

# Aromaterapia y toxicidad de los aceites esenciales

Dr. Jacques Pellecier (Director del Curso Europeo de Fitoterapia. Univ. de Montpellier)\*

## AROMATHERAPY AND ESSENTIAL OILS' TOXICITY

**Keywords:** Phytotherapy, Essential oils, Toxicity, *Artemisia absinthium*, *Ruta graveolens*

**English Abstract:** Essential oils, otherwise named «essences» are complex products rich in volatile substances. Old known toxicities are that of *Artemisia absinthium*. Essential oils rich in thujone are convulsivant in weak doses. Bitter orange or Laurel oils are skin irritants. Among secondary effects of essential oils we can quote: Convulsivant, narcotic, skin phototoxicity, abortive, liver toxicity, kidney toxicity, digestive problems, etc. The essential oils' composition can be different in different times of plant vegetative cycle.

Durante milenios se han utilizado las plantas medicinales y sus aceites esenciales con una finalidad terapéutica. Sin embargo en los últimos años se ha producido desafortunadamente una serie de accidentes e intoxicaciones por esencias vegetales, debido a una utilización carente de consideraciones medicamentosas por parte de una cierta categoría de personas, que creen infantilmente que todo lo que procede de la naturaleza es sistemáticamente bueno, y en consecuencia inocuo, incluyendo estos productos mal llamados «naturales».

Así pues se nos plantea la cuestión: ¿Son tóxicos los aceites esenciales?

## LOS ACEITES ESENCIALES

Los aceites esenciales, conocidos popularmente como «esencias», son, según la definición que da la Farmacopea Francesa en su octava edición, productos generalmente complejos, que contienen los principios volátiles que se encuentran en los vegetales, y que sufren un mayor o menor grado de modificación en el proceso de preparación.

Las esencias se encuentran prácticamente en todo el reino vegetal, y dentro de cada planta, se pueden localizar en cualquiera de sus tejidos. Aunque se pueden formar en células no diferenciadas, con frecuencia se localizan en los órganos llamados «secretorios»: bolsas secretoras de las Mirtáceas y de las Rutáceas; canales secretorios de las Umbelíferas; pelos secretorios de las Compuestas y de las Labiadas.

## ACEITES ESENCIALES: AGENTES DE TOXICIDAD

### TOXICIDAD EN EL PASADO: EL ABSINTISMO

El abuso de los licores de ajeno y de arcabuz produjo numerosas intoxicaciones por aceites esenciales durante el siglo pasado; las más antiguas de todas las que se citan en la literatura. Esos licores contenían numerosos aceites esenciales, cuya cantidad variaba según el fabricante. Los aceites esenciales de anís, de ajeno o de hisopo se acompañaban con frecuencia de esencia de salvia.

Esas bebidas provocaban el absintismo, enfermedad que padeció el poeta Paul Verlaine. Comportaba intoxicaciones agudas que se expresaban en forma de locura pasajera y agresividad, o bien en forma de convulsiones con babeo de espuma y respiración estertorosa. Las intoxicaciones crónicas se caracterizaban por alteraciones de la sensibilidad, y más tarde por alteraciones psíquicas.

### TOXICIDAD EN LA ACTUALIDAD

Hoy en día las intoxicaciones por licores anisados ya no son moneda corriente; sin embargo es más frecuente encontrarlos con intoxicaciones provocadas por el abuso de aceites esenciales que la mayor parte de las veces se emplean con una finalidad terapéutica.

### Accidentes debidos a aceites esenciales

Las primeras observaciones de este nuevo tipo de intoxicación por aceites esenciales son recientes; fueron reportadas en Francia por el Centro Antivenenos de Marsella en el año 1977.

El mismo año en Lyon, un joven de 17 años que tomaba dos veces al día 15 gotas de aceite esencial de hisopo para tratarse una gripe, presentó una crisis de epilepsia que requirió hospitalización.

Un año más tarde, también en Lyon, una mujer joven, de 26 años, tomaba diez gotas de esencia de hisopo para tratar una pneumopatía gripal. Dos horas después de la segunda dosis, presentó un notable malestar con pérdida de conocimiento acompañada de contracturas generalizadas e hipersalivación.

En esos dos casos de intoxicación por aceite esencial de hisopo la evolución fue favorable.

Los casos de crisis convulsivas se pueden presentar por intoxicación de diferentes tipos de esencias, tales como las de thuya. En Lyon, en 1979, la Sra. J. ingiere 10 ml. de esencia de thuya, y poco tiempo después empieza a encontrarse mal, malestar que se va acentuando hasta la aparición de una crisis convulsiva con mordedura de lengua y sin emisión de orina. En este caso la evolución también fue favorable.

### Agresividad de los aceites esenciales

Hemos descrito algunas intoxicaciones provocadas por la absorción de aceites esenciales por vía interna. Pero también hay que recordar que las esencias se utilizan con frecuencia en aplicaciones directas sobre la piel, especialmente cuando forman parte de perfumes, aguas de colonia, y cosméticos diversos. Ahí radica la importancia de determinar si las esencias pueden engendrar reacciones en las personas que las emplean.



DEGAS, "El ajenjo". Museo del Jeu de Paume, París.

Algunos aceites esenciales que se aplican directamente sobre la piel pueden originar fenómenos de alergia, que se manifiestan en forma inflamación, tal como ocurre con la esencia de laurel. La esencia de **naranja amargo** produce una acción similar; se ha mostrado alergizante en muchas ocasiones. MURRAY describe un caso de dermatitis en una mujer de 25 años que tan sólo estaba pelando una naranja. Este tipo de dermatitis se nos muestra con la aparición de pequeñas vesículas en los dedos, manos, antebrazos y rostro. A estas vesículas se añade un eritema intenso.

Esta misma esencia puede provocar además una fotosensibilización. A este respecto se ha observado en ciertas personas que una exposición solar después de ponerse agua de colonia que contenía esencia de **naranja**, de **limón**, o bien perfumes con esencia de **bergamota**, producía manchas oscuras en la piel, e incluso eritemas seguidos de la aparición de vesículas.

Otro efecto indeseable de la utilización de esencias, es que pueden acelerar la aparición de tumores cancerosos; pero esto no ha sido comprobado experimentalmente nada más que con las esencias de **pino**, **limón**, **eucalipto** y **sassafrás**.

### ESTUDIO DE LA TOXICIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES

#### TOXICIDAD AGUDA: DL.50

El estudio de la toxicidad pasa por la determinación de la DL.50 por vía oral, por vía intravenosa, o bien intraperitoneal. Consiste en un ensayo a condiciones prefijadas para calcular la dosis que mata (dosis letal) el 50 % de los animales de experimentación, aplicando una fórmula que no sólo tiene en cuenta el peso del animal, sino también el número de muertes en una segunda dosis sucesiva:

$$DL.50 = D - E \frac{(A \times B)}{M}$$

D =	Dosis mínima mortal
M =	Media de animales por lote
A =	Diferencia entre dos dosis sucesivas
B =	Media de muertes en dos dosis sucesivas

#### OBSERVACIÓN DE SÍNTOMAS

Después de determinar la DL.50, ejemplo de toxicidad aguda, es importante observar y anotar los síntomas que se manifiestan en los animales en los cuales se ha evaluado esta toxicidad. Esto nos permitirá conducir investigaciones experimentales sobre los animales, las cuales nos ayudarán a com-

prender los fenómenos fisiológicos de la intoxicación y a conocer la actividad terapéutica de los aceites esenciales, así como el riesgo que comporta su uso en aromaterapia.

#### Experimentación sobre animales

La toxicidad de dos esencias convulsionantes como son las de **salvia** y la de **hisopo** fue determinada mediante un trabajo de experimentación sobre animales por un equipo de Marsella (STEINMETZ y cols). Tomaremos ese estudio como ejemplo para ilustrar en qué consiste este tipo de experimentaciones.

El estudio se realizó con 65 ratas de un peso medio de 300 gramos. Las dosis fueron inyectadas por vía intraperitoneal, y estaban comprendidas entre 1,6 mg/Kg y 4 mg/Kg.

Los investigadores marseleses estudiaron el efecto de las esencias sobre tres diferentes parámetros biológicos: La actividad electrocortical (EEG), el electromiograma (EMG) y el electrocardiograma (ECG).

Los fenómenos registrados sobre las ratas no anestesiadas pueden describirse como verdaderas crisis de epilepsia: «Se inician siempre por descargas en puntas repetitivas de tipo cortical, provocando cada descarga una mioclonia masiva con sobresalto violento del animal. Estas descargas se producen más o menos rápidamente en función de la dosis administrada, y presentándose en forma de clonias repetitivas y generalizadas, o bien una crisis clásica de tipo tónico-clónico».

Los registros electroencefalográficos demuestran claramente que las esencias de **salvia** y de **hisopo** tienen una acción neurotóxica. Estas esencias son epileptógenas, tanto a dosis elevadas, en las cuales se tendría que hablar más de una intoxicación; como en dosis menores que podrían ser consideradas como no peligrosas.

### RELACION ENTRE COMPONENTES QUÍMICOS DE LOS ACEITES ESENCIALES Y LAS INTOXICACIONES

Sería muy largo y aburrido pasar revista a todos los aceites esenciales que se encuentran en el mercado, y estudiar su toxicidad. Hemos preferido agrupar los aceites esenciales y los componentes químicos que producen un mismo tipo de intoxicación, a fin de estudiar las relaciones entre toxicidad y composición química de las esencias. Algunos de nuestros alumnos han iniciado trabajos en esa vía, uno de los cuales escribió su tesis precisamente sobre la

toxicidad de los aceites esenciales (BEZIATM, *Toxicité des huiles essentielles*, Thèse Universitaire. Montpellier, 1983).

Los aceites esenciales pueden clasificarse en siete tipos principales según el tipo de efectos que su intoxicación produce en el organismo: convulsionantes, estupefacientes, fototóxicos o irritantes de la piel, abortivos, hepatotóxicos, nefrotóxicos e irritantes de la mucosa gástrica.

#### CONVULSIONANTES

A este grupo pertenecen los siguientes aceites esenciales:

Ajenjo	Hisopo	Ruda
Alcaravea	Menta	Sassafrás
Anís	Perejil	Salvia
Badiana	Pino	Tanaceto
Eneldo	Romero	Thuya
Hinojo		

#### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES

##### Cetonas

Monoterpénicas monocíclicas: menthona, pulegona, carvona, ionona.  
Monoterpénicas bicíclicas: thuyona, alcanfor, pinocamfona.

##### Compuestos aromáticos

Fenoles: anethol, apiol, myristicina, safrol.

##### Cetona de bajo peso molecular

Metil-nonil-cetona.

#### COMENTARIOS

Los componentes químicos convulsionantes son especialmente cetonas terpénicas o de bajo peso molecular, o bien fenoles aromáticos.

Según los trabajos de WENZE y ROSS (1957), parece ser que un compuesto es tanto más tóxico cuanto más importante es la saturación estérica del grupo carbonilo, ya que ello retardaría la biotransformación en el compuesto alcohólico correspondiente, el cual es menos tóxico, así como la conjugación con el ácido glucurónico y su excreción.

A propósito de la thuyona, WANKMULLER en 1949, IONESCU y cols. en 1958, y VON RUDOLFF en 1963, nos han demostrado que la configuración espacial tiene gran importancia en la toxicidad de los componentes químicos como la thuyona: la thuyona beta es más tóxica que la forma alfa.

También hay que señalar que algunos compuestos, agrupados entre los fenoles aromáticos (anethol, safrol, myristicina, apiol) son principalmente narcóticos y estupefacientes.

#### NARCÓTICOS Y ESTUPEFACIENTES

Producen efectos narcóticos y estupefacientes los aceites esenciales de:

Albahaca	Coriandro	Melisa
Angélica	Enebro	Nuez moscada
Anís	Eucalipto	Tomillo
Badiana	Hinojo	Serpol
Comino	Lavanda	

#### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES

##### COMPUESTOS TERPÉNICOS

##### Carbuos

Monoterpeno bicíclico: pineno

##### Alcoholes

Monoterpenos acíclicos: linalol, terpineol.

Monoterpeno monocíclico: mentol.

Monoterpeno bicíclico: borneol.

##### Fenoles

Monoterpeno monocíclico: thymol.

##### COMPUESTOS AROMÁTICOS

##### Fenoles

Anethol, myristicina, safrol, apiol.

#### COMENTARIOS

Aunque los fenoles aromáticos son compuestos excitoestupefacientes (anethol, myristicina, safrol, apiol), a dosis elevadas pueden provocar también convulsiones, y provocan un estado sintomático parecido a la locura.

ATTANASSOVNA, ROUSSINOV y BOYCHEVO también comprobaron en 1973 que el linalol y el terpineol, por su acción depresiva sobre el sistema nervioso central, ejercían un efecto narcótico a dosis elevadas.

El mentol, un terpeno monocíclico, produce también un efecto excitoestupefaciente.

#### ACCIÓN SOBRE LA PIEL (FOTOTÓXICOS - IRRITANTES)

Los aceites esenciales que producen una acción tóxica sobre la piel son los siguientes:

Angélica	Laurel	Pino
Bergamota	Limón	Ruda
Comino	Melisa	Sassafrás
Eucalipto	Naranja	Tomillo

#### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES

##### COMPUESTOS TERPÉNICOS

##### Carbuos

Monoterpenos monocíclicos: limoneno, felandreno.

Monoterpenos bicíclicos: pineno.

##### Alcoholes

Monoterpenos acíclicos: citronelol,

geraniol, linalol, nerol.

Monoterpenos monocíclicos: mentol

Monoterpenos bicíclicos: cineol (eucaliptol).

**Aldehídos monoterpénicos acíclicos**  
Citrol.

##### Fenoles

Monoterpenos monocíclicos: thymol, carvacrol.

##### COMPUESTOS AROMÁTICOS

Safrol

##### Cumarinas

Bergapteno

#### COMENTARIOS

Aunque es muy difícil establecer una clasificación de cuales son los componentes químicos que resultan irritantes para la piel, podemos precisar de todas maneras que el limoneno, el felandreno, el pineno, así como el mentol y el eucaliptol son irritantes, y que el nerol sería más tóxico que el citronelol, el linalol y el geraniol. El citrol, además, provoca una sensibilización de la piel.

Como precisa GATTEFOSSE, los terpenos son irritantes y el fenol y el carvacrol son fenoles «cáusticos».

Pero junto a estas irritaciones de la piel, que pueden llegar a producir la aparición de edema o de vesículas, ciertos constituyentes químicos como el felandreno o el pineno, pueden acelerar el desarrollo de ciertos tumores de la piel, o bien, como las cumarinas (Bergapteno ó 5-MOP), pueden ser fototóxicos provocando, junto con la exposición lumínica, la aparición de vesículas, edema, o una pigmentación acelerada de la piel.

#### ABORTIVOS

Los siguientes aceites esenciales tienen un efecto abortivo:

Ajenjo	Sabina	Thuya
Ruda	Tanaceto	

#### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES

##### COMPUESTOS TERPÉNICOS

##### Carbuos

Monoterpenos bicíclicos: sabinol (alcohol secundario derivado del sabineno).

##### Cetonas

Monoterpenos bicíclicos: pulegona, thuyona.

##### Cetonas de bajo peso molecular

Metil-nonil-cetona.



## HEPATOTÓXICOS

Se ha encontrado que el siguiente aceite esencial es hepatotóxico:

Nuez moscada

### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES COMPUESTOS AROMÁTICOS

#### Fenoles

Myristicina, safrol.

#### COMENTARIOS

En 1961, HAMBURGUER, KELLER y FRIEDLER informaron de la inducción de tumores hepáticos en ratas nutridas con un 1 % de safrol. En este mismo sentido, WEILL encontró en 1965 que la myristicina producía una degeneración hepática.

## NEFROTÓXICOS

Los siguientes aceites esenciales producen nefrotoxicidad:

Eucalipto Sabina Sassafrás

### COMPONENTES QUÍMICOS RESPONSABLES COMPUESTOS TERPÉNICOS

#### Carburos

Monoterpenos monocíclicos: felandreno.

Monoterpenos bicíclicos: pineno (sabinol)

#### Alcoholes

Monoterpenos bicíclicos: eucaliptol.

#### Cetonas

Monoterpenos monocíclicos: pulegona.

### COMPUESTOS AROMÁTICOS

#### Fenoles

Apiol, safrol.

## COMENTARIOS

Hay que hacer notar que no existe una unidad química en los compuestos nefrotóxicos. La nefrotoxicidad es debida a la aparición de una nefritis provocada por la eliminación renal de los aceites esenciales absorbidos.

## PROBLEMAS DIGESTIVOS

La ingestión por vía oral de aceites esenciales provoca con mucha frecuencia alteraciones gástricas que se manifiestan en forma de ardores de estómago. Esto es debido generalmente a los efectos irritantes de las esencias sobre la mucosa gástrica.

Para paliar ese inconveniente los galeñistas han puesto a punto las cápsulas entéricas, que evitan la liberación de los aceites a nivel estomacal.

## TOXICIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES Y ECOLOGÍA MÉDICA

La toxicidad de los aceites esenciales está en función de los seres vivientes que los absorben, es decir, está en función de una cierta ecología médica. Recordemos que la ecología estudia los seres vivos en relación con el medio ambiente en el cual se desarrollan. Por tanto la ecología médica es un aspecto que vale la pena que consideremos. Para ello describiremos dos casos de intoxicación a efectos de comprender mejor la noción de dosis.

### NOCIÓN DE DOSIS

#### 1) Caso de intoxicación

Un niño de seis años y medio, es tratada con 2-3 gotas de esencia de **hisopo**.

Debido a la presencia de una crisis importante de disnea, se le administra 1/2 cucharadita de café del aceite esencial para calmar la crisis asmática. En los minutos siguientes la niña presenta una crisis convulsiva de la cual se recupera tras tres días de hospitalización.

#### 2) Caso de intoxicación

Un hombre de 32 años ingiere regularmente unas pocas gotas de esencia de hoja de **cedro** para tratarse una pesadez gástrica. En cierta ocasión se le ocurre tomar 10 ml. de golpe para obtener un efecto más intenso. Al cabo de sólo un minuto, empieza a sentirse mal, con náuseas, sudor frío, palidez y estado de embriaguez. Un cuarto de hora más tarde presenta síntomas musculares.

Esos dos casos nos ilustran que existe una clara relación entre la dosis y la aparición de los síntomas. Sin embargo, es importante tener en cuenta el concepto de dosis acumulativa, debida generalmente a un error de comprensión de la posología prescrita. De hecho los síntomas crónicos pueden aparecer aunque no se haya sobrepasado la dosis umbral que provoca toxicidad aguda.

### EXPERIMENTACIÓN SOBRE ANIMALES

A fin de establecer la toxicidad crónica, se administran diariamente dosis infraclínicas a animales de laboratorio. En estos casos existe la posibilidad de provocar una intoxicación crónica debida a una sensibilización nerviosa progresiva.

## TOXICIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES EN FUNCIÓN DE LA PLANTA

### VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA EN FUNCIÓN DEL CICLO VEGETATIVO DE LA PLANTA

El período de recolección de la planta determina en cierta medida la toxicidad del aceite esencial, ya que puede existir una variación de la composición química de los aceites esenciales en función de su ciclo vegetativo. En estudios realizados sobre la savia se comprobó que el contenido en alcanfor, alfa- y beta-thuyona, era mayor durante los meses fríos (de noviembre a febrero), que a mediados de mayo. Por ello los aceites esenciales obtenidos durante esos meses críticos pueden provocar una mayor toxicidad

### VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA EN FUNCIÓN DEL QUIMIOTIPO DE LA ESPECIE VEGETAL

Es frecuente observar que de distintos especímenes de una misma especie ve-



**Tabla I. Principales componentes en tres análisis de aceite esencial de Salvia (*Salvia officinalis* L.)**

Hidrocarburos monoterpénicos (%)	a	b	c
alfa-pineno	3,3	1,5	3,4
beta pineno	5,6	0,4	1,6
camfeno	3,3	7,0	
myrceno	1,2	1,07	
ocimeno	indicios	indicios	
limoneno	2,2	3,5	
alfa terpineno	0,2	0,3	
terpinoleno	0,4	0,26	
<b>Terpenos oxigenados (%)</b>			
alfa thuyona	51	29,1	2,8
beta thuyona	5,5	20,2	
alcanfor	8,2	26,3	28,8
cineol		14,8	9,3
linalol		0,5	0,7
acetato de bornilo	1,7	1,9	2,06
borneol		6,6	indicios

Origen de los análisis:  
 a: BRIESKORN CH y WENGER E  
 b: LAWRENCE BM  
 c: Salvia oficial de Dalmacia, Laboratorio de análisis de Grasse

getal se extraen aceites esenciales cuya composición química es diferente. Por ejemplo los investigadores de Montpellier (GRANGER R, PASSET J, PAULET M) han evidenciado la existencia de distintos tipos de composición química diferenciada en el tomillo (*Thymus vulgaris* L.), denominados quimiotipos. Uno de estos quimiotipos contiene una gran cantidad de thymol, mientras que otro contiene una gran proporción de carvacrol. Ambos componentes son irritantes, pero sólo el thymol, a dosis elevadas, puede provocar vómitos, confusión mental y colapso. En este caso la perfecta identificación botánica de la

especie vegetal es insuficiente desde un punto de vista toxicológico para designar el aceite esencial.

#### VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA EN FUNCIÓN DEL ORIGEN DE LOS ACEITES ESENCIALES

Dentro de una misma especie la composición química del aceite esencial también puede variar en función del origen de la planta. Por ello encontramos en la literatura científica que, por ejemplo, en el caso de la **salvia** (*Salvia officinalis* L.), existen incongruencias entre los análisis realizados por diferentes autores (Tabla I).

La esencia -a- es mucho más rica en alfa-thuyona (51 %) con una cantidad baja de alcanfor, mientras que la esencia -c- sólo contiene un 2,8 % de alfa thuyona, pero un 20 % de beta thuyona y un 28 % de alcanfor.

#### CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto, parece claro que los aceites esenciales son productos de origen natural cuya composición química es extremadamente compleja, y de los cuales aún no se posee un conocimiento suficientemente profundo.

La toxicidad de una esencia no se reduce únicamente a la actividad de uno solo o de varios de sus componentes mayores. Cada paciente reacciona, en tanto que individuo, según su temperamento, y según su terreno fisiológico.

Los trabajos científicos que se han realizado hasta el presente sobre toxicología de aceites esenciales son de buena calidad; sin embargo son todavía poco numerosos, por lo que no se puede generalizar a partir de los primeros resultados obtenidos.

Sin querer dramatizar, hay que ser muy consciente de que el empleo de los aceites esenciales entra de lleno dentro del terreno medicamentoso, y no en el de la automedicación.

El desarrollo de la Aromaterapia sólo es posible mediante la labor de profesionales competentes y formados en este tipo de terapéutica. La prescripción y venta de un medicamento a base de aceites esenciales debe hacerse con prudencia, teniendo siempre en mente el principio de que: «Es la dosis la que constituye un veneno». ○

\* Dr. Jacques Pellecier: Profesor de Farmacognosia en la Facultad de Farmacia. Director del Laboratorio de Materia Médica y Fitoterapia. Director del Curso Europeo de Fitoterapia y Plantas Medicinales. Universidad de Montpellier I, Francia.