

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y PSICOLOGÍA**



**TÍTULO.**

Propiedades terapéuticas del genero *Artemisia* presente en Tijuana, uso y alternativa económica en población de escasos recursos.

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

PRESENTA:

**BIOL. MONTES ZARAGOZA LUIS ALBERTO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**MC. MARIA DEL CARMEN CASTILLO FREGOSO y DRA. MARIA DE LOS  
REMEDIOS SANCHEZ DIAZ**

TIJUANA, B.C., MÉXICO

DICIEMBRE, 2015

---

## DEDICATORIA

A mis padres por sus valores inculcados, su apoyo, comprensión, pero sobre todo gracias a su ejemplo.

---

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Autónoma de Baja California por permitirme ser parte de ella.

A la Facultad de Medicina y Psicología por ser mi casa de estudio y brindarme todo el apoyo para mi formación profesional así como las facilidades para la elaboración de este trabajo de investigación.

A CONACYT por beneficiarme con una beca para realizar el presente trabajo, aportando recurso de manutención en el periodo comprendido de Agosto del 2012 a Julio del 2014.

A la MC. María del Carmen Castillo Fregoso un agradecimiento por ser mi directora, asesora, correctora y pulidora de mi trabajo, por hacerme presentar un trabajo muy completo, mejorar mi expectativa académica y abrir una nueva área de desarrollo científico.

A la Dra. María de los Remedios Sánchez Díaz por ser mi codirectora, revisar mi trabajo y asesorarme sobre el género *Artemisia* y la etnofarmacacia.

Al Dr Miguel Ángel Fraga Vallejo por revisar, asesorar y hacerme recomendaciones acertadas sobre la dirección de mi trabajo de investigación

Al Dr. Alfredo Renán González Cabrera por revisar mi investigación y hacerme recomendaciones acertadas en el rumbo de la misma.

---

A la Dra. Cristina Castañón Bautista por brindarme el espacio para llevar a cabo mi investigación en el área de farmacobotánica y apoyarme en todo lugar y momento.

Al Dr. Cesar Díaz Trujillo mi más sincera gratitud por su confianza, paciencia, asesoría y apoyo en mi trayectoria, así como su disposición en todo momento.

Al M.C. Mitchell Beauchamp, por darme acceso a la base de datos sobre la colección botánica de nuestra península de Baja California y sus islas.

A los maestros de la facultad por su asesoría y portación de sus conocimientos para mi formación profesional.

A David Pérez Casian, por su apoyo como guía de campo en la región intermontaña de Cerro Bola y en Arroyo Seco.

A Dulce Galindo por prestar parte de su tiempo para realizar encuestas en usuarios de centros herbolarios en el centro de Tijuana.

A Hilary E. Salcedo Sánchez por su apoyo invaluable en la aplicaciones de encuestas y colaborar a armar una base de datos más completa.

A mi novia Lizbeth María Patiño Reyes por tenerle paciencia a mi posgrado.

Y Gracias a mis queridos compañeros Carlos Cota, Carolina Carrión, Eva Pacheco, Griselda Calderón León, Iván Velasco Barrios y Judith Aracely Lerma.

## RESUMEN

---

El género *Artemisia* es una planta presente en los continentes de América, África, Asia y Europa, con una amplia gama de bioactivos terapéuticos, uno de ellos ha sido la artemisina, el mayor antimalárico que se conoce hasta la fecha. Sus propiedades no se limitan al uso antimalárico, el género es potencial a estar en Tijuana y ser una alternativa económica en salud, ya que el costo de los servicios médicos es una limitante para el desarrollo productivo de una comunidad. Se realizó un estudio sobre la presencia del género *Artemisia* en el territorio Tijuana visitando puntos geográficos, el reconocimiento de este género como recurso herbolario mediante la aplicación de una encuesta en centros naturistas sobre automedicación, consumo de remedios herbolarios y percepción del género, y por último, se realizó una evaluación económica del tipo análisis de reducción de costos sobre la inclusión de las propiedades de *Artemisia* como alternativa terapéutica. El estudio evidenció que el género *Artemisia* está presente en Tijuana a través de la especie *Artemisia californica*, que todos los usuarios de los centros practican la automedicación, la mayoría consumían remedios herbolarios y una minoría conocía la planta del género *Artemisia* y sus propiedades terapéuticas, destacando la antiinflamatoria, por último, la evaluación económica mostró que es una alternativa terapéutica más barata como opción para personas de escasos recursos.

## SUMMARY

---

The genus *Artemisia* is present in the continents of America, Africa, Asia and Europe with a wide range of therapeutic bioactive, one of them has been artemisinin, the largest animalarico known to date plant. Its properties are not limited to this property, gender is potential to be in Tijuana and be an economical alternative health, as the cost of medical services is an obstacle for the productive development of a community. A study on the presence of the genus *Artemisia* was held in the territory geographies visiting Tijuana, the recognition of this kind as an herbal remedy by applying a survey in naturist centers on self-medication, herbal remedies and consumer perception of the genre, and finally an economic evaluation of the cost-cutting analysis on the inclusion of properties as a therapeutic alternative artemisia type was performed. Artemisia found that gender is present in Tijuana through the species *Artemisia californica*, all users of the centers practicing self-medication, most consumed herbal remedies and a minority knew the plant *Artemisia* genus and its therapeutic properties, highlighting the antiinflammatory, finally, evaluation showed that the economy is a cheaper option for people as poor therapeutic alternative.

## ÍNDICE

LISTAS DE MATERIAL VISUAL: ILUSTRACIONES, TABLAS, GRAFICAS Y MAPAS	17
Lista de Ilustraciones .....	17
Lista de Tablas .....	18
Lista de Graficas.....	19
Lista de Mapas .....	20
INTRODUCCIÓN .....	21
ANTECEDENTES .....	24
Importancia terapéutica del genero <i>Artemisia</i> en el contexto mundial .....	30
Malaria .....	30
Artemisina.....	31
Potencial terapéutico del genero <i>Artemisia</i> .....	32
<i>Artemisia</i> en Asia .....	33
<i>Artemisia</i> en Europa .....	36
<i>Artemisia</i> en África .....	39
<i>Artemisia</i> en América.....	40
JUSTIFICACIÓN .....	45
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	53
HIPÓTESIS .....	57
OBJETIVOS .....	58
Objetivo general .....	58
Objetivos específicos.....	58
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	59
METODOLOGÍA.....	60
Procedimiento .....	61
Presencia de especies .....	61
Uso terapéutico.....	65
Evaluación Económica .....	68

RESULTADOS .....	69
Presencia de especies .....	69
Consumo terapéutico.....	97
Evaluación Económica .....	115
DISCUSIÓN .....	120
Prospección de campo y herbarios .....	120
Encuestas en centros naturistas.....	125
Evaluación económica.....	137
Discusión general.....	138
CONCLUSIÓN.....	139
Sobre la presencia del genero <i>Artemisia</i> en Tijuana.....	139
Sobre los usuarios de centros naturistas .....	139
Sobre su potencial económico como alternativa terapéutica de <i>Artemisia</i> .....	140
Conclusión general .....	141
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	145
ANEXOS.....	157
Cuestionario para medir consumo herbolario de <i>Artemisia</i> y automedicación del proyecto: .....	168
Consentimiento informado oral .....	175

## LISTAS DE MATERIAL VISUAL: ILUSTRACIONES, TABLAS, GRAFICAS Y MAPAS

---

### Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Biopsia: <i>Plasmodium sp</i> dentro de un huésped (23). .....	30
Ilustración 2 Representacion grafica de Artemisina -1- y sus derivados: dihidroartemisinina -2-, artemeter -3-, arteeter -4- y artesunato -5-. (32). El uso de artemeter, arteeter y artesunato han mostrado que los derivados de artemisina presentan una mínima toxicidad, principalmente el artesunato (33). .....	31
Ilustración 3 Ejemplar de <i>Artemisia annua</i> sin inflorescencia (35). .....	32
Ilustración 4 Dibujo de <i>Artemisia cina</i> (49). .....	34
Ilustración 5 Dibujo de <i>Artemisia vulgaris</i> (77). .....	37
Ilustración 6 Rama de <i>Artemisia afra</i> (85). .....	39
Ilustración 7 <i>Artemisia filifolia</i> (108). .....	43
Ilustración 8 Forma y distribución de las unidades de muestreo secundarias (UMS) o sitios dentro de la unidad primaria (UPM) o conglomerado (128). .....	49
Ilustración 9 Clasificación de los estudios de Evaluación Económica. ....	52
Ilustración 10 UMP 1: Playas de Tijuana. ....	69
Ilustración 11 Especie Artemisia californica encontrada en UMP1 .....	70
Ilustración 12 UMP2 Colonia Rio Parte Baja Calle Estrella Polar. ....	72
Ilustración 13 UMP3: Cerro el Pellón, Avenida del Pellón Entre Colonia Valle Verde y Rivera del Bosque. ....	74
Ilustración 14 Especie Artemisia californica encontrada en UMP3 (Cerro el Pellón). ....	75
Ilustración 15 UMP4: Zona Valle Redondo. ....	78
Ilustración 16 UMP5: Cañón Arroyo Seco. ....	81
Ilustración 17 Especies Artemisia californica encontrada en UMP5 (Arroyo Seco) .....	81
Ilustración 18 UMP6: Valle de las Palmas. ....	84
Ilustración 19 UMP7: Cerro Gordo. ....	87
Ilustración 20 Especie Artemisia californica presente en la UMP7 (Cerro Gordo). ....	87
Ilustración 21 UMP8: Oeste Poblado Carmen Serdán. ....	90
Ilustración 22 Frente de Botánica Yoruba. ....	100
Ilustración 23 Frente de Botánica el Girasol (Centro). ....	100
Ilustración 24 Frente del Ex Centro Botánico Santiago, actualmente Savila. ....	101
Ilustración 25 Frente de Centro Botánico el girasol en la sucursal Plaza 5 y 10. ....	101
Ilustración 26 Frente de la Central de Abastos. ....	102
Ilustración 27 Lateral del Mercado Hidalgo. ....	102
Ilustración 28 Frente del Mercado el Popo. ....	103
Ilustración 29 Centro de Atención Vida Sana. ....	103

## Lista de Tablas

Tabla 1 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMS1. ....	70
Tabla 2 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 1.....	71
Tabla 3 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP2. ....	72
Tabla 4 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 2.....	73
Tabla 5 Especies presentes en la Unidad de Muestreo Secundario de UMP3. ....	75
Tabla 6 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 3.....	76
Tabla 7 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundaria de UMP4. ....	78
Tabla 8 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 4.....	80
Tabla 9 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP5. ....	82
Tabla 10 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 5.....	83
Tabla 11 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP6. ...	85
Tabla 12 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 6.....	86
Tabla 13 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundario de UMP7. ....	88
Tabla 14 Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 7.....	89
Tabla 15 Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundario de la UMP8..	90
Tabla 16 Resumen de la Unidad de Monitoreo Primario 8.....	91
Tabla 17 Centros naturistas registrados en Tijuana.....	97
Tabla 18 Centro Naturistas donde se realizaron encuestas. ....	99
Tabla 19 Análisis descriptivo de Edad y Peso.....	105
Tabla 20 Análisis de Normalidad en Edad y Peso.....	106
Tabla 21 Análisis comparativo entre la edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación: Correlación bivariada. ....	107
Tabla 22 Productos herbolarios recomendados por usuarios de centros naturistas ...	111
Tabla 23 Fármacos o remedios herbolarios recomendados con propiedades antiinflamatorias, analgésicas, cicatrizantes o antigripales.....	112
Tabla 24 Reducción de costos del uso de Artemisia californica frente a fármacos y remedios herbolarios antiinflamatorios, analgésicos, cicatrizantes y antigripales.....	119
Tabla 25 Resumen de especies presentes en los punto de muestreo.....	122
Tabla 26 Formato de captura de datos en campo.....	157
Tabla 27 Especies presentes en los puntos de muestreo.....	158

## Lista de Graficas

Grafica 1 Total de encuestas rechazadas, interrumpidas y completadas en 8 centros naturistas en la ciudad de Tijuana.....	104
Grafica 2 Tendencia central de la Edad (Izquierda) .....	106
Grafica 3 Tendencia central del peso (Derecha) .....	106
Grafica 4 Conocimiento acerca de la especie Artemisia californica (izquierda). .....	113
Grafica 5 Conocimiento de las propiedades terapéuticas de Artemisia californica (derecha). .....	113
Grafica 6 Conocimiento acerca de la planta Romerillo (Izquierda).....	114
Grafica 7 Conocimiento de las propiedades terapéuticas del Romerillo (Derecha)....	114
Grafica 8 Propiedad terapéuticas de Artemisia californica (Izquierda).....	114
Grafica 9 Forma de preparación de Artemisia californica para hacer uso terapéutico (Derecha).....	114
Grafica 10 Frecuencia de edad cuando se consumen remedios herbolarios. ....	126
Grafica 11 Frecuencia de peso cuando se consumen remedios herbolarios.....	127
Grafica 12 Frecuencia de género en el consumo de remedios herbolarios. ....	128
Grafica 13 Frecuencia de residencia en el consumo de remedios herbolarios.....	128
Grafica 14 Frecuencia del estado civil en el consumo de remedios herbolarios .....	129
Grafica 15 Frecuencia del servicio médico en el consumo de remedios herbolarios ..	129
Grafica 16 Frecuencia de la condición de salud en el consumo de remedios herbolarios.....	130
Grafica 17 Frecuencia de la situación laboral en el consumo de remedios herbolarios .....	131
Grafica 18 Frecuencia de la ocupación en el consumo de remedios herbolarios .....	131
Grafica 19 Frecuencia del nivel educativo en el consumo de remedios herbolarios ...	132
Grafica 20 Frecuencia del padecimiento de enfermedad en el consumo de remedios herbolarios.....	133
Grafica 21 Frecuencia del impedimento para ir al médico en el consumo de remedios herbolarios.....	133
Grafica 22 Frecuencia del consumo de compuestos con propiedades terapéuticas específicas en el consumo de remedios herbolarios.....	135

## Lista de Mapas

Mapa 1 Borrador de la distribución de los sitios de conglomerados.....	62
Mapa 2 Unidades de Muestreo Primario.....	63
Mapa 3 Distribución de Artemisia californica en Baja California y sus islas.....	94
Mapa 4 Distribución de Artemisia douglasiana en Baja California y sus islas. ....	95
Mapa 5 Distribución de Artemisia palmeri en Baja California y sus islas.....	96
Mapa 6 Distribución de las Herbolarias a encueste en la ciudad de Tijuana.....	99

## INTRODUCCIÓN

---

Actualmente los medicamentos se obtienen mediante el descubrimiento de una propiedad terapéutica en alguna sustancia o por la confirmación de la eficacia de un método tradicional (1). Antes de los 90's, cerca del 80 % de la farmacéutica médica estaba basada en compuestos de origen natural (2). La etnobotánica hace uso de las partes y/o extractos de cada planta medicinal, mientras que la industria farmacéutica aísla, caracteriza y pone en disposición una concentración del bioactivo idónea para actividad terapéutica, es decir una graduación de la dosis. Con esto se disminuye la interacción con otras moléculas con posible actividad adversa y su variable concentración. Sin embargo, una confusión crítica de un taxón a otro por presentar caracteres morfológicos similares, principalmente en subespecies o variedad, puede llegar a dar cambios en la concentración, presencia, forma e interacción de compuestos no medicinales como acompañantes. La principal forma de hacer uso de las plantas medicinales, es a través de la manipulación de sus hojas, semillas, cortezas, flores o raíces mediante la preparación de polvos, vapores, lavados, infusiones, jarabes, extractos, compresas o emplastos (3).

El principal uso de la *Artemisia* y sus extractos es contra la Malaria, sin embargo la cantidad de aplicaciones tradicionales que se le han dado por diferentes culturas a nivel mundial la han hecho objeto de estudio para la industria médica contemporánea. Para la caracterización geográfica de recursos naturales biológicos ya se tienen algunas técnicas estandarizadas a nivel internacional, como el Muestreo Estratificado Sistemático por Conglomerados equidistantes de 2.5 km, el cual ha sido utilizado en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos México 2004-2009, respaldada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y homologada a la usada por Canadá y Estados Unidos. Esta técnica

ha sido utilizada para la identificación, caracterización y cuantificación de nuestros recursos naturales durante los últimos 10 Años en nuestro país (4).

A su vez, se tiene centros de colecciones de especies vegetales para su estudio científico, los cuales son conocidos como herbarios. Estos centros son producto de la recolección y recopilación con especies en campo durante un viaje científico, descubrimiento de alguna especie singular o como respaldo para dejar constancia de la existencia de una especie en una zona o región. Cerca de nuestra área se encuentran dos de este tipo de centros, el primero es el Herbario BCMEX en la Facultad de Ciencias (UABC) y el segundo es el Herbario SDNHM en el Museo de Historia Natural de San Diego.

En Tijuana existen una variedad de centros naturista en los cuales las personas pueden complementar sus servicios de salud mediante la adquisición de medicina alternativa, remedios herbolarios. Los usuarios de esta medicina no convencional tiende a incorporar en sus estrategias de salubridad agentes terapéuticos de origen vegetal, siendo potencial uno de ellos las plantas del género *Artemisia*.

Un instrumento para obtener información de las prácticas de consumo de los usuarios de los centros naturistas es la encuesta, la cual está integrada por diversas preguntas dividida en temas de automedicación, consumo herbolario, acceso a servicios de salud, fuentes motivacionales, medicamentos recomendables, percepción del agente herbolario *Artemisia* y preguntas de aspectos generales. El instrumento es implementado de manera directa y confidencial, en conjunto de información recabada es vaciada en una base de datos de Excel Microsoft ® 2013 y posteriormente importada y procesada por el paquete estadístico IBM ® SPSS Statistic 22.

Dentro de la evaluación económica, su objetivo es cuantificar financieramente las ventajas o desventajas de un servicio médico con respecto otro. Las opciones de elección de alternativas que se pueden plantear dentro de una evaluación económica son (5):

- Comparar todas las alternativas técnicamente posibles
- Comparar la alternativa de interés con la más eficiente
- Comparar con la alternativa más utilizada
- Comparar con la situación “real” y
- Comparar con la alternativa nula (no hacer nada).

Nuestro objetivo principal fue determinar la presencia, uso y potencial económico del taxón *Artemisia* en Tijuana como agente terapéutico, a su vez se buscó identificar la presencia de especies del género *Artemisia* en Tijuana. Mediante observación directa en campo y herbarios, evaluar la prevalencia de la automedicación y consumo de recursos herbolarios con propiedades terapéuticas análogas y desarrollar un modelo económico del potencial terapéutico del género *Artemisia* en Tijuana mediante un análisis de minimización de costos y costo-efectividad.

La hipótesis que en el territorio de Tijuana se identifica la presencia del taxón *Artemisia*, se logra identificarla en el consumo local de la sociedad herbolaria y demostrar las ventajas económicas de su inclusión en el sector médico-social.

## ANTECEDENTES

---

Desde 1997, la Ley General de Salud, en su Capítulo, Artículo 224 reconoce a los productos herbolarios como un medicamento (6), sin embargo, a principios del siglo XXI el país aún mostraba un marginación de la medicina tradicional dentro del sistema de salud (7). En el 2001, México inicia un proceso de desarrollo de la legislación y regulación en materia de medicina tradicional, donde la iniciativa fue llevada a cabo a nivel estatal (Morelos y Chiapas) con apoyo por parte del Instituto Nacional Indigenista, la Secretaria de Salud (SS) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (7).

De acuerdo a la OMS, existen dos tipos de medicinas no convencionales, la medicina tradicional y la complementaria. La tradicional la define como (8):

*La suma total de los conocimientos, capacidades y prácticas basados en las teorías, creencias y experiencias propias de diferentes culturas, bien sean explicables o no, utilizadas para mantener la salud y prevenir, diagnosticar, mejorar o tratar enfermedades físicas y mentales.*

Mientras que la medicina complementaria es (8):

*Amplio conjunto de prácticas de atención de salud que no forman parte de la tradición ni de la medicina convencional de un país dado ni están totalmente integradas en el sistema de salud predominante.*

El 2002 la OMS emitió por primera vez un plan de acción en que se recomienda a las naciones (9):

1. Integración de la medicina tradicional en el sistema de salud nacional, según sea apropiado, mediante el desarrollo e implantación de políticas y programas nacionales sobre medicina tradicional.

2. Promoción de la seguridad, eficacia y calidad de la medicina tradicional ampliando los conocimientos básico sobre la medicina tradicional y ofreciendo orientación sobre las pautas legislativas y de calidad
3. Aumento de la disponibilidad y asequibilidad de la medicina tradicional enfatizando acceso de las poblaciones más pobres.
4. Promoción del uso terapéutico solido de la medicina tradicional por parte de proveedores y consumidores

Cabe aclarar que el punto tres hace énfasis en la importancia que tienen este tipo de medicina para las poblaciones de menos recursos.

A su vez en México, años después se desarrolló el Programa Nacional de Salud 2007-2012, en el cual la estrategia No 5; *Organizar e integrar la prestación de servicios del Sistema Nacional de Salud (SNS)*; cita en la línea de acción 5.2; *Incrementar el conocimiento de las medicinas tradicionales y complementarias y promover su utilización de acuerdo a la demanda que de ellas haga la población*; reconoce lo siguiente (10):

*Las medicinas tradicionales han sido utilizadas por la población mexicana desde hace siglos. A estas medicinas se han sumado en las décadas recientes las llamadas medicinas complementarias, que son utilizadas con una frecuencia creciente por toda la población.*

Con base a lo anterior y con el fin de promover el uso racional de estas medicinas e incrementar su conocimiento, se propusieron las siguientes acciones (10):

- *Diseñar e instrumentar una política de capacitación para ampliar el conocimiento de las medicinas tradicionales y complementarias entre los prestadores y usuarios de los servicios de salud.*
- *Fortalecer los servicios de salud a través de la incorporación gradual de servicios de medicina tradicional y complementaria en aquellas unidades de salud en las que exista demanda de estos servicios.*

Así mismo, la estrategia No 9; *Fortalecer la investigación y la enseñanza en salud para el desarrollo del conocimiento y los recursos humanos*; dentro de su línea de acción 9.1; *Definir la agenda de investigación y desarrollo con base en criterios de priorización en salud*; busca la acción de fortalecer la investigación en medicinas tradicional y complementarias (10). A su vez el Programa ha desarrollado el foro de consulta ciudadana Medicina Tradicional y Medicinas Complementarias (10).

En 2014 la OMS retoma la importancia social que tiene la medicina tradicional y desarrolla una estrategia más ambiciosa “*Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023*”, la cual tiene dos objetivos (11):

- *Prestar apoyo a los estados miembros para que aprovechen la posible contribución de la medicina tradicional a la salud bienestar y la atención de la salud centrada en personas*
- *Promover la utilización segura y eficaz de la medicina tradicional mediante la reglamentación de productos, prácticas y profesionales.*

Dentro esta estrategia se reconoce la importancia del limitado gasto económico en situaciones de pobreza que limitan el crecimiento social (11):

*La buena salud es esencial para el desarrollo económico y social sostenido y la reducción de la pobreza. El acceso a servicios básicos de salud es crucial para el mantenimiento y mejoramiento de la salud. Al mismo tiempo, es preciso evitar que las personas se empobrezcan a causa de sus gastos sanitarios.*

Por otra parte la medicina tradicional entendida como la suma de conocimientos, técnicas y prácticas fundamentadas en las teorías, creencias y experiencias propias de diferentes culturas, tiene su origen en los grupos indígenas lo que posibilita su contribución de la medicina tradicional a la salud. En Baja California están asentado desde hace 2700 años seis grupos indígenas: *Cochimí*, *Cucapá*, *Kiliwa*, *Koah*, *Kumiai* y *Pai-Pai*, distribuidos en los municipios de Tecate, Mexicali y Ensenada (12), antiguamente se llegó a distribuir la comunidad Kumiai en el valle de Tijuana, lugar conocido como Tikuan. Todos estos grupos han tenido intercambio cultural con las comunidades indígenas norteamericanas, incluyendo los conocimientos herbolarios, mismos que son desconocidos para la comunidad médica contemporánea.

En México actualmente el número de plantas terapéuticas de uso social superan las 6 000 especies (13). Unos de estos elementos herbolarios son las plantas del género *Artemisia*, que no solo tienen importancia regional e indígena, sino ya son parte del contexto científico internacional para combatir enfermedades influyentes en la historia de la humanidad.

Por ejemplo el descubrimiento de la diosgenina, la que luego de muchos esfuerzos e investigaciones se logró descubrir en las raíces de una planta silvestre llamada “cabeza de negro” (*Dioscorea mexicana*), que se encontraba en las montañas despobladas de México. Incluyendo Baja California. La diosgenina, es un esteroide vegetal y sirve como punto de partida para la producción de otros esteroides, a partir de ahí viene el descubrimiento de la noretisterona sustancia antiovulatoria y a partir de ello han aparecido numerosos compuestos con esta propiedad, sigue usándose en todo el mundo en forma de píldoras, inyectables, parches o en implantes en diversas fórmulas (14).

Este descubrimiento tuvo importantes consecuencias en todos los aspectos de la vida humana: científicos, médicos, filosóficos, religiosos, económicos y sociales. Ha mejorado la atención médica a algunos padecimientos de las mujeres y ha tenido un impacto en la conducta de las personas, cambiando la forma de entender y vivir la sexualidad y permitiendo a las mujeres una participación social y económicamente, que se traduce en mejores condiciones de vida (aunque todavía no en todo el mundo). Además ha permitido a los gobiernos planear sus servicios y aprovechar mejor sus recursos. Por lo que es importante el estudio de la herbolaria en relación a la salud, el género *Artemisia* no escapa a esta relevancia.

En los inicios de la medicina, previo al desarrollo farmacéutico, la obtención de productos con actividad terapéutica se hacía de la naturaleza principalmente de las plantas, incluso hasta nuestros tiempos (15)(16):

- Los antitusivos Codeína y Dextrometorfano, derivados del analgésico Morfina, y el bioactivo Teofilina utilizado para enfermedades respiratorias, Ambas se obtienen del Opio.
- El vasodilatador Papaverina se obtiene la Amapola.
- El bioactivo Ouabaina utilizado en insuficiencia cardíaca, se obtiene del Estrofantó. Con igual aplicación, la Digitalina de la planta Digital.
- El antigripal efedrina se obtienen de la *Ephedra*.
- El vasodilatador Ácido salicílico se obtiene del Sauce.
- Anestésicos locales se obtienen de los alcaloides de la Coca.
- El bioactivo Pilocarpina para el glaucoma, se obtiene del Jaborandi.
- El dilatador de pupilas y anticolinérgico, Atropina se extrae de la Belladona.
- El antiinflamatorio y anticancerígeno Conchicina se obtiene del fruto del Colchico.

- El viagra natural, clorhidrato de Yohimbina se extrae de la planta del mismo nombre.
- El laxante natural se extrae del Sen.
- El antiviral Podofilotoxina y el quimioterapéutico Etoposido se obtienen de la Podofila.
- Los alcaloides antitumorales leucémicos Vinblastina y Vincristina se extraen de la Pervinca.
- El analgésico y antitumoral THC (y sus derivados) se obtiene de la Marihuana.
- El antitumoral Taxol se obtiene del Tejo.
- Los antimenopáusicos, fitoestrógenos e isoflavonas se obtienen de la Soja.

Otros bioactivos extraídos de plantas son los siguientes (17):

- El bioactivo L-dopa, utilizado contra el Parkinson, se obtiene de la Haba
- EL sedante Escopolamina, se obtiene del Betel
- La Estricina y la Cafeína, estimulantes del sistema nervioso central, se obtienen de la nuez vómica y del café.
- El anticancerígeno indicina N-óxido, se obtiene del girasol índico.
- El anticancerígeno monocrotalina, se obtienen de la especie *Crotalaria sessiliflora*
- El bioactivo pilocarpina, utilizado para tratar el glaucoma, se obtiene del árbol *Pilocarpus*.
- El antifúngico Timol, se obtiene del Tomillo
- El relajante muscular Curare, se obtiene de las lianas de las amazonas.
- El antileucémico Vinblastina, se obtiene de la planta vinca rosada.
- El rubefaciente Mentol, se obtiene de la Menta.

## Importancia terapéutica del genero *Artemisia* en el contexto mundial

### Malaria

La malaria, también conocida como fiebre de la jungla, es una de las enfermedades más constantes en el ser humano, al menos los últimos 50 000 años (18). Actualmente, llega a matar 1.3 millones de personas al año, 90 % son niños menores de 5 años (19). Se llegan a reportar en promedio 650 millones de casos anuales de fiebre aguda en infantes (20). Situación que va en aumento por la resistencia del parásito a los fármacos, esperando se duplique en lo próximas dos décadas. De todas las especies, *P. falciparum* (Ilustración 1), presenta la forma más agresiva y mortal de la malaria, llegando a ser capaz de producirla a nivel cerebral, no fue hasta el desarrollo de fármacos combinados con técnicas en cultivo celular que se lograron avances en su tratamiento (21). Así mismo, de todas las anteriores, la malaria más restringida es la inducida por *P. ovale*, cuya distribución se limita Sureste de Asia y el Oeste de África (22).

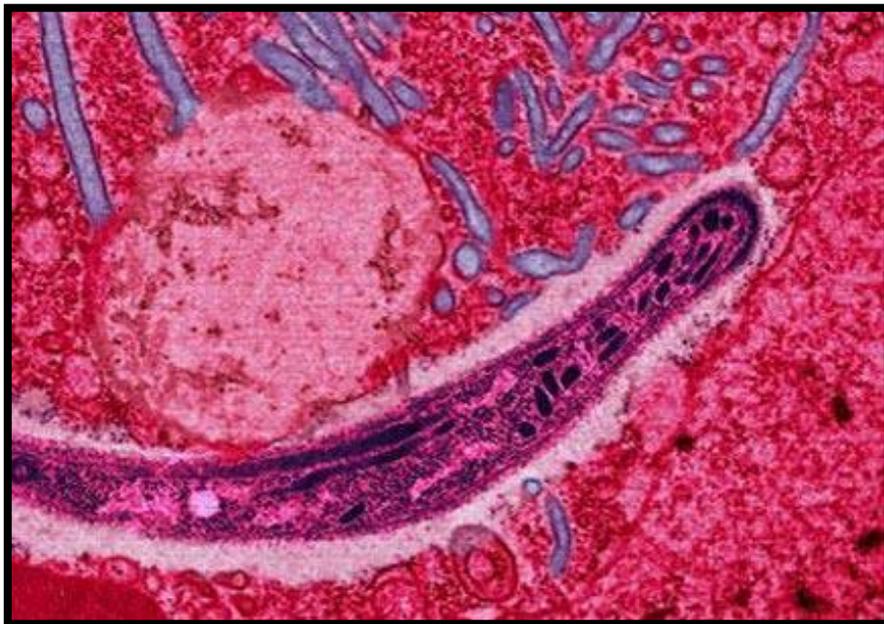


Ilustración 1. Biopsia: *Plasmodium* sp dentro de un huésped (23).

En 1997 se intentó desarrollar una vacuna, pero presentó una ineficiencia del 72 % (24) y fue catalogada como inactiva para el 2010 (25). A la fecha se han llevado 21 proyectos de desarrollo de vacuna contra malaria, pero solo 4 han logrado a ser potenciales candidatos (26), el mayor problema que se enfrentan es el tiempo de protección y los costos de cobertura social. Se estima que los esfuerzos mundiales por controlar y eliminar el paludismo han salvado 3,3 millones de vidas desde el año 2000, al reducirse las tasas de mortalidad en un 42% en todo el mundo y un 49% en África (27). En América, casi 106 millones de personas viven en zonas de riesgo de contraer paludismo, aunque se ha registrado un descenso del 58% de los casos y una disminución del 70% de las muertes entre 2000 y 2012 (28).

### Artemisina

Es el compuesto con la mayor potencia, velocidad y eficiencia de reacción antipalúdica que se conoce, por lo tanto, el más importante, principalmente contra *Plamosdium falciparum* polifarmacorresistente (29). Actualmente se extrae de la planta *Artemisia annua*, etnobotánicamente antigua en la cultura China desde hace casi 4 700 años contra la sintomatología de la malaria. Hoy en día la artemisina y sus derivados (Ilustración 2) se les usan en combinación con otros fármacos para evitar la formación de resistencia (30), además de presentar mayor tolerancia por parte de los pacientes a este tratamiento combinado. Su uso en malaria se está ampliando contra *P. vivax* (31).

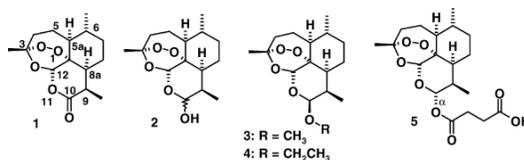


Ilustración 2. Representación grafica de Artemisina -1- y sus derivados: dihidroartemisinina -2-, artemeter -3-, arteeter -4- y artesunato -5-. (32). El uso de artemeter, arteeter y artesunato han mostrado que los derivados de artemisina presentan una mínima toxicidad, principalmente el artesunato (33).

## Potencial terapéutico del genero *Artemisia*

En las últimas décadas, desde el descubrimiento de la sorprendente capacidad de los extractos de *Artemisia* para combatir eficazmente la malaria, se han descubierto potentes bioactivos con diferentes aplicaciones terapéuticas a nivel mundial, por tal motivo, los sistemas de salud de los principales países en las regiones asiáticas y europeas se han inclinado por estudiar las capacidades de explotación de este taxón.

### *Artemisia annua*

Es una planta nativa de China con aplicaciones contra el paludismo desde tiempos remotos (Ilustración 3). Usándose principalmente como infusiones, donde la eficiencia se ha mejorado con el aislamiento y concentración de la artemisina y sus derivados (34).



Ilustración 3. Ejemplar de *Artemisia annua* sin inflorescencia (35).

Pertenece a la familia *Asteraceae* (Orden *Asterales*), es un arbusto que llega a crecer hasta 2.5 m de altura con reproducción por el viento (36). Su carga genética va de 18 (37) a 38 cromosomas (38)(39). Su uso también se ha ampliado al área anticancerígena, principalmente los encontrados en pulmón, próstata y leucemias. Su aplicación etnobotánica no se limita a *Artemisia annua* en China, si no que se extiende a todo el género *Artemisia* en diferentes partes del planeta:

#### *Artemisia* en Asia

##### *A. anómala*

Es un arbusto nativo de China, sus extractos presentan efectos anti inflamatorios al incidir sobre la óxido nítrico sintetasa, enzima precursora de la inflamación (40). Sus extractos han mostrado contener guaianoloides dimericos, glucoïdes, ácidos seco-guaiarético, guanaloïdes y sequiterpenos lactonas, una combinación con posibilidad anticancerígena (41).

##### *A. argyi*

Nativa de la región este de Asia, principalmente Corea y Japón, esta especie ha mostrado ser rica en Arteminolidos; B, C y D; y flavonoles; eupatilina, jaceosidina, apigenina y krisoeriol; con capacidad anticancerígena (42) y mutagénica (43).

##### *A. nilagirica*

Nativa de la India, es una hierba de 50 cm sobre el cual se han realizado análisis fotoquímicos, presentando una constitución de taninos, saponinas, flavonoides, alcaloides, glucósidos cardiotónicos, terpenoides, fenoles, coumarinas y fitoesteroides (44) cuya constitución es variable y dependiente de la altura (45).

*A. princeps var orientalis*

Nativo de Japón, es un arbusto de 1.2 m de altura. Se ha confirmado que sus extractos inhiben cultivos in vitro de cáncer de mama humano (MCF-7) mediante la inducción de apoptosis mitocondrial (46).

*A. sieberi*

Nativa de Irán es un arbusto que ha mostrado tener propiedades antifúngicas al ser una alternativa eficiente contra la dermatofitosis inducida por *Microsporum canis* (47).

Otras especies asiáticas de potencial etnobotánico son:

*A. aucheri*; Es un arbusto nativo de Irán, donde se ha observado que tiene propiedades antioxidantes (48); *A. cina*, nativa de las praderas de Turquestán y sus alrededores, es un arbusto de 80 cm de altura con aplicaciones vermícidas y fungicidas.



Ilustración 4. Dibujo de *Artemisia cina* (49).

*A. dracunculus*; nativa de Asia central, es un arbusto de 1.5 m de altura con aplicaciones emenagógicas, digestivas, carminativo y como condimento en la cocina francesa. Tiene dos variedades: *dracunculus* y *glauca*; *A. cina*; nativa de las praderas de Turquestán y sus alrededores, es un arbusto de 80 cm de altura con aplicaciones vermífugas y fungicidas; *A. lactiflora*; nativa del Oeste de China, es una hierba de 1.5 m de altura (50); *A. pectinata* (*Neopallasia pectinata*); nativa de Asia central, es una hierba de 50 cm de altura; *A. schmidtia*; nativa de Japón, es una hierba de 40 cm de altura (50); *A. stelleriana*; nativa del noreste de Asia, es un arbusto de 80 cm de altura (51); *A. verlotiorum*; nativa del suroeste de China, es un arbusto de 2 m de altura (51); y *A. viridis* (*Eclipta prostrata*); nativa del sur de Asia, es una hierba de 1 m de altura con aplicaciones medicinales (52), principalmente para mejorar el crecimiento del cabello (53) y su coloración (54), función superior a otros compuestos desarrollados para realizar la misma actividad (55).

En las regiones nortes de Pakistán se han encontrado 8 especies de uso terapéutico; *A. absinthium*, *A. brevifolia*, *A. dubia*, *A. japonica*, *A. maritima*, *A. moorcroftiana*, *A. roxburghiana* y *A. vulgaris*; las cuales son comúnmente utilizadas para reumatismo, problemas gastrointestinales, heridas, infecciones de la piel, inflamación, tratamiento contra la malaria, fiebre y gusanos intestinales (56). El uso del género *Artemisia* ha sido utilizado de manera similar en la diferentes comunidades indígenas-rurales donde se le ha encontrado, recomendándose hacer estudios clínicos como tratamiento para el déficit de atención, desorden de hiperactividad, así como sedante, ansiolítico e inductor de sueño (57). Así mismo, estudios comparativos de diferentes especies de *Artemisia* (*A. hahssknecktir*, *A. abrotanum*, *A. dracunculus*, *A. herba-alba*, *A. vulgaris*, *A. sieberi* y *A. khorasanica*) han presentado una composición y diversidad de bioactivos muy variable, muchos de ellos con potenciales usos como anti hipertensivos y cardioprotectores (58).

## *Artemisia* en Europa

### *A. absinthium*

Nativa de la zona mediterránea (suroeste de Europa, norte de África y oeste de Asia (59), es una hierba de 1.5 m (60) con aplicaciones antifebriles, antihelmínticas, antiséptica, antipolillas, así como uso de emenagogo, tónico biliar e inductor de apetito (61). Su uso no es recomendable durante el embarazo por no conocerse los riesgos de intoxicación (62). Hay un caso de fallo renal sin confirmar su origen biológico (63). El extracto es conocido como aceite absintii, compuesto por tuyona, tuyol, ansintina, tanitnos y ácido benzóico, ácido caféico, entre otros (64). La función contra lombrices intestinales esta modulada por la sustancia absintina, que puede llegar a ser toxica (65). En el caso de la actividad antiséptica, los reguladores son el ácido benzóico y caféico (66), principalmente el ácido 4',5'-O-dicaffeoilinico capaz de inhibir las bombas de flujo (67).

### *A. herba-alba*

Nativa de la zona mediterránea hasta Medio Oriente, es un arbusto de 5 dm, cuyos extractos tienen la capacidad de inhibir a *Trypanosoma evansi* en conejos, eficacia similar al medicamento Berenil®, esta capacidad fue confirmada mediante estudios hematológicos (68), así mismo, En Bagdad, extracciones de la misma planta han mostrado propiedad antibacteriana al ser capaz de disminuir infecciones de gastrointestinales causadas por *Escherichia coli* en ratones y cultivo in vitro, estudios confirmados histológicamente y por la prueba de difusión de disco (69), por lo cual se confirman sus propiedades antihelmínticas y antiparasitarias, asociada a la santonina que produce (70). Estudios realizados en pacientes con hiperlipidemia mostraron que el tratamiento con extractos disminuyeron significativamente el colesterol y los triglicéridos en la sangre, obteniéndose un novedoso adyuvante en el tratamiento de esta enfermedad (71).

*A. vulgaris*

Nativa del Mediterráneo (suroeste de Europa, norte de África y oeste de Asia), es un arbusto de 2.5 m de altura (Ilustración 5) con aplicaciones contra la fatiga, refriados, tos, hemorragia, así como abortivo, condimento, vermífida, tónico del sistema nervioso y repelente (72). En embarazos, la moxibustión con *A. vulgaris* es capaz de estabilizar el ritmo cardiaco de los neonatos (73), y ha llegado a inducir la posición cefálica de los fetos en embarazos de 33 semanas, al menos en una relación 1.56:1 (74) y 1.46:1 (75) con respecto a embarazadas no tratadas, otros ensayos han mostrado resultado similares sin llegar a concluirse los estudios (76).



Ilustración 5. Dibujo de *Artemisia vulgaris* (77).

Otras especies europeas de potencial etnobotánico son:

*A. abrotanum*; nativa de la región España-Italia, es un arbusto de 1.5 m con aplicaciones antimaláricas, antihelmíntico, antiséptico, así como uso de tónico biliar, regulador del sistema digestivo y emenagogo.; *A. arborescens*; nativa del Mediterráneo, es un árbol de 3 m; *A. biennis*; nativa del Mediterráneo, es una hierba de 2 m; *A. caerulescens*; nativa del Mediterráneo, es una hierba de 75 cm de altura (78); *A. campestris*; nativa del Mediterráneo, es un arbusto de 1 m de altura con aplicaciones de tónico biliar, emenagogo, antihelmiticas, antisépticas, abortivos, así como uso contra úlceras y enfermedades urinarias, cutáneas y oftálmicas. Su preparación es por infusión de sus raíces al 5 % en agua (79). Tiene 8 variedades: *alpina*, *bothnica*, *glutinosa*, *inodora*, *ledmicensis*, *marítima*, *pacífica*, *variabilis*; *A. genipi*; Nativa de los Alpes occidentales (80).

*A. norvegica*; nativa del Norte y Oeste de Europa (81), es un arbusto de 30 cm de altura (51); *A. glacialis*; nativa de la región Francia-Italia, es una hierba de 25 cm usada contra problemas digestivos y males de montaña. Puede llegar a causar escozor; *A. marítima*; nativa del Oeste de Europa con algunas incursiones en Rusia, es una arbusto de 50 cm de altura con aplicaciones antihelmínticas y antipiréticas; *A. pontica*; nativa del Mediterráneo (zona transcontinental Europa-Asia), es una hierba de 60 cm de altura con aplicaciones como un potente emenagogo; y *A. rupestris*; nativa de los afloramientos rocosos del norte de Europa, es un arbusto de 60 cm de altura (51).

## *Artemisia* en África

### *A. abyssinica*,

Nativa de Etiopía y usada frecuentemente como remedio tradicional de diferentes enfermedades por las comunidades locales, estudios *In Vivo* en ratón mostraron que las partes superiores de la planta tienen capacidad de inhibir al parásito tripanosoma, obteniéndose una alternativa terapéutica para la tripanomiasis en aquella región (82).

### *A. afra*

Nativa desde Sudáfrica hasta Etiopía, es un arbusto de 2 m de altura (Ilustración 6) con aplicaciones contra la malaria, insectos, cólicos, fiebres, tos y principalmente como antiséptico (83), cuyo contenido de compuestos polifenólicos lo hace presentar importantes propiedades antioxidantes (84).



Ilustración 6. Rama de *Artemisia afra* (85).

## *Artemisia* en América

### *A. douglasiana*

Nativa de las Californias, es una hierba de 2 m de altura con uso tradicional antirreumático, analgésico y que ha mostrado aplicaciones médicas, principalmente como remedio para la dismenorrea, síndromes premenstruales (86) y regulación de desórdenes del sueño (87). En Argentina se ha aislado la dehidroleucodina de la misma planta, la cual está siendo usada para prevenir daños gastrointestinales, pues se ha confirmado bioquímica y morfológicamente que posee capacidad para estimular la producción de mucosas e inhibir agentes inflamatorios (88). A su vez, extractos de *A. douglasiana* resultaron citotóxicos contra las líneas celulares MDA-MB-231 y BT-474 (89), por lo que representa un potencial adyuvante en el tratamiento del cáncer de mama.

### *A. ludoviciana*

Nativa del sur de Estados Unidos hasta Centroamérica, es una hierba de 1.5 m de altura (50) con empleo contra cólicos estomacales y gastritis (60). Actualmente tiene 4 subespecies: *albula*, *candicans*, *incompta* y *ludoviciana*. Su compuesto santonina es su principal agente que actúa como antihelmíntico (90). En la región de Necaxa, era mejor conocida como astabiyát o sta:wi:yák, usada tradicionalmente como remedio contra el espanto por la cultura totonaca (91). Cada región indígena le ha dado un nombre distinto, en el Estado de México: ambfe (otomí), istafiatl; Hidalgo, iztauhyaitl (planta que produce agua blanquecina) (náhuatl); Michoacán: iztauhyatl; Puebla: quietee, iztauhyatl; Quintana Roo: haway, kaway si' isim ts'tsim, osomiate; Veracruz: xun; San Luís Potosí: tsakam ten huitz, ten ts'ojol (tenek); Chihuahua: ros'sabl'i (rarámuri); Puebla: kamaistra (popoloca). Se llegó a usar para los dolores postparto y como emenagogo (92).

### *A. mexicana*

Ha sido utilizada para tratar diarrea, dolor de estómago y cólicos, así como para el tratamiento contra el reumatismo y la malaria por comunidades mesoamericanas mediante la preparación de aceites, infusiones o medio tópico (93). Algunos compuestos de la planta son monoterpenos como canfeno, camfor, eucaliptol y  $\beta$ -pineno (93). Con usos y aplicaciones similares, *Artemisia californica* es utilizada para controlar el dolor (93) y cicatrización de heridas (94) por su rápida y penetrante acción analgésica y antiinflamatoria, ya que presenta algunos flavonoles, alcaloides y alrededor de 15 monoterpenoides con actividad bloqueadora de las rutas del dolor (95). A su vez, extractos de *Artemisia campestris* han mostrado tener propiedades analgésicas, relacionadas con sus alcoholes glicosido-flavonas (70).

### *A. tridentata*

Nativa del Oeste de Norteamérica. Es un arbusto de 3 m de altura con aplicaciones contra hemorragias, infecciones, resfriados (96), dolor de cabeza (97) y cuenta con patente desde 1950, por poseer aceites para el tratamiento de la gingivitis y las membranas mucosas (98).

A la planta se le han descubierto más de 200 fitoquímicos, algunos de ellos bioactivo neurológicos como melatonina, serotonina y acetilcolina (99), así mismo presenta una mezcla de aceites conformada por camfor (29%), canfeno (17%) y 1,8-cinola (13%), a su vez contiene monoterpenos, sesquiterpenos (100), diterpenos, fenilproanoides y otros fitoquímicos como ácidos grasos, policétidos, polisacáridos, taninos y alcaloides (101). Sus aceites llegan a ser tóxicos si se ingieren (102), donde el principal compuesto de sus aceites es el alcanfor hasta en un 40 % de composición (103). Actualmente tiene cinco subespecies: *parishii*, *tridentata*, *vaseyana*, *wyomingensis* y *xericensis*.

En estudios realizados sobre propiedades antifúngicas, los extractos de las plantas *A. tridentata* y *A. ludoviciana* mostraron las mayores actividades de inhibición (104), casos similares se han confirmado en cuba, donde extractos de *A. absinthium* se han comportado como anti-giardíasicos y microbicidas contra *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* y *Candida albicans* (105). Esta misma especie ha sido reportada por poseer Tujona, un aceite volátil capaz de inducir contracciones de parto (70).

Otras especies Americanas de potencial etnobotánico son:

*A. arbuscula*; nativa de la costa oeste de Norteamérica, desde Washington hasta Baja California, y algunas zonas de Colorado (EUA). Tiene tres variedades: *arbuscula*, *longiloba* y *thermopola*. Es un arbusto no mayor a 60 cm (106); *A. bigelovii*; nativa de las zonas áridas del suroeste de Estados Unidos, es un arbusto de 30 a 60 cm (106); *A. californica*; nativa de las Californias, es un arbusto de 3 m de altura, empleada contra la tos y resfriado en forma de Té; *A. cana*; nativa del centro y Oeste de Estados Unidos, es un arbusto de 2 m de altura. Actualmente se le reconocen tres subespecies: *bolanderi*, *cana* y *viscidula*; *A. filifolia*; nativa de las llanuras del centro de Norteamérica (107), con usos médicos por nativos americanos Navajos (Ilustración 7). Es un arbusto de 60 cm a 1.5 m de altura (106).



Ilustración 7 *Artemisia filifolia* (108).

*A. frígida*; nativa del Noroeste de Norteamérica (109), es un arbusto de 50 cm de altura con empleo contra la tos, gripe, gastritis, dolor de cabeza, indigestión, así como uso antiinflamatorio, antiséptico y antipirético. *A. nova*; nativa del Oeste de Estados Unidos, es un arbusto de 60 cm de altura (106); *A. michauxiana*; nativa de las montañas del Oeste de Estados Unidos, es una hierba de 50 cm de altura (110); *A. nesiotica*; endémica de las Islas Chanell en la costa Oeste de California, es un arbusto de 30 a 60 cm de altura (106). *A. papposa*; nativa del Noroeste de Estados Unidos, es un arbusto no mayor a 15 cm de altura (106); *A. pedatifida*; nativa del centro de Estados Unidos, es un arbusto de 10 cm de altura (106).

*A. porteri*; endémica del estado de Wyoming, Estados Unidos. Es un arbusto no aromático menor de 30 cm de altura (106). *A. pygmaea*; nativa del suroeste de Estados Unidos, es un arbusto deciduo menor de 15 cm de altura (106); *A. rigida*; nativa del noroeste de Estado Unidos, es un arbusto deciduo menor de 60 cm de altura (106).

*A. rothcokii*; endémica del estado de California (Estados Unidos), es un arbusto de 15 a 90 cm de altura (106); *A. spiciformis*; nativa del oeste de Estados Unidos, es un arbusto semidecíduo de .9 a 1.2 m de altura (106); *A. suksdorfii*; nativa de la costa oeste de Norteamérica, es un arbusto de 2 m de altura con asociación a las brisas marinas (111) y *Artemisia tripartita*; nativa del Oeste de Norteamérica, es un arbusto de 30 a 120 cm de altura (106).

En resumen, este taxón tiene una diversidad de bioactivos con un amplio campo de aplicaciones médicas, sin embargo se desconoce la distribución que tiene, las especies que componen sus poblaciones, por lo tanto el potencial económico que tiene la inclusión de sus propiedades terapéuticas. El uso y la elaboración de productos a base de plantas medicinales están relacionados a la disponibilidad de medicamentos en la comunidad y a la importancia cultural de la herbolaria en muchos grupos étnicos y campesinos en México (112). Recientemente, la Universidad de Berkeley a través del Dr. Jay Keasling junto con las empresas Amyris Biotechnologies y Sanofi Aventis han creado una empresa farmacéutica para colaborar con las OMS desarrollando ácido artemisinico (113).

## JUSTIFICACIÓN

---

Recientemente en el país se han dado cambios en el reconocimiento de los remedios herbolarios y una tendencia de su aceptación como un agente importante de nuestra sociedad, donde la Secretaria de Salud ha desarrollado normas; **NOM-072-SSA1-2012, Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios** (114); propuestas; **PROY-NOM-073-SSA1-2014, Estabilidad de fármacos y medicamentos, así como de remedios herbolarios** (115), reconocimiento legal del termino medicina alternativa y complementaria mediante la reforma los artículos 6 y 93 de la Ley General de Salud en 2011 (116); y reformas en materia de herbolaria “**Reforma del artículo 3o VI Bis y articulo 93 de la Ley General de Salud**” (117):

*Promover el conocimiento y desarrollo de la medicina tradicional indígena y su práctica en condiciones adecuadas y de la misma manera reconocerá, respetará y promoverá el desarrollo de la medicina tradicional indígena, respectivamente.*

A su vez, la Secretaria de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC), ha iniciado estrategias para el reconocimiento, rescate y difusión del empleo de recursos herbolarios mediante su Programa para la Recuperación de la Medicina Tradicional y Herbolaria en la Ciudad de México (118).

Actualmente la **Ley General de Salud** en su Capítulo I (Disposiciones Comunes); Artículo 6, fracción VI Bis establece que unos de los objetivos del **Sistema Nacional de Salud** es (6): *Promover el conocimiento y desarrollo de la **medicina tradicional indígena** y su práctica en condiciones adecuadas.* Así mismo en su Capítulo III; *Formación, Capacitación y Actualización del Personal*;, Artículo 93 establece lo siguiente (6):

*La **Secretaría de Educación Pública**, en coordinación con la **Secretaría de Salud**, promoverá el establecimiento de un sistema de enseñanza continua en materia de salud. De la misma manera reconocerá, respetará y promoverá el desarrollo de la **medicina tradicional indígena***

Previendo la tendencia nacional e internacional a la inclusión de los recursos médicos tradicionales y siguiendo la estrategia de la OMS de reconocer la medicina alternativa y complementaria por su contribución de ésta a favor del mejoramiento y mantenimiento de la salud, así como su integración en los sistemas de salud nacionales (116), se propone iniciar con el reconocimiento de la medicina tradicional de Baja California a través del estudio de un género vegetal (*Artemisia*) usada con fines terapéuticos por las comunidades indígenas de las Californias como una opción viable para las comunidades sociales de escasos recursos de Tijuana mediante un estudio de presencia, consumo y potencial económico de una planta con diferentes propiedades terapéuticas confirmadas. Actualmente la OMS respeta el uso de agentes terapéuticos alternos o tradicionales, siempre que consuman en los tiempos de aplicaciones y sin abuso en su uso, por el desarrollo de reacciones adversas producto de una sobredosis. Actualmente el 40% de los medicamentos comercializados está basado en productos naturales usados de manera tradicional. Tan solo el IMSS tiene un herbario de 14 000 ejemplares de plantas con propiedades terapéuticas, sobre las cuales a la fecha ha investigado y desarrollado 10 medicamentos con diferentes aplicaciones médicas, creando un programa estratégico de fitofármacos (119).

Así mismo, desde el 2001 la Secretaría de Salud emite la Farmacopea herbolaria de nuestro país (120), la cual resume aspectos de control de calidad, destinados a asegurar la idoneidad de las plantas medicinales utilizadas, identificación (nombre científico) y optimización (121), sin embargo la mayoría de las especies enlistadas son producto de investigaciones extranjeras (122).

Las plantas normalmente no se encuentran aisladas en su medio natural, sino que forman parte de comunidades o ecosistemas que están regidos por presiones ambientales similares, por lo tanto han modulado algunas de sus características para adaptarse al medio ambiente donde viven. No es raro encontrar especies separadas taxonómicamente pero con características morfológicas similares, mejor conocidas como especies de convergencia evolutiva, cuyos atributos pueden ser confundidos con otras especies de ambientes similares no distribuidos necesariamente en la misma área geográfica. La confusión de especies puede pasar de un intento de uso medicinal a un envenenamiento accidental, ya sea por compuestos tóxicos o por el consumo de una alta concentración del compuesto bioactivo. Por ejemplo, en las intoxicaciones sobre menores de 5 años, donde la relación concentración-individuo de plantas silvestres los afectan en mayor medida que a un adulto (123). En la mayoría de los casos, la persona ingiere accidentalmente una parte de la planta vía oral (124). En el transcurso del síndrome patológico no se asocia el malestar con envenenamiento, retardando identificar el origen del cuadro clínico (125). Durante una fitointoxicación, es necesario describir la sintomatología y la planta involucrada (126), tratando de determinar la especie y así entender sus capacidades adversas, de lo contrario, diagnosticar un tratamiento puede ser ineficaz o llegar a complicar el cuadro clínico. Por lo tanto, previo a hacer un uso etnobotánico de alguna planta, lo más importante es identificar y caracterizar nuestras especies de interés.

Hasta el día de hoy, el taxón *Artemisia* en el resto del mundo ha tenido aplicaciones anticancerígenas, antiirreumáticas, antiinflamatorias, antipiréticas, antimaláricas, vermícidas, usos contra enfermedades oftálmicas, cutáneas, urinarias, alopecia, indigestión, cólicos estomacales, hemorragias, úlceras y gastritis, así mismo se le ha demostrado capacidad para estimular el sistema nervioso, inducir el sueño, además de poseer propiedades antisépticas,

analgésicas, fungicidas, vermícidas, digestivas, carmitativas y emenagogas contra cólicos, dolores postparto e inducción de la posición cefálica en nacimientos. Con esta investigación se podrá aclarar cuáles son las especies presentes, dónde se encuentran y cuáles son sus ventajas económicas de hacer uso de plantas terapéuticas en la región, así mismo una vez confirmado el taxón *Artemisia* para el territorio de Tijuana, se tendrá un abanico de potencial de bioactivos para iniciar el desarrollo de ensayos farmacéuticos sobre cinética, absorción, distribución, metabolismo y excreción. Así mismo con una evaluación económica se podrá aclarar la incertidumbre sobre el potencial terapéutico en la relación de costo efectividad de una alternativa clínica en cuestión, si el cambio en la práctica clínica podría traer beneficios en términos de salud, así como un impacto en los costos y en el presupuesto del sistema médico.

Al identificar la presencia del género *Artemisia* en Tijuana, dentro de la diversidad de técnicas que existen alrededor del mundo para la estimación de recursos naturales en un área geográfica, en México ya se tiene estandarizado un procedimiento para obtener información biológica sobre un territorio.

Esta técnica es conocida como muestreo estratificado sistemático por conglomerados en dos etapas, la cual ha sido utilizado durante varios años para realizar el Inventario Forestal y de Suelo de México (1991 a la fecha (127)) , la cual está basada en el diseño de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1:250 000 de INEGI (127). Se llama por conglomerado porque un área geográfica se divide cuadrícularmente y se le asocia una zona de muestreo, que se conoce como Unidad Primaria de Muestreo (UMP). Esta a su vez, está compuesta por 4 sitios de muestreo (Ilustración 8), uno al centro y tres a los lados, distribuidos cada uno en una dirección de 120 ° con respecto al norte y una distancia de 45.14 m al sitio central. A los sitios también se le conocen como Unidades de Muestreo Secundario (UMS) (128).

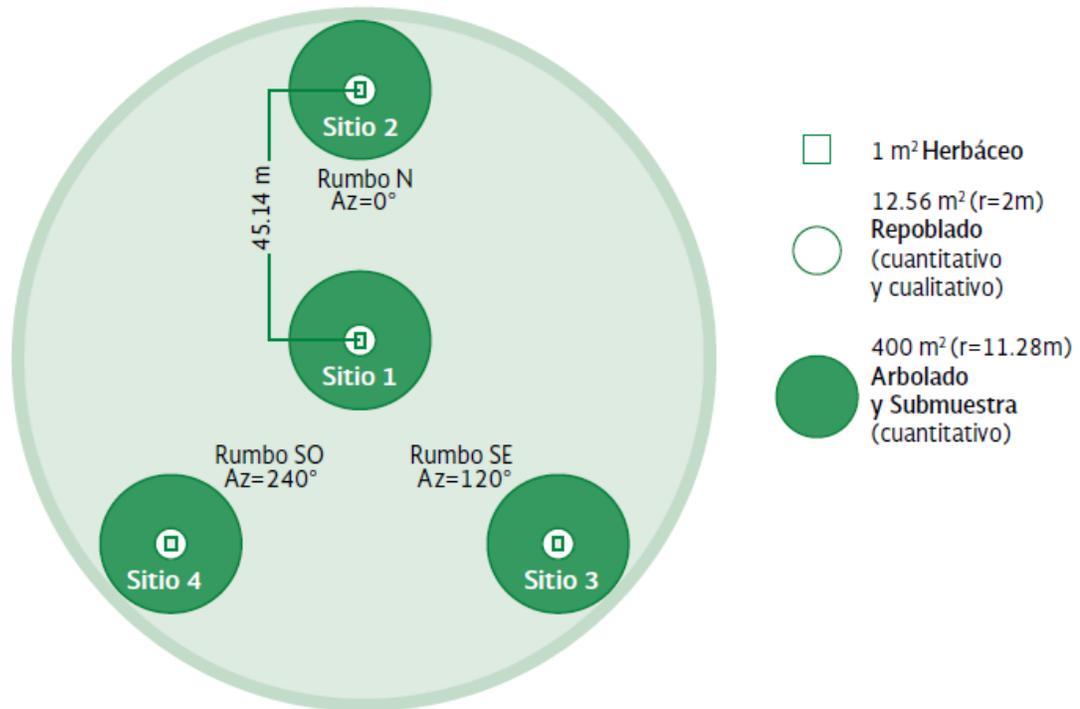


Ilustración 8. Forma y distribución de las unidades de muestreo secundarias (UMS) o sitios dentro de la unidad primaria (UPM) o conglomerado (128).

Cada uno de los sitios tiene un área de captación variable; dependiendo el tipo de vegetación encontrada; 1 m<sup>2</sup> para zona herbáceo, 12.56 m<sup>2</sup> para arbustiva y 400 m<sup>2</sup> para arbolada.

En general la Economía es definida como (129):

*Ciencia que estudia cómo los hombres y la sociedad eligen las opciones para la utilización de sus recursos escasos, y para producir, distribuir o consumir, entre los diferentes individuos, bienes y servicios en corto, media y largo plazo.*

La aplicación y desarrollo de esta ciencia dentro del sistema médico da lugar a la Economía de la salud y se define como (129):

*Rama de la economía que estudia cómo se utilizan los recursos para satisfacer las necesidades de salud, ya sea en el contexto de un individuo o en el de un grupo de población. Se basa en las premisas de la economía (medir, comparar y administrar costos e insumos para obtener productos o consecuencias deseados) aplicadas a la producción en el campo de la salud. Abarca la prevención, curación y el pronóstico, con sus metas que deben estar enfocadas al cumplimiento de un servicio eficiente, con equidad y calidad. La unión debe ser tan completa que abarque incluso conceptos éticos*

Propio de las herramientas de diagnóstico en economía, se tienen las evaluaciones económicas las cuales son (129): *“instrumentos empleados para de manera sistemática identificar, medir, evaluar y comparar los costos y los resultados (consecuencias) de por lo menos dos alternativas relevantes”*.

De acuerdo al departamento de sanidad del Gobierno Vasco, la evaluación económica cumple con tres criterios (130):

- *es un método sistemático de análisis, diseñado para ofrecer una información, valorada según la accesibilidad y oportunidad, sobre programas y/o intervenciones alternativas, que sirva de apoyo para la toma de decisiones.*
- *Se compone de un conjunto de técnicas de medición y valoración comparativa de resultados (cargas y consecuencias), efectuado en circunstancias reales.*
- *Como método, es científico (verificable, reproducible, y refutable), no exacto, (sometido a dudas, sesgos e incertidumbres) y no único (existen otros métodos y perspectivas).*

Teniendo en cuentas que la salud representa dentro de la sociedad uno de los determinantes de la productividad, es importante evaluar el costo de las decisiones de salubridad sobre la población. Estas evaluaciones aplicadas dentro del sistema de salud sirven para lo siguiente (129):

- *Tomar decisiones sobre administración de instituciones, hospitales y organizaciones de salud.*
- *Establecer prioridades en las necesidades de servicios y las demandas de salud con la consecuente distribución de recursos.*
- *Planear programas y políticas de salud.*

Estos métodos se clasifican en parciales y completos, con base en los costos, resultados (consecuencias y alternativas (131):

Parciales:

- Estudios de descripción de consecuencias
- Estudios de descripción de costos
- Estudios de costos y consecuencias
- Estudios de eficacia y efectividad
- Análisis de costos

Completo

- Estudios de costo-beneficio
- Estudios de costo-efectividad
- Estudios de costo-utilidad
- Análisis de minimización de costos

Estos estudios se resumen en la Ilustración 9 (130):

¿Se examinan tanto los costes como los resultados?

		NO		SI
¿Hay comparación entre dos o más alternativas?	NO	Se examinan sólo los resultados	Se examinan sólo los costes	EVALUACIÓN PARCIAL  Descripción del coste-resultado
		EVALUACIÓN PARCIAL		
		Descripción del resultado	Descripción del coste	
	SI	EVALUACIÓN PARCIAL		EVALUACIÓN ECONÓMICA COMPLETA
		Evaluación de la eficacia o de la efectividad	Análisis del coste	1.- Análisis de Minimización de Costes. 2.- Análisis de Coste-Efectividad 3.- Análisis de Coste-Utilidad 4.- Análisis de Coste-Beneficio

Ilustración 9. Clasificación de los estudios de Evaluación Económica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

En el 2010, el censo contó una población de 3 155 070 personas en el Estado de Baja California, de las cuales 1 559 683 viven en Tijuana, representando el 49.4 %. Prácticamente la mitad de la población vive en esta ciudad (132). En 2014 el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social Identifico en el estado de Baja California que el 28.6 % de la población vivía en pobreza, el cual equivale al 984 900 personas en el Estado, así mismo un 3.1 % lo hace en pobreza extrema (105 500 personas) (133). Estamos hablando que un tercio de la población del estado está limitada socioeconómicamente y presentan problemas de accesibilidad a los servicios básicos de salud, esperándose que para el 2019, la población incremente a 3 882 063 y represente el 2.9 % de la población nacional. (134).

El país reconoce un problema entre la sociedad y los servicios de salud:

*Carecemos de datos que nos permitan determinar cuánto gastamos los mexicanos en tratamientos no alópatas, si bien sabemos que el sistema público de salud resulta insuficiente para cubrir la creciente demanda de atención médica y que el alto costo de los seguros privados limita el acceso a la atención privada (116).*

Esta situación se intensifica en las poblaciones pobres por su ya limitada disponibilidad de recursos, obligándose a recurrir a la medicación de su accesibilidad, la herbolaria, donde en muchas comunidades es tradición mexicana basadas en sus usos y costumbres, sin embargo aún hay dificultad de integración con el sistema de salud actual:

*En nuestro país, como en otras naciones occidentales, donde la medicina alópata constituye el sistema sanitario dominante, la práctica de la medicina alternativa y complementaria despierta reacciones encontradas que van desde el entusiasmo desbordado hasta el escepticismo. Su aplicación suscita preguntas en cuanto a la falta de evidencia científica respecto a su efectividad y en torno a la cautela que han mostrado las autoridades para brindarles reconocimiento (116)*

Sin embargo a nivel mundial la Organización Mundial de Salud (OMS) reconoce la medicina alternativa como una opción para aumentar la disponibilidad de atención de la salud:

*La OMS considera que en los países en desarrollo, donde más de un tercio de la población carece de medicamentos esenciales, la administración de remedios tradicionales y alternativos, seguros y eficaces, podría mejorar de forma importante el acceso a la atención de salud. Una posibilidad es integrar la medicina tradicional en el sistema de salud oficial, con lo que se garantizaría un nivel más alto de seguridad y un seguimiento más adecuado de los pacientes (118).*

Siguiendo la estrategia de la OMS de reconocer la medicina alternativa y complementaria por su contribución de ésta a favor del mejoramiento y mantenimiento de la salud, así como su integración en los sistemas de salud nacionales (116), se propone iniciar con el reconocimiento de la medicina tradicional de Baja California a través del estudio de un género vegetal (*Artemisia*) usada con fines terapéuticos por las comunidades indígenas de las Californias como una opción viable para las comunidades sociales de escasos recursos de Tijuana mediante un estudio de presencia, consumo y potencial económico de una planta con diferentes propiedades terapéuticas confirmada.

El mayor problema cuando se quiere iniciar una bioprospección sobre alguna molécula o compuesto con potencial aplicación, es identificar en el campo cuáles son esas especies que lo contienen y discernir de otras taxa con biotipos, formas de vida, apariencia, y fisionomía similares a la especie objetivo. A su vez, la distribución de estas especies en un área está influenciada por la temperatura, humedad, insolación y viento. Variaciones en la interacción con estos atributos ambientales influyen en la calidad de producción de las biomoléculas. Cambios en el medio ambiente predisponen a una constante adaptación de la especie y modulación de la expresión de sus compuestos al estar ligadas su fisiología y metabolismo, los cuales reaccionan como respuesta a estas presiones ambientales.

La artemisina es extraída de la planta *Artemisia annua* originaria de China. Este compuesto tiene la propiedad antimalárica más rápida que se conoce hasta la actualidad. Las aplicaciones de los activos de *Artemisia* no se limitan contra la malaria, extendiéndose un amplio uso etnobotánico por todo el globo. Sin embargo, el mismo grupo de compuesto puede ser producido por especies ligadas taxonómicamente con variaciones en su forma, función, concentración y distribución independientemente de su ubicación geográfica puesto que son atributos metabólicos y fisiológicos que se han diferenciado durante la formación de las especies. El género *Artemisia* tiene una distribución principalmente en zonas de clima mediterráneo, por lo tanto regionalmente se tiene potencial para tener este género localmente.

El género *Artemisia*, presenta el compuesto de mayor actividad antimalárica así como uno de los mayores usos etnobotánicos por diferentes sociedades, sin embargo la comunidad médica desconoce si regionalmente está presente el mismo género distribuido en Tijuana o si ya hay una explotación aparente de sus potenciales propiedades farmacéuticas.

Las plantas al ser un elemento casi intacto de la naturaleza y no ser aun materializada como un compuesto químicamente y proporcionalmente definido no es tomado en cuenta dentro del sector salud, sin embargo existe la necesidad de aprovechar plantas con propiedades medicinales como una alternativa a los medicamentos alópatas, que son difíciles de conseguir y que tienen altos precios en la comunidad (112). A nivel nacional, el 90% de la población usa plantas medicinales, de la cual, 45 % es el único medio terapéutico para su salud (135).

## HIPÓTESIS

---

En el territorio de Tijuana se identifica la presencia del taxón *Artemisia*, se logra identificarla en el consumo local de la sociedad herbolaria y demostrar las ventajas económicas de su inclusión en el sector médico-social.

## OBJETIVOS

---

### Objetivo general

Determinar la presencia, uso y potencial económico del taxón *Artemisia* en Tijuana como agente terapéutico

### Objetivos específicos

1. Identificar la presencia de especies del género *Artemisia* en Tijuana. Mediante observación directa en campo y herbarios.
2. Evaluar la prevalencia de la automedicación y consumo de recursos herbolarios con propiedades terapéuticas análogas.
3. Desarrollar un modelo económico del potencial terapéutico del género *Artemisia* en Tijuana mediante un análisis de minimización de costos y costo-efectividad.

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

---

Palabra	Definición
<b>Bioprospección</b>	Búsqueda sistemática de biomoléculas con aplicaciones médico-farmacéuticas.
<b>Carminativo</b>	Disminuye la generación de gases en el tubo digestivo.
<b>Emenagogo</b>	Sustancia que estimula el flujo sanguíneo en el área de la pelvis y útero.
<b>Emenagosa</b>	Atributo emenagogo.
<b>Escariosos</b>	Hojas con consistencia membranosa, tiesas, secas y translúcidas.
<b>Filarios</b>	Hojas diminutas en la base de las flores de manera externa.
<b>Glabroso</b>	Área sin pelos o estructuras similares en su superficie.
<b>Lactona</b>	Ester cíclico
<b>Moxibustión</b>	Prensado de una raíz y preparación como cigarro puro.
<b>Ovados</b>	En forma de huevo.
<b>Papus</b>	Conjunto de pelos, cerdas o escamas que rodean a las flores.
<b>Racimo</b>	Inflorescencia con un eje sobre el cual se producen flores que se van abriendo conforme se desarrolla el eje.
<b>Terpenoide</b>	Terpenos modificados químicamente o reorganizados en su esqueleto de hidrocarburos.
<b>Tónico</b>	Sustancia que excita alguna actividad orgánica.
<b>Vermicida</b>	Capacidad de una sustancia para eliminar gusanos.

## METODOLOGÍA

---

En el presente proyecto se midieron tres variables: La presencia de especies del género *Artemisia* en Tijuana, su uso terapéutico del género y la ventaja económica de incluir sus propiedades terapéuticas.

La presencia de especies se definió como la confirmación de una especie dentro del área geográfica de Tijuana, variable de tipo cualitativa en escala nominal. Su estudio fue observacional, retrospectivo, transversales, descriptivo en poblaciones: Estudio ecológico. Se consideraron todas las especies que presentaron en sus flores un papus diminuto o ausente, anteras fusionadas, filarios sobrelapados y corola no amarilla.

El uso terapéutico del género *Artemisia* se definió como la identificación del conocimiento y consumo del género como remedio herbolarios en la comunidad, variable de tipo cuantitativa en escala de razón. Su estudio fue observacional, prospectivo, transversales y analítico. Se consideraron todos los usuarios mayores de 18 años de edad, que acudieron al centro herbolario, durante la duración del estudio y dieron su aprobación verbal para participar en el mismo. Se excluyeron aquellos usuarios que se negaron a participar y se eliminaron los que no concluyeron la encuesta de recolección de datos.

La evaluación económica de la inclusión terapéutica se definió como la determinación de las diferencias de costos entre el uso de *Artemisia* y los tratamientos convencionales, variable de tipo cuantitativa en escala de razón. Su estudio fue observacional, retrospectivo, transversales y analítico. Se consideraron los medicamentos con aplicaciones terapéuticas similares a las presentadas en las especies distribuidas en Tijuana.

## Procedimiento

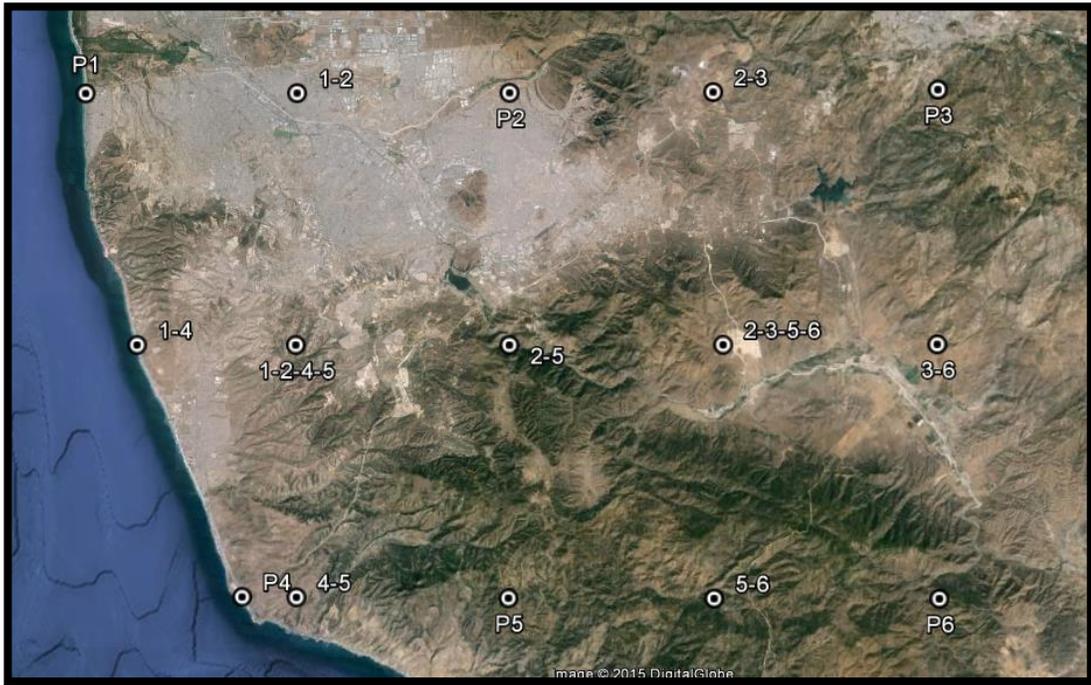
### Presencia de especies

Para la determinación de la distribución del género *Artemisia* en Tijuana se utilizaron dos métodos, el primero consistió en un Muestreo Estratificado Sistemático mediante la Técnica de Conglomerados en dos etapas definiendo la ubicación de cada conglomerado (Se tuvo una equidistancia constante de 5 minutos latitud Norte y 7.5 minutos longitud Oeste) y las 4 unidades que la compusieron. El segundo método consistió en el acceso a los registros de los herbarios BCMEX y SDNHM con la finalidad de ubicar especies del género *Artemisia* recolectadas en nuestra región:

### Muestreo en campo

Primera etapa. Definir la distribución de cada Unidad de Muestreo Primario (UMP): Sitio de Conglomerado

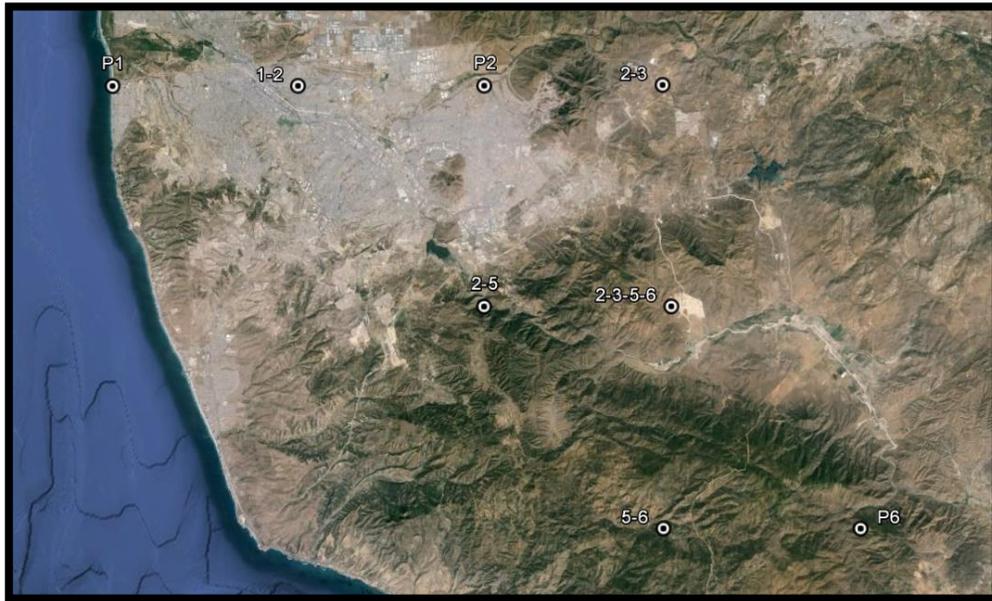
1. Se dividió el área de interés en regiones cuadrangulares. Nuestro punto de referencia fue un sitio lo más al Oeste (mar) y Norte como inicio del territorio de Tijuana.
2. Se mantuvo una latitud de 5 minutos y una longitud de 7.5 minutos a cada lado (Mapa 1).
3. Se identificó las aristas o sitios de cruce, los cuales fueron los sitios de conglomerados.



*Mapa 1. Borrador de la distribución de los sitios de conglomerados.*

La división política de nuestro estado no es uniforme, por lo tanto la distribución de los sitios de conglomerados no ocupaban solamente Tijuana, sino también territorio de los municipios colindantes: Tecate al Este y Rosarito al Suroeste. Por tal motivo los sitios presentes en territorio ajeno al Municipio de Tijuana fueron Excluidos: Los Sitios P3 y 3-6 están en Tecate y los Sitios P4, 1-4, 1-2-4-5, 4-5 y P5 están en Rosarito.

Una vez excluidos los sitios ajenos a nuestra área de estudio, la distribución de las unidades de muestreo primario se observaron en el Mapa 2:



Mapa 2. Unidades de Muestreo Primario.

Segunda etapa. Definir las Unidades de Muestreo Secundario (UMS):  
Conglomerado.

1. El centro del conglomerado fue considerado unidad número 1 de muestreo (UMS 1).
2. Se delimitó un área circular marcando un radio de 11.28 m de distancia desde el centro, representando un total de 400 m<sup>2</sup>.
3. Se ubicó el centro de la siguiente unidad (UMS 2) de muestreo a 45.14 m hacia el norte con respecto el unidad 1.
4. Se delimitaron 400 m<sup>2</sup> de área circular de la unidad 2.
5. Se ubicó el centro de la siguiente unidad (UMS 3) de muestreo a 45.14 m a 120 grados con respecto el norte del unidad 1.
6. Se delimitaron 400 m<sup>2</sup> de área circular de la unidad 3.
7. Se ubicó el centro de la última unidad (UMS 4) de muestreo a 45.14 m a 240 grados con respecto el norte de la unidad 1
8. Se delimitaron 400 m<sup>2</sup> de área circular de la unidad 4.

El área circular de 400 m<sup>2</sup> es el recomendado para sitios con arbolado, cuando no se mostraba este biotipo, se redujo el radio a 2 m para cubrir un área de 12.56 m<sup>2</sup>, el cual contempla a los arbustos.

Una vez ubicados geográficamente las unidades de muestreo se procedió al procesamiento de las especies dentro del área de muestreo:

1. Se concentró en las especies de la familia *Asteraceae* que presenten en sus flores un pappus diminuto o ausente, anteras fusionadas, filarios sobrelapados y corola no amarilla, características que determinan al género *Artemisia*.
2. Los individuos con estas características fueron analizados y estudiados en base a sus rasgos morfotaxonómicos particulares para determinar las especies que componen al género *Artemisia* en la península. Los rasgos estudiados fueron forma de vida, tallo, hojas, inflorescencia, flores pistilada, flores de disco y fruto.
3. El resto del taxa presente en nuestra área de muestreo fue identificada mediante guías descriptivas de campo.

#### Muestreo de herbarios

Se realizó una prospección en los registros de los herbarios BCMEX y SDNHM:

1. Se identificó la sección de la familia *Asterácea*
2. Se identificaron los registros del genero *Artemisia*
3. Ubicar los ejemplares que fueron recolectados en las cercanías de Tijuana y Tecate
4. Realizar un listado de las especies ubicadas y sus coordenadas geográficas.

Una vez confirmadas las especies del genero *Artemisia* en la región nuestra mediante su reconocimiento en Campo y/o prospección en Herbarios, estas

fueron asociadas a sitios geográficos donde se localizaron, utilizando técnicas de geoposicionamiento y georeferenciación.

1. El geoposicionamiento de la incidencia del genero *Artemisia* y sus especies en Tijuana fue realizado por el programa de información geográfica Google Earth Pro 7.0.
2. La georeferenciación, escalado y mapeado de la incidencia del género *Artemisia* y sus especies en Tijuana fue realizado en el programa de información geográfica ArcGis 10.2 Licencia ArcInfo.

Uso terapéutico

Se aplicó una encuesta integrada por 38 preguntas dividida en temas de automedicación, consumo herbolario, percepción del agente herbolario *Artemisia* y preguntas de aspectos generales. El tiempo de implementación del instrumento fue de un mes y aplicado de manera confidencial.

1. Se realizó una prueba piloto, test-retest de la encuesta con el fin de comprobar el correcto funcionamiento de la encuesta como instrumento de recolección de información.
2. Se visitaron herbolarias de la ciudad de Tijuana durante el mes de septiembre y octubre y se abordaron usuarios.
3. Una vez que se identificó al usuario para la encuesta, se le explicó verbalmente el objetivo, como se procedería y se le informó sobre el manejo de los datos y la confidencialidad de ellos, así como que la participación era voluntaria y podría dejar de contestar y retirarse en el momento que se deseó.
4. Al aceptar se le aplicó la encuesta de manera directa, al finalizar se le agradeció la participación del usuario, reiterándole que la información obtenida es para uso confidencial.
5. Las respuestas fueron capturadas en una base de datos en SPSS® 22
6. Las respuestas se analizaron por grupo de la manera siguiente:
  - Datos generales del usuario (preguntas 1 a 11).
  - Práctica de la automedicación (preguntas 21 a 25).
  - Reconocimiento de la especie *Artemisia californica* (romerillo) en el área de herbolaria (preguntas 15 a 18, 37 y 38).
  - Consumo de remedios herbolarios tradicionales (preguntas 12, 13, 27, 30 a 33 y 39).
  - Fuente motivacional que induce al consumo de remedios herbolarios (preguntas 14 y 34).
  - Fuente motivacional que induce a la automedicación (pregunta no. 26);

- Acceso a los Servicios de Salud (preguntas 6, 19, 35);
- Medicamentos o remedios que los usuarios recomiendan para el alivio o tratamiento de ciertos padecimientos (pregunta 28, 29, 36);
- Percepción de la práctica de la automedicación y/o el consumo de remedios herbolarios, (pregunta 20), con la finalidad de que el usuario recapacite sobre la seguridad de consumir medicamentos y/o remedios herbolarios sin consultar previamente al médico.

## Evaluación Económica

Una vez definido la presencia y distribución del género *Artemisia*, se procedió a asociar sus propiedades terapéuticas como potencial económico dentro sistema de salud:

1. Perspectiva de análisis.
2. Población y sub-poblaciones objeto de la intervención (pacientes).
3. Horizonte temporal.
4. Tipo de evaluación económica.
5. Desenlaces en salud.
6. Alternativas de tratamiento a comparar.

Al concluir la asociación, se procedió a determinar el costo, el cual como se definió, es la cantidad total del recurso consumido por el valor monetario de la unidad de dicho recurso.

### A. Identificación.

1. Determinar si el uso herbolario tiene consenso sanitario o no sanitario.
2. Determinar si el uso herbolario es directo o indirecto.
3. Identificar las especies presentes y sus respectivas propiedades terapéuticas.

### B. Cuantificar.

1. Determinar la cantidad de recursos herbolarios consumidos por propiedad terapéutica.
2. Determinar la cantidad de recursos recetados consumidos por propiedad terapéutica.

### C. Valoración.

1. Asignar un precio unitario por unidad de recurso herbolario.
2. Asignar un precio unitario por unidad de recurso recetado.

---

## RESULTADOS

---

### Presencia de especies

El primer punto de muestreo sobre la presencia física del género *Artemisia* se realizó en Playas de Tijuana; junto al bordo fronterizo (Ilustración 10), donde se encontró la especie *Artemisia californica* (Ilustración 11) asociada a 3 especies más de plantas, el punto al norte no se pudo realizar por ser territorio extranjero, y los otros dos no contenían vegetación remanente (Tabla 1). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 1 (UMP1) y caracterizado como una zona de conservación de matorral costero (Tabla 2).



Ilustración 10. UMP 1: Playas de Tijuana.



Ilustración 11. Especie Artemisia californica encontrada en UMP1

Tabla 1. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMS1.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Artemisia californica</i> <i>Rhus integrifolia</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Isocoma menzesii</i>
2	-	-	-
3	2 m	12.56	-
4	2m	12.56	-

Tabla 2. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 1.

# Registro	PT	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Playas de Tijuana	Coordenadas geográficas	Lat: 32°31'54.26" N Long: 117°7'23.45" O
Poblado cercano	Playas de Tijuana	Punto de referencia	Bordo fronterizo
Ecosistema	Matorral costera	Tipo de vegetación	<i>Rhus integrifolia</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Isocoma menziesii</i>
Especie	<i>Artemisia californica</i>		
Forma de vida	Arbusto aromático de 70 cm, redondeado y ramificado desde la base		
Tallo	Esbelto, flexible, en forma de varita, glabroso o canescente		
Hojas	Angostas, lineares, grosor menor a 1 mm, largo de 5 cm, divididas pinadamente, 4 lobulos de una longitud de 3 cm y un grosor de .8 mm, filiforme, peluda, verde brillante a gris, márgenes enroscados		
Inflorescencia	Froncosa, estrecha, escasa, cabezas menores a 5 mm de diámetro, inclinados con fruto, filarios ampliamente ovados, escasamente canescente, márgenes amplios, escariosos		
Flores pistiladas	8		
Flores de disco	26		
Fruto	1 mm, resinoso, papus una corona diminuta.		

El segundo punto de muestreo en campo se realizó en la Colonia Zona Rio Parte Baja (Ilustración 12), donde el área estaba totalmente desarrollada sin remanente de vegetación (Tabla 3). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 2 (UMP2) y no se obtuvieron resultados biológicos (Tabla 4).

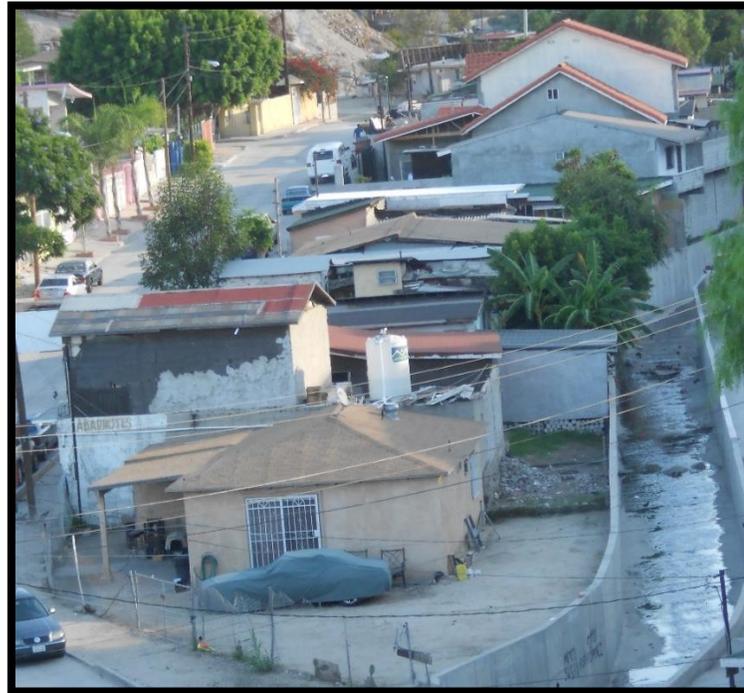


Ilustración 12. UMP2 Colonia Rio Parte Baja Calle Estrella Polar.

Tabla 3. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP2.

UMS	Radio	Área	Especies
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-

Tabla 4. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 2.

# Registro	CR	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Colonia Rio parte Baja, Calle Estrella Polar	Coordenadas geográficas	Lat: 32*11'54.25" N Long 116*59'45" O
Poblado cercano	Colonia Postal	Punto de referencia	Carretera a Aeropuerto
Ecosistema	No existe	Tipo de vegetación	Eliminada
Especie	-		
Forma de vida	-		
Tallo	-		
Hojas	-		
Inflorescencia	-		
Flores pistiladas	-		
Flores de disco	-		
Fruto	-		

El tercer punto de muestreo en campo se realizó en la Colonia Rivera del Bosque (Ilustración 13), donde se encontró la especie *Artemisia californica* (Ilustración 14) asociada a 2 especies inmediatamente y 5 más a sus alrededores (Tabla 5). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 3 (UMP2) y caracterizado como un remanente de matorral costero (Tabla 6).



Ilustración 13. UMP3: Cerro el Pellón, Avenida del Pellón Entre Colonia Valle Verde y Rivera del Bosque.



Ilustración 14. Especie *Artemisia californica* encontrada en UMP3 (Cerro el Pellón).

Tabla 5. Especies presentes en la Unidad de Muestreo Secundario de UMP3.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Artemisia californica</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Dudleya edulis</i>
2	2 m	12.56	<i>Rhus integrifolia</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Baccharis sarothroides</i>
3	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Salsola kali</i>
4	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Opuntia californica</i> <i>Salsola kali</i>

Tabla 6. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 3.

# Registro	CP	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Cerro El Pellon	Coordenadas geográficas	Lat: 32°31'54.25" N Long: 116°52'23.45" O
Poblado cercano	Valle verde	Punto de referencia	Calimax Rivera del bosque
Ecosistema	Matorral costero	Tipo de vegetación	<i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Dudleya edulis</i> <i>Rhus integrifolia</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Opuntia californica</i> <i>Salsola kali</i>
Especie	<i>Artemisia californica</i>		
Forma de vida	Arbusto aromático de 150 cm, redondeado y ramificado desde la base		
Tallo	Esbelto, flexible, en forma de varita, glabroso o canescente		
Hojas	Angostas, lineares, grosor menor a 1 mm, largo de 5 cm, divididas pinadamente, 4 lóbulos de una longitud de 3 cm y un grosor de .8 mm, filiforme, peluda, verde brillante a gris, márgenes enroscados		
Inflorescencia	Froncosa, estrecha, escasa, cabezas menores a <5mm diámetro, inclinados con fruto, filarios ampliamente ovados, escasamente canescente, márgenes amplios, escariosos		
Flores pistiladas	8		
Flores de disco	26		
Fruto	1 mm, resinoso, papus una corona diminuta.		

El cuarto punto de muestreo en campo se realizó en la zona conocida como Valle Redondo (Ilustración 15), donde no se encontró ninguna especie del género *Artemisia* (Tabla 7). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 4 (UMP4), con una tendencia por especies ligada a zonas riparias (

Tabla 8).



Ilustración 15. UMP4: Zona Valle Redondo.

Tabla 7. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundaria de UMP4.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Croton leger</i> <i>Distichlis spicata</i> <i>Salsola kali</i>
2	2 m	12.56	<i>Juncus acutus</i> <i>Croton leger</i> <i>Salsola kali</i> <i>Foeniculum vulgare</i>
3			<i>Tamarix aphylla</i> <i>Distichlis spicata</i> <i>Salsola kali</i> <i>Isocoma menziesii</i>
4	2 m	12.56	<i>Baccharis sarothroides</i> <i>Crotón leger</i> <i>Salsola kali</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i>

Tabla 8. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 4.

# Registro	VR	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Valle Redondo	Coordenadas geográficas	Lat: 32°31'54.25" N Long 116°45'13.45" O
Poblado cercano	Valle redondo	Punto de referencia	Vías del tren en herradura
Ecosistema	Ripario	Tipo de vegetación	<i>Croton leger</i> <i>Distichlis spicata</i> <i>Salsola kali</i> <i>Juncus acutus</i> <i>Foeniculum vulgare</i> <i>Tamarix aphylla</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Isocoma menziesii</i>
Especie	-		
Forma de vida	-		
Tallo	-		
Hojas	-		
Inflorescencia	-		
Flores pistiladas	-		
Flores de disco	-		
Fruto	-		

El quinto punto de muestreo en campo se realizó en el Cañón Arroyo Seco (Ilustración 16), donde se encontró la especie *Artemisia californica* (Ilustración 17), asociada a tres especies de 10 registradas (Tabla 9). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 5 (UMP5) y está caracterizado como un ecosistema riparios (Tabla 10).



Ilustración 16. UMP5: Cañón Arroyo Seco

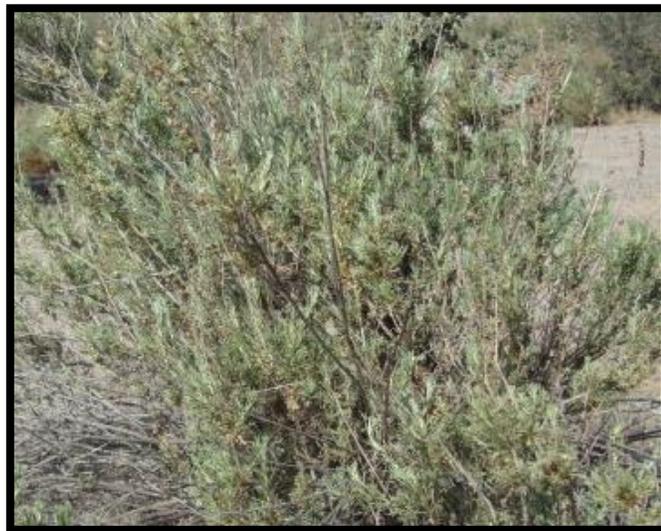


Ilustración 17. Especies *Artemisia californica* encontrada en UMP5 (Arroyo Seco)

Tabla 9. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP5.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Salix laevigata</i> <i>Bacharish salicifolia</i> <i>Tamarix aphylla</i> <i>Platanus racemosa</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Toxicodendron diversilobum</i>
2	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Ferocactus viridescens</i> <i>Artemisia californica</i>
3	2 m	12.56	<i>Hesperoyucca whipplei</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Bahiopsis laciniata</i>
4	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Bahiopsis laciniata</i> <i>Artemisia californica</i>

Tabla 10. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 5.

# Registro	CA	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Cañón Arroyo Seco	Coordenadas geográficas	Lat: 32°24'24.25" N Long: 116°52'23.45" O
Poblado cercano	Delegación la presa	Punto de referencia	Puente Blvd 2000 en la presa
Ecosistema	Ripario	Tipo de vegetación	<i>Salix laevigata</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Tamarix aphylla</i> <i>Platanus racemosa</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Ferocactus viridescens</i> <i>Hesperoyucca whipplei</i> <i>Toxicodendron diversilobum</i> <i>Bahiopsis laciniata</i>
Especie	<i>Artemisia californica</i>		
Forma de vida	Arbusto aromático de 120 cm, redondeado, ramificado desde la base		
Tallo	Esbelto, flexible, en forma de varita, glabroso o canescente		
Hojas	Angostas, lineares, grosor menor a 1 mm, largo de 5 cm, divididas pinadamente, 4 lóbulos de una longitud de 4 cm y un grosor de 1mm, filiforme, peluda, verde brillante a gris, márgenes enroscados.		
Inflorescencia	Froncosa, estrecha, escasa, cabezas menores a <5mm diámetro, inclinados con fruto, filarios ampliamente ovados, escasamente canescente, márgenes amplios, escariosos.		
Flores pistiladas	8		
Flores de disco	26		
Fruto	1.2 mm, resinoso, pappus una corona diminuta.		

El sexto punto de muestreo en campo se realizó en el área de Valle de las Palmas (Ilustración 18), donde no se encontró ninguna especie del género *Artemisia* (Tabla 11). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 6 (UMP6) y está caracterizado como chaparral costero (Tabla 12).



Ilustración 18. UMP6: Valle de las Palmas.

Tabla 11. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundarias de UMP6.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Malacothamnus fasciculatus</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Salsola kali</i>
2	2 m	12.56	<i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Adenostoma fasciculatum</i> <i>Salsola kali</i>
3	2 m	12.56	<i>Salsola kali</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Bahiopsis laciniata</i>
4	2 m	12.56	<i>Baccharis sarothroides</i> <i>Simmondsia chinensis</i> <i>Salsola kali</i>

Tabla 12. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 6.

# Registro	VP	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Valle de las Palmas	Coordenadas geográficas	Lat: 32°24'24.25" N Long: 116°44'53.45" O
Poblado cercano	Valle de las Palmas	Punto de referencia	Basurero del Municipio de Tijuana
Ecosistema	Chaparral costero	Tipo de vegetación	<i>Salsola kali</i> <i>Bahiopsis laciniata</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Simmondsia chinensis</i> <i>Adenostoma fasciculatum</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Malacothamnus fasciculatus</i>
Especie	-		
Forma de vida	-		
Tallo	-		
Hojas	-		
Inflorescencia	-		
Flores pistiladas	-		
Flores de disco	-		
Fruto	-		

El séptimo punto de muestreo en campo se realizó próximo a Cerro Gordo (Ilustración 19), donde se encontró una especie del género *Artemisia* asociada a 3 especies de plantas adyacentes y otras 4 a los alrededores (Tabla 13). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 7 (UMP7) y caracterizado como chaparral (Tabla 14) con *Artemisia californica* (Ilustración 20).



Ilustración 19. UMP7: Cerro Gordo.



Ilustración 20. Especie *Artemisia californica* presente en la UMP7 (Cerro Gordo).

Tabla 13. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundario de UMP7.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Baccharis sarothroides</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Artemisia californica</i>
2	2 m	12.56	<i>Arctostaphylos glauca</i> <i>Hesperoyucca whipplei</i> <i>Adenostoma fasciculatum</i>
3	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Rhus ovata</i> <i>Hesperoyucca whipplei</i>
4	2 m	12.56	<i>Rhus integrifolia</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Adenostoma fasciculatum</i>

Tabla 14. Resumen de la Unidad de Muestreo Primario 7.

# Registro	CB	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	Cerro bola	Coordenadas geográficas	Lat: 32°16'54.25" N Long: 116°45'13.45" O
Poblado cercano	Valle de las Palmas	Punto de referencia	Cerro bola
Ecosistema	Chaparral	Tipo de vegetación	<i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Adenostoma fasciculatum</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Rhus ovata</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Hesperoyucca whipplei</i> <i>Arctostaphylos glauca</i>
Especie	<i>Artemisia californica</i>		
Forma de vida	Arbusto aromático de 140 cm, redondeado, ramificado desde la base		
Tallo	Esbelto, flexible, en forma de varita, glabroso o canescente		
Hojas	Angostas, lineares, grosor menor a 1 mm, largo de 5 cm, divididas pinadamente, 4 lobulos de una longitud de 4 cm y un grosor de 1mm, filiforme, peluda, verde brillante a gris, márgenes enroscados		
Inflorescencia	Froncosa, estrecha, escasa, cabezas menores a 5mm diam, inclinados con fruto, filarios ampliamente ovados, escasamente canescente, márgenes amplios, escariosos		
Flores pistiladas	8		
Flores de disco	26		
Fruto	1.1 mm, resinoso, pappus una corona diminuta.		

El Octavo punto de muestreo en campo se realizó al Oeste del Poblado Carmen Serdán (Ilustración 21), donde no se encontró ninguna especie del género *Artemisia* (Tabla 15). Este punto fue denominado Unidad de Muestreo Primario 8 (UMP8) y fue caracterizado como matorral costero (Tabla 16).



Ilustración 21. UMP8: Oeste Poblado Carmen Serdán.

Tabla 15. Especies presentes en las Unidades de Muestreo Secundario de la UMP8.

UMS	Radio	Área	Especies
1	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Rhus integrifolia</i>
2	2 m	12.56	<i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Ferocactus viridescens</i>
3	2 m	12.56	<i>Malosma laurina</i> <i>Baccharis sarothroides</i>
4	2 m	12.56	<i>Baccharis sarothroides</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Rhus integrifolia</i>

Tabla 16. Resumen de la Unidad de Monitoreo Primario 8.

# Registro	CS	Fecha	Viernes 2 de Octubre del 2015
Nombre del sitio	CS	Coordenadas geográficas	Lat 32°16'54.25" N Long 116°37'23.45" O
Poblado cercano	Carmen Serdan	Punto de referencia	Al Noroeste del poblado Carmen Serdán
Ecosistema	Matorral costero	Tipo de vegetación	<i>Ferocactus viridescens</i> <i>Malosma laurina</i> <i>Eriogonum fasciculatum</i> <i>Baccharis sarothroides</i> <i>Rhus integrifolia</i>
Especie	-		
Forma de vida	-		
Tallo	-		
Hojas	-		
Inflorescencia	-		
Flores pistiladas	-		
Flores de disco	-		
Fruto	-		

## Prospección de herbarios

De acuerdo al inventario de los herbarios de Ensenada (BCMEX) y San Diego proporcionado por M.C. Mitchell Beauchampo se encontró que en la península de Baja California se han documentado e identificado 9 taxa del género *Artemisia* distribuidas en 6 especies con 5 subespecies para toda la península de Baja California y sus islas:

- *Artemisia californica*.
- *Artemisia douglasiana*.
- *Artemisia dracunculoides*.
- *Artemisia ludoviciana ssp albula*
- *Artemisia ludoviciana ssp incompta*
- *Artemisia ludoviciana ssp ludoviciana*
- *Artemisia palmeri*.
- *Artemisia tridentata ssp parishii*
- *Artemisia tridentata ssp tridentata*

Sin embargo en la región de Tijuana la distribución potencial solo se limita a tres especies que a continuación se mencionan

### *Artemisia californica* (Mapa 3)

Islas de la Península de Baja California:

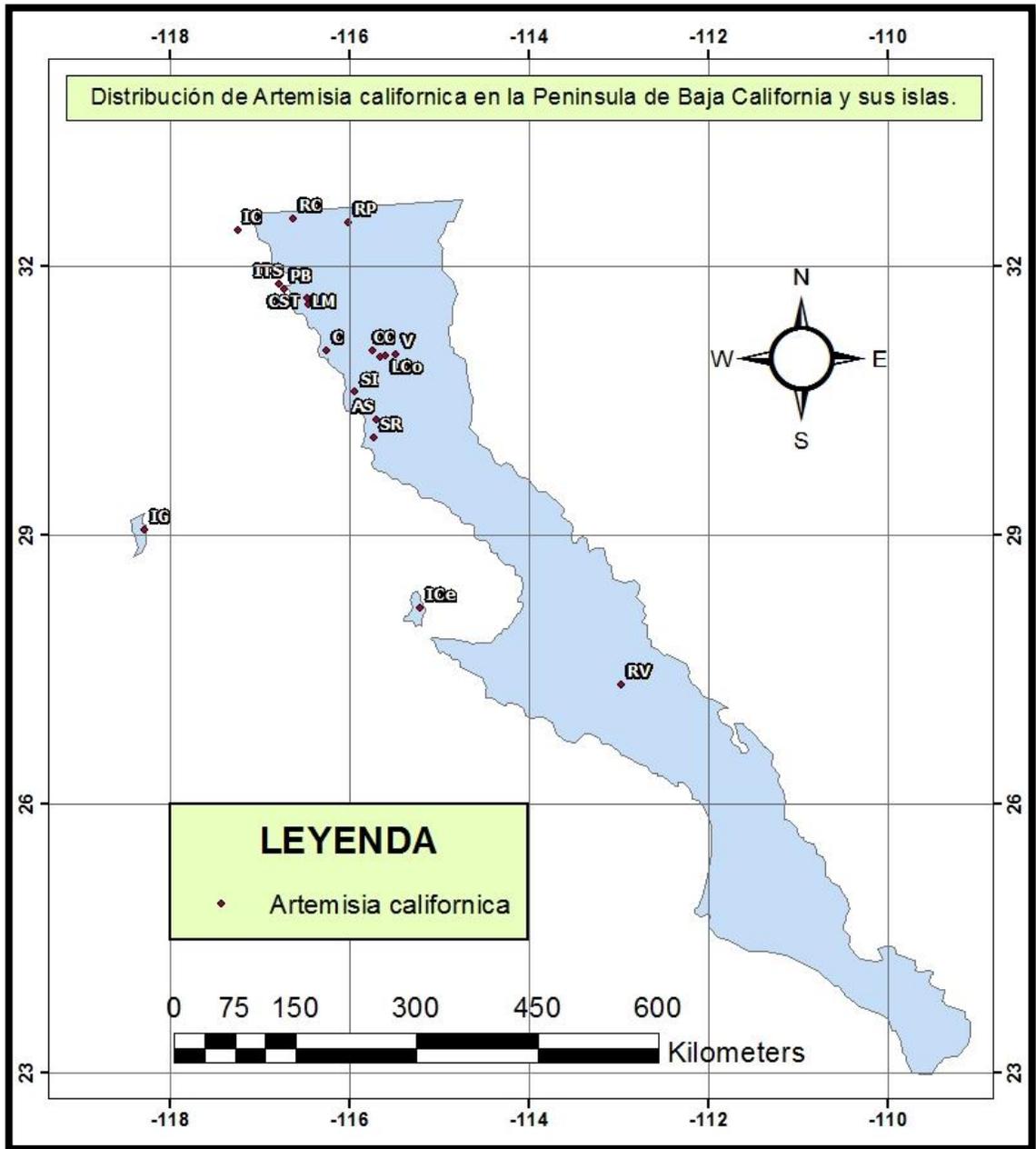
<i>Sitio</i>	<i>Abr</i>
<i>Isla Coronado</i>	IC
<i>Isla Todos Santos</i>	ITS
<i>Isla Guadalupe (Franceschi 11 UC)</i>	IG
<i>Isla de Cedros</i>	ICe

Tierra firme Baja California Norte:

<b>Sitio</b>	<b>Abr</b>	<b>Sitio</b>	<b>Abr</b>
Vallecitos	V	Cañón de Sto Tomás,	CST
Ensenada (Schulz y Schulz 6042 UTC)	Ens	San Isidoro 900m,	SI
O del cerro de La Costilla 1000m,	CC	Los Malcriados,	LM
Sierra de San Pedro Mártir 1000m	OSSPM	Rho El Ciprés 475m	RC
Punta Banda 200m (J. Delgadillo BCMEX 002482),	PB	Los Coyotes	LCo
Colnett,	C	S del Arr Socorro	AS
San Rosario (T.S. Brandegeee May 1889 UC),	SR	Rho Picacho	RP

Tierra firme Baja California Sur:

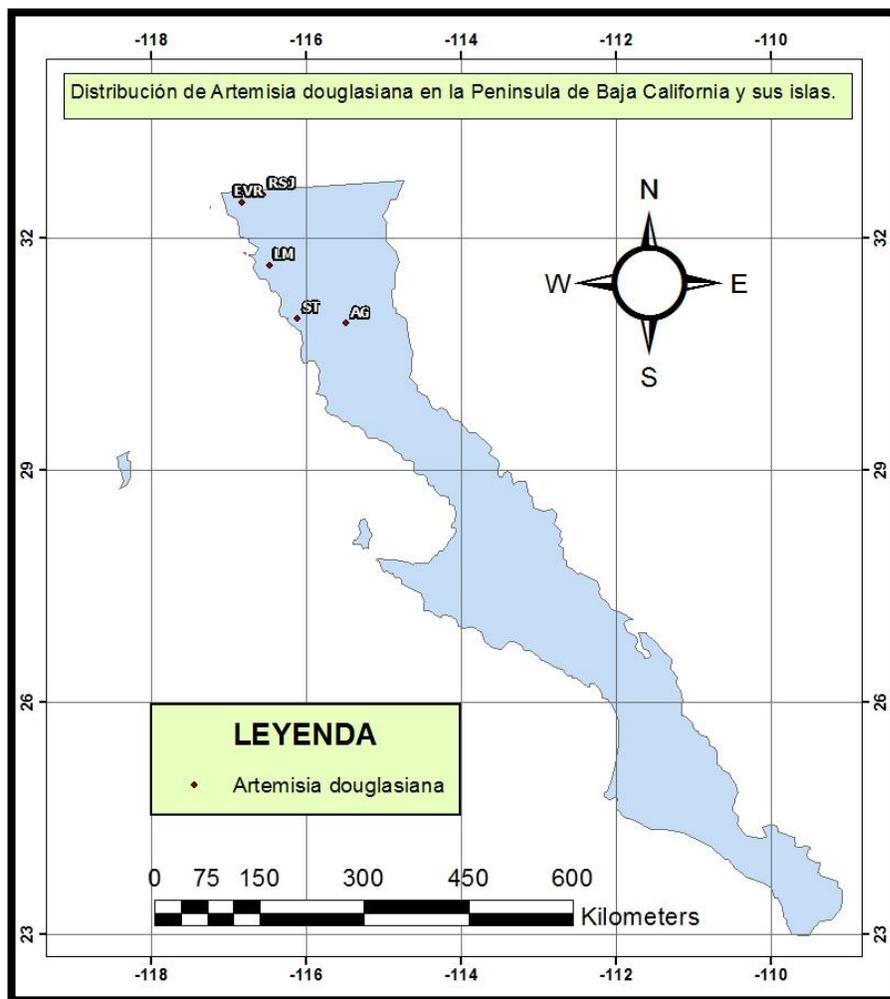
<i>Sitio</i>	<i>Abr*</i>
<i>Biósfera la Vizcaíno (R.V. Moran 10735 SD).</i>	<i>RV</i>



Mapa 3. Distribución de *Artemisia californica* en Baja California y sus islas.

*Artemisia douglasiana* (Tierra firme Baja California Norte, Mapa 4):

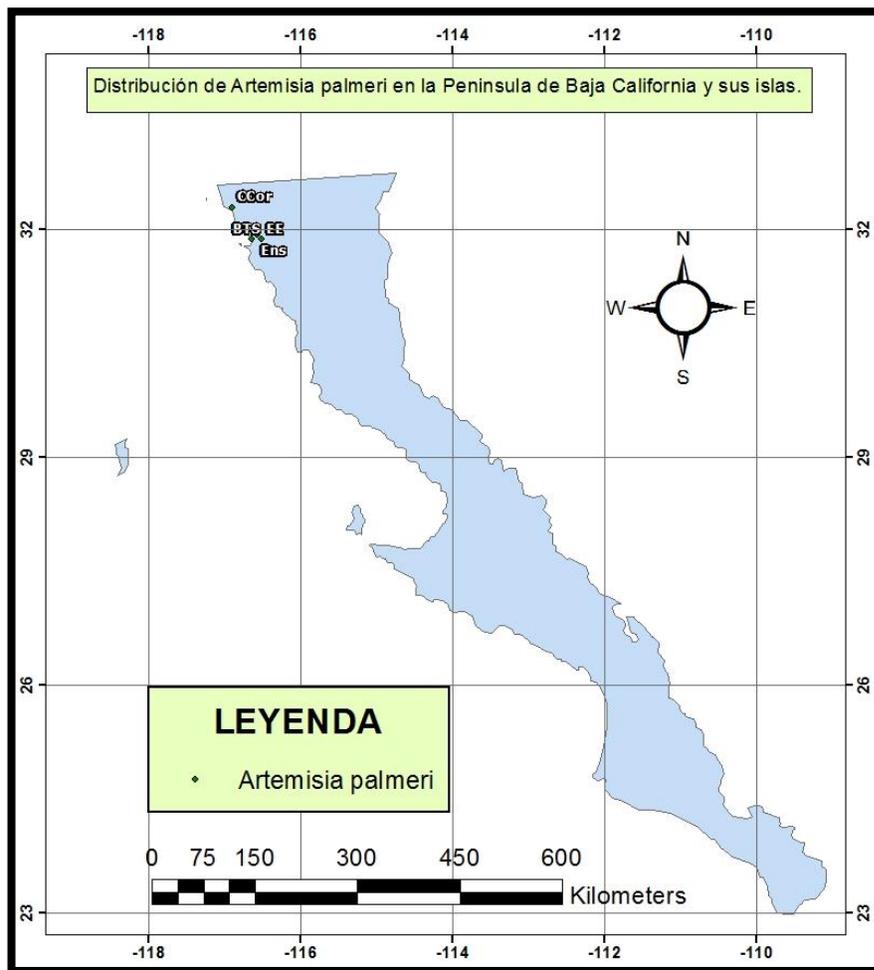
Sitio	Abr
Arr La Grulla 1825m (R.V. Moran 24478 SD),	AG
Estación de Valle Redondo 250m	EVR
E de San Telmo.	ST
Los Malcriados,	LM
Rho San José	RSJ



Mapa 4. Distribución de *Artemisia douglasiana* en Baja California y sus islas.

*Artemisia palmeri* (Tierra firme Baja California Norte, Mapa 5):

Sitio	Abr
3.2km al E del Cerro el Coronel 475m.	CCor
16km al E de Ensenada,	EE
Bahía de Todos Santos (F.I. Fish, July 1882 (G);	BTS
10km N de Ensenada (I.L. Wiggins & Gillespie 4014 DS),	Ens



Mapa 5. Distribución de *Artemisia palmeri* en Baja California y sus islas.

## Consumo terapéutico

En la ciudad de Tijuana hay una diversidad de centros botánicos, pero solo hay 15 empresas registradas (Tabla 17) con las cuales se intentó trabajar para la aplicación de encuestas.

Tabla 17. Centros naturistas registrados en Tijuana.

<b>Tienda naturista</b>	<b>Dirección</b>
Centro Botánica Santiago	Benito Juárez 8306, Centro, Tijuana C.P. 22000, B.C.
American Image	Francisco Javier Mina 1626 27 27, Zona Centro, Tijuana C.P. 22000, B.C
Baja Food Distribuidora	Blvd. Díaz Ordaz 4508, Las Palmas, Tijuana C.P. 22106
Centro Botánico El Girasol	Calle Emiliano Zapata 8106 B. Zona Centro, Tijuana C.P. 22000, B.C.
Ganfar Operadora	Paseo de los Hereros 9550 41 C, Zona Urbana Rio Tijuana, Tijuana C.P. 22010, B.C.
Limón González Blanca Roció	Ave. Francisco Javier Mina 1415, Zona Urbana Rio Tijuana, Tijuana C.P. 22010, B.C.
Limón González Blanca Roció	Blvd. Fundadores 534, Infonavit Cachanilla Tijuana C.P. 22180, B.C.
Sánchez Retama Francisco León	Calle Ruta mariano Matamoros 10781 S/N, Mariano Matamoros (Centro), Tijuana C.P. 22234, B.C.
Tienda de Autoservicio Express	Presidente Adolfo Lopez Mateos 6414 A, Las Praderas, Tijuana C.P. 22223, B.C.
Tienda de Autoservicio Express	Calle Derecho de la Vía Línea de la C.F.E. 24410, Viñedos Casa Blanca, Tijuana C.P. 2246

Velázquez Millán Raúl	Calle Plan de Ayala 1523, Las Torres, Tijuana C.P. 22470, B.C.
Vill UC MA Guadalupe	Blvd Gustavo Díaz Ordaz 9910, Las Brisas Tijuana C.P. 22115, B.C.
Vitality Products	Calle Hierro 16302 A, Los Álamos, Tijuana, C.P. 22110. B.C.
Yoruba Botanica	Calle Plutarco Elías Calles 8791, Centro, Tijuana C.P. 22000, B.C.

Sin embargo se encontraron la siguientes irregularidades con estas empresas:

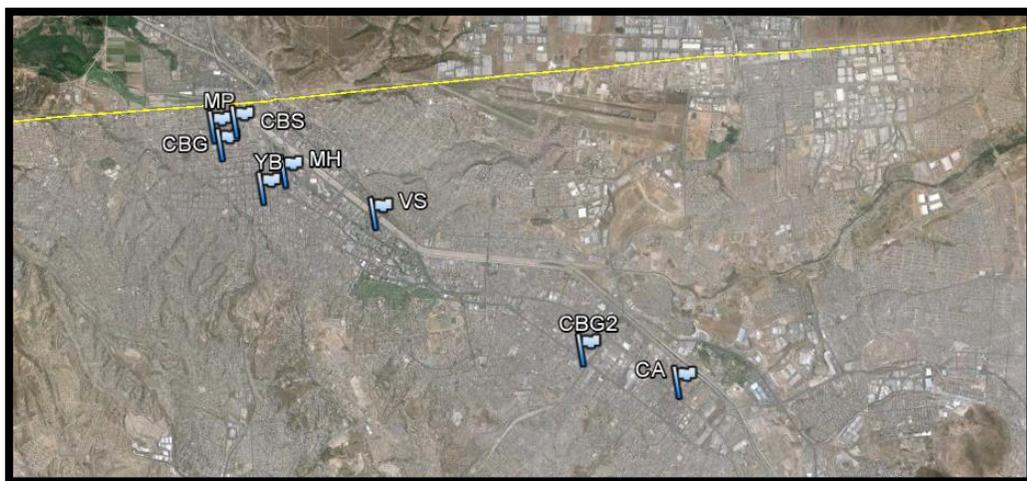
- Un centros tiene doble registró (American Image), limitándonos a trabajar con uno.
- En total solo 14 tiendas naturistas.
- El registro de Limón González Blanca Roció en zona rio es un Centro Odontológico. El segundo registro no se pudo confirmar, descartándose.
- Los registros American Image, Ganfar Operadora, Sánchez Retama Francisco León y Vitally Products Productos no existen la dirección física presentada.
- El registro de Autoservicios Express en Las Praderas era un centro de venta de bebidas embriagantes. El segundo registro no se pudo confirmar por ningún medio.
- Baja Food Distribuidora Las, Velázquez Millán Raúl y Vill UC MA Guadalupe existe la dirección física pero no está presente la empresa, tampoco se pudo hacer contacto vía telefónica.

En total solo se confirmó la presencia de 3 empresas registradas: Centro Botánico Santiago, Centro Botánico el Girasol y Yoruba Botánica. El Centro Botánico el Girasol tiene una segunda sucursal en la zona 5 y10 la cual se tomó en cuentas para realizar encuestas.

A su vez, a nuestra lista de herbolarias se agregó los siguientes centros comerciales de tradición en la compraventa de bienes naturales en la ciudad de Tijuana: Mercado El Popo, Mercado Hidalgo y Central de Abastos y un centro médico de atención con medicina no convencional, Vida Sana. En total se trabajó en 8 centros naturistas (Tabla 18) distribuidas en la oeste y media de ciudad de Tijuana (Mapa 6):

Tabla 18. Centro Naturistas donde se realizaron encuestas.

Herbolaria	Clave	Ilustración
Yoruba Botánica	YB	Ilustración 22
Centro Botánico El Girasol	CBG	Ilustración 23
Centro Botánico Santiago	CBS	Ilustración 24
Centro Botánico El Girasol (5 y 10)	CBG2	Ilustración 25
Central de Abastos	CA	Ilustración 26
Mercado Hidalgo	MH	Ilustración 27
Mercado El Popo	MP	Ilustración 28
Vida Sana	VS	Ilustración 29



Mapa 6. Distribución de las Herbolarias a encuesta en la ciudad de Tijuana.



Ilustración 22. Frente de Botánica Yoruba.



Ilustración 23. Frente de Botánica el Girasol (Centro).



Ilustración 24. Frente del Ex Centro Botánico Santiago, actualmente Savila.



Ilustración 25. Frente de Centro Botánico el girasol en la sucursal Plaza 5 y 10.



Ilustración 26. Frente de la Central de Abastos.



Ilustración 27. Lateral del Mercado Hidalgo.

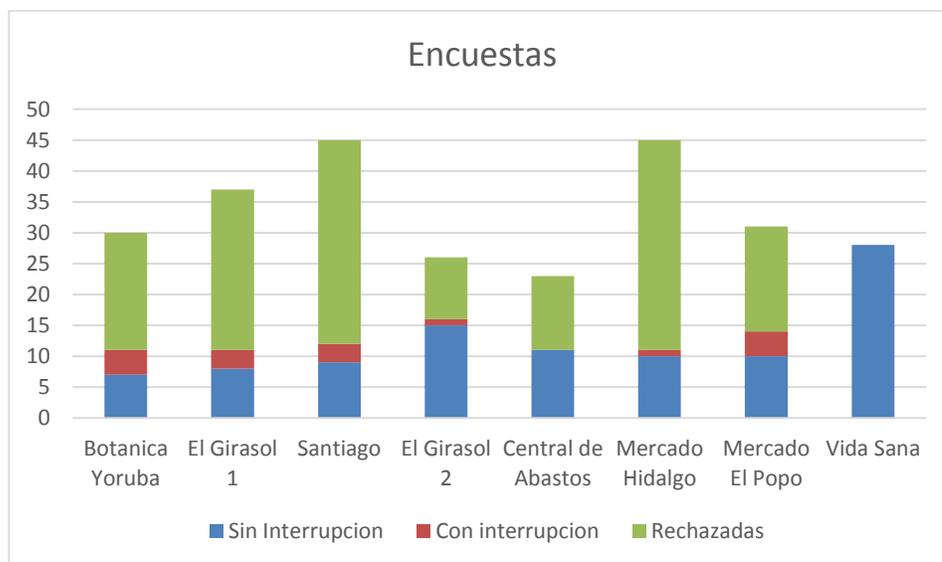


Ilustración 28. Frente del Mercado el Popo.



Ilustración 29. Centro de Atención Vida Sana.

Se visitaron 8 centros naturistas (11.76 % (n=68) de las registradas en Tijuana) entrevistando a una población de 265 personas, de las cuales solo 43.02 % (n=114) accedieron a participar en la encuesta, sin embargo por motivos personales el 14.03 % de ellos (n=16) decidieron interrumpir la aplicación del instrumento, como se muestra en la *Grafica 1*. Obteniendo un total de 114 encuestas.



Grafica 1. Total de encuestas rechazadas, interrumpidas y completadas en 8 centros naturistas en la ciudad de Tijuana

La información recabada, se capturó y analizó mediante la utilización de un formato elaborado en una hoja electrónica del programa Microsoft® Office Excel 2013, y se exportó al paquete estadístico SPSS versión 22.0, donde se procesó la información.

Características de la población: La edad de la población fue de 35 (15.42  $\pm$ DS) años, el peso 74 (13.94  $\pm$ DS) kilos, el 53.5 % fueron mujeres (n=61), el 94.5 % eran personas residentes de Tijuana (n=104), el 3.6 % de Estados Unidos (n=4) y en Rosarito el 1.8 % (n=2). El 51.8 % eran solteros (n=59).

El servicio médico con el cual contaban fue IMSS 30.7 % (n=35), seguido del ISSSTE 16.7 % (n=19), y el 8.8 % de la población (n=10) declararon no tener ningún servicio médico. La población no presento problemas para ir al médico (83.1 %, n=95), sin embargo el 20.5% (n=18) manifestó que cuando se presenta algún impedimento es por cuestiones de tiempo.

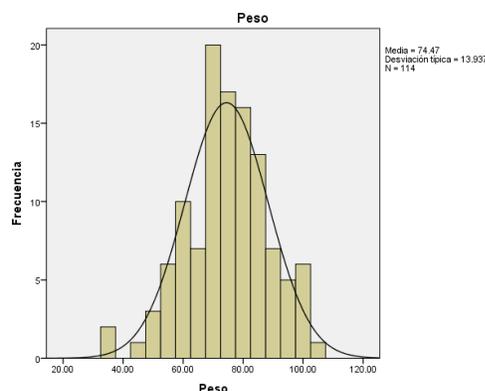
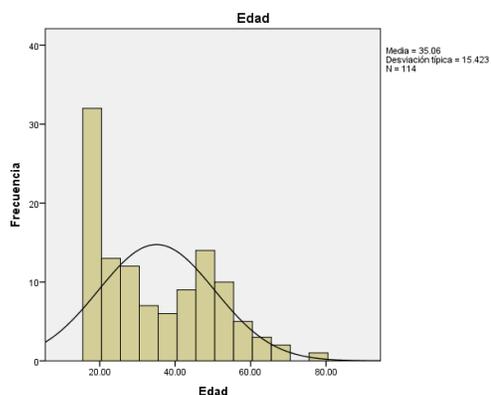
El 52.3 % (n=58) de la población considera su salud buena, El 50 % (n=57) son trabajadores de tiempo completo, seguido del 26.3 % (n=30) son estudiantes. La ocupación está dominada por los empleados, 59.1 % (n=56) y los estudiantes, 32.5 % (n=37). El 50.9 % refirieron tener escolaridad universitaria (n=58), el 26.3 % bachillerato (n=30), posgrado 15.8 % (n=18) y 7 % estudios de secundaria (n=8) y en general no mostraban padecimiento de enfermedad alguna, el 75.2 % se consideraban sano.

Las únicas variables continuas fueron edad y pesos (Tabla 19). La primera tuvo un promedio de 35 Años (n=114), sin embargo la mediana se alejó de este valor y gráficamente se observó la presencia de dos grupos (Grafica 2): cerca de los 18 a los 20 años y 45 a 50 años. Se sospecha no normalidad.

Tabla 19 Análisis descriptivo de Edad y Peso.

<b>Estadísticos</b>	<b>Edad</b>	<b>Peso</b>
N Válidos	114	114
Media	35.0614	74.4737
Mediana	31.0000	75.0000
Moda	18.00	70.00
Desv. típ.	15.42282	13.93678
Varianza	237.863	194.234
Rango	62.00	68.00
Mínimo	18.00	35.00
Máximo	80.00	103.00

Grafica 2 Tendencia central de la Edad (Izquierda)



Grafica 3 Tendencia central del peso (Derecha)

El peso promedio fue de 74.5, descriptiva y gráficamente los datos muestran normalidad Grafica 3: mínima diferencia entre la mediana y la media y baja desviación estándar en mayor amplitud.

Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad en ambas variables (Tabla 20). Se confirma que la Edad no sigue un patrón de normalidad (Sig.=0.018), en cambio el peso si lo sigue (Sig.=0.273).

Tabla 20 Análisis de Normalidad en Edad y Peso.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Edad es normal con la media 35.061 y la desviación típica 15.42.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	.018	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de Peso es normal con la media 74.474 y la desviación típica 13.94.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	.273	Retener la hipótesis nula.
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.				

Determinada la normalidad, para la prueba de razón de momios, se tradujo estas variables continuas en dicotómicas. La edad al no tener normalidad, se tomó como marco de referencia la mediana (m=31)

- Grupo 1: Edades menores de 31 años
- Grupo 2: Edades mayores de 32 años.

Para el peso, se utilizó la media ( $\bar{m}$ =74.474):

- Grupo 1: Peso menor a 74 kilogramos
- Grupo 2: Peso superior a 75 kilogramos

De acuerdo a un estudio de correlación bivariada entre las variables edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación no existe una correlación significativa. Los valores más asociables se obtuvieron entre las edad con el estado civil (P=.633) y ocupación (P=.512) (Tabla 21).

Tabla 21 Análisis comparativo entre la edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación: Correlación bivariada.

		Grupo de Edad	Genero	Grupo de Estado Civil	Grupo de Nivel Educativo	Grupo de Ocupación
Grupo de Edad	Correlación de Pearson	1	-.177	-.633**	-.397**	.512**
	Sig. (bilateral)		.059	.000	.000	.000
	N	114	114	114	114	112
Genero	Correlación de Pearson	-.177	1	.297**	-.174	-.038
	Sig. (bilateral)	.059	.001	.064	.691	
	N	114	114	114	114	112
Grupo de Estado Civil	Correlación de Pearson	-.633**	.297**	1	.211*	-.374**
	Sig. (bilateral)	.000	.001	.024	.000	
	N	114	114	114	114	112
Grupo de Nivel Educativo	Correlación de Pearson	-.397**	-.174	.211*	1	-.371**
	Sig. (bilateral)	.000	.064	.024	.000	
	N	114	114	114	114	112
Grupo de Ocupación	Correlación de Pearson	.512**	-.038	-.374**	-.371**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.691	.000	.000	
	N	112	112	112	112	112

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Para la realización de la prueba de momios se requirió solo establecer solo 2 grupos por variables, criterio base para hacer el análisis comparativo de la Razón:

- La edad fue dividida en dos grupos, personas menores de 31 Años (1) y mayores de 32 años (2)
- El peso fue dividido en personas menores de 74 kilogramos (1) y mayores de 75 kilogramos (2)
- El género poblacional se mantuvo igual, ya es una variable dicotómica.
- La residencia se dividió en quienes residen en Tijuana (1) y fuera de ella (2).
- El estado civil se dividió en grupo de personas que tienen parejas (1) y sin pareja (2)
- El servicio se dividió en quienes tienen servicio público (1) y no lo tienen (2)
- La consideración de la condición de salud se dividió en positiva (1) o negativa (2)
- La situación laboral se dividió en trabajador (1) y no trabajador (2)
- La ocupación fue resumida a no trabajadores (1) y trabajadores (2)
- La escolaridad fue dividida en personas que alcanzaron hasta el bachillerato (1) y aquellas de universidad y estudios superiores (2).
- El padecimiento de la enfermedad se mantuvo igual, ya era una variable dicotómica.
- La facilidad para ir al médico se mantuvo igual, ya era una variable dicotómica.
- El impedimento para ir al médico fue dividido en tener (1) o no tenerlo (2)

En el análisis de razón de momios se obtuvieron los siguientes resultados:

- El grupo menor de 31 años tiene una razón de 30.074:1 sobre el grupo mayor de 32 años
- El grupo menor de 74 kilogramos tiene una razón de 3.026:1 sobre el grupo mayor de 75 kilogramos.
- El género masculino tiene una razón de 1.326:1 sobre el género femenino.
- La residencia en Tijuana tiene una razón de .067:1 sobre el vivir fuera de la ciudad.
- Tener pareja tiene una razón de .266:1 frente a estar soltero.
- Tener servicio médico público tiene una razón de .541:1 frente a no tenerlo
- Tener salud positiva tiene una razón de 2.907:1 sobre tener una salud negativa.
- Ser trabajador tiene una razón de .110:1 frente a no serlo
- No ser de ocupación trabajadora tiene una razón de 13.596:1 sobre ser trabajador
- Tener estudios hasta bachillerato tiene una razón de .09:1 frente a estudios superiores.
- No padecer una enfermedad tiene una razón de 1.18:1 sobre el estar enfermos.
- No tener impedimento para ir al médico tiene una razón de .377:1 frente al sí tenerlo.

Respecto a la automedicación se encontró que todas las personas encuestadas practicaban la automedicaciones, de las cuales el 52.3 % (n=57) los fármacos consumidos fueron los de aplicación analgésica y 22 % los antigripales (n=24), en conjunto representan el 74.3 % de los fármacos consumidos por automedicación, 53.5 % con una inclinación por el consumo de los genéricos (n=61). Los fármacos son consumidos en 55.3 % (n=63) hasta terminar los malestares.

El costo de inversión en el 88.7% (n=94) en la automedicación oscilaba entre 50 y 500 pesos y lo obtienen principalmente de las farmacias (71.1 %, n=81). Con respecto, el consumo de remedios herbolarios no se encontró una correlación significativa.

Sobre el consumo de remedios herbolarios, el 72.8 % (n=83) lo practicaban y recomendaban, aunque la tradición familiar fue reconocida en un 56.1% (n=64) como una razón principal de su consumo. La forma era practicado principalmente en forma de Té (70.4 %), hasta terminar los malestares (50 %, (n=57) o el consumo por solo una vez fue de 21.1 % (n=24); estos dos tiempos de consumo fueron reportados en el 83.5 % del total (n=81). Los principales usos referidos de los remedios herbolarios son analgésicas en el 28.1 % (n=32), antiespasmódicos 9.6 % (n=11) y antigripales 7.9 % (n=9). Los costos de adquisición fueron de 50 pesos en un 41.7 % (n=40), 100 pesos en un 14.6 % (n=14) y 200 pesos en el 21.9 % (n=21), en conjunto representan el 78.1 % de los costos. Los remedios herbolarios, el 52.1% (n=50) los adquieren en una herbolaria, el 13.5 % en abarrotes (n=13) y en huerto propio el 14.6 % (n=14), esta última es una vía gratuita. Los compuestos herbolarios de mayor uso fueron las hojas en 18.4 % (n=21) y la flor en un 9.6 % (n=11).

Los productos herbolarios más recomendados por los usuarios a otras personas (Tabla 22), fueron la manzanilla 15.8 % y la hierba buena en un 7 %, dentro de las recomendaciones en la forma de consumo el 60.5 % fue en forma de té. Dentro de los fármacos y remedios herbolarios con aplicaciones antiinflamatoria, analgésicas, antigripales y cicatrizantes, la gente recomendó más las hierbas que los fármacos (Tabla 23), en hierbas fueron la árnica en un 6.1 % (n=7), sábila 5.3 % (n=6), la hierba del pasmo en un 4.4 % (n=5) y la cúrcuma 3.5 % (n=4). En fármacos, fueron más recomendados el paracetamol en un 4.4 % (n=5) y naproxeno en un 3.5 % (n=4).

Tabla 22. Productos herbolarios recomendados por usuarios de centros naturistas

Producto Herbolario Recomendado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
No sabe	6	5.3	6.4
Arnica	6	5.3	6.4
Moringa	5	4.4	5.3
Boldo	2	1.8	2.1
Hierba de Manso	1	.9	1.1
Manzanilla	18	15.8	19.1
Hierba Buena	8	7.0	8.5
Argan	1	.9	1.1
Cartilgo de Tiburon	1	.9	1.1
Abango	2	1.8	2.1
Neiman	1	.9	1.1
Cancerina	1	.9	1.1
Wereke	1	.9	1.1
Herbalife	2	1.8	2.1
Té Verde	3	2.6	3.2
Hierba del Manso	2	1.8	2.1
Bergamota	1	.9	1.1
7 Azares	2	1.8	2.1
Valeriana	1	.9	1.1
Toxicure	2	1.8	2.1
Cartilago de tiburón	1	.9	1.1
Garcidia gamboya	1	.9	1.1
Ajo	1	.9	1.1
Cuachalolote	1	.9	1.1
Soya	1	.9	1.1
Savila	4	3.5	4.3
Palo azul	1	.9	1.1
Passiflora	1	.9	1.1
Eucalipto	1	.9	1.1
Diente de Leon	1	.9	1.1
Te Rojo	1	.9	1.1
Te	5	4.4	5.3
Licuada natural	1	.9	1.1
Gordolobo	3	2.6	3.2
Calendula	1	.9	1.1
Oregano	1	.9	1.1
Azahar	1	.9	1.1
Cola de caballo	1	.9	1.1
Pomada	1	.9	1.1
Total	94	82.5	100.0
Perdidos Sistema	20	17.5	
Total	114	100.0	

Tabla 23. Fármacos o remedios herbolarios recomendados con propiedades antiinflamatorias, analgésicas, cicatrizantes o antigripales

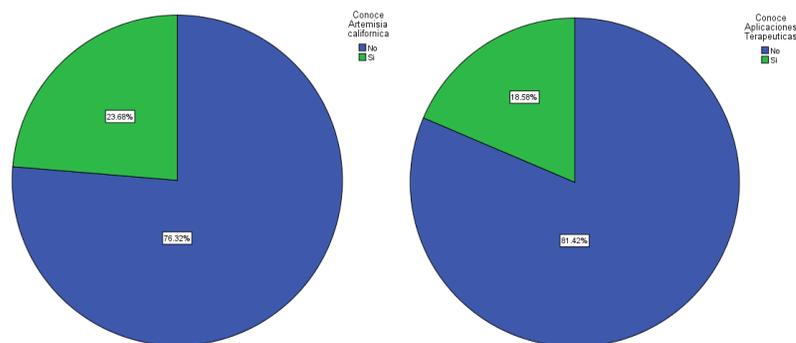
Recomienda Medicamento o Remedio Herbolario	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Paracetamol	5	4.4	6.3
Queterolaco	3	2.6	3.8
Curcuma	4	3.5	5.1
Sedalmecc	2	1.8	2.5
Arnica	7	6.1	8.9
Hierba del Manso	5	4.4	6.3
Naproxeno	4	3.5	5.1
Ibuprofeno	2	1.8	2.5
Diclofenaco	3	2.6	3.8
Eucalipto	3	2.6	3.8
Piña	1	.9	1.3
Manzanilla	2	1.8	2.5
Cuachalalate	2	1.8	2.5
Matarique	1	.9	1.3
Higuerilla	1	.9	1.3
Te de Limon	1	.9	1.3
Hierba Buena	2	1.8	2.5
Nimesulida	2	1.8	2.5
Propolio	2	1.8	2.5
Savila	6	5.3	7.6
Calendula	1	.9	1.3
Equinaza	1	.9	1.3
XL3	1	.9	1.3
Tomillo	1	.9	1.3
Hierba buena	3	2.6	3.8
Barro	1	.9	1.3
Romero	1	.9	1.3
Ajo	1	.9	1.3
Passiflora	1	.9	1.3
Cola de Caballo	1	.9	1.3
Boldo	1	.9	1.3
Marihuana	1	.9	1.3
Azahar	1	.9	1.3
Gordolobo	2	1.8	2.5
Salvia	2	1.8	2.5
Gengibre	1	.9	1.3
Valeriana	1	.9	1.3
Total	79	69.3	100.0
Perdidos Sistema	35	30.7	
Total	114	100.0	

Al cuestionar la percepción de la práctica de la automedicación y/o el consumo de remedios herbolarios, con la finalidad de que el usuario recapacitara sobre la seguridad de consumir medicamentos y/o remedios herbolarios sin consultar previamente al médico se encontró que el 74.6 % (n=85) considero incorrecta la práctica de automedicación.

La fuente de motivación que induce al consumo de remedios herbolarios, se encontró que es la tradición familiar en un 56.1 % (n=64). Al evaluar que motiva la automedicación de fármacos se encontró que en el 32.7 % (n=34) es por iniciativa propia, en un 26 % (n=27) está influenciada por familiares y amigos, así como el 25 % refirieron que es por iniciativa propia de prescripciones medica previas (n=26), resumiendo estas tres fuentes el 83 % (n=87).

En cuanto al conocimiento del genero *Artemisia* en Tijuana, el 23.7 % (n=27, Grafica 4) la conocía en su forma científica y con ello sus aplicaciones terapéuticas (Grafica 5).

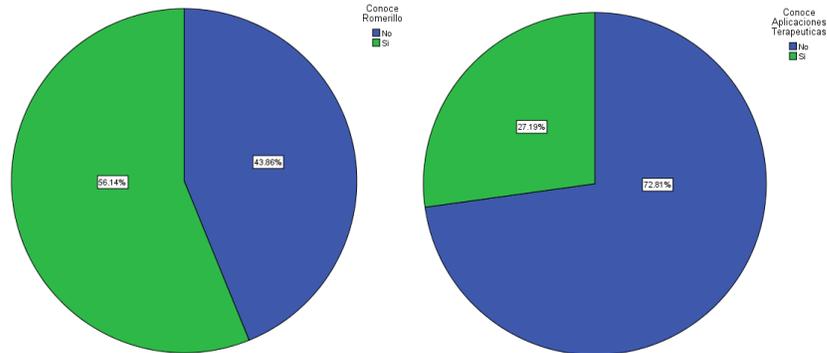
Grafica 4. Conocimiento acerca de la especie *Artemisia californica* (izquierda).



Grafica 5. Conocimiento de las propiedades terapéuticas de *Artemisia californica* (derecha).

Sin embargo por su nombre coloquial el 56.1 % (n=64, Grafica 6) la conocían, pero el 72.8 % (n=83, Grafica 7) desconocían sus aplicaciones curativas.

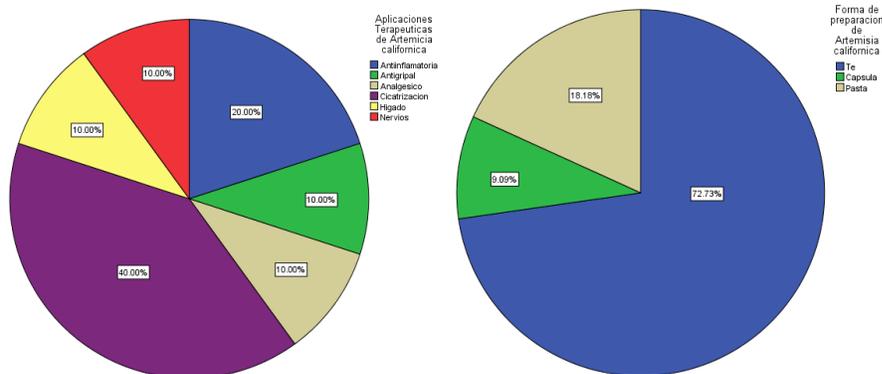
Grafica 6. Conocimiento acerca de la planta Romerillo (Izquierda).



Grafica 7. Conocimiento de las propiedades terapéuticas del Romerillo (Derecha).

Del subgrupo que conocían la planta *Artemisia*, reconocían las aplicaciones terapéuticas (Grafica 8) en cicatrización el 40 % (n=4) y antiinflamatorias el 20% (n=2), donde la principal forma de preparación para su consumo fue como Té (72.7 %, n=8) (Grafica 9).

Grafica 8. Propiedades terapéuticas de *Artemisia californica* (Izquierda).



Grafica 9. Forma de preparación de *Artemisia californica* para hacer uso terapéutico (Derecha).

## Evaluación Económica

Una vez definido la presencia y distribución del género *Artemisia*, se procedió a asociar las propiedades terapéuticas del género *Artemisia* en Tijuana como potencial económico dentro sistema de salud para persona de recursos económicos limitados:

Perspectiva de análisis, el estudio partió desde el punto de vista de los pacientes individuales, pues son ellos en quienes recaen las consecuencias y los gastos médicos, a su vez se partió de la sociedad, pues en muchos casos es la familia quien absorbe los gastos y las consecuencias económicas por el déficit de producción del paciente. No se tomó en cuenta la perspectiva de los financiadores públicos ni el sector salud como mediadores en la regulación de una alternativa terapéutica de bajo costo.

Población y sub-poblaciones objeto de la intervención (pacientes), La especies del genero *Artemisia* que se distribuye en Tijuana es solo una, *A. californica*, la cual científicamente tiene comprobadas las propiedades terapéuticas antiinflamatoria, analgésicas, antigripales y cicatrizantes. Clínicamente nuestra población objeto es aquella con las necesidades para curar heridas, combatir el dolor, desinflamar zonas del cuerpo o combatir la gripe. Demográficamente nuestra población objeto es aquella con limitados recursos económico para acceder a servicios médicos de calidad

Horizonte temporal, los efectos de los preparados de *Artemisia californica* serán constantes siempre y cuando se sigan las recomendaciones de consumo y tratamiento.

El costo será gratuita en tanto pueda ser accesible en su medio natural en las periferias de la ciudad o a bajo costo en los centro herbolarios de la ciudad.

Tipo de evaluación económica, el estudio para ver la importancia socio económica de la inclusión de *Artemisia* como alternativa terapéutica fue un Análisis de minimización de costos reducción de costos, pues se comparando las diferentes alternativas terapéuticas que tiene la sociedad de Tijuana para tratar una misma dolencia.

Desenlaces en salud, se obtendrá una alternativa terapéutica aun costo aceptable en comparado con otro medicamento, considerándose como desenlace intermedio, pues la ventaja del costo estará en base a las fluctuaciones de los precios en la región, tanto en fármacos como remedios herbolarios. Como desenlace final, se reconocerá la presencia de un agente terapéutica en el medio natural de Tijuana, el cual estará disponible a la sociedad y de libre uso del paciente interesado.

Alternativas de tratamiento a comparar, *Artemisia californica* tiene registradas cuatro propiedades terapéuticas, antiinflamatorias, analgésicas, cicatrizantes y antigripales. Basándonos en las encuestas, los usos y medicamentos más recomendados, se propusieron los siguientes fármacos y remedios herbolarios por cada propiedad terapéutica.

- Antiinflamatoria: Naproxeno y Árnica.
- Analgésica: Paracetamol y Equinacea.
- Cicatrizante: Synalar (propuesto) y Savila.
- Gripe: XL3 y Propolio.

Al concluir la asociación, se procedió a determinar el costo, el cual es definido como la cantidad total del recurso consumido por el valor monetario de la unidad de dicho recurso.

#### A. Identificación

1. Se determinó que el uso herbolario tiene consenso sanitario en estados unidos, donde se tiene más estudios sobre propiedades terapéuticas del genero *Artemisia* y sus aplicaciones, sin embargo en Tijuana se desconoce su utilidad médica, peor con los cambios en la normatividad en materia de salud será posible la difusión de su uso.
2. Se determinó que el uso el uso herbolario es directo.
3. Se identificaron la presencia del genero *Artemisia* en Tijuana a través de la especie *A. californica*, con las propiedades antiinflamatorias, analgésicas, cicatrizantes y antigripales.

#### B. Cuantificar

1. Se determinó la cantidad de recursos herbolarios consumidos por propiedad terapéutica

Para las cuatro propiedades terapéuticas se trabaja con la misma cantidad, basado en un principio empírico para medir la cantidad:

Te: Tomar las hojas que quepan en tres dedos de una mano por una taza de agua.

Pasta: Tomar las hoja que quepan en tres dedos de una mano por  $\frac{1}{4}$  de taza de agua.

2. Se determinó la cantidad de recursos recetados consumidos por propiedad terapéutica.

Basado en las propiedades terapéuticas de *Artemisia*, se seleccionaron los recursos recetados que más consume la población encuestada:

- Antiinflamatoria: Naproxeno y Árnica.
- Analgésica: Paracetamol y Equinacea.
- Cicatrizante: Synalar y Savila.
- Gripe: XL3 y Propolio.

### C. Valoración

1. Se asignó un precio unitario por unidad de recurso herbolario

- Árnica 30 pesos por bolsa.
- Equinaza 30 pesos por bolsa.
- Savila 20 pesos por pieza.
- Propolio 30 pesos por bolsa.

*Artemisia californica* aun no es comercializada propiamente en Tijuana, por lo que el acceso a este recurso herbolario no se encuentra en botánicas aun. Este recurso está disponible de manera natural en las inmediaciones de nuestra región, por lo cual es un recurso de acceso libre y gratuito.

2. Se asignó un precio unitario por unidad de recurso recetado

- Naproxeno 75 pesos con 30 tabletas.
- Paracetamol 44 con 10 tabletas.
- Synalar 150 pesos con 100 gr.
- XL3 34 pesos con 12 capsulas.

## Evaluación

Se compararon los costos para realizar la misma actividad terapéutica

Tabla 24. Reducción de costos del uso de *Artemisia californica* frente a fármacos y remedios herbolarios antiinflamatorios, analgésicos, cicatrizantes y antigripales.

<b>Inflamación</b>	<b>Costo</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Cicatrización</b>	<b>Costo</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Naproxeno</b>	75	-75	<b>Synalar</b>	150	-150
<b>Árnica</b>	30	-30	<b>Savila</b>	20	-20
<b><i>A. californica</i></b>	0		<b><i>A. californica</i></b>	0	
<b>Dolor</b>	<b>Costo</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Gripe</b>	<b>Costo</b>	<b>Diferencia</b>
<b>Paracetamol</b>	80	-80	<b>XL3</b>	34	-34
<b>Equinaza</b>	30	-30	<b>Propolio</b>	30	-30
<b><i>A. californica</i></b>	0		<b><i>A. californica</i></b>	0	

## DISCUSIÓN

---

### Prospección de campo y herbarios

Dentro de la distribución que tiene el género *Artemisia* para los territorios mediterráneos y fríos alrededor del mundo, en América se han registrado las siguientes especies *A. douglasiana*, *A. ludoviciana*, *A. mexicana*, *A. tridentata*, *A. arbuscula*, *A. bigelovii*, *A. californica*, *A. cana* y *A. filifolia* con aplicación terapéutica, pero no todas se distribuyen en nuestra región: *A. ludoviciana*, *A. mexicana* y *A. filifolia*. Quedando un total 6 especies potenciales sin embargo, de las 8 unidades de muestreos en el territorio de Tijuana, solo cuatro unidades tuvieron presencia del género *Artemisia*, representado por una sola especie: *Artemisia californica*.

En la UMP1 nuestra especie de interés se encontraba asociada a 3 plantas, remanente de la vegetación que hace años se distribuyó en Playas de Tijuana. A pesar de estar en una de las zonas más urbanizadas de Tijuana, el área donde se distribuye *Artemisia* funge como espacio de conservación.

En la UMP2 no solo no se encontró el género *Artemisia* sino que el área estaba totalmente desarrollada por comunidades urbanas, sin presencia de indicadores biológicos de la vegetación que antes se desarrolló en ese sitio.

En la UMP3 se reconfirmo la distribución de *Artemisia*, la cual estaba asociada a 6 especies en medio de un cerro rocoso llamado el Pellón, conformaban el remanente de matorral costero. Gracias a las características topográficas de la zona, el desarrollo urbano solo se ha limitado a la construcción en los bordes de

la formación rocosa, favoreciendo la conservación de la poca vegetación que ha podido prevalecer.

La UMP4 era un valle de extensión que años atrás fue objeto de explotación agrícola, donde la presencia de vegetación está dominada por plantas exóticas y las nativas están limitada a unas cuantas especies, dentro de las cuales *Artemisia* no estuvo presente.

La UMP5 mostro reconfirmación del genero *Artemisia*, asociada a 10 especies de plantas distribuidas en dos ecosistemas, el matorral costero y vegetación rarápia. El primero asociado a la brisa marina, mientras que el segundo al manto freático del arroyo, donde se desarrolló este punto de muestreo. La especie de *Artemisia* se distribuía con las plantas del matorral costero.

En la UMP6 no se encontró ningún representante del género *Artemisia*, incluso la zona mostraba un nivel de impacto ambiental tanto por el Relleno sanitario presente a un lado de nuestra zona de muestreo como por la fuerte explotación agrícola que se pudo observar en las laderas cercanas. En total, solo se observaron remanentes de siete especies, pero evidenciando la transición de matorral costero a chaparral.

La UMP7 se desarrolló, en una zona intermontaña al sur de Valle de las Palmas, donde la presencia del impacto ambiental es mínimo, solo está marcado por brechas de acceso, y tendido eléctrico a lo lejos. Ahí se reconfirmo la presencia de *Artemisia* en un ambiente más natural y conservado, con especies que caracterizan al chaparral costero.

La última unidad UMP8 no presento al género *Artemisia*, a pesar de ser una de las zonas más alejadas de Tijuana, sin embargo mostraba evidencia de impacto agrícola, posiblemente por el poblado Carmen Serdán adyacente.

En general se identificó al género *Artemisia* en Tijuana, donde compartía el medio ambiente con 26 especies (Tabla 25) distribuidas en 3 ambientes (matorral costero, chaparral costero y vegetación ripiaría). De las 8 unidades de muestreo desarrolladas, 3 unidades se desarrollaron dentro de la zona urbana de Tijuana, 2 unidades en zonas en proceso de cambio de uso de suelo (rural – urbano) y otras 3 unidades con vegetación más intacta

Tabla 25. Resumen de especies presentes en los punto de muestreo.

Espece	Familia	P T	C R	C P	V R	C A	V P	C B	C S	Presenci a
<i>Hesperoyucca whipplei</i>	Agavaceae					*		*		2
<i>Salsola kali</i>	Amaranthaceae			*	*		*			3
<i>Malosma laurina</i>		*		*		*		*	*	5
<i>Rhus integrifolia</i>		*		*					*	3
<i>Rhus Ovata</i>	Anacardiacea							*		1
<i>Toxicodendron diversilobum</i>						*				1
<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae				*					1
<i>Artemisia californica</i>		*		*		*		*		4
<i>Baccharis salicifolia</i>						*				1
<i>Baccharis sarothroides</i>	Asteraceae			*	*	*	*	*	*	6
<i>Bahiopsis laciniata</i>						*	*			2
<i>Isocoma menziesii</i>		*			*					2

<i>Ferocactus</i>				*			*			2
<i>viridescens</i>	<i>Cactaceae</i>									
<i>Opuntia californica</i>		*								1
<i>Dudleya edulis</i>	<i>Crassulaceae</i>	*								1
<i>Arctostaphylos</i>	<i>Ericaceae</i>						*			1
<i>glauca</i>										
<i>Croton leger</i>	<i>Euphorbaceae</i>			*						1
<i>Juncus acutus</i>	<i>Juncaceae</i>			*						1
<i>Malacothamnus</i>	<i>Malvaceae</i>						*			1
<i>fasciculatus</i>										
<i>Platanus racemosa</i>	<i>Platanaceae</i>					*				1
<i>Distichlis spicata</i>	<i>Poaceae</i>			*						1
<i>Eriogonum</i>	<i>Polygonaceae</i>	*	*	*	*	*	*	*		6
<i>fasciculatum</i>										
<i>Adenostoma</i>	<i>Rosaceae</i>						*	*		2
<i>fasciculatum</i>										
<i>Salix laevigata</i>	<i>Salicaceae</i>					*				1
<i>Simmondsia</i>	<i>Simmondsiaceae</i>						*			1
<i>chinensis</i>	e									
<i>Tamarix aphylla</i>	<i>Tamaricaceae</i>			*	*					2
<b>Diversidad</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>26</b>

Entre las especies encontradas en la base de los herbarios, 9 taxa estaban distribuidas en la península de Baja California, pero solo tres especies presentaban una distribución próxima a Tijuana:

- *Artemisia californica*, presente en las islas del pacifico, el estado de Baja California norte y sur.
- *Artemisia douglasiana*, que solo se distribuye en el norte del estado de Baja California.
- *Artemisia palmeri*, limitada al extremo noroeste de la Península

Dentro de la distribución de *A. californica* en Tijuana, se tiene confirmada y recolectada en Isla Coronado; frente a las costas de Playas de Tijuana; y Rancho El Ciprés, al Sur de Tecate.

*A. douglasiana* tiene una colecta dentro del territorio de Tijuana, Estación Valle Redondo, y tiene una segunda colecta en Rancho San José, dentro del territorio de Tecate.

*A. palmeri* tiene su colecta más cercana a Tijuana, al Este del Cerro El Coronel, perteneciente al Municipio de Rosarito. Este sitio está fuera del territorio de Tijuana, a su Suroeste.

Dentro de la prospección realizada campo, se coincidió que la Unidad de Muestreo Primería numero 4 coincidió en el área de Valle Redondo, donde no se encontró ningún representante del genero *Artemisia*, la cual es área de distribución para *A. douglasiana*.

De las tres especies distribuibles para Tijuana, solo de una se confirmó la presencia en nuestro territorio: *Artemisia californica*.

Previamente, ya se conocía la potencial distribución para las especies *A. douglasiana*, *A. tridentata*, *A. arbuscula*, *A. bigelovii*, *A. californica* y *A. cana*, confirmándose la presencia *A. douglasiana* y *A. californica*, caso extra seria la presencia de *A. palmeri* en nuestra región.

## Encuestas en centros naturistas

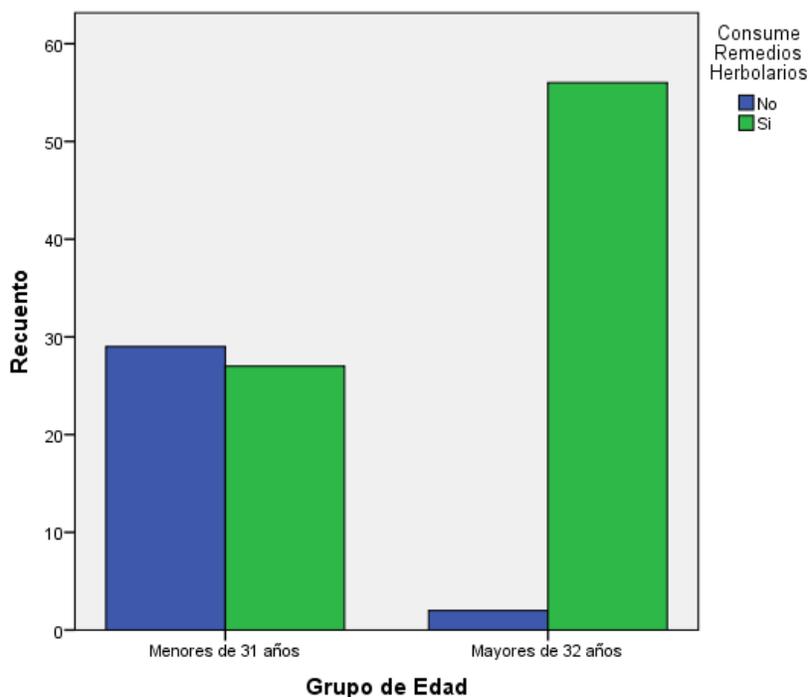
La mayoría de los centros herbolarios visitados estuvieron distribuidos en la zona del centro, salvo la unidad del Girasol 2 y la central de abastos. La población que participo en el estudio mostro un promedio de edad de 35 años, un media donde la población está en una de sus etapas más productivas y sensatas. El peso se mostró alrededor de los 74 kilos, lo cual no habla de una complexión saludable. Poco más de la mitad que participaron fueron mujeres, en cambio, de acuerdo al último censo, esta tendencia esta invertida. La mayoría de la gente era residente de Tijuana, lo cual marca un fuerte consumo local. Fue mínima la cantidad de personas que no contaban con alguna clase de servicio médico, siendo de estas, su única opción para remediar sus problemas de salud, en cambio para la mayoría que presentaron servicio médico público o privado, fue un servicio complementario a su salud.

La mayoría de la población considera tener buena salud, no tiene problema para ir al médico (a excepción que sea por cuestiones de tiempo en algunos casos) y no mostraban tener padecimientos de enfermedad, siendo su situación médica un factor no decisivo para recurrir a la medicina no convencional. Una variable interesante fue el nivel académico, ya que la mayoría de la población tenia estudios universitarios, incluso algunos con posgrado, estos nos habla de causa de conocimiento, de hacer uso de la herbolaria más conscientemente. En cuanto a la situación y ocupación laboral tienden a dividirse en dos grupos, trabajadores – empleados y estudiantes, comportamiento seguramente relacionada a la edad, ya que esta variable se pudo distinguir que no seguía un comportamiento de normalidad, sino dos grupos de usuarios, los adultos jóvenes cercanos a los 20 años y los adultos maduros arriba de los 45 años, demográficamente estamos hablando de dos poblaciones que se llevan alrededor de 25 años, dos estratos que podrían ser el intervalo entre una generación y otra.

En cambio el peso mostró una normalidad, una tendencia central en los 74.5 kilogramos. Ligeramente las personas solteras dominaron, sin embargo se observan dos grupos, personas con pareja y sin pareja.

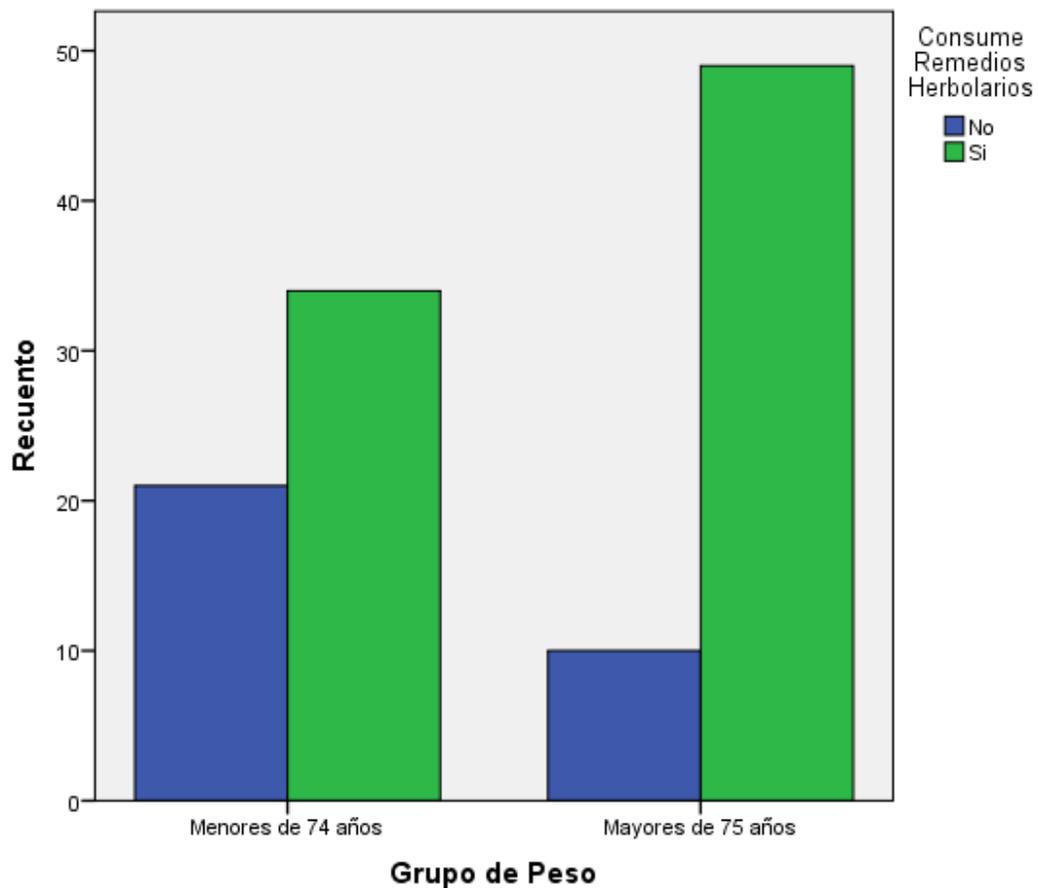
Al realizar las comparaciones bivariada dentro de nuestra población encuestada, se observó la tendencia de la edad sobre el estado civil, con la correlación más alta ( $P=633$ ), sin embargo esta no fue determinante, estadísticamente hablando no fue significativa, al igual que la ocupación y el nivel educativo. Simplemente hay una tendencia entre estas tres variables con la edad.

En las razones de momios de la edad (Grafica 10), se observó que el ser menor de 31 años es una fuerte asociación positiva para que no consumir remedios herbolarios, sin embargo gráficamente son los mayores a 32 años quienes tienen un fuerte consumo, posiblemente porque el subgrupo menor poblacional es un intermediarios entre el centro herbolarios y sus usuarios finales.



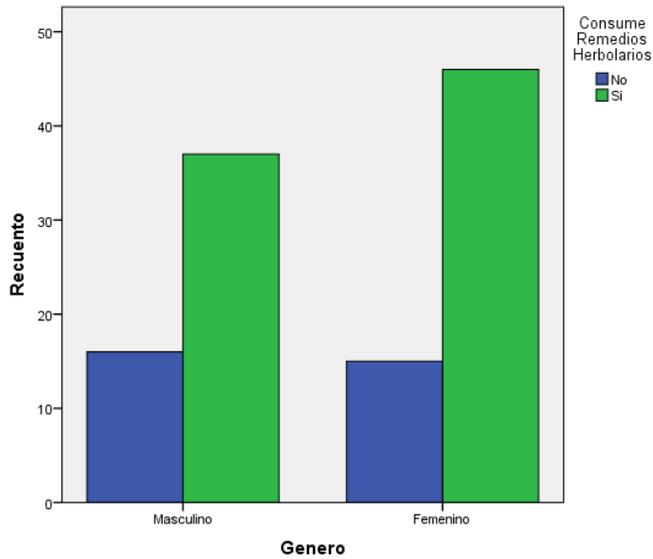
Grafica 10. Frecuencia de edad cuando se consumen remedios herbolarios.

En el peso (Grafica 11), hubo un comportamiento similar, pero menos fuerte, con una relación prácticamente 10 veces menos, el ser menor a 74 kilos tuvo una influencia para no consumir remedios, cabe recordar que el peso tiene relación con la edad. Gráficamente, se acentúa más el consumo en aquellas personas mayores a 75 años.



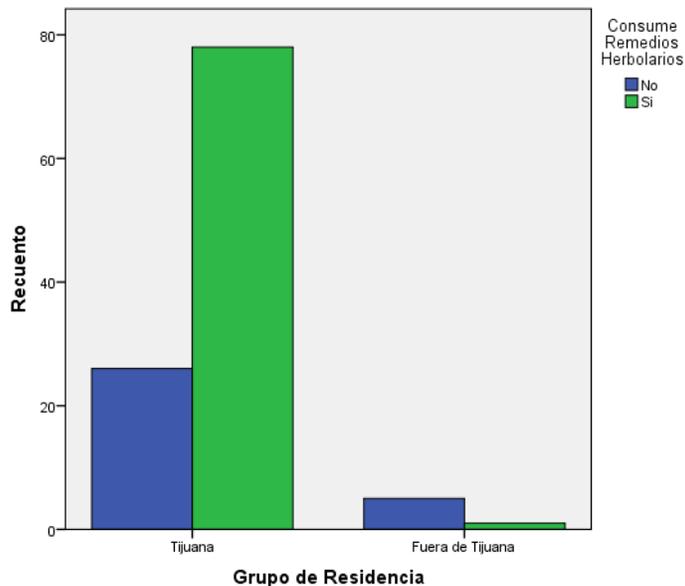
Grafica 11. Frecuencia de peso cuando se consumen remedios herbolarios.

La inferencia del genero sobre el consume de remedios herbolarios (Grafica 12) tuvo una pobre asociación, considerando esta variable indiferente en el consumo. En ambos géneros hay una tendencia al consumo, pero no hay una discrepancia significativa entre uno u otro.



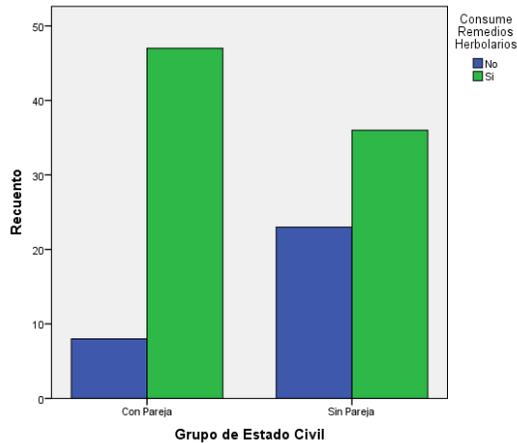
Grafica 12. Frecuencia de género en el consumo de remedios herbolarios.

Los usuarios de los centros herbolarios tienden a ser residentes locales (Grafica 13), ya que se obtuvo una fuerte asociación negativa entre los que Vivian en Tijuana y el no consumir los remedios, cabe aclarar que la cantidad de no residentes encuestados es poco más del 5 % para tomarse como referencia.



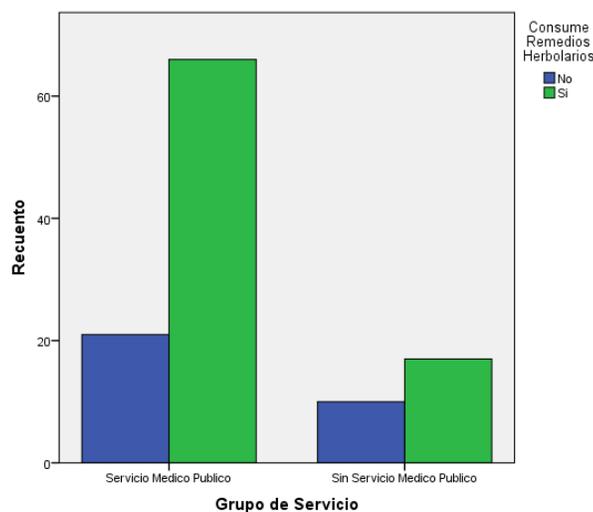
Grafica 13. Frecuencia de residencia en el consumo de remedios herbolarios

Tener pareja mostro una ligera asociación negativa sobre el consumo de remedios, está más acentuado en ellos hacer uso de la herbolaria (Grafica 14), posiblemente por tener una persona cercana que le aconseje sobre su salud.



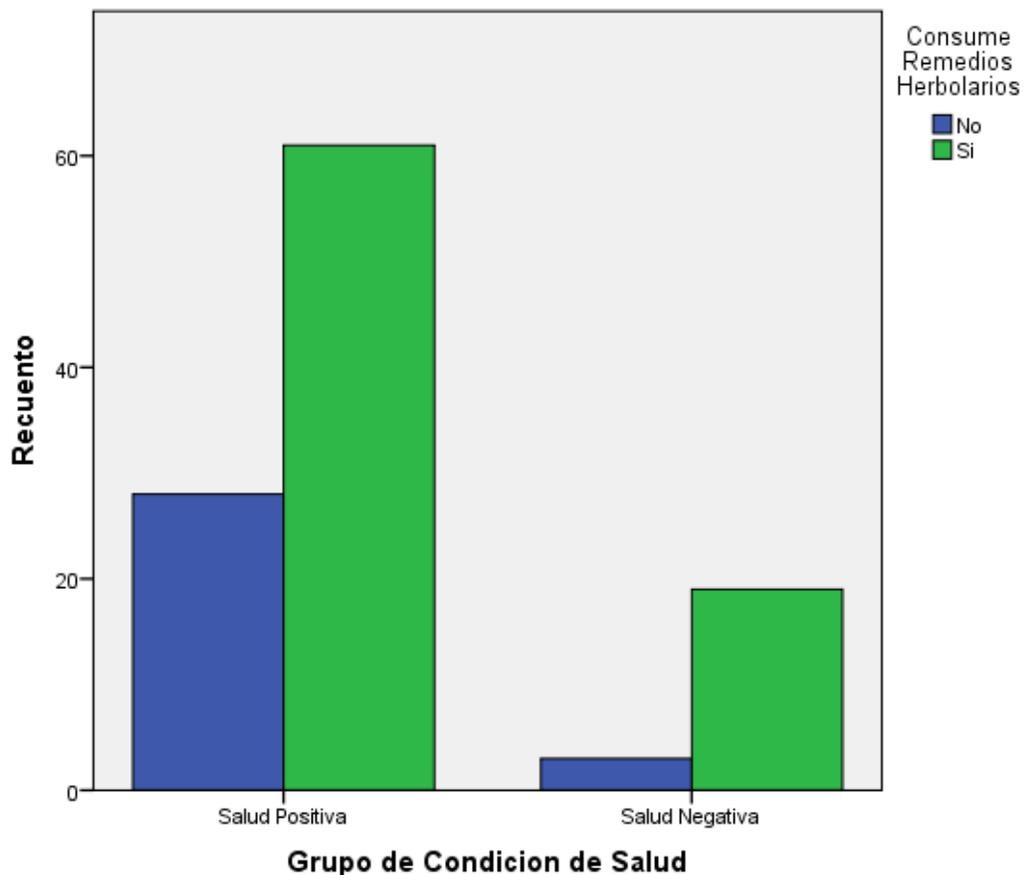
Grafica 14. Frecuencia del estado civil en el consumo de remedios herbolarios

Uno esperaría que la población que tiene el servicio médico público rechazara el consumo o buscara alternativas, sin embargo tiene una menor asociación, de hecho no es significativa, pero tiene acentuación en su mayor consumo (Grafica 15).



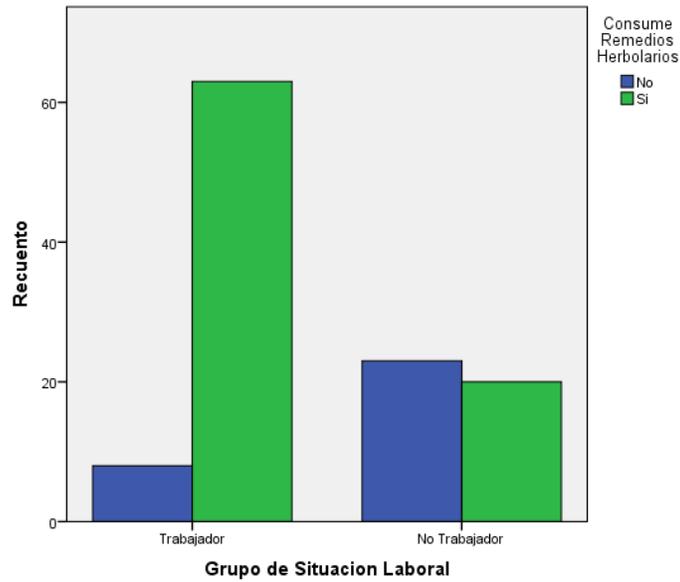
Grafica 15. Frecuencia del servicio médico en el consumo de remedios herbolarios

El considerar tener buena salud hace tener una asociación a no consumir remedios, sin embargo esta relación estadísticamente no es significativa, pero se puede observar que la proporción es mayor cuando se considera negativa. Este comportamiento podría estar asociado a la búsqueda de una alternativa que los busque sentirse mejor.



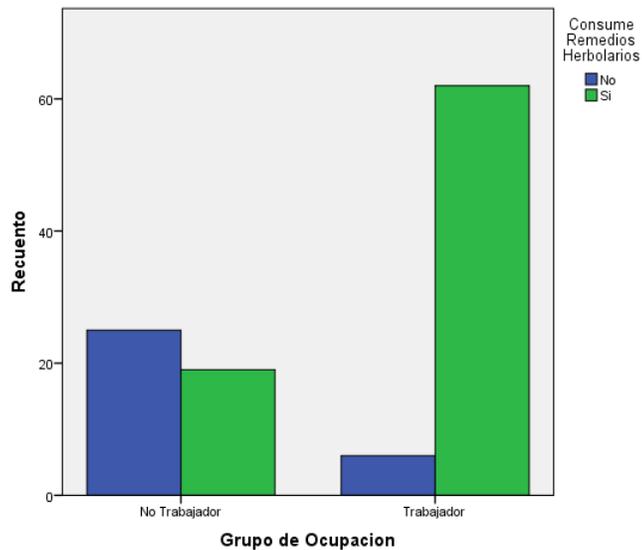
Grafica 16. Frecuencia de la condición de salud en el consumo de remedios herbolarios.

El tener una situación laboral de trabajador muestra una asociación negativa, favoreciendo el consumo de remedios herbolarios, la cual es estadísticamente favorable. En cambio al no ser trabajador, la tendencia se invierte (Grafica 17) en menor grado, disminuyendo el consumo.



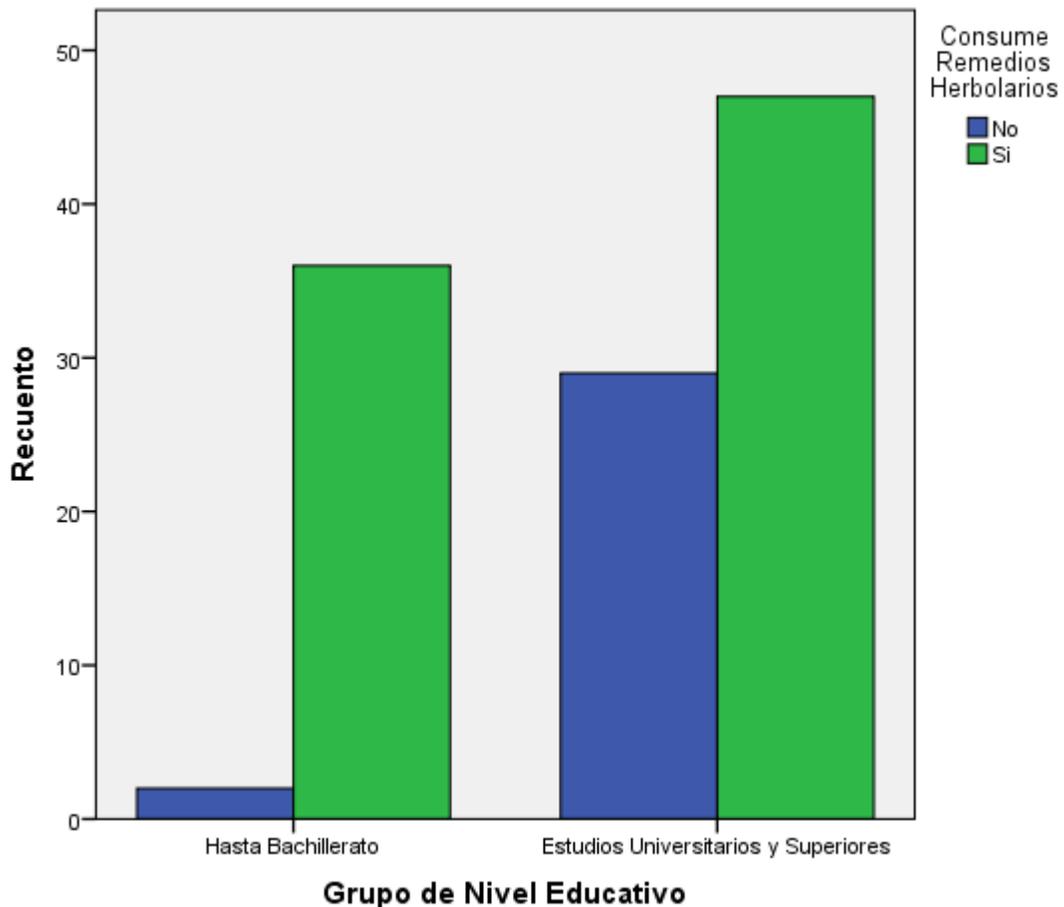
Grafica 17. Frecuencia de la situación laboral en el consumo de remedios herbolarios

De manera similar, tener una ocupación no trabajadora presenta una fuerte asociación positiva que reconfirma ser una variable afín al consumo de remedios herbolarios (Grafica 18). Al ser el trabajador quien toma las decisiones sobre los gastos, busque una alternativa más económica para suplir necesidades de salud.



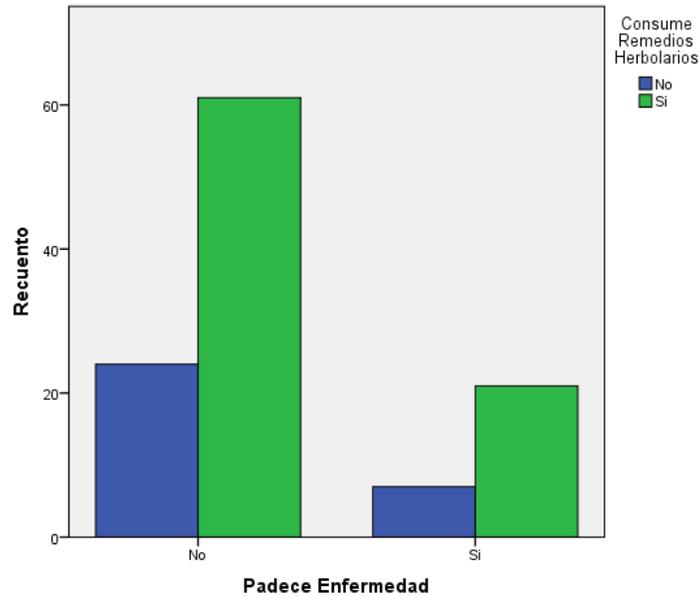
Grafica 18. Frecuencia de la ocupación en el consumo de remedios herbolarios

Tener un nivel de estudios hasta bachillerato mostro una asociación fuerte de manera negativa, ya que es en ellos donde es mayor la tasa de consumo de remedios (Grafica 19), considerando que el nivel educativo muchas veces está asociado a la capacidad de compra de servicios, sea este subgrupo que busque alternativas más acorde a sus ingresos.



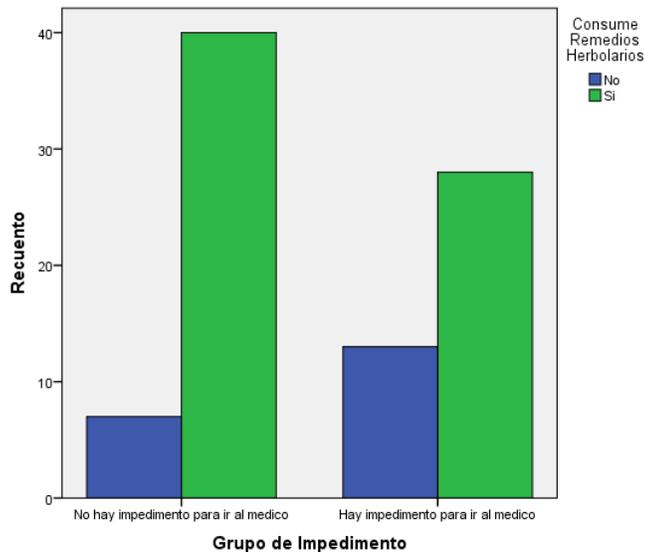
Grafica 19. Frecuencia del nivel educativo en el consumo de remedios herbolarios

El padecer una enfermedad (Grafica 20) mostró una muy pobre asociaciones en el consumo, lo cual indica que no es una variable decisiva en el uso de remedios herbolarios. Tan solo está más acentuado el consumo al presentar una enfermedad.



Grafica 20. Frecuencia del padecimiento de enfermedad en el consumo de remedios herbolarios

Similar al caso anterior, el impedimento para ir al médico mostro una débil asociación, prestándose mayor incidencia de consumo en aquellas personas que no tiene obstáculos para visitar un doctor (Grafica 21).



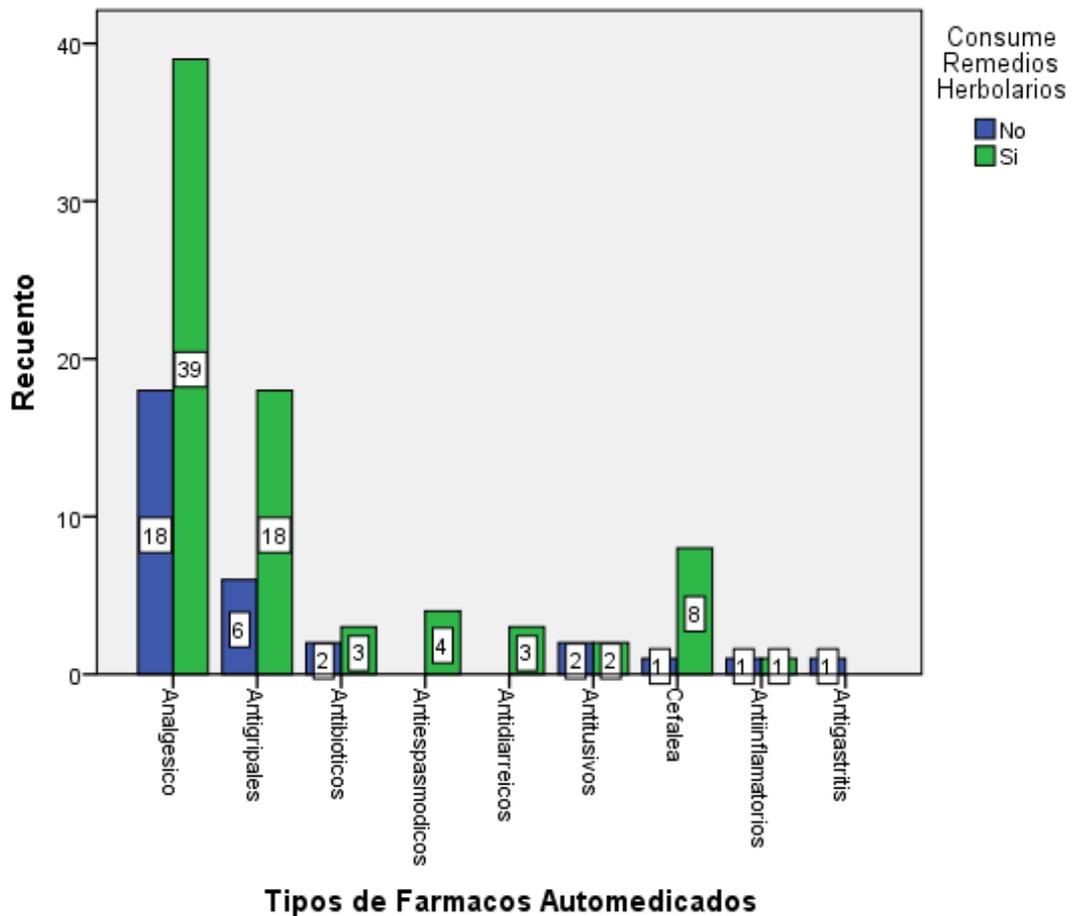
Grafica 21. Frecuencia del impedimento para ir al médico en el consumo de remedios herbolarios

La automedicación no se mostró estar inclinada por alguna variable sino era una condición general de la población, lo que si se discrepo fue el tipo de fármacos utilizados para este objetivo, los cuales fueron para dolor y la gripe, malestares que las personas buscan remediar casi inmediatamente por la sensación desagradable y constante por parte del sistema nervioso. Y ligeramente la mayoría de la personas los preferían genéricos, buscando un fármaco que cumpla su función de alivia el malestar al menor precio.

Estos fármacos se consumían principalmente hasta terminar malestares, básicamente hasta que el fármaco haga su función y ya no tener necesidad de ello, predominando el consumo de remedios por necesidad y no por otra cusa, como moda o costumbre. La obtención la realizaban principalmente en las farmacias, con un costo aproximado de entre 50 y 500, representa un gasto moderado a fuerte si se muestra como un gasto no planeado en comparación al ingreso promedio de una persona.

En comparación de la automedicación donde todos lo practicaban en diferente medida, el consumo de remedios herbolarios no era practicado por poco más de una cuarta parte de las personas encuestadas. En aquellos que hacían uso de la herbolaria, ligeramente la mayoría lo realizaba por tradición familiar, cabe recordar que en México nos basamos en las tradiciones, usos y costumbre, en la transmisión de conocimientos culturales diversos generación en generación, por lo tanto el intercambio de las especies, sus propiedades, aplicaciones y preparaciones son de importancia para la conservación de la medicina tradicional. La principal forma de preparación es en la modalidad de Té, por lo cual presumimos que son compuestos hidrosolubles. Al igual que los fármacos, su consumo es hasta terminar los malestares y en uso es para aliviar el dolor, control de cólicos y combatir la gripe.

Si comparamos el tipo de fármacos automedicados y el consumo de remedios (Grafica 22), notamos que el uso de medicina alternativa se incrementa los consumos de analgésico, antigripales, antiespasmódicos, antidiarreicos y anti cefálicos



Grafica 22. Frecuencia del consumo de compuestos con propiedades terapéuticas específicas en el consumo de remedios herbolarios.

En cuanto a costos, la adquisición de hierbas oscila entre los 50 y 200 pesos, siendo una alternativa más económica en comparación al fármaco, al menos por 300 pesos. Estos remedios se obtienen en las herbolarias, abarrotes y según la posibilidad, huerto propio, opción que les permite tener una disponibilidad inmediata de la alternativa terapéutica y de bajo costo, prácticamente gratuita.

Las hierbas más recomendadas en la población encuestada fue la manzanilla y la hierba buena en la modalidad de Te, cuando se les hizo la pregunta abierta sobre que fármaco y/o remedio herbolarios recomendaban con ciertas propiedades terapéuticas, la gente se inclinó por recomendar remedios herbolarios, principalmente árnica, savila, hierba del pasmo y cúrcuma, dejando de lado a los compuestos farmacéuticos, como el paracetamol y naproxeno. Esto nos habla de una libre decisión y tendencia por el uso de la medicina tradicional, aun cuando ya se tiene la presentación en forma de fármaco. Cabe recordar, que todos los encuestados practicaban la automedicación y cerca de  $\frac{3}{4}$  el consumo de remedios herbolarios, pero en similar proporción consideraban incorrecto su práctica, considerándose esta costumbre como incorrecta pero necesaria para solventar algunas necesidades emergentes de salud.

Comparando las fuentes motivacionales de la medicina convencional y la no, la primera se basa en la iniciativa propia, amistades y prescripciones previas, en comparación a la segunda, donde más de la mitad estaba influenciado los antecedentes de las hierbas y sus usos dentro de la tradición familiar.

Sobre el reconocimiento terapéutico del género *Artemisia* en nuestra región es prácticamente desconocido, a pesar de ser tener una planta con antecedentes en las antiguas comunidades indígenas que habitaron el valle de Ticuan y estar en las inmediaciones y alrededores de Tijuana, menos de  $\frac{1}{4}$  de la población encuestada la conoce científicamente y menos de  $\frac{1}{5}$  le atribuye aplicación terapéutica. Por el nombre coloquial o ranchero es más conocida esta planta, pero en similar proporción se desconoce un uso terapéutico. Sobre las pocas personas que conocían sus aplicaciones terapéuticas, la mayoría le atribuyo propiedades antiinflamatorias, con una modalidad de preparación en forma de Té. Una segunda aplicación fue la cicatrizante, donde se recomendaba hacer una preparación en forma de pasta con las hojas de la plantas y disponerla sobre las heridas.

## **Evaluación económica**

Los fármacos seleccionados y sus precios se basaron en los costos de consumo de las personas encuestadas, independientemente si fue de patente o genérico. De igual manera, los costos de los remedios herbolarios se basan en sus opiniones y las presentaciones más accesibles. En el caso de los remedios herbolarios, la presentación en bolsa es la más común.

En comparación con propuestas terapéuticas farmacéuticas y herbolarias, al ser una especie autóctona de nuestra región, es potencial a ser utilizada de manera gratuita, limitados solamente por la capacidad para acceder a ella. Por su fácil acceso y cercanía, los sitios de playas de Tijuana y Rivera del Bosque presentan la mayor disponibilidad.

El acceso es libre, pero el transporte para llegar al sitio donde se encuentra presente sería costeable, sin embargo sería un gasto similar al utilizado para ir a la farmacia o centro botánico a comprar un medicamento.

## Discusión general

Uno de los criterios más importantes a considerar, es que se tiene un recurso herbolario politerapéutico en la ciudad. Tradicionalmente las zonas urbanas son producto de la degradación, transformación y en su mayoría, eliminación de los recursos naturales originales, sin embargo, características geográficas de un área puede segregar la distribución del desarrollo de una ciudad, por ejemplo, la topografía irregular de Tijuana ha creado parches de vegetación donde la inclinación de las pendientes son muy elevadas para el asentamiento humano, por ejemplo zona del Pellón es básicamente una elevación rocosa donde naturalmente no se puede construir pero se conserva plantas nativas formadoras de suelo, entre ellas Artemisia californica. Otro caso particular, sería la limnología del área, donde la presencia de un arroyo y el riesgo de inundación inhiben el asentamiento de personas como el cañon Arroyo Seco que también contiene especie del género Artemisia.

En cambio el resto de Tijuana accesible al desarrollo urbano ha sido transformado o está en proceso, por eso, la presencia del género dentro de la ciudad, aunado a su aplicación médica y el bajo costo de su obtención y aplicación terapéutica debe dar a la comunidad médica y a las poblaciones de escasos recursos la oportunidad de explotar, investigar y usar en el desarrollo de una mejor calidad de vida, alternándose con una buen manejo, propagación y conservación del genero Artemisia en Tijuana.

Es decir, iniciar y adoptar una política de consumo sustentable de nuestros recursos herbolarios terapéuticos por el bienestar social, económico y ambiental de nuestra región las generaciones futuras que en ella habiten.

## CONCLUSIÓN

---

### **Sobre la presencia del genero *Artemisia* en Tijuana**

El género *Artemisia* se encuentra distribuido en Tijuana, representada por la especie *Artemisia californica* y con una distribución potencial por parte de *A. douglasiana* y *A. palmeri*

### **Sobre los usuarios de centros naturistas**

La mayoría de la población usuaria de centros naturistas se encuentra en una edad productiva, con un peso muy saludable, son residentes de Tijuana, poco más de la mitad son solteros, cuentan con algún tipo de servicio médico, consideran tener buena salud, tienen facilidad de acceso médico, su nivel de estudios está dominado por el nivel universitario, ocupacionalmente hay dos grupos, los trabajadores y los que aun estudian.

Los factores que influyen en el consumo de remedios herbolarios fueron la edad, el peso, residencia, estado civil, situación laboral, ocupación, nivel educativo, de los cuales la edad, la ocupación y nivel educativo son las tres variables con más efecto.

La automedicación es una condición generalizada en la población encuestada. Los fármacos más consumidos son analgésicos y antigripales, con un consumo hasta terminar los malestares, de tipo genérico, obteniéndose de farmacias, con costos de 50 a 500 pesos y motivado por. La causa motivacional es por iniciativa propia, amistades y prescripciones previas.

En cambio el consumo de remedios herbolarios, no es practicado por todas las personas pero si por la mayoría, principalmente en forma de Té, utilizados para aliviar el dolor, los cólicos y los malestares de gripe, consumiéndose al igual que los fármacos, hasta terminar los malestares. Los remedios naturales los obtienen de herbolarias, abarrotes y huertos propios, con un costo de 200 pesos a gratuito. La causa motivacional es la tradición familiar y las personas recomiendan más el Té de manzanilla y hierba buena.

En el consumo de remedios herbolarios, se incrementa la automedicación por analgésicos, antigripales, antiespasmódicos, antidiarreicos y anti cefálicos. Tienen preferencia por los compuestos herbolarios a los fármacos, principalmente árnica, savila, hierba del pasmo y cúrcuma frente al paracetamol y naproxeno. Aunque la automedicación es considerada incorrecta por casi todas las personas, todos los usuarios lo practican.

Sobre el género *Artemisia* en la región de Tijuana, es una minoría quienes la conocen científicamente a estas plantas y sus propiedades terapéuticas, obteniéndose mayor reconocimiento de las especies por su nombre coloquial, vulgar o rancharo. El principal uso que se le da a *Artemisia californica* es antiinflamatoria en Te y cicatrizante en pasta.

### **Sobre su potencial económico como alternativa terapéutica de *Artemisia***

*Artemisia californica* está presente en Tijuana, aunado a sus propiedades terapéuticas y su falta de conocimiento de ellas, lo hace un recurso herbolario sin explotar y una alternativa herbolaria de bajo costo, solo el implicado en el transporte al lugar donde se distribuye esta planta

## Conclusión general

El género *Artemisia* está representado en Tijuana por la especie *A. californica*, su uso principal es antiinflamatorio y tiene un gran potencial socioeconómico como agente terapéutico por el bajo costo en su obtención.

Actualmente en área de CITEC-CISALUD se distribuyen dos especies de *Artemisia*, *A. californica* y *A. tridentata*. La primera de ellas, se confirmó en diferentes sitios de muestreo Tijuana, sin embargo la segunda especie no se encontró en ninguno de los sitios de muestreo y ni en los registros de herbarios para la ciudad. Contemplando la presencia confirmada de especies *Artemisia* adyacentes a los centros de investigación, se podría iniciar con proyectos multidisciplinarios entre los departamento de bioingeniería y salud, para la extracción, caracterización e implementación de los extractos de las plantas *Artemisia*. A su vez, considerando la tendencia por la autofinanciación de los centros de investigación, las aplicaciones y productos que se desarrollen de estas investigaciones se podrán considerar como una oportunidad de comercialización como un producto terapéutico bajo la marca UABC® o como un insumo dentro de los servicios de salud que prestan los centros a la comunidad.

Se debe concientizar a las generaciones actuales y futuras de la presencia de una alternativa terapéutica de bajo costo y fácil acceso, preparación y consumo.

## FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

---

- Investigar la capacidad productiva de *Artemisia californica* y su potencial comercialización
- Iniciar la prospección de bioactivos para ver su aplicación médica.
- Realizar estudios cualitativos y cuantitativos de Terpenoides en cada una de las especies confirmadas para la Península de Baja California, así como, desarrollar estudios farmacéuticos sobre cinética, absorción, distribución, metabolismo y excreción.
- Realizar estudios prospectivos de artemisininas y derivados con propiedades antimaláricas, así como el empleo de sus bioactivos contra otras zoonosis mediante sus propiedades repelentes, antipolillas, vermícidas.
- Estudiar el empleo de sus bioactivos contra infecciones o su sintomatología como fatiga, escozor, dolor de cabeza, fiebre, resfriado, tos mediante propiedades antisépticas, analgésicas, fungicidas, antiinflamatorias, antipiréticas y contra hemorragias.
- Estudiar el empleo de sus propiedades hemagógicas contra cólicos, dolores postparto e inducción de la posición cefálica en nacimientos.
- Estudiar el empleo de sus bioactivos contra la indigestión, cólicos estomacales, úlceras y gastritis, mediante sus propiedades digestivas, carmitativas y capacidades de inducción del apetito.
- Estudiar el empleo de sus bioactivos como tónicos para estimular el sistema nervioso (principalmente la inducción del sueño) y hepático, así como contrarrestar enfermedades oftálmicas, cutáneas, urinarias y alopecia.
- Determinar la presencia de bioactivos con propiedades anticancerígenas y antirreumáticas.
- Ampliar los estudios previos a otras especies de *Artemisia* en el Estado.

- Aislar e investigar los compuestos químicos involucrados en la propiedad terapéutica Analgésica
- Realizar ensayos de dolor a nivel celular sobre la eficiencia de sus compuestos analgésicos.
- Realizar ensayos de dolor a nivel animal sobre la eficiencia de sus compuestos analgésicos.
- Comparar la eficiencia de los extractos de *A. californica* frente a fármacos analgésicos
- Aislar e investigar los compuestos químicos involucrados en la propiedad terapéutica cicatrizante
- Realizar ensayos de cicatrización a nivel celular sobre la eficiencia de sus compuestos cicatrizantes.
- Realizar ensayos de cicatrización a nivel animal sobre la eficiencia de sus compuestos analgésicos.
- Comparar la eficiencia de los extractos de *A. californica* frente a fármacos cicatrizantes
- Aislar e investigar los compuestos químicos involucrados en la propiedad terapéutica antiinflamatoria
- Realizar ensayos de inflamacion a nivel celular sobre la eficiencia de sus compuestos antiinflamatorios
- Realizar ensayos de inflamación a nivel animal sobre la eficiencia de sus compuestos antiinflamatorios.
- Comparar la eficiencia de los extractos de *A. californica* frente a fármacos antiinflamatorios
- Aislar e investigar los compuestos químicos involucrados en la propiedad terapéutica antigripal
- Realizar ensayos de sintomatología gripal a nivel celular sobre la eficiencia de sus compuestos antigripales.

- Realizar ensayos de sintomatología gripal a nivel animal sobre la eficiencia de sus compuestos antigripales.
- Comparar la eficiencia de los extractos de *A. californica* frente a fármacos antigripales.
- Investigar las características, distribución y propiedades terapéuticas de *Artemisia douglasiana*, la cual ya se ha registrado en Tijuana, en la zona de Valle Redondo.
- Investigar las características, distribución y propiedades terapéuticas de *Artemisia palmeri*, la cual se encuentra cerca de Tijuana, dentro del norte del municipio de Rosarito.
- Investigar las características, distribución y propiedades terapéuticas de *Artemisia tridentata*, la cual ya se encuentra en las inmediaciones de UABC Valle de las Palmas.
- Investigar la eficiencia de los aceites de *A. tridentata* para tratar la gingivitis y las úlceras en membranas mucosas.
- Investigar las especies que se distribuyen en los demás municipios del estado, sus características y distribución.
- Por Municipio, identificar el potencial terapéutico del género *Artemisia*
- Condensar las características, distribución y propiedades terapéuticas del género *Artemisia* en Baja California
- Ampliar el potencial económico del género y sus propiedades terapéuticas mediante estudios parciales de descripción de consecuencias, descripción de costos, costos y consecuencias y estudios de eficacia y efectividad.
- Ampliar el potencial económico del género y sus propiedades terapéuticas mediante estudios completos de análisis de costos, costo-beneficio, costo-efectividad y costo-utilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Watt S HE. Monastic medicine: medieval herbalism meets modern science. *Science in School*. 2013; 27: p. 38-44.
2. Li JWH VJ. Drug discovery and natural products: end of an era or an endless frontier? *Science*. 2009; 325(5937): p. 161-165.
3. Sánchez JA. *Herbodietética. Guía de suplementación.* : Ed. Ta-Book.
4. Forestal CN. *Inventario Nacional Forestal y de Suelos Mexico 2004-2009. Informe.* Guadalajara: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal; 2009.
5. Sanidad Dd. *Guía de evaluaciones económicas en el Sector Sanitario Vasco G,* editor.: Osteba; 199.
6. Salud Sd. Portal Salud. [Online].; 2015 [cited 2015 Julio 14. Available from: [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf).
7. Nigenda G MFGALSON. La práctica de la medicina tradicional en América Latina y el Caribe: el dilema entre regulación y tolerancia. *Salud Publica Mex*. 2001 enero-febrero; 43(1).
8. Salud OMDl. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014 - 2023. Estrategia.* Hong Kong ;; 2013. Report No.: ISBN 978 92 4 350609 8.
9. Salud OMD. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005.* [Online].; 2002 [cited 2015 Julio 10. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO\\_EDM\\_TRM\\_2002.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67314/1/WHO_EDM_TRM_2002.1_spa.pdf).
10. Salud Sd. Instituto Nacional de Pediatría. [Online].; 2007 [cited 2015 Julio 15. Available from: <http://www.pediatria.gob.mx/pns.pdf>.
11. Salud OMDl. *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023.* [Online].; 2014 [cited 2015 Julio 11. Available from: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>.

12. Mexicana BDdIMT. La Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas de México. [Online].; 2009 [cited 2015 Junio 28. Available from: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/pueblos.php?l=2&t=kumiai&mo=&demanda=&orden=&v=>.
13. Martinez PH. La Farmacopea Nacional y el estatuto terapéutico de la flora en la biomedicina mexicana. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Illus. 2001; 21: p. 2035-407.
14. Vidal Lm. [Online]. [cited 2012 Marzo 12. Available from: [www.comoves.unam.mx](http://www.comoves.unam.mx).
15. I A. Ciencia y lejos. [Online].; 2007 [cited 2015 Noviembre 9. Available from: [http://cienciaylejos.blogspot.mx/2007/03/cmo-se-descubre-o-inventa-un\\_19.html](http://cienciaylejos.blogspot.mx/2007/03/cmo-se-descubre-o-inventa-un_19.html).
16. Azuara. Un poco de todo.... [Online].; 2007 [cited 2015 Noviembre 8. Available from: <https://comoenblogtica.wordpress.com/2007/03/19/%C2%BFcomo-se-descubre-o-inventa-un-medicamento-ii/>.
17. Admin. Plantas medicinales. Plantas medicinales, remedios y curas naturales. [Online].; 2009 [cited 2015 Noviembre 8. Available from: <http://www.drplanta.com/2009/05/16/principales-medicamentos-de-origen-vegetal/>.
18. Joy D FXMJea. Early origin and recent expansion of Plasmodium falciparum. Science. 2003; 300(5617): p. 318-21.
19. Salud OMDl. Agua, saneamiento y salud (ASS). [Online].; 2014 [cited 2014 Julio 22. Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/facts2004/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/).
20. JG. B. The ears of the hippopotamus: manifestations, determinants, and estimates of the malaria burden. Am J Trop Med Hyg. 2001 Jan-Feb; 64(1-2 Suppl): p. 1-11.
21. Trager W, Jensen JB. Human malaria parasites in continuous culture. Science. 1976 August; 193(4254): p. 673-5.
22. SL BKaH. Primaquine Therapy for Malaria. Clin Infect Dis. 2004; 39: p. 1336–1345.
23. Media V. Virgin media. [Online].; 2014 [cited 2014 July 25. Available from: <http://www.virginmedia.com/digital/science/pictures/parasites.php?ssid=14>.

24. Graves PMAgH. Vaccines for preventing malaria (SPf66) (Review) Library TC, editor.: John Wiley & Sons, Ltd.; 2009.
25. WHO. Date Accessed. Malaria Vaccine Rainbow Tables. [Online].; 2014 [cited 2014 July 21. Available from: [http://www.who.int/vaccine\\_research/links/Rainbow/en/index.html](http://www.who.int/vaccine_research/links/Rainbow/en/index.html).
26. WHO. Vaccine research. [Online].; 2014 [cited 2014 July 21. Available from: [Http://www.who.int/vaccine\\_research/links/Rainbow/en/index.html](Http://www.who.int/vaccine_research/links/Rainbow/en/index.html).
27. Salud OMDI. Dia mundial del paludismo: Invierte en el futuro. Vence al paludismo. [Online].; 2014 [cited 2014 Julio 21. Available from: <http://www.who.int/campaigns/malaria-day/2014/es/>.
28. Salud OPdI. Dia del paludismo en las Américas. [Online].; 2014 [cited 2014 Julio 21. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=1666&Itemid=1753&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=1666&Itemid=1753&lang=es).
29. NJ W. Assessment of the pharmacodynamic properties of antimalarial drugs in vivo. Antimicrob. Agents Chemother.. 1997 July; 41(7): p. 1413-22.
30. Salud OMDI. La artemisina y sus derivados en el tratamiento de la malaria. Ginebra; 1993.
31. Douglas NM ANABNFPR. Artemisinin combination therapy for vivax malaria. Lancet Infect Dis. 2010 June; 10(6): p. 405-16.
32. Sanjeev Krishnaa ACURKH. Artemisinins: mechanisms of action and potential for resistance. Drug Resistance Updates. 2004; 7: p. 233-44.
33. Yin Ji-ye WHmDRg. Artemisinin and its derivatives: progress in toxicology. Chin J Pharmacol Toxicol. 2014 April; 28(2): p. 209-13.
34. Mueller MS RWIea. Randomized controlled trial of a traditional preparation of Artemisia annua L. (Annual Wormwood) in the treatment of malaria. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2004; 98: p. 318-21.
35. Save the Gambian Orphans. [Online].; 2010 [cited 2014 July 28. Available from: <http://astgo.org/que-hacemos/que-queremos/proyecto-artemisa-annua-para-la-curacion-de-la-malaria/artemisa-annua-copia/>.

36. Najera ESyM. *Artemisia annua* L. (Compositae- Anthemideae). Aspectos Farmacognósticos. Acta Farm: Bonuerense. 1989 Agosto; 8(2): p. 95-100.
37. Rotreklová O, Grulich PBaV. Chromosome numbers for some species of vascular plants from Europe. Biologia, Bratislava. 2004; 59(4): p. 425-33.
38. Kreitschitz A, Vallès J. New or rare data on chromosome numbers in several taxa of the genus *Artemisia* (Asteraceae) in Poland. Folia Geobotanica. 2003 September; 38(3): p. 333-43.
39. Rãth K TKWGea. Pharmacokinetic study of artemisinin after oral intake of a traditional preparation of *Artemisia annua* L. (annual wormwood). Am J Trop Med Hyg. 2004; 70: p. 128-32.
40. Xi Tan YLXLYaDDZ. Ethyl Acetate Extract of *Artemisia anomala* S. Moore Displays Potent Anti-Inflammatory Effect. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2014;: p. 1-11.
41. Jing Wen †HSZXHCCJKZYJaPT. Dimeric Guaianolides and Sesquiterpenoids from *Artemisia anomala*. Journal of Natural Products. 2010; 73(1): p. 67-70.
42. Seung-Ho Lee HKKJMSHMKJHKHSHLaBMK. Arteminolides B, C, and D, New Inhibitors of Farnesyl Protein Transferase from *Artemisia argyi*. J. Org. Chem. 2002; 67(22): p. 7670-7675.
43. Toru Nakasugi MNaKK. Antimutagens in Gaiyou (*Artemisia argyi* Levl. et Vant.). J. Agric. Food Chem. 2000; 48(8): p. 3256-3266.
44. Devika.R PPa. Phytochemical screening of bioactive compounds of *Artemisia nilagirica* (clarke) pamp. Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences. 2014 December; 7(4).
45. R. Badoni DKSUR. Altitudinal variation in the volatile constituents of *artemisia nilagirica*. International Journal of Essential Oil Therapeutics. 2009; 3: p. 66-68.
46. VASIRAJU J. SARATH CSSYDWaSG. *Artemisia princeps* var *orientalis* Induces Apoptosis in Human Breast Cancer MCF-7 Cells. ANTICANCER RESEARCH. 2007; 27: p. 3891-3898.
47. Mashhady Rafie Siamak BaSaBM. Comparison of the Therapeutic effects of Nano-essence of Medical herb *Artemisia sieberi* with the ointment of Ketoconazole in guinea pig

- infected by *Microsporium canis*. International Research Journal of Biological Sciences. 2013 December; 2(12): p. 5-10.
48. SORMEH GHAREHMATROSSIAN YPMGASS. ANTIOXIDANT ACTIVITIES AND CYTOTOXIC EFFECTS OF WHOLE PLANT AND ISOLATED CULTURE OF ARTEMISIA AUCHERI BOISS. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2012; 5(4).
  49. HOBOCTH CEPBEPA. [Online]. [cited 2015 Febrero. Available from: <http://bvi.rusf.ru/index.htm>.
  50. RHS. A-Z encyclopedia of garden plants. United Kingdom: Dorling Kindersley; 2008.
  51. Polunin O. Guía fotográfica de las flores silvestres de España y de Europa. Barcelona: Omega.; 1989.
  52. Puri HS. Rasayana: Ayurvedic Herbs for Longevity and Rejuvenation. London: Taylor & Francis; 2003.
  53. Kritikar K,BB. Chronica Botanica Indian Medicinal plants. New Delhi; 1975.
  54. Chopra R,NS,CI. Glossary of Indian Medicinal plants. New Delhi: C.S.I.R.; 1955.
  55. Roy RK, Thakur M, Dixit VK. Hair growth promoting activity of *Eclipta alba* in male albino rats. Archives of Dermatological Research. 2008; 300(7): p. 357-64.
  56. Muhammad Ashraf MQHSJNSMAKaGY. Artemisia L. species recognized by the local community of northern areas of Pakistan as folk therapeutic plants. Journal of Medicinal Plants Research. 2010 January; 4(2): p. 112-119.
  57. James David Adams CGGG. Mugwort (*Artemisia vulgaris*, *Artemisia douglasiana*, *Artemisia argyi*) in the Treatment of Menopause, Premenstrual Syndrome, Dysmenorrhea and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Chinese Medicine. 2012; 3: p. 116-123.
  58. Hmed Ben-Nasr1 MABA2MSKCKMZ. Potential Phytotherapy use of Artemisia Plants: Insight for Anti-Hypertension. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2013 May; 3(5): p. 120-125.
  59. Nacionales SdP. La flora arbórea del parque Nacional Iguazú. In Dimitri MJ. Anales de Parques Nacionales.; 1974. p. 180.

60. Martin Paredes-Flores RLSyPDDA. Estudio etnobotanico de Zapotitlan Salinas Puebla. Acta Botanica Mexicana. 2007; 79: p. 13-61.
61. Sosa Gómez R. El poder medicinal de las plantas. Miami: Edit. APIA ; 1997.
62. Chile Gd. Medicamentos Herbarios Tradicionales Santiago; 2010.
63. Steven D. Weisbord MD, JBSMD, aPLKMD. Poison on line - Acute renal failure caused by oil of wormwood. The New England Journal of Medicine. 1997 September; 337(12).
64. Carlos A. Rodriguez Ferrada IHSyVff. Fecha de plantacion y momento de cosecha de Artemisia absinthium L. Rev Cubana Plan Med. 2004; 9(3): p. 1-5.
65. JR. A. Tratado de fitomedicina bases clínicas y farmacológicas. Buenos Aires: Ed. ISIS ediciones SRL.; 1998.
66. Cáceres A. Plantas medicinales.: Ed. Labor. Barcelona; 1995.
67. Yiannis C. Fiamegos PLKVEHHAMJJBJVKLMRHGPT. Antimicrobial and Efflux Pump Inhibitory Activity of Caffeoylquinic Acids from Artemisia absinthium against Gram-Positive Pathogenic Bacteria. PLoS ONE. 2011 April; 6(4).
68. Fathy M. Awad ZAAH, AYOaNI. Therapeutic Activity of Crude Ethanolic Extract of Artemisia herba alba Against Trypanosoma evansi in Rabbits. AIP Conference Proceeding. 2014; 1571: p. 177-179.
69. Mohammad\* AJ. Study the therapeutic role of Alcoholic Extract of Artemisia aganist. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2014; 3(5): p. 462-469.
70. Asma El-Magboub CGJDAJ. A revival of primary healing hypotheses: a comparison of traditional healing approaches of Arabs and American Indians. TANG Humanitas Medicine. 2012; 2(1).
71. Abass\* OA. Therapeutic Effect of Artemisia Herba- Alba Aqueous Extract Added to Classical Therapy of Acquired Hyperlipidemia. Iraq Journal Community Medical. 2012 October.
72. Lust J. The Herb Book" p.604. 604th ed.; 2005.

73. Neri I,ea. Journal of the Society for Gynecological Investigation. 2002 June; 9(3).
74. Cardini F,aWXH. JAMA. 1998 November; 280(18): p. 1580-84.
75. Neri I,ea. Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine. ; 15(4): p. 247-52.
76. Cardini F,ea. BJOG. 2005 June; 112(6): p. 743-747.
77. Grieve MM. A Modern Herbal. [Online].; 2014 [cited 2015 Febrero. Available from: [www.botanical.com](http://www.botanical.com).
78. Valdés B, Girón V,SGE,I. Guía de las especies de interés de la flora de Doñana y su Comarca. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. In.; 2010.
79. Bautista Peris J, Stübing G. RA. Plantas Medicinales de la Península Ibérica e Islas Baleares. In. Madrid:Jaguar; 2001.
80. Beffa MTd. Le piante aromatiche. Tutte le specie più diffuse in Italia.: Editoriale Giorgio Mondadori, ed.; 1989.
81. Blamey M, Fitter R. FA. Wild Flowers of Britain & Ireland. London: A&C Black.; 2003.
82. Teka Feyera GTaWS. Evaluation of in vivo antitrypanosomal activity of crude extracts of *Artemisia abyssinica* against a *Trypanosoma congolense* isolate. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2014; 14(117).
83. Viljoen AM,VVSF,GL,DB,BKHC. The geographical variation and antimicrobial activity of African Wormwood (*Artemisia afra* Jacq.) essential oil. Journal of Essential Oil Research. 2006; 18: p. 19-25.
84. Afolayan TOSaAJ. Evaluation of Polyphenolic Content and Antioxidant Activity of *Artemisia afra* Jacq. Ex Willd. Aqueous Extract. Pakistan Journal of Nutrition. 2012; 11(7): p. 520-525.
85. Viljoen A. Plants for life. [Online].; 2016 [cited 2015 Febrero. Available from: [http://www.alvaroviljoen.com/Project\\_37\\_publications.html](http://www.alvaroviljoen.com/Project_37_publications.html).
86. Garcia2 JDAJaC. Women's Health Among the Chumash. 2006 February; 3(1): p. 125-131.

87. Garcia JDAJaC. Palliative Care Among Chumash People. Advance Access Publication. 2005 April; 2(2): p. 143-147.
88. Alicia B. Penissi OSGJAGMIRRSP. Chemical and Pharmacological Properties of Dehydroleucodine, A Lactone isolated from *Artemisia douglasiana* Besser. Molecular Medicinal Chemistry. 2006 August; 10: p. 1-11.
89. Lai G. ISOLATION OF A COMPOUND FROM ARTEMISIA DOUGLASIANA THAT IS CYTOTOXIC TOWARD BREAST CANCER CELLS Sacramento: University of California; 2009.
90. Pijoan M. Medicina y etnobotánica aztecas. Etnofarmacia. 2003 Octubre; 22(9).
91. Project UNT. Etnobotánica. [Online].; 2014 [cited 2014 8 2. Available from: [http://www.artsrn.ualberta.ca/totonaco2/?page\\_id=1782&lang=es](http://www.artsrn.ualberta.ca/totonaco2/?page_id=1782&lang=es).
92. Escobas 1. Artemisia mexicana. [Online].; 2013 [cited 2014 8 2. Available from: [http://13escobas.blogspot.mx/2013/06/artemisa-mexicana\\_8.html](http://13escobas.blogspot.mx/2013/06/artemisa-mexicana_8.html).
93. Lyle WH. Herbal and Holistic Medicine in Latin America University WK, editor. Kentucky: Honors College Capstone Experience/Thesis Projects; 2014.
94. James D. Adams Jr CGaEJL. A Comparison of Chinese and American Indian (Chumash) Medicine. Chinese and Chumash medicine. 2010 January 23; 7(2): p. 219-225.
95. James David Adams Jr. XW. Control of pain with topical plant medicines. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2015 February 5; 5(4 ): p. 268-2073.
96. Pennacchio Mea. Uses and Abuses of Plant-Derived Smoke: Its Ethnobotany As Hallucinogen, Perfume, Incense, and Medicine.: Oxford University Press.; 2010.
97. Kay M. Healing with Plants.: University of Arizona Press.; 1996.
98. Taos AS, inventor; Emulsion of the essential oil derived from the western sagebrush. United States patent 2697060. 1950 July 18.
99. Christina E Turi KEAASAMPJKS&SJM. Galanthamine, an anti-cholinesterase drug, effects plant growth and development in *Artemisia tridentata* Nutt. via modulation of auxin and neurotransmitter signaling. Plant Signaling & Behavior. 2015 April 23; 19(13): p. 1-13.

- 100 Theodore T. Borek JMHaANI. Composition of the essential oils from Rocky Mountain juniper (*Juniperus scopulorum*), big sagebrush (*Artemisia tridentata*), and white sage (*Salvia apiana*). SANDIA. 2003.
- 101 Turi C. Thesis: The Novel Use of Metabolomics as a Hypothesis Generating Technique for Analysis of Medicinal Plants: *Ligusticum canbyi* Coult. & *Rose* and *Artemisia tridentata* Nutt. British Columbia: The University of British Columbia; 2014.
- 102 Tilford GL. Edible and Medicinal Plants of the West.  
.
- 103 Shakhnoza ASea. Lipids, Lipophilic Components and Essential Oils from Plant Sources.: Springer. ; 2012.
- 104 Vankar DBaPS. Evaluation of Antifungal activity and antimicrobial textile dyeing with *Mahonia napaulensis* D.C. leaves extract. .
- 105 Marta Guerra Ordóñez DTIyLMP. VALIDACIÓN DEL USO TRADICIONAL DE PLANTAS MEDICINALES. REV CUBANA PLANT MED. 2001;(2): p. 48-51.
- 106 Shultz L. Pocket Guide to Sagebrush Science PC, editor.; 2012.  
.
- 107 Doxon ED,ea. Aboveground macroinvertebrate diversity and abundance in sand sagebrush prairie managed with the use of pyric herbivory. Rangeland Ecol Manage. 2011; 64: p. 394-403.
- 108 Smarty M. Wildflowercenter. [Online].; 2014 [cited 2015 Febrero. Available from: [http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id\\_image=5402](http://www.wildflower.org/gallery/result.php?id_image=5402).
- 109 Wilson RG. Germination and seedling development of fringed sagebrush (*Artemisia frigida*). Weed Science. 1982; 30(1): p. 102-5.
- 110 America THSo. *Artemisia: An Essential Guide from The Herb Society of America* Amidon C, Ann Thomas M, Kennel E, editors. Kirtland, OH; 2014.
- 111 Estes JR. Cytotaxonomis studies in the *Artemisi ludoviciana* polyploid complex of the pacific northwest. United State of America: Oregon State University; 1968.

- 112 Maria Del Carmen Vergara Tenorio TSAJARESZ. La empresa rural a través del análisis . estratégico: Grupo de herbolaria "Hamelia". Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. 2011; 16(17): p. 83-97.
- 113 Cuesta RL. Innovadora semi-síntesis de la artemisinina: un paso mas cerca del tratamiento . y erradicación de la malaria en el mundo. Fronteras en terapeutica. 2013 Junio; 11(2): p. 110-116.
- 114 Salud Sd. NOM-072-SSA1-2012, Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios. . Diario Oficial de la Federación. 2012 Nov; 21.
- 115 Salud Sd. PROY-NOM-073-SSA1-2014, Estabilidad de fármacos y medicamentos, así como . de remedios herbolarios. Diario Oficial de la Federación. 2015 Feb; 26.
- 116 Campos DLA. Reforma Artículos 6o y 93 de la Ley General de salud. Gaceta Parlamentaria. . 2011 Octubre; 11(3366-V).
- 117 Salud Sd. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley . General de Salud. Diario Oficial de la Federación. 2006 Septiembre.
- 118 Comunidades SdDRyEpl. Programa para la Recuperación de la Medicina Tradicional y la . Herbolaria en la Ciudad de México. Gaceta Oficial del Distrito Federal. 2012 Enero; 31.
- 119 Dimayuga RE. Importancia y potencial de la medicina tradicional en México. Ciencia, . Tecnología e Innovación para el desarrollo de México. 2010 Enero 17; 2(44): p. 1.
- 120 Abigail Aguilar MELVSXM. Los tratamientos populares y el personal de salud. relevancia . de la herbolaria. In Servicios de Salud con Calidad Intercultural en Pueblos Amerindios. México: Yolpahtli; 2003.
- 121 Ocegueda S,EMyPK. Plantas utilizadas en la medicina tradicional y su identificación . científica. Biodeiversitas. 2005; 62: p. 12-15.
- 122 Aguilar-Rodríguez S, Echeveste-Ramírez NL, López-Villafranco ME, Aguilar-Contreras A, . Vega-Avila E, Reyes-Chilpa R. Etnobotánica, micrografía analítica de hojas y tallos y fitoquímica de *Cuphea aequipetala* Cav. (Lythraceae): una contribución a la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 2012 Julio-Agosto; 11(4): p. 316-330.

- 123 L. D. Intoxicaciones Agudas en Medicina de Urgencia y Cuidados Críticos.. 2nd ed.  
. Valladolid: Masson S.A.; 2000.
- 124 Macias Peacock B, Suarez Crespo MF, Berenguer Rivas CAaPJJL. Intoxicaciones por plantas  
. tóxicas atendidas desde un servicio de información toxicológica (en español).. Rev Cubana  
Plant Med. 2009; 14(2).
- 125 PINILLOS, M.A.; GOMEZ, J.; ELIZALDE, J. y DUENAS, A. Intoxicación por alimentos, plantas  
. y setas (en español). Anales Sis San Navarra [online]. 2003; 26: p. 243-263..
- 126 RAMIREZ SANCHEZ MSMYAPLCea. Probable intoxicación por achicoria (cichorium  
. intybus)... Arch Venez Puer Ped. 2007 Jun; 70(2): p. 69-72.
- 127 Geografía INdEy. Geografía. [Online].; 2015 [cited 2015 11 25. Available from:  
. [http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/renalgeo/inventario\\_nacional\\_forest\\_al.asp?c=942](http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/renalgeo/inventario_nacional_forest_al.asp?c=942).
- 128 Coahuila SdMAd. Invetario Estatal Forestal y de Suelos. [Online].; 2015 [cited 2015 11 24.  
. Available from: [http://www.sema.gob.mx/SRN/DESCARGABLES/Metodologia\\_IEFYS.pdf](http://www.sema.gob.mx/SRN/DESCARGABLES/Metodologia_IEFYS.pdf).
- 129 María de los Ángeles Rodríguez-Ledesma CVR. Conceptos básicos de economía de. Rev  
. Med Inst Mex Seguro Soc. 2007; 45(5): p. 523-532.
- 130 Ma. Asun Gutierrez AJdADJA. Guia de Evlauacion Economica en el Sector Sanitario.  
. Osteba: serivcio de Evaluacion de Tecnologias Sanitarias, Sanidad; 1999.
- 131 Manuel Collazo Herrera JCRRGLRMAAMGGyJcC. La economia de la salud ¿debe ser de  
. interés para el campo sanitario? Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 2002;  
12(5).
- 132 Geografía INdEy. Mexico en Cifas, por entidad Federativa y Municipios. [Online].; 2010  
. [cited 2015 Julio 9. Available from:  
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=02>.
- 133 Social CNdEdIPdD. CONEVAL. [Online].; 2014 [cited 2015 Julio 9. Available from:  
. [http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2014.aspx](http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx).
- 134 California GdEdB. Diagnostico estrategico. [Online].; 2014 [cited 2015 Julio 9. Available  
. from:

[http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/doctos/diagnostico\\_estrategico.pdf](http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/ped/doctos/diagnostico_estrategico.pdf).

135 Perez PM. Plantas medicinales: un complemento vital para la salud de los mexicanos.  
. Revista UNAM. 2009 septiembre; 10(9).

## ANEXOS

Tabla 26 Formato de captura de datos en campo

# Registro		Fecha	
Nombre del sitio		Coordenadas geográficas	
Poblado cercano		Punto de referencia	
Ecosistema		Tipo de vegetación	
Especie			
Forma de vida			
Tallo			
Hojas			
Inflorescencia			
Flores pistiladas			
Flores de disco			
Fruto			

Tabla 27 Especies presentes en los puntos de muestreo

Especie

Imagen

*Adenostoma fasciculatum*



*Arctostaphylos glauca*



*Artemisia californica*



*Baccharis salicifolia*



*Baccharis sarothroides*



*Bahiopsis laciniata*



*Croton leger*



*Distichlis spicata*



*Dudleya edulis*



*Eriogonum fasciculatum*



*Ferocactus viridescens*



*Foeniculum vulgare*



*Isocoma menziesii*



*Juncus acutus*



*Malacothamnus  
fasciculatus*



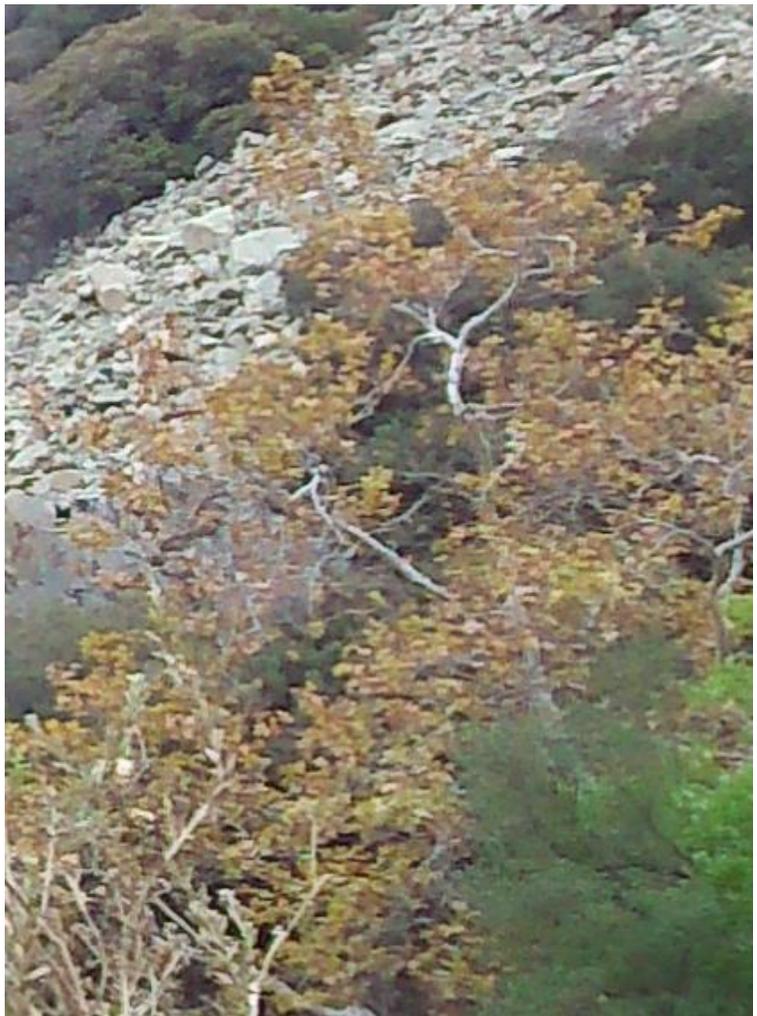
*Malosma laurina*



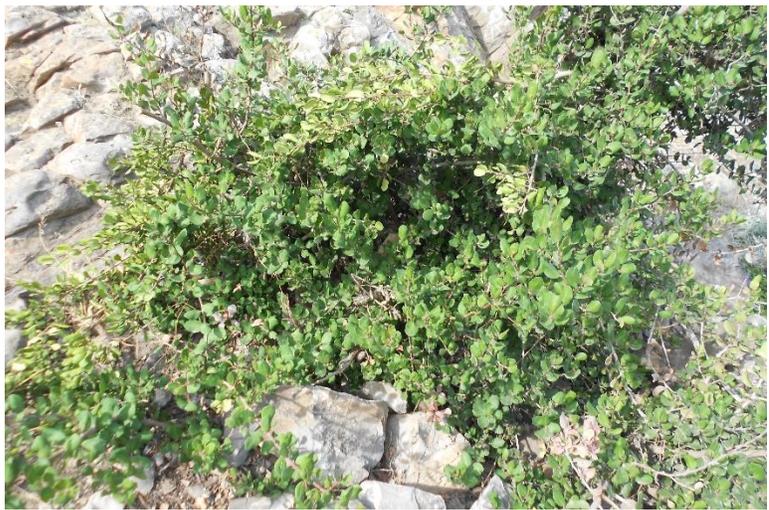
*Opuntia californica*



*Platanus racemosa*



*Rhus integrifolia*



*Rhus Ovata*



*Salix laevigata*



*Salsola kali*



*Simmondsia chinensis*



*Hesperoyucca whipplei*



*Tamarix aphylla*



*Toxicodendron  
diversilobum*





**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Facultad de Medicina y Psicología**

Cuestionario para medir consumo herbolario de *Artemisia* y automedicación del proyecto:

**Propiedades Terapeuticas del Genero**

**Artemisia presente en Tijuana, Uso y**

**Alternativa Economica en poblacionde** \_\_\_\_\_

**Escasos Recursos** \_\_\_\_\_

**Instruc** Responda cada pregunta de la Folio ID encuestado  
**ció:** manera mas sincera posible.  
 Agradecemos su colaboración.

**Datos generales:** Consume medicamentos sin prescripción médica

1. Edad: \_\_\_\_\_ 2. Peso: \_\_\_\_\_ kg 3. Genero:  M  F
4. Lugar de residencia:  Tijuana  EEUU  Otro
5. Estado civil:  Casado  Soltero  Union libre

6. ¿Cuál es su servicio médico ?

Seguro popular	ISSTE	IMSS	ISSTEC ALI	Seguro privado	Otro (anotar):
----------------	-------	------	------------	----------------	----------------

**7. En general, como diría usted que se encuentra su salud:**

Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala
-----------	-----------	-------	---------	------

**8. ¿Cuál es su situación laboral?**

- Trabajo tiempo completo     Ama de casa,  
 Sin estudios  
 Trabajo tiempo parcial     Estudiante,  
 Estudios Primarios  
 Desempleado     Empleados,  
 Ama de casa     Obreros,  
 Pensionado     Comerciantes  
 Estudiante     Diversos

**10. ¿Cual es el nivel educativo más alto que ha alcanzado?**

- Estudios secundarios  
 Bachillerato  
 Universidad  
 Posgrado

SI  
NO

SI  
NO

**11. ¿Padece Ud. Alguna enfermedad?**

**12. ¿Consume remedios herbolarios?**

**13. ¿Recomienda algún producto herbolario?**

**14. ¿El consumo es por tradición familiar?**

**15. ¿Conoce la planta *Artemisia californica*?**

**18. ¿Conoce las aplicaciones terapéuticas de la planta romerillo?**

**19. ¿Tiene Ud. facilidad para acudir con medico?**

**20. ¿Es correcta la práctica de la**

**16. ¿Conoce las aplicaciones terapéuticas de la planta Artemisia californica?**

**17. ¿Conoce la planta romerillo?**

**automedicación y/o el consumo de remedios herbolarios, sin consultar previamente al médico?**

**21. ¿Qué tipo de fármacos o medicamentos acostumbra consumir por auto medicación?**

Los que alivian el dolor (Analgésicos)

Los que alivian la diarrea (Antidiarréicos)

Los que alivian la gripa (Antigripales)

Los que eliminan las alergias (Antihistaminicos)

Los que eliminan infecciones (Antibiótico)

Los que alivian la tos (Antitusivos)

Los que alivian el dolor intestinal (Antiespasmódicos)

Otros

**22. ¿Cuándo compra fármacos o medicamentos, cuáles prefiere?**

De patente (Comercial)     Genérico o los similares

**23. ¿Durante cuánto tiempo lo consume?**

Solo una vez

Hasta terminar los malestares, o     Hasta que deciden acudir a consulta medica

**24. ¿Cuál es su costo de adquisición de ese fármaco o medicamento?**

1-50 pesos     200-500 pesos     Gratuito vía institucional

- o 50-100 pesos
- o 100-200 pesos
- o 500-1000 pesos
- o Más de 1000 pesos
- o Gratuito (muestras médicas)

**25. ¿Cuál es su Vía de obtención del fármaco o medicamento de autoconsumo?**

- o Farmacias
- o Abarrotes
- o Instituciones de salud (SSA, IMSS, ISSSTE, ISSTECALI, etc.)
- o Botiquín de casa,
- o Tienda cerca de casa

**26. ¿Cuál es su fuente de motivación para la automedicación de fármacos o medicamentos?**

- o Familiares y amigos,
- o Prescripciones previas,
- o Iniciativa propia,
- o Medios de comunicación,
- o Farmacias,
- o Otros (especifique):

**27. ¿Si consume remedios herbolarios, cual es la forma de consumo?**

- o Hierbas medicinales diversas a granel,
- o Las preparadas en forma de Infusión (aceites)
- o Las preparadas en forma de té

**28. ¿Cuál producto herbolario recomienda frecuentemente?**



- 1-50 pesos
- 100-200 pesos
- 500-1000 pesos
- Gratuito
- 50-100 pesos
- 200-500 pesos
- Más de mil pesos

**33. ¿Cuál es su vía de obtención?**

- Abarrotes
- De amigos o familiares
- Tienda herbolaria
- De huerto propio
- Botiquín o Campo
- Tienda cerca de casa,

**34. Fuentes de motivación para consumo de remedios herbolarios:**

- Tradición familiar,
- Vecino
- Otros
- Iniciativa propia
- Recomendación médica,
- Familiares,
- Herbolaria,
- Medios de comunicación

**35. ¿Tiene alguna causa por la que no pueda acudir al médico o algún centro de atención medica?**

- Trabajo,
- Recursos económicos,
- Ubicación
- Tiempo
- Otras

**36. ¿Recomienda algún medicamento o remedio herbolario antiinflamatorio, analgésico, antigripal, y cicatrizante? Cuál?**

---



---



---

**37. ¿Cuáles son las aplicaciones terapéuticas de *Artemisia californica*?**

o Antiinflamatoria o Antigripal o Analgésico o Cicatrización

**38. ¿Conoce la forma como se prepara para utilizar las propiedades terapéuticas de *Artemisia californica*?**

---

---

---

**39. ¿Puede mencionar el nombre del compuesto o compuestos herbolarios que acostumbra utilizar ?**

---

---

---



Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Ciencias Humanas  
Maestría en Ciencias de la Salud



Proyecto: Propiedades Terapéuticas del Genero Artemisia presente en Tijuana, Uso y  
Alternativa Económica en Población de Escasos Recursos

Consentimiento informado oral

A continuación se representa la presentación del proyecto, la finalidad de la entrevista y la solicitud de su autorización:

*Muy buenas tardes. El motivo de nuestra presencia en este centro herbolario es realizar una entrevista confidencial y personal acerca de la automedicación y el consumo de recursos herbolarios para hacer una base de datos del proyecto: Propiedades Terapéuticas del Genero Artemisia presente en Tijuana, Uso y Alternativa Económica en Población de Escasos Recursos, del investigador Biólogo Luis Alberto Montes Zaragoza, responsable del proyecto. Adscrito al programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina y Psicología en la Universidad Autónoma de Baja California.*

*En esta entrevista se realizarán cuestionamientos confidenciales sobre el conocimiento que usted tiene sobre herbolaria y automedicación basado en el estado del usuario, la automedicación, el reconocimiento de especies terapéuticas, consumo de hierbas, las fuentes motivacionales, la accesibilidad médica y algunas recomendaciones por parte del usuario. La entrevista tendrá una duración aproximada de 15 minutos*

*NO se realizaran preguntas sobre alguna marca comercial, empresa o persona, y toda la información que proporcione es confidencial y para uso exclusivo de este proyecto. Y si usted lo desea, se le podrá hacer de su conocimiento los resultados del estudio.*

*¿Nos autoriza utilizar la información que usted proporcione, para este proyecto?, la cual puede ser revocada en el momento que yo así lo deseé.*

Luis Alberto Monte Zaragoza