

PLANTAS MEDICINALES PARA EL TRATAMIENTO DEL SUSTO Y MAL DE OJO. ANÁLISIS DE SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL POR VÍA TRANSDÉRMICA E INHALATORIA

Soledad Mata-Pinzón^{1*}, Gimena Pérez-Ortega², Ricardo Reyes-Chilpa³.

¹Independiente. Hobompich 218, Supermanzana 38, C.P. 77507 Cancún, Q. Roo.

²Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad s/n, Circuito 2, C.P. 62210, Col. Chamilpa. Cd. Universitaria de la UAEM, Cuernavaca, Morelos, México.

³Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. Universitaria, Circuito exterior, Del. Coyoacán. C.P. 04510, Ciudad de México, México.

*Correo: solemata@gmail.com

RESUMEN

El mal de ojo y el susto son causas de atención a la salud reconocidas en México especialmente por los habitantes de las zonas rurales y por los médicos tradicionales. Estas condiciones son consideradas síndromes ligados a la cultura en los que se presenta un estado de intranquilidad caracterizado por ansiedad, depresión, insomnio y pérdida del apetito, además de otros síntomas como fiebre, vómito y diarrea. Las plantas medicinales son el recurso terapéutico de elección para atender estas afecciones, con este fin, se emplean preparados herbolarios con distintas especies y se aplican de manera diversa: por administración interna, vía oral y rectal, o de forma externa mediante limpias, baños, masajes, frotaciones, aspersiones y sahumeros. El objetivo de este trabajo fue compilar y analizar, con base en reportes etnobotánicos y experimentales, las plantas que se utilizan de forma externa para el tratamiento del mal de ojo y el susto. En este estudio se encontró que las especies más frecuentemente mencionadas y con antecedentes fitoquímicos y farmacológicos sobre el Sistema Nervioso Central (SNC) son: albahacar (*Ocimum basilicum*), epazote (*Dysphania ambrosioides*), pericón (*Tagetes lucida*), pirul (*Schinus molle*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y ruda (*Ruta chalapensis*). Los antecedentes bibliográficos obtenidos y su análisis permiten proponer que estas especies son candidatas para realizar investigaciones farmacológicas, orientadas a poner a prueba la hipótesis sobre su actividad mediante la absorción vía transdérmica y/o inhalatoria de los compuestos presentes, así como evaluar su actividad sobre el SNC, toxicidad y consumo seguro.

PALABRAS CLAVE: Mal de ojo, susto, transdérmico, inhalación.

MEDICINAL PLANTS FOR THE TREATMENT OF FRIGHT (SUSTO) AND EVIL EYE (MAL DE OJO). ANALYSIS OF THEIR POSSIBLE EFFECTS ON THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM BY TRANSDERMAL AND INHALATORY ADMINISTRATION.

ABSTRACT

The evil eye (mal de ojo) and fright (susto) are two causes of attention to health recognized in Mexico especially by rural population and traditional healers. These conditions are considered culture-bound syndromes, there is a state of restlessness characterized by anxiety, depression, insomnia, and loss of appetite, in addition to other

symptoms such as fever, vomiting and diarrhea. Medicinal plants are the therapeutic resource of choice to attend these conditions, herbal preparations with different species are used in different ways: by internal administration, oral and rectal, or externally through cleansing herbs (limpias), bathing, massage, rubbing, sprinkling, and smoke bath (sahumadas). The objective of this work was to compile and analyze, based on ethnobotanical and experimental reports, those plants prepared and used externally for treatment of evil eye and fright. The species most frequently mentioned with phytochemical and pharmacological background and action in Central Nervous System (CNS) are: *albahacar* (*Ocimum basilicum*), *epazote* (*Dysphania ambrosioides*), *pericón* (*Tagetes lucida*), *pirul* (*Schinus molle*), *romero* (*Rosmarinus officinalis*), and *ruda* (*Ruta chalepensis*). The analysis of bibliographic background allow us to propose that these species are candidates for pharmacological investigations, oriented to test the hypothesis of their activity through transdermal absorption and/or inhalation of compounds, as well as to evaluate their activity in CNS, toxicity, and consumption insurance.

KEY WORDS: Evil eye, fright, transdermal, inhalation.

INTRODUCCIÓN

El susto y mal de ojo son dos términos cuyo reconocimiento como nosologías médicas identificables son de difícil aceptación por parte de la comunidad médica. Registros desde 1984 ubicaron a ambos padecimientos entre las más importantes causas de demanda de atención de la medicina tradicional (primero y tercer sitio, respectivamente) según una encuesta realizada por el IMSS a través del Programa COPLAMAR (Lozoya *et al.*, 1988). Tales resultados de fuentes institucionales y con datos duros, demuestran que son causas presentes y frecuentes de atención a la salud. Sin embargo, su desconocimiento las excluye del manejo médico académico o institucional, recayendo el tratamiento en los terapeutas tradicionales (Díaz *et al.*, 2007; Mendoza, 2011; Lorente, 2015), quienes reconocen e identifican tanto la etiología como el conjunto de signos y síntomas que las definen. El desafío en la planeación e implementación de los modelos de salud estriba en derribar esas barreras de entendimiento que debilitan los sistemas de salud e impiden la atención a la salud de manera sinérgica. En ese sentido, una tendencia reciente es incorporar el enfoque intercultural a los modelos y programas de salud así como las variables culturales en la formulación del diagnóstico con el propósito de ajustar la planificación del tratamiento, la promoción de la salud y la práctica clínica en todo el mundo. Esta innovación responde a la necesidad de armonizar las convenciones internacionales con el reconocimiento de la diversidad cultural y las necesidades locales, es decir, rompe con los sistemas de diagnóstico universalistas y en su lugar considera las necesidades regionales y los factores de contexto incluidos los puntos de vista del paciente, su familia y su grupo social, tal como lo sugiere la Guía Latinoamericana para el Diagnóstico Psiquiátrico (Berganza *et al.*, 2001). Con esta base, la American Psychiatric Association incorporó en su

sistema de clasificación la categoría Síndromes Ligados a la Cultura entre los cuales se ubican el susto y el mal de ojo (DSM IV, 1995). Esta apertura requiere también de la exploración de nuevos métodos de investigación interdisciplinaria, la conjunción de diversos métodos que permitan indagar sobre estas nosologías, los recursos y las prácticas terapéuticas tradicionales en un diálogo abierto entre ciencias experimentales y etnográficas, entre saberes tradicionales y académicos, para resolver problemáticas actuales.

En México, país en esencia multicultural, tanto el susto como el mal de ojo son condiciones de salud que han formado parte de las principales causas de atención por parte de los terapeutas tradicionales de 55 y 43 pueblos indígenas respectivamente (Zolla *et al.*, 1994b).

El susto, lo desencadena una fuerte y repentina impresión, un episodio traumático que amenaza la integridad física y emocional del individuo, es el caso de encuentros peligrosos e inesperados con animales, objetos inanimados o alguna entidad sobrenatural, o bien, por sufrir una caída, un accidente, vivir situaciones violentas, desastres naturales o pesadillas. Aunque los cuadros sintomáticos son heterogéneos, generalmente se menciona que el enfermo sufre la "pérdida del alma" lo que se traduce en debilidad, ausencia del apetito, pérdida de peso, desinterés en el trabajo, en la sexualidad, en la vida, genera tristeza, depresión, apatía, insomnio y/o pesadillas, nerviosismo, además de palidez, desmayos, dolor de cabeza, caída del cabello, y otros procesos morbosos como diarrea, náuseas o vómito. Generalmente afecta a los infantes y a adultos jóvenes, no obstante, se consideran más susceptibles a los individuos débiles como los enfermos, convalecientes y los niños (Collado *et al.*, 1983; Zolla *et al.*, 1988, 1994a, 1994b; DSM IV, 1995; Rubel *et al.*, 1995; Díaz *et al.*,

2007). Engloba un grupo complejo de manifestaciones clínicas en donde además de la debilidad y pérdida del apetito, se vinculan con la anemia, parasitismo intestinal y un estado de deficiencia inmunológica asociados a estados de desequilibrio emocional, entre otras (Lozoya *et al.*, 1988; Díaz *et al.*, 2007). Según la Asociación Americana de Psiquiatría, las diferentes experiencias de susto pueden estar relacionadas con un trastorno depresivo mayor, trastorno por estrés postraumático y trastorno somatomorfo (DSM IV, 1995). Rubel *et al.* (1995) señala que estar enfermo de susto constituye un factor de riesgo para perder la vida cuando éste se presenta paralelamente a otra enfermedad.

Por su parte, el mal de ojo afecta principalmente a los bebés, en general a los niños, raramente a los adultos. Es desencadenado por la "mirada fuerte" de personas que atraviesan peculiares estados corporales y/o anímicos como las embarazadas, borrachos, vagabundos e individuos envidiosos o iracundos, entre otros. Los signos y síntomas que presenta el enfermo son principalmente llanto e intranquilidad, diarrea y vómito. También se reportan: fiebre, inflamación de los ojos, falta de apetito, pérdida de peso y dolor de cabeza. (Zolla *et al.*, 1988, 1994a). En general, comprende estados mórbidos donde son frecuentes disfunciones digestivas de origen infeccioso que se complica con trastornos del sistema nervioso o irritación meníngea (Lozoya *et al.*, 1988).

En el caso del enfermo de mal de ojo las terapias se centran especialmente en sustraer el daño causado por la "mirada fuerte"; y en el que padece de susto se orienta a restituírle el alma perdida durante la impresión. Ambos síndromes culturales manifiestan complejos cuadros clínicos con alteraciones importantes del estado de ánimo; requieren de pronta y efectiva atención pues de lo contrario el pronóstico pudiera ser la muerte (Zolla *et al.*, 1994a, 1994b).

Los tratamientos son complejos, realizados en contextos culturales particulares e involucran recursos y procedimientos que implican la administración de preparados medicinales, vía interna y externa, destinados a desaparecer los síntomas que aquejan al paciente (Zolla *et al.*, 2009). En ambos casos, las plantas medicinales son el recurso terapéutico más importante y accesible empleado en variados contextos culturales por los terapeutas tradicionales. Destaca la persistencia histórica y geográfica en el uso de especies aromáticas -ricas en aceites esenciales- aplicados externamente mediante procedimientos terapéuticos que saturan el entorno, la piel y mucosas del enfermo.

En las últimas décadas el uso tradicional de los aceites esenciales de algunas plantas empieza a ser corroborado y considerado de gran potencial en el tratamiento de desórdenes psiquiátricos por su eficacia y seguridad (usados en dosis adecuadas), mediante pruebas experimentales en modelos animales y sobre todo en experiencias clínicas. Acorde con Perry y Perry (2006), a pesar de ser aún un campo poco explorado, existen ya estudios y reportes clínicos que soportan una multiplicidad de efectos de los aceites esenciales sobre el Sistema Nervioso Central (SNC) y el sistema nervioso autonómico, administrados vía externa: a) los estudios que prueban su efecto farmacológico al ingresar a torrente sanguíneo después de ser inhalados o aplicados por vía dérmica, ejerciendo efectos fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial y respiración) y psicológicos medibles (Perry y Perry, 2006; Moss y Oliver 2012); b) los estudios que apoyan la teoría de la respuesta aprendida ante determinado aroma lo que altera el funcionamiento hipotalámico de hormonas y neurotransmisores (Perry y Perry, 2006; Musso *et al.*, 2016); y c) las investigaciones que demuestran las propiedades antiviral, antibacteriana y antifúngica (Braithwaite *et al.*, 2008; Li *et al.*, 2016), antioxidante (Yu *et al.*, 2012), antiinflamatoria (Chen *et al.*, 2012) y/o su acción en la restauración inmunológica (Edris, 2007).

Diversas evaluaciones demuestran la actividad de los aceites esenciales. Se ha corroborado su acción contra diversos tipos de cáncer, como quimiopreventivo y terapéutico en etapas iniciales, por ejemplo en tumores de hígado, colon, piel, pulmón, entre otros (Edris, 2007). En la terapia de apoyo se emplean para reducir la ansiedad y la depresión en enfermos de cáncer (National Cancer Institute, 2010), además en pacientes que han recibido hemodiálisis (Itai *et al.*, 2000). Los aceites esenciales son empleados también en casos de trastornos conductuales y de sueño relacionados con la demencia, enfermedad de Parkinson y esquizofrenia (Perry y Perry, 2006). Otros estudios preclínicos que corroboran el efecto de los aceites esenciales vía inhalatoria es la generación de cambios metabólicos, como el aumento de carbohidratos y la reducción de los niveles de ciertos neurotransmisores, aminoácidos y ácidos grasos en el cerebro (Wu *et al.*, 2012).

Respecto a la terapia transdérmica también hay estudios farmacológicos *in vivo* e *in vitro* que corroboran los usos tradicionales de las plantas, como en el tratamiento de desórdenes neurodegenerativos (Bae *et al.*, 2016), artritis reumatoide, lesiones sinoviales (Zhang *et al.*, 2017) y como anestesia local (Santana de Freitas-Blanco *et al.*, 2016). También existen reportes clínicos que informan los efectos positivos de la terapia de masaje utilizando aceites

esenciales seleccionados para mejorar el comportamiento y los síntomas psicológicos en la demencia (Edris, 2007).

Es importante considerar el papel que juegan los aceites esenciales como potenciadores naturales de la penetración transdérmica de otros fármacos, reduciendo la resistencia de la barrera de la piel, particularmente del estrato córneo, con el beneficio de ser potenciadores de uso seguro a diferencia de los sintéticos (Edris, 2007; Patil y Saraogi, 2014).

Lo anterior nos lleva a proponer y examinar la siguiente hipótesis: en el tratamiento del susto y el mal de ojo, las sustancias activas procedentes de las plantas medicinales administradas externamente por diversos procedimientos (baños, vaporizaciones, masajes, sahumero y limpias), ingresan mediante la absorción transdérmica o inhalatoria al torrente sanguíneo y actúan en el SNC, desencadenando cambios emocionales favorables para el enfermo.

Con base en lo anterior en este estudio se plantean los siguientes objetivos:

Identificar, a partir de reportes etnobotánicos, etnomédicos y experimentales, aquellas plantas preparadas y utilizadas de forma externa para el tratamiento del susto y del mal de ojo, cuyas sustancias activas de acción en el SNC pudieran ingresar a torrente sanguíneo mediante absorción transdérmica o inhalatoria.

Analizar los procedimientos empleados en la preparación y administración de estos recursos para proponer futuras investigaciones orientadas a corroborar la absorción transdérmica e inhalatoria de los aceites esenciales y su concomitante efecto en el SNC, y con ello refrendar el saber tradicional en el tratamiento del susto y mal de ojo.

METODOLOGÍA

- A partir de tres fuentes que concentran una amplia literatura etnobotánica, etnomédica y registros de diversos herbarios en México (Aguilar y Camacho, 1987; Aguilar *et al.*, 1996; Zolla *et al.*, 2009) se eligieron las veinte especies más frecuentemente mencionadas para el tratamiento del susto y el mal de ojo.
- Se realizó un segundo ejercicio de selección con base en los siguientes criterios relacionados a la preparación de los remedios herbolarios y a los procedimientos terapéuticos: a) administración externa; b) manipulación y preparación doméstica de las plantas que sugiera la extracción de sustancias activas, previo o durante la

administración; c) procedimientos de aplicación que sugieran favorecer la absorción a través de la piel y mucosas; d) antecedentes farmacológicos de acción en SNC independientemente de la vía de administración.

- De las seis especies elegidas se realizó una investigación documental sobre sus componentes mayoritarios y activos, su actividad a nivel del SNC (directa o asociada), así como de antecedentes microbiológicos, preclínicos o clínicos vinculados con la descripción sintomatológica del susto y el mal de ojo.
- Por último, se analizó la información documental de los componentes activos, procedimientos y técnicas en la preparación de las plantas aromáticas y su administración, para ofrecer un punto de partida para futuras investigaciones farmacológicas y fitoquímicas orientadas a comprender las prácticas tradicionales en la terapéutica del susto y el mal de ojo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta la selección de las 20 especies usadas con mayor frecuencia para el tratamiento del susto y del mal de ojo a partir de una lista de 130 especies con base en la revisión bibliográfica (Aguilar y Camacho, 1987; Aguilar *et al.*, 1994; Argueta *et al.*, 1994; Zolla *et al.*, 1994a, 1994b).

Trece especies son de origen americano y el resto provienen de Europa (ajo, hinojo, manzanilla, romero, ruda) y/o Asia y África (albahacar). Catorce son cultivadas o consideradas malezas, lo cual las hace recursos terapéuticos de fácil acceso debido a que se les encuentra en los huertos familiares o creciendo a las orillas de los caminos, en la milpa, en los campos de cultivo abandonados o en las áreas de vegetación perturbada cercanas a las comunidades y, en general se comercian en los mercados regionales, lo que también explica la persistencia en su uso.

A partir de la revisión de los antecedentes fitoquímicos y farmacológicos de estas 20 especies, se seleccionaron las siguientes seis especies mencionadas frecuentemente para el tratamiento del susto y mal de ojo cuya administración externa sugiere una posible absorción transdérmica y efectos en el SNC: albahacar (*Ocimum basilicum* L.), epazote (*Dysphania ambrosioides* L.) o *Chenopodium ambrosioides* L.), pericón (*Tagetes lucida* Cav.), pirul (*Schinus molle* L.), romero (*Rosmarinus officinalis* L.) y ruda (*Ruta chalepensis* L.). Los resultados de la revisión se presentan resumidos en tablas. En la Tabla 2 se

Tabla 1. Selección de las 20 especies más frecuentemente empleadas vía externa en el tratamiento del susto y mal de ojo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1. Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.
2. Ajo	<i>Allium sativum</i> L.
3. Albahacar	<i>Ocimum basilicum</i> L.
4. Albahacar del monte	<i>Ocimum campechianum</i> Mill. (= <i>Ocimum micranthum</i> Willd.)
5. Canela	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl (= <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume)
6. Cempasúchil	<i>Tagetes erecta</i> L.
7. Chacá	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.
8. Epazote	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin y Clemants (= <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.; <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W.A. Weber)
	<i>Dysphania graveolens</i> (Willd.) Mosyakin y Clemants (= <i>Ch. graveolens</i> Lag. y Rodr.)
9. Estafiate	<i>Artemisia ludoviciana</i> ssp. <i>mexicana</i> (Willd. ex Spreng.) DD Keck
10. Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.
11. Huele de noche	<i>Cestrum nocturnum</i> L.
12. Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla</i> L. (= <i>Matricaria recutita</i> L.)
13. Mirto	<i>Salvia microphylla</i> Kunth.
14. Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.
15. Pirul	<i>Schinus molle</i> L.
16. Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
17. Ruda	<i>Ruta chalepensis</i> L.
18. Sauco	<i>Sambucus nigra</i> ssp. <i>canadensis</i> (L.) R. Bolli (= <i>Sambucus mexicana</i> Presl ex DC.)
19. Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.
20. Toronjil	<i>Agastache pallidiflora</i> var. <i>neomexicana</i> (Briq.) R.W. Sanders (= <i>Agastache mexicana</i> (Kunth) Lint Et Epling)

sintetiza la revisión de los procedimientos terapéuticos registrados en la literatura etnobotánica y etnomédica. En las Tablas 3, 5 y 6 se resumió la revisión fitoquímica y farmacológica de las especies seleccionadas señalando sus fuentes bibliográficas, mismas que sustentan el análisis de este artículo.

Preparación herbolaria y vía de administración. El análisis de los procedimientos empleados en la preparación y administración, a partir de las especies elegidas, revela varios aspectos importantes que soportan la hipótesis inicial (Tabla 2).

Todas las plantas elegidas son aromáticas y en general se utilizan frescas. Esto quizá se debe a que buena parte de las sustancias activas son volátiles y se pierden durante el proceso de secado. Además, es una constante que las hojas son la parte imprescindible utilizada en todos los procedimientos: en los ramos, las infusiones y vaporizaciones, los macerados acuosos (para baños), alcohólicos e hidro-alcohólicos (lociones). Probablemente su uso está asociado a la morfología foliar: la disposición y distribución de las glándulas y cavidades que almacenan los componentes volátiles están más expuestas y, en algunos casos, son más numerosas que en otras partes de la planta. Esto facilita la liberación de los compuestos mediante la

Tabla 2. Detalles que sugieren la extracción de principios activos en la elaboración de los preparados herbolarios y la promoción de condiciones favorables para la absorción de estos a través de la piel y las mucosas mediante los procedimientos terapéuticos tradicionales.

hf=hojas frescas, hfs= hojas frescas/secas, hs= hojas secas, rf=ramas frescas con hojas, rs=ramas secas.

C=Calor, CAV=Calor-arrastre de vapor, E=Exprimido SA=Solvente alcohólico, SHA=Solvente hidroalcohólico, SH= Solvente agua.

CD= Promoción de elevación de temperatura dérmica, EC= Estimulación de circulación sanguínea externa, EDM= Exposición dérmica y de mucosas a los principios activos, EDO= Exposición dérmica y olfativa a los principios activos; HD= Hidratación dérmica.

PROCEDIMIENTO TERAPÉUTICO	RECURSO HERBOLARIO	FORMAS DE PREPARACIÓN	FORMA DE ADMINISTRACIÓN
Baños	Albahacar (rf)	Decocción (C) Temazcal (CAV)	Baños, vaporizaciones (CD, EDM, HD)
	Epazote (rf)	Decocción (C)	Baños (CD, EDM, HD)
	Pericón (rf)	Decocción (C)	Baños (CD, EDM, HD)
	Romero (rf)	Decocción (C), Temazcal (CAV)	Baños, temazcal (CD, HD, EDM). Arropado (CD, HD)
	Ruda (rf)	Decocción (C) Temazcal (CAV)	Vaporizaciones y temazcal (CD, HD, EDM). Arropado (CD, HD)
Frotaciones, Tallado, Masajes y Friega	Albahacar (hf)	Estrujado o molido en alcohol o loción (E, SA o SHA).	Masaje previo con aceite (CD y EC). Frotación vigorosa con el macerado (CD y EC. EOD)
	Epazote (hf)	Estrujado en alcohol (E, SA)	Frotaciones vigorosas (CD, EOD) y arropado (HD)
	Pirul (hf)	Estrujado (E) con alcohol (SA)	Talla y frota el cuerpo del enfermo con el macerado.
	Romero (rf, hf)	Reposado en alcohol (SA)	Frota la piel con macerado (CD, EDO). Arropado (HD)
Limpia	Albahacar, epazote, pericón, pirul, romero, ruda (rf)	Ramo de especies solas o combinadas. Rocía con alcohol, mezcal o macerado de plantas aromáticas (SA, SHA). Exposición al fuego (C)	Ramea al paciente con énfasis en la parte dolorida y en puntos de flexión, cabeza y vientre, pasando el ramo por fuego o las brazas repetidas veces (EC, EDO)
Aspersiones	Albahacar (rf)	Reposadas en mezcal (SA o SHA)	Asperja con la boca en cara y cuerpo (EDO)
Sahumerio	Romero (hf, rs)	Incinerar hojas (C)	Sahuma el entorno donde se practica la limpia (EDO)
	Ruda (hs)		
Caldeada	Epazote (hf)	Hojas en olla caliente con alcohol (C, SA, SHA)	Hojas caliente sobre partes doloridas (CD). Arropado (HD)
Empazotado	Epazote (hf)	Hojas frescas (C)	Sobre cuerpo del enfermo y se expone al sol (CD, EDO)

ruptura de la pared celular como resultado de la presión (por exprimido o estrujado) o por expansión del contenido del aceite debido al calor (en decocciones, vaporizaciones o

simplemente al exponer momentáneamente los materiales frescos al fuego).

Los procedimientos tradicionales de extracción de sustancias activas a que se someten las plantas seleccionadas descritas en este trabajo, son comparables a métodos usuales de laboratorio en su versión rústica o doméstica. En la extracción de aceites esenciales son evidentes: el exprimido o estrujado del material herbolario fresco utilizado para fricciones o masajes; el arrastre de vapor presente en las vaporizaciones y el temazcal; la cocción del material botánico en agua para los baños; el uso de solventes volátiles para la preparación de macerados alcohólicos o hidroalcohólicos (mezcal o refino y el alcohol) con que se frota o soba al paciente o para bañar el ramo en las limpias. Por su parte, la extracción de los flavonoides en los procedimientos herbolarios tradicionales también se realiza a partir de la cocción en agua y mediante maceración acuosa, alcohólica o hidroalcohólica.

La preparación y dosificación reportada en los remedios y la frecuencia de los procedimientos es particular en cada tratamiento al igual que la posología. Se emplean las especies solas o en una diversidad de combinaciones o con otras plantas aromáticas. Por lo común se hace referencia a series curativas que van de tres a nueve repeticiones del procedimiento, diariamente o cada tercer día, o hasta que el paciente se restablezca. Las descripciones de los procedimientos sugieren que en la práctica el curandero satura el ambiente del paciente con el aroma de diversas plantas mediante procedimientos físicos y químicos simultáneos o consecutivos: estrujamiento, exposición del material herbolario a solventes volátiles y al calor, preparación de macerados acuosos o alcohólicos, cocciones, ungüentos, vapores aromáticos y/o sahumeros.

Por su parte, los procedimientos terapéuticos sugieren la hidratación de la piel mediante los baños calientes y la sudoración al arropar al enfermo luego de aplicarle los preparados herbolarios mediante masajes, aspersiones, limpias, baños y vaporizaciones. Esto concuerda con las investigaciones en sistemas transdérmicos controlados donde se ha demostrado que la hidratación de la piel es la mejor estrategia para conseguir una mayor absorción de sustancias (Allevato, 2007).

Asimismo, los masajes, frías, baños calientes, vaporizaciones, limpias, la "caldeada" y el "empazotado", así como el arropado, son procedimientos que sugieren una elevación de la temperatura de la piel, lo que podría agregar un refuerzo termodinámico a la difusión de sustancias (Benson, 2005; Allevato, 2007), un incremento en la vasodilatación y en la circulación sanguínea externa.

Esta vía de administración puede ser particularmente significativa en los individuos más susceptibles a enfermar

de susto y espanto: los bebés y los niños. La capa córnea de la piel de éstos es menos espesa que en adultos y por tanto más permeable, además de que existe una relación mayor entre el área superficial de la piel respecto del peso en los recién nacidos (Sintov *et al.*, 2003). Asimismo, el énfasis que ponen los curanderos en determinadas partes del cuerpo como la cabeza, frente y pliegues de flexión (conocidas en medicina tradicional como "coyunturas" o "asientos del alma") durante la aplicación de los remedios herbolarios en baños, frotaciones, masajes, aspersiones, "caldeadas" y limpias, sugiere un conocimiento empírico sobre las áreas de piel más finas o delgadas donde la absorción es más eficiente. De la misma manera, la aplicación de estos remedios mediante baños de asiento y de tina, e incluso en los baños de vapor, garantiza además una muy eficiente absorción transdermal a través de las mucosas nasal y bucal, del prepucio para los varones, labios y vagina para las mujeres y en el área perianal para todos.

Componentes activos y su acción en el SNC. Como ya se mencionó, todas las especies elegidas en este estudio se distinguen por ser aromáticas, principalmente contienen aceites esenciales y flavonoides (Tabla 3). Los aceites esenciales son mezclas complejas de numerosos componentes volátiles que les dan el aroma a las plantas, especialmente hidrocarburos terpenoides, terpenos oxigenados y sesquiterpenos (Chamorro *et al.*, 2012), los cuales son de bajo peso molecular (<300 daltons) y liposolubles. Por su parte los flavonoides (C₆C₃C₆) son también de bajo peso molecular (<600 daltons), pueden ser lipo o hidrosolubles dependiendo de la cantidad de grupos hidroxilos que presenten, pueden estar unidos a uno o varios azúcares lo que los hace solubles en agua (Céspedes-Acuña y Salazar, 2006). En ambos casos, el bajo peso molecular (<1000 daltons) y su hidro y liposolubilidad cumplen dos condiciones importantes que se requieren para tener una buena capacidad de penetración transdérmica, entre otros factores (Allevato, 2007; Premjeet *et al.*, 2011).

Los componentes mayoritarios de las seis especies seleccionadas y otras moléculas de interés reportadas en la literatura se presentan en la Tabla 3.

Es de notar que el albahacar, pirul y romero (tres especies introducidas en México desde la colonia) presentan distintos quimiotipos, es decir variedades químicas. En cuanto al romero *Rosmarinus officinalis* L. var. *genuina* se han estudiado dos quimiotipos que corresponden a los llamados "Romero Macho" y "Romero Hembra", respectivamente por los campesinos de San Gregorio Atlapulco en Xochimilco, México. Los distinguen por su morfología y propiedades. Si bien el aceite esencial de ambos romeros contienen

Tabla 3. Componentes mayoritarios del aceite esencial y otros compuestos activos presentes en las especies seleccionadas.

ESPECIE	QUIMIOTIPO O PROCEDENCIA	COMPONENTES DE INTERÉS: MAYORITARIOS (M) Y OTROS (O)
ALBAHACAR <i>Ocimum basilicum</i>	Europa	M: linalol, metilchavicol. O: 1,8-cineol, α y β -pineno, mirceno, alcanfor (2-canfanona), α -terpinol (Cardoso-Ugarte y Sosa-Morales, 2012)
	Egipto	M: metilchavicol, linalol. O: 1,8-cineol, borneol, alcanfor (Cardoso-Ugarte y Sosa-Morales, 2012)
	Cuba	M: linalol, eugenol, safrol y 1,8-cineol (Rojas <i>et al.</i> , 2012)
	-	O: canferol, quercetina, rutina (Argueta <i>et al.</i> , 1994)
EPAZOTE <i>Dysphania ambrosioides</i>	-	M: carvacrol, ascaridol y óxido de cariofileno O: limoneno, mirceno, β -pineno, alcanfor; α -terpinol (Argueta <i>et al.</i> , 1994; Monzote, 2010)
PERICÓN <i>Tagetes lucida</i>	-	M: metilchavicol, β -ocimeno, limoneno, β -cariofileno, pineno. O: quercetina, rutina, dimetilfraxetina (6,7,8 - trimetoxi - cumarina) (Pérez-Ortega <i>et al.</i> , 2016)
PIRUL <i>Schinus molle</i>	Argentina	M: epibiciclosesquifelandreno, α y β -pineno, limoneno O: α -cadineno, δ -cadineno, α -ocimeno, germacreno D (Chamorro <i>et al.</i> , 2012)
	Italia	M: α -felandreno y elemol (Chamorro <i>et al.</i> , 2012)
	Uruguay	M: bicilogermacreno (Chamorro <i>et al.</i> , 2012)
	-	O: Carvacrol. Flavonoides quercetina, rutina (Argueta <i>et al.</i> , 1994)
ROMERO <i>Rosmarinus officinalis</i>	España, Italia, Hungría, Grecia, Marruecos, Túnez, EUA	M: 1,8-cineol, alcanfor, α -pineno O: Mirceno, borneol, verbenona, alcanfor (Sánchez, 2000)
	Francia	α -pineno 1,8-cineol, borneol O: alcanfor, verbenona, mirceno (Sánchez, 2000)
	Portugal	M: 1,8-cineol, mirceno, α -pineno O: alcanfor (Sánchez, 2000)
	Turquía	M: 1,8-cineol, alcanfor, borneol, verbenona O: α -pineno, mirceno (Sánchez, 2000)
	-	M: ácido rosmarínico, ácido carnósico O: α y β -pineno, 1,8-cineol, alcanfor, linalol, ácido cafeico, ursólico. Luteolina, apigenina (Ávila-Sosa <i>et al.</i> , 2011)
RUDA <i>Ruta chalepensis</i>	Cuba	M: 2-undecanona, 2-nonanona. O: 1-noneno, 2-dodecanona, geyreno, 2-decanona (Pino <i>et al.</i> , 2014)
	-	M: metil-nonil-cetona, metil-heptil-cetona O: α -pineno, alcanfor. Rutina, canferol, quercetina (Argueta <i>et al.</i> , 1994)

eucaliptol (1,8-cineole), alcanfor (2-canfanona) y alfa-pineno como constituyentes mayoritarios, la presencia de mirceno caracteriza al segundo. Se hipotetiza con base en su composición química que el "Romero Macho" proviene de un cultivar del sureste de España, mientras que el "Romero Hembra" tiene su origen en Portugal (Sánchez, 2000). Esta variabilidad en la composición química de las especies, debida ya sea a aspectos genéticos, geográficos o ambientales (Sánchez, 2000; Chamorro *et al.*, 2012), limita hacer generalizaciones sobre las propiedades terapéuticas. Sin embargo, la indicación reiterada de su uso tradicional en el tratamiento para el susto y mal de ojo, nos permite retomar los antecedentes farmacológicos en torno a las especies seleccionadas independientemente de su origen.

Es así que la revisión documental se centró en los componentes con antecedentes farmacológicos que respaldan la actividad para el SNC aunque no fueran mayoritarios, debido a que los preparados herbolarios están constituidos por lo común de varias plantas y comparten algunos componentes químicos iguales (Tabla 4 y Figura 1).

En general, se detectaron principios activos que forman parte de los aceites esenciales de tipo terpenoide (ácido carnósico, ácido ursólico, β -pineno, carvacrol, eucaliptol o 1,8 cineol y linalol) y otros derivados fenilpropanoides (ácido cafeico y ácido rosmarínico). Por otra parte, se identificó una importante presencia de componentes flavonoides bioactivos sobre SNC (apigenina, canferol, luteolina, quercetina y rutina). Los estudios respaldan

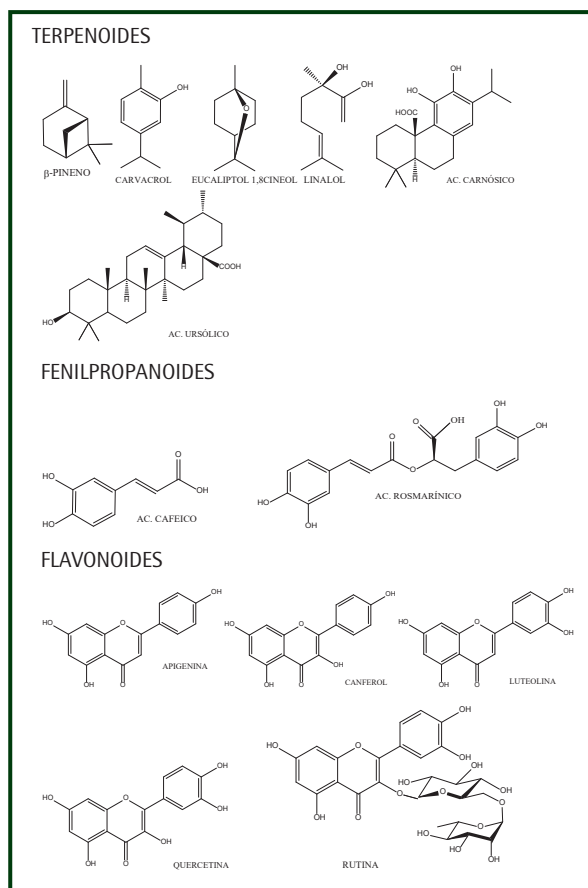


Figura 1. Estructuras moleculares de los componentes presentes en las especies seleccionadas con acción en SNC.

Tabla 4. Componentes de las especies seleccionadas que han probado acción en SNC.

	ALBAHACAR	EPAZOTE	PERICÓN	PIRUL	ROMERO	RUDA
TERPENOIDES						
β -Pino	x	x	x	x	x	
Carvacrol		x		x		
1,8-cineol o eucaliptol	x				x	
Linalol	x				x	
Ácido carnósico					x	
Ácido ursólico					x	
FENILPROPANOIDES						
Ácido cafeico					x	
Ácido rosmarínico					x	
FLAVONOIDES						
Apigenina					x	
Canferol	x	x				x
Luteolina					x	
Quercetina	x		x	x		x
Rutina	x		x	x		x

especialmente las actividades ansiolítica y antidepresiva, y en algunos sus propiedades anticonvulsivas, como mejoradores de las funciones cognitivas (memoria y aprendizaje), y sus acciones antinociceptivas, anti-neuroinflamatorias y neuroprotectoras (Tabla 5).

El mecanismo de acción en el SNC está asociado con distintas rutas neuroquímicas. En los principios activos con propiedades ansiolíticas (linalol, quercetina,

canferol, carvacrol y ácido rosmarínico) está implicado principalmente el sistema GABAérgico y serotoninérgico, aunque también se ha probado que algunos de ellos promueven la liberación de la corticotropina. Los componentes activos de propiedades antidepresivas involucran principalmente al sistema dopaminérgico, colinérgico, GABAérgico, glutaminérgico, e incluso se sugiere una intervención parcial debida a las propiedades antiinflamatorias. También es de destacar la capacidad

Tabla 5. Acción en SNC de los componentes presentes en las seis especies seleccionadas. Las fuentes reportan la acción de los principios activos probada a partir de las especies seleccionadas en este trabajo, así como de otras especies que comparten los mismos componentes o de estudios farmacológicos y clínicos del principio activo aislado.

Al=Albahacar, Ep= Epazote, Pe=Pericón, Pi=Pirul, Ro=Romero, Ru=Ruda

PROPIEDAD	COMPONENTE ACTIVO	ESPECIE	ACCIÓN EN SNC
Ansiolítico	Ácido rosmarínico	Ro	Inhibidor <i>in vitro</i> GABA transaminasa (GABA-T) (Awad <i>et al.</i> , 2009; Ibarra <i>et al.</i> , 2010)
	Ácido ursólico	Ro	Inhibidor <i>in vitro</i> de GABA transaminasa (GABA-T) (Ibarra <i>et al.</i> , 2010)
	Canferol	Al, Ep, Pe, Ru	Sistema inhibidor GABAérgico. Factor liberador de corticotrofina (Jung y Lee, 2014 ; Aguirre <i>et al.</i> , 2016)
	Carvacrol	Pi, Ep	Participación de la transmisión GABAérgica (Melo <i>et al.</i> , 2010)
	1,8-cineol	Al, Ro	Evita la hidrólisis del neurotransmisor acetilcolina (Moss y Oliver, 2012)
	Linalol	Al, Ro	Modulación glutaminérgica y GABAérgica. Efecto sedante (Umezú <i>et al.</i> , 2006; Linck <i>et al.</i> , 2010; Barbosa y Silva, 2014)
	Luteolina	Ro	Suprime estrés del retículo endoplásmico rugoso de la neurona (Coleta <i>et al.</i> , 2008; Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012)
	Quercetina	Al, Pe, Pi, Ru	Sistema inhibidor GABAérgico. Factor liberador de corticotrofina (Jung y Lee, 2014; Aguirre <i>et al.</i> , 2016)
Antidepresivos	Ácido cafeico	Ro	Modulación mediada por adrenoceptor (Tsuji <i>et al.</i> , 2008)
	Ácido carnósico	Ro	Modulación colinérgica monoaminérgica Efectos neurotróficos.(Sasaki <i>et al.</i> , 2013)
	Ácido rosmarínico	Ro	Modulación colinérgica monoaminérgica Efectos neurotróficos (Tsuji <i>et al.</i> , 2008; Sasaki <i>et al.</i> , 2013)
	Ácido ursólico	Ro	Implicación del sistema dopaminérgico (Machado, 2012)
	Apigenina	Ro	Vías noradrenérgica central, dopaminérgica, serotoninérgica. Parcialmente por antiinflamatoria (Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012; Pathak <i>et al.</i> , 2013; Li <i>et al.</i> 2015)
	β-Pineno	Al, Ep, Pe, Pi, Ro	Sistema receptor GABA (Avello <i>et al.</i> , 2011; Guzmán-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2012). Monoaminérgico (Guzmán-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2015)
	Carvacrol	Ep, Pi	Dependiente de su interacción con el sistema dopaminérgico (Melo <i>et al.</i> , 2011)
	Linalol	Al, Ro	Modulación glutaminérgica y GABAérgica (Guzmán-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2012; Barbosa y Silva, 2014). Vía monoaminérgica (Guzmán-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2015)
	Luteolina	Ro	Modulación colinérgica monoaminérgica Efectos neurotróficos (Ishisaka, <i>et al.</i> 2011; Sasaki <i>et al.</i> 2013)
	Quercetina	Al, Pe, Pi, Ru	Vía serotoninérgica, modulación de eurotrofinas Factor liberador de corticotrofina Respuesta microglial neuroinflamatoria (Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012; Pathak <i>et al.</i> , 2013; Rinwa y Kumar, 2013)
Rutina	Al, Pe, Pi, Ru	Vías serotoninérgica y noradrenérgica (Pathak <i>et al.</i> , 2013)	

Tabla 5. Continuación

PROPIEDAD	COMPONENTE ACTIVO	ESPECIE	ACCIÓN EN SNC
Anticonvulsivo	Linalol	Al, Ro	Modulación glutaminérgica y GABAérgica (Barbosa y Silva, 2014)
	Rutina	Al, Pi, Ru	Participa GABA(A) complejo receptor-benzodiazepina (Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012)
Mejora de funciones cognitivas	1,8-cineol	Al, Ro	Evita la hidrólisis del neurotransmisor acetilcolina (Moss y Oliver, 2012)
	Quercetina	Al, Pe, Pi, Ru	Suprime factores de estrés oxidativo, mejora niveles de antioxidantes y neurotransmisor (Selvakumar <i>et al.</i> , 2013)
Neuroprotector	Apigenina	Ro	Regula desequilibrio redox, preserva función mitocondrial, inhibe vías de proteína quinasa, deprime apoptosis neuronal (Kang <i>et al.</i> , 2004; Li <i>et al.</i> , 2015)
	Canferol	Al, Ep, Ru	Efecto antioxidante. Potenciador autofágico con capacidad terapéutica (Silva <i>et al.</i> , 2008; Filomeni <i>et al.</i> , 2012)
	Carvacrol	Ep, Pi	Actividad anti-apoptótica (Yu <i>et al.</i> , 2012)
	Luteolina	Ro	Interacción con vía apoptótica (Kang <i>et al.</i> , 2004)
	Quercetina	Al, Pe, Pi, Ru	Suprime factores de estrés oxidativo y mejora niveles de antioxidantes enzimáticos (Selvakumar <i>et al.</i> , 2013)
	Rutina	Al, Pe, Pi, Ru	Sistema antioxidante, mecanismos antiapoptótico y antiamiloidogénico, nivel del proteasoma (Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012; Jiménez, 2015)
Antineuro-inflamatorio	Apigenina	Ro	Atenúa producción de citocinas proinflamatorias (Li, 2015)
	Luteolina	Ro	Antineuroinflamatorio (Estrada-Reyes <i>et al.</i> , 2012)
	Quercetina	Al, Pe, Pi, Ru	Respuesta microglial neuroinflamatoria (Rinwa y Kumar, 2013)

neuroprotectora asociada a la actividad antioxidante y antiapoptótica de algunos de los principios activos (luteolina, apigenina, canferol y carvacrol). (Tabla 5). Para los propósitos de este análisis, sobresale el estudio clínico realizado por Moss y Oliver (2012) donde se prueba por primera vez una relación significativa entre los niveles en sangre del 1,8-cineol absorbido después de la exposición al aroma de romero (*R. officinalis*) y su efecto en el SNC, en este caso mejorando el rendimiento cognitivo y afectando el estado de ánimo por diferentes rutas neuroquímicas.

Concordante con las observaciones de Perry y Perry (2006), especies utilizadas en aromaterapia suelen presentar también propiedades como antimicrobiana, antioxidante, antiinflamatoria e inmunoreguladora, además de las diferentes actividades sobre el SNC, es el caso de las especies seleccionadas en el presente estudio (Tabla 6).

Las seis especies elegidas han demostrado experimentalmente capacidad antioxidante, es decir, la capacidad de proteger a las células contra el daño oxidativo que causa el envejecimiento y enfermedades crónico-degenerativas. Esto concuerda con la presencia de al menos un flavonoide de probada acción neuroprotectora (rutina, luteolina, apigenina, canferol, y quercetina) en todas las especies

seleccionadas (Tabla 5). En cuatro de las especies elegidas se ha probado su potencial antiinflamatorio (albahacar, epazote, ruda y romero), lo que resulta relevante dada las actuales evidencias de cómo la inflamación puede contribuir a la patofisiología de la depresión, tal es el caso de la apigenina o la rutina cuya acción antiinflamatoria explica parcialmente su efecto antidepressivo (Li *et al.*, 2015). Estos resultados sugieren realizar futuros estudios para profundizar experimentalmente sobre la posible acción neuroprotectora de sus principios activos y su efecto antiinflamatorio en el SNC, administrados vía transdérmica e inhalatoria.

Por otra parte, de todas las especies seleccionadas existen estudios microbiológicos que demuestran su efectividad antibacteriana y antifúngica ante ciertos patógenos; en dos de las especies se comprobó actividad antiparasitaria; y en el albahacar (*O. basilicum*) acción inmunomoduladora (Tabla 6). Estas propiedades resultan relevantes dada la descripción sintomatológica del susto y mal de ojo, especialmente considerando que en interpretaciones médicas se ha asociado al susto con el parasitismo intestinal y una deficiencia inmunológica, y en el caso del mal de ojo se vincula con disfunciones digestivas de origen infeccioso que se complican con trastornos del sistema nervioso o irritación meníngea (Lozoya *et al.*, 1988).

Tabla 6. Actividad farmacológica de las especies seleccionadas sobre SNC y otras acciones asociadas.

ESPECIE	ACTIVIDAD EN SNC	OTRAS ACTIVIDADES ASOCIADAS	FUENTES
ALBAHACAR <i>Ocimum basilicum</i>	Ansiolítica, relajante, acción depresora de SN y analgésica. Reducción de infarto cerebral. Atenúa deterioro de la memoria y de la coordinación motora. Antinociceptiva	Antibacteriana, antifúngica, antihelmíntica, larvicida, antidiarreica, antiulcerogénica y antiespasmódica. Antioxidante, antiinflamatoria e inmunomoduladora	Argueta <i>et al.</i> , 1994; Gülçin <i>et al.</i> , 2007; Alba <i>et al.</i> , 2009; Oliveira <i>et al.</i> , 2009; Bora <i>et al.</i> , 2011; Tsai <i>et al.</i> , 2011; Venâncio <i>et al.</i> , 2011; Rojas <i>et al.</i> , 2012; Santillan <i>et al.</i> , 2012; Okoye <i>et al.</i> , 2014
EPAZOTE <i>Dysphania ambrosioides</i>	Ansiolítica y antinociceptiva	Antibacteriana, antifúngica, antiparasitaria, antipirética. Antiinflamatoria	Argueta <i>et al.</i> , 1994; Céspedes-Acuña <i>et al.</i> , 2006; Gómez, 2008; Monzote, 2010; Bum <i>et al.</i> , 2011; Trivellato <i>et al.</i> , 2013
PERICÓN <i>Tagetes lucida</i>	Antidepresiva, ansiolítica, sedante	Antibacteriana, antifúngica, anticancerígena. Antioxidante, antiinflamatoria	Cáceres <i>et al.</i> , 1993; Aquino <i>et al.</i> , 2002; Osuna <i>et al.</i> , 2005; Céspedes-Acuña <i>et al.</i> , 2006; Guadarrama-Cruz <i>et al.</i> , 2008, 2012; Bonilla-Jaime <i>et al.</i> , 2015; Pérez-Ortega <i>et al.</i> , 2016
PIRUL <i>Schinus molle</i>	Antidepresiva	Antibacteriana, antifúngica, antitumoral. Antioxidante	Gundidza, 1993; Machado <i>et al.</i> , 2007, 2008; Guala <i>et al.</i> , 2009; Martins <i>et al.</i> , 2014
ROMERO <i>Rosmarinus officinalis</i>	Antidepresiva, mejora la memoria, neuroprotectora, antinociceptiva, aumenta el rendimiento cognitivo y la concentración	Anticancerígena y antitumoral. Antibacterial y antifúngica. Antioxidante	Bozin <i>et al.</i> , 2007; González-Trujano <i>et al.</i> , 2007; Machado <i>et al.</i> , 2009; Martínez <i>et al.</i> , 2009; Ávila-Sosa <i>et al.</i> , 2011; Moss y Oliver, 2012; Rocha <i>et al.</i> , 2015; Moore <i>et al.</i> , 2016
RUDA <i>Ruta chalepensis</i>	Antidepresiva, sedante-hipnótico, ansiolítica y anticonvulsiva	Antibacteriana, antifúngica y atiparasitaria. Antiinflamatoria y antioxidante	al-Said <i>et al.</i> , 1990; Calzada <i>et al.</i> , 2006; González-Trujano, 2006; Kacem <i>et al.</i> , 2015

Por último, es importante mencionar que estudios recientes sobre permeación de fármacos a través de la piel en humanos, cerdos y roedores han demostrado el aumento de la absorción percutánea a partir de una variedad de terpenos, tanto en fármacos hidrofílicos como lipofílicos, entre ellos algunos componentes presentes en las especies seleccionadas en este trabajo como el linalol, carvacrol, α -terpinol, 1,8-cineol y limoneno, destacando los dos últimos por su eficiencia como potenciadores percutáneos (Patil y Saraoigi, 2014). Esta propiedad adicional puede resultar de suma importancia en la absorción transdérmica de otros principios activos de bajo peso molecular como los flavonoides presentes en los preparados herbolarios aquí descritos.

CONCLUSIONES

Se seleccionaron seis plantas medicinales utilizadas frecuentemente de manera externa para el tratamiento del susto y mal de ojo con actividad probada en el SNC: *Ocimum basilicum*, *Dysphania ambrosioides*, *Tagetes lucida*, *Schinus molle*, *Rosmarinus officinalis* y *Ruta*

chalepensis. Las seis especies son aromáticas, ricas en flavonoides y aceites esenciales con componentes volátiles de bajo peso molecular, condición que sugiere una buena capacidad de penetración transdérmica. Las preparaciones herbales tradicionales sugieren su extracción mediante métodos similares a los usados en laboratorio (calor, arrastre de vapor, solventes y exprimido) y los procedimientos terapéuticos empleados promueven la exposición dérmica y de las mucosas a los principios activos, así como la hidratación y elevación de la temperatura de la piel, un incremento en la vasodilatación y en la circulación sanguínea externa, condiciones que favorecen la difusión transdérmica de sustancias activas y su llegada a sistema circulatorio.

Los antecedentes farmacológicos de las plantas y principios activos refieren particularmente actividades ansiolítica y antidepresiva cuyo mecanismo de acción en el SNC está asociado con distintas rutas neuroquímicas, por otra parte muestran propiedades antimicrobiana, antiparasitaria, antiinflamatoria y antioxidante que pudieran estar relacionadas con su acción en el SNC y/o con los cuadros sintomatológicos del susto y mal de ojo.

Los tratamientos tradicionales para atender el mal de ojo y el susto presentan cualidades sinérgicas debido a: la diversidad de componentes activos con variadas acciones farmacológicas de cada planta; la combinación de diversas especies en los preparados herbolarios; la administración simultáneamente de preparados por distintas vías (interna y externa). Lo cual podría incrementar la concentración de las sustancias activas y actividad de distintos mecanismos de acción. Tal sinergia podría resultar benéfica debido a que compiten o se potencian los principios activos, además que algunos componentes podrían favorecer la penetración de otros compuestos activos a través de la piel o por inhalación.

Con base en los antecedentes y el análisis aquí expuesto, planteamos la hipótesis sobre el posible beneficio de las sustancias activas provenientes de plantas medicinales de uso tradicional, administradas vía transdérmica e inhalatoria.

Se propone continuar con los estudios preclínicos y clínicos, en especial de las seis especies mencionadas, a partir del conocimiento sobre los procedimientos y prácticas tradicionales y también del conocimiento fitoquímico de las especies, considerando la variabilidad cualitativa y cuantitativa en su composición. También se requieren evaluaciones de toxicidad administradas por vía transdérmica e inhalatoria debido a que son especies ampliamente utilizadas, de fácil acceso y adquisición por la población, contienen componentes activos similares y cuentan con corroborada actividad preclínica de sus usos tradicionales. Esta línea de investigación podría ofrecer explicaciones que permitan comprender a fondo estas centenarias prácticas tradicionales en la terapéutica del susto y el mal de ojo y su persistencia.

Por último, es necesario precisar que este artículo se centra en tratar de entender cómo la terapéutica herbolaria y sus procedimientos tradicionales intervienen en la sanación de estas enfermedades de filiación cultural, no obstante no puede desestimarse el papel que juega el efecto simbólico en los rituales curativos, con o sin presencia de plantas medicinales, aspecto que ha sido estudiado desde los enfoques de la antropología médica y de la neurofisiología como eficacia simbólica (Fagetti, 2011; Musso *et al.*, 2016).

AGRADECIMIENTOS

Gimena Pérez Ortega agradece a la UNAM, Programa de Becas Posdoctorales en la UNAM, becaria del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, A. y J. R. Camacho. 1987. El susto y el recurso herbolario. *Boletín Informativo Programa Nacional de Solidaridad Social IMSS/COPLAMAR* V(5):4-6.
- Aguilar, A., A. Argueta y L. Cano (coords.). 1994. *Flora medicinal indígena de México*, Instituto Nacional Indigenista, México.
- Aguilar, A., J. R. Camacho, S. Chino, P. Jacquez y M. E. López. 1996. *Plantas medicinales del Herbario IMSS. Cuadros básicos por aparatos y sistemas del cuerpo humano*, IMSS, México.
- Aguirre, E., M. E. González, T. Terrazas, J. Herrera y P. Guevara. 2016. Anxiolytic and sedative-like effects of flavonoids from *Tilia americana* var. *mexicana*: GABAergic and serotonergic participation. *Salud Mental* 39(1):37-46.
- Alba, C., R. Camacho, M. Polanco y S. Gómez. 2009. Efecto relajante de las hojas de *Ocimum basilicum* y *Foeniculum vulgare* colombianas en ileon aislado de rata. *Universitas Médica* 50(1): 98-109.
- Allevato, M.A. 2007. Sistemas terapéuticos transdérmicos. *Acta Terapéutica Dermatológica* 30: 154-165.
- al-Said, M. S., M. Tariq, M. A. al-Yahya, S. Rafatullah, O. T. Ginnawi y A. M. Ageel. 1990. Studies on *Ruta chalepensis*, an ancient medicinal herb still used in traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 28(3): 305-12.
- Aquino, R., A. Cáceres, S. Morrelli y L. Rastrelli. 2002. An extract of *Tagetes lucida* and its phenolic constituents as antioxidants. *Journal Natural Products* 65(12):1773-1776.
- Argueta, A., L. Cano y M. E. Rodarte (coords.). 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, Instituto Nacional Indigenista, México.
- Avello, M., P. Fernández, B. Faundez, A. M. Zagal, J. Gordon y B. Valenzuela. 2011. Fitoaromaterapia como complemento para mejorar la salud laboral. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 16(3): 279-295.
- Ávila-Sosa, R., A. R. Navarro-Cruz, O. Vera-López, R. María Dávila-Márquez, N. Melgoza-Palma y R. Meza-Pluma. 2011. Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): una revisión de sus usos no culinarios. *Ciencia y Mar* XV(43): 23-36.
- Awad, R., F. Ahmed, N. Bourbonnais-Spear, M. Mullally, Ch. Anh Ta, A. Tang, Z. Merali, P. Maquin, F. Caal, V. Cal, L. Poveda, P. Sanchez Vindas, V. L. Trudeau y J. T. Arnason. 2009. Ethnopharmacology of Q'eqchi' Maya antiepileptic and anxiolytic plants: Effects on the GABAergic system. *Journal of Ethnopharmacology* 125(2):257-264.

- Bae, J.S., M. Han, H.S. Shin, D.H. Shon, S.T. Lee, C.Y. Shin, Y. Lee, D.H. Lee y J.H. Chung. 2016. *Lycopersicon esculentum* extract enhances cognitive function and hippocampal neurogenesis in aged mice. *Nutrients* 8: 679; doi:10.3390/nu8110679.
- Barbosa, S. y D. F. Silva. 2014. Atividades biológicas de Linalol: conceitos atuais e possibilidades futuras deste monoterpeno. *Artigo de Revisão Revista de Ciências Médicas e Biológicas* 13(3): 381-387.
- Benson, H. A. 2005. Transdermal Drug Delivery: Penetration Enhancement Techniques. *Current Drug Delivery*, 2:23-33.
- Berganza, C. E., J. E. Mezzich, Á. A. Otero-Ojeda, M. Roberto Jorge, S.J. Villaseñor y C. Rojas-Malpica. 2001. La Guía Latinoamericana para el diagnóstico psiquiátrico: una visión cultural. *Science Direct* 24(3):433-446.
- Bonilla-Jaime, H., G. Guadarrama-Cruz, F. J. Alarcón-Aguilar, O. Limón-Morales y G. Vázquez-Palacios. 2015. Antidepressant-like activity of *Tagetes lucida* Cav. Is mediated by 5-HT_{1A} and 5-HT_{2A} receptors. *Journal of Natural Medicines* 69: 463-470.
- Bora, K.S., S. Arora y R. Shri. 2011. Role of *Ocimum basilicum* L. in prevention of ischemia and reperfusion-induced cerebral damage, and motor dysfunctions in mice brain. *Journal of Ethnopharmacology* 137(3): 1360-1365.
- Bozin, B, N. Mimica-Dukic, I. Samojlik y E. Jovin. 2007. Antimicrobial and Antioxidant Properties of Rosemary and Sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) Essential Oils. *Journal Agricultural and Food Chemistry* 55(19):7879-7885.
- Braithwaite, M, S.F. Van Vuuren y A.M. Viljoen. 2008. Validation of smoke inhalation therapy to treat microbial infections. *Journal of Ethnopharmacology* 119:501-506.
- Bum, E.N., S. Soudi, E.R. Ayissi, C. Dong, N. H. Lakoulo, F. Maidawa, P. F. Seke, L. D.Nanga, G. S. Taiwe, T. Dimo, N. Njikam, A. Rakotonirina, S. V. Rakotonirina y A. Kamanyi. 2011. Anxiolytic activity evaluation of four medicinal plants from Cameroon. *African Journal Traditional Complementary and Alternative Medicines* 8(5): 130-139.
- Cáceres, A., L. Figueroa, A. M. Taracena y B. Samayoa. 1993. Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases 2: evaluation of activity of 16 plants against Gram-positive bacteria. *Journal. Ethnopharmacology* 39:77-82.
- Calzada, F., L. Yépez-Mulia y A. Aguilar. 2006. In vitro susceptibility of *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* to plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of gastrointestinal disorders. *Journal of Ethnopharmacology* 108(3):367-370.
- Cardoso-Ugarte, G. A. y M. E. Sosa-Morales. 2012. Propiedades del aceite esencial de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y sus aplicaciones en alimentos. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos* 6(1):54-65.
- Céspedes-Acuña, C. L., J. G. Ávila, A. Martínez, B. Serrato, J. C. Calderón-Mugica y R. Salgado-Garciglia. 2006. Antifungal and antibacterial activities of Mexican tarragon (*Tagetes lucida*). *Journal Agricultural and Food Chemistry* 54(10):3521-3527.
- Céspedes-Acuña, C. L. y J. R. Salazar. 2006. Los flavonoides en el Instituto de Química: una relación histórica. En: Alfonso Romo del Villar (ed.). *Química de la Flora Mexicana, Investigaciones del Instituto de Química UNAM*. Instituto de Química de la UNAM y Sociedad Química de México, México.
- Chamorro, E., S. N. Zambón, W. G. Morales, A. F. Sequeira y G. A. Velasco. 2012. Study of the Chemical Composition of Essential Oils by Gas Chromatography. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/221926513_Study_of_the_Chemical_Composition_of_Essential_Oils_by_Gas_Chromatography (verificado en 02 de junio 2018).
- Chen, J., X. Wang, Y. G. Qu, Z. P. Chen, H. Cai, X. Liu, F. Xu, T. L. Lu y B. C. Cai. 2012. Analgesic and anti-inflammatory activity and pharmacokinetics of alkaloids from seeds of *Strychnos nux-vomica* after transdermal administration: Effects of changes in alkaloid composition. *Journal of Ethnopharmacology* 139(1): 181-188.
- Coleta, M., M. G. Campos, M. D. Cotrim, T. C. M. de Lima y A. P. da Cunha. 2008. Assessment of luteolin (3>,4>,5,7-tetrahydroxyflavone) neuropharmacological activity. *Behavioural Brain Research* 189(1):75-82.
- Collado-Ardon, R., A. J. Rubel, C. W. O'Neill, y R. H. Murray, 1983. A folk illness (susto) as an indicator of real disease. *Lancet* 322:1362.
- Díaz, I., M. Juárez, M. A. Fernández y A. Hamui. 2007. El "espanto" o "susto" en el medio popular y bajo el enfoque médico. *Atención familiar* 1(1):1-4.
- DSM-IV. 1995. Appendix J. Guía para la formulación cultural y glosario de síndromes dependientes de la cultura. Disponible en: http://www.terapia-cognitiva.mx/pdf_files/RECURSOS/psicopatologia-psicodiagnostico/dsm_iv.pdf (verificado en 02 de junio 2018).
- Edris, A. E. 2007. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research* 21(4):308-323.

- Estrada-Reyes, R., D. Ubaldo-Suárez y A. G. Araujo-Escalona. 2012. Los flavonoides y el Sistema Nervioso Central. *Salud Mental* 35:375-384.
- Fagetti, A. 2011. Fundamentos de la medicina tradicional mexicana. En A. Argueta, M. Corona y P. Hersch (coords). *Saberes locales y diálogos de saberes en México*, CRIM-UNAM, INAH-Morelos, México.
- Filomeni, G., I. Graziani, D. De Zio, L. Dinic, D. Centonze, G. Rotilio y M. R. Ciriolo. 2012. Neuroprotection of kaempferol by autophagy in models of rotenone-mediated acute toxicity: possible implications for Parkinson's disease. *Neurobiology of Aging* 33(4):767-785.
- Gómez, J. R. 2008 Epazote (*Chenopodium ambrosioides*). Revisión a sus características morfológicas, actividad farmacológica, y biogénesis de su principal principio activo, ascaridol. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 7(1): 3-9.
- González-Trujano, M. E., D. Carrera, R. Ventura-Martínez, E. Cedillo-Portugal y A. Navarrete. 2006. Neuropharmacological profile of an ethanol extract of *Ruta chalepensis* L. in mice. *Journal of Ethnopharmacology* 106(1):129-135.
- González-Trujano, M. E., E. I. Peña, A. L. Martínez, J. Moreno, P. Guevara-Fefer, M. Déciga-Campos y F. J. López-Muñoz. 2007. Evaluation of the antinociceptive effect of *Rosmarinus officinalis* L. using three different experimental models in rodents. *Journal of Ethnopharmacology* 111(3):476-482.
- Guadarrama-Cruz, G, F. J. Alarcon-Aguilar, R. Lezama-Velasco, G. Vazquez-Palacios y H. Bonilla-Jaime. 2008. Antidepressant-like effects of *Tagetes lucida* Cav. in the forced swimming test. *Journal of Ethnopharmacology* 120(2):277-281.
- Guadarrama-Cruz, G., F. J. Alarcón-Aguilar, E. Vega-Ávila, G. Vázquez-Palacios y H. Bonilla-Jaime. 2012. Antidepressant-like effect of *Tagetes lucida* Cav. extract in rats: involvement of the serotonergic system. *American Journal of Chinese Medicine* 40(4):753-768.
- Guala, M. S., H. V. Elder, G. Pérez y A. Chiesa. 2009. Evaluación del poder antioxidante de fracciones de aceite esencial crudo de *Schinus molle* L. obtenidas por destilación al vacío. *Información Tecnológica* 20(2):83-88
- Gülçin, I., M. Elmastaş y H. Y. Aboul-Enein. 2007. Determination of antioxidant and radical scavenging activity of Basil (*Ocimum basilicum* L. Family Lamiaceae) assayed by different methodologies. *Phytotherapy Research* 21(4):354-361.
- Gundidza, M. 1993. Antimicrobial activity of essential oil from *Schinus molle* Linn. *Central African Journal of Medicine* 39(11):231-234.
- Guzmán-Gutiérrez, S.L., R. Gómez-Cansino, J. C. García-Zebadúa, N. C. Jiménez-Pérez y R. Reyes-Chilpa. 2012. Antidepressant activity of *Litsea glaucescens* essential oil: identification of β -pinene and linalool as active principles. *Journal of Ethnopharmacology* 143: 673-679.
- Guzmán-Gutiérrez, S. L., H. Bonilla-Jaime, R. Gómez-Cansino y R. Reyes-Chilpa. 2015. Linalool and β -pinene exert their antidepressant-like activity through the monoaminergic pathway. *Life Sciences* 128: 24-29.
- Ibarra, A., N. Feuillere, M. Roller, E. Lesburgere y D. Beracochea. 2010. Effects of chronic administration of *Melissa officinalis* L. extract on anxiety-like reactivity and on circadian and exploratory activities in mice. *Phytomedicine* 17(6):397-403.
- Itai, T, H. Amayasu, M. Kuribayashi, N. Kawamura, M. Okada, A. Momose, T. Tateyama, K. Narumi, W. Uematsu y S. Kaneko. 2000. Psychological effects of aromatherapy on chronic hemodialysis patients. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 54(4):393-397.
- Ishisaka, M., K. Kakefuda, M. Yamauchi, K. Tsuruma, M. Shimazawa, A. Tsuruta y H. Hara. 2011. Luteolin shows an antidepressant-like effect via suppressing endoplasmic reticulum stress. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 34(9):1481-1486.
- Jiménez, K. L. 2015. *Búsqueda de compuestos antiamiloidogénicos con potencial terapéutico en la enfermedad de Alzheimer*. Tesis Doctoral, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, España.
- Jung, J. W. y S. Lee. 2014. Anxiolytic effects of quercetin: involvement of GABAergic system. *Journal of Life Science* 24(3):290-296.
- Kacem, M., I. Kacem, G. Simon, A. B. Mansour, S. Chaabouni, A. Elfeki y M. Bouaziz. 2015. Phytochemicals and biological activities of *Ruta chalepensis* L. growing in Tunisia. *Food Bioscience* 12(13):73-83.
- Kang, S. S., J. Y. Lee, Y. K. Choi, G. S. Kim y B. H. Han. 2004. Neuroprotective effects of flavones on hydrogen peroxide-induced apoptosis in SH-SY5Y neuroblastoma cells. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 14(9):2261-2264.
- Li, M, L. Zhu, B. Liu, L. Du, X. Jia, L. Han y Y. Jin. 2016. Tea tree oil nanoemulsions for inhalation therapies of bacterial and fungal pneumonia. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 141:408-416.

- Li, R., D. Zhao, R. Qu, Q. Fu y S. Ma. 2015. The effects of apigenin on lipopolysaccharide-induced depressive-like behavior in mice. *Neuroscience Letters* 594: 17–22
- Linck, V. M., A. L. da Silva, M. Figueiró, E. B. Caramão, P. R. H. Moreno y E. Elisabetsky. 2010. Effects of inhaled Linalool in anxiety, social interaction and aggressive behavior in mice. *Phytomedicine* 17(8–9):679–683.
- Lorente, D. 2015. Medicina indígena y males infantiles entre los nahuas de Texcoco: pérdida de la guía, caída de mollera, tiricia y mal de ojo. *Anales de Antropología* 49(2): 101–148.
- Lozoya, X., G. Velázquez y Á. Flores. 1988. *La medicina tradicional en México. Experiencia del Programa IMSS-COPLAMAR 1982-1987*. IMSS, México.
- Machado, D. G., M. P. Kaster, R. W. Binfaré, M. Dias, A. R. Santos, M. G. Pizzolatti, I. M. Brighente, y A. L. Rodrigues. 2007. Antidepressant-like effect of the extract from leaves of *Schinus molle* L. in mice: evidence for the involvement of the monoaminergic system. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* 31 (2): 421–428.
- Machado, D.G., L. E. Bettio, M. P. Cunha, A. R. Santos, M. G. Pizzolatti, I. M. Brighente, A. L. Rodrigues. 2008. Antidepressant-like effect of rutin isolated from the ethanolic extract from *Schinus molle* L. in mice: evidence for the involvement of the serotonergic and noradrenergic systems. *European Journal of Pharmacology* 587(1–3):163–168.
- Machado, D. G., L. E. Bettio, M. P. Cunha, J. C. Capra, J. B. Dalmarco, M. G. Pizzolatti y A. L. Rodrigues. 2009. Antidepressant-like effect of the extract of *Rosmarinus officinalis* in mice: involvement of the monoaminergic system. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* 33(4):642–650.
- Machado, D. G., V. B. Neis, G. O. Balen, A. Colla, M. P. Cunha, J. B. Dalmarco, M. G. Pizzolatti, R. D. Prediger y A. L. S. Rodrigues. 2012. Antidepressant-like effect of ursolic acid isolated from *Rosmarinus officinalis* L. in mice: Evidence for the involvement of the dopaminergic system. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 103(2):204–211.
- Martínez, A. L., M. E. González-Trujano, F. Pellicer, F. J. López-Muñoz, A. Navarrete. 2009. Antinociceptive effect and GC/MS analysis of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil from its aerial parts. *Planta Medica* 75(5):508–11.
- Martins, R., S. Arantes, F. Candeias, M. T. Tinoco y J. Cruz-Morais. 2014. Antioxidant, antimicrobial and toxicological properties of *Schinus molle* L. essential oils. *Journal of Ethnopharmacology* 151(1):485–492.
- Melo, F. H., E.T. Venâncio, D.P. de Sousa, M.M.F. Fonteles, S.M.M. de Vasconcelos, G.S.B. Viana y F. C. F. de Sousa. 2010. Anxiolytic-like effect of Carvacrol (5-isopropyl- 2-methylphenol) in mice: involvement with GABAergic transmission. *Fundamental e Clinica Pharmacology* 24(4):437–443.
- Melo, F. H., B. A. Moura, D. P. de Sousa, S. M. de Vasconcelos, D. S. Macedo, M. M. Fonteles, G. S. Viana y F. C. de Sousa. 2011. Antidepressant-like effect of carvacrol (5-Isopropyl-2-methylphenol) in mice: involvement of dopaminergic system. *Fundamental & Clinical Pharmacology* 25(3):362–367.
- Mendoza, Z. 2011. *De lo biomédico a lo popular. El proceso salud-enfermedad-atención en San Juan Copala, Oaxaca*. Colección La Pluralidad Cultural en México No. 27, UNAM, Programa Universitario México Nación Multicultural/ Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM, México.
- Monzote, L. 2010. *Potencial terapéutico del aceite esencial de Chenopodium ambrosioides y algunos de sus componentes frente a Leishmania*. Tesis de Doctorado en Ciencias Farmacéuticas. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" e Instituto de Farmacia y Alimentos. Cuba.
- Moore, J., M. Yousef y E. Tsiani. 2016. Anticancer effects of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) extract and rosemary extract polyphenols. *Nutrients* 8(11):731.
- National Cancer Institute. 2010. *Aromatherapy and essential oils (PDQs)*. Disponible en <http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/cam/aromatherapy/patient> (verificado el 03 de junio 2018).
- Moss, M. y L. Oliver, 2012. Plasma 1,8-cineole correlates with cognitive performance following exposure to rosemary essential oil aroma. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology* 2(3):103–113.
- Musso, C., P. A. Enz y E. Werbin. 2016. El símbolo y su función terapéutica: en busca de sus fundamentos científicos. *Archivos Argentinos de Pediatría* 114(5):402–404.
- Okoye, F. B. C., W. O. Obonga, F. A. Onyegbule, O. O. Ndu y C. P. Ihekwereme. 2014. Chemical composition and anti-inflammatory activity of essential oils from the leaves of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae). *International Journal of Science and Research* 5(6):2174–2180.
- Oliveira, J., L. Porto, Ch. Estevam, R. Siqueira, P. Barreto, E. Niculau, A. Blank., R. Almeida, M. Marchioro y L. Quintans-Júnior. 2009. Tamizaje fitoquímico y propiedad anticonvulsivante del aceite esencial de hojas de *Ocimum basilicum*. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 8(3):195–202.

- Osuna, L. M. Tapia y A. Aguilar. 2005. *Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales. Estudio etnobotánico, fitoquímico y farmacológico*. Universitat de Barcelona. España.
- Pathak, L., Y. K. Agrawal y A. Dhir. 2013. Natural polyphenols in the management of major depression. *Expert Opinion on Investigational Drugs* 22(7):863-80.
- Patil, U. K. y R. Saraogi. 2014. Natural products as potential drug permeation enhancer in transdermal drug delivery system. *Archives of Dermatological Research* 306(5):419-426.
- Pérez-Ortega, G, M. E. González-Trujano, G. E. Ángeles-López, F. Brindis, H. Vibrans, R. y Reyes-Chilpa. 2016. *Tagetes lucida* Cav.: Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of its tranquilizing properties. *Journal of Ethnopharmacology* 181: 221-228.
- Perry, N. y E. Perry. 2006. Aromatherapy in the management of psychiatric disorders: clinical and neuropharmacological perspectives. *Clinical and Neuropharmacological Perspectives Drugs* 20(4): 257-280.
- Pino, O., Y. Sánchez, M. M. Rojas, Y. Abreu, T. M. Correa, D. Martínez y R. Montes de Oca. 2014. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial de *Ruta chalepensis* L. *Revista de Protección Vegetal* 29(3):220-225.
- Premjeet, S., A. Bilandi, K. Sahil y M. Akanksha. 2011. Transdermal drug delivery system (patches), applications in present scenario. *International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry* 1(4):1139-1151
- Rinwa, P. y A. Kumar 2013. Quercetin suppress microglial neuroinflammatory response and induce antidepressant-like effect in olfactory bulbectomized rats. *Neuroscience* 255:86-98.
- Rocha, J, M. Eduardo-Figueira, A. Barateiro, A. Fernandes, D. Brites, R. Bronze, C. M. Duarte, A. T. Serra, R. Pinto, M. Freitas, E. Fernandes, B. Silva-Lima, H. Mota-Filipe y B. Sepodes. 2015. Anti-inflammatory effect of rosmarinic acid and an extract of *Rosmarinus officinalis* in rat models of local and systemic inflammation. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 116(5):398-413.
- Rojas, M., Y. Sánchez, Y. Abreu, I. Espinosa, T. Correa y O. Pino. 2012. Caracterización química y actividad antibacteriana de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L. *Revista de Protección Vegetal* 27(2):130-134.
- Rubel, A., C. O'Neill y A. R. Collado. 1995. *Susto. Una enfermedad popular*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Sánchez, M. G. 2000. *Estudio químico, botánico y actividad antibacteriana de dos cultivares de Rosmarinus officinalis* L. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Santana de Freitas-Blanco, V., M. Franz-Montan, F. C. Groppo, J. E. de Carvalho, G. M. Figueira, L. Serpe, I.M. Oliveira, V. A. Guilherme, L.T. Yamane, E. de Paula y R.A. Ferreira. 2016. Development and evaluation of a novel mucoadhesive film containing *Acmella oleracea* extract for oral mucosa topical anesthesia. *PLoS One*. 11(9): e0162850. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162850>
- Santillan, M. A., J. E. Jiménez, J. Tortoriello y M. L. Ruiz. 2012. Evaluación de la actividad ansiolítica de *Ocimum basilicum* Linn (albahaca). *Revista Latinoamericana de Química* 39: 249.
- Sasaki, K., A. El Omri, S. Kondo, J. Han y H. Isoda. 2013. *Rosmarinus officinalis* polyphenols produce antidepressant like effect through monoaminergic and cholinergic functions modulation. *Behavioural Brain Research* 238: 86-94.
- Selvakumar, K., S. Bavithra, L. Ganesh, G. Krishnamoorthy, P. Venkataraman y J. Arunakaran 2013. Polychlorinated biphenyls induced oxidative stress mediated neurodegeneration in hippocampus and behavioral changes of adult rats: anxiolytic-like effects of quercetin. *Toxicology Letters* 222(1): 45-54.
- Silva, B., P.J. Oliveira, A. Dias y J. O. Malva. 2008. Quercetin, kaempferol and biapigenin from hypericum perforatum are neuroprotective against excitotoxic insults. *Neurotoxicity Research* 13(3-4):265-279.
- Sintov, A. C., I. Krymmerk, V. Gavrilov y R. Gorodischer. 2003. Transdermal delivery of paracetamol for paediatric use: effects of vehicle formulations on the percutaneous penetration. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 55:911-919.
- Trivellato-Grassi, L., A. Malheiros, C. Meyre-Silva, Z. Buss, E. D. Monguilhott, T. S. Fröde, K. A. B. S. da Silva y M. M. de Souza. 2013. From popular use to pharmacological validation: a study of the anti-inflammatory, anti-nociceptive and healing effects of *Chenopodium ambrosioides* extract. *Journal of Ethnopharmacology* 145(1): 127-138.
- Tsai, K. D., B. R. Lin, D. S. Perng, J. Chen-Chung Wei, Y. W. Yu y Jaw-Ming Cherng. 2011. Immunomodulatory effects of aqueous extract of *Ocimum basilicum* (Linn.) and some of its constituents on human immune cells. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(10):1873-1883.
- Tsuji, M., K. Miyagawa, T. Takeuchi y H. Takeda. 2008. Pharmacological characterization and mechanisms

- of the novel antidepressive- and/or anxiolytic-like substances identified from *Perillae herba*. *Nihon Shinkei Seishin Yakurigaku Zasshi* 28(4): 159-167.
- Umezu, T., K. Nagano, H. Ito, K. Kosakai, M. Sakaniwa y M. Morita. 2006. Anticonflict effects of lavender oil and identification of its active constituents. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 85(4):713-721.
- Venâncio, A. M., A. Onofre, A. F. Lira, P. B. Alves, A. F. Blank, A. R. Antonioli, M. Marchioro, Cdos S. Estevam y B. S. de Araujo. 2011. Chemical composition, acute toxicity, and antinociceptive activity of the essential oil of a plant breeding cultivar of basil (*Ocimum basilicum* L.) *Planta Medica* 77(8):825-829.
- Wu, Y., Y. Zhang, G. Xie, A. Zhao, X. Pan, T. Chen, Y. Hu, Y. Liu, Y. Cheng, Y. Chi, L. Yao y W. Jia. 2012. The Metabolic Responses to Aerial Diffusion of Essential Oils. *PLoS One* 7(9): e44830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044830>
- Yu, H., Z. L. Zhang, J. Chen, A. Pei, F. Hua, X. Qian, J. He, C. F. Liu y X. Xu. 2012. Carvacrol, a Food-Additive, Provides Neuroprotection on Focal Cerebral Ischemia/ Reperfusion Injury in Mice. *PLoS One*. 7(3): e33584. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033584>
- Zhang, K., Y. Zhang, Z. Li, N. Li y N. Feng. 2017. Essential oil-mentioned glycosomes increase transdermal paeoniflorin delivery: optimization, characterization, and evaluation in vitro and in vivo. *International Journal of Nanomedicine* 12: 3521-3532.
- Zolla, C., S. Del Bosque y A. Tascón, V. Mellado. 1988. *Medicina tradicional y enfermedad*. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social (CIESS), México.
- Zolla, C., S. Mata, D. Méndez, M. A. Marmolejo, J. A. Tascón, M. Zuirita, Y. Galindo y G. I. Lozano. 1994a. *Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional mexicana*. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Zolla, C., V. Mellado, A. Sánchez, P. Femia, A. Navarro, E. Eroza, D. M. Bonilla y M. S. Domínguez. 1994b. *La medicina tradicional de los pueblos indígenas de México*, Instituto Nacional Indigenista, México.
- Zolla, C., A. Argueta (coords. gales.), S. Mata-Pinzón (coord. de la versión digital). 2009. *Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana*. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/> (verificado 01 junio 2018)