 taxa), Arbusto (29 taxa), Trepadora (7 taxa), Suculenta (6 taxa), Pteridofita (5 taxa), Pasto (2 taxa) y Arbusto-Árbol, Hierba-Arbusto, estas últimas con 1 especie cada una (Ver Apéndice 2).

Se documentó que estas formas de vida en cuanto al número de taxa variaron entre los años 1994 y 2004, de acuerdo con la comparación de Categorías de Permanencia. La categoría que más se incrementó de 1994 a 2004 fue la de Hierba, con 11 taxa. La categoría de Hierba-Arbusto no varió (3 taxa); los Arbustos por el contrario disminuyeron (1 especie); los Árboles aumentaron (2 taxa); las Suculentas aparecieron en 2004 (6 taxa); los Pastos aumentaron (1 especie); las Trepadoras aumentaron (1 especie); las Parásitas aparecieron en 2004 (1 especie) y las Pteridofitas disminuyeron (1 especie).

Si se analizan las categorías de permanencia que incrementaron la presencia de las plantas a lo largo del año son C6 (2→1), C7 (0→1) y C8 (0→2), y se confirma que las Hierbas fueron las que más se incrementaron entre 1994 y 2004 (Fig. 14).

FormasDeVida	CategoríaDePermanencia								Total ge..
	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
árbol	11	2	3		2	4	1	3	26
arbusto	11	4		1	1	8	1	3	29
arbusto-árbol	1								1
hierba	25	8	4	1	3	20	7	10	78
hierba-arbusto						1			1
pasto	1							1	2
pteridofita	1	2				2			5
suculenta							1	5	6
trepadora				1	1	2		3	7
Total general	50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 14. En el recuento de taxa vs. Forma de Vida, se observa que las Hierbas, Arbustos y Árboles son las formas de vida más comercializadas en el tianguis de Ozumba. El tono más oscuro denota un mayor número de taxa.

Si se analiza la comparación diacrónica representada por las Categorías de permanencia con el recuento del número de taxa de cada forma de vida y gradiente de manejo se pueden observar ciertas diferencias (Fig. 15):

C1 (1=) (50 taxa): Cultivada (24 taxa), Espontánea (10 taxa), Espontánea-Cultivada (11 taxa), Espontánea-Maleza (1 taxa) y Maleza (4 taxa).

La Cultivada incluye: Árbol (7 taxa), Arbusto (6 taxa), Hierba (10 taxa) y Pasto (1 especie)

La Espontánea incluye: Árbol (2 taxa), Arbusto (1 especie), Hierba (6 taxa) y Pteridofita (1 especie).

La Espontánea-Cultivada incluyen: Árbol (1 especie), Arbusto (3 taxa), Arbusto-Árbol (1 especie) y Hierba (6 taxa).

La Espontánea-Maleza incluye (1 taxa).

La Maleza incluye: Árbol (1 taxa), Arbusto (1 especie), Hierba (2 taxa).

C2 (2=) (16 taxa): Cultivada (3 taxa), Espontánea (10 taxa), Espontánea-Cultivada (11 taxa).

La Cultivada incluye: Árbol (1 especie) y Arbusto (2 taxa).

La Espontánea incluye: Árbol (2 taxa) y Hierba (1 especie).

La Espontánea-Cultivada incluye: Hierba (1 especie).

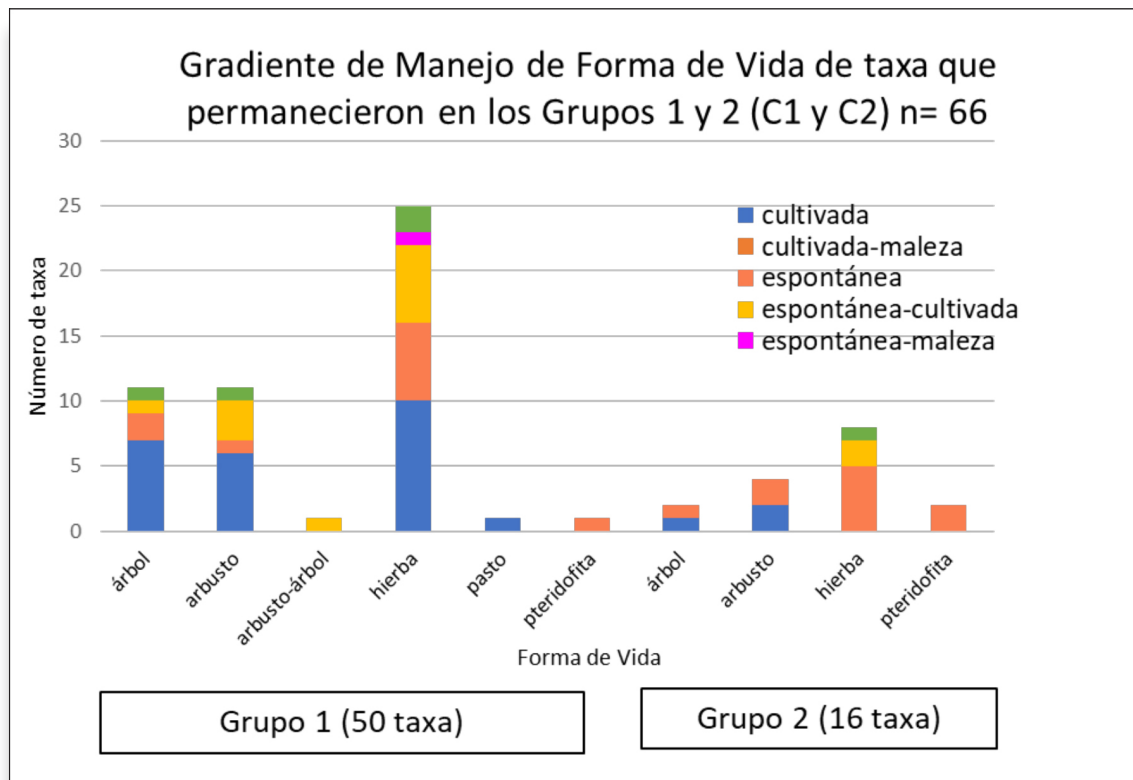


Fig. 15. El Gradiente de manejo de Forma de Vida de taxa que permanecieron en C1 y C2 mostró que en el Grupo 1 el comportamiento de los Árboles y Arbustos es muy similar donde predominan los taxa Cultivados; en el caso de las Hierbas es diferente, donde predominan las Espontáneas. En el Grupo 2 los Árboles y Arbustos presentan más o menos a misma proporción entre taxa Cultivados y Espontáneos, predominando las Hierbas-Espontáneas y Espontáneas-Cultivadas.

C3 (1→2) (7 taxa): Cultivada (2 taxa), Espontánea (3 taxa), Espontánea-Cultivada (1 especie) y Maleza (1 especie).

La Cultivada incluye: Árbol (1 especie) y Hierba (1 especie).

La Espontánea incluye: Árbol (2 taxa) y Hierba (1| taxa).

La Espontánea-Cultivada incluye: Hierba (1 especie).

La Maleza incluye: Hierba (1 especie).

C4 (1→0): (3 taxa): Cultivada: Arbusto (1 especie), Hierba (1 especie); Cultivada-Maleza: Trepadora (1 especie).

La Cultivada incluye: Arbusto (1 especie), Hierba (1 especie).

La Cultivada-Maleza: Trepadora (1 especie).

C5 (2→0), (7 taxa): Espontánea (3 taxa), Cultivada (2 taxa) y Maleza (2 taxa) (Fig. 16).

La Espontánea incluye: Árbol (1 especie), Hierba (1 especie), Trepadora (1 especie)

La Cultivada incluye: Árbol (1 especie), Arbusto (1 especie).

Maleza incluye: Hierba (2 taxa).

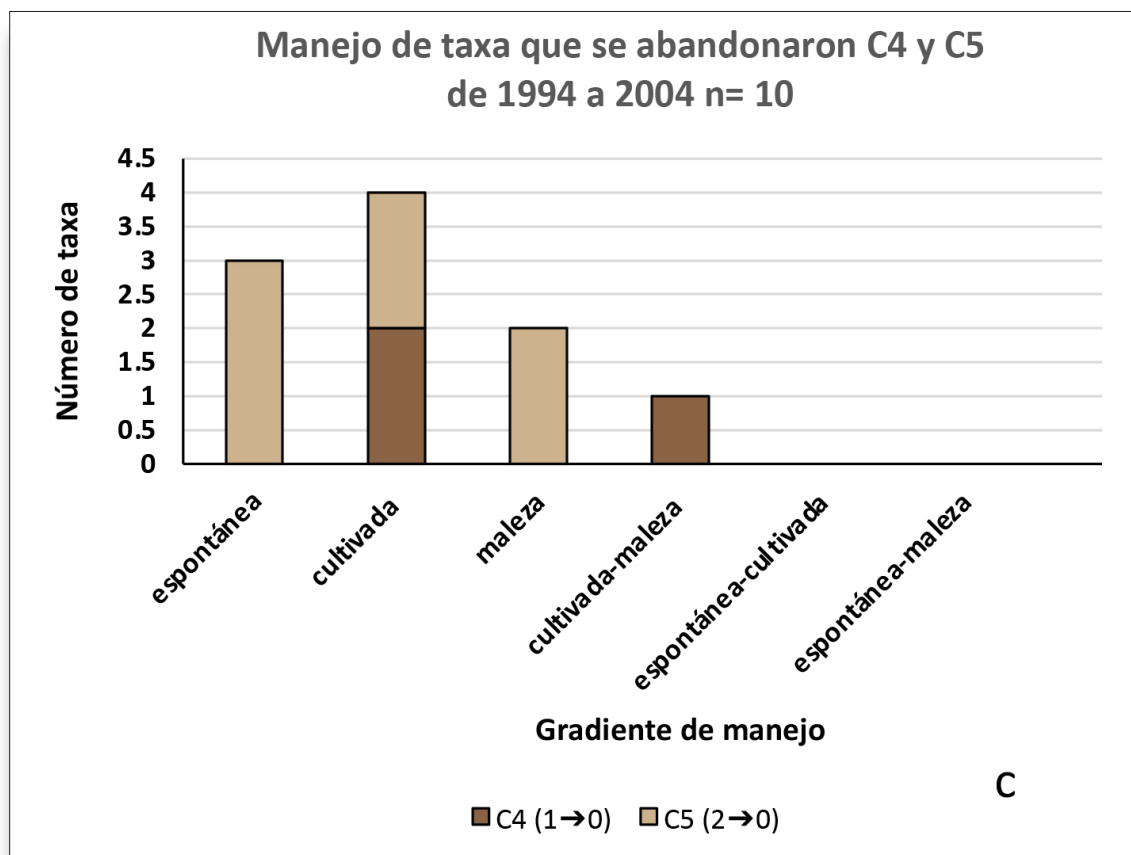


Fig. 16. Los taxa que se abandonaron del Grupo 1 C4 (1→0), incluyen 2 plantas Cultivadas y una Trepadora. A diferencia del Grupo 2 C5 (2→0) que fueron en su mayoría Espontánea, Cultivada y Maleza. Se puede observar la ausencia de las categorías: Espontánea-Cultivada, Espontánea-Maleza.

C6 (2→1) (37 taxa): Cultivada (11 taxa), Espontánea (13 taxa), Espontánea-Cultivada (7 especie), Espontánea-Maleza (2 taxa) y Maleza (4 taxa) (Fig. 17).

La Cultivada incluye: Árbol (2 taxa), Arbusto (3 taxa), Hierba (5 taxa) y Trepadora (1 especie).

La Espontánea incluye: Árbol (1 especie), Arbusto (2 taxa), Hierba (6 taxa) Hierba-Arbusto (1 especie), Pteridofita (2 taxa) y Trepadora (1 especie).

La Espontánea-Cultivada incluyen: Árbol (1 especie), Arbusto (2 taxa), Hierba (4 taxa), Espontánea-Maleza (2 taxa) y Maleza (4 taxa).

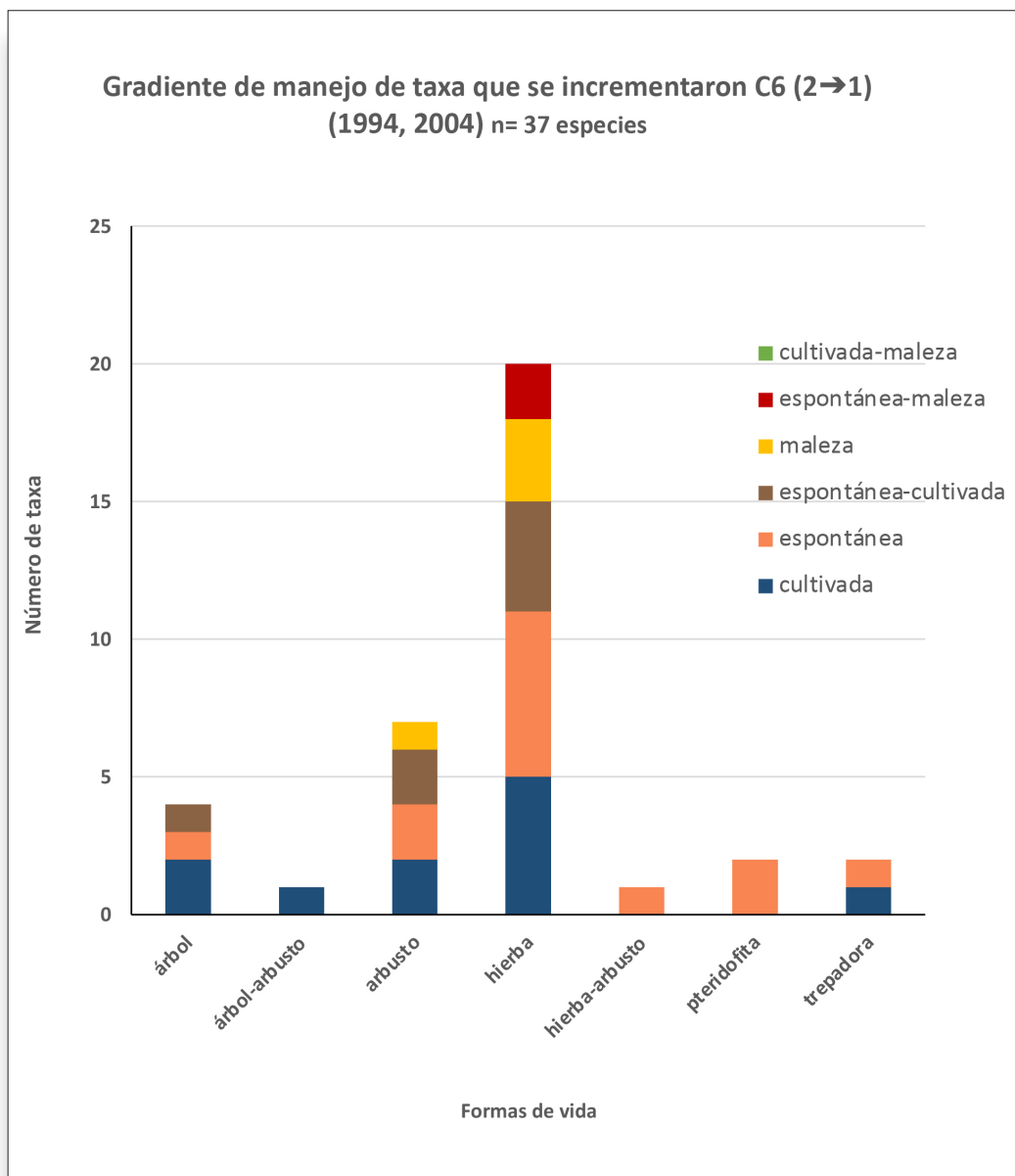


Fig. 17. Se observa que en la categoría C6 (2→1), la Forma de Vida que más se manejó fueron las Hierbas, Arbustos y Árboles.

C7 (0→1) incluyen (10 taxa): Cultivada (4 taxa), Cultivada-Maleza (1 especie), Espontánea (1 especie), Espontánea-Cultivada (2 taxa), Espontánea-Maleza (1 especie) y Maleza (1 especie) (Fig. 18).

La Cultivada incluyen: Hierba (4 taxa).

La Cultivada-Maleza incluye: Hierba (1 especie).

La Espontánea incluye: Hierba (1 especie).

La Espontánea -Cultivada incluye: Árbol (1 especie), Suculenta (1 especie).

La Espontánea-Maleza incluye: Arbusto (1 especie).

La Maleza incluye: Hierba (1 especie).

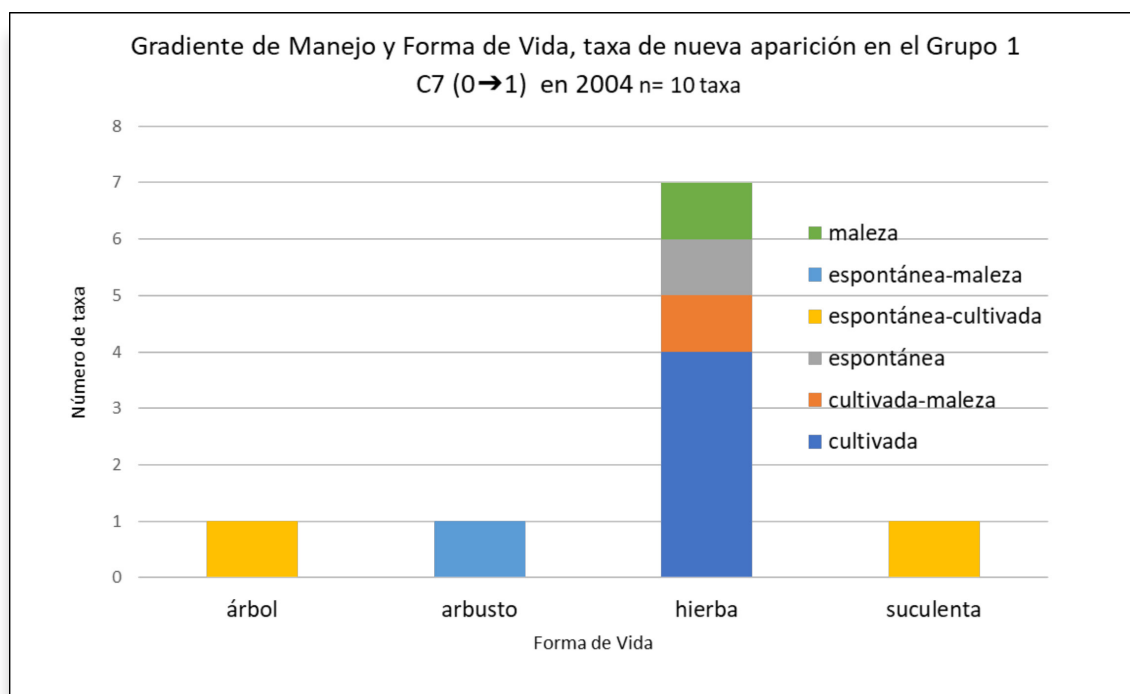


Fig. 18. Se observa en la C7 que la forma de vida que más se manejó fue la de Hierba, la que incluyó diferentes formas de manejo (Cultivada, Cultivada-Maleza, Espontánea y Maleza).

C8 (0→2) incluyen (25 taxa): Cultivada (9 taxa), Espontánea (10 taxa), Espontánea-Cultivada (6 taxa) (Fig. 19).

La Cultivada incluye: Árbol (2 taxa), Arbusto (1 especie), Hierba (1 especie) y Suculenta (4 taxa) y Trepadora (1 especie).

La Espontánea incluye: Arbusto (2 taxa), Hierba (5 taxa), Pasto (2 taxa).

La Espontánea-Cultivada incluye: Árbol (1 especie), Hierba (4 taxa), Suculenta (1 especie).

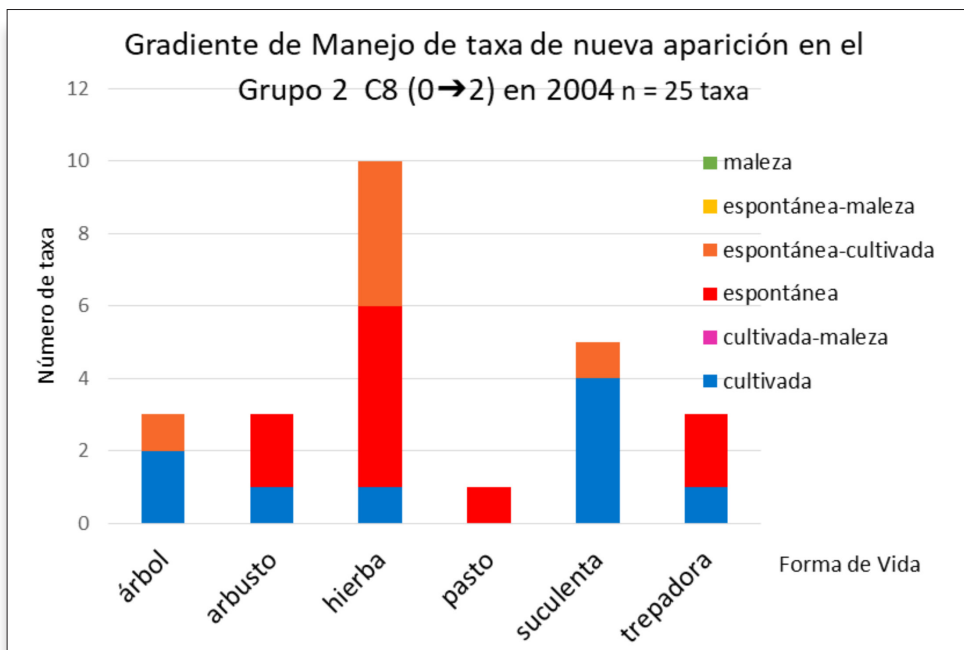


Fig. 19. Se observa en la C8 (0→2), que la forma de vida que más se manejó fue la de Hierba, la que incluyó diferentes formas de manejo (Cultivada, Espontánea y Espontánea-Cultivada). Nótese que no aparece ninguna categoría de Maleza.

Si se comparan las categorías de permanencia C7 (0→1) y C8 (0→2), se observa que, en cada una de estas categorías, las formas de manejo son diferentes. En el caso de la C7, incluye más Hierbas (Cultivada, Cultivada-Maleza, Espontánea y Maleza), y el C8, reúne más Espontáneas (Hierba, Arbusto y Trepadora), Cultivadas (Árbol, Arbusto, Hierba, Suculenta y Trepadora) y Espontánea-Cultivada (Árbol, Hierba y Suculenta) (Fig. 20).

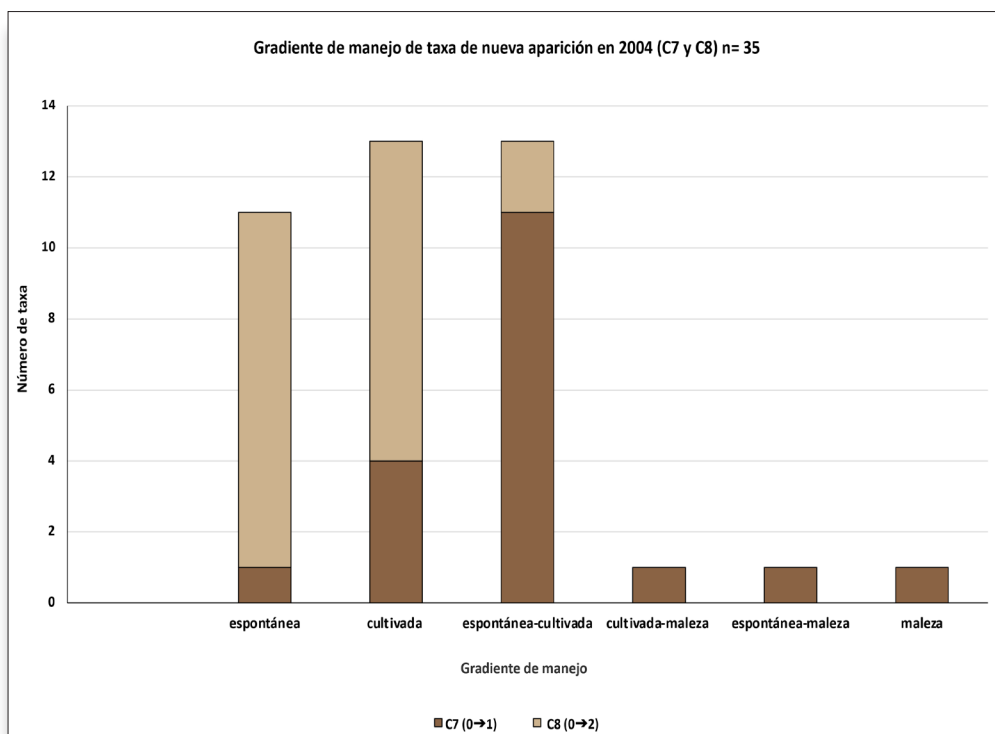


Fig. 20. Se observan diferencias entre las formas de manejo de nueva aparición en 2004, entre las que ingresaron al Grupo 1 (C7) y Grupo 2 (C8).

En síntesis, si se hace un recuento de taxa por Categorías de Permanencia vs. Gradiente de Manejo y Forma de Vida, donde se incluyen todas las categorías de permanencia que permite la comparación diacrónica entre 1994 y 2004, se observa una tendencia general de un número mayor de taxa de Hierbas, tanto Cultivadas como Espontáneas (Fig. 21).

Gradiente de Manejo	FormasDeVida	CategoríaDePermanencia								Total ge..
		C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
cultivada	árbol	7	1	1		1	2		2	14
	arbusto	6	2		1	1	3		1	14
	hierba	10		1	1		5	4	1	22
	pasto	1								1
	suculenta								4	4
	trepadora						1		1	2
								1		1
cultivada-maleza	hierba							1		1
	trepadora				1					1
espontánea	árbol	2	1	2		1	1			7
	arbusto	1	2				2		2	7
	hierba	6	5	1		1	6	1	5	25
	hierba-arbusto						1			1
	pasto								1	1
	pteridofita	1	2				2			5
	trepadora					1	1		2	4
espontánea-cultivada	árbol	1					1	1	1	4
	arbusto	3					2			5
	arbusto-árbol	1								1
	hierba	6	2	1			4		4	17
	suculenta							1	1	2
espontánea-maleza	arbusto							1		1
	hierba	1					2			3
maleza	árbol	1								1
	arbusto	1					1			2
	hierba	2	1	1		2	3	1		10
Total general		50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 21. Se muestran las diferencias entre las categorías de permanencia, en cuanto a su Gradiente de Manejo y Forma de Vida. Se observa que en las categorías de plantas que permanecieron en su Grupo 1 (C1), la mayoría de los taxa son cultivados y espontáneos y en su mayoría son Hierbas. A diferencia de las del Grupo 2 (C2), donde la mayoría son espontáneos y Hierbas. Otra categoría de plantas que aumentaron su presencia (C6) se encuentran tanto Cultivada como Espontánea de formas de vida variadas. En el caso de las plantas que aparecieron en 2004 (C7) y (C8), se encuentran Cultivadas, Espontánea y Espontánea-Cultivada principalmente Hierbas.

8.2.5.3.4 Ciclo de vida

En la comparación entre 1994 y 2004 en cuanto al Ciclo de Vida se observan: plantas Perennes (124 taxa); Anual-Perenne (13 taxa); Anual (14 taxa); Bianual (1 especie), Anual-Bianual (3 taxa) (Ver Apéndice 2). Lo que evidencia la tendencia hacia la presencia de más plantas Perennes o plantas que, aunque su Ciclo de Vida natural es Bianual, se manejan como Perennes (Fig. 22).

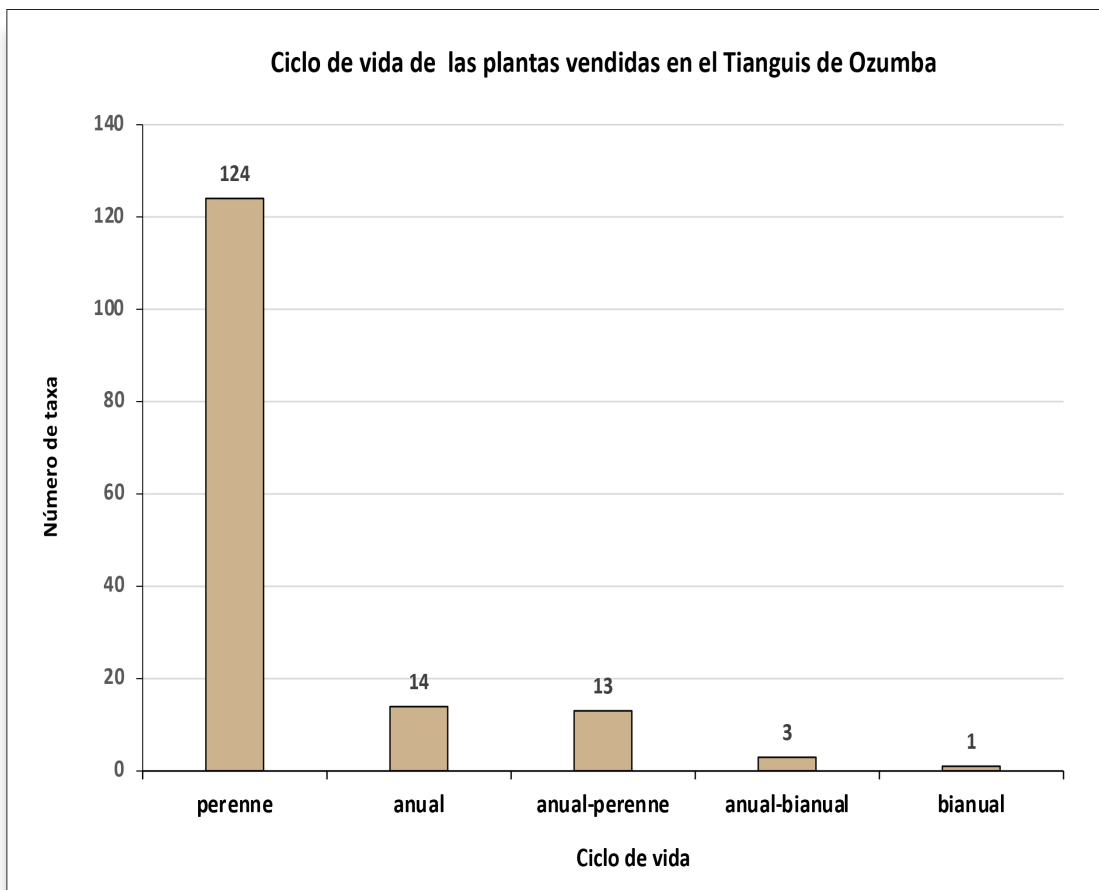


Fig. 22. Se observa que las plantas Perennes son las más comercializadas en el tianguis de Ozumba.

Algunas plantas anuales se comportan como Perennes, debido a su manejo y cultivo en el área de Ozumba han ampliado su Ciclo de Vida biológico. Estas se reportan aquí como Anual-Perenne (Fig.23). Dichas plantas tienen gran demanda y se venden bien.

Taxa cultivados o fomentados para ampliar su Ciclo de Vida	
Nombre común	Taxón
árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>
epazote morado,	<i>Dysphania ambrosioides</i>
epazote verde	<i>Dysphania ambrosioides</i>
mercadela	<i>Calendula officinalis</i>
mejorana	<i>Origanum majorana</i>

Fig. 23. El manejo por el ser humano ha ampliado la disponibilidad de estos taxa, los que se fomentan o cultivan para tenerlas disponibles por más tiempo a lo largo del año.

Al analizar los ciclos de vida de las plantas en cada categoría de permanencia se puede observar lo siguiente:

C1 (1=) (50 taxa): Perenne (39 taxa); anual-Perenne (6 taxa) y Anual (5 taxa).

C2 (2=) (16 taxa): Perenne (14 taxa); Anual-Perenne (1 especie) y Anual (1 especie).

C3 (1→2) (7 taxa): Perenne (6 taxa); Anual-Perenne (1 especie).

C4 (1→0) (3 taxa): Perenne (3 taxa).

C5 (2→0) (7 taxa): Perenne (5 taxa); Anual-Perenne (1 especie) y Anual-bianual (1 especie).

C6 (2→1) (37 taxa): Perenne (28 taxa); Anual-Perenne (4 taxa) y Anual (5 taxa).

C7 (0→1) (10 taxa): Perenne (6 taxa); Anual (2 taxa); Bianual (1 especie) y Anual-Bianual (1 especie).

C8 (0→2) (25 taxa): Perenne (23 taxa); Anual (1 especie) y Anual-bianual (1 especie).

Aunque las plantas de la categoría Perenne son las mayoritarias, de acuerdo con su categoría de permanencia, también incluye plantas Anuales y Anual-Perenne principalmente y, en las de nueva aparición en 2004 (C7 y C8): Anual-Bianual (Fig. 24).

CicloDeVida	CategoríaDePermanencia								Total ge..
	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
anual	5	1				5	2	1	14
anual-bianual					1		1	1	3
anual-perenne	6	1	1		1	4			13
bianual							1		1
perenne	39	14	6	3	5	28	6	23	124
Total general	50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 24. Se observa que, en todas las categorías, la mayoría de taxa son Perennes.

Si se conjunta el análisis de categorías de permanencia con su Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo, se puede observar que en general, la mayor cantidad de taxa de todas las categorías son: Perenne, Perenne-Cultivada (48 taxa), Espontánea (44 taxa) y Perenne Espontánea- Cultivada (23 taxa) (Fig.25).

Recuento de taxa por Categoría de Permanencia vs. Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo

CicloDeVida	Gradiente de Manejo	CategoríaDePermanencia								Total ge..
		C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
anual	cultivada	2					1	2		5
	espontánea	1					2		1	4
	espontánea-cultivada	1								1
	espontánea-maleza						2			2
	maleza	1	1							2
anual-bianual	cultivada							1		1
	espontánea-cultivada								1	1
	maleza					1				1
anual-perenne	cultivada	1					1			2
	espontánea	1	1							2
	espontánea-cultivada	3					1			4
	maleza	1		1		1	2			5
bianual	cultivada							1		1
perenne	cultivada	21	3	2	2	2	9		9	48
	cultivada-maleza				1			1		2
	espontánea	8	9	3		3	11	1	9	44
	espontánea-cultivada	7	2	1			6	2	5	23
	espontánea-maleza	1						1		2
	maleza	2					2	1		5
Total general		50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 25. Se puede observar que la mayoría de los taxa en todas las categorías son Perennes. En cuanto a su Gradiente de Manejo, de acuerdo al número de taxa, varía entre las diferentes Categorías de Permanencia: en C1 y C6 coincide de Cultivada, Espontánea y Espontánea-Cultivada. Los tonos más oscuros corresponden a un número mayor de taxa.

8.2.5.3.5 Gradiente de domesticación

El número de taxa Silvestres en 1994 (72 taxa) aumentó para 2004 (82 taxa) y las Domesticadas en 1994 (48 taxa) y para 2004 (62 taxa) (Fig.26).

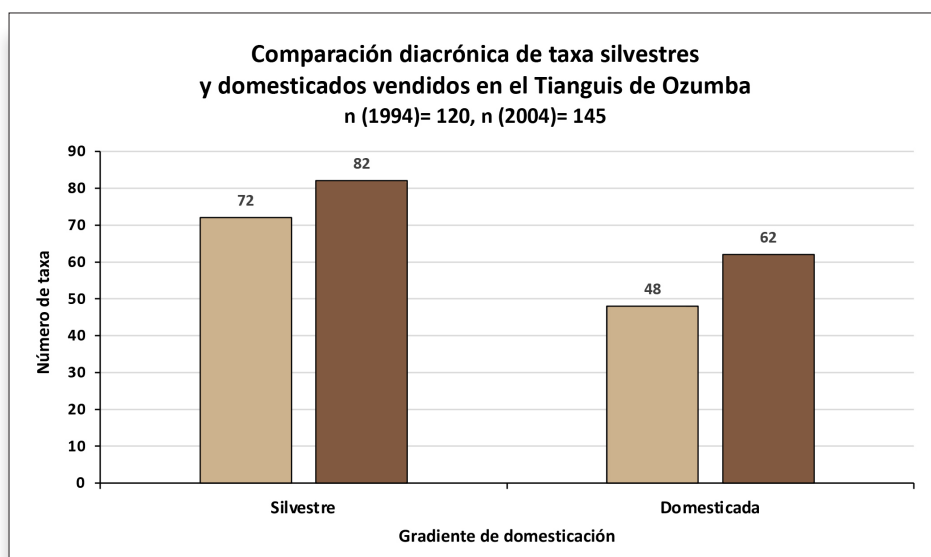


Fig. 26. Se observa en el año 2004 un incremento mayor de taxa de categoría Domesticada que Silvestre.

La relación entre los taxa Silvestres y Domesticados es distinta en las diferentes categorías de permanencia (Ver Apéndice 2), por lo que a continuación se incluye el número total de taxa en cada una de las categorías de permanencia: a) en la Categoría de Domesticación con la de Ciclo de Vida y b) Categoría de Domesticación con Gradiente de manejo, para poder visualizarlas comparativamente:

Silvestre

a) Ciclo de Vida y b) Gradiente de Manejo:

a) C1 (1=) (23 taxa): Perenne (18 taxa), Anual Perenne (1 especie), Anual (2 taxa), Anual Espontánea (1 especie), Anual Maleza (1 especie).

b) C1 (1=) (23 taxa): Espontánea (10 taxa), Cultivada (3 taxa), Espontánea-Cultivada (5 taxa), Espontánea-Maleza (1 especie), Maleza (4 taxa).

a) C2 (2=) (10 taxa): Perenne (9 taxa); Anual-Perenne (1 especie).

b) C2 (2=) (10 taxa): Espontánea (10 taxa).

a) C3 (1→2) (7 taxa): Perennes (6 taxa), Anual Perenne (1 especie).

b) C3 (1→2) (7 taxa): Espontánea (3 taxa), Cultivada (2 taxa), Espontánea Cultivada (1 especie), Maleza (1 especie).

a) C4 (1→0) (1 especie): Perenne (1 especie).

b) C4 (1→0) (1 especie): Cultivada Maleza (1 especie).

a) C5 (2→0) (5 taxa): Perenne (4 taxa), Anual Perenne (1 especie).

b) C5 (2→0) (5 taxa): Espontánea (3 taxa), Cultivada (2 taxa).

a) C6 (2→1) (24 taxa): Perenne (18 taxa): Anual Perenne (4 taxa), Anual (2 taxa).

b) C6 (2→1) (24 taxa): Espontánea (13 taxa), Cultivada (1 especie), Espontánea Cultivada (4 taxa), Espontánea Maleza (2 taxa), Maleza (4 taxa).

a) C7 (0→1) (5 taxa): Perenne (5 taxa).

b) C7 (0→1) (5 taxa): Espontánea (1 especie), Espontánea Cultivada (2 taxa), Espontánea Maleza (1 especie), Maleza (1 especie).

a) C8 (0→2) (11 taxa): Perenne (10 taxa), Anual (1 especie).

b) C8 (0→2) (11 taxa): Espontánea (10 taxa), Cultivada (1 especie).

Domesticada

- a) C1 (1=) (21 taxa): Perenne (21 taxa).
- b) C1 (1=) (21 taxa): Cultivada (21 taxa), Espontánea Cultivada (6 taxa).

- a) C2 (2=) (4 taxa): Perenne (4 taxa).
- b) C2 (2=) (4 taxa): Cultivada (3 taxa), Espontánea Cultivada (1 especie).

- a) C3 (1→2) (2 taxa): Perenne (2 taxa).
- b) C3 (1→2) (2 taxa): Cultivada (1 taxa), Espontánea Cultivada (1 especie).

- a) C4 (1→0) (2 taxa): Perenne (2 taxa).
- b) C4 (1→0) (2 taxa): Cultivada (2 taxa).

- a) C5 (2→0) (2 taxa): Perenne (2 taxa).
- b) C5 (2→0) (2 taxa): Cultivada (2 especie).

- a) C6 (2→1) (13 taxa): Perenne (10 taxa), Anual (1 especie), Anual Perenne (2 taxa).
- b) C6 (2→1) (13 taxa): Cultivada (10 taxa), Espontánea Cultivada (3 taxa).

- a) C7 (0→1) (5 taxa): Perenne (1 especie), Anual (2 taxa), Anual Bianual (1 especie), Bianual (1 especie).
- b) C7 (0→1) (5 taxa): Cultivada (4 taxa), Cultivada maleza (1 especie).

- a) C8 (0→2) (12 taxa): Perenne (11 taxa), Anual Perenne (1 especie).
- b) C8 (0→2) (12 taxa): Cultivadas (6 taxa), Espontánea Cultivada (6 taxa).

Cuando se analizan los taxa Domesticados y los Silvestres en el contexto de su Ciclo de Vida y su Gradiente de Manejo, se pueden observar algunas diferencias (1994, 2004) (Fig. 27).

		Categorías Domesticación / Categoría De Permanencia																Total general
Ciclo De Vida	Gradiente de Manejo	silvestre								domesticada								
		C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1+2)	C4 (1+0)	C5 (2+0)	C6 (2+1)	C7 (0+1)	C8 (0+2)	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1+2)	C4 (1+0)	C5 (2+0)	C6 (2+1)	C7 (0+1)	C8 (0+2)	
anual	cultivada									2						1	2	5
	espontánea	1					2		1									4
	espontánea-cultivada									1								1
	espontánea-maleza						2											2
	maleza	1	1															2
anual-bianual	cultivada															1		1
	espontánea-cultivada																1	1
	maleza					1												1
anual-perenne	cultivada									1					1			2
	espontánea	1	1															2
	espontánea-cultivada	1								2					1			4
	maleza	1		1		1	2											5
perenne	cultivada	3		1			1		1	18	3	1	2	2	8		8	48
	cultivada-maleza				1											1		2
	espontánea	8	9	3		3	11	1	9									44
	espontánea-cultivada	4	1				4	2		3	1	1			2		5	23
	espontánea-maleza	1						1										2
	maleza	2					2	1										5
	Total general		23	12	5	1	5	24	5	11	27	4	2	2	2	13	5	14

Fig. 27. Se observa que el mayor número de taxa en todas las categorías de permanencia, se encuentra en el grupo del Ciclo de Vida Perenne con sus variantes; en las Silvestre Perenne la mayor cantidad de taxa son Espontáneas y en los taxa Domesticados corresponde a los Cultivados. Los tonos más oscuros corresponden a un número mayor de taxa.

Además, al comparar la Forma de Vida, el Ciclo de Vida, las Formas de Manejo y el Gradiente de Domesticación, se hace evidente que en el caso de los taxa (Fig. 28):

Domesticada: las formas de vida más vendidas son: Árbol Perenne Cultivado (6 taxa), Hierba Perenne Espontánea-Cultivada (6 taxa), Arbusto Perenne Cultivado (4 taxa) y Hierba Perenne Cultivada (3 taxa), entre otras.

Silvestre: Hierba Perenne Espontánea (13 taxa), Arbusto Perenne espontáneo (7 taxa), Pteridofita Perenne Espontánea (4 taxa) y Trepadora Perenne Espontánea (4 taxa), entre otras.

Recuento de taxa por Categorías de Domesticación y Permanencia vs. Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Manejo

FormasDeVida	CicloDeVida	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación / Categoría De Permanencia																Total general	
			silvestre								domesticada									
			C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1+2)	C4 (1+0)	C5 (2+0)	C6 (2+1)	C7 (0+1)	C8 (0+2)	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1+2)	C4 (1+0)	C5 (2+0)	C6 (2+1)	C7 (0+1)	C8 (0+2)		
árbol	perenne	cultivada	1		1						5	1			1	2		2	14	
		espontánea	2	1	2		1	1											7	
		espontánea-cultivada	1					1	1										4	
		maleza	1																1	
arbusto	perenne	cultivada	1								5	2		1	1	3		1	14	
		espontánea	1	2				2		2									7	
		espontánea-cultivada	2					2			1								5	
		espontánea-maleza							1										1	
		maleza	1					1											2	
arbusto-árbol	perenne	espontánea-cultivada	1															1		
hierba	anual	cultivada									2					1	2		5	
		espontánea	1					2		1									4	
		espontánea-cultivada									1								1	
		espontánea-maleza						2											2	
		maleza	1	1															2	
	anual-bianual	cultivada																1		1
		espontánea-cultivada																	1	1
		maleza					1												1	1
	anual-perenne	cultivada										1					1			2
		espontánea	1	1																2
		espontánea-cultivada	1								2						1			4
		maleza	1		1		1	2												5
	bianual	cultivada	cultivada																1	1
espontánea			1					1			5		1	1		2		1	13	
perenne		cultivada-maleza																	1	1
		espontánea	4	4	1		1	4	1	4										19
		espontánea-cultivada			1			1			2	1	1			2		3		11
		espontánea-maleza	1																	1
maleza						1	1											2		
hierba-arbusto	perenne	espontánea						1										1		
pasto	perenne	cultivada									1								1	
		espontánea																	1	
pteridofita	perenne	espontánea	1	2				2											5	
suculenta	perenne	cultivada																1	4	
		espontánea-cultivada							1										2	
trepadora	perenne	cultivada														1			2	
		cultivada-maleza				1													1	
		espontánea					1	1		2									4	
Total general				23	12	5	1	5	24	5	11	27	4	2	2	2	13	5	14	155

Fig. 28. Se observa que en los taxa silvestres, las formas de vida con más taxa son: Hierba Perenne Espontánea y Arbusto Perenne Espontánea. Esto difiere de las plantas Domesticadas, donde las formas de vida en orden de importancia son: Árbol Perenne Cultivado, Hierba Perenne Cultivada y Arbusto Perenne Cultivado. Los tonos más oscuros en las columnas indican un número mayor de taxa.

8.3 Uso

La categoría de uso de las plantas medicinales vendidas en Ozumba cubre una gran variedad de padecimientos. Las personas acuden a las plantas medicinales y a la medicina tradicional en primera instancia (Jiménez Flores, 1994), las cuales han sido resultado de la experiencia y de prueba y error (Jamshidi-Kia, 2018-2019; Heinrich, 2014; Linares, et al., 1999; Aguilar Contreras y Xolalpa Molina, 2012).

De acuerdo con las colectas botánicas realizadas en el tianguis de Ozumba, se documentaron los padecimientos para los que se emplean las plantas colectadas, mismos que se adaptaron y relacionaron con International Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG) (Cook, 1995), Se analizaron de acuerdo con ese sistema propuesto por el panel de taxónomos expertos de bases de datos para las ciencias de las plantas. Además, se le agregó la categoría de Enfermedades Culturales propuesta por Gruca, et al. (2014) y la de Baños de Temazcal propuesta por este trabajo, por ser de gran importancia en la región (Fig. 29).

Correspondencia de padecimientos entre las categorías propuestas por Cook (1995) y los usos tradicionales mencionados en Ozumba	
Categorías de TDWG (Cook, 1995)	Usos tradicionales mencionados en Ozumba
Desórdenes del parato Digestivo	diarrea, acidez, úlcera, gastritis, piedras en la vesícula, indigestión, gases, cólicos, laxante, vómito, estreñimiento, dejar de tomar, parásitos intestinales
Desórdenes del Aparato Respiratorio	tos, bronquitis, dolor de garganta, gripa, anginas,
Baños de Temazcal	baños de temazcal
Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo	rozaduras, llagas, barros, tlacotes, comezón, urticaria
Desórdenes del Aparato Genito-Urinario	piedras en el riñón, mal de orín, orinar mucho, diurético, flujo vaginal, retención de regla, cólico menstrual, menopausia
Enfermedades Culturales	susto, mal de ojo, limpias
Desórdenes del Sistema Nervioso	ataques, migraña, nervios
Inflamación	hinchazón
Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético	artritis, reumas, calambres, fracturas, lumbago
Desórdenes del Sistema Circulatorio	embolia, ataque al corazón, várices, almorranas, mal del corazón, presión (alta y baja)
Lesiones	piquetes, ampollas, quemaduras, cicatrices, heridas
Embarazo/Nacimiento/Puerperio	ascos por embarazo, aborto, acelerar el parto, sangrado después del parto, aumentar la leche
Desórdenes del Sistema Endócrino	diabetes
Desórdenes Mentales	depresión, stress, alcoholismo, insomnio
Infecciones-Infestaciones	calentura, varicela, hepatitis, paperas, sarampión, gusanos intestinales, piojos, pulgas, chinches
Dolor	quitar dolor
Desórdenes del Sistema Sanguíneo	anemia
Desórdenes del Sistema Sensorial	nubes, lagrimeo, mareo, dolor de oído
Desórdenes del Sistema Metabólico	colesterol, gota,
Desórdenes Nutricionales	adelgazar

Fig. 29. La primera columna indica los padecimientos de acuerdo con el Sistema Estándar Internacional (TDWG) (Cook, 1995) y la segunda columna los padecimientos mencionados por los vendedores del tianguis de Ozumba para las plantas recolectadas, que corresponden a cada padecimiento de TDWG.

Se documentaron las plantas empleadas para cada padecimiento de acuerdo con el sistema TDWG (Apéndice 4), Para los padecimientos: Desórdenes del Aparato Digestivo, Desórdenes del Aparato Respiratorio, Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo y Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, se emplean más de 30 taxa en cada caso (Fig. 30) (Apéndice 5).

Comparación diacrónica de los taxa y sus usos 1994, 2004				
Padecimientos (Cook, 1995)	Taxa presentes 1994 permanecen 2004	Taxa presentes 1994 desaparecen 2004	Taxa aparecen en 2004	Total taxa 2004
Desórdenes del Aparato Digestivo	60	6	10	70
Desórdenes del Aparato Genito-Urinario	21	4	14	35
Baños de Temazcal	25	4	7	32
Desórdenes del Aparato Respiratorio	26	3	6	32
Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo	23	1	3	26
Desórdenes del Sistema Nervioso	16	1	7	23
Enfermedades Culturales	18	--	2	20
Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético	11	1	6	17
Desórdenes del Sistema Circulatorio	11	1	5	16
Inflamación	13	1	2	15
Desórdenes del Sistema Endócrino	9	1	6	15
Lesiones	11	2	2	13
Infecciones-Infestaciones	7	1	4	11
Embarazo/Nacimiento/Puerperio	10	--	--	10
Desórdenes Mentales	8	--	--	8
Dolor	4	--	1	5
Desórdenes del Sistema Sensorial	2	--	1	3
Desórdenes del Sistema Sanguíneo	3	--	--	3
Desórdenes Nutricionales	1	--	--	1
Desórdenes del Sistema Metabólico	1	--	--	1
Total general	110	10	35	145

Fig. 30. Se observa el número de taxa por padecimientos en orden de importancia.

8.3.1 Uso y diversidad taxonómica

Como se mencionó, las familias botánicas que agrupan un número mayor de especies son: Asteraceae (23 taxa), Lamiaceae (21 taxa), Rutaceae (6 taxa), Rosaceae (5 taxa), Euphorbiaceae (5 taxa), Solanaceae (4 taxa), Cactaceae (4 taxa), Amaranthaceae (3 taxa), Lythraceae (3 taxa) y Poaceae (3 taxa).

Cuando se relacionaron los taxa de estas familias botánicas con las categorías de uso, se puede observar que estas especies se emplean para el tratamiento de los principales padecimientos de la región. A veces la misma especie se emplea para curar múltiples padecimientos.

Las Asteraceae (23 taxa) se emplean para el tratamiento de los principales padecimientos (14 Aparato Digestivo, 9 Aparato Respiratorio, 6 Genito-urinario, 5 Baños de Temazcal, 5 Sistema endócrino y 4 Piel y Tejido Subcutáneo). Las Lamiaceae (21 taxa), algunos padecimientos fueron los mismos, pero además se incluyeron otros también de importancia cultural regional (7 Baños de Temazcal, 7 Sistema Nervioso, 6 Enfermedades Culturales, 4 Aparato Respiratorio, 3 Piel y Tejido Subcutáneo y Desórdenes Mentales) (Fig. 31).

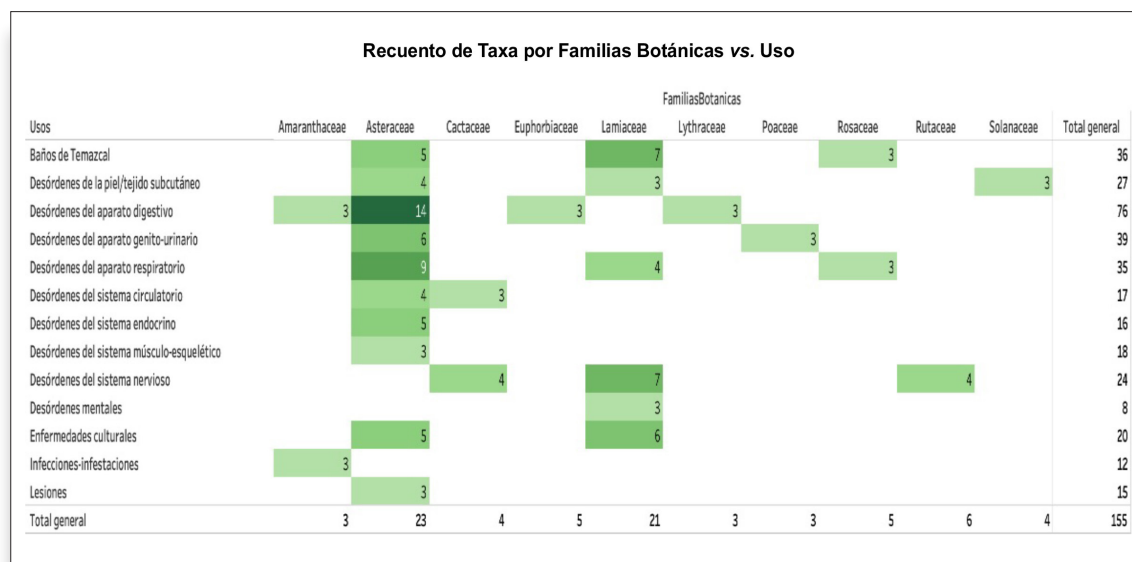


Fig. 31. Se observa que las familias botánicas con mayor número de taxa medicinales vendidos en el tianguis son la Asteraceae y Lamiaceae (Tabla generada a partir de 3 taxa por familia botánica). El tono más oscuro denota mayor número de taxa.

También se encontró que en general, se mezclan varias plantas para la preparación de: remedios, ramos para limpia y ramos para temazcal, por lo que algunas plantas se emplean para numerosos padecimientos. Sobre todo, los taxa silvestres, se utilizan para múltiples padecimientos y preparados. Entre las plantas que tienen más de 7-5 usos se pueden mencionar: el ítamo de temecate (*Smilax moranensis*), betónica (*Lepechinia caulescens*), raíz del manso (*Iostephane heterophylla*), hierba dulce (*Phyla dulcis*), diente de león (*Taraxacum officinale*), pericón (*Tagetes lucida*), cardo santo (*Cirsium ehrenbergii*), hierba mora (*Solanum nigrescens*) y San Francisco (*Heimia salicifolia*) (Fig. 32).

Plantas Medicinales vendidas en el T.O con 7-5 usos
7 Usos
Ítamo de temecate (<i>Smilax moranensis</i>) C5 (2→0)
Baños de Temazcal
Desórdenes de la piel /tejido subcutáneo
Desórdenes del aparato digestivo
Desórdenes del aparato genito-urinario
Desórdenes del aparato respiratorio
Infecciones-infestaciones
Inflamación
6 Usos
Betónica (<i>Lepechinia caulescens</i>) C2 (2=)
Baños de Temazcal
Desórdenes de la piel /tejido subcutáneo
Desórdenes del aparato digestivo
Dolor
Embarazo / nacimiento / purperio
Lesiones
Raíz del manzo (<i>Lostephane heterophylla</i>) C8(0→2)
Baños de Temazcal
Desórdenes del aparato digestivo
Desórdenes del aparato genito-urinario
Desórdenes del aparato respiratorio
Desórdenes del sistema endocrino
Desorden del sistema músculo-esquelético
Diente de León (<i>Taraxacum officinale</i>) C7(0→1)
Desórdenes del aparato digestivo
Desórdenes del aparato genito-urinario
Desórdenes del aparato respiratorio
Desórdenes del sistema circulatorio
Desórdenes del sistema endocrino
Lesiones
Pericón (<i>Tagetes lucida</i>) C1 (1=)
Baños de Temazcal
Desórdenes de la piel /tejido subcutáneo
Desórdenes del aparato digestivo
Desorden del sistema músculo-esquelético
Desórdenes del sistema nervioso
Embarazo / nacimiento / purperio

Fig. 32. Taxa con más de 5 usos medicinales vendidos en el tianguis de Ozumba.

De acuerdo con los vendedores del tianguis, los usos de las plantas ahí vendidas han sido resultado de una larga tradición de uso en la región, ya que desde sus abuelos empleaban las plantas de esa manera. Estos usos regionales, en algunos casos, coinciden con su empleo en otras partes del país (Linares y Bye, 2010; Bye, et al., 1986 y 1999; Linares, 2012; Alcina-Franch, 2000; Alcina-Franch y Gispert, 1994; Mendoza-Castelán, et.al. 2004; Sierra, 2000), lo que facilita su comercialización en el mercado Sonora debido a su demanda en dicho establecimiento.

De acuerdo con la documentación de los usos de las plantas colectadas en 1994, se empleaban para ciertos padecimientos, mismos usos que se mantienen en 2004 para esos mismos taxa. Además, en el 2004 aparecen otros taxa para el tratamiento de los padecimientos regionales más importantes. Se observa que en las plantas utilizadas para padecimientos de gran importancia en la zona como: Desórdenes del Aparato Digestivo, Genito-Urinario, Respiratorio y Baños de Temazcal. Parecería que existe también una demanda a nivel general, por lo que su solicitud se complementa con la demanda del mercado central y ejerce presión para su permanencia (Linares y Bye, 2010).

Entre los padecimientos que presentaron un mayor incremento de taxa de 1994 a 2004 se encontraron: Desórdenes del Aparato Genito-Urinario (14 taxa), Desórdenes del Aparato Digestivo (10 taxa), Desórdenes del Sistema Nervioso (7 taxa), Desórdenes del Aparato Respiratorio (6 taxa), Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético (6 taxa), Desórdenes del Sistema Endócrino (6 taxa) y Baños de Temazcal (7 taxa), que no es un padecimiento, pero es una técnica tradicional de tratamiento para múltiples padecimientos relacionados con los aquí mencionados, de gran importancia en la región, que se pueden identificar fácilmente (Fig. 33).

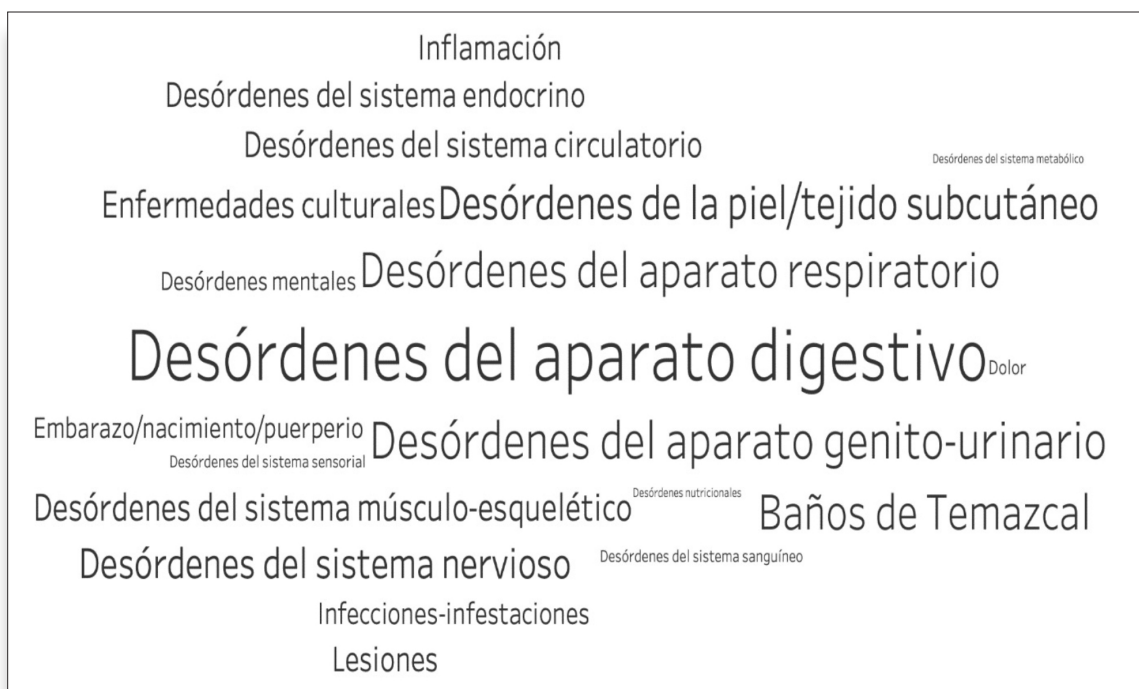


Fig. 33. Esta nube de palabras permite identificar fácilmente con letras de mayor tamaño los padecimientos que incluyen un mayor número de taxa para su tratamiento tales como: Desórdenes del Aparato Digestivo, Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, Desórdenes del Aparato Respiratorio, Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo, Desórdenes del Aparato Respiratorio y Baños de Temazcal, entre los más importantes.

En cuanto a la dinámica de permanencia se observa que se incrementaron más taxa de los que se abandonaron. Para los padecimientos que aparecieron más taxa en 2004 están: el Aparato Digestivo, Respiratorio y Genito-Urinario y Baños de Temazcal. Lo cual muestra la importancia de esos malestares en la región, acompañados además de la demanda en el mercado central, ya que son plantas que adquieren cotidianamente los compradores mayoristas medianos. En general, aparecieron por padecimiento un mayor número de taxa de los que se abandonaron, a excepción de algunos malestares como: Desórdenes Mentales, Embarazo/Nacimiento/Puerperio, Desórdenes del Sistema Sanguíneo, en los cuales no se abandonó ninguna especie ni apareció alguna otra (Fig. 34).

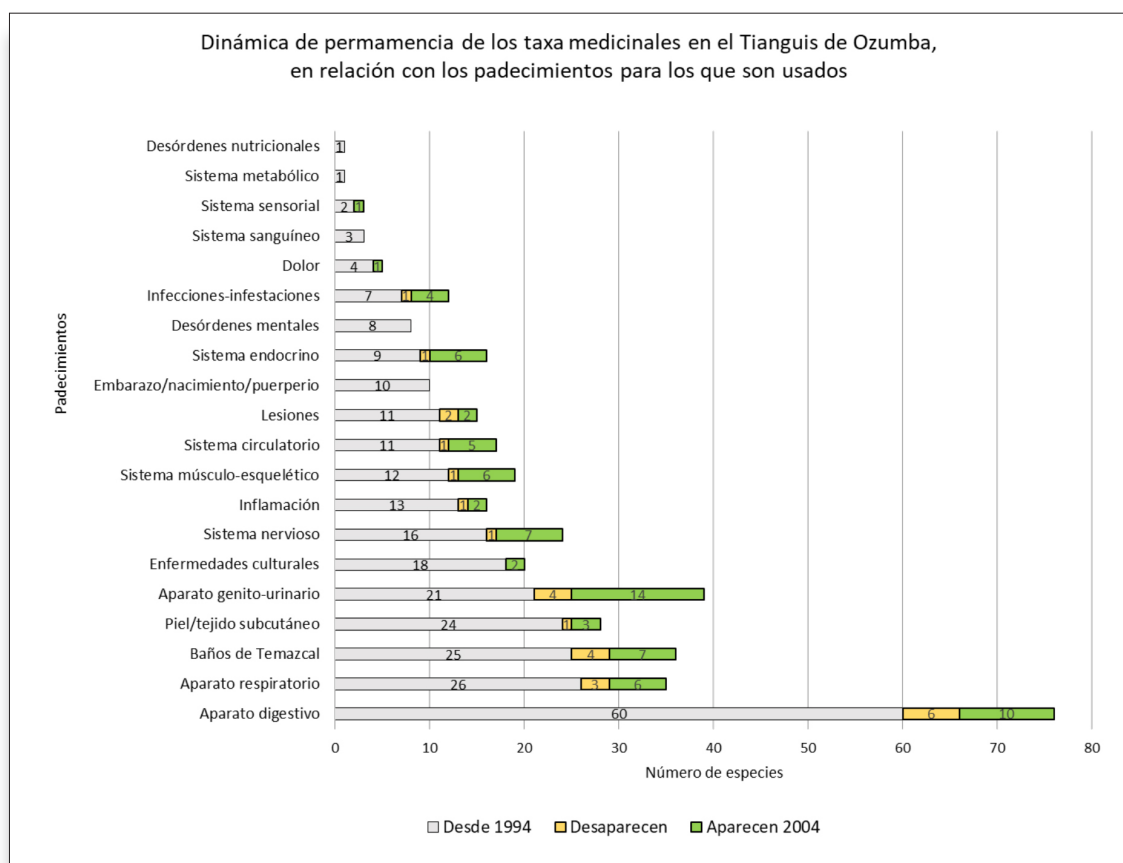


Fig. 34. Cada columna de padecimientos muestra en gris los taxa presentes en 1994 [C1 (1=), C2 (2=), C3 (1→2) y C6 (2→1)], en amarillo las que se abandonaron [C4 (1→0) C5 (2→0)] para 2004 y en verde las de nueva aparición C7 (0→1) C8 (0→2) en 2004.

Cuando se relacionan los usos para atender padecimientos con las categorías de permanencia, se observa, que gran cantidad de las plantas empleadas para el tratamiento de los principales padecimientos antes mencionados y en otros, se encuentran en la C1 (1=) (50 taxa), en los taxa que incrementaron su presencia C6 (2→1) (37 taxa) y los de nueva aparición C8 (0→2) con (25 taxa). Otra forma de representación se observa en la siguiente tabla (Fig.35), donde se presenta el número de taxa por padecimiento y categoría de permanencia. Se muestra que el mayor número de taxa que se emplean para padecimientos como: Desórdenes del Aparato Digestivo, Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, Desórdenes del Aparato Respiratorio, Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo, Desórdenes del Sistema Nervioso, Enfermedades Culturales y Baño de temazcal se encuentran en C1 (1=), C6 (2→1), mismos que están siendo complementados por los de nueva aparición C7 (0→1) y principalmente por las C8 (0→2).

8.3. 2 Recuento de taxa por: uso y categoría de permanencia

Se observó que los padecimientos con mayor número de taxa para su tratamiento fueron: Desórdenes del Aparato Digestivo (76 taxa), Desórdenes del Aparato Genito-Urinario (39 taxa). Baños de Temazcal (36 taxa), Desórdenes del Aparato Respiratorio (35 taxa) y Desórdenes de la Piel /Tejido Subcutáneo (27 taxa) y Desórdenes del Sistema Nervioso con (24 taxa).

Por otro lado, las categorías con más de 10 taxa para el tratamiento de padecimientos fueron:

La C1 (1=): Desórdenes del Aparato Digestivo (29 taxa), Desórdenes de la Piel /Tejido Subcutáneo (13 taxa), Baños de Temazcal (11 taxa), Desórdenes del Aparato Respiratorio (10 taxa).

C2 (2=): Desórdenes del Aparato Digestivo (10 taxa).

C6 (2→1): Desórdenes del Aparato Digestivo (17 taxa) y Desórdenes del Aparato Respiratorio (11 taxa),

En su conjunto también los padecimientos de Desórdenes del Aparato Genito-Urinario incluye (39 taxa, pero distribuidos entre las diferentes Categorías de Permanencia).

Recuento de Taxa por Categorías de Permanencia vs. Uso

Usos	CategoríaDePermanencia								Total ge..
	C1 (1=)	C2 (2=)	C3 (1→2)	C4 (1→0)	C5 (2→0)	C6 (2→1)	C7 (0→1)	C8 (0→2)	
Desórdenes del aparato digestivo	29	10	4	2	4	17	4	6	76
Desórdenes del aparato genito-urinario	9	3	2		4	7	5	9	39
Baños de Temazcal	11	3	2	2	2	9	2	5	36
Desórdenes del aparato respiratorio	10	3	2	1	2	11	3	3	35
Desórdenes de la piel/tejido subcutáneo	13	4	1		1	5	2	1	27
Desórdenes del sistema nervioso	9	1			1	6	1	6	24
Enfermedades culturales	12		1			5	2		20
Desórdenes del sistema músculo-esquelético	6	1	2	1		2	1	5	18
Desórdenes del sistema circulatorio	6		1		1	4	2	3	17
Inflamación	5	3	1		1	4		2	16
Desórdenes del sistema endocrino	3	1	1		1	4	3	3	16
Lesiones	2	1	4		2	4	1	1	15
Infecciones-infestaciones	4				1	3	1	3	12
Embarazo/nacimiento/puerperio	5	3	1			1			10
Desórdenes mentales	4					4			8
Dolor	2	1				1		1	5
Desórdenes del sistema sensorial	2						1		3
Desórdenes del sistema sanguíneo	2					1			3
Desórdenes nutricionales						1			1
Desórdenes del sistema metabólico						1			1
Total general	50	16	7	3	7	37	10	25	155

Fig. 35. Se observa que entre las plantas a la venta en tianguis de Ozumba, un mayor número de taxa se ofertan para Desórdenes de: Aparato Digestivo, Genito-Urinario, Baños de Temazcal, Aparato Respiratorio, Piel/ Tejido Subcutáneo y Sistema Nervioso. Los tonos más oscuros en las columnas de las categorías de permanencia indican el número de taxa.

8.3.3 Discusión uso

Este estudio ha evidenciado que los taxa de plantas medicinales ofertados en el tianguis de Ozumba son cambiantes, se adaptan a la disponibilidad y a la introducción de nuevos taxa a la venta. Por ejemplo, en el caso de los ramos para limpia, algunas plantas han cambiado (rosa blanca por margarita blanca). Tukasz (2011) en su estudio diacrónico en Polonia, reporta un fenómeno similar: el recambio de los taxa que se empleaban para los ramos que se llevaban a bendecir, donde la costumbre continúa, pero no todos los taxa que los integran son actualmente los mismos.

Igualmente, en Ozumba se observan cambios de las plantas usadas para los diferentes padecimientos. Algunos taxa se conservan, otros se abandonan y otros más aparecen como nuevos.

Sin embargo, para ciertos padecimientos su permanencia e incremento ha sido mayor, sobre todo para ciertas dolencias de importancia regional, lo que también fue documentado por Stepp y Moerman (2001) para el área maya. Por lo cual, padecimientos como: Desórdenes del Aparato Digestivo, Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, Desórdenes del Aparato Respiratorio, Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo, Desórdenes del Sistema Nervioso, Enfermedades Culturales y Baño de temazcal, incluyen un mayor número de taxa para su tratamiento. Este hecho coincide con los resultados de un estudio diacrónico realizado en el área provenzal de los Alpes italianos occidentales (Mattalia, *et.al.* 2013), el cual demostró que los conocimientos se han adaptado y cambiado frente a los nuevos contextos ambientales y socioculturales de la región.

Por otro lado, hay taxa de gran importancia medicinal que han permanecido entre 1994 y 2004, que coincidieron con un patrón similar al registrado en el estudio de Sõukand (2013) en Ucrania, entre el cual existe un interesante paralelismo con las plantas vendidas en el tianguis de Ozumba, que son del mismo taxón o del mismo género botánico tales como: *Achillea millefolium*, *Aloe* spp., *Artemisia absinthium*, *Calendula officinalis*, *Matricaria chamomilla*, *Mentha x piperita*, *Nicotiana tabacum*, *Pelargonium grandiflorum*, *Plantago major*, *Quercus* sp., *Rosa* sp., *Sambucus nigra*, *Tanacetum parthenium*, *Tropaeolum majus* y *Valeriana officinalis*, en este caso incluidas en varias categoría de permanencia, lo que sugiere su efectividad comprobada empíricamente (Apéndice 2).

Algunos taxa se emplean para múltiples usos:

7 usos: como **ítamo de temecate** (*Smilax moranensis*) C5 (2→0); llama la atención, que esta especie, para la cual se documentaron 7 usos haya sido abandonada su venta en 2004. Esto no significa que a nivel familiar-local se hayan abandonado sus usos, tal vez su demanda en el tianguis no apoyó su comercialización. Sin embargo, actualmente se ha comprobado su utilidad en el tratamiento de diabetes tipo 2 (Mata-Torres, et al., 2020).

6 usos: betónica (*Lepechinia caulescens*) C2 (2=), raíz del manso (*Iostephane heterophylla*) C8 (0→2), diente de león (*Taraxacum officinale*) C7 (0→1), y pericón (*Tagetes lucida*) C1 (1=). El pericón se ha mantenido en el Grupo 1, es una planta Espontánea y Silvestre, que, debido a su demanda, inclusive se ofrece a la venta seco cuando no es su temporada de crecimiento (ver ampliación de la presencia de plantas medicinales a lo largo del año. El diente de león es una planta de aparición en 2004, pero directamente al Grupo 1, no como en la mayoría de los taxa que aparecen en el Grupo 2 para probar su demanda. Es una Maleza Hierba-Perenne Silvestre, pero entre sus 6 usos están aquellos para el tratamiento de los principales padecimientos de la región (Ver Apéndice 4). La betónica y la raíz del manso que se mantuvieron en el Grupo 2, ambas son Hierba-Perenne Espontánea Silvestre, que como en el caso anterior se emplean para para padecimientos de importancia en la región y para Baños de Temazcal, práctica tradicional de curación para múltiples padecimientos, que como se ha mencionado han repuntado en la región, **lo que sin duda ha apoyado** su demanda. Además, en la raíz del manso se han encontrado nuevos compuestos bisabolenos y diterpenos (Aguilar, et al., 1993)

5 usos: cardo santo (*Cirsium ehrenbergii*) C7 (0→1), Hierba mora (*Solanum nigrescens*) C6 (2→1) y San Francisco (*Heimia salicifolia*) C1 (1=), pertenecen a varias categorías de permanencia, pero todas ligadas al Grupo 1. En el caso de cardo santo es Hierba-Perenne Espontánea Silvestre, sus usos también coinciden con los más importantes padecimientos de la región, pero también con Desórdenes del Sistema Endócrino (diabetes) (Aguilar Contreras y Xolalpa Molina, 2012), hecho que apoya su nueva aparición en 2004 directamente al Grupo 1. la hierba mora es una Hierba Anual-Perenne Maleza Silvestre que pasó del Grupo 2 al Grupo 1, es decir aumentó su presencia, lo que tal vez se debió a que sus usos son de importancia en la región y también se emplea para el baño de temazcal. Por su parte, el San Francisco permaneció en el Grupo 1, es un Arbusto-Perenne cultivado domesticado, con usos de importancia en la región.

Como se puede observar en todos los casos hasta aquí analizados con plantas multiusos, al parecer, su permanencia se ha apoyado en sus múltiples usos y es independiente de su Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y Categoría de Domesticación.

Los taxa con 5 usos, además de incluir los padecimientos mencionados para las plantas de 6 usos, comparten otros padecimientos de importancia regional como: Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo y Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, que en 2004 se empleaban para atenuar los efectos los síntomas de la diabetes en la región, sin referirse directamente a esta enfermedad.

Las principales cinco causas de mortalidad en el año 1990 para los Estados de México y Morelos fueron (Centro de Estudios de Opinión Pública S/F): 1) enfermedades del corazón, 2) cirrosis y 3) enfermedades crónicas del hígado, 4) tumores malignos y 5) diabetes. Para el año 2000 variaron en orden y aparecieron otras: 1) diabetes, 2) enfermedades del corazón, 3) cirrosis y enfermedades crónicas del hígado, 4) enfermedades cardiovasculares y 5) enfermedades cerebrovasculares. Es decir, que se mantuvieron las enfermedades, pero cambiaron su orden de importancia. Por un lado, la diabetes pasó a primer lugar, pero las enfermedades crónicas del hígado se mantuvieron dentro de las tres primeras.

Coincidentemente, el incremento mayor de taxa en 2004 incluyen estos padecimientos: 1) Desórdenes del Aparato Digestivo, los cuales estarían relacionados con: cirrosis y enfermedades crónicas del hígado, entre otros padecimientos Digestivos como las diarreas; 2) Desórdenes del Aparato Respiratorio, en atención a padecimientos locales como tos, gripa, resfriado, etc.; 3) Baños de Temazcal, esta práctica tradicional se emplea para la mitigación de diferentes padecimientos, entre los cuales están: enfermedades respiratorias, fiebre, problemas nerviosos, enfermedades de la piel, problemas de circulación, problemas del metabolismo, hinchazones y trastornos del embarazo y parto, entre otros (Alcina-Franch y Gispert, 1994; Alcina-Franch, 2000; Mendoza-Castelán et al., 2004; Linares, 2012); 4) Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo que en la región se tratan con Baños de Temazcal y 5) Desórdenes del Aparato Genito-Urinario, que en el caso de hinchazones, por retención de agua también se llegan a tratar con Baños de Temazcal. Lo que muestra la necesidad y búsqueda de la población de atenuar las principales causas de mortalidad en la región.

La Diabetes mellitus es un fenómeno aparte, ya que está ubicada en Desórdenes del Sistema endócrino, en la región en el año 1994 se empleaban 10 taxa y en 2004 se utilizaban 15 taxa como: cardo santo (*Cirsium ehrenbergii*), carricillo (*Equisetum hyemale*), chaya (*Cnidioscolus aconitifolius*), cola de caballo (*Equisetum myriochaetum*), cuajilote (*Parmentiera aculeata*), diente de león (*Taraxacum officinale*), **émula** (*Brickellia veronicifolia*), garra de león (*Geranium seemanii*), pelo de elote (*Zea mays*), prodigiosa (*Calea ternifolia*), rábano negro (*Raphanus sativus* var. *caudatus*), raíz del manso (*Iostephane heterophylla*), silveria (*Ludwigia peploides*), tlanchalagua (*Centaureium quitense*) y tronadora (*Tecoma stans*). Casi todas estas plantas ubicadas en la categoría de espontánea silvestre a, excepción de la chaya, émula, pelo de elote y v. En el caso de la especie del rábano incluso se ha estudiado su cultivo, el cual se puede aplicar a esta variedad, para surtir la demanda (Gómez-Pérez, 2011) (Apéndice 4).

Sin embargo, otros taxa más se utilizaban para atenuar los síntomas causados por la diabetes. Es decir, que al parecer no se reconocía localmente la importancia de diabetes como tal, pero se recomendaban múltiples plantas para atenuar sus síntomas y otros padecimientos de estos grupos, sin embargo, en el mercado Sonora si se reconocía y se demandaba (Bellucci et al., 2002). Para algunos de estos taxa y otros más, utilizados en la región para otros padecimientos, se han validado científicamente su efectividad (De la Paz Naranjo et al., 2003; Ibarra Salas, 2009; Rodríguez-Chávez et al., 2015, 2017; Mata et al., 2019; Escandón-Rivera, 2012, 2017; Mata-Torres, 2020, Bustos-Brito et al., 2016; García-Pérez et al., 2018).

Razón por la cual, resulta importante documentar cómo la gente visualiza esos padecimientos y qué síntomas reconocen, ya que en el 2004 también se estaba definiendo desde el punto de vista médico qué sintomatología se agrupaba en el llamado actualmente Síndrome Metabólico (Diego et al., 2001; Castillo Hernández et al., 2017; Sowers, 2013). Por ejemplo, en el caso de la diabetes, en el tianguis se recomendaban taxa para el riñón (orinar mucho y otros padecimientos del riñón: Desórdenes del Aparato Genito-Urinario 35 taxa), Piel/Tejido Subcutáneo (Pie diabético y otros problemas de la piel: Llagas 27 taxa) y lesiones (llagas que no cierran y otras lesiones, 13 taxa) y no específicamente “bajar el azúcar en la sangre” que correspondería a la diabetes *per se*.

Aunque se pensaría que la persistencia de los conocimientos tradicionales con respecto al empleo de estas plantas, como mencionaron los vendedores del tianguis (que así se usaban desde los abuelos), son un testimonio que representa un papel en la salud humana, estos conocimientos se han adaptado y cambiado frente a los nuevos contextos ambientales y socioculturales de la región (Mattalia, et al., 2013; Salazar, 2007). Los usos tradicionales de las plantas y la introducción de nuevas plantas medicinales al tianguis, han sido resultado de la búsqueda para mitigar las nuevas necesidades de salud de la población. Lo que comprobó, que las plantas medicinales forman parte esencial de las estrategias generadas por la población para enfrentar sus enfermedades cotidianas (Salazar, 2007). Estos resultados coinciden con otros estudios diacrónicos realizados en otras partes del mundo (Soukand y Kalle, 2011).

8.3.3.1. *Diversidad taxonómica y uso*

De las principales familias Botánicas Asteraceae incluyó 23 taxa empleados para el tratamiento de los principales padecimientos (14 Aparato Digestivo, 9 Aparato Respiratorio, 6 Genito-urinario, 5 Baños de Temazcal, 5 Sistema endócrino y 4 Piel y Tejido Subcutáneo). Lamiaceae 21 taxa, algunos padecimientos fueron los mismos, pero además se incluyeron otros también de importancia cultural regional (8 Baños de temazcal, 7 Sistema Nervioso, 6 enfermedades culturales, 4 Aparato respiratorio, 3 Piel y Tejido Subcutáneo y Desórdenes mentales, entre otros).

En general en estudios sobre plantas medicinales, estas familias botánicas siempre están representadas entre las más importantes, tanto en el país como en otras regiones (Azcárraga Rosete, 2004; Osuna Torres, et al., 2005; White Olascoaga, 2013; Martínez Callejo, 2018). Esto se debe en gran medida, a la gran diversidad de especies de estas familias en nuestro país, de acuerdo a Villaseñor (2018) en México existen 3,113 especies de Asteraceae distribuidas ampliamente. En el caso de las Lamiaceae son alrededor de 598 especies (Martínez, et.al., 2017). Pero también a sus componentes fitoquímicos, aunque son muy variables entre las especies, son útiles en el tratamiento de padecimientos.

8.4 *Crecimiento del tianguis de Ozumba*

En el caso estudiado, el análisis del crecimiento de la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales, es importante ubicarlo dentro del universo que representa el tianguis en su totalidad. El crecimiento de esta zona en relación al crecimiento total da una idea de la importancia que constituyen las plantas medicinales a nivel regional.

Por su parte, el crecimiento del tianguis en su conjunto representa un aumento en su importancia comercial a nivel regional. Algunas secciones han crecido más que otras.

En este tiempo (1994, 2004 y 2018-2019) el tianguis de los martes se ha expandido en su conjunto aproximadamente 245% y las secciones de plantas medicinales: martes: 146% y del viernes 204% (Fig. 36 y Fig. 37).

Comparación del crecimiento del Tianguis de Ozumba y las secciones de plantas medicinales al mayoreo

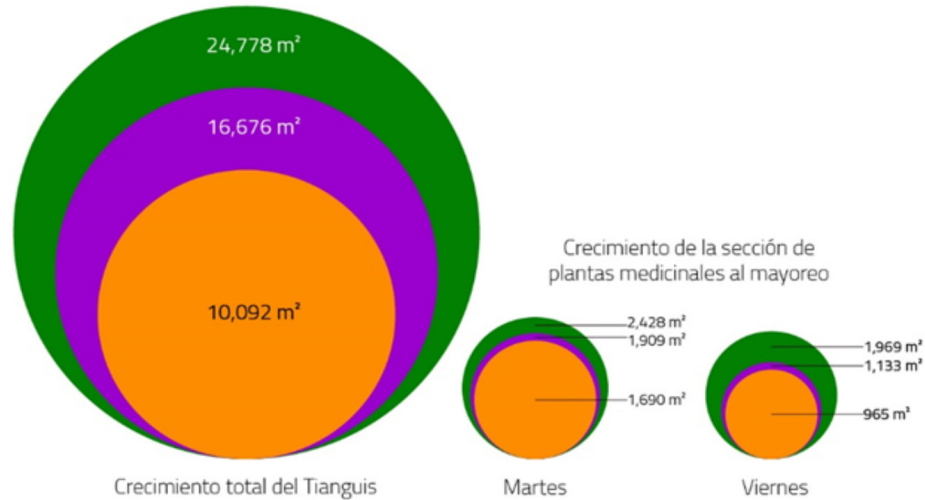


Fig. 36. Crecimiento del tianguis de Ozumba en m² a lo largo de 25 años. En color naranja se observa el área que tenía en 1994, en morado en 2004 y en verde en 2018-2019.

Cabe mencionar que desde 2014 la venta de animales mayores la movieron de la casa ejidal, localizada en la calle paralela a Juventino Rosas, a las afueras del pueblo, por considerar que era insalubre y caótica, además de los malos olores que la concentración de animales ocasionaban. Ahora, esta sección podrá expandirse con mayor libertad. Actualmente, la sección antes ocupada por los animales concentra la venta de las aves de corral, lo que abrió un pequeño espacio a la venta de plantas medicinales. Este crecimiento ilustra la pujanza de este tianguis, el cual parecería seguir incrementando su tamaño, por ser uno de los más visitados en la región debido a su localización, entre la tierra caliente y templada, así como las vías de comunicación. A decir de Jalpa-Flores (2015) actualmente es el más importante de la región.

Crecimiento del Tianguis de Ozumba (martes)

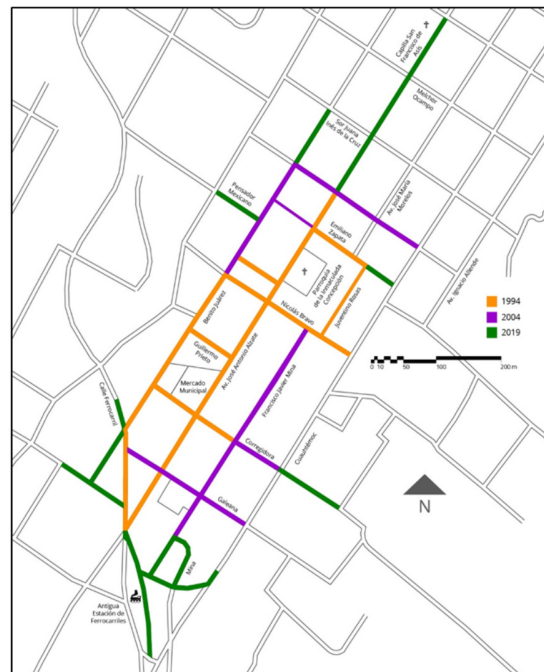


Fig. 37. Expansión del tianguis de Ozumba de los martes de 1994 al 2018-2019 (145%). Se observa en color naranja la extensión del tianguis en 1993-1994, color morado en el 2004 y verde en el 2018-2019.

8.4.1 Crecimiento de la sección de venta de plantas medicinales

A diferencia de otras secciones, la sección de plantas medicinales del martes se ha expandido moderadamente hacia las calles adyacentes, donde estas plantas se intercalan con fruta y productos producidos en los huertos locales por los mismos productores de plantas medicinales. En el caso de las plantas medicinales del tianguis de los martes, la sección se ha mantenido en la calle de Juventino Rosas (a espaldas de la parroquia de la Inmaculada Concepción) y ha crecido hacia las calles perpendiculares de Emiliano Zapata, Nicolás Bravo y la paralela Francisco Javier Mina. La venta de plantas medicinales del tianguis de los viernes, se sigue ubicando en la calle de Juárez y, para el 2018-2019, se ha expandido hasta las calles perpendiculares de Nicolás Bravo y más allá de Corregidora (Fig. 38).

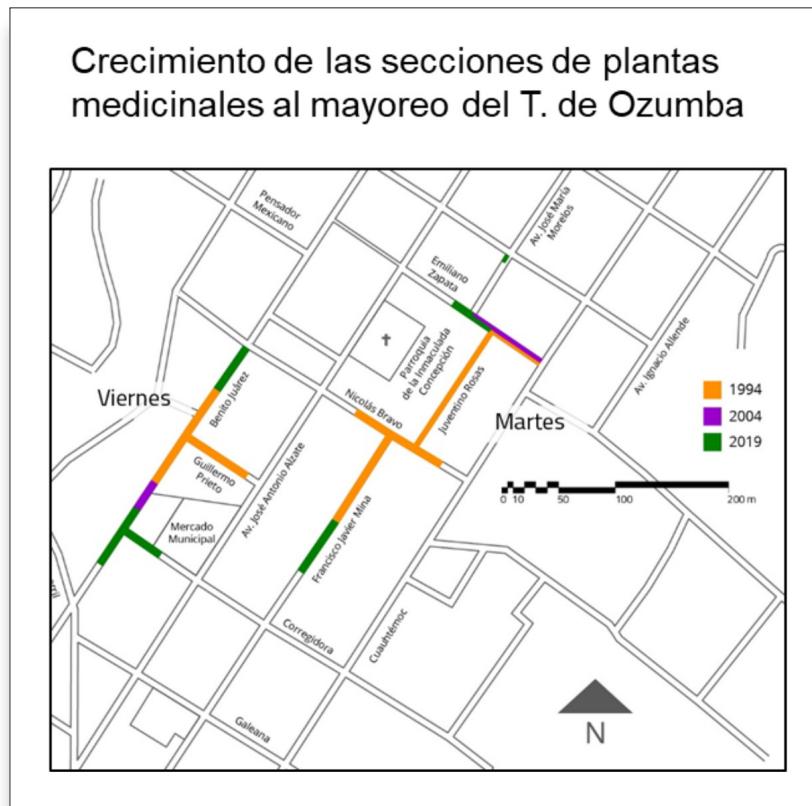


Fig. 38. Expansión de la sección de venta de plantas medicinales los martes y viernes en el tianguis de Ozumba. En amarillo se muestra la extensión que tenía en los años 1994, en morado su crecimiento hacia el 2004 y en verde el crecimiento del 2018-2019.

Se ha documentado que el área de venta de plantas medicinales en los años 1994 los martes era de 1690 m^2 y el día viernes eran 964 m^2 . Mismas que se habían incrementado para el 2004: el día martes a 1909 m^2 y el día viernes a 1132 m^2 , es decir el martes un 112.9% y el día viernes 117.4 %. Está área se ha seguido incrementando y para el 2018-2019, el día martes corresponde a 2428 m^2 y para el día viernes 1969 m^2 . Es decir, que para el martes desde 1994 a 2018 se ha incrementado el 143.6% y para el viernes el 204%. Cabe mencionar, que la calle Juárez donde se localiza la venta de plantas medicinales el día viernes es muy larga y ancha (12 m), por lo que los vendedores no están tan amontonados, y se vislumbra que en el futuro será donde se vendan más las plantas medicinales al mayoreo (Fig.39).

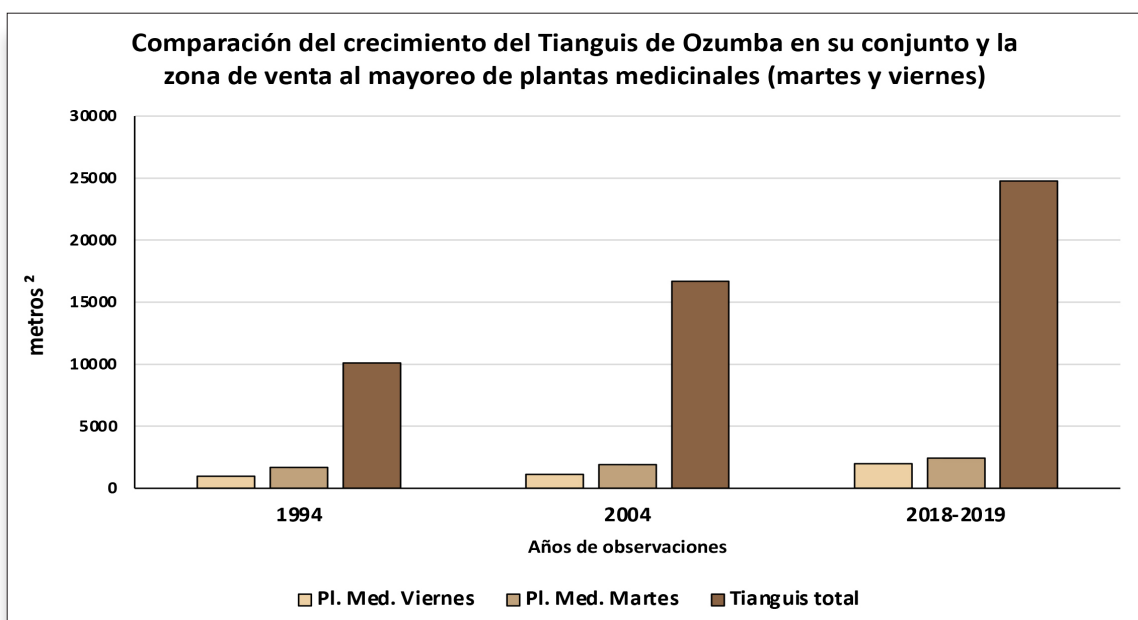


Fig. 39. Crecimiento de las secciones de venta al mayoreo de plantas medicinales, se observa un crecimiento mayor del viernes para 2028-2019.

Los datos muestran que la sección de plantas medicinales de la venta de mayoreo del los martes se ha ido reduciendo relativamente al crecimiento del tianguis en general, ya que en 1994 representaba un 16% del tianguis total, en 2004, 11.45% y para 2018-2019 tan solo 9.8 %.

Estos datos sugieren, que la venta de plantas medicinales con las condiciones del tianguis actual ha tenido limitaciones y ha tenido que buscar otras alternativas como: entrega a compradores mayoristas exprés, ampliación de horario de venta, entregas a los Compradores Mayoristas Medianos a pie de campo y a domicilio. Estas estrategias de venta, mitigan la falta de espacio en el tianguis del martes, que es un mejor día para la venta ya que a decir de los vendedores, asisten mayor cantidad de compradores.

8.4.2 Discusión sobre el crecimiento del tianguis y la sección de plantas medicinales

El tianguis de Ozumba ha crecido considerablemente. Si la sección de plantas medicinales permanece como un componente importante del tianguis general, su crecimiento relativo debería ser similar al de toda el área del crecimiento del mercado. Sin embargo, aunque la sección de plantas medicinales aumentó en área de superficie con el tiempo, la expansión de la proporción fue menor que la del área del mercado en su conjunto. Actualmente, se puede observar que secciones como la de calzado, ropa y verduras han crecido extensamente. Sin embargo, la sección de plantas medicinales, aunque se ha expandido tanto el martes como el viernes, el crecimiento no ha sido proporcional al crecimiento general del tianguis, lo que sin duda ha limitado la venta de plantas medicinales especialmente los martes.

En 1994 el tianguis del martes tenía una sección de plantas medicinales con mayor surtido y dinamismo que la del viernes, por lo cual, se optó para este trabajo estudiar esta sección. Pero al estar ubicada en la calle Juventino Rosas no tenía forma de expandirse al nivel que se requiere, por

la pujanza de las familias vendedoras y la cantidad de compradores, ya que está circundada por amplios puestos de verduras y de comida. Inclusive, en la misma sección de plantas medicinales al mayoreo, ahora se ven puestos de verduras y alimentos. A diferencia de los viernes, que el espacio es amplio y se avizora que en un futuro el tianguis de los viernes en cuanto la venta del mayoreo de plantas medicinales será de mayor importancia. Además, la limitación de espacio para la venta los martes ha impulsado a los vendedores a buscar otras formas de comercialización, como la venta temprana a mayoristas exprés, la entrega de pedidos a domicilio, la venta a pie de campo y ampliación del horario de venta.

Este estudio que estuvo basado en un reconocimiento inicial de ambos días de tianguis se seleccionó el de los martes por su diversidad y número de vendedores, lo que se mantuvo hasta 2004, pero en las últimas fechas de observaciones, aunque se continuaron realizando los martes en la misma área para poderlas comparar con las observaciones anteriores, también se incluyeron algunas visitas el viernes para observar y documentar los cambios. Uno de los problemas de la venta al mayoreo del tianguis de los viernes, es que las plantas medicinales están mezcladas con otros productos como totomoxtle, maíz, frijol, además de puestos de comida y de jarcería, entre otros más. En un estudio similar a este, en el tianguis de los viernes, sin duda se complicarán las observaciones por la extensión del área y el cruce de varias calles que pueden ser puntos de entrada y salida que, con la actividad del tianguis y la gran cantidad de compradores, resultará imposible que una sola persona lo realice, se requerirán varias personas para llevar a cabo las observaciones, ya que hay 4 hileras de vendedores a todo lo largo de la calle.

9. RESULTADOS 2018-2019

En los años 2018-2019 se llevaron a cabo observaciones generales, en la época más crítica de producción de plantas medicinales (febrero, julio), pero no con la minuciosidad de los años 1994 y 2004. El principal objetivo era constatar si los factores de gradiente de manejo, Evolutivos (Silvestre, Domesticado) y Culturales habían cambiado. Asimismo se pretendió, documentar el número de familias vendedoras presentes en el tianguis y averiguar, si el crecimiento de la sección de plantas medicinales ha tenido un impacto en la presencia de las especies a la venta. Con estas observaciones se identificaron algunos factores que han afectado la venta de plantas medicinales en este período, y algunas estrategias que han implementado los vendedores-compradores de plantas medicinales, para hacer más eficientes sus actividades.

9.1 Factores que intervienen en la presencia de plantas medicinales en el tianguis

De acuerdo con las entrevistas y observaciones realizadas en 2018-2019, se confirmaron varios factores ya reportados para 2004, que intervienen entrelazados en la presencia de las plantas medicinales en el tianguis a lo largo del año. Entre estos se pueden mencionar: a) factores ecológicos como tiempo y estacionalidad (influencia del clima debido a la altitud), b) evolutivos en cuanto a la selección de plantas de nueva introducción en este período (Silvestre y Domesticadas), c) factores culturales como los Usos debido a la necesidad de nuevas plantas, para el tratamiento de las enfermedades de importancia regional, d) la influencia del mercado Sonora a través de los vendedores Mayoristas Medianos, e) el crecimiento del tianguis y de la sección de plantas medicinales al mayoreo.

También se encontraron cambios en el número de familias de Vendedores y las nuevas estrategias comerciales de compra-venta de los actores sociales del tianguis (estos factores se analizarán en el capítulo de vendedores 20.10).

9.1.1 Factores ecológicos y evolutivos

Como se mencionó, el Gradiente de Manejo (Espontánea, Cultivada, Espontánea Cultivada y Maleza) la Forma de Vida (Hierba, Arbusto, Árbol, Suculenta, Pteridofita, Trepadora, Pasto y Parásita), y el Gradiente Evolutivo (Silvestre, Domesticado) también han influido en la selección de nuevas plantas introducidas. De acuerdo con las observaciones de 2004 a 2018-2019 se añadieron 36 nuevos taxa al espectro de los taxa a la venta (Apéndice 2 y 5). Estos se agrupan en su Gradiente de Manejo y Domesticación en las siguientes categorías en orden de importancia: Espontánea Silvestre 16 taxa, Cultivada Domesticada 12 taxa, Espontánea Cultivada Domesticada 3 taxa, Espontánea Cultivada Silvestre taxa 2 y Maleza 3 taxa. (Fig. 40).

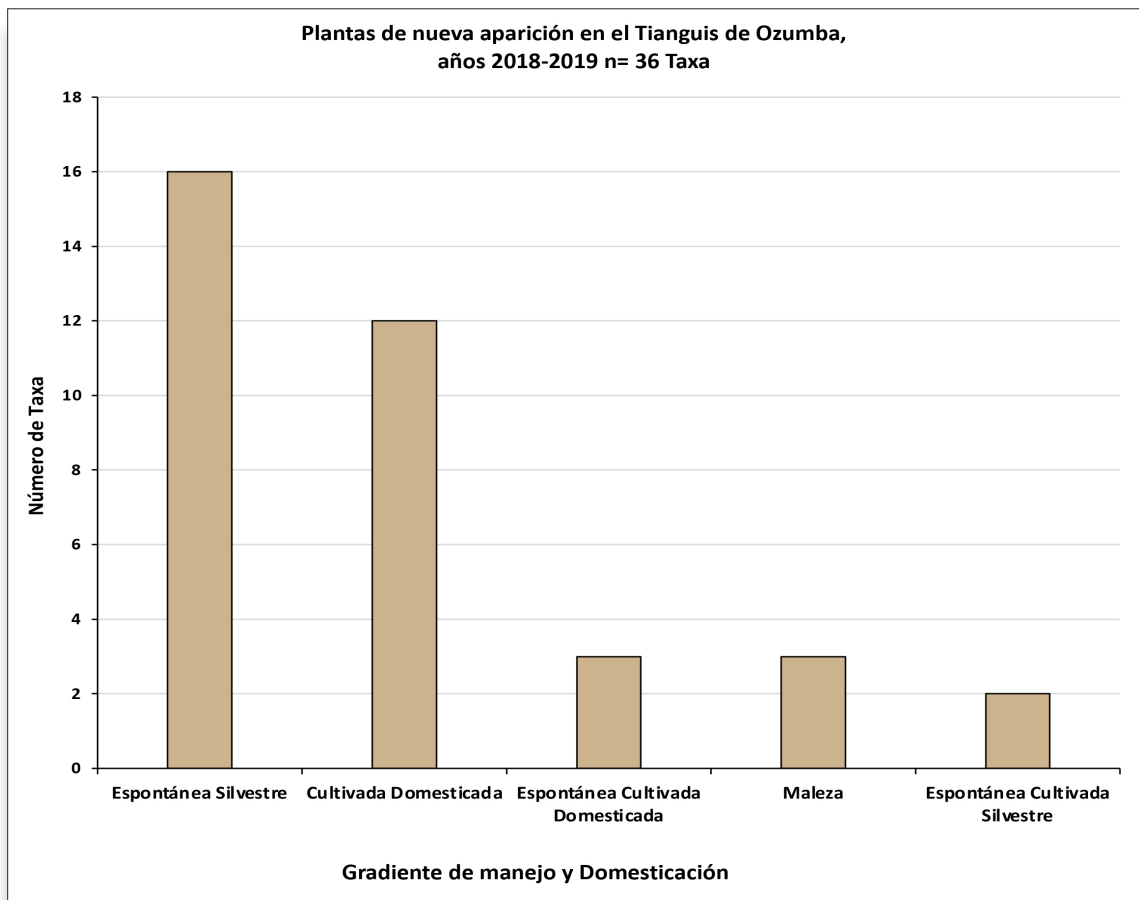


Fig. 40. Las categorías que incluyeron un mayor número de especies de nueva aparición en 2018-2019 fueron la Espontánea Silvestre y la Cultivada Domesticada.

Si se compara su aportación en la proporción de especies entre el 2004 2018-2019, en cuanto a su gradiente de manejo y Domesticación, se observa que: Espontánea Silvestre se incrementó 10%, Cultivada Domesticada permaneció igual; Espontánea Cultivada Domesticada disminuyó 4%; Maleza disminuyó 3% y Espontánea Cultivada Silvestre disminuyó 3% (Fig. 41).

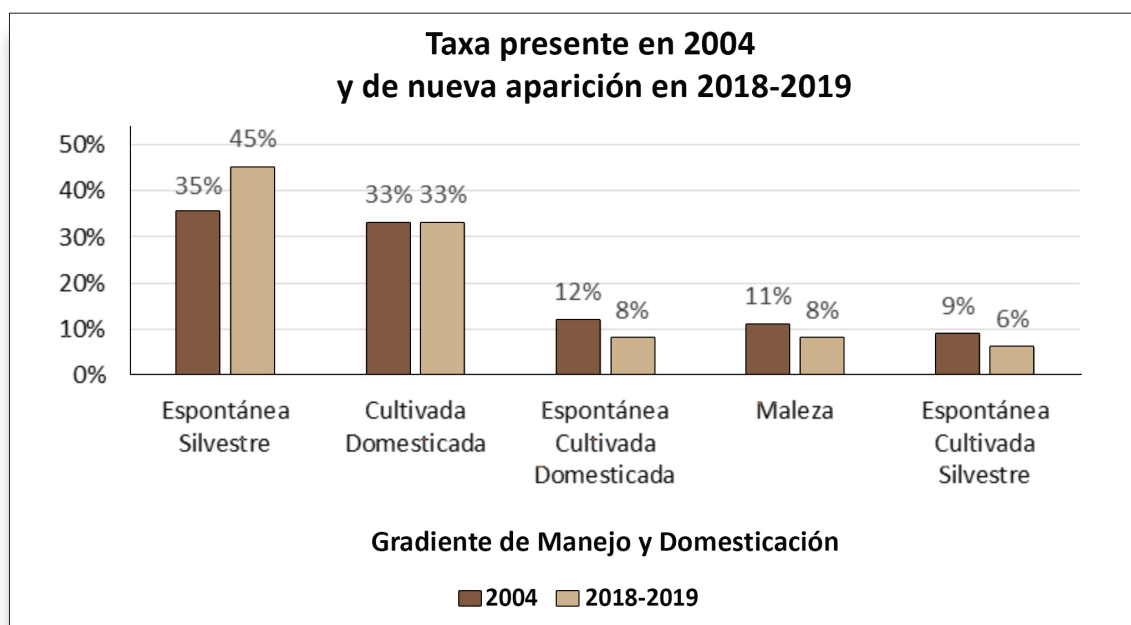


Fig. 41. La única categoría que se incrementó fue la Espontánea Silvestre, la Cultivada Domesticada se incrementó en la misma proporción que las plantas presentes en 2004, para todas las demás categorías disminuyeron en proporción a las presentes en 2004.

Es interesante observar que para 2018-2019 además se han incluido tanto nuevas plantas de tierra templada como de tierra caliente. Está relacionado con el factor cultural (uso), ya que las plantas de reciente introducción son utilizadas principalmente para padecimientos de importancia en la región como: Desórdenes de los aparatos y sistemas: Respiratorio, Endócrino y Genito-urinario.

Entre las Espontáneas Silvestres procedentes de tierra templada se puede mencionar (Apéndice 5): agracejo (*Penstemon roseus*), cardo mariano (*Cirsium nivale*), espinosilla azul (*Loeselia coerulea*), jazmín (*Philadelphus mexicanus*) y muérdago de cazahuate (*Psittacanthus calyculatus*), entre otras. De tierra caliente, se ha intensificado la presencia de especies utilizadas para el tratamiento de las enfermedades más comunes en la región, tales como: alache (*Anoda cristata*), capitaneja (*Leonotis nepetifolia*), cancerina (*Hippocratea volubilis*) y granjel o bola de granjel (*Randia echinocarpa*), entre otras.

Entre las Cultivadas Domesticadas también se incluyen plantas de Tierra templada como: cordón de San Francisco (*Salvia leucantha*), flor de maguey (*Agave spp.*), higuera o higo (*Ficus carica*), membrillo (*Cydonia oblonga*) y sacasil o consuelda (*Anredera scandens*) y xoconochtle (*Opuntia streptacantha*) entre otras. De tierra caliente proceden plantas, tales como: hojas de guanábana (*Annona muricata*), hojas de mango (*Mangifera indica*), moringa (*Moringa oleífera*) y hoja sen (*Senna alexandrina*), entre otras.

Entre Espontáneas Cultivadas Silvestres se puede mencionar: hediondilla o hierba del toro (*Cestrum thyrsoideum*), alache (*Anoda cristata*), cardo mariano (*Cirsium nivale*), espinosilla azul (*Loeselia coerulea*) y matarique (*Psacalium peltatum*).

De acuerdo a las observaciones, muchos de los taxa en la categoría Espontánea Silvestre se presentaron de forma efímera en el tianguis, por lo que suponemos se está probando su comercialización. En general, estos taxa son recomendados para los mayores padecimientos de la región (aquí mencionados). En este caso, los principales consumidores de estas especies son compradores locales, quienes, debido a otras actividades, actualmente ya no pueden ir a recolectarlas y están buscando nuevas alternativas para el tratamiento de los padecimientos.

La Forma de Vida de los taxa de nueva aparición se presentan en orden de mayor a menor las categorías: Árbol 13 taxa, Hierba 9 taxa, Trepadora 5 taxa, Arbusto 3 taxa, Parásita 3 taxa, Suculenta 1 taxon, Pteridofita 1 taxon y Pasto 1 taxon (Fig. 42).

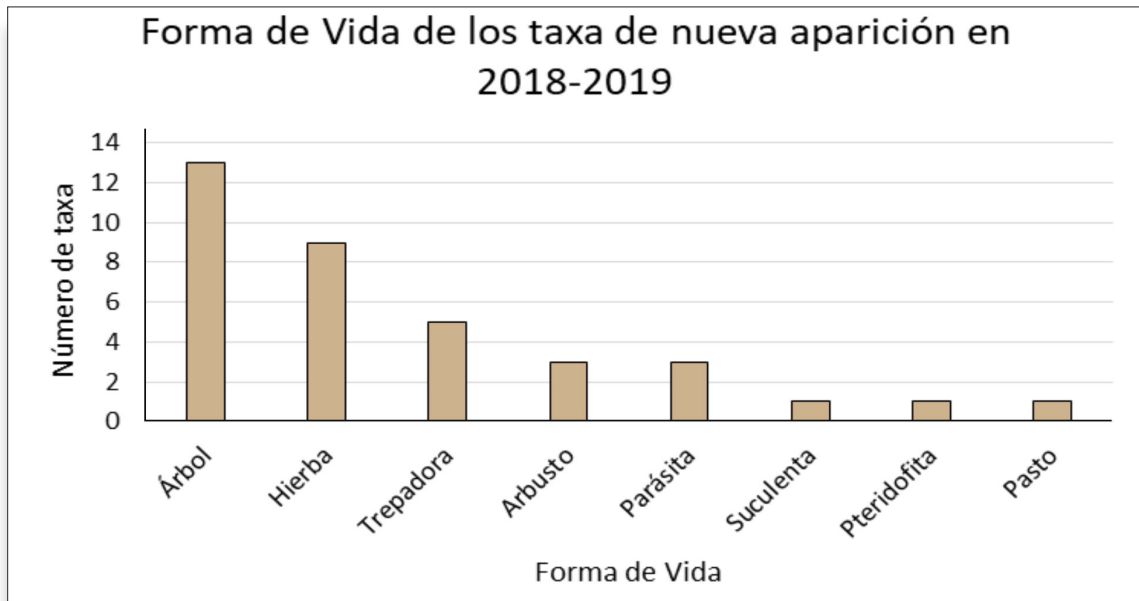


Fig. 42. Las categorías de nueva aparición en 2018- 2019 con mayor número de taxa fueron: Árbol, Hierba y Trepadora.

En cuanto a su Forma de Vida se mostró un patrón diferente al observado en 2004. En 2018-2019 el mayor porcentaje lo presentó en la categoría Árbol 36%, Hierba 25%, Trepadora 14%, Arbusto 8% apareció la categoría Parásita 8%, Suculenta 3%, Pteridofita 3% y Pasto 3%. Se puede observar que las categorías que más se incrementaron en relación con el 2004 fueron Árbol 18%, trepadora 12% y parásita 8% (Fig. 43).

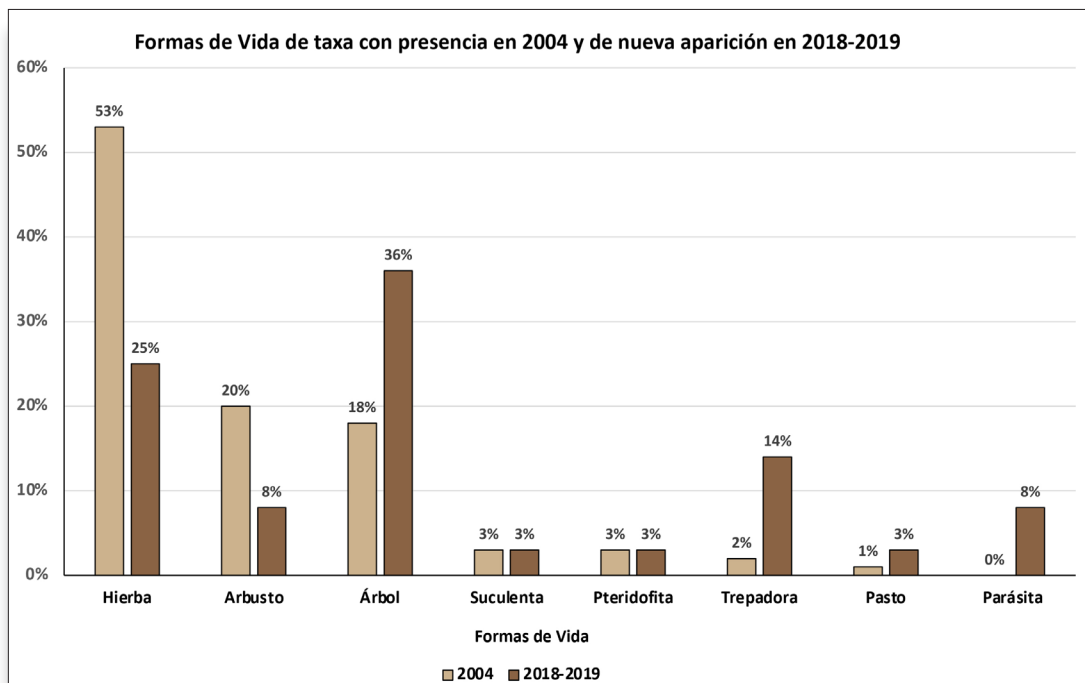


Fig. 43. Las categorías que tuvieron un incremento proporcional mayor en 2018-2019 fueron Árbol, Trepadora y Parásita.

9.1.1.1 Tiempo y estacionalidad

El área de mercadeo, como se mencionó, incluye plantas de origen principalmente de tres estados: Estado de México, Morelos y Puebla. En esta área se sitúan varios microclimas donde se localizan las comunidades y los bosques aledaños a las mismas donde, se recolectan y se producen las plantas para venta en el tianguis. Esta variación de ecosistemas ha permitido la oferta de la gran diversidad de especies a la venta, desde los bosques templados del Popocatepetl, los bosques mesófilos de la región de Tetela del Volcán, Morelos y Tochimilco, Puebla y las selvas bajas del Estado de Morelos y Guerrero.

De acuerdo con las entrevistas efectuadas en diferentes comunidades involucradas en el tianguis, y que en este período también se evidenció, ha habido un cambio de paradigma en cuanto a las especies a cultivar. Este cambio inició con la implementación del TLCAN (firmado en 1992 y que entró en vigor en 1994). Entonces se consolidó la siembra y venta de especies medicinales. Muchos antiguos productores de maíz actualmente solo cultivan maíz para auto consumo y destinan antiguas milpas al cultivo de las plantas medicinales, que al parecer son más costeadas, ya que, de acuerdo a los agricultores de la región, el cultivo de maíz y frijol se ha vuelto incosteable en la región como una actividad económica lucrativa. Sin embargo, mantienen alguna parcela de su propiedad con el cultivo de la milpa para autoconsumo y mencionan que si no les alcanza para el gasto “compran maíz a los productores del municipio de Juchitepec, quienes si han mantenido este cultivo en sus comunidades”. Los productores han observado en el tianguis la venta de plantas medicinales y consideran que la producción de este tipo de plantas es más redituable, ya que han comentado “que todavía se venden a buen precio”.

Con el cambio climático (que consignan reiteradamente en las entrevistas los productores) y la desaparición de los glaciares del Popocatepetl y del Iztaccíhuatl, el agua ha escaseado en la región y la racionan en las comunidades. Esto ha ocasionado, que se prefiera cultivar plantas que requieran menos agua para su desarrollo.

Un ejemplo emblemático, que tiene que ver con la producción en varios tipos de clima causados por la altitud y bajo requerimiento de agua, ha sido el crecimiento del cultivo del árnica (*Heterotheca inuloides*), que es una planta Espontánea-Cultivada, Silvestre (Hierba Anual-Perenne). Su cultivo se ha mantenido en diversas comunidades ubicadas a diferentes altitudes.

En el año del 2004 se documentaron en el tianguis la presencia de vendedores de 15 comunidades que surtían árnica y que presentaban un compartimiento espacial, entre las que estaban: Cuecucuatitla, Ecatzingo, Mamalhuazuca, Ocoaxtepec, Tenango del Aire, Tepecoculco y Tlacotitlán. Pero para el 2018-2019, ya habían disminuido a 12 comunidades, de las cuales siguen siendo muy importantes en su producción, en la principal temporada (marzo-julio): Atlautla, Mamalhuazuca y Tlacotitlán. Quienes surtían simultáneamente en menor o mayor grado al tianguis de Ozumba. En el 2004 eran muy pocos los vendedores de árnica de las comunidades de Nexapa, Ocoaxtepec, Tepetlixpa, Tlalama y Zoyatzingo. Es posible que hayan cambiado de cultivo o han encontrado otros trabajos mejor remunerados.

Según las encuestas, algunos vendedores de Tenango del Aire actualmente se dedican, mayormente a la venta de pan y han abierto varias cafeterías en la región. Otros productores ya no venden su árnica en el Tianguis como lo hacían en 2004, sino actualmente la entregan a Compradores Mayoristas Exprés y también la venden a pie de carro a los Compradores Mayoristas Medianos, quizá a esto se debe la disminución de familias vendedoras de esta planta en el tianguis (Fig. 44)

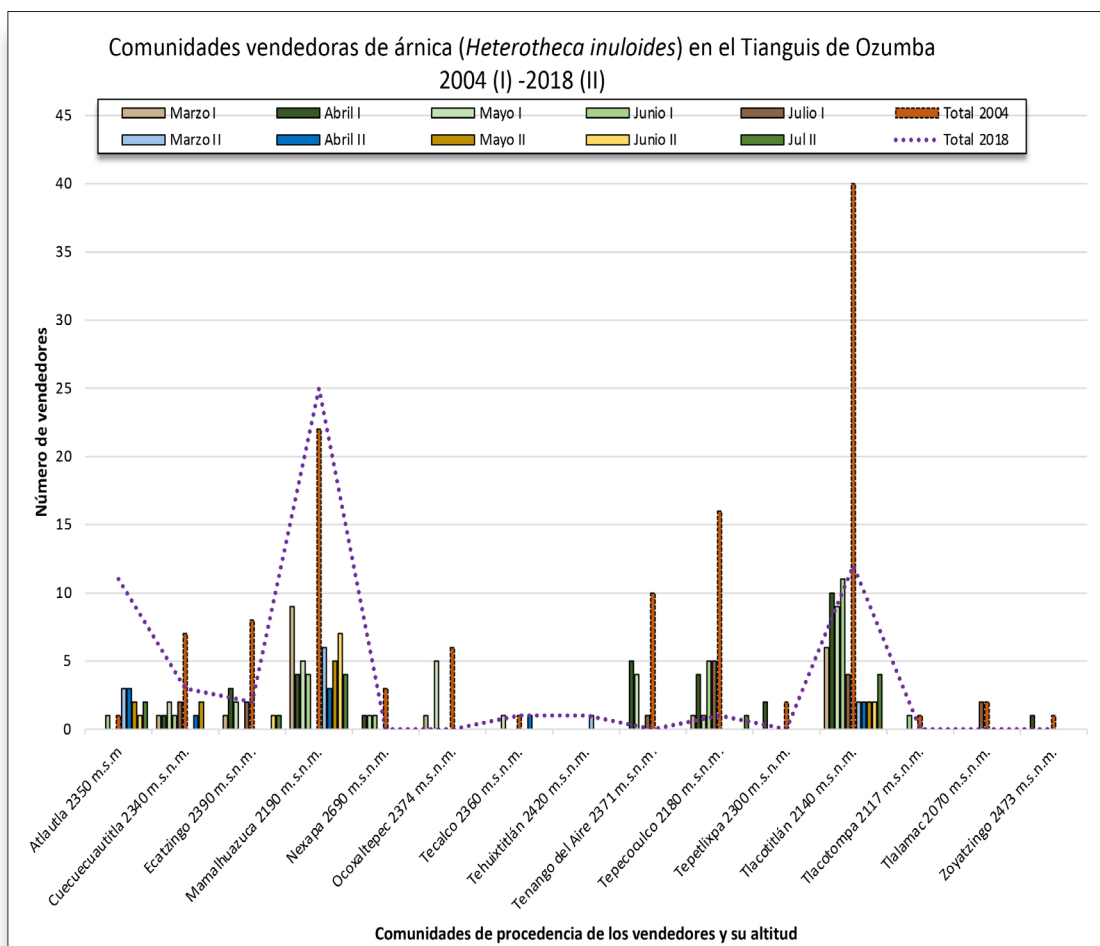


Fig. 44. Se observa que en el año 2004 las principales comunidades productoras de árnica en la mayor temporada de venta (marzo a julio) eran en orden de importancia Mamalhuazuca, Tenango de Aire, Tepecocolco y Tlacotitlán. Para el 2018-2019 desaparecieron Tenango de Aire y Tepecocolco y cambió el orden de importancia a Atlautla, Mamalhuazuca y Tlacotitlán.

9.1.1.2 Ampliación de la presencia de plantas medicinales a lo largo del año

Un cambio observado en 2018-2019 en la sección de plantas medicinales al mayoreo del tianguis de Ozumba fue que se expenden además de plantas frescas, plantas secas. Una de las vendedoras que antes solamente las vendía frescas y actualmente tanto frescas como secas comentó “que como las piden todo el tiempo, ella decidió secarlas y venderlas así y le ha dado resultado”, por lo que otras vendedoras también lo están haciendo.

La comercialización de plantas secas (36 taxa) en el tianguis, denota un mayor incremento en su demanda fuera de su temporada. Los compradores que más las adquieren son compradores locales, a primera vista, son especies recolectadas localmente y plantas empleadas para elaborar compuestos utilizados para varios padecimientos de importancia regional (ver Apéndice 4 y 5). Varios vendedores mencionaron que, ahora tienen disponibles a las plantas medicinales secas por las que más preguntan, fuera de su temporada. En el dendrograma de dos vías de plantas secas presentes en el tianguis (2004-2018-2019) se muestra el incremento de la presencia de plantas secas del 2004 al 2018-2019 (Fig.45).

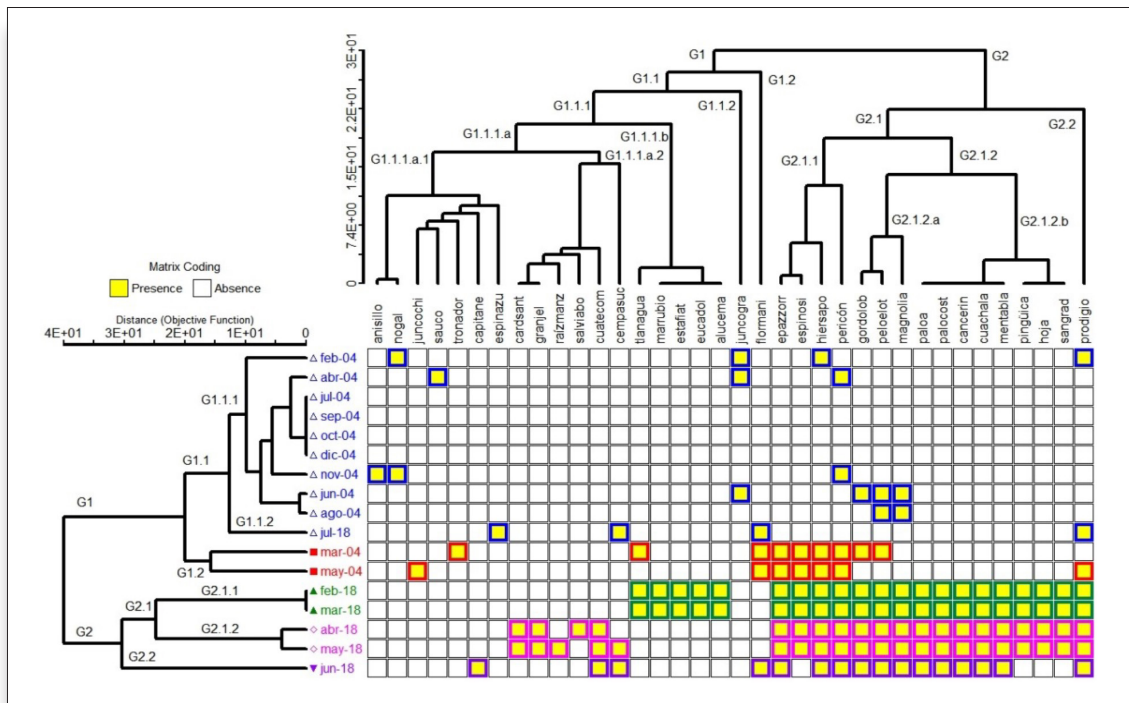


Fig. 45. Especies ofertadas en seco: el dendrograma izquierdo muestra las fechas de presencia en el 2004 (G1 con 20 taxa y G2 con 16 taxa). El dendrograma superior agrupa a las especies, se muestra un incremento de especies presentes principalmente de febrero a junio al 2018-2019, que corresponde a la época de sequía de la región.

Este dendrograma de plantas secas muestra dos agrupaciones principales: Grupo 1 y Grupo 2.

Grupo 1: Se divide en dos grupos: Grupo 1.1 y Grupo 1.2

Grupo 1.1 Se divide en dos grupos: 1.1.1.a y 1.1.1.b

Grupo 1.1.1.a Se divide en dos grupos: 1.1.1.a.1 y 1.1.1.a.2.

Grupo: 1.1.1.a.1: Incluye:

Taxa (5) que estuvieron presentes en el 2004: de noviembre a febrero: ansillo, nogal y sauco; abril: sauco; marzo a mayo: junco chico y tronadora, que ya no se ofrecían en 2018-2019. Para 2018-2019 (2 taxa): junio: capitaneja.

Grupo: 1.1.1.a.2: Incluye especies de nueva aparición en estado seco, en el 2018-2019, presentes de abril a mayo: cardo santo, granjel, raíz del manso, salvia de bolita y de abril a junio: cuatecomate; mayo a julio: cempasúchil y julio; y julio: espinosilla azul.

Grupo 1.1.1.b: Agrupa:

Plantas que iniciaron su presencia en el 2004 en el mes de marzo: tlanchalagua y para el 2018-2019 incrementó su presencia desde febrero a marzo. Otras aparecieron en febrero y marzo del 2018-2019: marrubio, estafiate, eucalipto dólar y alucema o contuesa.

Grupo 1.1.2: Contiene:

Taxon presente desde 2004 en febrero y marzo: junco grande y para 2018-2019 estuvo presente en junio.

Grupo 1.2 Incluye:

La flor de manita la cual en el año 2004 estaba presente de marzo a mayo y para el 2018-2019 se recorrió su presencia de junio a julio.

Grupo 2: Se divide en dos grupos: Grupo 2.1 y Grupo 2.2

Grupo 2.1: Se divide en dos grupos: 2.1.1. y 2.1.2.

Grupo 2.1.1: Agrupa:

Especies presentes en el 2004 de marzo a mayo y para el 2018-2019 de febrero a junio: epazote de zorrillo, espinosilla y hierba del sapo. Otro taxon que estaba presente de abril a mayo del 2004 era el pericón y actualmente está presente prácticamente todo el año.

Grupo 2.1.2: Se divide en dos grupos: 2.1.2.a y 2.1.2.b

Grupo 2.1.2.a: Incluye:

Especies presentes de marzo a junio del 2004 y para el 2018-2019 estaban presentes de febrero a junio: gordolobo, pelo de elote y magnolia.

Grupo 2.1.2.b: Incluye taxa (8) que en el 2004 se encontraban esporádicamente y en 2018 han estado presentes constantemente de febrero julio: palo azul, palo de tres costillas, cancerina, cuachalalate, menta blanca, pingüica, hoja sen y sangre de grado.

Grupo 2.2: Incluye solamente a la prodigiosa que en 2004 estaba presente en febrero a mayo y para 2018-2019 estaba presente de febrero a julio.

El dendrograma muestra claramente un incremento de taxa vendidos actualmente en forma también seca.

Es interesante analizar la Forma de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación de estas especies, entre las cuales están las categorías:

1. Espontánea Herbácea Perenne silvestre: cardo santo, alucema o contueza, estafiate, pericón y raíz del manso.
2. Espontánea Herbácea Anual silvestre: tlanchalagua, epazote de zorrillo, hierba del sapo y gordolobo.
3. Espontánea Arbusto y Árbol Silvestre: prodigiosa y espinosilla.

4. Herbácea Anual Domesticada: pelo de elote.
5. Arbórea Cultivada Domesticada: de nueva aparición de febrero a marzo: eucalipto dólar y magnolia.
6. Arbórea Cultivada Silvestre como: flor de manita.
7. Espontánea Arbórea y Trepadora Perenne recolectada en tierra caliente: granjel, cancerina, cuatecomate, cuachalalate, palo amarillo y palo de tres costillas, entre otras, que actualmente surten tanto los Vendedores Ambulantes como los Compradores Mayoristas Medianos.

Algunas plantas iniciaron su presencia en forma esporádica desde el 2004; son recolectadas en diferentes tipos de ecosistemas. Actualmente ya se comercializan cotidianamente. Tal es el caso de: prodigiosa, raíz del manso, cardo santo y especies procedentes de tierra caliente como: granjel, cancerina, cuatecomate, cuachalalate, palo amarillo y palo de tres costillas, entre otras.

Varios autores han advertido de la recolecta indiscriminada que se hacen de los frutos del granjel, Espontánea Silvestre (Bye et al., 1991; Caballero y Cortez, 2001; Hersh, 2010). Sin embargo, se ha observado que actualmente acuden al tianguis los vendedores que mencionan venir de Cuautla o de tierra caliente (Puebla y Guerrero) a vender plantas recolectadas y, que anteriormente eran escasas en el tianguis, debido a que solamente los vendedores del tianguis de Ozumba las adquirirían durante sus visitas a las Ferias de Cuaresma. Pero actualmente, el mercado y las vías de comercialización se han extendido, y al parecer a este tipo de comerciantes les conviene venir a Ozumba, en lugar de ir a México (situación que fue confirmada por una de nuestras entrevistas a una familia de San Miguel Atlautla, que por más de 30 años se ha dedicado a la venta de las plantas medicinales en el mercado Sonora).

Los Compradores Mayoristas Medianos procedentes de varias comunidades como Atlautla y Ecatingo acuden cotidianamente a comprar y se puede observar que ya han consolidado a sus clientes y la forma de compra, y han identificado las especies que tienen mayor demanda en el mercado Sonora, mismas que actualmente son las más vendidas en el tianguis a lo largo del año (Ver apéndice 2, categoría C1) (Linares y Bye, 2010; Azcárraga, 2004; Carvajal, 2006).

Algunas de estas especies, que se están ofertando secas a últimas fechas, están siendo introducidas cotidianamente por los antiguos compradores mayoristas que se han retirado y que sus hijos continúan vendiendo plantas medicinales en el mercado Sonora, de donde les traen plantas secas para su venta. Algunas plantas que se veían incipientemente a la venta a finales del 1994 actualmente se venden constantemente, como la cancerina (*Hippocratea volubilis*). Esta especie se ha reportado como escasa en su región de procedencia debido, tal vez, a la sobre colecta (Hersh, 2010; Caballero y Cortés, 2001) y a la situación política del estado de Guerrero. Es una especie que se ha vendido en el mercado de Sonora desde la década de los ochenta, y ha sido reportada en varios estudios etnobotánicos y fitoquímicos (Calzada, et.al., 1991; Linares, et. al., 1999; Belluci, 2002). Hersh (2010) menciona que la cancerina se vende en la Feria de Cuaresma de Tepalcingo, Morelos, donde asisten los vendedores de plantas medicinales de Ozumba y en años anteriores allá la adquirirían, actualmente ha cambiado su cadena de comercialización (Linares y Bye, 2016).

9.2 Factores culturales y cambios de presencia

De acuerdo con los vendedores en el mercado, uno de los factores que influyen la presencia de las plantas medicinales y que afecta su venta son las festividades religiosas que se efectúan a lo largo del año. Este patrón es similar al registrado en otros trabajos realizados en diversas áreas geográficas

(Colín-Bahena, et al., 2018-2019; Cunningham, 2001; Argueta, 2014), y en especial coincide con los resultados obtenidos en los mercados de los Valles centrales de Oaxaca. Allí la venta mayor de plantas arvenses ornamentales empleadas para las festividades religiosas, se presenta en el mes de diciembre (Molina et al., 2014).

Como se mencionó en el capítulo de comparación diacrónica, actualmente se han empleado un mayor número de taxa en los siguientes padecimientos: Aparato Respiratorio (14 taxa), Aparato Digestivo (12 taxa), Aparato Genito-Urinario (12 taxa) y Sistema Endócrino (9 taxa), Sistema Circulatorio (5 taxa), Nervioso (4 taxa), Infecciones e Infestaciones (4 taxa), Baños de Temazcal (3 taxa), Piel y Tejido sub cutáneo (3 taxa), Dolor (3 taxa), Músculo Esquelético 2 taxa, Lesiones (2 Taxa), Enfermedades Culturales (1 taxon), inflamación (1 taxon), Sanguíneo (1 taxon), Neoplasmas (1 taxon). En este período no se incrementaron taxa para los padecimientos: Embarazo/Nacimiento/Puerperio, Desórdenes Mentales, Sensorial, Nutricional y Metabólico. Nótese que algunas plantas se emplean para varios de estos padecimientos (Fig.46).



Fig. 46. El mayor número de taxa de nueva aparición de forma absoluta fueron para el tratamiento de los padecimientos. Respiratorio, Digestivo, Genito-urinario y Endócrino.

Al comparar la proporción de las plantas presentes en 2004 y 2018-2019 empleadas para los padecimientos se puede observar que se incrementó el porcentaje de mayor a menor en: Respiratorio, Sistema Endócrino, Genito-Urinario, Dolor, Circulatorio. Disminuyendo en Digestivo 3%, Baños de Temazcal, Piel/Tejido Subcutáneo, Nervioso, Enfermedades Culturales, Músculo esquelético, Lesiones, Inflamación, Embarazo/Nacimiento/Puerperio. Continuaron con el mismo porcentaje: Infecciones/infestaciones, Sanguíneo y Neoplasmas, Metabólico y Neoplasmas. No hubo taxa de nueva aparición para Desórdenes Mentales, Sensorial y Nutricionales (Fig. 47).

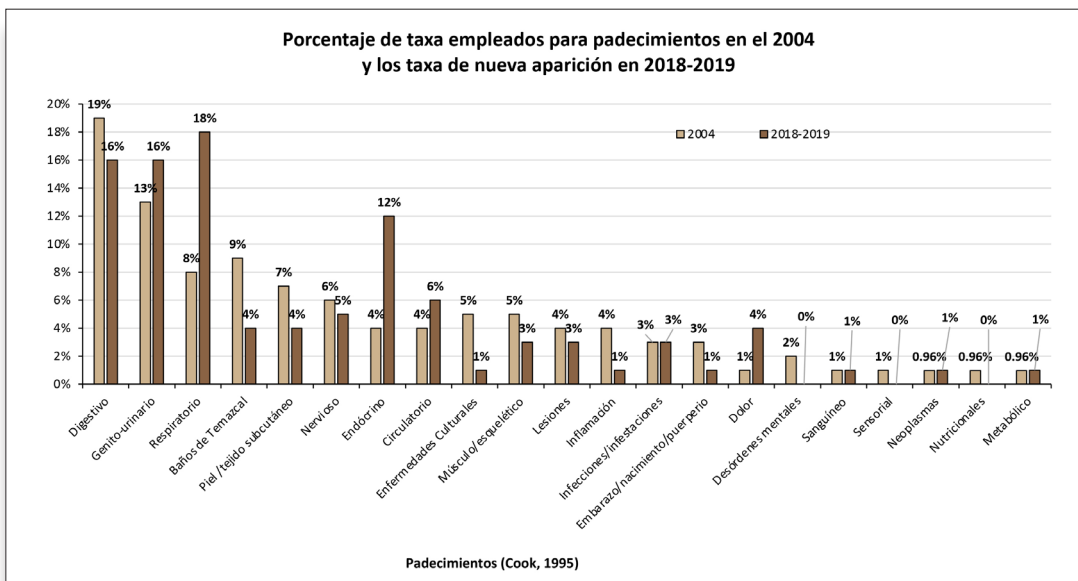


Fig. 47. La mayor proporción de taxa fueron para el tratamiento Respiratorio, Sistema Endócrino, Genito-Urinario y Dolor.

Si a los taxa presentes en el 2004 (que aún se comercializan en el tianguis) se suman los de nueva aparición en el 2018-2019, se puede observar aumentos diferenciales por padecimiento, sobre todo en las categorías respiratorio y endócrino (este último incluye la diabetes). El número de taxa que se emplean por padecimiento son: Digestivo 82, Genito-urinario 58, Respiratorio 4, Baños de Temazcal 35, Piel /tejido Subcutáneo 29, Nervioso 27, Endócrino 24, Circulatorio 21, Enfermedades Culturales 21, Músculo/Esquelético 19, Inflamación 16, Lesiones 15, Infecciones/Infestaciones 15, Embarazo/Nacimiento/Puerperio 10, Dolor 8, Desórdenes Mentales 8, Sanguíneo 4, Sensorial 3, Neoplasmas 1, Nutricionales 1 y Metabólico 1. Algunas plantas se emplean para el tratamiento de varios padecimientos, como se hizo notar con anterioridad (Fig. 48).



Fig. 48. Los padecimientos para los cuales se emplean más de 20 taxa son: Digestivo, Genito-urinario, Respiratorio, Baños de Temazcal, Piel/tejido subcutáneo, Nervioso, Endócrino y Enfermedades culturales.

9.2.1 Disminución de presencia.

Algunas plantas han disminuido su presencia en el tianguis, tales son los casos de: hiedra, maravilla amarilla, ricino (también llamada higuierilla) y zacate. Al parecer están cayendo en desuso y solamente las traen por encargo para un remedio específico.

Un estudio realizado solamente en el tianguis tiene algunas limitaciones, y se debe complementar con otras observaciones y entrevistas específicas al respecto. El uso y venta de plantas medicinales es una actividad dinámica que se adapta a las condiciones que prevalecen. Tal vez, algunas plantas ya no se traen al tianguis, pero continúan usándose en las comunidades, como unos vendedores comentaron: “La plaza manda”.

Hay plantas muy apreciadas que aparecen en un período de tiempo muy corto. Es difícil documentar su presencia, a menos que se hagan visitas y colectas semanales. Tal es el caso de: junco rojo, junco blanco, junco chico y mirto blanco. El junco chico (*Aporocactus flagelliformis*), esta especie está incluida en la NOM 059 como una planta en peligro (P), y de hecho, nunca se ha encontrado espontánea en nuestros recorridos por los bosques de esta región. Pero si se ha observado Cultivada en la mayoría de las casas, ya que la cultivan en pequeños botes que penden de las bardas y aparece en el tianguis en breve temporada. La aparición efímera se debe, a que las plantas dan pocas flores al año, razón por la cual su presencia (marzo-abril) es muy puntual y aunque las flores tienen demanda su producción regional es muy escasa (Fig.49).



Fig. 49. El junco chico (*Aporocactus flagelliformis*) se vende en el tianguis por manojitos de doce flores.

9.2.2 Presencia esporádica

Otras plantas solamente se han documentado una vez, hecho que ha sido reportado en estudios etnobotánicos de plantas medicinales vendidas en mercados poblanos (Martínez Moreno, et al., 2006). En el tianguis de Ozumba en el 2018-2019 la lengua de ciervo, solamente se encontró una sola vez y la vendedora comentó que ella no la conocía, pero que su mamá le puso un manojito en su montón “a ver si se vendía”, pero que su mamá si la conoce y la usa en su comunidad. Esta planta se sigue empleando en las comunidades (de acuerdo con respuestas de entrevistados) “pero ya nadie la compra”. Además, los encinos donde crece se han deforestado por el uso del carbón y leña, ya que es una de las leñas favoritas de la región, porque hace brasa y dura más tiempo.

En el tianguis siempre se están probando nuevas plantas y su comercialización y si “no pegan” pues ya no se llevan a vender nuevamente. En este 2018-2019 se detectó solamente una vez una planta que le llamaban hierba del ángel, recomendada para heridas, pero que las vecinas de junto a la vendedora decían que esa no era la hierba del ángel y le recomendaban a la vendedora que no la ofertara, ya que no la conocían. Otro caso, fue el de una vendedora que traía una planta común en la región, pero que no se usa como medicinal. Ella insistía que le había sido recomendada por un naturista, que le llamaban mosquito (*Cymbalaria muralis*) y la recomendaban para los nervios, pero no se volvió a encontrar (Fig.50).



Fig. 50. Mosquito (*Cymbalaria muralis*), ejemplo de planta muy efímera: solamente una vez se encontró a la venta y comentó la vendedora que era para los nervios y que se la recomendó un naturista, b. detalle de su flor.

9.2.3 Influencia del mercado Sonora

Las observaciones en el tianguis en los años 2018-2019 han mostrado variaciones en cuanto a la presencia de las plantas medicinales en el tianguis. De acuerdo con las observaciones y entrevistas a los vendedores y compradores del tianguis, se constató la importancia que tienen los Compradores Mayoristas Medianos (quienes venden sus plantas en el mercado Sonora) en la venta cotidiana de las plantas (ya que son los principales compradores al mayoreo en esta sección de plantas medicinales del tianguis). Las plantas que ellos no compran muchas veces se quedan sin vender a lo largo de la jornada de venta del tianguis.

Entre las plantas adquiridas más comúnmente en cada tianguis se cuentan: ajenjo (*Artemisia absinthium*), árnica (*Heterotheca inuloides*), chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), muítle (*Justicia spicigera*), romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta chalepensis*), Santa María (*Tanacetum parthenium*), epazote (*Dysphania ambrosioides*), laurel (*Litsea glaucescens*) y té de monte (*Clinopodium macrostemon*), además de muchas otras que están cobrando mayor importancia como alcanfor (*Eucalyptus globulus*) y eucalipto dolar (*E. cineraria*). Muchas de estas plantas se encuentran en el Grupo 1 (ver dendrogramas 1994 y 2004) y desde el año 1994 se han mantenido en este grupo. En los años 2018-2019 sobresalen plantas como el toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) y toronjil blanco (*Agastache mexicana* subsp. *xolocotziana*), mejorana (*Origanum majorana*) y tomillo (*Thymus vulgaris*), plantas que se utilizan para los ramos de limpia y para padecimientos de gran importancia en la región. Sin embargo, las estrategias de compra han cambiado y no todas las plantas que adquieren estos compradores se pueden documentar en el tianguis (ver capítulo de Compradores Mayoristas Medianos 11.1). Fue necesario entrevistar a profundidad a este tipo de compradores, para entender las variaciones observadas en el tianguis.

9.2.4 El crecimiento del tianguis y la sección de plantas medicinales al mayoreo

Aunque el horario de venta en el tianguis se ha ampliado, la actividad de venta de plantas medicinales ha variado. En el año 1994 el tianguis era de menor tamaño, pero muy activo. Durante el año 2004 los vendedores comentaban que las plazas estaban “tristes”, ya que “no se ha vendido como antes”. Actualmente en 2018-2019 las plazas siguen “lentas”, la presencia de las plantas se ha visto influida por un cambio sustancial de la estrategia de compra-venta, ya que no todas las transacciones se llevan a cabo en el tianguis. Actualmente se hacen los pedidos específicos por medio del teléfono celular y las entregas se efectúan a domicilio o a pie de campo.

La sección de plantas medicinales al mayoreo, después de la venta a los compradores al mayoreo y que estos se retiran, se transforma hacia la venta de diversos artículos comercializados por vendedores detallistas o regatones, quienes incluso llegan a vender otro tipo de productos, frutas, flores e incluso productos de belleza. Debido al espacio restringido de venta, ellos comparten un lugar con otro miembro de su familia que acudió desde temprano con su carga de plantas medicinales y al terminar su venta, los primeros se retiran y los segundos llegan a vender y se quedan hasta que les parezca mejor o inclusive hasta terminar el tianguis.

9.3 Discusión sobre las observaciones realizadas en 2018-2019

9.3.1 Compartimiento espacial, compartimiento temporal y patrones de flujo

La procedencia de las plantas incluye municipios de tierra caliente del estado de Morelos (Jonacatepec, Cuautla, Ayala, Axochiapan y Yecapixtla, principalmente), Puebla (Jolalpan y Tochimilco especialmente), y ocasionalmente de Guerrero (vía Ferias de Cuaresma). Así como de tierra fría del estado de Morelos (Ocuituco y Tetela del Volcán, primordialmente) y del Estado de México (Ecatzingo, Atlautla y Amecameca, entre otros). Hace evidente los patrones de flujo de procedencia de diversos climas y tipo de vegetación. La localización geográfica del poblado de Ozumba y las vías de comunicación han propiciado que el tianguis de Ozumba mantenga su centralidad, lo que se ve reflejada en la gran diversidad de productos y plantas medicinales.

Los factores ecológicos han influido en que las comunidades vendedoras se han mantenido, al estar localizadas a diferentes altitudes que van de los 1, 030 a 2, 405 msnm. Estas comunidades, principalmente las más cercanas (Atlautla, Tecalco, Mamalhuazuca, Tlacotitlán, Tepetlixpa, Cuecucuautila y Tepecoculco, entre otras) suministran escalonadamente plantas muy apreciadas, como el árnica o el toronjil, además de otras más, haciendo evidente el compartimiento temporal de los taxa la mayor parte del año.

Los productos silvestres del bosque como el ocote y la resina, en general, proceden de tierra templada, ya que los bosques del Popocatepetl se encuentran cercanos a ciertas comunidades, lo que evidencia el compartimiento espacial. Pero otros taxa de la categoría Espontánea Silvestres (Perenne) vendidos en fresco, como el pericón y la prodigiosa proceden de áreas más alejadas y templadas-cálidas. Estos taxa en 1994 y 2004 solamente se encontraban a la venta frescos en su temporada, por lo que el Compartimiento Temporal se observaba en la abundancia de estas plantas en cierta época del año, lo que para 2018-2019 ha cambiado. Los patrones de flujo se han mantenido a lo largo de este estudio, ya que estas plantas proceden de regiones específicas, que no variaron a lo largo de 30 años.

9.3.2 Ampliación y disminución de la presencia de taxa en el tianguis

Para el 2018-2019 se observaron especies que se comercializan secas tales como: palo de tres costillas, cancerina, cuachalalate, palo amarillo, granjel y cuatecomate, taxa procedentes de selvas bajas caducifolias de los estados de Puebla y Morelos principalmente, e incluso pueden llegar esporádicamente del estado de Guerrero, por medio de las Ferias de Cuaresma. Al parecer, este intercambio representa reminiscencias históricas, ya que, desde la época de la colonia, de acuerdo con De Ávila (2012), las plantas que integran el código de la Cruz Badiano también incluían plantas de selvas bajas caducifolias. Es decir, que los aspectos históricos y culturales, en este caso, las Ferias de Cuaresma intervienen complementando los Patrones de Flujo y Procedencia de las plantas de regiones más alejadas, con productos de selvas bajas caducifolias a zonas templadas. Entonces, el tianguis de Ozumba remite a antiguos trayectos de abasto (Beltrán-Rodríguez, 2017; Hersh, 1996 y 2010).

9.3.3 Factores ecológicos

En la última temporada de observaciones de este estudio (2018-2019) se identificaron algunos cambios en cuanto a la presencia de las plantas medicinales en el tianguis. Al parecer, entre los Factores Ecológicos los vendedores mencionaron que el “cambio climático” ha afectado a la región, por un lado, disminuyendo las lluvias y la cantidad de agua de los veneros del Popocatepetl, pero por el otro, lloviendo a destiempo con lluvias torrenciales y granizadas inesperadas. Estos cambios, han producido un desconcierto entre los agricultores temporaleros. Estas condiciones inciertas, tal vez, hayan influido en la disminución de la presencia en el tianguis, del número de familias vendedoras de plantas medicinales en la región. Así como, la selección e introducción de plantas con menos requerimientos de agua y perennes, como el árnica, planta que se cultiva en varias comunidades a diferentes altitudes. Sin embargo, del 2004 a 2018-2019 el número de taxa vendidos en el tianguis sigue aumentando, ya que aparecieron 36 taxa, antes no comercializados, entre los cuales, la categoría Espontánea Silvestre fue la de mayor incremento, aunque algunos taxa fueron muy efímeros.

9.3.4 Gradiente de manejo, gradiente de domesticación y forma de vida

En 2018-2019, han aparecido en el tianguis 36 taxa, en general, relacionados con varias de las categorías de Gradiente de Manejo, Gradiente de Domesticación y forma de vida. Pero destacan, la categoría Espontánea Silvestre y Cultivada Domesticada. La única categoría que se incrementó en comparación con los porcentajes del 2004 fue Espontánea Silvestre (10%). Los taxa que en general integran esta categoría se encuentran en el Grupo 2, que aparecen esporádicamente y que por un lado, se está probando su comercialización y por otro, evidencia que los patrones de flujo de procedencia pueden tener repercusiones en el futuro, propiciando la sobre explotación de las poblaciones naturales, como se ha identificado actualmente a la flor de tila (González, 2021). En este caso, son plantas recolectadas en los bosques del Popocatepetl y en otros casos son plantas recolectadas en la Selva Baja Caducifolia. Se recalca la necesidad de hacer un seguimiento en el futuro de estas plantas recolectadas, para evitar su disminución debido a la sobre colecta.

Los taxa de la categoría Cultivada Domesticada pertenecen principalmente a la categoría Árbol y Arbusto. La mayoría son introducidos y solamente 1 taxon es nativo. Su cultivo se ha incrementado en el área de mercadeo del tianguis de Ozumba, en comunidades con climas diversos y están sustituyendo a algunos taxa nativos, que de acuerdo con estudios realizados por algunos autores, parece ser un patrón de las plantas medicinales a lo largo de la historia (Ryesky y Paniagua 1979; Mendoza et al., 1997; Bellucci, 2012).

Por otro lado, la categoría Espontánea Cultivada Silvestre incluye solamente 2 taxa (árbol), lo que muestra que se requiere más trabajo de investigación en el campo hortícola para poder cultivar un mayor número de esta categoría, necesidad que no se ha atendido desde el principio de este estudio en el año 1994. Como se puede observar, en la mayoría de los casos son plantas perennes, como respuesta a la reducción de agua disponible en la región, tema que se evidenció en las entrevistas.

La Forma de vida de las especies de nueva aparición en 2018-2019 mostró un incremento porcentual en categorías de especies perennes como Árbol y Arbusto, además de la aparición de Trepadora y Parásita.

9.3.5 Uso

Si a los patrones mencionados se les suman la categoría de uso, que incluyen padecimientos de gran importancia en la región (Respiratorios, Endócrinos, Genito-urinario y Digestivos, entre otros), todos estos en su conjunto constituyen una tendencia hacia donde se buscarán nuevas plantas en el futuro, para cubrir las necesidades, ya que son la primera instancia de salud en la región. Se evidenció en el incremento de la proporción de especies de nueva aparición en 2018-2019, en comparación con las presentes en 2004, las cuales fueron para padecimientos Respiratorio 10% y Sistema Endócrino 8%. Esta situación ha producido que vendedores de áreas más lejanas, donde priva el tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia, acudan a vender taxa como cancerina, cuachalalate, cuatecomate, palo de tres costillas y granjel, entre otros, para los usuarios locales que las demandan.

9.3.5.1 Uso y diversidad taxonómica

Los taxa medicinales vendidos en el tianguis, en su mayoría pertenecen a diferentes familias botánicas (69), pero las Familias que agrupan un número mayor de especies son: Asteraceae (23 taxa) y Lamiaceae (21 taxa). Mismas que coinciden en diferentes regiones del país de acuerdo con varios estudios (Azcárraga-Rosete, 2004; Osuna-Torres, et al., 2005; White-Olascoaga, 2013; Martínez-Callejo, 2018). Una excepción es la familia Fabaceae, que en este estudio no se documentó como una de las más importantes.

9.3.6 Influencia del mercado Sonora en la presencia de plantas medicinales

Por otra parte, el mercado Sonora ha contribuido a que ciertas plantas se mantengan siempre presentes (taxa muy demandados en el mercado Sonora), como el árnica, que los Compradores Mayoristas Medianos, la adquieren cotidianamente, lo que hizo patente la importancia de los Patrones de Flujo y Procedencia hacia el mercado central (Linares y Bye, 2010).

9.3.7 Crecimiento de la sección de plantas medicinales al mayoreo

En cuanto al espacio disponible para la venta, en la sección de plantas medicinales al mayoreo actualmente resulta insuficiente, ya que además han crecido los puestos de comida y de verduras en esta sección, disminuyendo todavía más el espacio disponible para las familias de vendedores, que encuentran un espacio más amplio en la sección de venta miscelánea del tianguis de los viernes.

10. VENDEDORES DE PLANTAS MEDICINALES EN EL TIANGUIS DE OZUMBA

10.1 Tipos de vendedores identificados en el tianguis de Ozumba

En este trabajo, se incluyó el estudio de los vendedores, por haber constatado que la presencia de las plantas medicinales se debe principalmente, a la actividad de los diferentes tipos de vendedores. Estos vendedores proceden de diversas comunidades con diferencias climáticas (como se ha comentado a lo largo de este trabajo) debidas principalmente a la altitud y cercanía con los bosques del Popocatepetl.

La mayoría de los vendedores son mujeres, lo que es similar a lo reportado en China (Skinner, 1964) y África (Cunningham, 2001), así como en la región de Tehuacán, Puebla (Arellanes y Casas, 2011). Estas mujeres generalmente se encuentran acompañadas por otros miembros de su familia. Por ejemplo, la señora generalmente es la que vende, pero atrás de ella se encuentra su esposo o algún hijo varón o alguna de sus hijas quienes acompañan a la vendedora durante la jornada de venta (Fig. 51)



Fig. 51. Las vendedoras son principalmente mujeres y atrás de ellas se observan sus acompañantes.

En el Tianguis regional de Ozumba, se han identificado varios tipos de vendedores, que debido a la duración del estudio se han podido tipificar categorías más finas, que en otros trabajos realizados en otras regiones de México. Esta tipología está basada en el tipo de productos que vendían a lo largo de este estudio, los cuales se han agrupado en ciertas categorías o combinación de varias (Beals, 1975; Linares y Bye, 2010), que aún son vigentes para el 2018-2019. Se identificaron los siguientes tipos: recolectores, productores (pequeña y mediana escala), recolectores-productores-acopiadores, acopiadores-recolectores, acopiadores locales, *acopiadores regionales*, detallistas - revendedores o regatones y vendedores ambulantes (Fig. 52). Gracias a la actividad de todos estos tipos de vendedores, se encuentran las plantas mencionadas en este trabajo que proceden de múltiples comunidades y ecosistemas a lo largo del año (Apéndice 1). La existencia de múltiples tipos de vendedores en los tianguis, también confirma datos de los estudios realizados por Beals (1975) en Oaxaca, Arellanes y Casas (2011), en Tehuacán-Cuicatlan, Puebla y a Linares y Bye (2010) en el tianguis de Ozumba, Estado de México.



Fig. 52. Puestos muestra de vendedores: a) recolectores especializados en raíces medicinales y quelites, b) empleo de bestias de carga para mover su mercancía, c) productores a pequeña escala, d) recolectores-productores.

Para sobrevivir de la venta de plantas medicinales, los vendedores expenden además otros productos de sus huertos, del mismo modo que sucede en otras regiones de México (Arellanes y Casas, 2011), tales como como fruta y flores. Los recolectores, hacen lo mismo, en cierta temporada ofertan productos no maderables de los bosques aledaños al Popocatepetl como: resina, ocote y hongos. Estos productos complementan el ingreso familiar semanal, por lo que son muy apreciados. Los hongos no se analizarán en esta tesis, ya que ameritan un estudio *per se*, para entender la dinámica de venta por algunos de los vendedores de plantas medicinales del tianguis. En temporada de hongos se dedican principalmente a su recolección, por la facilidad de venta a mejor precio que las plantas medicinales. Posteriormente, cuando acaba la temporada de recolección de hongos, vuelven a dedicarse a la venta de plantas medicinales y de otros productos no maderables. La resina y el ocote, desde el punto de vista medicinal son productos de mayor uso en temporada de frío, pero de gran importancia económica para los recolectores (Arias-Toledo, 2006). Además de ser comercializados, se pueden emplear en el trueque o “cambio”, ya que es el vehículo para obtener una fuente de ingresos a través del intercambio de productos, que se convierte en una importante estrategia de negociación, porque los vendedores regresan a casa con algo que ellos no producen, con mercancías para las necesidades básicas de la casa (Arellanes y Casas 2011). Entre los productos que se intercambian por trueque en Ozumba están las tortillas, cocoles (panes muy apreciados en la región) y cal, y productos de uso cotidiano como el ocote, ramos de limpia y ramos para la buena suerte (Fig.53). Según Arizpe (2009), algunas personas, por lo regular las más pobres, ven en el trueque la posibilidad de intercambiar los productos de la recolección; van a cambiar lo que les sobra por lo que les falta.



Fig. 53. Los panes denominados cocolos, de San Juan Tehuiztitlán son de los preferidos para “cambiar”, posiblemente el ramo de plantas de la buena suerte que se observa en el puesto fue intercambiado por cocolos, lo que reafirma que las plantas con uso mágico religioso son importantes productos de trueque.

Estas prácticas de trueque todavía son comunes en otras regiones del país, como en los estados de Morelos, Puebla y Michoacán (Arellanes y Casas, 2011; Argueta, 2016; Torres, 2004) y, en los mercados de los Valles centrales de Oaxaca, donde las plantas silvestres se cambian por otros productos, incluyendo el conocimiento tradicional que poseen quienes las comercializan. El uso principal de las especies que se intercambian en Oaxaca coincide con los usos de las que se intercambian en Ozumba: uso mágico-religioso y comestible (Molina et al., 2014).

10.2 Fluctuación en el número de vendedores en el tianguis

Cuando en los años 2018-2019 se reiniciaron las observaciones generales en el área de venta de plantas medicinales, se observó una fuerte disminución en el número de familias vendedoras presentes en el tianguis. La baja fue de 32.9% en el mes de febrero, 63.4% en marzo, 47.2% en abril, 55.6% en mayo, 51.9% en junio, 52.2% en julio, 37.1% en agosto, 25.93% en septiembre, 25.93% en octubre, 38.69% en noviembre y 34.10% en diciembre. Como se observa, es un porcentaje variable de disminución de presencia y a lo largo del año, comparando número de familias vendedores entre 2004 y 2018-2019. A excepción de enero de 2019, en el que se incrementaron 15%, los demás meses disminuyeron entre el 32.0 al 63.4 % (Fig. 54 A y 54 B).

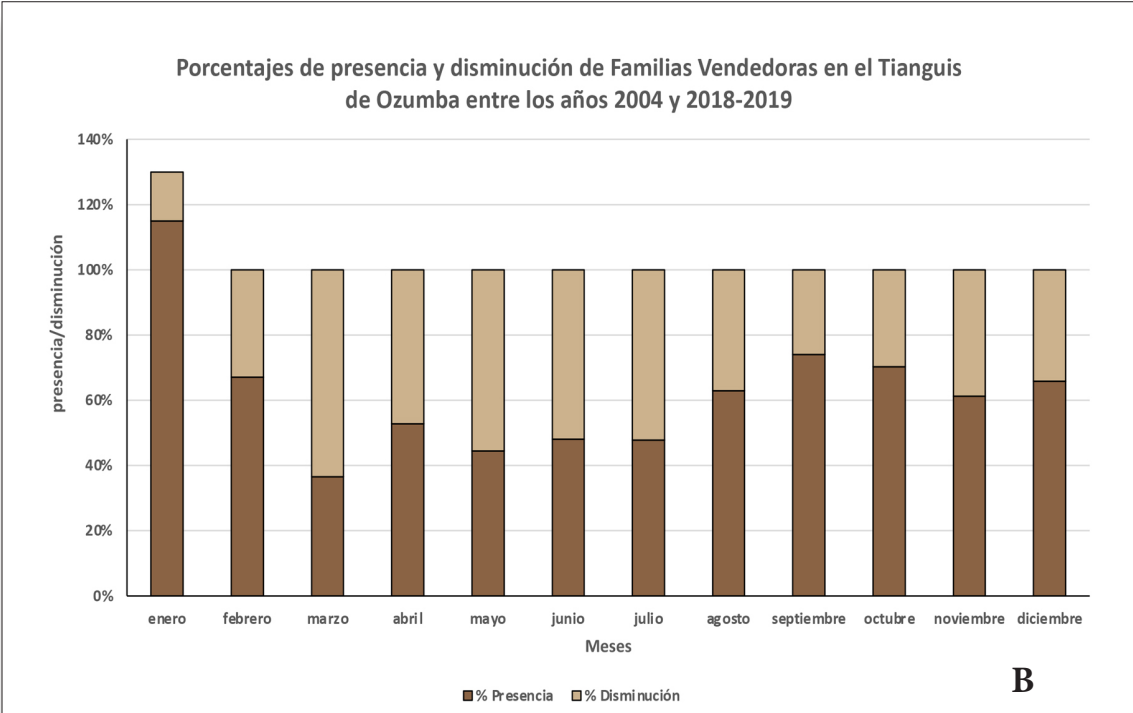
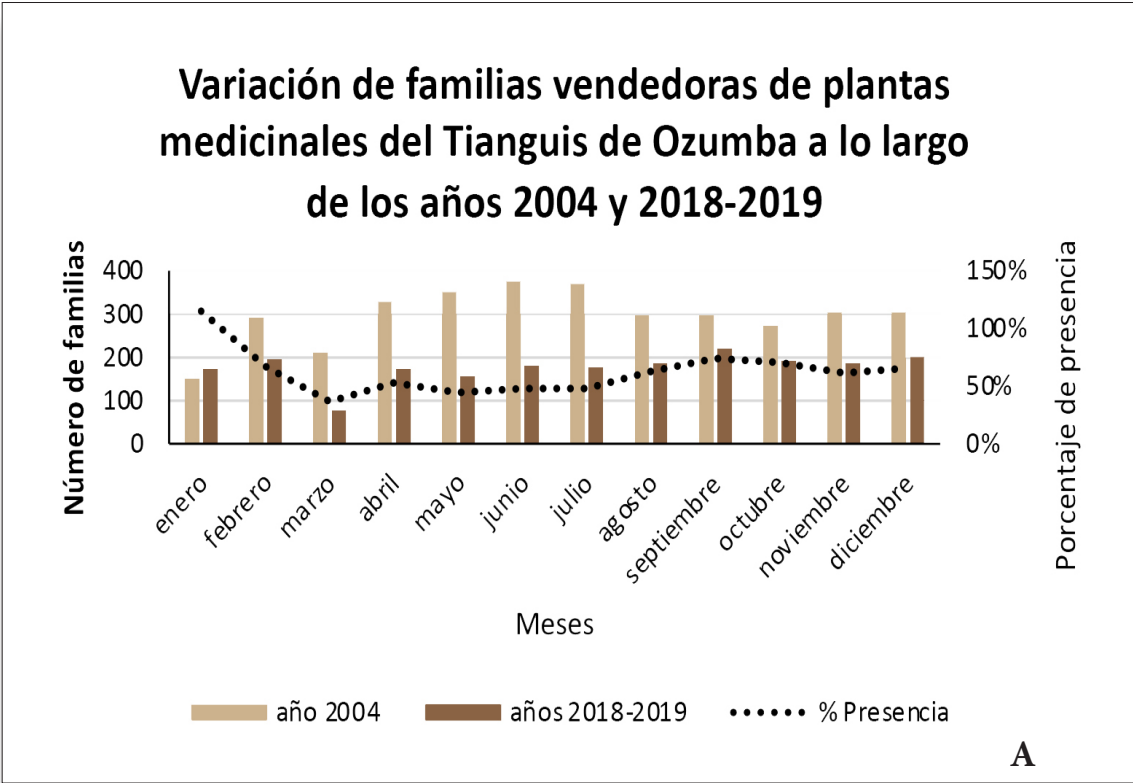


Fig. 54. A) Se observa el número de familias vendedoras en 2004 y 2018-2019, mostrando en general una disminución de familias presentes en el tianguis. B) Muestra el porcentaje de presencia y disminución por mes, mostrando una disminución mayor de 63% en marzo y menor al 30% en septiembre, octubre.

10.2.1 Factores que han influido en la fluctuación

Los vendedores presentes se quejaban de que las plazas estaban tristes y era evidente que la cantidad de familias vendedoras había disminuido. Nos llamó la atención y se realizaron una serie de entrevistas para indagar que sucedía. Se comentaron las siguientes causas:

- El temblor de septiembre de 2017, el cual había afectado fuertemente la región; muchas familias continuaban con la reconstrucción de sus viviendas. Además, en la calle (Juventino Rosas) donde se colocaban los vendedores de plantas medicinales, una barda muy grande correspondiente a la casa ejidal, actual sección de venta de aves, se encontraba dañada por el temblor, por la cual reubicaron a todos los vendedores de plantas medicinales en la plaza central, donde estaban desperdigados y sus clientes no los encontraban. Se reparó la barda hasta abril del 2018 y permitieron a los vendedores nuevamente ubicarse en su lugar en el tianguis de los martes. Se retomaron las observaciones en este mismo abril, razón por la cual se menciona que se realizaron del mes de abril de 2018 a julio de 2019.
- Algunas de las familias refieren que alguno de sus hijos está en los Estados Unidos y que les envían dinero para ayudarlas, por lo cual no tienen que ir cada semana al tianguis a vender sus productos.
- Otras familias consignan que ha sido la inseguridad de la región, por lo que tienen temor de salir tan temprano con su mercancía.
- La actividad de los compradores mayoristas ha cambiado, ellos ahora tienen otra estrategia de compra.

Además de estos factores, la mayoría de los vendedores consignan que además de los ya mencionados, otros factores que afectan la venta de plantas medicinales son las fiestas religiosas y compromisos sociales como: 1. Semana Santa, 2. Día de las madres y 3. Fin de cursos escolares. Se pudo observar que en fechas coincidentes con estas celebraciones baja la afluencia de familias vendedoras de plantas medicinales (Fig. 55). Esto demuestra que la fluencia y actividad de los vendedores es cambiante y requiere de estudios etnológicos más profundos, para entender las causas sociales y económicas a lo largo del tiempo, para comprender a qué se deben estas altas y bajas y si representa un pulso de la situación económica y social de la región.

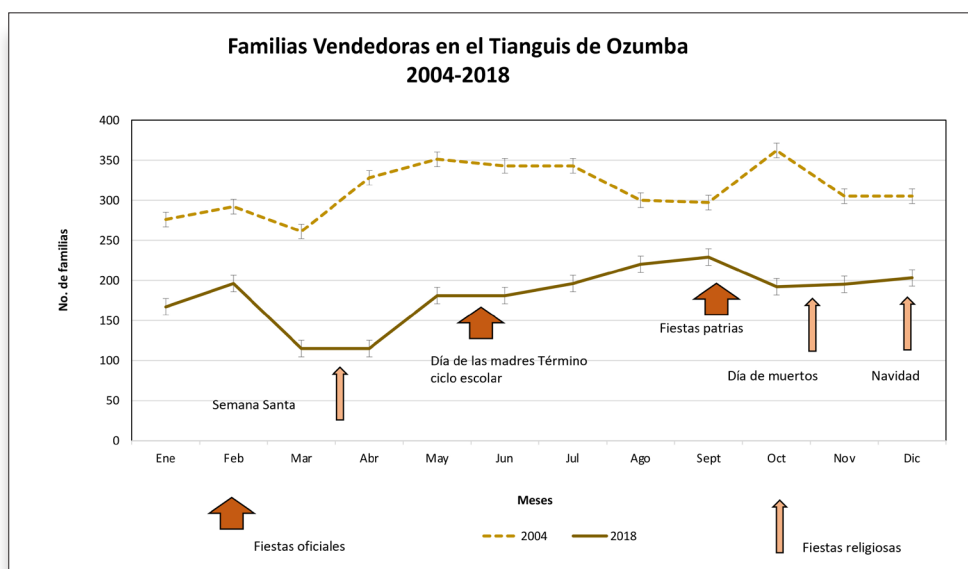


Fig. 55. Existe diferencia entre el número de familias vendedoras entre los años de 2004 y 2018-2019, parecería que el número de vendedores ha disminuido.

10.3 Nuevas estrategias de compra de mayoristas

Una entrevista a profundidad a una familia de Compradores Mayoristas Medianos documentó una nueva estrategia de compra, que incluye adquisiciones a pie de campo o por entregas a sus domicilios, especialmente en San Miguel Atlautla. Les conviene más, a los vendedores ya que las venden al mismo precio, pero ya no tienen que llevarlas hasta Ozumba. Esto ha afectado la asistencia de los vendedores al tianguis. En algunos casos, venden las plantas medicinales por entregas y al tianguis llevan otros productos de sus campos, como maíces especiales (como es el maíz ancho, que es muy apreciado en la región y se emplea como maíz pozolero), que se venden en otras secciones del tianguis.

La cantidad de vendedores en el año 2004 que participaban en el tianguis variaba a lo largo del año. En la época de sequía se llegaron a contar entre 100 y 300 vendedores, en la época de lluvias en la cual se incrementaron a 350 vendedores.

Otro factor que ha producido la variación de vendedores a lo largo del año ha sido la disminución de lluvia. Esta región, al ser un área temporalera y no contar con agua de riego, depende de las lluvias para producir, la cual ha escaseado (al decir de los vendedores) desde que el volcán “Don Goyo” como nombran familiarmente al Popocatepetl entró en actividad, perdió su nieve y empezó a escasear el agua. Un fenómeno similar, ha sido reportado por Hersh (2010) para el Suroccidente poblano y su colindancia con el estado de Guerrero.

10.4 Discusión sobre los vendedores

Desde la década de los noventa hasta el 2018-2019 se han mantenido los recolectores, productores, recolectores-productores, acopiadores-recolectores, acopiadores locales y detallistas o regatones. De acuerdo con otros estudios realizados en mercados campesinos, al parecer los tipos de vendedores aquí mencionados son categorías que aparecen también en otros países y lugares de México (Skinner, 1964, Durston, 1992, Berg, 1974). De acuerdo con Skinner (1964), son categorías que se pueden considerar universales. Sin embargo, los acopiadores regionales que antes eran menos comunes, ahora se ven cotidianamente, lo que puede ser una señal de que el Mercado de Ozumba está cambiando de mercado intermedio a mercado regional (Cunningham, 2001). En el caso de los vendedores ambulantes, estos ya son más constantes y comentan que antes iban más lejos a vender su mercancía, pero que ahora, la pueden comercializar en Ozumba más fácilmente que ya no tienen que ir hasta la Ciudad de México.

Con base en las plantas documentadas los recolectores, en general, pertenecen a las comunidades de: San Pedro Ecatzingo, San Miguel Atlautla, San Pedro Nexapa, San Esteban Cuecucuatitla y San Marcos Tecomaxusco. Comunidades que en general, están más cercanas a los bosques del Popocatepetl y en el caso de Cuecucuatitla, está ubicada cerca de cerros con vegetación conservada.

Se ha observado una disminución de los vendedores-recolectores de San Pedro Nexapa debido a la alerta volcánica, por la cual, ya no les permiten a los recolectores el acceso al parque Izta-Popo y han tenido que cambiar de profesión (algunos ahora venden quesadillas).

Se pudo documentar el recambio generacional, algunas familias de Vendedores Mayoristas Medianos, han dejado a sus hijos continuar con el negocio. Estos jóvenes han cambiado su *modus operandi* en cuanto a la compra de plantas medicinales, lo que está influyendo en la presencia del número de vendedores y la abundancia de las plantas en el tianguis.

Actualmente estos vendedores hacen sus pedidos por teléfono celular y acuden con los productores directamente en ciertos circuitos, dependiendo de las plantas que requieren y la temporada del año, o en otro caso, los productores les entregan el pedido en sus domicilios (comunicación personal familia Tufiño), lo que les permite ampliar su comercialización, independientemente del tianguis.

Se ha constatado que la actividad del trueque continúa vigente y los productos de cambio siguen siendo las tortillas, cal y pan a cambio de ocote, ramos de buena suerte o algún manojo de plantas medicinales que no se haya vendido, basado en relaciones de amistad y la costumbre.

10.4.1 Estrategia de mercadeo

En general las estrategias de venta no han cambiado en su patrón general, aunque si se ha ampliado el horario de venta. Los vendedores productores continúan complementando la venta de las plantas medicinales con productos de sus huertos y, los vendedores recolectores, aunque se quejan de una disminución de hongos en la región aún los comercian en su temporada. Aunque está prohibido el “ocotear” a los árboles, es un producto que se recolecta en caso de necesidad, para complementar el gasto, lo mismo sucede con la “tierra de hoja”.

Desde 2004, algunos vendedores se quejaban que las ventas han caído y que están “tristeando en las plazas” debido a que ahora hay mucha competencia. El Sr. Abraham Mirafuentes (gran productor de árnica y toronjil de Tlacotitlán) avizoraba en el 2004, que iba a incrementarse la competencia, debido a que ya no se puede vivir de la milpa. Él comentaba “que ahora vender plantas medicinales se considera una ayuda, pero no una actividad de tiempo completo”, lo cual está sucediendo actualmente.

Los vendedores se adecuan a las condiciones actuales y emplean la tecnología para poder colocar su mercancía de forma no evidente en el tianguis. Solamente llevan el remanente al tianguis. Otros están diversificando sus cultivos, para asegurar que no tengan una sobre producción que no puedan vender. Sin embargo, los más vulnerables son los recolectores que solo viven de lo que recolectan. A veces no es suficiente para poder sostener una familia, inclusive, esperan vehementemente la época de lluvias, para nivelarse un poco con la venta de hongos y de otras especies de la categoría Espontánea Silvestre (Perennes y Anuales).

Sería importante que las autoridades vislumbraran la realidad que enfrentan los diferentes tipos de vendedores, que son quienes están más expuestos a pérdidas económicas, para apoyarles a producir mejor y asegurar que obtengan un precio justo, con productos que presenten valor agregado. Un ejemplo es el caso de la fábrica de amaranto particular, que beneficia a cerca de 50 familias productoras. Es prioritario, que las autoridades puedan apoyar “la organización de las familias vendedoras” para que de esta manera puedan acceder a créditos y programas disponibles a nivel nacional. Además, se puedan captar las escorrentías del Popo para utilizar parte de esa agua para riego de apoyo en comunidades donde ha cambiado el régimen hídrico y los campesinos mencionan “que ya no le atinan a la época de siembra”.

Otra estrategia de compra-venta complementaria se realizaba en las Ferias de Cuaresma. En los años 1994 y 2004, ciertas familias vendedoras de plantas medicinales asistían a dichas ferias a vender sus plantas y “al flete” o tornaviaje, adquirirían otras especies, ellos mismos o alguno de sus familiares, para su venta posterior en el tianguis de Ozumba durante el año. Esta práctica no se constató para el 2018-2019.

Otros vendedores que hemos identificado desde el 2004 actualmente han cambiado su estrategia de venta. Por ejemplo, una vendedora de San Esteban Cuecucuatitla, en el 2004 vendía plantas frescas recolectadas por ella y su esposo, harina de frijol y haba molida, mazorcas de maíz rojo para tratamientos específicos, hojas de aguacate, cilantro, raíz del manso fresca, totomoxtle, flor de pincel, higos verdes, aguacates y epazotes (productos documentados, 2004). Actualmente ella compra otras plantas que no produce, las seca y las tiene disponibles todo el año. Este puesto ha triplicado su tamaño y ella comenta que de esta forma le va mejor y ha progresado, ya que no es tan joven para ir a recolectar, además las plantas que ella recolectaba en su región ya son más escasas (como la flor de tila) (Fig. 56).



Fig. 56. Puesto de vendedora de Cuecuecuautilta, en el 2004 ofrecía plantas medicinales y otros productos (haba y frijol molidos); b) ahora además de seguir vendiendo el frijol y haba molidos, plantas medicinales frescas, ella seca las plantas de la temporada y las vende cuando ya no hay.

En contraste, una familia de Tlacotitlán que eran los principales productores de toronjil y árnica en la región, con la muerte del patriarca de la familia, los terrenos se repartieron entre sus hijos. Ellos siguen yendo a vender pero siembran muy poca árnica y toronjil. Ellos mencionan “que ahora hay mucha competencia y además las plantas se enferman más y hay que aplicar pesticidas, por lo que ya no les costea”, inclusive están llevando a vender maíz de sus milpas y lo poco que producen de plantas medicinales lo venden en sus casas a los Mayoristas Medianos, quienes son sus compadres.

10.4.2 Cambio del horario de venta de plantas medicinales al mayoreo

Otra estrategia de aumentar su venta ha sido la ampliación de horario. Los vendedores se trasladan desde sus comunidades a hora muy temprana, para alcanzar lugar en la calle destinada para la venta de plantas medicinales. Durante este estudio se pudo documentar que el horario con un mayor número de vendedores y compradores es a las 9:00 de la mañana, por lo que todas las observaciones (1994, 2004 y 2018-2019) se realizaron a esta hora, en la cual, se documentaron algunos cambios en cuanto al horario de venta a lo largo del tiempo, los que en cierta forma son resultado y adecuación del espacio disponible para la venta de las plantas medicinales.

10.4.2.1 Década de los noventa

Los vendedores de plantas medicinales llegan alrededor de las 4:00 a.m., especialmente los que cuentan con vehículos propios, que requieren situar su carga hasta el “pie de puesto”, ya que más tarde no pueden entrar con sus vehículos.

Los vendedores que utilizan el transporte público, y que llevan una carga considerable (1 m³), llegan alrededor de las 5:00-6:00 a.m. Ellos generalmente hacen arreglos con algún transportista de su pueblo que acarrea la carga de varios vendedores y la sitúa en alguna calle cercana al lugar de venta. Ellos tienen que contratar cargadores “diablos” quienes les acarrearán la carga hasta el punto final de venta.

Los vendedores que llevan poca carga, utilizan transporte público llegando entre 6:00 a 7:00 a.m. para conseguir lugar. Después de las 10:00 a.m. ya no hay lugar donde vender. Los vendedores permanecen hasta que venden su carga y se van retirando paulatinamente, alrededor de las 15:00 horas. En ciertos casos abandonan las plantas que no pudieron vender, las rematan o las cambian por tortillas, ocote, cal y pan (cocolos de San Juan Tehuiztitlán).

10.4.2.2 Década de los dos mil

El horario de inicio del tianguis permaneció como en la década de los noventa, alrededor de las 3:00 a.m., pero el horario de partida se extendió hasta las 16:00 horas. En esta década se inició incipientemente la “compra de mayoreo exprés” donde los vendedores, a quienes se les solicitó una carga específica, la entregaban al camión de redilas que enviaba un comprador mayorista del mercado Sonora directamente al tianguis y que partía de regreso a México alrededor de las 4:30 horas hacia el mercado Sonora. En esta época solamente se identificó un camión que recogía y tenía esta actividad, la cual se efectuaba con mucha prisa y era difícil de interactuar o encuestar a los involucrados, ya que los vendedores hacían fila, entregaban su carga y se retiraban.

La hora de mayor actividad en la calle Juventino Rosas continuó entre 9:00 y 10:30 a.m. Era la hora aproximada cuando se retiraban los compradores mayoristas del mercado Sonora (Fig. 57).

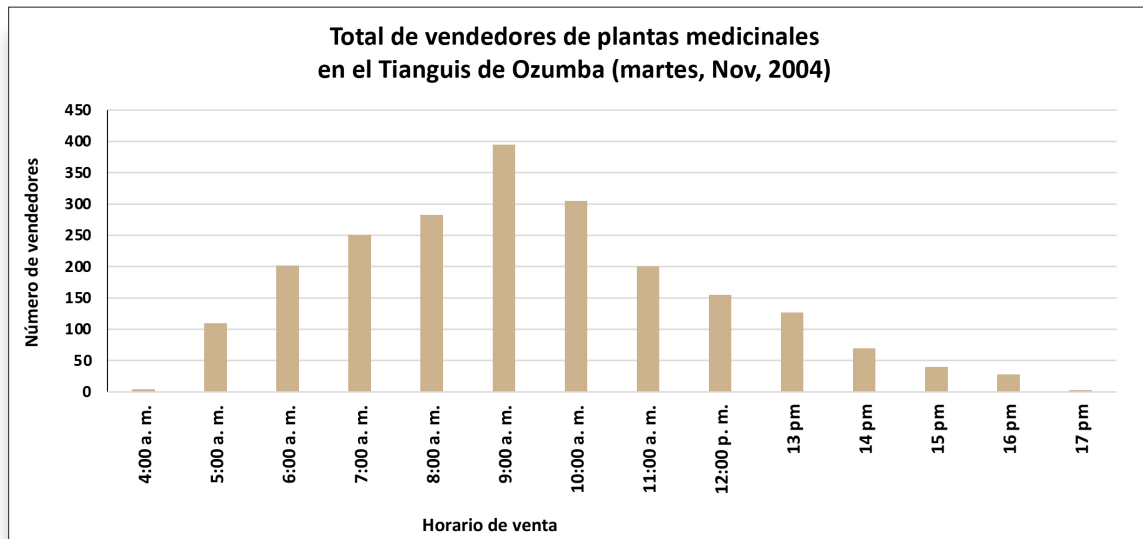


Fig. 57. En noviembre del 2004 se constató que el horario de mayor afluencia de vendedores y venta de plantas medicinales en el tianguis de Ozumba era a las 9:00 a.m.

La dinámica de venta fue similar a los años noventa. Sin embargo, el número de vendedores aumentó, por lo que los vendedores con poca carga que no llegaban antes de las 8:00, se colocaban en la calle de Emiliano Zapata o Nicolás Bravo (calle donde tradicionalmente se vendían las aves de corral), razón por la cual no se podían colocar fácilmente. La calle Emiliano Zapata fue donde se vio el mayor incremento de vendedores con poca carga, con el problema que en esta calle existen puestos fijos de fruta y de comida, que abren alrededor de las 10:00 a.m. En muchos casos los “corren” de enfrente a sus puestos, causándoles un problema de dónde ofertar su carga. En muchos casos, se trasladan a otras secciones del mercado o empiezan a vender su carga de forma ambulante, lo que hacía muy pesado su trabajo. Otra estrategia de venta era esperar a que algún lugar de la calle Juventino Rosas se desocupe, especialmente después de las 10:30 a.m., cuando se retiraban los compradores mayoristas con su carga para venta en el mercado Sonora. Lo que podía afectar su venta, ya que los compradores mayoristas no la adquirirían (Fig.58).

Cuando baja un poco la afluencia de compradores, el cobrador del municipio pasaba cobrando la cuota de 3 a 5 pesos por vendedor, dependiendo del espacio ocupado. Estos vendedores que se colocan libremente en la calle de venta de plantas medicinales al mayoreo no están censados. Solamente los puestos fijos de mayor tamaño están censados por el municipio y pagan sus cuotas anualmente. Por lo que el municipio les da preferencia. Existe un representante de vendedores, que tiene también su puesto de fruta en otra sección y en caso de algún conflicto, se le llama para resolverlo.



Fig. 58. Vendedoras que no consiguieron lugar en la calle Juventino Rosas, venden de pie su mercancía esperando que alguien se retire para conseguir un lugar mejor.

10.4.2.3 Ampliación del horario, años 2018-2019

En 2018 a 2019, el horario de inicio continúa siendo alrededor de las 3:00 a.m., pero el horario de cierre se ha extendido hasta alrededor de las 17:00 horas. Se consolidó la “compra al mayoreo exprés” paralelamente a la compra al mayoreo. Según una encuesta a varios de los vendedores al mayoreo que han tenido esta actividad desde los noventa, ellos al ir a vender al tianguis de Ozumba, primero entregaban su carga solicitada por teléfono celular semana tras semana, por los “compradores mayoristas exprés”. Después, una vez que se entrega esta carga, se dirigían a sus lugares cotidianos de venta, e instalaban su puesto, donde ofertaban sus productos hasta que los vendían o consideraban que ya no los iban a vender. En este caso, a veces continuaban con el intercambio de trueque como se mencionó, o simplemente se abandonaban las plantas medicinales que no se vendieron, o se las regalaban a la vendedora de Cuecucuatitla para que las seque.

11. COMPRADORES IDENTIFICADOS EN EL TIANGUIS

En el tianguis se identificaron varios tipos de compradores: Grandes Mayoristas o Mayoristas Exprés, Mayoristas Medianos, Mayoristas Pequeños, Temazcaleros Regionales, Acopiadores, Consumidores Urbanos, Consumidores Locales y Consumidores Rurales (Fig. 59).

Entre todos estos tipos de compradores los que se estudiaron más a fondo fueron los Mayoristas Medianos, por observar que su actividad ha tenido mayor impacto en la presencia y persistencia de las plantas ofertadas a lo largo del estudio.



Fig. 59. Categorías básicas del tipo de vendedores y compradores. También puede haber categorías combinadas, tanto de vendedores como de compradores.

11.1 Mayoristas medianos

Los Mayoristas Medianos son compradores al mayoreo (alrededor de 0.5 tonelada por semana) que compran personalmente los martes y viernes de todas las semanas del año (Fig.60). Sus familias, por varias generaciones, han ejercido esta actividad, cuentan con vehículos y capital propio; tienen relación de amistad o compadrazgo con sus vendedores, ya que les compran todo el año. Proceden de varias comunidades, principalmente de San Miguel Atlautla y San Pedro Ecatzingo, Estado de México. Desde 1993 hasta el 2018-2019 han sido las mismas familias, quienes han realizado esta actividad por varias generaciones, las que proceden principalmente de San Miguel Atlautla.



Fig.60. Fila de camionetas que los Mayoristas Medianos van llenando con el apoyo de los diableros.

Llegan a comprar alrededor de las 6:00 AM, recogen sus encargos y luego empiezan a ver los precios y a sus vendedores-compadres y conocidos para darse una idea de los precios de ese día. Ellos dicen “la plaza manda” en cuestión de precios. Empiezan a comprar y van apilando sus manojos adquiridos en una sección específica de la calle, donde tradicionalmente lo han hecho por varias décadas, hasta que completan su carga comprando a otras personas de acuerdo con la calidad de sus plantas medicinales (Fig.61).



Fig. 61. Pila de manojos adquiridos por un Mayorista Mediano, en espera de ser acarreados.

Cuando acaban de comprar, se retiran entre las 10 horas y 11 horas, acarreando su carga de la calle Juventino Rosas al estacionamiento donde está ubicada su camioneta (Fig. 62).

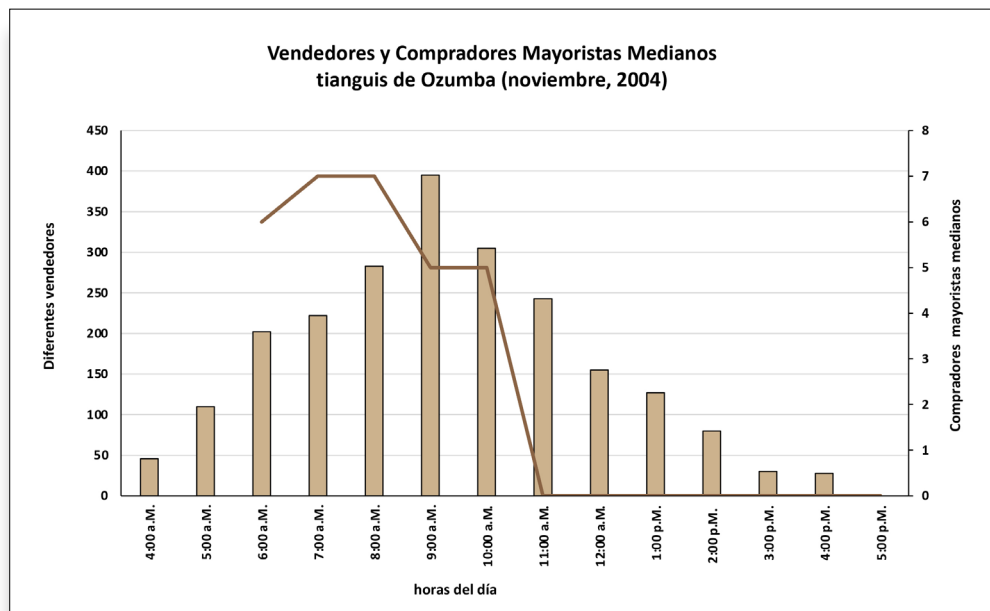


Fig.62. Se puede observar el horario de compra de los Mayoristas Medianos en línea negra y vendedores en las barras grises, actividad que continúa de esta forma hasta el 2018-2019.

Los “diablos” (cargadores), acarrean las plantas, quienes tienen años haciendo esta labor para sus “patrones”. En el caso de la familia Tufiño Flores de Atlautla, desde 1994 les apoya el mismo diablero, quien es experto en acomodar la carga y lleva alrededor de 200-300 kg en cada viaje. Posteriormente ellos mismos llevan su carga a vender al mercado Sonora (Fig. 63).



Fig.63. Acomodo de plantas para el acarreo: la carga se acomoda generalmente entre dos personas, se van poniendo capas de manojos de plantas específicas, para que no se maltraten y las más delicadas se empaican hasta arriba, cada diablito carga alrededor de 200-300 kg.

11.1.1 Forma de compra en los años 1990s y 2000s

Estos compradores, además de comprar personalmente en el tianguis en 1994 y 2004 a quien llevaba plantas de buena calidad que ellos requerían, recibían entregas de sus compadres y conocidos de confianza en el mismo tianguis (Linares, 2010). Para 2004 además de la compra en el tianguis, compraban productos locales a pie de campo en otras comunidades, gracias a sus mismos contactos (compadres o conocidos) y producían ciertas plantas con el apoyo de sus familiares, ya que esta actividad es muy absorbente y ellos personalmente no tienen tiempo para cultivar.

Ante esta situación, los hijos crecieron y uno de ellos ya acompañaba a su mamá al mercado Sonora (el otro hijo varón decidió estudiar y no dedicarse a la venta de plantas medicinales, la hija se quedó en casa en el pueblo, para apoyar a sus papás quienes viajaban a la CDMX varios días de la semana). La mercancía la llevaban al mercado Sonora, que es el mercado de plantas medicinales más importante del país. Por medio del acompañamiento a sus padres, los hijos se han capacitado. Ellos deben conocer muy bien el mercado, la época del año, las fiestas religiosas, las fiestas cívicas, los compromisos sociales y los ciclos económicos de las familias (gastos para la entrada o graduación de los niños a la escuela, entre otros.). Todos estos factores pueden influir la venta de sus plantas, afectando el presupuesto familiar de sus compradores, con el que se cubren todas las necesidades de la familia. Se ve reflejado en el volumen de compra que ellos realizan en las conmemoraciones y fiestas: día de los novios, Cuaresma, día de las madres, término del ciclo escolar, día de muertos y navidad. (Fig.64).

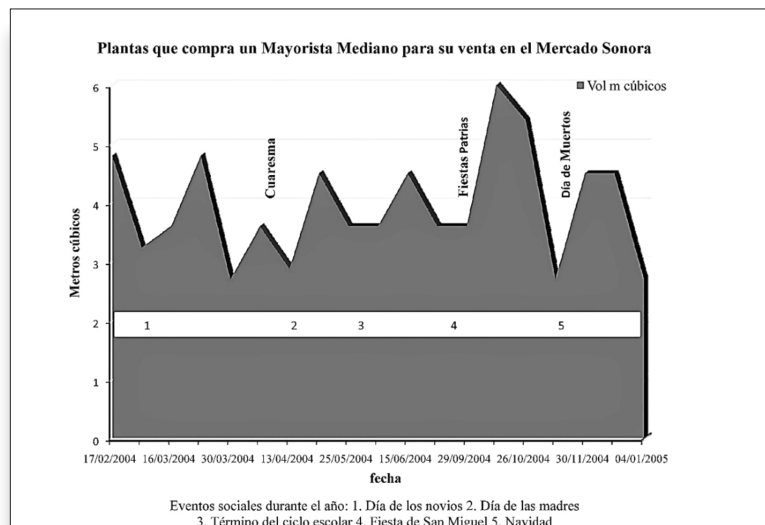


Fig.64. El volumen de compra de plantas medicinales por los Mayoristas Medianos varía a lo largo del año, de acuerdo a factores sociales y religiosos (Linares y Bye, 2010).

11.1.2 Estrategia de compra en el 2018-2019

De acuerdo con las entrevistas a los Compradores Mayoristas Medianos, para los años 2018-2019 la estrategia de compra ha cambiado, ya que muchas de las plantas que adquirían en el tianguis, ahora se las entregan en su domicilio. De acuerdo al censo de especies adquiridas por una familia de Compradores Mayoristas Medianos en los años 2004 y 2013 y confirmado en el mes de mayo del año 2018 (a la misma familia que permitió anteriormente que se realizara el censo a lo largo del año en 2004 y 2013), se observa cierta disminución en lo adquirido para ese mismo mes, comparado con las décadas anteriores. Esta observación en un solo mes se apoya en las entrevistas a profundidad efectuadas con la misma familia de compradores y el haber constatado algunas entregas las plantas en su domicilio, que ratifica lo comentado en la entrevista. Ellos mismos explicaron, que como ahora sus hijos vienen diario a vender al mercado Sonora, no pueden depender solamente de los días de tianguis y sus conocidos y compadres les entregan lo encargado en su domicilio (Fig.65).

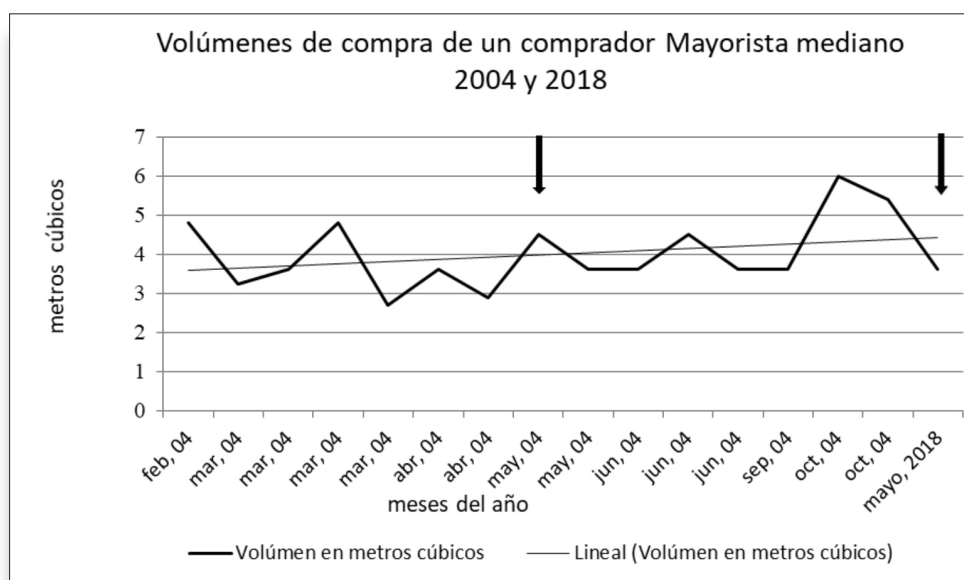


Fig.65. Censo de las plantas adquiridas a lo largo del año 2004 y en mayo del 2018, nótese un pequeño decremento, en comparación de mayo 2004.

Con base en entrevistas y observaciones, se pudo constatar que cuando ellos hacen una compra mayor, es porque ya tienen asegurada su venta y es para satisfacer una petición o encargo que les hayan hecho en el mercado Sonora, donde ellos tienen sus entregas. Por ejemplo, las plantas que se emplean para confeccionar ramos de limpia, así como huevos de guajolote usados también en las limpias, en ciertas ocasiones en la década del 2000 entregaban más de 150 huevos y tenían que buscarlos en el tianguis. En ocasiones los encargaban a otros revendedores que visitan otros tianguis de tierra caliente como el de Yecapixtla, Morelos, para que se los surtieran y pudieran completar su encargo (Fig.66)

Fig.66. Acopio de huevos de guajolote empleados para limpia, para su venta en el mercado Sonora



En 2018-2019 comentaron que ya no llevaban los huevos de guajolote al mercado Sonora, porque se les rompían en el camino, sin embargo, ahora, entregaban ramos de “hierbas de olor” por ciento.

Como se puede observar la compra es dinámica. Para el 2018-2019 habían cambiado de la siguiente manera: a) ahora solamente iban al tianguis para completar la carga de plantas que requerían, b) hacían los pedidos de las plantas que requerían por celular a sus vecinos, productores de su comunidad, productores de comunidades aledañas (compadres y conocidos con quienes han trabajado por algún tiempo) y recibían en su casa las plantas que solicitaban para surtir sus pedidos. Conocían muy bien a los productores y sabían quiénes tenían determinada planta. Ellos ya no cultivaban plantas medicinales porque no les costó, en cuestión de tiempo e insumos y, actualmente compraban todas las plantas medicinales que venden. Además, con el apoyo de sus hijos ya independizados como Compradores Mayoristas Medianos habían expandido su negocio, vendiendo diario en el mercado Sonora y uno de sus hijos inclusive hace entregas a vendedores en otros estados del país.

11.1.3 Principales plantas medicinales adquiridas por los compradores mayoristas para su posterior reventa en el mercado Sonora

Hemos identificado alrededor de 66 especies de plantas que los Compradores Mayoristas Medianos adquirían cotidianamente. Estas variaban estacionalmente, por ejemplo, en los meses de mayo-junio (época de lluvias) y octubre (finales de la época de lluvias), son los meses de mayor compra de plantas medicinales en el tianguis por los Mayoristas Medianos. Entre las plantas adquiridas más comúnmente en cada tianguis estaban: ajenjo (*Artemisia absinthium*) anisillo (*Tagetes micrantha*), árnica (*Heterotheca inuloides*), chaya (*Cnidioscolus aconitifolius*), muitle (*Justicia spicigera*), romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta chalepensis*), Santa María (*Tanacetum parthenium*), epazote (*Dysphania ambrosioides*), laurel (*Litsea glaucescens*) y té de monte (*Clinopodium macrostemum*), además de muchas otras como alcanfor (*Eucalyptus globulus*) y eucalipto (*E. cineraria*) (Fig.67).

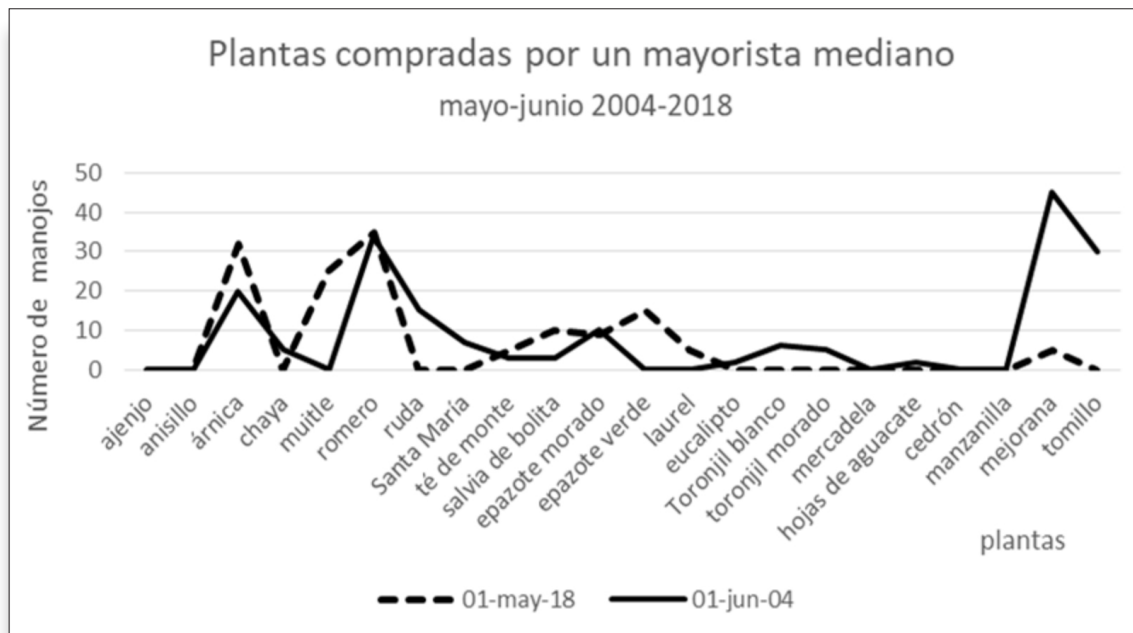


Fig. 67. Se puede observar que entre el 2004 y el 2018-2019 se había mantenido el volumen de compra de plantas como el árnica, romero, epazote verde y epazote morado, en el tianguis, pero había bajado la compra de varias plantas que se compraban cotidianamente en el tianguis, ya que las encargaban y la compraban a pie de campo.

11.1.4 Discusión sobre la actividad de los compradores mayoristas medianos

La mayoría de los Compradores Mayoristas Medianos ya establecidos (contaban con un vehículo propio), lo que les permite mayor libertad para mover su carga en el tiempo que requieran, sin depender de transporte público. Ellos son conocedores del oficio de venta de las plantas medicinales por más de 50 años, algunos aprendieron de sus abuelos padres o familiares políticos, en especial de su madre y suegra, lo que coincide con lo reportado por Cunningham (2001). Lo que se confirmó el acompañamiento de padres a hijos, hasta que se convierten en compradores independientes.

Siempre cultivan las relaciones sociales de compadrazgo iniciadas por generaciones anteriores, con base en la comercialización de los productos, siempre están buscando nuevas relaciones comerciales, lo que también se ha reportado en otros estudios en el estado de Tlaxcala (Nutini, 1984). Sus compadres y conocidos son invitados a la fiesta patronal de “San Miguel”, donde los hemos encontrado por décadas. Algunos compradores medianos de San Miguel Atlautla, Estado de México mantienen relaciones de amistad y compadrazgo con familias que llevan varias generaciones cultivando plantas medicinales en San José Tlacotitlán, Santiago Mamalhuazuca, San Juan Tepecoculco, San Miguel Atlautla y San Esteban Cuecuautila, del mismo estado.

En los noventa el total de las transacciones se llevaban a cabo en el tianguis, en los 2000 se daban en el tianguis principalmente, y se efectuaban encargos especiales a pie de campo. Actualmente se dan principalmente por entregas en el campo, en sus domicilios y solamente van al tianguis para adquirir lo que les falta para completar la carga, lo que muestra una tendencia hacia la independencia de la compra de plantas medicinales del tianguis.

Los compradores mayoristas medianos generalmente son familias completas, donde varios hermanos ahora se dedican a esta actividad y ellos controlan el precio de las plantas medicinales del tianguis (su dicho es: “la plaza manda”), para que el precio sea competitivo en el mercado Sonora.

Aunque la compra esté basada en confianza mutua, algunos de los grandes productores prefieren ir al mercado Sonora, antes del día de tianguis, para constatar los precios en el mercado central de la capital, para poder pactar un precio justo y con conocimiento de causa, en especial, con los grandes mayoristas y con los Mayoristas Medianos. Ellos son sin duda los comerciantes de mayor peso en el comercio de plantas de esta región.

Actualmente, según sus comentarios, siguen comprando las mismas especies ya tradicionales desde los noventa. Adicionalmente se han incluido plantas como las hojas de mango (*Mangifera indica*), que se emplean para la diabetes (Tamayo, et al., 2001). Estudios preliminares han indicado que el extracto de la corteza tiene cierta actividad en el tratamiento de cáncer del cérvix uterino (Castro-Pantaleón, 2014). Otras de las especies en el presente se han incluido son las hojas de guanábana (*Annona muricata*) que se utilizan popularmente para el cáncer. Sin embargo, una revisión de Morón Rodríguez, et al. (2020) sobre los productos promovidos como maravillosas curas de cáncer en el Internet (como lo es la *Annona muricata*), mostró que este uso carece de fundamentos científicos.

Estas plantas son tropicales, pero ahora hay vendedores que vienen desde Cuautla a venderlas en el tianguis y entregarles directamente a los Compradores Mayoristas Medianos. Antes estos vendedores llevaban su carga al mercado Sonora, pero Ozumba o Atlautla está más cerca, por lo que ya no tienen que ir hasta la Ciudad de México y prefieren entregarles directamente esta mercancía. Esta situación muestra el proceso de cambio del tianguis de Ozumba de un mercado intermedio a un mercado regional. Los vendedores comentaban que estas plantas están teniendo demanda porque la gente investiga en el internet y las solicitan en el mercado Sonora.

12. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES

Esta sección destacará los aspectos más relevantes de las discusiones de los diferentes capítulos y seguirá el orden de los capítulos a lo largo del texto.

12.1 Generalidades del tianguis

La localización estratégica de Ozumba, Estado de México, entre tierra caliente y tierra templada, las buenas vías de comunicación hacia la Ciudad de México, así como su relativa cercanía con esta (70 km), son todos factores que han favorecido su expansión y el incremento de productos a la venta en general. Algunas plazas son “mayores”, por ejemplo, para la fiesta de San Miguel con plantas de pericón y productos especiales como el copal para el día de los muertos, mostrando un Compartimiento Temporal de la oferta.

El Compartimiento Espacial del área de cultivo o recolecta de plantas como el árnica, toronjil, hojas de laurel y hojas de aguacate, que proceden de muchas comunidades del área de mercadeo, ha atraído a gran cantidad de compradores de toda la región y de Compradores Mayoristas Medianos. Ha impulsado a que este tianguis presente dos tipos de centralidad, las cuales fueron tipificadas por Knitter (2013) basadas en su estudio diacrónico realizado en Anatolia: la centralidad relativa basada en su ubicación geográfica y la centralidad política, controlada y promovida por las autoridades políticas.

Este es el caso de Ozumba que cumple las dos centralidades, la geográfica al ser paso de tierra calientea Tierra Templada y el esfuerzo constante del municipio de Ozumba y del Estado de México, para que no decaiga. Esta situación ha favorecido el proceso de cambio del tianguis de Ozumba, de un mercado intermedio a un mercado regional.

Esto ha promovido su crecimiento y pujanza, atrayendo a un gran número de compradores, que acuden en busca de plantas medicinales para sus necesidades locales y para revenderlas en otras regiones, lo que está basado en patrones de flujo y múltiples procedencias de las plantas.

Este estudio ha mostrado la importancia del tianguis de Ozumba en cuanto a la venta de plantas medicinales y la influencia que ha ejercido en el cambio de cultivos en la región, en su área de influencia (de mercadeo), donde tanto en huertos como en antiguas milpas, actualmente se cultivan principalmente plantas medicinales. Incluso, han sustituido plantas comestibles de los huertos, ya que los productores han visto los beneficios económicos de la venta de las plantas medicinales. Este hecho también se ha presentado en otras regiones del mundo (Vogl-Lukasser, 2018). Las múltiples comunidades que participan y los diversos tipos de vendedores, venden sus plantas medicinales como una fuente complementaria de sus ingresos, lo que coincide con otros trabajos sobre productos forestales no maderables realizados en varias partes del mundo (Ruíz-Pérez, et.al. 2004).

12.2 Presencia de las plantas medicinales

12.2.1 Índices de diversidad

El estudio mostró que el comercio de plantas medicinales es dinámico, y que aumentó el número de taxa en venta. Sin embargo, bajó la diversidad medida por el índice de Simpson. Esto se debe a que el negocio se está concentrando en algunas especies muy populares, y que la presencia de las nuevas plantas es esporádica, efímera y errática.

La mayoría de los taxa de nueva aparición empiezan a la venta con presencia esporádica durante el año y aparición limitada (Grupo 2), tanto en el año 1994 como en el 2004 (ver figuras 4 y 5). De esta forma, se está probando su demanda (basada en aceptación por los compradores y quizá su efectividad empírica). Cuando la presencia de las plantas se vuelve más constante (Grupo 1). Se ha mostrado su importancia comercial y reputación medicinal, comprobada actualmente en muchos casos, por estudios científicos realizados en diversos campos: etnobotánicos, fitoquímicos y farmacológicos. Que ahora son más accesibles a la población (debido a los medios de divulgación actuales), lo que ha detonado en ciertos casos el ingreso de nuevas plantas a la venta en el tianguis.

12.2.2 Comparación diacrónica

12.2.2.1 Categorías de permanencia

La comparación Diacrónica permitió identificar diferentes Categorías de Permanencia basadas en su presencia-ausencia en los años 1994 y 2004. Se mostraron varias tendencias generales: Los taxa ubicados en las categorías **C1 (1=)** y **C2 (2=)** son plantas que siguen manteniendo una demanda constante en el tianguis. Entre las plantas que disminuyeron **C3 (1→2)** se encuentran Espontáneas, Maleza y Cultivadas. Las causas de esa disminución pueden ser variadas y diferentes en cada caso. Por ejemplo, las plantas Espontáneas recolectadas en los bosques del Popocatepetl, ya no son tan accesibles por la prohibición a causa de la alerta volcánica, lo que afectó los Patrones de Flujo y Procedencia de la región. La disminución de varias especies procedentes de tierra caliente, tal vez se debió a una sobre colecta en su hábitat natural (Beltrán-Rodríguez et al., 2017). Pero la sustitución de algunas malezas empleadas principalmente para problemas de la piel y de presencia estacional, tal vez se debió a la mejor disponibilidad de otra planta como el árnica que se considera más efectiva.

Entre las plantas que se abandonaron del Grupo 1: **C4 (1→0)**, se encuentran taxa que cayeron en desuso, por sus altos requerimientos de agua, especies de reciente introducción en el 2004, que al parecer no tenían suficiente demanda y otros taxa, con flores delicadas que no aguantaban el transporte. Las plantas que se abandonaron del Grupo 2: **C5 (2→0)**, incluyen plantas comunes de los huertos de la región, que no se demandan localmente, ya que se cultivan comúnmente. En otras especies no se pudo averiguar la causa de abandono.

Los taxa que se incrementaron **C6 (2→1)**, aumentaron su demanda debido a su empleo para: ramos limpia y ramos de hierbas de olor, principalmente. La introducción de nuevas especies Cultivadas Domesticadas utilizadas para confeccionar los ramos (en este caso de limpia) ha sustituido a otras especies espontáneas que antiguamente eran recolectadas en hábitats antropogénicos. Un fenómeno similar también fue documentado en un estudio diacrónico etnobotánico en Polonia realizado entre 1894-1899 y 2009 (Tukasz, 2011). Otros taxa más en esta categoría, se emplean para el tratamiento de padecimientos de gran importancia en la región. Los taxa de nueva aparición **C7 (0→1)** **C8 (0→2)**, atienden además de los padecimientos de importancia regional, la demanda del mercado Sonora. Es importante subrayar que, el Baño de Temazcal ha recobrado su popularidad en la región y ha contribuido a que las plantas empleadas para confeccionar los ramos para el baño, también hayan mantenido su demanda.

12.2.2.2 Gradiente de manejo, forma de vida, ciclo de vida y gradiente de domesticación

Las especies que han consolidado su venta, de acuerdo con el análisis de categorías de permanencia, han mostrado patrones relacionados con: Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y Gradiente de Domesticación en su conjunto, por lo cual, se analizan en su conjunto. Las Hierbas

Perennes, Árboles y Arbustos Cultivados y Recolectados resultaron ser las más permanentes en la venta a lo largo del año. Las plantas Cultivadas, tanto Silvestres como Domesticadas también mostraron mayor presencia a lo largo del año.

La mayoría de las plantas domesticadas, eran introducidas de otras partes del mundo y de otras regiones de México. Las Espontáneas Recolectadas, en general, eran Hierbas Perennes, pero también hay Árboles, Arbustos y en el 2018-2019 aparecen Trepadoras y Parásitas. Muy pocos casos de taxa Espontáneo Silvestres de la región se están cultivando, lo cual representa un reto muy grande para su utilización de forma sostenible.

Un ejemplo de plantas de esta categoría y que hasta ahora no se está cultivando es la flor de tila. Las flores de este árbol se venden en el tianguis de Ozumba desde 1994, pero de acuerdo con los vendedores, actualmente han decrecido sus poblaciones. Ellos mencionan que antes había muchos árboles y actualmente ya quedan muy pocos debido a varias causas (destrucción del hábitat, sobre colecta y desconocimiento de formas efectivas de propagación) (González, 2021). Aunque las familias recolectoras están conscientes de esta situación y preocupadas por esta planta, que es su fuente de sustento, su gran necesidad impide dejar de recolectarla.

Las formas de vida de las plantas medicinales en el tianguis corresponden en orden de importancia de mayor a menor a: Hierbas Perennes Espontáneas Silvestres, Hierbas Perennes Espontáneas Cultivadas Domesticadas, Arbustos y Árboles Perennes Cultivados Domesticados, y Arbustos Espontáneos silvestres. Sin embargo, las plantas de nueva aparición en 2018-2019 fueron principalmente Árbol y Hierba. Evidencia la importancia de los taxa Espontáneo Silvestre, lo que es posible, gracias a la cercanía de los bosques del volcán Popocatepetl. Los vendedores acuden cotidianamente a recolectar, a pesar de la alerta volcánica presente en la región, ya que ellos conocen caminos antiguos para la obtención de estos taxa.

Los datos también muestran la tendencia hacia el cultivo de los taxa, en ciertos casos silvestres y en otros domesticados, lo que asegura la disponibilidad más constante de las plantas medicinales y evidencia la importancia de la interacción de los Factores Ecológicos y Evolutivos, que se reflejan en la selección de taxa para su cultivo. También se documentó una ampliación del área de producción de estas especies medicinales, las cuales actualmente se cultivan en diversas comunidades en traspatios y en antiguas milpas, ya que el cultivo de la milpa ha disminuido en la región, desde que entró en vigor el TLCAN. Se pudo constatar, que los Patrones de Flujo y Procedencia, están entrelazados con las cuestiones culturales (uso y relaciones sociales), económicas y en particular de las necesidades de salud de la población.

Las plantas medicinales domesticadas se mantuvieron más constantes a la venta, como los Árboles y Hierbas Perennes Cultivadas que se emplean para elaboración de ramos de limpia, de Baños de Temazcal y ramos de hierbas de olor. Estas categorías coinciden con un estudio diacrónico en Lituania (Kujawska, 2017).

12.2.2.3 Uso

En cuanto a la categoría Uso es uno de los factores que más impulsa la búsqueda de nuevas plantas medicinales, para el tratamiento de los principales padecimientos de la región y del mundo (Botha, 2007 Ahmed, 2020).

Cuando se analizaron los usos de las plantas a la venta, se encontraron plantas multiusos, que al parecer presentan mayor permanencia debido principalmente a esta característica. Es menos dependiente de su Gradiente de Manejo, Forma de Vida, Ciclo de Vida y categoría de Domesticación. También se mostró que los conocimientos tradicionales, si bien persisten generalmente, se han

adaptado y cambiado frente a los nuevos contextos ambientales y socioculturales de la región (Mattalia, et.al. 2013; Salazar 2007). El Compartimiento Temporal de los vendedores en el tianguis y la influencia de los Compradores Mayoristas Medianos (que enlazan los conocimientos sobre usos con los del mercado Sonora), han influido en los usos actuales de las plantas en la región.

Sin duda, estos factores han sido resultado de la búsqueda, para mitigar las nuevas necesidades de salud de la población. Hecho que también ha sido comprobado en Lituania, sobre los usos y creencias tradicionales de los campesinos eslavos empleando datos entre 1930 y 2017 (Kujawska, 2017).

Comprueba, que las plantas medicinales forman parte esencial de las estrategias generadas por la población, para enfrentar sus enfermedades cotidianas (Salazar, 2007, Ahmad, 2020). Tal situación, es similar a la registrada en otros estudios diacrónicos realizados en otras partes del mundo (Soukand y Kalle, 2011), donde los sistemas de salud oficiales no resuelven todas las necesidades locales. La población siempre está buscando plantas medicinales para resolver los padecimientos más importantes a nivel comunitario y regional (Digestivo, Genito-urinario, Respiratorio, Endócrino y Circulatorio). El empleo de las plantas medicinales es el primer recurso para la recuperación de la salud (Jiménez Flores, 1994). Incluso, en países desarrollados como Austria, donde ha disminuido la importancia de las plantas medicinales (Vogl-Lukasser, 2018).

12.2.2.4 Diversidad taxonómica

Las familias botánicas de mayor importancia medicinal en la región de estudio fueron Asteraceae y Lamiaceae, lo que coincide en otros estudios en otras regiones del país (Azcárraga Rosete, 2004; Osuna Torres, et al., 2005; White Olascoaga, 2013; Martínez Callejo, 2018). Casi todos estos estudios reportan entre las tres primeras familias de importancia medicinal a las Asteraceae y Lamiaceae, además de la familia Fabaceae. Sin embargo, en el tianguis de Ozumba los taxa de Fabaceae, en general son pocos (3 taxa). Estas familias botánicas mencionadas para Ozumba se utilizan en el tratamiento de los principales padecimientos de la región.

12.3 Crecimiento de la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales

Aunque el crecimiento del tianguis ha sido considerable, la sección de venta al mayoreo de plantas medicinales no se ha expandido proporcionalmente; de hecho, sufrió una reducción proporcional. La limitación de espacio para la venta los martes, ha impulsado a los vendedores a buscar otras formas de comercialización, como: a) la venta temprana a Mayoristas exprés, b) la entrega de pedidos a domicilio, c) la venta a pie de campo y d) ampliación del horario de venta. Aunque al inicio de este estudio (1994) la sección de mayoreo de venta de plantas medicinales del martes era más dinámica, actualmente muchos de los vendedores encuentran mayor espacio para la venta de sus plantas el día viernes, no obstante, se encuentran más dispersos. Este hecho, se reflejó en la documentación sobre la disminución de las familias vendedoras en el tianguis, en la sección de mayoreo del día martes en 2018-2019. Este tipo de conclusiones basadas en la observaciones realizadas en el tianguis, se tendrían que comparar con observaciones de campo en las comunidades, para constatar si el comercio y el cultivo de plantas medicinales está disminuyendo en la región o no, y cuáles son las limitantes a las que se están enfrentando los productores, así como las posibles causas, para poder generar un plan de desarrollo en este campo para la región.

12.4 Vendedores

Los vendedores han probado varias estrategias para ampliar de la disponibilidad de los diferentes taxa a lo largo del año, limitada principalmente por el Compartimiento Temporal, Patrones de

Flujo y Procedencia y Factores Ecológicos y Evolutivos. Los factores culturales también han influenciado el manejo de las plantas, lo que coincide con estudios llevados a cabo en otras regiones de México (Blancas y Casas, 2013). Actualmente la venta plantas secas, fuera de la temporada de su producción, está aumentando su presencia en el tianguis (Compartimiento Temporal). Las plantas secas a la venta son una muestra, de taxa que han aumentado su demanda y que en general, están relacionadas con los principales padecimientos de la región (Compartimiento Espacial). Los vendedores siempre están probando nuevos taxa para la venta, lo que ha contribuido al incremento de especies a lo largo de este estudio, algunas de las plantas han persistido y otras se han abandonado.

12.4.1 Fluctuación en el número de vendedores

Las familias de vendedores de plantas medicinales que acuden al tianguis disminuyeron de 2004 a 2018-2019. Se debió principalmente a: saturación de plantas (de acuerdo con algunos comentarios de los vendedores); deficiencia en el espacio disponible para la venta; cambios en los patrones y estrategias de adquisición de las plantas por los Compradores Mayoristas Medianos y, emigración de hijos hacia Estados Unidos, quienes ahora envían remesas, por lo que sus padres ya no tienen necesidad de ir a vender al tianguis.

12.5 Compradores

Entre los diferentes tipos de compradores (Mayoristas Express, Mayoristas Medianos, Mayoristas Pequeños, Temazcaleros Regionales, Acopiadores, Consumidores Urbanos, Consumidores Rurales y otros compradores), los que han influenciado más la presencia-ausencia de plantas medicinales son los Compradores Mayoristas Medianos y Compradores Mayoristas Pequeños, quienes han cambiado su modo de compra, facilitado principalmente por los teléfonos celulares. En los noventa el total de las transacciones se daban en el tianguis, en los 2000 principalmente se daban en el tianguis, y encargos especiales a pie de campo. Actualmente, se dan principalmente por entregas en el campo, en sus domicilios y solamente van al tianguis para adquirir lo que les falta para completar la carga (información recabada en entrevistas realizadas a varias familias de Compradores Mayoristas Medianos en la región). Los Compradores Mayoristas Medianos generalmente son familias completas, donde varios hermanos ahora se dedican a esta actividad y ellos de alguna manera controlan el precio de las plantas medicinales que se venden en el tianguis (su dicho es: “la plaza manda”), para que el precio sea competitivo en el mercado Sonora. Los Compradores Mayoristas Pequeños como también venden en el Mercado Sonora se ciñen a los precios pactados por los Compradores Mayoristas Medianos.

Las solicitudes constantes de los Compradores Mayoristas Medianos sobre ciertas especies, han influido en el Gradiente de Manejo de plantas, en algunos casos, hacia los taxa Cultivado Domesticado y en otros casos, sobre plantas Espontáneas Silvestres. Esta demanda constante, ha favorecido a vendedores procedentes de diversas comunidades con climas distintos. Ellos complementan el Compartimiento Espacial, los Patrones de Flujo y Procedencia, y surten al Tianguis a lo largo del año, en épocas diferentes debido a las condiciones ecológicas de cada comunidad, complementando y ampliando la presencia de algunos taxa (Compartimiento Temporal).

12.6 A manera de conclusión

Análisis diacrónico

El índice de Riqueza de especies mostró un incremento de taxa entre los años estudiados. Pero el Índice de Diversidad de Simpson, fue muy similar, mostrando una pequeña disminución en la diversidad. Lo que sugiere que aunque las condiciones de venta y espacio han variado, al parecer no han afectado drásticamente la venta de plantas medicinales.

El análisis diacrónico reveló dos Grupos: el **Grupo 1** (mayor presencia a lo largo del año) y el **Grupo 2** (plantas con menor presencia durante el año, e incluso con presencia esporádica). Mostró también que estos grupos son dinámicos, algunas plantas han desaparecido y las nuevas plantas medicinales que continúan a la venta son consideradas efectivas, para el tratamiento de los padecimientos de importancia regional y se venden bien.

Del **Gradiente de Manejo**, las categorías más importantes en orden de riqueza de taxa fueron: Grupo 1: Cultivada, Espontánea Cultivada, y Espontánea y para el Grupo 2: Espontánea, Cultivadas y Espontánea-Cultivada. Lo que muestra que se busca cultivar plantas espontáneas, para incrementar su abasto y hacerlo más constante.

La **Forma de Vida** en orden de riqueza de taxa de 1994 a 2004 tanto en **Grupo 1** como en el **Grupo 2** fueron: Hierba, Árbol y Arbusto, además **aparecieron para 2004** las categorías de Suculenta y Trepadora en el Grupo 2, lo que demuestra la búsqueda continua de nuevos taxa. En ambos grupos el mayor número es de Hierbas, de las cuales se pueden cosechar en poco tiempo y varias veces al año.

El **Ciclo de Vida** en cuanto al número de taxa de 1994 a 2004 son: Perenne, Anual y Anual-Perenne. En ambos grupos Grupo 1 y Grupo 2, la gran mayoría fueron Perennes, ya que este tipo de plantas al presentar ciclos de vida más largos, facilitan su manejo en el campo y requieren menos mano de obra.

El **Gradiente de Domesticación**, en cuanto a la riqueza de taxa de 1994 y 2004 fueron: Silvestre y Domesticada. En el **Grupo 1** se mostró un equilibrio entre Silvestres y Domesticadas. En el **Grupo 2**, la mayoría fueron Silvestres.

Se que mostró, que las plantas que se encuentran ofertadas por más tiempo (Grupo 1), incluyeron tanto plantas Domesticadas (cultivadas) que se han expandido, como plantas Silvestres, que aunque son temporales, se está buscando alargar el período de su venta (plantas secas). En el caso del Grupo 2 donde la mayoría son Silvestres muestra una búsqueda de su comercialización más constante, en algunos casos desaparecen y en otros son exitosas, siendo ofertadas por más tiempo.

De forma general, las categorías de **Uso** más importantes, para los padecimientos de 1994 a 2004 en orden de riqueza de taxa son: Aparato Digestivo, Genito-Urinario, Baños de Temazcal, Aparato Respiratorio, Piel y Tejido Subcutáneo, Desordenes del Sistema Nervioso y Enfermedades Culturales, entre otras.

En cuanto a su **Uso**, entre los taxa que permanecieron en sus grupos, las categorías por orden de importancia en riqueza de taxa son: **Grupo 1**: Aparato Digestivo, Piel y Tejido Subcutáneo, Enfermedades Culturales, Aparato Respiratorio y Sistema Nervioso y **Grupo 2**: Aparato Digestivo, Piel y Tejido Subcutáneo, Genito-urinario, Baños de Temazcal, Aparato Respiratorio, entre otras.

Tanto en el Grupo 1 como en el Grupo 2 coincidieron los mismos usos, aunque en diferente orden de importancia, lo que indicó, que aunque se cuenta con plantas que se emplean para el tratamiento de estos padecimientos, se buscan otras plantas que presentaron presencia temporal e intermitente, pero que complementan las plantas que se emplean cotidianamente.

El Uso es uno de los factores que más impulsa la búsqueda de nuevas plantas medicinales para tratamiento de los principales padecimientos de la región.

Uso y diversidad taxonómica

Los taxa medicinales vendidos en el tianguis, en su mayoría pertenecían a diferentes familias botánicas (69), pero las familias que agrupaban un número mayor de especies eran: Asteraceae y Lamiaceae. Cabe mencionar que a veces la misma especie se empleaba para curar múltiples padecimientos.

Las **Asteraceae** (23 taxa) se empleaban para el tratamiento de los principales padecimientos (Aparato Digestivo, Aparato Respiratorio, Genito-Urinario, Baños de Temazcal, Sistema Endócrino y Piel y Tejido Subcutáneo). Las **Lamiaceae** (21 taxa), se emplean también para padecimientos de importancia en la región (Baños de temazcal, Sistema Nervioso, Enfermedades Culturales, Aparato Respiratorio, Piel y Tejido Subcutáneo y Desórdenes Mentales, entre otros). Ambas familias con diferentes metabolitos secundarios, han mostrado ser útiles en el tratamiento de los padecimientos.

Compartimiento espacial

En 1994 la sección de plantas medicinales al mayoreo representaba el 16.74% del total del tianguis, pero para 2004, solamente representaba el 11.44%, lo que mostró que esta sección no estaba creciendo al mismo nivel que el tianguis en general. Además de ser reducida por puestos de comida y verduras, en el área donde en 1994 solamente se vendían plantas medicinales. Lo que ha limitado la venta de plantas medicinales en martes y está mudándose al viernes, aunque no sea el día con mayor afluencia de vendedores.

Las Observaciones realizadas en 2018-2019

Las observaciones parciales en la época crítica de producción de plantas medicinales frescas (febrero a julio), mostró con base en 36 taxa de nueva aparición a la venta, que se continuaron las tendencias de búsqueda de nuevos taxa, observadas en la comparación Diacrónica.

La categoría del Gradiente de Manejo y domesticación que más se incrementó fue Espontánea-Silvestre, a diferencia de la Cultivada-Domesticada que permaneció igual. En cuanto a **Forma de Vida y Ciclo de vida** los taxa de nueva aparición 2018-2019 presentaron un mayor porcentaje de Árbol que Hierba (perenne), lo que muestra una tendencia hacia la introducción de especies perennes de ciclos de vida más largos, ya sean árbol, arbusto o hierba. Tendencia que contrasta con la comparación diacrónica entre 1994 y 2004. Lo que muestra que la búsqueda de nuevos taxa medicinales continúa, tal vez para complementar a los que se han vendido por más tiempo en el tianguis.

El **Compartimiento Temporal**, aunado a factores ecológicos hicieron evidentes los patrones de flujo de las plantas medicinales procedentes de diversos climas en ciertas temporadas y a lo largo del año: Templado (tierra fría) y Caliente (Tierra caliente); así como tipo de vegetación (Bosque Templado y Selva Tropical Caducifolia). Propiciando que las comunidades de procedencia de los vendedores, con diversos climas se hayan mantenido e incluso ampliado.

Este estudio evidenció que el crecimiento del tianguis en general, el **Compartimiento Espacial**, no fue proporcional al crecimiento del área de plantas medicinales al mayoreo. Lo que ha generado falta de espacio para la venta en martes, que está produciendo: reducción de los taxa presentes a la venta, disminución de familias de vendedores, búsqueda de otras opciones de comercialización

(ampliación del horario de venta y otras formas de venta dirigidas especialmente a los Compradores Mayoristas Medianos).

Los Compradores Mayoristas Medianos y Compradores Mayoristas Pequeños (que son revendedores en el mercado Sonora) son los que más han influenciado la presencia de ciertas plantas en el tianguis y en especial, impulsaron el Gradiente de Manejo hacia el cultivo de plantas medicinales en la región (área de mercadeo), para mantener mayor disponibilidad a lo largo del año.

Propuestas y sugerencias

Con base en este estudio, entre las sugerencias sencillas y más inmediatas, para poder mantener la diversidad de plantas medicinales en el Tianguis el martes y apoyar a los vendedores de plantas medicinales, sería importante **reubicar la sección de plantas medicinales al mayoero del martes**. Podría ser, en alguna calle aledaña (actualmente ocupada por bases de “peseras”) con mayor espacio, ya que el martes es cuando acuden un mayor número de compradores. No es conveniente forzarlos, por la falta de espacio, a cambiarse a vender el día viernes, en un espacio donde se comercializan una gran diversidad de productos y las plantas medicinales se encuentran muy dispersas, dificultando encontrar a los vendedores.

Un poco más a largo plazo, sería importante **fomentar la organización de productores** (vendedores) para que sus organizaciones pudieran ser susceptibles de obtener financiamientos. Con estos apoyos, se podrían establecer bodegas de acopio y deshidratadoras ligadas a estas organizaciones. Estas instalaciones contribuirían a que las plantas se pudieran comercializar, por períodos más largos con estrategias de comercialización planificada, que pudieran beneficiar a los productores de forma adecuada. Así vislumbrarían opciones productivas a más largo plazo, que garanticen una mejor calidad de vida (sugerencias similares también fueron planteadas por Ramírez Juárez en 2003, y la situación sigue igual o peor). La situación actual no favorece ni a los productores ni a los recolectores, y si no cambia esta situación continuará la premisa de que “la recolección de plantas medicinales es efectuada por los más pobres y genera más pobreza”, como lo mencionó Hersh (2010) para el Suroccidente Poblano y su colindancia con Guerrero.

El cultivo y comercialización de plantas medicinales en área estudiada representa una posibilidad de gran importancia económica para la región (ya que es una de las principales áreas de producción de plantas medicinales en el Centro de México), pero la disminución de agua disponible para riego se ha tornado una limitante cada vez mayor. Es urgente ayudar a los productores a la **captación de agua de lluvia y a encausar los veneros existentes del Volcán Popocatepetl** para que no se junten con aguas negras y así se pueda apoyar el riego de los cultivos de plantas medicinales que tienen un buen valor comercial y, que su venta, contribuya a que un mayor número de familias mejoren su calidad de bienestar.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Contreras, A, S. Xolalpa Molina. 2012. La herbolaria mexicana en el tratamiento de la diabetes. *Ciencia* 53(3): 24-35.
- Aguilar Contreras, A. 1974. Etnobotánica mexicana, plantas popularmente recomendadas para el tratamiento de afecciones oftalmológicas. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. 128 p.
- Aguilar, M. I., G. Delgado, R. Bye, E. Linares. 1993. Bisabolones, polycyclic diterpenoids and other constituents from the roots of *Iostephane heterophylla*. *Phytochemistry*, 33(5): 1161-1163.
- Ahmad, S., Muhammad Zafar, Shehla Shinwari, Mushtaq Ahmad, et al. 2020. Ethno-medicinal plants and traditional knowledge linked to primary health care among the indigenous communities living in western hilly slopes of dera ghazi khan, Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*, 52(2): 519–530.
- Alcina-Franch, J. 2000. Temazcalli. Higiene, terapéutica, obstetricia y ritual en el Nuevo mundo, Sevilla. Escuela de Estudios Hispano-americanos de Sevilla, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 341 pp.
- Alcina-Franch, J., M. Gispert. 1994. Plantas medicinales para el temazcal mexicano. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 24: 15-26.
- Alexiades, M.N. 1996. Selected Guidelines for Ethnobotanical research: A field Manual. USA, New York Botanical Garden. 306 p.
- Alonso-Castro, A. J., Domínguez F, Maldonado-Miranda JJ, Castillo-Pérez LJ, et al. 2017. Use of medicinal plants by health professionals in Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 198: 81-86. DOI: 10.1016/j.jep.2016.12.038.
- Alonso Castro, A. J., M. Juarez-Vazquez, M. C. Campos-Xolalpa. 2016. Medicinal plants from Mexico, Central America, and the Caribbean used as immunostimulants. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. DOI: 10.1155/2016/4017676.
- Anaya Dávila Garibi, M. I. 1991. Estudio etnobotánico del complejo quina en México. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Angeles López, G., A. Pérez-Vazquez, F. Hernandez-Luis, et al. 2010. Antinociceptive effect of extracts and compounds from *Hofmeisteria schaffneri*. *Journal of Ethnopharmacology*, 131: 425-432.
- Arce Valdez E.A., E. Linares. 2016. Etnobotánica de *Allium kunthii* G. Don. (Amaryllidaceae) en los tianguis de la zona del volcán Popocatepetl. En: Renard Hubert, M.C (Coord.). Mercados y desarrollo local sustentable. Red de Sistemas Agroalimentarios Localizados (Red SIAL-México), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. pp. 111-132.
- Arellanes Cancino, Y., Ayala Ortiz D.A. 2016. Tradición y sobrevivencia del trueque como Alternativa de abasto y subsistencia: una mirada Al tianguis de cambio de Pátzcuaro, Michoacán. *Revista Etnobiología*, 14(2): 56-65
- Arellanes, Y. y A. Casas. 2011. Los mercados tradicionales del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: Antecedentes y situación actual. *Nueva Antropología*, 74: 93-124.
- Arellanes, Y., A. Casas, A. Arellanes, et al. 2013. Influence of traditional markets on plant management in the Tehuacán Valley. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9:38. Disponible: <http://www.ethnobiomed.com/content/9/1/38>. Consultado en enero, 2019.

- Argueta Villamar, A., C, Zolla (Coord.). 2014. Plantas medicinales de uso tradicional en la ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 172 pp.
- Argueta, A. 2016. El estudio etnobiológico de los mercados en México. *Etnobiología*, 14(2): 38-46.
- Arias Toledo A.A., A. Chávez López. 2006. La resina: entre la madera del desarrollo comunitario integral. *Biodiversitas CONABIO*, 65: 1-7.
- Arizpe, L. 2009. El patrimonio inmaterial de México. Ritos y festividades. México, CONACULTA. 103 p.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, et al. (coords.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 612 p.
- Avendaño-Gómez A., R. Lira-Saade, B. Madrigal-Calle, et al. 2015. Manejo y síndromes de domesticación del capulín (*Prunus serotina* Ehrh ssp. *capuli* (cav.) mc vaugh) en comunidades del estado de Tlaxcala, *Agrociencia*: 189-204.
- Azcárraga Rosete, M. R. 2004. Un acercamiento Etnobotánico al Valle de México: Plantas útiles en siete mercados urbanos y periurbanos. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. 331 p.
- Bailey L.H., E.Z. Bailey. 1976. *Hortus Third, a concise dictionary of plants cultivated in United States and Canada*. New York, Macmillan Publishing Co. 1290 p.
- Beals, R. 1975. El estudio de mercado en Oaxaca: su origen, ámbito y hallazgos preliminares. En: Diskin, M., S. Cook. (Eds.). *Mercados de Oaxaca*. Instituto Nacional Indigenista y Secretaría de Educación Pública. México, pp. 54-73.
- Bellucci S., A. P. 2002. La herbolaria en los mercados tradicionales. *Revista del Centro de Investigación, Universidad La Salle, Distrito Federal, México*, 5(18): 63-70.
- Beltrán-Rodríguez, L., F. Manzo-Ramos, B. Maldonado, et al. 2017. Wild Medicinal Species Traded in the Balsas Basin, Mexico: Risk Analysis and Recommendations for Their Conservation. *Journal of Ethnobiology*, 37(4): 743–764. DOI: 10.2993/0278-0771-37.4.743.
- Berg, R. L. Jr. 1974. El impacto de la economía moderna, sobre la economía tradicional de Zoogocho, Oaxaca y su área circundante. Instituto Nacional Indigenista y Secretaría de Educación Pública. México. 256 p.
- Berlin B. 1992. *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. New Jersey: Princeton University Press. 354 p.
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (2009). Actualmente en período de renovación.
- Blancas, J., et al. 2010. Plant Management in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico, *Economic Botany*, 64(4): 287-302.
- Blancas, J., A. Casas, S. Rangel-Landa, et al. 2013. Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *J. of Ethnobiology & Ethnomedicine*, 9 Article Number: 39. <http://www.ethnobiomed.com/content/9/1/39>
- Blanckaert, I., R. Swennen, M. Paredes Flores, et al. 2004. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 57: 39-62.
- Botha, J., E. Witkowski, C. Shackelton. 2004. Market profiles and trade in medicinal plants in the Lowveld, South Africa. *Environmental Conservation*, 31(1): 38-46.

- Brickell, C., J. Zuk. 1997. American Horticultural Society A-Z Encyclopedia of garden plants (Primera edición). New York, DK Publising. 608 p.
- Bustos-Brito C., A. Andrade-Cetto, J. Giraldo-Aguirre, et al. 2016. Acute hypoglycemic effect and phytochemical composition of *Ageratina petiolaris*. Journal of Ethnopharmacology, 185: 341–346. DOI: 10.1016/j.jep.2016.03.048.
- Bye, R. 1986. Medicinal plants of the Sierra Madre: comparative study of Tarahumara and Mexicans market plants. Economic Botany, 40(1): 103-124.
- Bye, R. 1986. Voucher specimens in ethnobiological studies and publications. Journal of Ethnobiology, 6(1): 1-8.
- Bye, R., La intervención del hombre en la diversificación de las plantas en México. 1998. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot, J. Fa. (Comp.). Diversidad Biológica de México, orígenes y distribución. México, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 689-713.
- Bye, R., E. Linares, R. Mata, C. Albor, P. Castañeda, et.al. 1991. Ethnobotanical and phytochemical investigation of *Randia echinocarpa* (RUBIACEAE). Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica, 62(1): 87-106.
- Bye, R., E. Linares. 1983. The role of plants found in Mexican markets and their importance in ethnobotanical studies. Journal of Ethnobiology, 3(1): 1-13.
- Bye, R., E. Linares. 1987. Usos Pasados y Presentes de Cuatro Plantas Medicinales. América Indígena, 47(2): 199-230.
- Bye, R., E. Linares. 1990. Mexican markets plants of the 16th century. Plants recorded in the Historia Natural de Nueva España. Journal of Ethnobiology, 10(2):151-168.
- Bye, R., E. Linares. 2013. Códice de la Cruz-Badiano, Primera parte. Arqueología Mexicana, Edición Especial, 50: 8-14.
- Bye, R., E. Linares. 2015. Perspectives on Ethnopharmacology in Mexico. In: Heinrich, M., Jäger, A. K. (Eds.). Ethnopharmacology. John Wiley & Sons, UK, pp. 393-404.
- Bye, R., E. Linares. 2016. Ethnobotany end Ethnohistorical Source of Mesoamerica. En: R. Lira, A. Casas, J. Blancas (Eds.). Ethnobotany of Mexico, interactions of people and plants in Mesoamerica. Springer, pp. 41-65.
- Caballero, J., L. Cortés. 2001. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México, Plantas, cultura y sociedad. Estudios sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI, pp.79-100. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Caballero, J., A. Casas, L. Cortés, C. Mapes. 1998. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. Estudios Atacameños, 16: 181-195.
- Calzada, F., R. Mata, R. Lopez, et al. 1991. Friedelanes and triterpenoid quinone methides from *Hippocratea excelsa*. Planta Médica, 57(2): 194-195.
- Carmona Jiménez, M.L., J. Barajas-Morales, M. E. Linares Mazari, et al. 2008. Anatomía de la madera e identificación de once especies de uso medicinal. Cuadernos del Instituto de Biología N° 39, Universidad Nacional Autónoma de México. 63 p.
- Carrillo-Galván, G., R. Bye, L. Eguiarte. 2017. Domesticación de plantas medicinales aromáticas. En: Casas, A., J. Torres-Guevara, F. Parra. (Eds.). Domesticación en el continente americano Vol. 2. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Nacional Agraria la Molina del Perú., México. pp. 431-449.

Carvajal, N. 2006. Aportación de las plantas medicinales silvestres de una zona de Milpa Alta, al “Mercado Sonora”, Distrito Federal, México, Tesis de licenciatura en Biología, México, Facultad de Ciencias, UNAM. 92 p.

Casas, A., F. Parra-Rondinel, Rangel-landa S., J. Blancas, et. al. 2017. Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica, una estrategia de investigación y estado del conocimiento sobre los recursos genéticos. En: Casas, A., J. Torres-Guevara, F. Parra (Eds.). Domesticación en el continente americano Vol. 2. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Nacional Agraria la Molina del Perú., México. pp. 69-102.

Cassani, J., A. Dorantes-Barron, L. Novales, et al. 2014. Anti-depressant-like effect of kaempferitrin isolated from *Justicia spicigera* schltl (Acanthaceae) in two behavior models in mice: Evidence for the involvement of the serotonergic system. *Molecules*, 19(12): 21442-21461. DOI: 10.3390/molecules191221442.

Castillo Hernández, J. L., M Cuebas González, M. Galiana, et al. 2017. Síndrome Metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 17(2): 7-24. <https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2017/muv172b.pdf>.

Castro Juárez, C.J., C.N. Villa Ruano, S.A. Ramírez García, et al. 2014. Uso medicinal de plantas antidiabéticas en el legado etnobotánico oaxaqueño. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 19(1): 101-120.

Castro-Pantaleón, K.Y. 2014. Determinación de la actividad antiproliferativa y citotóxica del extracto acuoso-etanólico de la corteza del Árbol de *Mangifera indica* L. en células de cáncer cérvico uterino HeLa. Tesis de licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. 70 p.

Centro de Estudios Sociales de Opinión Pública. S/F. Cifras de Mortalidad en México www3.diputados.gob.mx > BDS001 Cifras de mortalidad en México.

Centurión-Hidalgo, D. J. Espinosa-Moreno, E.C. Lázaro, L. Báez-Mendoza, et al. 2019. Estacionalidad de los vegetales comercializados en los mercados públicos del estado de Tabasco. *Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53) Artículo N°: PII e19629. <http://www.scielo.org.mx/pdf/esracdr/v29n53/2395-9169-esracdr-29-53-e19629.pdf>

Chimalpahin C., F. de San Antón Muñón. 1965. Relaciones originales de Chalco Amaquemecan. Paleografía, traducción y glosa de Silvia Rendón. México: Fondo de Cultura Económica: Biblioteca Americana. 365 p.

Colín-Bahena H., R. Monroy, H. Velázquez-Carreño, et al. 2018. El tianguis de Coatetelco, Morelos: articulador de la conservación biocultural en el territorio. *Revista Etnobiología*, 16(2): 87-97.

Cook, F.E.M. 1995. Economic Botany Data Collection Standard, prepared for the international Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG). Royal Botanic Gardens, Kew. 146 p.

Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (CGSNEGI). 1981. Síntesis Geográfica del Estado de México. México, DF: Secretaría de Programación y Presupuesto. 19 p.

Cortés, H. 1967. Cartas de Relación. 2ª carta de Relación. Colección Sepan Cuántos Núm. 7. Editorial Porrúa. México, pp.33-34

- Cunningham, A.B. 2001. Etnobotánica Aplicada. Pueblos, uso de plantas silvestres y conservación. WWF-UK, UNESCO, Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 320 p.
- Dávila-Figueroa, C. A., J. Morales-Domínguez, M. de la Rosa-Carrillo, et al. 2016. Regeneración in vitro del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) a través de embriogénesis somática. Revista Fitotecnica Mexicana, 39(2): 123-131.
- De Ávila Blomberg, A. 2012. Yerba del coyote, veneno del perro: la evidencia léxica para identificar plantas en el Códice de la Cruz Badiano, Acta Botánica Mexicana, 100: 489-526.
- De Garay E. S. 1997. Estudio etnobotánico de plantas medicinales del Mercado Sonora. Tesis de licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. 199 p.
- Déciga-Campos, M., R. Mata, I. Rivero-Cruz. 2017. Antinociceptive pharmacological profile of *Dysphania graveolens* in mouse. Biomedicine and Pharmacotherapy, 89: 933-938. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.02.096.
- Díaz del Castillo, B. 2004. Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España. Colección Sepan Cuántos Núm. 5. Editorial Porrúa. México, pp. 171-172.
- Diccionario de la lengua española, Edición del tricentenario <https://dle.rae.es/tianguis?m=form> Consultado 1 de enero 2021.
- Diego, P., A. Calvo, E. Lafuente, et al. 2001. Manifestaciones cutáneas de la diabetes. Medicina Integral, 38(1): 36-42.
- Diskin, M., S Cook. 1989. Mercados de Oaxaca. Dirección General de Publicaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Instituto Nacional Indigenista. Colección Presencias, México. 369 p.
- Durston, J. 1976. Organización social de los mercados campesinos en el centro de Michoacán, México, Instituto Nacional Indigenista, Colección SEP-INI. México. 375 p.
- Egas, V., A. Salazar-Cervantes, I. Romero, et al. 2018. Anti-*Helicobacter pylori* metabolites from *Heterotheca inuloides* (Mexican arnica). Fitoterapia, 127: 314-321. DOI: 10.1016/j.fitote.2018.03.001.
- Escalante S., R. 2018. El TLCAN en la agricultura de México: 23 años de malos tratos. Ola Financiera UNAM, Vol. II (29) enero-abril. http://www.olafinanciera.unam.mx/new_web/29/pdfs/PDF29/EscalanteGonzalezOlaFinanciera29.pdf. Consultado 20 diciembre, 2020.
- Escandón-Rivera, S., M. González-Andrade, R. Bye, et al. 2012. α -Glucosidase inhibitors from *Brickellia cavanillesii*. Journal of Natural Products, 75(5): 968-974. DOI: 10.1021/np300204p.
- Farrera Sarmiento, O., et al. 2018. La herbolaria en nueve mercados del centro de Chiapas, México. Lacandonia 12(1): 79-81. https://www.researchgate.net/publication/335128260_La_herbolaria_en_nueve_mercados_del_centro_de_Chiapas_Mexico
- Galicia Córdova, A. 2017. El tianguis de Chalco. Sep. Indautor, PACMYC, Estado de México. 118 p.
- García de Alba García, J.E., E. Javier, R. Hernán, et al. 2012. Conocimiento y uso de las plantas medicinales en la zona metropolitana de Guadalajara. Desacatos, 39: 29-44.
- García Estrada, I. 2002. Catálogo de plantas medicinales de un mercado de la Ciudad de Puebla. Puebla, PBL: Gobierno del estado de Puebla, Secretaria de Salud. 211 p.
- García Estrada, I. 2002. Catálogo de plantas medicinales del Hospital integral con medicina tradicional de Ayotoxco de Guerrero. Gobierno del estado de Puebla, Secretaria de Salud. 77 p.

- García Mora, C. 1981. Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca (cuatro apuntes). México. Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. 332 p.
- García-Pérez, M. E., R. Esquivel-García, E. Pérez-Calix, et al. 2018. Ethnomedicinal plants used for the treatment of dermatological affections on the Purépecha plateau, Michoacán, Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 125: 95-132. DOI: 10.21829/abm125.2018.1339.
- Gómez-Pérez, L. 2011. Evaluación del cultivo de rábano (*Raphanus sativus* L.) bajo diferentes condiciones de fertilización bajo orgánica e inorgánica. Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Agrobiología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Agronomía. Saltillo, Coahuila, México. 54 p.
- González, A. 2021. Flor de Tila (*Ternstroemia lineata* DC.), su fenología y comercialización en el tianguis de Ozumba de Álzate. Tesis de licenciatura. Universidad Intercultural de Tepetlixpa. 73 p.
- Griffiths, M., 1994. Index of garden plants. The New Royal Horticultural Society Dictionary. London. 1234 p.
- Gruca, M. R., R. Cámara-Leret, M.J. Macía, H. Balslev. 2014. New Categories for traditional medicine in the Economic Botany Data. *Journal of Ethnopharmacology* 155: 1388-1392.
- Gutiérrez Dominguez, M. A., Y. Betancourt Aguilar. S/F. El mercado de plantas medicinales en México, situación actual y perspectivas de desarrollo. <http://www.herbotecnia.com.ar/c-public-003.html>. Consultado 27 de julio, 2019.
- Guzmán-Gutiérrez, S. L. G., R. Reyes Chilpa, H. Bonilla-Jaime, et al. 2014. Medicinal plants for the treatment of “nervios”, anxiety, and depression in Mexican Traditional Medicine. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 24(5): 591-608. DOI: 10.1016/j.bjp.2014.10.007.
- Härdle W.K., Simar L. 2015. Principal Components Analysis. In: Härdle W.K., Simar L. (Eds.). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer, Berlin, Heidelberg, 319-358 pp.
- Harlan, J.R. 1975. Crops and man. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Madison Wisconsin. 295 p.
- Harlan, J.R., J.M.J. De WET. 1971. Toward rational classification of cultivated plants. *Taxon* 20: 509-517.
- Harper, J. L., 1977. Population Biology of plants. Academic Press, London, pp. 549-643.
- Hassig, R., 2006. Rutas y caminos de los mexicas. *Arqueología mexicana: Vol. XIV (81):* 54-59.
- Hassig, R. 1985. Trade, tribute, and transportation, the sixteenth-century political economy of the Valley of Mexico. Norman, University of Oklahoma Press. 364 p.
- Heinrich, M., B. Frei Haller, M. Leonti. 2014. A perspective on natural products research and ethnopharmacology in Mexico: The eagle and the serpent on the prickly pear cactus. *Journal of Natural Products*, 77(3): 678-89. DOI: 10.1021/np4009927.
- Hernández Xolocotzi, E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 35 p.
- Hernández Xolocotzi, A. Vargas Nicasio, T. Gómez Hernández, J. Montes Meneses, F. Brauer Granados. 1983. Consideraciones Etnobotánicas de los Mercados de México. *Revista de Geografía Agrícola*. UACH, Chapingo, México 4: 13-28
- Hernández Xolocotzi, E. 1985. Agricultura tradicional y desarrollo. En: Hernández Xolocotzi, E., Xolocotzia. México: Texcoco: Universidad Autónoma de Chapingo. Tomo I, pp. 419-422
- Hernández, F., 1984. Obras completas, México. UNAM. Tomo II, cap. CIII, p. 29.

Hersch Martínez, P. A. Fierro Álvarez. 2001. El comercio de plantas medicinales algunos rasgos significativos en el centro de México. En: Rendón Aguilar, B., Rebollar Domínguez, S., Caballero Nieto J., Martínez Alfaro M.A (Eds.). Plantas, cultura y sociedad, estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI, pp.53-75.

Hersch-Martínez, P. 2010. Plantas medicinales silvestres del suroccidente poblano y su colindancia en Guerrero, México: Rutas de comercialización, antecedentes y dinámica actual. En: J. Long Towell, A. Attolini Lecón (Coords.). Caminos y Mercados de México. México, Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Nacional de Antropología e Historia, pp. 665–686.

Hersch-Martínez, P. 1996. Destino común: los recolectores y su flora medicinal, el comercio de flora medicinal silvestre desde el suroccidente poblano. México, Instituto Nacional de Antropología e Historia. 262 p.

Hirth, K. G. 1984. The analysis of prehistoric economic system: a look for the future. En: Hirth K. (Ed.). Trade and exchange in early Mesoamerica. University of New Mexico Press, Albuquerque, pp. 281-302.

Hirth. K. 2013. Los mercados prehispánicos, la economía y el comercio. Arqueología mexicana Vol. XXI(122): 31-35.

Ibarra Salas M. J. 2009. Efecto hipoglucemiante de *Tecoma stans* presencia del cromo como factor de tolerancia a la glucosa. Como requisito parcial para obtener el grado de doctor en ciencias biológicas con acentuación, pp. 1-106.

Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM), Estadística Básica Municipal de Ozumba. 2013. <http://iiiigecem.edomex.gob.mx/recursos/Estadistica/PRODUCTOS/AGENDAESTADISTICABASICAMUNICIPAL/ARCHIVOS/Ozumba.pdf>. Consultada enero 2019.

Jalpa Flores, T. 2009. La Sociedad indígena en la región de Chalco durante los siglos XVI y XVII. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. <https://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/wp-content/uploads/10Rese%C3%B1as512.pdf>. Consultada 28 de agosto, 2019.

Jalpa Flores, T. 2015. Ozumba: de la marginación a la pujanza, En: Hernández de Olarte M. (Coord.). Ozumba: Historia y Arte, México, Gobierno del Estado de México. pp. 11-43.

Jalpa Flores, T. 2015. Chalco y Cholula: relaciones entre los pueblos de la transmontaña durante la época prehispánica y colonial. Dimensión antropológica. 65: 65-100. <https://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/wp-content/uploads/002Dimension65.pdf> Consultado 30 agosto, 2019.

Jamshidi-Kia, F., Z. Lorigooini, H. Amini-Khoei. 2018. Medicinal plants: Past history and future perspective. Journal of HerbMed Pharmacology, 7(1): 1-7. DOI: 10.15171/jhp.2018.01.

Jiménez Flores, J. 1994. Plantas medicinales de San Juan Tepecoculco Municipio de Atlautla de Victoria, Estado de México. Tesis de licenciatura en Biología. Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza, UNAM. 320 p.

Juárez, Z. N., L. Hernández, H. Bach, et al. 2015. Antifungal activity of essential oils extracted from *Agastache mexicana* ssp. *xolocotziana* and *Porophyllum linaria* against post-harvest pathogens. Industrial Crops and Products, 74: 178-182. DOI: 10.1016/j.indcrop.2015.04.058.

Knitter, D., H. Blum, B. Horej, et al. 2013. Integrated centrality analysis: A diachronic comparison of selected Western Anatolian locations. Quaternary International, pp. 45–56.

- Kujawska, M., P. Klepacki, L. Luczaj. 2017. 'Fischer's Plants in folk beliefs and customs: A previously unknown contribution to the ethnobotany of the Polish-Lithuanian-Belarusian borderland', *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1): 1-16. DOI: 10.1186/s13002-017-0149-8.
- Legorreta Arellano, I.O. 1989. Estudio comparativo de las plantas usadas para el tratamiento de la diabetes en algunos mercados de México. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. 111 p.
- León Portilla, M., C. Aguilera. 2016. Mapa de México Tenochtitlan y sus entornos hacia 1550. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas y Ediciones Era, pp. 153, 165.
- Licona, E. 2014. Un sistema de intercambio híbrido: el mercado/tianguis La Purísima, Tehuacán-Puebla, México *Revista Antropología y Arqueología*, 18(1): 137-163.
- Linares, E., 2012. El baño de temazcal, una tradición que ha sobrevivido en el México moderno. En: B. von Mentz (Coord.). *La relación hombre naturaleza: reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*. México, Siglo XXI, pp.154-177
- Linares, E., R. Bye, B. Flores-Peñañiel. 1988. Selección de plantas medicinales de México. Noriega Editores- Limusa, México. 125 p.
- Linares, R. Bye, B. Flores-Peñañiel. 1999. Plantas medicinales de México, usos y remedios tradicionales. Universidad Nacional Autónoma de México y Sistemas de Información Geográfica S.A. de C.V. México. 155 p.
- Linares, E., R. Bye. 1987. A Study of Four Medicinal Plant Complexes of Mexico and Adjacent United States. *Journal of Ethnopharmacology*, 19(2): 153-183.
- Linares, E., R. Bye. 2010. La dinámica de un mercado periférico de plantas medicinales de México: El tianguis de Ozumba, Estado de México, como centro acopiador para el mercado de Sonora (Mercado Central). En: J. Long Towell, A. Attolini Lecón (Coords.). *Caminos y mercados de México*, pp.631-663.
- Linares, E., R. Bye. 2016. Traditional markets in Mesoamerica: a mosaic of history and traditions. En: R. Lira, A. Casas, J. Blancas (Eds.). *Ethnobotany of Mexico, interactions of people and plantas in Mesoamerica*. Springer, pp.151-177.
- Malinowski, B., J. de la Fuente. 1957. La economía de un sistema de mercado en México. *Acta Antropológica*. Época 2, vol. 1, No. 2 México. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Sociedad de Alumnos. 232 p.
- Manzanero-Medina, G., A. Flores-Martínez, E. Sandoval-Zapotitla, et al. 2009. Etnobotánica de siete raíces medicinales en el mercado de Sonora de la Ciudad de México. *Polibotánica*, 27: 191-228.
- Marroquín, A., 1978. La ciudad mercado (Tlaxiaco). Instituto Nacional Indigenista, *Clásicos de la Antropología Mexicana* No. 4. México. 239 p.
- Martin G. J. 1995. *Ethnobotany, a methods manual*. Chapman & Hall, Londres. 268 p.
- Martínez Callejo, A. 2018. Estudio Etnobotánico de la Flora Útil en la comunidad de Malinalco, Estado de México. Tesis de licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. 63 p.
- Martínez, M., Bedolla-García, B., Cornejo-Tenorio, G., Fragoso-Martínez, I, García - Peña, M. R., González-Gallegos, J., Lara-Cabrera, S., Zamudio, S. 2017. Lamiaceae de México. *Botanical Sciences*, 95: 780-806.

- Martínez Moreno, D., F. Basurto-Peña, M. Mendoza-Cruz, et al. 2006. Plantas medicinales de cuatro mercados del estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 79: 79-87. https://www.researchgate.net/publication/26604167_Plantas_medicinales_de_cuatro_mercados_del_estado_de_Puebla_Mexico
- Martínez Torres J. M., Becerra Martínez C. S/F. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México: Estado de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15068a.html>. Consultado en línea 21 de marzo, 2019.
- Mata R., Mario Figueroa, Andrés Navarrete, Isabel Rivero-Cruz. 2019. Chemistry and Biology of Selected Mexican Medicinal Plants. In: Kinghorn A., Falk H., Gibbons S., Kobayashi J., Asakawa Y., Liu JK. (Eds.). *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*, Vol. 108. Springer International Publishing, 1-142 pp.
- Mata-Torres, G., A Andrade-Cetto, F. Espinoza-Hernandez, et al. 2020. Hepatic Glucose Output Inhibition by Mexican Plants Used in the Treatment of Type 2 Diabetes. *Frontiers in Pharmacology*, 11: 1-9. DOI: 10.3389/fphar.2020.00215.
- Mattalia, G., C Quave, A. Pieroni. 2013. Traditional uses of wild food and medicinal plants among Brigasc, Kyé, and Provençal communities on the Western Italian Alps. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60(2): 587-603.
- McCune, B. M.J. Mefford. 2011. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 6. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- McKey, D. M., M. Elias, M. Pujol, A. Duputié. 2010. The evolutionary ecology of clonally propagated domesticated plants. *New Phytologist*, 186: 318-332.
- Mejía Saulés, M. T. 2014. Barcode de Bambúes nativos de México. Instituto de Ecología, A.C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HB004.
- Mendoza Castelán, G., et al. 1997. Catálogo y usos terapéuticos de plantas medicinales que se comercializan en fresco en el Mercado Sonora. Serie: Materiales para la Docencia no 2. Chapingo, México: Universidad Autónoma de Chapingo. 135 p.
- Mendoza-Castelán, et al. 2004. Ipehualyo in Temazcalyo, Fundamentos del temazcalli. México, Universidad Autónoma de Chapingo. 669 p.
- Mendoza Castelán, G., R. Lugo Pérez. 2011. Plantas medicinales en los Mercados de México. Chapingo: Programa Universitario de Medicina Tradicional y Terapéutica Naturista, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma de Chapingo. 1000 p.
- Mintz, S. 1959. Internal market systems and mechanisms of social articulation. *Proceedings of the annual meeting of The American Ethnological Society*. Edited by Verne R. Washington: American Ethnological Society, pp. 20-30.
- Molina, L, O Martínez, C. Arellanes, et al. 2014. Plantas silvestres y arvenses intercambiadas en mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agro Ecosistemas*, 1(2): 69-81
- Montes Marín, N., M.S. Hernández de Olarte. 2014. Si la plaza hablara: ¿Qué tanto no diría?, La revolución, el zapatismo y los espacios públicos: el tianguis de Ozumba. En: M. S. Hernández de Olarte (Coord.). *Ozumba: arte e historia*, pp.87-111.
- Montufar López, A., 2016. Ofrendas de amaranto para los dioses de la lluvia, tradición mesoamericana. *Arqueología Mexicana*, 138: 54-58.

- Morayta Mendoza L. M., A. Saldaña Ramírez. 2014. El auto abasto en los patios de dos pueblos de tradición cultural indígena en el estado de Morelos. *Etnobiología*, 12(1): 45-59.
- Moré, E. 2013. Mercado y comercialización de plantas aromáticas y medicinales de Cataluña. *Intrader Innovación y Transferencia para el Desarrollo Rural*. <http://pam.ctfc.es/docs/ficha%20COMERCIALIZACION.pdf>
- Moreno-Sáenz, L.I., S. González Andrade, J. A. Matus-Gardea. 2016. Dependencia de México a las importaciones de maíz en la era del TLCAN. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(1): 115-126. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000100115 Consultado 15 de agosto, 2020.
- Norma Oficial Mexicana NOM 059 SEMARNAT. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf> Consultado 10 noviembre 2019.
- Nutini, H.G. 1984. *Ritual kinship, ideological and structural integration of the compadrazgo system in rural Tlaxcala*. USA, Princeton University Press. 505 p.
- Ortega-Ortega, T., V. Vázquez-García. 2014. *Satureja macrostema*: Situación ambiental, conocimiento local y roles de género. *Madera y Bosques*, 20(2): 71-86.
- Ortiz-Sánchez, A., C. Monroy-Ortiz, A. Romero-Manzanares, et al. 2015. Multipurpose functions of home gardens for family subsistence, *Botanical Sciences*, 93(4): 791-806.
- Osuna-Torres, L., et al. 2005. Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales, estudio etnobotánico, fitoquímico y farmacológico. España, Universitat de Barcelona. 173 p.
- Paz Naranjo, A Corral Salvadó, G. Rivero Jiménez, et al. 2003. Efecto hipoglicemiante del extracto fluido de *Tecoma stans* Linn en roedores. *Revista Cubana de Medicina Militar* 32(1): 13-17.
- Perez-Vazquez, A., G. Angeles-Lopez, I Rivero-Cruz, et al. 2017. Spasmolytic Action of Preparations and Compounds from *Hofmeisteria schaffneri*. *Natural Product Communications*, 12(4): 475-476.
- Perez-Vazquez, A., S. Capella, E. Linares, et al. 2011. Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oil of *Hofmeisteria schaffneri*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 63: 579-586.
- Plan operativo Popocatepetl 2018. https://proteccioncivil.morelos.gob.mx/sites/proteccioncivil.morelos.gob.mx/files/pdfs/plan_popo_2018_0.pdf. Consultado abril 2020.
- Plants for a future. Org: (<https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Heimia+salicifolia>). Consultada 1 de septiembre, 2019.
- Ramírez Juárez, R. 2003. Plantas medicinales de Ecatzingo, Estado de México. Tesis de licenciatura en Ingeniería Agronómica, especialista en Fitotecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. 88p.
- Rivero-Cruz, I., G. Anaya-Eugenio, A Perez-Vazquez, et al. 2017. Quantitative analysis and pharmacological effects of *Artemisia ludoviciana* aqueous extract and compounds. *Natural Product Communications*, 12(10): 1531-1534.
- Rodríguez, F. J., I. Pinedo, I Nodarse. 2010. Valoración de la evidencia científica para recomendar *Annona muricata* L. (guanábana) como tratamiento o prevención del cáncer. Assessment of scientific evidence recommending *Annona muricata* L. (soursop tree) for cancer prevention or treatment. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 15(3): 169-181.
- Rodríguez-Chávez, J. L., Y. Rufino-González, M. Ponce-Macotela, et al. 2015. *In vitro* activity of "Mexican Arnica" *Heterotheca inuloides* Cass. natural products and some derivatives against *Giardia intestinalis*. *Parasitology*, 142(4): 576-584.

- Ruiz Sánchez, F. J., S. Ruiz, E. Tejada, et al. 2012. La farmacia, la medicina y la herbolaria en el Códice Florentino. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 43(3): 55-66.
- Ruiz-Sanchez, E., G. Murguía-Lino, G. Vargas-Amaro, et al. 2020. Diversity, endemism and conservation status of native Mexican woody bamboos (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 192(1): 281-295. DOI: 10.1093/botlinnean/boz062.
- Ryesky, D., M. Paniagua. 1979. El comercio en plantas medicinales en el sureste del Distrito Federal: cinco estudios de caso. Cuadernos de Trabajo 23, Departamento de Etnología y Antropología Social. México DF: Instituto Nacional de Antropología e Historia. 55 p.
- Rzedowski, G.C. de, J Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2ª ed., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán). 1406 pp.
- Sahagún, B. de. 1979. Historia General de las Cosas de la Nueva España, México, Archivo General de la Nación.
- Salazar Rodríguez, M., 2007. Estudio etnobotánico de *Eysenhardtia polystachia* (Ort.) Sarg., en una comunidad del Municipio de Zempoala, Hidalgo, y evaluación del efecto diurético en rata. Tesis de licenciatura en Farmacia. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 58 p.
- Schippmann, U., D. Leaman, A Cunningham. 2006. A Comparison of Cultivation and Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants Under Sustainability Aspects. *Medicinal and Aromatic Plants*, pp. 75-95.
- Schultes, R.E., A. Hoffman. 1993. Plantas de los dioses, Fondo de Cultura Económica. México, Primera reimpresión. 192 p.
- Secretaría de Salud, Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 2013. Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos. Segunda Edición. 379 p.
- SEMARNAT-CONANP, 2014. Programa de manejo Parque Nacional Izta-Popo-Zoquiapan. http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/2014/IZTA_POPO_2014.pdf. Consultada en noviembre 2017. Actualmente eliminado.
- Shackleton CM, et al. 2015. Ecological sustainability for non-timber forest products. New York: Routledge. 285 p.
- Sierra-Carrillo, D., 2000. El yauhtli o pericón, planta curativa y protectora. Su importancia mágico-religiosa en el presente y en el pasado. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. 205 p.
- Simeón R. 1977. Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana. México, Fondo de Cultura Económica. 783 p.
- Skinner, G.W. 1964. Marketing and social structure in rural China. Part 1. *Journal of Asian Studies*, 24: 195-228.
- Solares Arenas, F., et al. 2006. Capacidad de regeneración en grosor y lateral en corteza de cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* Schiede ex Schlecht.) en el estado de Morelos. *Ra Ximhai*, 2: 481-495.
- Solares Arenas, F., M. C. Gálvez. 2002. Manual para una producción sustentable de corteza de Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* Schiede ex Schlecht.). Publicación especial No. 34. INIFAP-SAGARPA. Campo Experimental "Zacatepec". Zacatepec, Mor. México. 15 p.

- Somolinos D'Ardois, G. 1960. Vida y obra de Francisco Hernández. Obras completas. Tomo I. Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 160-193.
- Sotero-García, A. I., Y. Gheno-Heredia, A. Martínez-Campos, et al. 2016. Plantas medicinales utilizadas para las afecciones respiratorias en Loma Alta, Nevado de Toluca, México. *Acta Botánica Mexicana*, 114: 51-68. DOI: 10.21829/abm114.2016.1102.
- Soukand, R., C. Quave, A. Pieroni, et al. 2013. Plants used for making recreational tea in Europe: A review based on specific research sites. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(1) Artículo N° 58. DOI: 10.1186/1746-4269-9-58.
- Soukand, R., R. Kalle. 2011. Change in medical plant use in Estonian ethnomedicine: A historical comparison between 1888 and 1994. *Ethnopharmacology*, 135: 251-260.
- Sowers, J. R. 2013. Diabetes mellitus and vascular disease. *Hypertension*, 61(5): 943-947. DOI: 10.1161/Hypertensionaha.111.00612.
- Stepp, J.R., D. E., Moerman. 2001. The importance of weeds in ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, 75: 19-23.
- Tamayo, D., et al. 2001. Vimang as natural antioxidant supplementation in patients with malignant tumors. *Minerva Medica* 92(Suppl 1 al N. 3): 95-97.
- Torres, I. 2004. Aspectos etnobotánicos y ecológicos de los recursos vegetales en la comunidad de San Luis Atolotlán, municipio de Caltepec, Puebla, México. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich., México. 189 p.
- Torres B., L. Villers, A. Argueta. 1982. Los Mercados como Instrumento en Estudios Etnobotánicos. *Memorias del Simposio de Etnobotánica*. México, pp. 222-226.
- Trager, L. 1995. Minimum data sets in the study of exchange and distribution. En: F. Moran (Ed.). *The comparative analysis of Human Societies*. Lynne Reiner Publisher. Londres, pp. 75-96.
- Tukasz, T. 2011. Changes in Assumption Day Herbal Bouquets in Poland: A Nineteenth Century Study Revisited. *Economic Botany*, 65(1): 66-75.
- Valencia, E. 1965. La Merced. Estudio Ecológico y Social de una Zona de la Ciudad de México. Serie Investigaciones Núm.11. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mexico, DF. 383 p.
- Villaseñor J. L. 2018. Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences*, 96(2): 332-358. <https://doi.org/10.17129/botsci.1872>. Consultada en octubre 2020.
- Vogl-Lukasser, B., C. R. Vogl. 2018. The changing face of farmers' home gardens: A diachronic analysis from Sillian (Eastern Tyrol, Austria). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 14(1): 1-20.
- Whitaker, T.W., H.C. Cutler. 1966. Food plants in a Mexican market. *Economic Botany*, 20(1): 6-16.
- White Olascoaga, L., J. Juan Pérez, J. Cedillo Gutiérrez, et al. 2013. Flora Medicinal En San Nicolás, Municipio De Malinalco, Estado De México. *Polibotánica*, 2(3): 173-206. DOI: 10.1007/s11104-008-9796-9.
- Zizumbo-villarreal, D., Colunga-garciamarin, P. 2008. El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*, (41):85-113.

14. APÉNDICES

15. APÉNDICE 1

Incluye los taxa vendidos en el tianguis de Ozumba por:

Nombre, Acrónimo, Taxón y Familia botánica

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
agracejo	agrace	<i>Penstemon roseus</i> (Cerv. Ex Sweet) G. Don	Plantaginaceae
ajenjo	ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae
alache	alache	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl.	Malvaceae
álamo blanco	alablanc	<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae
albahaca	albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae
alcanfor frutos de	alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae
ámbar	ambar	<i>Hofmeisteria schaffneri</i> (A. Gray) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae
anacahuite, nacahuite	anacah	<i>Cordia boissieri</i> A. DC.	Cordiaceae
anisillo, anís	anís	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Asteraceae
árnica	árnica	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	Asteraceae
árnica morada	arnimora	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae
betónica	betónica	<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	Lamiaceae
borraja	borraja	<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae
buganvilia	buganvi	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Nyctaginaceae
calaguala	calagua	<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl.ex Willd.) J. Sm.	Polypodiaceae
cancerina	cancerina	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Celastraceae
capitaneja	capitanja	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	Lamiaceae
cardo mariano	cardmar	<i>Cirsium nivale</i> (Kunth) Sch. Bip.	Asteraceae
cardo santo	cardsant	<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch. Bip.	Asteraceae
carricillo	carricil	<i>Equisetum hyemale</i> L.	Equisetaceae
cedrón, cedrón anisado	cedron	<i>Aloysia citrodora</i> Paláu	Verbenaceae
chaya	chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	Euphorbiaceae
chivitos	chivito	<i>Calandrinia ciliata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Montiaceae
cidra	cidra	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae
cielo razo	cieloraz	<i>Vinca major</i> L.	Apocinaceae
cilantrillo	cilantri	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Pteridaceae
cinco llagas	cincolla	<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	Asteraceae
clavo	clavo	<i>Choisya ternata</i> Kunth	Rutaceae
cola de caballo	colacaba	<i>Equisetum myriochaetum</i> Schldl. & Cham.	Equisetaceae
contueza	contueza	<i>Salvia lavanduloides</i> Kunth	Lamiaceae

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
cordón de san Francisco	corsanfra	<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Lamiaceae
cuachalalate	cuachala	<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl.	Anacardiaceae
cuajilote	cuajilot	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Bignoniaceae
cuatecomate	cuatecom	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Bignoniaceae
cuaulote bellotas de	cuaulo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae
cuayegualó, cayegualó	cuayegua	<i>Ribes ciliatum</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	Grossulariaceae
diente de león	dientele	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Asteraceae
émula	emula	<i>Brickellia veronicifolia</i> (Kunth) A. Gray	Asteraceae
encino, cáscara de	encino	<i>Quercus</i> spp.	Fagaceae
epazote de zorrillo	epazorr	<i>Dysphania graveolens</i> (Willd.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae
epazote morado	epazmora	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae
epazote verde	epazverd	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Amaranthaceae
espinosilla	espinosi	<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	Polemoniaceae
espinosilla azul	espinazul	<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) G. Don	Polemoniaceae
estafiate	estafiate	<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt. subsp. <i>mexicana</i> (Willd. ex Spreng.) D.D. Keck	Asteraceae
eucalipto	eucalip	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae
eucalipto dólar, hojas de	eucadolar	<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth.	Myrtaceae
flor de azahar	florazah	<i>Citrus</i> spp.	Rutaceae
flor de maguey	maguey	<i>Agave</i> spp.	Asparagaceae
flor de manita	flormani	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i> Larreat.	Malvaceae
flor de ocote	floroco	<i>Arceuthobium vaginatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Presl	Santalaceae
flor de peña, doradilla	florpeña	<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. & Grev.) Spring	Selaginellaceae
floripondio	floripon	<i>Brugmansia x candida</i> Pers.	Solanaceae
fresno	fresno	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Oleaceae
granjel bola de	granjel	<i>Randia echinocarpa</i> DC.	Rubiaceae
garañona	garañona	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	Orobanchaceae
garra de león, pata de león	garleon	<i>Geranium seemanii</i> Peyr.	Geraniaceae
golondrina	golondri	<i>Chamaesyce</i> spp.	Euphorbiaceae
gordolobo	gordolob	<i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp.	Asteraceae
granjel, bola de granjel	granjel	<i>Randia echinocarpa</i> DC.	Rubiaceae
hediondilla, Hierba del toro	hediond	<i>Cestrum thyrsoideum</i> Kunth	Solanaceae
heliotropo	heliotro	<i>Heliotropium arborescens</i> L.	Heliotropiaceae
hiedra	hiedra	<i>Cobaea scandens</i> Cav.	Polemoniaceae
hierba buena, hierbabuena china	hierbuen	<i>Mentha x piperita</i> L.	Lamiaceae

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
hierba de la ventosidad	hiervent	<i>Hyptis rhomboidea</i> M. Martens & Galeotti	Lamiaceae
hierba del aire, salve real, plumajillo	hieraire	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae
hierba del ángel	hierange	<i>Ageratina petiolaris</i> (Moc. ex DC.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae
hierba del cáncer	hiercánc	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	Lythraceae
hierba del golpe	hiergolp	<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. Ex Aiton	Onagraceae
hierba del pastor	hierpast	<i>Acalypha langiana</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae
hierba del pollo	hierpoll	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	Commelinaceae
hierba del sapo	hiersapo	<i>Eryngium carlinae</i> F. Delaroché	Apiaceae
hierba dulce	hierdul	<i>Phyla dulcis</i> (Trevir.) Moldenke	Verbenaceae
hierba mora	hiermora	<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	Solanaceae
higuera, higo	higo	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae
higuerilla, ricino	higueril	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
hinojo, neldo	hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae
hoja de chayote	hojachay	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae
hoja santa	hojasant	<i>Piper auritum</i> Kunth	Piperaceae
hojas de aguacate	hojaagua	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
hojas de capulín	hojacapu	<i>Prunus serotina</i> Ehrh. subsp. <i>capuli</i> (Cav.) McVaugh	Rosaceae
hojas de guanábana	hojguan	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae
hojas de guayaba	hojaguay	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
hojas de laurel	hojalaur	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Lauraceae
hojas de mango	hojmang	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
hojas de naranjo	hojanara	<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck	Rutaceae
hojas de nogal	hojanogal	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae
hojas sen	hojasen	<i>Senna alexandrina</i> Mill.	Fabaceae
ítamo de temecate	ítamo	<i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti	Smilacaceae
ítamo real, ítamo,	ítamorea	<i>Potentilla candicans</i> Humb. & Bonpl. ex Nestl.	Rosaceae
jarilla blanca	jariblan	<i>Senecio cinerarioides</i> Kunth	Asteraceae
jarilla, azomiate	jarilla	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	Asteraceae
jasmín	jasmín	<i>Philadelphus mexicanus</i> Schlttdl.	Hydrangeaceae
junco blanco	juncoblan	<i>Disocactus speciosus</i> (Cav.) Barthlott subsp. <i>speciosus</i>	Cactaceae
junco chico	juncochi	<i>Aporocactus flagelliformis</i> (L.) Lem.	Cactaceae
junco grande rojo, junco	junco	<i>Disocactus speciosus</i> (Cav.) Barthlott f. <i>amecamensis</i> (Heese in Rother) Barthlott	Cactaceae
lágrimas de cristal, madreSelva, pastillita	lagcris	<i>Lonicera pilosa</i> (HBK) Willd.	Caprifoliaceae
lanté	llantén	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae
lengua de ciervo	lengcier	<i>Polypodium platylepis</i> Mett. ex Kuhn	Polypodiaceae

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
lentejilla	letejil	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae
limón, azahar de limón	limón	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae
lupitas	lupitas	<i>Castilleja lithospermoides</i> Kunth	Orobanchaceae
magnolia	magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae
malva	malva	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae
malvón rojo	malvonrojo	<i>Pelargonium × hortorum</i> L.H. Bailey	Geraniaceae
manzanilla	manzanil	<i>Matricaria recutita</i> L.	Asteraceae
maravilla amarilla	maraamar	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae
maravilla roja	maroja	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae
margarita blanca	marblan	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Asteraceae
marrubio	marrubio	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae
mastranzo, mostranzo	mastranz	<i>Mentha x rotundifolia</i> Huds.	Lamiaceae
mastuerzo	mastuerz	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae
matarique	matari	<i>Psacalium peltatum</i> (Kunth) Cass.	Asteraceae
mejorana	mejorana	<i>Origanum majorana</i> L.	Lamiaceae
membrillo	membri	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae
menta	menta	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae
mercadela	mercadel	<i>Calendula officinalis</i> L.	Asteraceae
mirto blanco	mirtobla	<i>Salvia microphylla</i> Kunth	Lamiaceae
mirto grande, mirto rojo	mirtgran	<i>Salvia microphylla</i> Kunth	Lamiaceae
mirto morado	mirtomor	<i>Salvia mexicana</i> L.	Lamiaceae
mirto rosa	mirtorosa	<i>Salvia microphylla</i> Kunth	Lamiaceae
moringa	moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringaceae
mosquito	mosquit	<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Plantaginaceae
muérdago	muérda	<i>Cladocolea loniceroides</i> (Tiegh.) Kuijt	Loranthaceae
muérdago de cazahuate	muércaz	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don	Loranthaceae
muitle	muitle	<i>Justicia spicigera</i> Schldl.	Acanthaceae
naranja agria	naragria	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae
níspero hojas de	níspero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae
nochebuena	nochebue	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	Euphorbiaceae
nopalillo blanco flor de	flornopa	<i>Disocactus speciosus</i> (Cav.) Barthlott <i>subsp. speciosus</i>	Cactaceae
ocote	ocote	<i>Pinus</i> spp.	Pinaceae
orégano	orégano	<i>Origanum majorana</i> L.	Lamiaceae
ortiga	ortiga	<i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh	Urticaceae
ortiga ancha, chichicastle de monte	ortigaan	<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
paletaria	paletaria	<i>Parietaria pensylvanica</i> Muhl. ex Willd.	Urticaceae
palo amarillo	paloamar	<i>Berberis moranensis</i> Schult. & Schult. f.	Berberidaceae
palo azul, palo dulce	palazul	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Fabaceae
palo de tres costillas	paltreco	<i>Serjania triquetra</i> Radlk.	Sapindaceae
pasiflora, granada larguita	pasiflor	<i>Passiflora mollissima</i> (Kunth) L.H. Bailey	Passifloraceae
pasiflorina	pasiflori	<i>Passiflora filipes</i> Benth.	Passifloraceae
pelo de elote	peloelo	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
perejil	perejil	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Apiaceae
pericón	pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Asteraceae
piciete del grande, tabaco	piciete	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Solanaceae
pirú	pirú	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
plátano flor de	plátano	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Musaceae
poleo	poleo	<i>Cunila lythrifolia</i> Benth.	Lamiaceae
poleo de jardín	polejar	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae
prodigiosa	prodigio	<i>Calea ternifolia</i> Kunth	Asteraceae
rábano negro	rabanone	<i>Raphanus sativus var. niger</i> (Mill.) J. Kern.	Brassicaceae
raíz de la fuerza	raizfuerza	<i>Rhodosciadium tuberosum</i> (J.M. Coult. & Rose) Drude	Apiaceae
raíz de tejocote	raíztejo	<i>Crataegus mexicana</i> DC.	Rosaceae
raíz del manso, camote del manso	raizmanz	<i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Benth.	Asteraceae
resina de oyamel	resioya	<i>Abies religiosa</i> (Kunth.) Schl. et Cham.	Pinaceae
retama	retanama	<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae
romero	romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae
rosa	rosa	<i>Rosa</i> sp.	Rosaceae
rosa baby	rosababy	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	Rosaceae
rosa de castilla	rosacast	<i>Rosa x centifolia</i> L.	Rosaceae
ruda	ruda	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Rutaceae
sábila	sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Asphodelaceae
sacasil, consuelda	sacasil	<i>Anredera scandens</i> (L.) Sm.	Basellaceae
salvia de bolita	salviabo	<i>Buddleja perfoliata</i> Kunth	Scrophulariaceae
San Francisco	sanfran	<i>Heimia salicifolia</i> Link	Lythraceae
sanguinaria	sangui	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae
sangre de grado	sangrado	<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	Euphorbiaceae
Santa María	smaría	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	Asteraceae
Santa Martha	smartha	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag.	Cistaceae
sauco, flor de sauco	sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae
siempre viva	siempreviva	<i>Sedum praealtum</i> A. DC.	Crassulaceae

Nombre común	Acrónimo	Taxón	Familia botánica
silveria	silveria	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Onagraceae
simonillo	simonill	<i>Laennecia flaginoides</i> DC.	Asteraceae
tapacola	tapacola	<i>Waltheria indica</i> L.	Malvaceae
té de monte	temonte	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Lamiaceae
té limón	telimon	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae
tila, tila estrella	tila	<i>Ternstroemia lineata</i> DC.	Pentaphragaceae
tlanchalagua	tlanagua	<i>Centaurium quitense</i> (Kunth) B.L. Rob.	Gentianaceae
tlanchana, atlanchana	tlanchan	<i>Lythrum gracile</i> Benth.	Lythraceae
toloache	toloache	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae
tomillo	tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae
toronjil azul	toroazul	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	Lamiaceae
toronjil blanco	toroblan	<i>Agastache mexicana</i> (Kunth) Linton & Epling subsp. <i>xolocotziana</i> R. Bye, E. Linares & T. P. Ramamoorthy	Lamiaceae
toronjil morado, toronjil rojo	toromora	<i>Agastache mexicana</i> (Kunth) Linton & Epling subsp. <i>mexicana</i>	Lamiaceae
tres azahares	tresazah	<i>Citrus</i> spp.	Rutaceae
tronadora	tronador	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae
valeriana, hierba del gato	valerian	<i>Valeriana procera</i> Kunth	Caprifoliaceae
verbena	verbena	<i>Verbena carolina</i> L.	Verbenaceae
violeta	violeta	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae
xoconochtle	xocono	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	Cactaceae
zacate	zacate	<i>Chusquea bilimekii</i> E. Fourn.	Poaceae
zapote blanco	zapoblan	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	Rutaceae
zarzaparrilla	zarzapa	<i>Smilax</i> sp.	Smilacaceae
zoapatle, chihuapatle	zoapatle	<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	Asteraceae

16. APÉNDICE 2

Incluye los taxa vendidos en el tianguis de Ozumba por:

*Categoría de permanencia, Nombre común, Gradiente de manejo,
Categoría de domesticación, Forma de vida y Ciclo de vida.*

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
C1 (1=)	ajeno	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	albahaca	Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual
C1 (1=)	ámbar	Cultivada	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	árnica	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	borraja	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual
C1 (1=)	carricillo	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
C1 (1=)	chaya	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	cuatecomate	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C1 (1=)	epazote de zorrillo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual
C1 (1=)	epazote verde	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	espinosilla	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	estafiate	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	flor de azahar	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	garañona	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	golondrina	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	gordolobo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	hinojo, neldo	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	hoja santa	Cultivada	Silvestre	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	hojas de aguacate	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	hojas de capulín	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	hojas de laurel	Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
C1 (1=)	hojas de nogal	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	jarilla, azomiate	Maleza	Silvestre	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	malvón rojo	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	manzanilla	Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual
C1 (1=)	marrubio	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	mejorana	Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual-Perenne
C1 (1=)	menta	Cultivada	Silvestre-domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	mirto rosa	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
C1 (1=)	muitle	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	níspero hojas de	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	ocote	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C1 (1=)	pericón	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	pirú	Maleza	Silvestre	Árbol	Perenne
C1 (1=)	romero	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	rosa de castilla	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	ruda	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	San Francisco	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	Santa María	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	sauco, flor de sauco	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
C1 (1=)	té de monte	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Arbusto	Perenne
C1 (1=)	té limón	Cultivada	Domesticada	Pasto	Perenne
C1 (1=)	toloache	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
C1 (1=)	tomillo	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	toronjil blanco	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C1 (1=)	tronadora	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Arbusto-Árbol	Perenne
C1 (1=)	valeriana, hierba del gato	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	verbena	Espontánea-Maleza	Silvestre	Hierba	Perenne
C1 (1=)	zapote blanco	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C1 (1=)	zoapatle, chihuapatle	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C2 (2=)	betónica	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C2 (2=)	contueza	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C2 (2=)	cuajilote	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C2 (2=)	cuayegualó, cayegualó	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C2 (2=)	flor de peña, doradilla	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
C2 (2=)	floripondio	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C2 (2=)	hierba del ángel	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C2 (2=)	hierba del cáncer	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C2 (2=)	higuerilla, ricino	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C2 (2=)	hojas de naranjo	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C2 (2=)	lengua de ciervo	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
C2 (2=)	nochebuena	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C2 (2=)	ortiga	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
C2 (2=)	paletaria	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
C2 (2=)	Santa Martha	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C2 (2=)	tlanchana, atlanchana	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Hierba	Perenne
C3 (1→2)	cuachalalate	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C3 (1→2)	encino cáscara de	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C3 (1→2)	flor de manita	Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
C3 (1→2)	garra de león, pata de león	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C3 (1→2)	hierba del golpe	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne
C3 (1→2)	mastranzo, mostranzo	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C3 (1→2)	orégano	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C4 (1→0)	lágrimas de cristal, madreSelva, pastillita	Cultivada-Maleza	Silvestre	Trepadora	Perenne
C4 (1→0)	poleo de jardín	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C4 (1→0)	rosa	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C5 (2→0)	buganvilia	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C5 (2→0)	hierba del pastor	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C5 (2→0)	ítamo de temecate	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
C5 (2→0)	lentejilla	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual-Bianual
C5 (2→0)	limón, azahar de limón	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C5 (2→0)	palo azul, palo dulce	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C5 (2→0)	sanguinaria	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne
C6 (2→1)	anisillo, anís	Espontánea-Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
C6 (2→1)	calaguala	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
C6 (2→1)	cedrón, cedrón anisado	Cultivada	Silvestre-domesticada	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	cinco llagas	Espontánea-Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
C6 (2→1)	clavo	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	cola de caballo	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
C6 (2→1)	epazote morado	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual-Perenne
C6 (2→1)	eucalipto	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
C6 (2→1)	heliotropo	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	hierba buena, hierbabuena china	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	hierba del sapo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	hierba dulce	Cultivada	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	hierba mora	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual-Perenne

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
C6 (2→1)	hoja de chayote	Cultivada	Domesticada	Trepadora	Perenne
C6 (2→1)	hojas de guayaba	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C6 (2→1)	ítamo real, ítamo,	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	lanté	Maleza	Silvestre	Hierba	Annual-Perenne
C6 (2→1)	lupitas	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	magnolia	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C6 (2→1)	malva	Maleza	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	margarita blanca	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	mastuerzo	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	mercadela	Cultivada	Domesticada	Hierba	Annual-Perenne
C6 (2→1)	mirto grande, mirto rojo	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	mirto morado	Espontánea	Silvestre	Hierba-Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	pasiflorina	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
C6 (2→1)	pelo de elote	Cultivada	Domesticada	Hierba	Annual
C6 (2→1)	poleo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	prodigiosa	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	retama	Maleza	Silvestre	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	salvia de bolita	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	simonillo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Annual
C6 (2→1)	tapacola	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C6 (2→1)	tila, tila estrella	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
C6 (2→1)	tlanchalagua	Espontánea	Silvestre	Hierba	Annual
C6 (2→1)	toronjil morado, toronjil rojo	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Hierba	Perenne
C6 (2→1)	violeta	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C7 (0→1)	árnica morada	Cultivada	Domesticada	Hierba	Bianual
C7 (0→1)	cardo santo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C7 (0→1)	cuaulote bellotas de	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
C7 (0→1)	diente de león	Maleza	Silvestre	Hierba	Perenne
C7 (0→1)	hierba del aire, salve real, plumajillo	Cultivada-Maleza	Domesticada	Hierba	Perenne
C7 (0→1)	jarilla blanca	Espontánea-Maleza	Silvestre	Arbusto	Perenne
C7 (0→1)	perejil	Cultivada	Domesticada	Hierba	Annual-Bianual
C7 (0→1)	rábano negro	Cultivada	Domesticada	Hierba	Annual
C7 (0→1)	siempre viva	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Suculenta	Perenne
C7 (0→1)	toronjil azul	Cultivada	Domesticada	Hierba	Annual

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
C8 (0→2)	álamo blanco	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C8 (0→2)	cielo razo	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	émula	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C8 (0→2)	eucalipto dólar hojas de	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C8 (0→2)	hiedra	Cultivada	Domesticada	Trepadora	Perenne
C8 (0→2)	hierba del pollo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	junco blanco	Cultivada	Domesticada	Suculenta	Perenne
C8 (0→2)	junco chico	Cultivada	Silvestre	Suculenta	Perenne
C8 (0→2)	junco grande rojo, junco	Cultivada	Domesticada	Suculenta	Perenne
C8 (0→2)	maravilla amarilla	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	maravilla roja	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	mirto blanco	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
C8 (0→2)	nopalillo blanco flor de	Cultivada	Domesticada	Suculenta	Perenne
C8 (0→2)	ortiga ancha, chichicastle de monte	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual
C8 (0→2)	palo amarillo	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
C8 (0→2)	palo de tres costillas	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
C8 (0→2)	piciete del grande, tabaco	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Hierba	Anual-Bianual
C8 (0→2)	plátano flor de	Cultivada	Domesticada	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	raíz de la fuerza	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	raíz del manso, camote del manso	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	sábila	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Suculenta	Perenne
C8 (0→2)	silveria	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
C8 (0→2)	tres azahares	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
C8 (0→2)	zacate	Espontánea	Silvestre	Pasto	Perenne
C8 (0→2)	zarzaparrilla	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
2018	agracejo	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual
2018	alache	Espontánea	Silvestre	Hierba	Anual
2018	alcanfor frutos de	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Árbol	Perenne
2018	anacahuite, nacahuite	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne

Categoría de Permanencia	Nombre Común	Gradiente de Manejo	Categorías Domesticación	Formas de Vida	Ciclo de Vida
2018	cancerina	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
2018	capitaneja	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
2018	cardo mariano	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
2018	chivitos	Maleza	Silvestre	Hierba	Anual
2018	cidra	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	cilantrillo	Espontánea	Silvestre	Pteridofita	Perenne
2018	cordón de San Francisco	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
2018	espinosilla azul	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
2018	flor de maguey	Espontánea-Cultivada	Domesticada	Suculenta	Perenne
2018	flor de ocote	Espontánea	Silvestre	Parásita	Perenne
2018	fresno	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
2018	granjel, bola de granjel	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
2018	hediondilla, hierba del toro	Espontánea	Silvestre	Arbusto	Perenne
2018	hierba de la ventosidad	Espontánea-Cultivada	Silvestre-domesticada	Hierba	Perenne
2018	higuera, higo	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	hojas de guanábana	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	hojas de mango	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	hojas sen	Cultivada	Domesticada	Arbusto	Perenne
2018	jazmín	Espontánea	Silvestre	Trepadora	Perenne
2018	matarique	Espontánea	Silvestre	Hierba	Perenne
2018	membrillo	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	moringa	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	Mosquito	Maleza	Silvestre	Hierba	Perenne
2018	muérdago	Espontánea	Silvestre	parásita	Perenne
2018	muérdago de cazahuate	Espontánea	Silvestre	parásita	Perenne
2018	naranja agria	Cultivada	Domesticada	Árbol	Perenne
2018	pasiflora, granada largueta	Cultivada	Domesticada	Trepadora	Perenne
2018	raíz de tejocote	Espontánea-Cultivada	Silvestre-domesticada	Árbol	Perenne
2018	resina de oyamel	Espontánea	Silvestre	Árbol	Perenne
2018	rosa baby	Cultivada	Domesticada	Trepadora	Perenne
2018	sacasil, consuelda	Espontánea-Cultivada	Silvestre	Trepadora	Perenne
2018	xoconochtle	Cultivada	Silvestre-domesticada	Suculenta	Perenne

17. APÉNDICE 3

Nombres comunes de las plantas medicinales y sus Usos

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
agracejo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
ajenjo	Desórdenes del Aparato Digestivo
alache	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Endócrino
álamo blanco	Baños de Temazcal
albahaca	Desórdenes del Aparato Digestivo Enfermedades Culturales
alcanfor frutos de	Desórdenes del Aparato Respiratorio Dolor
ámbar	Desórdenes del Aparato Digestivo Dolor
anacahuite, nacahuite	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Respiratorio Dolor
anisillo, anís	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Lesiones
árnica	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Sistema Circulatorio Lesiones
árnica morada	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
betónica	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Dolor Embarazo/Nacimiento/Puerperio Lesiones
borraja	Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones-Infestaciones
buganvilia	Desórdenes del Aparato Respiratorio
calaguala	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
cancerina	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Infecciones-Infestaciones
capitaneja	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
cardo mariano	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del sistema Circulatorio Lesiones
cardo santo	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Endócrino
carricillo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
cedrón, cedrón anisado	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
chaya	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Endócrino
chivitos	Desórdenes del Aparato Digestivo
cidra	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino Infecciones-Infestaciones
cielo razo	Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
cilantrillo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
cinco llagas	Baños de Temazcal
clavo	Enfermedades Culturales
cola de caballo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Endócrino
contueza	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo
cordón de San Francisco	Enfermedades Culturales
cuachalalate	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Lesiones
cuajilote	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Endócrino Embarazo/Nacimiento/Puerperio
cuatecomate	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio
cuaulote bellotas de	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
cuayegualó, cayegualó	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Inflamación

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
diente de león	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Endócrino Lesiones
émula	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino
encino cáscara de	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Lesiones
epazote de zorrillo	Desórdenes del Aparato Digestivo Infecciones-Infestaciones
epazote morado,	Desórdenes del Aparato Digestivo Infecciones-Infestaciones
epazote verde	Desórdenes del Aparato Digestivo Infecciones-Infestaciones
espinosilla	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Enfermedades Culturales Infecciones-Infestaciones
espinosilla azul	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo
estafiate	Desórdenes del Aparato Digestivo
eucalipto	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Respiratorio
flor de azahar	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Nervioso
flor de maguey	Inflamación
flor de manita	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Circulatorio Embarazo/Nacimiento/Puerperio
flor de ocote	Desórdenes del Aparato Respiratorio
flor de peña, doradilla	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
floripondio	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Inflamación
fresno	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Circulatorio
garañona	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Inflamación

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
garra de león, pata de león	Baños de Temazcal Desórdenes del Sistema Endócrino Inflamación Lesiones
golondrina	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
gordolobo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio
granjel, bola de granjel	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio
hediondilla, Hierba del toro	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Endócrino Desórdenes del Sistema Nervioso
heliotropo	Enfermedades Culturales
hiedra	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
hierba buena, hierbabuena china	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Circulatorio
hierba de la ventosidad	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
hierba del aire, salve real, plumajillo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones-Infestaciones
hierba del ángel	Desórdenes del Aparato Digestivo
hierba del cáncer	Desórdenes del Aparato Digestivo
hierba del golpe	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Lesiones
hierba del pastor	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Lesiones
hierba del pollo	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Lesiones
hierba del sapo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Metabólico
hierba dulce	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones-Infestaciones Inflamación Lesiones

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
hierba mora	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Lesiones
higuera, higo	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
higuerilla, ricino	Desórdenes del Aparato Digestivo
hinojo, neldo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Nervioso
hoja de chayote	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo
hoja santa	Embarazo/Nacimiento/Puerperio Inflamación
hoja sen	Desórdenes del Aparato Digestivo
hojas de aguacate	Baños de Temazcal
hojas de capulín	Desórdenes del Aparato Respiratorio Enfermedades Culturales
hojas de guanábana	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Neoplasmas
hojas de guayaba	Desórdenes del Aparato Digestivo Embarazo/Nacimiento/Puerperio Inflamación
hojas de laurel	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
hojas de mango	Desórdenes del Sistema Endócrino
hojas de naranjo	Desórdenes del Sistema Nervioso
hojas de nogal	Desórdenes del Sistema Sanguíneo
ítamo de temecate	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones-Infestaciones Inflamación
ítamo real, ítamo,	Desórdenes del Aparato Respiratorio
jarilla blanca	Baños de Temazcal Enfermedades Culturales
jarilla, azomiate	Desórdenes del Sistema Circulatorio Enfermedades Culturales Inflamación

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
jazmín	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso Dolor
junco blanco	Desórdenes del Sistema Nervioso
junco chico	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
junco grande rojo, junco	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
lágrimas de cristal, madreSelva, pastillita	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
lanté	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Nervioso Desórdenes del Sistema Sanguíneo Desórdenes Mentales
lengua de ciervo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
lentejilla	Desórdenes del Aparato Digestivo Lesiones
limón, azahar de limón	Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
lupitas	Enfermedades Culturales
magnolia	Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
malva	Desórdenes del Aparato Digestivo
malvón rojo	Enfermedades Culturales
manzanilla	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Sensorial Enfermedades Culturales
maravilla amarilla	Desórdenes del Aparato Digestivo Infecciones/Infestaciones
maravilla roja	Desórdenes del Aparato Digestivo Infecciones/Infestaciones
margarita blanca	Enfermedades Culturales
marrubio	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Inflamación
mastranzo, mostranzo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
mastuerzo	Desórdenes de la Piel/Tejido subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo
matarique	Desórdenes del Sistema Endócrino
mejorana	Desórdenes del Aparato Digestivo Enfermedades Culturales
membrillo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
menta	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Nervioso Desórdenes Mentales
mercadela	Desórdenes del Aparato Respiratorio Inflamación
mirto blanco	Desórdenes del Sistema Nervioso
mirto grande, mirto rojo	Desórdenes del Sistema Nervioso Enfermedades Culturales
mirto morado	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes Mentales
mirto rosa	Desórdenes del Sistema Nervioso Desórdenes Mentales Enfermedades Culturales
moringa	Desórdenes del Sistema Endócrino
mosquito	Desórdenes del Sistema Nervioso
muérdago	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Sanguíneo Infecciones/Infestaciones
muérdago de cazahuate	Desórdenes del Aparato Respiratorio
muitle	Baños de Temazcal Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Sanguíneo Embarazo/Nacimiento/Puerperio
naranja agria	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Endócrino Desórdenes del Sistema Nervioso
níspero hojas de	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Respiratorio
nochebuena	Embarazo/Nacimiento/Puerperio
nopalillo blanco flor de	Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
ocote	Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso
orégano	Desórdenes del Aparato Digestivo Enfermedades Culturales

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
ortiga	Desórdenes del Aparato Respiratorio
ortiga ancha, chichicastle de monte	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
paletaria	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
palo amarillo	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
palo azul, palo dulce	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino
palo de tres costillas	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
pasiflora, granada larguita	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino
pasiflorina	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes Mentales
pelo de elote	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino
perejil	Enfermedades Culturales
pericón	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Desórdenes del Sistema Nervioso Embarazo/Nacimiento/Puerperio
piciete del grande, tabaco	Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Dolor
pirú	Baños de Temazcal
poleo	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones/Infestaciones Inflamación
poleo de jardín	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
prodigiosa	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Endócrino
rábano negro	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino
raíz de la fuerza	Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Inflamación
raíz de tejocote	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Infecciones/Infestaciones

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
raíz del manso, camote del manso	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Endócrino Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
resina de oyamel	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Respiratorio Lesiones
retama	Baños de Temazcal
romero	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Dolor
rosa	Baños de Temazcal
rosa baby	Baños de Temazcal
rosa de castilla	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Sensorial
ruda	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Embarazo/Nacimiento/Puerperio Enfermedades Culturales
sábila	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Respiratorio Infecciones/Infestaciones Inflamación
sacasil, consuelda	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético
salvia de bolita	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Dolor
San Francisco	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Enfermedades Culturales
sanguinaria	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
Santa María	Desórdenes del Aparato Digestivo Enfermedades Culturales
Santa Martha	Desórdenes del Aparato Digestivo
sauco, flor de sauco	Desórdenes del Aparato Respiratorio
siempre viva	Desórdenes del Sistema Sensorial

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
silveria	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Endócrino
simonillo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
tapacola	Desórdenes del Aparato Digestivo
té de monte	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
té limón	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Nervioso
tila, tila estrella	Baños de Temazcal Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso Desórdenes Mentales
tlanchalagua	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Endócrino Desórdenes Nutricionales Lesiones
tlanchana, atlanchana	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Inflamación
toloache	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Lesiones
tomillo	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio
toronjil azul	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Nervioso
toronjil blanco	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes del Sistema Nervioso Enfermedades Culturales
toronjil morado, toronjil rojo	Baños de Temazcal Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Nervioso
tres azahares	Desórdenes del Sistema Nervioso
tronadora	Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Sistema Endócrino
valeriana, hierba del gato	Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Desórdenes del Sistema Nervioso Desórdenes Mentales Inflamación

Nombre Común	Usos Cook (1995) y Gruca et.al. (2014)
verbena	Baños de Temazcal Desórdenes de la Piel/Tejido Subcutáneo Desórdenes del Aparato Digestivo
violeta	Desórdenes del Aparato Respiratorio Desórdenes del Sistema Nervioso
xoconochtle	Desórdenes del Sistema Endócrino
zacate	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
zapote blanco	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Circulatorio Desórdenes Mentales
zarzaparrilla	Desórdenes del Aparato Genito-Urinario
zoapatle, chihuapatle	Desórdenes del Aparato Digestivo Desórdenes del Aparato Genito-Urinario Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético Embarazo/Nacimiento/Puerperio

18. APÉNDICE 4

Usos de las plantas medicinales y nombres comunes

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Baños de Temazcal	álamo blanco anacahuite, nacahuite árnica betónica cinco llagas contueza cuayegualó, cayegualó eucalipto garra de león, pata de león hiedra hierba del golpe hierba del pollo hierba mora higuera, higo hoja de chayote hojas de aguacate hojas de laurel

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
<p align="center">Baños de Temazcal (continúa)</p>	<p>ítamo de temecate jarilla blanca menta muitle níspero hojas de ortiga ancha, chichicastle de monte pericón pirú poleo poleo de jardín raíz del manso, camote del manso retama rosa rosa baby rosa de castilla ruda salvia de bolita sanguinaria tila, tila estrella toronjil azul toronjil morado, toronjil rojo verbena</p>
<p align="center">Desórdenes de la Piel /Tejido Subcutáneo</p>	<p>anacahuite, nacahuite anisillo, anís árnica árnica morada betónica cardo santo chaya cuayegualó, cayegualó encino cáscara de espinosilla espinosilla azul eucalipto floripondio garañona golondrina hierba dulce hierba mora ítamo de temecate</p>

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
<p>Desórdenes de la Piel /Tejido Subcutáneo (Continúa)</p>	<p>marrubio mastuerzo pericón resina de oyamel romero rosa de castilla ruda sábila tlanchana, atlanchana toloache tronadora verbena</p>
<p>Desórdenes del Aparato Digestivo</p>	<p>ajenjo albahaca ámbar anisillo, anís betónica cardo santo cedrón, cedrón anisado chaya chivitos contueza cuachalalate cuatecomate cuayegualó, cayegualó diente de león encino cáscara de epazote de zorrillo epazote morado, epazote verde espinosilla estafiate flor de azahar fresno garañona granjel, bola de granjel hierba buena, hierbabuena china hierba de la ventosidad hierba del ángel hierba del cáncer</p>

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
<p style="text-align: center;">Desórdenes del Aparato Digestivo (Continúa)</p>	hierba del Pastor
	hierba del pollo
	hierba del sapo
	hierba mora
	higuera, higo
	higuerilla, ricino
	hinojo, neldo
	hoja de chayote
	hojas de guanábana
	hojas de guayaba
	hojas de laurel
	hoja sen
	ítamo de temecate
	jasmín
	lágrimas de cristal, madreSelva, pastillita
	lanté
	lengua de ciervo
	lentejilla
	malva
	manzanilla
	maravilla amarilla
	maravilla roja
	marrubio
	mastranzo, mostranzo
	mastuerzo
	mejorana
	membrillo
	menta
	mirto morado
	muérdago
	naranja agria
	orégano
paletaria	
palo azul, palo dulce	
pericón	
poleo de jardín	
prodigiosa	
rábano negro	
raíz del manso, camote del manso	
rosa de castilla	

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
<p align="center">Desórdenes del Aparato Digestivo (Continúa)</p>	<p>sacasil, consuelda salvia de bolita San Francisco Santa María Santa Martha silveria simonillo tapacola té de monte té limón tlanchana, atlanchana tomillo toronjil azul toronjil blanco toronjil morado, toronjil rojo tronadora verbena zacate zapote blanco zoapatle, chihuapatle</p>
<p align="center">Desórdenes del Aparato Genito-Urinario</p>	<p>agracejo árnica morada cancerina capitaneja carricillo cidra cilantrillo cola de caballo cuachalalate cuatecomate cuaulote bellotas de diente de león émula flor de peña, doradilla fresno golondrina gordolobo granjel, bola de granjel hediondilla, Hierba del toro hiedra</p>

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
esórdenes del Aparato Genito-Urinario (Continúa)	hierba de la ventosidad hierba del aire, salve real, plumajillo hierba del golpe hierba del Pastor hierba del sapo hierba dulce hierba mora higuera, higo ítamo de temecate junco grande rojo, junco ortiga ancha, chichicastle de monte paletaria palo amarillo palo azul, palo dulce palo de tres costillas pasiflora, granada larguita pasiflorina pelo de elote rábano negro raíz de tejocote raíz del manso, camote del manso San Francisco sanguinaria té de monte té limón tlanchalagua tlanchana, atlanchana zacate zapote blanco zarzaparrilla zoapatle, chihuapatle
Desórdenes del Aparato Respiratorio	alache alcanfor frutos de anacahuite, nacahuite anisillo, anís borraja buganvilia calaguala capitaneja cardo mariano

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
<p>Desórdenes del Aparato Respiratorio (Continúa)</p>	cardo santo
	cedrón, cedrón anisado
	cuajilote
	cuatecomate
	diente de león
	encino cáscara de
	eucalipto
	flor de manita
	flor de ocote
	garañona
	gordolobo
	granjel, bola de granjel
	hierba de la ventosidad
	hierba del aire, salve real, plumajillo
	hierba dulce
	hojas de capulín
	hojas de guanábana
	hojas de laurel
	ítamo de temecate
	ítamo real, ítamo,
	jasmín
	junco chico
	lengua de ciervo
	manzanilla
	membrillo
	mercadela
	muérdago de cazahuate
	níspero hojas de
	ortiga
	poleo
	poleo de jardín
	raíz del manso, camote del manso
resina de oyamel	
sábila	
sauco, flor de sauco	
simonillo	
tomillo	
toronjil morado, toronjil rojo	
violeta	

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Desórdenes del Sistema Circulatorio	árnica cardo mariano cardo santo cola de caballo diente de león flor de manita fresno hediondilla, Hierba del toro hierba buena, hierbabuena china jarilla, azomiate jazmín junco chico junco grande rojo, junco limón, azahar de limón magnolia muérdago muitle nopalillo blanco flor de ocote tila, tila estrella toronjil blanco zapote blanco
Desórdenes del Sistema Endócrino	alache cardo santo carricillo chaya cidra cola de caballo cuajilote diente de león émula garra de león, pata de león hediondilla, Hierba del toro hojas de mango matarique moringa naranja agria palo azul, palo dulce pasiflora, granada larguita pelo de elote

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Desórdenes del Sistema Endócrino (Continúa)	prodigiosa rábano negro raíz del manso, camote del manso silveria flanchalagua tronadora xoconochtle
Desórdenes del Sistema Metabólico	Hierba del sapo
Desórdenes del Sistema Músculo-Esquelético	calaguala carricillo cielo razo cuachalalate cuaulote bellotas de hierba de la ventosidad lágrimas de cristal, madreSelva, pastillita mastranzo, mostranzo ortiga ancha, chichicastle de monte pericón piciete del grande, tabaco raíz de la fuerza raíz del manso, camote del manso romero sacasil, consuelda salvia de bolita San Francisco flanchana, atlanchana valeriana, hierba del gato zoapatle, chihuapatle
Desórdenes del Sistema Nervioso	flor de azahar hediondilla, Hierba del toro hinojo, neldo hojas de naranjo jazmín junco blanco junco chico junco grande rojo, junco lanté limón, azahar de limón

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Desórdenes del Sistema Nervioso (Continúa)	magnolia menta mirto blanco mirto grande, mirto rojo mirto rosa mosquito naranja agria nopalillo blanco flor de ocote pericón té limón tila, tila estrella toronjil azul toronjil blanco toronjil morado, toronjil rojo tres azahares valeriana, hierba del gato violeta
Desórdenes del Sistema Sanguíneo	hojas de nogal lanté muérdago muitle
Desórdenes del Sistema Sensorial	manzanilla rosa de castilla siempre viva
Desórdenes Mentales	lanté menta mirto morado mirto rosa pasiflorina tila, tila estrella valeriana, hierba del gato zapote blanco
Desórdenes Nutricionales	tlanchalagua
Dolor	alcanfor frutos de ámbar anacahuite, nacahuite betónica jazmín piciete del grande, tabaco

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Dolor (Continúa)	romero salvia de bolita
Embarazo/Nacimiento/Puerperio	betónica cuajilote flor de manita hoja santa hojas de guayaba muitle nochebuena pericón ruda zoapatle, chihuapatle
Enfermedades Culturales	albahaca clavo cordón de San Francisco espinosilla heliotropo hojas de capulín jarilla blanca jarilla, azomiate lupitas malvón rojo manzanilla margarita blanca mejorana mirto grande, mirto rojo mirto rosa orégano perejil ruda San Francisco Santa María toronjil blanco

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Infecciones/Infestaciones	borraja cancerina cidra epazote de zorrillo epazote morado, epazote verde espinosilla hierba del aire, salve real, plumajillo hierba dulce ítamo de temecate maravilla amarilla maravilla roja muérdago poleo raíz de tejocote sábila
Inflamación	cuayegualó, cayegualó flor de maguey floripondio garañona garra de león, pata de león hierba dulce hoja santa hojas de guayaba ítamo de temecate jarilla, azomiate marrubio mercadela poleo raíz de la fuerza sábila tlanchana, atlanchana valeriana, hierba del gato
Lesiones	anisillo, anís árnica betónica cardo mariano cuachalalate diente de león encino cáscara de

Usos (Cook, 1995 y Gruca, et. al. 2014)	Nombre Común en Ozumba
Lesiones (Continúa)	garra de león, pata de león hierba del golpe hierba del Pastor hierba del pollo hierba dulce hierba mora lentejilla resina de oyamel tlanchalagua toloache
neoplasmas	hojas de guanábana

19. APÉNDICE 5

Plantas de nueva aparición en los años 2018-2019

Nombre común	Nombre científico
agracejo	<i>Penstemon roseus</i> (Cerv. ex Sweet) G. Don
alache	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schtdl.
alcanfor frutos de	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
anacahuite, nacahuite	<i>Cordia boissieri</i> A. DC.
cancerina	<i>Hippocratea volubilis</i> L.
capitaneja	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.
cardo mariano	<i>Cirsium nivale</i> (Kunth) Sch. Bip.
chivitos	<i>Calandrinia ciliata</i> (Ruiz & Pav.) DC.
cidra	<i>Citrus medica</i> L.
cilantrillo	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
Cordón de San Francisco	<i>Salvia leucantha</i> Cav.
espinosilla azul	<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) G. Don
flor de maguey	<i>Agave</i> spp.

Nombre común	Nombre científico
flor de ocote	<i>Arceuthobium vaginatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Presl
fresno	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.
granjel, bola de granjel	<i>Randia echinocarpa</i> DC.
hediondilla, Hierba del toro	<i>Cestrum thyrsoideum</i> Kunth
Hierba de la ventosidad	<i>Hyptis rhomboidea</i> M. Martens & Galeotti
higuera, higo	<i>Ficus carica</i> L.
hoja sen	<i>Senna alexandrina</i> Mill.
hojas de guanábana	<i>Annona muricata</i> L.
hojas de mango	<i>Mangifera indica</i> L.
jazmín	<i>Philadelphus mexicanus</i> Schltdl.
matarique	<i>Psacalium peltatum</i> (Kunth) Cass.
membrillo	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.
moringa	<i>Moringa oleífera</i> Lam.
mosquito	<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.
muérdago	<i>Cladocolea loniceroides</i> (Tiegh.) Kuijt
muérdago de cazahuate	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don
naranja agria	<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck
pasiflora, granada larguita	<i>Passiflora mollissima</i> (Kunth) L.H. Bailey
raíz de tejocote	<i>Crataegus mexicana</i> DC.
resina de oyamel	<i>Abies religiosa</i> (Kunth.) Schl. et Cham.
rosa baby	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.
sacasil, consuelda	<i>Anredera scandens</i> (L.) Sm.
xoconochtle	<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.