



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DEL ACEITE DE MELALEUCA EN
ODONTOPEDIATRÍA

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

DULCE XÒCHITL FLORES OROZCO

DIRECTORA: C. D. GRACIELA ABE KASHIMA

V. B.

Graciela Abe K.

MÉXICO, D.F.

MAYO 2005

m. 3213254



A DIOS:

Por darme la oportunidad de vivir, demostrarme a cada instante lo bello de la vida.

A MI PADRE:

Quien con su cariño, apoyo, sabios consejos y regaños hizo de mi una persona responsable, mirando siempre hacia delante, enseñándome a cada instante a alcanzar cada ideal que existe en mi vida y sueños; gracias por darme los mejores principios y valores, los cuales han hecho de mi la persona que soy.

Te Amo.

A MI MADRE:

Por que nunca es tarde para cambiar. Solo quiero que sepas que te Amo y te agradezco haberme dado la vida, gracias por estar conmigo.

Te Amo.

A MIS HERMANOS:

Por su comprensión, por la confianza que siempre me brindaron, guiando cada paso de mi vida, enseñándome a valorar cada cosa que se obtiene y pensar siempre positivamente.

Ya que sin su gran apoyo jamás hubiera culminado mis estudios profesionales.

Gracias por estar siempre a mi lado.

Los Amo Mucho.



A MI ABUELO LUIS:

Por mostrarme siempre su gran fortaleza, enseñándome que en la vida hay que luchar por lo que uno anhela y que cada día que pasa, somos más fuertes ante las pruebas que la vida nos impone.

A MI ABUELITA ROSARIO:

Por decirme día a día que luchara por conseguir cada anhelo de mi vida, por demostrarnos tu fortaleza, apoyo y cariño.

A MIS TIAS LAS CANUTAS:

Por estar siempre ahí, al pendiente de nuestras vidas, demostrándonos su apoyo y brindándonos siempre sus sabios consejos.

A MIS AMIGOS:

Liliana, por que en el recuerdo de mi memoria siempre estas tu, admirándote con cada logro de tu vida, por que se, que aunque estemos lejos, siempre seremos las mejores amigas del mundo.

Pepe, Moni, Carmen, Sofía y Dualht, gracias por demostrarme que los amigos existen ante los errores que cometemos en la vida, por contar con su confianza y franqueza; por disfrutar esos 5 hermosos años de vida profesional y saber que aun seguimos juntos.

Los Quiero Mucho



Blanca; De, Ili y Paco, gracias por brindarle un sentido diferente a mi vida, le agradezco al destino el haberlos encontrado y saber que somos mas que mis amigos, gracias por hacer de la Clínica Periférica la mejor, solo por el hecho de estar juntos y saber que nuestros lazos jamás se romperán; por que cada día que pase veremos que seremos mejores y siempre estaremos orgullosos de nuestros logros y en un futuro no muy lejano nos reiremos de tanta bobería.

Las Quiero Mucho.

A MIS MAESTROS:

Dra. Santa, Dr. Palma, Quien con respeto y cariño, por medio de sus enseñanzas y palabras de aliento, nos dirigieron día a día para obtener la meta fijada.

Dra: Abe, gracias por sus consejos, su confianza y valiosa paciencia.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de pertenecer a esta Gran Casa de Estudios, sintiéndome día a día, orgullosa de ser Universitaria.



ÍNDICE

Introducción

1. Antecedentes	3
1.1 Descubrimientos Científicos del TTO	5
2. Composición Química del Aceite de Melaleuca	8
2.1 Método de la Destilación	8
2.2 Análisis Típico por Cromatografía de Gas	11
3. Propiedades	13
3.1 Gradiente Farmacéutico Puro al 100%	19
4. Actividad Antimicrobiana	20
4.1 Características	21
4.2 Valores de Concentración Inhibitoria Mínima (CIM), determinados por el método de dilución	21
4.3 Reacciones Secundarias	23
4.3.1 Irritación	25
4.3.2 Toxicidad	25
5. Usos del TTO en Odontopediatria	26
5.1 Aplicación	32
6. Casos Clínicos	35
7. Conclusiones	41
8. Bibliografía	42
9. Glosario	50



INTRODUCCIÒN

El aceite del árbol de té (*Tea Tree Oil* o *TTO*), se obtiene de las hojas del árbol *Melaleuca Alternifolia* que pertenece a la familia de las *Myrtaceas*.

Según la tradición, los aborígenes usaban el árbol de té para variados usos : cataplasmas de hojas para la cicatrización de heridas, compresas en caso de dolores de cabeza, inhalación contra los escalofríos, pero también para alejar los insectos.

En 1925 se descubrió el gran poder antiséptico del aceite esencial del árbol del té, cuando fue comercializado para uso dental y quirúrgico.

Actualmente, el aceite esencial es muy utilizado en Australia, en Estados Unidos, particularmente en California y en Japón. Su uso está en progresión en Europa desde hace 10 años.

En los años 30 y principios de los 40, el aceite del árbol de té era reconocido como un perfecto antiséptico de uso tópico. En la Segunda Guerra Mundial, los soldados australianos lo llevaban en su botiquín de primeros auxilios.

Después del advenimiento de los antibióticos en la posguerra, su uso como germicida natural fue ignorado a instancias de las nuevas drogas sintéticas, que suponían ser el fin de todas las enfermedades.

El uso de *Melasol* como desinfectante e inhalante fueron abogados en revisiones de preparaciones y de aplicaciones en el diario médico británico, en 1933.



El diario indicó que una amplia gama de condiciones había respondido al uso del TTO incluyendo en las condiciones de la garganta y de boca (catarro, estomatitis, úlceras de la boca e inflamación de la garganta), herpes y gingivitis. Melasol fue utilizado para tratar una úlcera diabética grande que curó sin la infección adicional

Numerosos compuestos naturales han demostrado gran actividad frente a los microorganismo, incluso aun, sobre la resistencia a la metacilina.

El TTO posee alrededor de cien terpenos y alcoholes relacionados, algunos de ellos, con propiedades antimicrobianas y anti-inflamatorias.

El mecanismo de acción de estos compuestos parece deberse a una alteración en la membrana citoplasmática de la bacteria.

Por lo tanto se sugieren nuevas técnicas y tratamientos menos dolorosos para los pacientes infantiles.



Las investigaciones y estudios acerca del TTO, se iniciaron en 1770 en una expedición del Capitán James Cook de la Real Marina Británica.

Estos árboles, que raramente superan los 6 m. de altura son endémicos de la costa subtropical de Australia y crecen en los bordes de los ríos costeros situados en el Norte de Nueva Gales del Sur.²

El origen del término inglés "tea tree" (en español " árbol de té ") remonta al siglo XVIII, a la época de las expediciones del Capitán Cook en el Pacífico.

Para los marinos británicos, este término designaba a los árboles de la familia Melaleuca cuyas hojas muy aromáticas eran utilizadas como sucedáneas del té que escaseaba en esas regiones lejanas. De regreso a Inglaterra, Sir Joseph Bank, un botánico que lo acompañaba en su expedición, llevo consigo muestras de estas hojas, con el objetivo de que fueran estudiadas con más detalle por los científicos notables de la época.

Pero no fué hasta 1920 cuando el TTO fué comercializado para uso dental y quirúrgico.³

En 1930, cuando aparecieron las primeras publicaciones explicando las propiedades antisépticas y bactericidas del TTO.

² Buck DS et al. Comparison of two topical preparations for the treatment of onychomycosis: Melaleuca alternifolia (tea tree) oil and clotrimazole. Journal of Family Practice 38(6): pp 601.

³ Feinblatt H. Cajeput type treatment of furunculosis. Journal of the National Medical Association, 1960 (USA) 52(1): pp 32-34.



En los años 30 y principios de los 40, el TTO era reconocido como un perfecto antiséptico de uso tópico. En la segunda guerra mundial, los soldados australianos llevaban TTO en su botiquín de primeros auxilios.

Durante la última década, se han venido realizando diferentes estudios toxicológicos sobre el TTO, que han confirmado su ausencia de toxicidad por vía tópica.

Más tarde, se publican artículos destacando estas cualidades en *The Australian Journal of Dentistry*, *The British Medical Journal* y *The Australian Journal*.

1.1 Descubrimientos Científicos del TTO

La producción comercial del TTO comenzó cuando Mr. H. James, director de operaciones de Australian Essential Oils Limited, le dio la importancia necesaria, partiendo de la investigación fundamental realizada por los médicos y dentistas más reconocidos de la época. El producto sin procesar fue llamado Ti-Trol, y en la forma soluble Melasol.⁴

Cronológicamente, los investigadores más destacados que colaboraron en el conocimiento de las propiedades del TTO han sido:

1921-1926: Penfold: Estudió la actividad antimicrobiana de diferentes aceites esenciales y las comparó con el TTO. (*The Rideal Walker Coefficient: TTO =11-13*).

⁴ Groppo FC et al. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. *International Dental Journal* 52(6):433-437.



1930: Humphrey: Preparó soluciones del TTO que se utilizaron en la limpieza y curación de heridas, en duchas vaginales, como desodorante y como jabón antiséptico de manos.

1933-1936: Penfold y Col.: Estandarización del TTO (Oil Ti-Triol y Melasol). Aparición en diversas publicaciones científicas de los resultados obtenidos en la utilización de este producto.

1939: Goldsborough: Estudio sobre las diferentes aplicaciones del TTO (dentífricos, jabones y champú), utilizando concentraciones entre 3-10%.

1949: Inclusión de la monografía del TTO, en la *British Pharmaceutical Codex y Martindale Extra Pharmacopoeia*, 12ª edición.

1960: Dr. H. M. Feinblatt (New York), señaló resultados prometedores con ensayos clínicos de la eficacia de TTO frente a pacientes con Furunculosis, Candidiasis y Tricomonas. En sus reportes clínicos señala: “el Aceite del Árbol del Té (extracto de *Artenifolia* de Melaleuca) aceleró el proceso curativo sin cicatriz visible, en comparación con el tratamiento conservador en las series de control. Se cree que la alta actividad germicida del Aceite contra el Estafilococo áureo, resulta en una mejoría acelerada cuando se utiliza como tratamientos de furunculosis”.⁵

1972: Walter: Eficacia de la aplicación de TTO en problemas infecciosos de los pies.

⁵ Jandourek A et al. Efficacy of Melaleuca oral solution for the treatment of fluconazole refractory oral candidiasis in AIDS patients. *AIDS* 12(9):1033-1037.



1972-1979: Determinación de la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) del TTO sobre diferentes microorganismos.

1980-1990 Challenge Tests (Método USP). Continuación de los estudios clínicos del TTO sobre diferentes patologías infecciosas y publicación de estos resultados en revistas científicas, demostrando su efectividad. En este mismo año, los investigadores de la Universidad de la Escuela Dental de Queensland, mostraron que el TTO actuaba contra una gran variedad de agentes patógenos orales causantes de una variedad de problemas dentales, incluyendo caries y enfermedad de las encías (gingivitis).



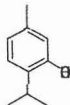
2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL TTO

La fracción activa de la planta, es el óleo esencial constituido principalmente por derivados terpénicos, de los cuales el más importante es el Terpinen-4-ol (40-50%) y el cineol en más del 15%. El óleo esencial tiene actividad fungicida y bactericida.

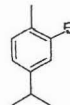
Acompañan la Melaleuca, los extractos de Eucaliptus y Timo. Estos últimos presentan en su composición derivados terpénicos, como son: el eucaliptol, el timol y carvacrol, en ambos casos, acompañados por un componente flavonóidico.⁶



Eucaliptol



Timol



Carvacrol

2.1 Método de la Destilación

La extracción del aceite esencial, se realiza por destilación al vapor de agua de hojas frescas y ramificaciones de Melaleuca Alternifolia. De esta manera se obtiene el aceite esencial estándar. El rendimiento de extracción en aceite esencial es entre 1,0 y 2,0 %.

⁶ Martin KW et al. Herbal medicines for treatment of bacterial infections: a review of controlled clinical trials. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 51(2): pp 246.



La destilación es la operación de separar, mediante calor, los diferentes componentes líquidos de una mezcla.

El aparato utilizado para la destilación es el alambique, que consta de un recipiente donde se almacena la mezcla, a la que se le aplica calor, un condensador donde se enfrían los vapores generados, llevándolos de nuevo al estado líquido y un recipiente donde se almacena este líquido concentrado.

En la industria química, se utiliza la destilación para la separación de mezclas simples o complejas. La destilación se puede clasificar en discontinua y continua.

- a) La destilación discontinua se realiza introduciendo la mezcla en una caldera, donde se le aplica calor y los vapores condensados se almacenan en un recipiente. La operación de llenado de la caldera con la mezcla hace que el proceso se realice en lotes.

- b) La destilación continua, también llamada fraccionada, se basa en la alimentación regulable y en continuo de la mezcla a separar, introduciéndola en una columna o torre de destilación, donde se separan los componentes de una mezcla de forma continua en las distintas fracciones, saliendo por la parte superior o cabeza la fracción más ligera o de menor punto de ebullición, por el fondo la fracción más pesada y a diferentes



alturas de la columna, las distintas fracciones que se quieren obtener, dependiendo de su punto de ebullición.⁷

En una instalación de destilación continua, las composiciones de los productos separados permanecen constantes en cada sección de la columna, para lo cual se utilizan unas corrientes que se denominan reflujos, que son recirculaciones de las propias extracciones, aprovechando las evaporaciones y condensaciones sucesivas de las extracciones, obteniendo productos destilados de características definidas previamente.

En el fondo de la retorta no hay agua. El vapor saturado o sobre calentado es provisto por una caldera y a presiones más elevadas que la atmosférica, se inyecta por medio de serpentinas cribadas que están debajo de la carga y se dirige hacia arriba, atravesando la masa vegetal colocada sobre una parrilla interior.

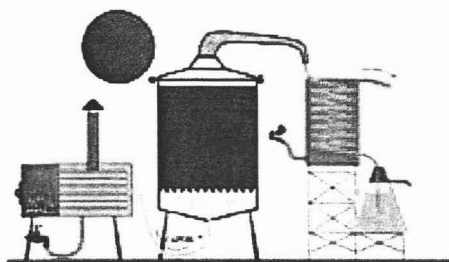
Conviene realizar la destilación inmediatamente de cosechado el vegetal, después de un oreado o un desecado al aire que le quite algo de la humedad.

En el vegetal, los aceites esenciales se almacenan o sitúan en glándulas, conductos, sacos o pelos glandulares o simplemente reservorios dentro del vegetal, por lo que conviene hacer un desmenuzamiento del material a destilar, para exponer esos reservorios a la acción del vapor de destilación.

⁷ Shemesh A. Australian Journal of Pharmacy, pp. 56.



El espesor del material, reducido, permite también una mejor vaporización y destilación, así como una aceleración del proceso.



2.2 Análisis Típico por Cromatografía de Gas

El principal componente antimicrobiano del TTO es el Terpinen-4-ol. La actividad del aceite aumenta rápidamente cuando la concentración del Terpinen-4-ol llega a niveles mayores al 40%. Más allá de este nivel, hay solo un incremento marginal en la actividad antimicrobiana del aceite. Otros componentes como el alfa-terpineol también han mostrado tener actividad antimicrobiana, pero generalmente sólo está presente en niveles relativamente bajos.

Componentes	% máximos	% mínimos
<i>Terpinen-4-ol</i>	45.0	37
<i>γ-Terpinene</i>	28.0	10.0
<i>1.8 Cineole</i>	7.0	3.0
<i>α-Terpinene</i>	13.0	10.5
<i>p-cymene</i>	12.0	1.5



<i>a- Terpineol</i>	8.0	2.8
<i>8- Cadinene</i>	8.0	1.3
<i>aromadendrene</i>	7.0	1.8
<i>a- Pinene</i>	6.0	1.0
<i>Terpinolene</i>	5.0	1.5
<i>Limonene</i>	4.0	0.5
<i>Sabinene</i>	3.5	0.2
<i>Globulol</i>	3.0	0.4
<i>Viridiflorol</i>	1.5	0.3

Actualmente la industria actual dirige sus esfuerzos hacia la búsqueda de toda clase de ingredientes naturales de origen vegetal, obtenidos de fuentes renovables, para ser posible de cultivos biológicos, que sean realmente efectivos sobre la piel y seguros para el consumidor.^{8 9}

Por ello se buscan productos fácilmente incorporables a las formulaciones cosméticas, de buena estabilidad y con las mínimas incompatibilidades posibles.

⁸ Vázquez JA et al. *Efficacy of alcohol-based and alcohol-free melaleuca oral with AIDS. HIV Clinical Trials* 3(5): pp. 379.

⁹ Walker MJ. *Current Pediatrics*, pp 75.



3. PROPIEDADES

El TTO ha demostrado poseer muchas propiedades, desde su actividad antimicrobiana de amplio espectro, hasta su excelente solubilidad y penetración dérmica. Esta actividad podría estar relacionada con un efecto sinérgico de los componentes individuales del aceite.

Pero las propiedades más conocidas son las relacionadas con la actividad antimicrobiana. Muchas publicaciones han demostrado que el aceite del árbol de té es efectivo contra un amplio espectro de bacterias tanto Gram positivas como negativas, así como levaduras y hongos.

Su principal componente Antimicrobiano es el terpinen-4-ol.

La actividad del aceite aumenta rápidamente cuando la concentración del terpinen-4-ol llega a niveles mayores al 40%. Más allá de este nivel hay solo un incremento marginal en la actividad antimicrobiana del aceite. Otros componentes como el alfa-terpineol también han mostrado tener actividad antimicrobiana pero generalmente sólo está presente en niveles relativamente bajos.¹⁰

La actividad antibacteriana ha sido demostrada en diferentes estudios in vitro frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*,

¹⁰ Longbottom CJ, Carson CF, Hammer KA, Mee BJ, Riley TV. 2004. Tolerance of *Pseudomonas aeruginosa* to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil is associated with the outer membrane and energy dependent cellular processes. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. Accepted for publication, pp 125.



Aspergillus niger, tricotyphon mentagrophytes. Ensayos comparativos han demostrado su utilidad en el tratamiento de la gingivitis, herpes simple y en micosis (frente a clotrimazol). También ha demostrado ser útil en infecciones vaginales.

Los ensayos efectuados por el Australian Tea Tree Oil Research Institute determinaron que el aceite del árbol de té provoca la muerte celular de la *Escherichia coli* (cepa AG100) acompañada de una inhibición de la respiración y la formación de vesículas extracelulares que pueden observarse mediante microscopía electrónica.

La composición compleja de este aceite, lo hace más versátil que otras sustancias usadas como antimicrobianos. La mayor diferencia estriba en que mantiene dicha actividad aún en presencia de materia orgánica como sangre y pus.^{11 12}

Cuando Sir H. James, director de manejo, comenzó la producción de estos aceites esenciales, la investigación fundamental mas importante era conducida hacia médicos y odontólogos. El producto crudo que su compañía producida era el Ti-Trol-Trol y en la forma soluble era llamado Melasol.

¹¹ Hammer KA, Carson CF, Riley TV. 2004. Antifungal effects of tea tree oil and components against *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 53: pp1081.

¹² Hammer KA, Dry L, Johnson M, Michalak EM, Carson CF & Riley TV. 2003. Susceptibility of oral bacteria to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil in vitro. *Oral Microbiology & Immunology* 18: pp 389.



Los resultados de estas investigaciones demostraron que su gran valor germicida era más que anticipado.¹³

Este aceite extraído de las hojas machacadas y brotes sometidos a destilación por arrastre con vapor, es al olfato aromático y algo picante. Químicamente, se clasifica como "aceite esencial". Va de una tonalidad incolora al amarillo pálido de aspecto cristalino. Es más liviano que el agua, insoluble en ella y soluble en alcohol. Cerca de 100 compuestos naturales han sido identificados hasta la fecha en el TTO, siendo los mayores constituyentes el Terpinen-4-ol (mínimo aceptable 30%), el cineol (máximo aceptable 15%), los alfa y gamma Terpinene.¹⁴

Es un poderoso antibacterial, fungicida y antiséptico de uso permitido en cosmética, siendo su acción óptima cuando el contenido en Terpinen-4-ol es mayor al 36% y el de cineol (eucalipto) es menor al 5,5% (ya que algunos sostienen que este último compuesto podría llegar a ser irritante). Es el componente ideal en el tratamiento de pacientes con acné. Su sabor algo picante y efecto germicida, lo hacen ideal para ser incluido en dentífricos. Sus cientos de componentes combinados en un solo producto, hacen que tenga múltiples acciones microbianas a la vez: Por un lado, su potencia antibacteriana y fungicida; por otro, su excelente predisposición para el control de irritación y picazón, tanto sobre la piel como sobre las mucosas.

¹³ Hammer KA, Carson CF & Riley TV. 2003. Antifungal activity of the components of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. *Journal of Applied Microbiology* 95(4):853-860.

¹⁴ Hammer KA, Carson CF, Riley TV. 2002. In vitro activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against dermatophytes and other filamentous fungi. *Journal of Antimicrobial chemotherapy* 50: pp 195.




El TTO es un aceite natural que cumple todos estos requisitos y cuyas aplicaciones se fundamentan en sus propiedades bactericidas y antisépticas, a las que une un suave efecto anestésico local. Este aceite se encuentra estandarizado en la norma australiana correspondiendo a los estándares AS 272782-1997 y AS 2782-1985 y en la Norma Internacional y los estándares de Calidad: ISO 9002.¹⁵

Australian Certified Organic Pty Ltd
(in behalf of the Biological Farmers of Australia Group Ltd)

Certificate of
Compliance

BOWRAVILLE TEA TREE FARM
243 NELSON AVENUE
BOWRAVILLE, NSW 2840

This certificate confers the right to label and market items and services specified within the scope of certification with the following internationally recognised certified organic logo



YOUR GUARANTEE OF INTEGRITY


PRODUCER – BD2389A

Scope of certification


DISTILLED WATER – ESSENTIAL OILS – GARLIC – MULCH – TEA TREE OIL – TIMBER


Having been verified to conform to the following Standards

- Australian Organic Standard, Version 5

Authorisation: 

CERTIFICATE IS VALID WHILE LICENSE IS CURRENT AND VALID





AUSTRALIAN CERTIFIED ORGANIC

IFOLAM
ACCREDITED

AUSTRALIAN CERTIFIED ORGANIC PTY LTD
PO BOX 100
MARRIBONG, NSW 2140

HEAD OFFICE
PO BOX 1004
LEVEL 2, 150 GARRIBONG
STREET, SYDNEY NSW
1587 AUSTRALIA
TEL: 02 9513 1000
WWW.ACO.ORG.AU

¹⁵ Carson, CF. Ashton L. Dry L. Smith DW. Riley TV. 2001. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil gel (6%) for the treatment of recurrent herpes labialis. (letter) *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 48: pp 450.



Se usa sobre forúnculos y abscesos. Su acción anestésica ha sido demostrada usándose en formulaciones para quemaduras y en picaduras de insectos.

No daña los tejidos sanos y promueve la cicatrización.

Algunas de sus propiedades son:

- ✓ Alta pureza.
- ✓ Carácter antiséptico.
- ✓ Antimicrobiano de amplio espectro.
- ✓ Alta penetración dérmica.
- ✓ Ligeramente anti-inflamatorio.
- ✓ Ligeramente analgésico local.
- ✓ Biodegradable.
- ✓ Regula las glándulas sebáceas.



En el siguiente cuadro puede verse la comparativa de la acción antiséptica (produce la muerte de gérmenes, hongos y levaduras), de diluciones del TTO frente a distintos microorganismos.

	ÁRBOL DEL TÉ
ESCHERICHIA coli G(-)	1:500
STAPHYLOCOCCUS aureus G(+)	1:400
PSEUDOMONAS aeruginosa G(-)	<1:10
PROTEUS vulgaris G(-)	1:500
CANDIDA albicans Levadura	1:700
STREPTOCOCCUS pyogenes G(+)	1:1.500
STREPTOCOCCUS faecalis G(+)	1:400
LISTERIA monocytogenes G(+)	1:700
KLEBSIELLA pneumoniae G(-)	1:800
PROPIONIBACTERIUM acnés G(-)	1:900
ASPERGILLUS Niger Hongo	<1:50
TRICOPHYTON mentagrophytes Hongo	1:1.000

Como puede observarse, cuanto mayor sea la dilución del aceite, para producir la muerte del microorganismo, tanto más efectivo será éste. Es decir, una dilución 1:1.500 implica que una parte de aceite está disuelta en 1.500 partes de disolvente.¹⁶

¹⁶ Carson CF, Riley TV. 2001. Safety, efficacy and provenance of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil [Review]. *Contact Dermatitis* 45(2): pp 65.



3.1 Gradiente Farmacéutico Puro al 100%

En esta prueba se observa que el mínimo terpiente es -4-ol = 41.7% y 2.6% Cineole.

Con las siguientes propiedades físicas:¹⁷

- ✓ Aspecto: Líquido móvil claro
- ✓ Color: Incoloro.
- ✓ Olor: Picante.
- ✓ Densidad Relativa @ 20/20°C: 0.895 - ISO 279
- ✓ Índice de Refracción @ 20°C: 1.4769 - ISO 280
- ✓ Rotación Óptica @ 20°C: +9.8
- ✓ Punto de Ebullición: 2700C
- ✓ Solubilidad: Insoluble en H₂O, soluble en etanol.

¹⁷ Brand C. Ferrante A. Prager RH. Riley TV. Carson CF. Finlay-Jones JJ. Hart PH. 2001. The water-soluble components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) suppress the production of superoxide by human monocytes, but not neutrophils, activated in vitro. [Article] Inflammation Research. 50(4): pp. 213.



4. ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

El aceite de árbol de té ha demostrado poseer muchas propiedades, desde su actividad antimicrobiana de amplio espectro, hasta su excelente solubilidad y penetración dérmica.

Esta actividad podría estar relacionada con un efecto sinérgico de los componentes individuales del aceite. Pero las propiedades más conocidas son las relacionadas con la actividad antimicrobiana. Muchas publicaciones han demostrado que el aceite del árbol de té es efectivo contra un amplio espectro de bacterias tanto Gram positivas como negativas, así como levaduras y hongos.

La actividad antibacteriana ha sido demostrada en diferentes estudios in vitro frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*. Ensayos comparativos han demostrado su utilidad en el tratamiento del acné (frente al benzoil peróxido) y en micosis (frente al clorotrimazol). También ha demostrado ser útil en infecciones vaginales y herpes simple.¹⁸

¹⁸ Caelli M. Porteous J. Carson CF. Heller R. Riley TV. 2000. Tea tree oil as an alternative topical decolonization agent for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Journal of Hospital Infection 46 (3): pp 236.



4.1 Características.

Entre las múltiples características que posee el TTO, mencionaremos las mas comunes:

- ✓ Bacterianas Antisépticas: es un desinfectante en general de amplio espectro abarcando bacterias en toda clase de heridas e infecciones.
- ✓ Fungicidas: Todo tipo de infecciones fungicidas que afectan a los seres humanos. Por ejemplo: La Candidiasis.
- ✓ Anti-virales: Es utilizado para las enfermedades infecciosas comunes.
- ✓ Anti-inflamatorias: Buenas capacidades de la penetración de la piel.
- ✓ Antimicrobianas: Potencial extremadamente bajo para la irritación de la piel o la sensibilización.
- ✓ Inmuno Estimulante: Ayuda al cuerpo a luchar de todas las clases de infecciones. Esto es especialmente importante si el cuerpo se debilita ya.
- ✓ Reparación Dérmica: El TTO ayuda a la piel a la cicatrización, animando la formación del tejido fino en la cicatriz.

4.2 Valores de Concentración Inhibitoria Mínima (CIM), determinados por el método de dilución.

La actividad antimicrobiana del TTO podría estar relacionada con un efecto cinético de los componentes individuales del aceite. Para optimizar la eficacia de las formulaciones de productos, contra una amplia gama de microorganismos, es importante comprender las variadas funciones de los componentes del aceite.



Las investigaciones de la estructura y función de los diversos componentes del aceite, están aun en sus primeros estadios.

La siguiente tabla refleja los resultados obtenidos de los estudios de eficacia efectuados sobre diferentes microorganismos con el Tea Tree Oil, expresados como Concentración Mínima Inhibitoria (CMI).

Bacterias Gram Positivas	CIM (%)
Staphylococcus aureus	0.2
S. aureus resistentes a Meticilina	0.2-0.3
Staphylococcus epidermidis	0.5
Bacillus cereus	0.3
Bacillus subtilis	0.3-0.4
Corynebacterium spp.	0.2-0.3
Streptococcus pneumoniae	0.25
Micrococcus luteus	0.2-0.3
Enterococcus faecalis	0.5-0.75
Propionibacterium acnés	0.4-0.5
Streptococcus Beta hemolitico	0.50

Como podemos observar, la CMI del Tea Tree Oil sobre los diferentes microorganismos está alrededor del 0,5-1,0%.

Se enlista la nombre de Bacterias que abarca para su aplicación:

Bacteria Gram Negativas	CIM (%)
Escherichia coli	0.2
Enterobacter aerogenes	0.3
Klebsiella pneumoniae	0.3
Citrobacter spp	0.5-1.0



Shigella sonnei	0.5
Proteus mirabilis	0.5-1.00
Pseudomonas aeruginosa	1.0-2.0
Proteus vulgaris	0.2-0.3
Serratia marcescens	0.2-0.3

Los Hongos y Levaduras son lo siguientes:

Hongos y Levaduras	CIM (%)
Trichophyton mentagrophytes	0.3-0.4
Trichophyton rubrum	1.0
Aspergillus niger	0.3-0.4
Aspergillus flavus	0.4-0.5
Candida albicans	0.2
Pityrosporum ovaes	0.2

4.3 Reacciones Secundarias

El TTO no se debe tomar por vía oral debido a la toxicidad posible. No debe ser utilizado en los oídos porque puede causar pérdida de oído. Además, los individuos que son sensibles al TTO, pueden desarrollar una erupción alérgica.¹⁹

El TTO tópico puede producir la sequedad temporal, enrojecimiento o ardor en el sitio del uso.

¹⁹ Hammer KA, Carson CF, Riley TV. 2000. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil inhibits germ tube formation by *Candida albicans*. *Medical Mycology* 38 (5): pp 361.



Si el TTO se toma por vía oral, los efectos secundarios posibles incluyen:²⁰

- Erupciones (ampulas y dermatitis).
- Confusión.
- Somnolencia.
- Pérdida de la coordinación de los músculos.
- Coma.
- Pérdida auditiva temporal.

Los efectos secundarios divulgados del uso del TTO tópicamente son generalmente suaves y temporales en el sitio del uso.

Estos Incluyen:

- Ardor.
- Resequedad.
- Irritación.
- Enrojecimiento.
- Picadura.

4.3.1 Irritación

El TTO es usado en preparaciones tópicas desde hace más de 300 años, y desde entonces se ha incrementado su empleo.

²⁰ Greig JE. Carson CF. Stuckey MS. Riley TV. 2000. Prevalence of delayed hypersensitivity to the European standard series in a self-selected population. Australasian Journal of Dermatology. 41(2): pp 88.



Estos problemas pueden ser generados por la adulteración con aceites baratos, inapropiado volumen de almacenaje y la baja calidad en las prácticas de destilación.

El aceite puro no representa riesgo de irritación siempre que se emplee adecuadamente.

En el caso de que produjera irritación, debe enjuagarse con agua fría, y considerando siempre las reacciones provocadas, para futuras aplicaciones o simplemente evitar su uso.²¹

4.3.2 Toxicidad

Tiene una categoría de toxicidad moderada y esta en línea con los niveles de toxicidad conocida para componentes puros Terpénicos, en el orden de 2 a 5 g/kg de peso corporal.²²

²¹ Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 2000. In vitro activities of ketoconazole, econazole, miconazole, and *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against *Malassezia* species. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy.* 44(2): pp 468.

²² Greig JE. Thoo SL. Carson CF. Riley TV. 1999. Allergic contact dermatitis following use of a tea tree oil hand-wash not due to tea tree oil. [Article] *Contact Dermatitis.* 41(6): pp 355.



5. USOS DEL TTO EN ODONTOPEDIATRÍA.

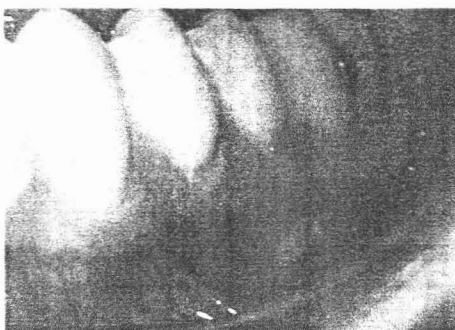
En el diario australiano de la odontología, Hammer divulgó que el TTO es "El antiséptico ideal que responde a casi a todos los microorganismos previamente probados".²³

El uso del TTO debe ser bajo estricto cuidado, ya que podría existir alguna reacción secundaria en los niños, que tengan algún tipo de alergia al pino.

Por su alta concentración, el TTO es efectivo en pequeñas dosis para la mayoría de los casos.

Estos son algunos de los usos del TTO en la Clínica de Odontopediatría, donde la aplicación es tópica.

Aftas.



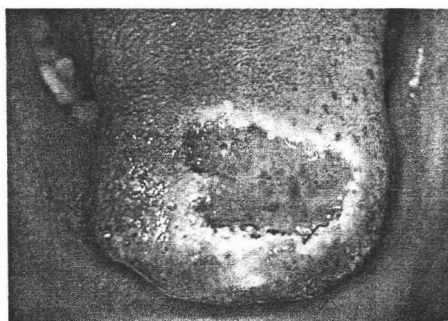
²³ Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology.* 86(6): pp 985.



Aftas por daño psicológico.

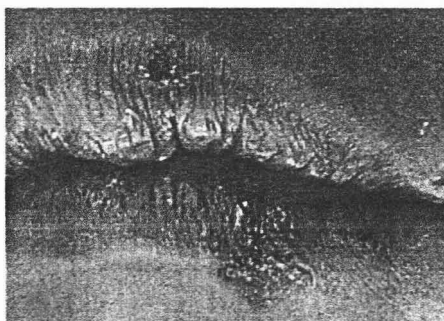


Aftas con duración de semana y media.



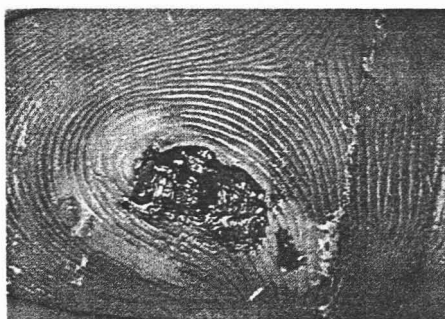


Herpes labial.



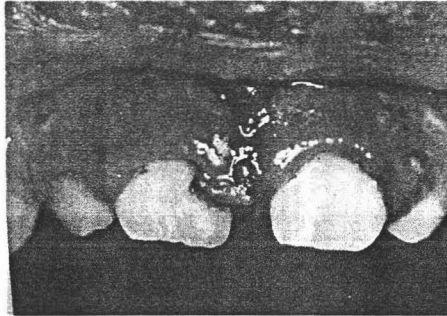
Fuente directa

Lesiones causadas por el empleo de fresas en Odontología.





Laceraciones de frenillo.



Quemaduras que afectan a la mucosa.





Mordeduras causadas por el efecto de la anestesia local.



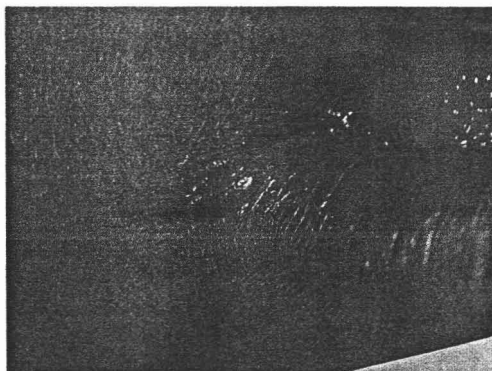
Fuente directa



Fuente directa



Queilitis angular.



Fuente directa



5.1 APLICACIÓN

Siempre debe emplearse TTO 100% puro, siendo ésta una de sus presentaciones.



Fuente directa

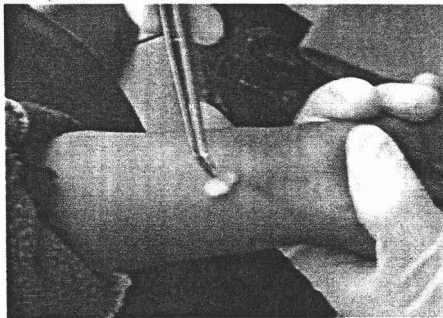


Se humedece ligeramente una torunda de algodón estéril.



Fuente directa

Antes de ser utilizado por primera vez el TTO , debe de colocarse con una torunda de algodón humedecida, en la parte posterior de la muñeca y esperar por lo menos de 15 a 30 min. Y observar si provoca alguna reacción alérgica en el paciente.²⁴

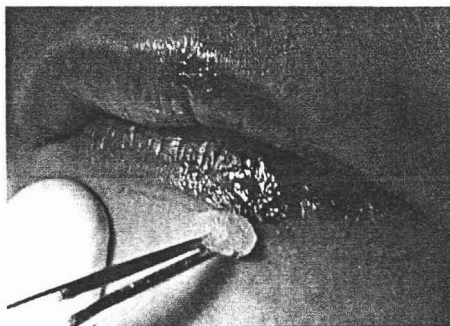


Fuente directa

²⁴ Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1999. Influence of organic matter, cations and surfactants on the antimicrobial activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil in vitro. Journal of Applied Microbiology. 86(3): pp 446.



Para la aplicación, debe humedecerse una torundita de algodón estéril y aplicar en la zona afectada de dos a tres veces al día por 3 días consecutivos.²⁵



Fuente directa

²⁵ Carson CF, Riley TV, Cookson BD. 1998. Efficacy and safety of tea tree oil as a topical antimicrobial agent. [Editorial] Journal of Hospital Infection. 40(3): pp 175.



6. CASOS CLÍNICOS

Primer Caso Clínico.

Paciente: Masculino.

Edad: 4 años.

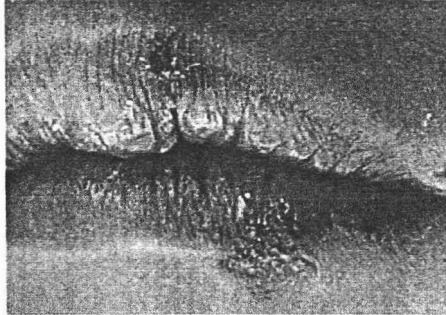
Se presenta a la clínica de Odontopediatría para un tratamiento integral.



Fuente directa

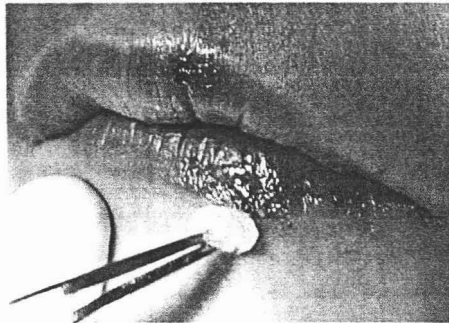


En su segunda cita llega con fiebre y por consecuencia presenta un herpes labial.



Fuente directa

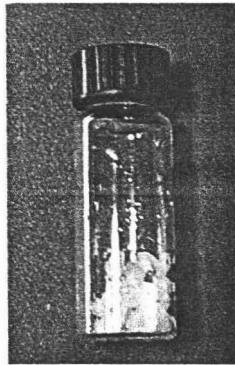
Se aplica el TTO tres veces al día por cuatro días.



Fuente directa

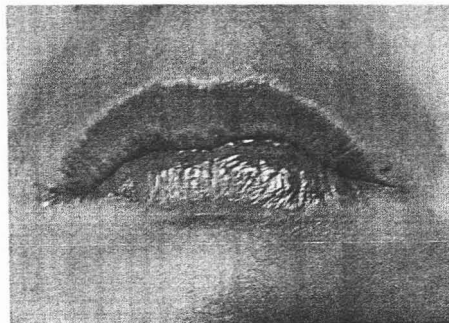


Se le entrega al padre del paciente un frasco estéril con torundas humedecidas con el TTO, para llevar una secuencia del tratamiento, durante los días que no asista a la clínica.



Fuente directa

Después de dos días de aplicación, la lesión desaparece sin dejar cicatriz, ya que el TTO, provoca la formación de una cicatriz fina en la epidermis.



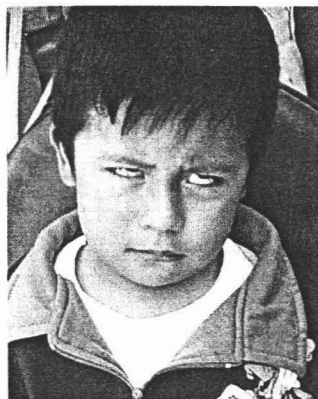


Segundo caso clínico

Paciente: Masculino.

Edad: 4 años.

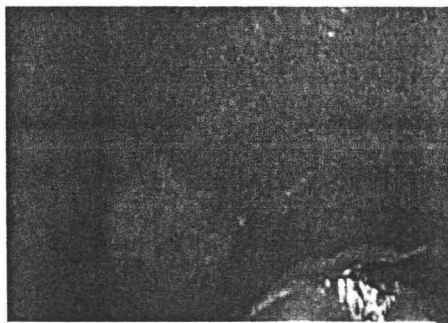
Se presenta a la clínica de Odontopediatría para un tratamiento integral.



Fuente directa



El paciente es anestesiado para tratamiento de pulpectomía en los incisivos anteriores, al presentarse a la siguiente cita nos percatamos de que venia con una lesión en la mucosa labial, ocasionado por haberse mordido el labio.



Fuente directa

Se aplica con una torunda estéril el TTO, tres veces al día.





Al tercer día se presenta el niño a la clínica, sin la lesión.



Fuente directa



7. CONCLUSIONES

El renacimiento de los productos naturales, considerado en años recientes, ha dado lugar a una gama de los productos que contengan el TTO que se encontraban en Australia, Japón y Estados Unidos. Éstos incluyen el TTO 100% puro. Debido a las extensiones de la producción, existen varias pruebas que han sido realizadas para confirmar las investigaciones anteriores, dando por resultado la clasificación del aceite australiano del árbol del té, como sustancia terapéutica para su uso como un antiséptico y fungicida, por autoridades sanitarias en Australia.

Actualmente existen muchas compañías australianas y multinacionales que están desarrollando los productos que contienen el aceite del árbol del té, como una opción, para su aplicación sobre los problemas en piel y en mucosa.

Por lo tanto, se sugieren nuevas técnicas y tratamientos menos dolorosos para los pacientes infantiles, siendo ésta una de ellas.



8. BIBLIOGRAFÍA.

- Belaiche P. Treatment of vaginal infections of *Candida albicans* with the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (Cheel). Phytotherapy 15:13-15, 1985.
- Buck DS et al. Comparison of two topical preparations for the treatment of onychomycosis: *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and clotrimazole. Journal of Family Practice 38(6):601-605, 1994.
- Brand C. Ferrante A. Prager RH. Riley TV. Carson CF. Finlay-Jones JJ. Hart PH. 2001. The water-soluble components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) suppress the production of superoxide by human monocytes, but not neutrophils, activated in vitro. [Article] Inflammation Research. 50(4): 213-219
- Caelli M. Porteous J. Carson CF. Heller R. Riley TV. 2000. Tea tree oil as an alternative topical decolonization agent for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Journal of Hospital Infection 46 (3): 36-237.
- Carson CF. Riley TV. 1995. Toxicity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* or tea tree oil [Letter; comment]. Journal of Toxicology - Clinical Toxicology. 33(2): 193-194.
- Carson CF. Riley TV. 1994. Susceptibility of *Propionibacterium acnes* to the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. [Article] Letters in Applied Microbiology. 19: 24-25.



- Carson CF. Riley TV. 1994. The antimicrobial activity of tea tree oil [Letter]. Medical Journal of Australia. 160(4): 236.
- Carson CF. Riley TV. 1993. Antimicrobial activity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* [Review] Letters in Applied Microbiology. 16: 49-55.
- Carson CF. Hammer KA. Riley TV. 1997. Use of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) in cutaneous fungal infections. [Letter] Journal of British Podiatric Medicine. 52:iv-v.
- Carson CF. Hammer KA. Riley TV. 1996. In-vitro activity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* against *Streptococcus* spp. [Letter] Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 37(6):1177-1178.
- Carson CF. Hammer KA. Riley TV. 1995. Broth micro-dilution method for determining the susceptibility of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* to the essential oil of *Melaleuca* *alternifolia* (tea tree oil). [Article] Microbios. 82(332):181-5.
- Carson CF. Cookson BD. Farrelly HD. Riley TV. 1995. Susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. [Article] Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 35(3): 421-424.
- Carson CF. Riley TV. 1995. Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. [Article] Journal of Applied Bacteriology. 78(3): 264-269.



- Carson CF. Riley TV. Cookson BD. 1998. Efficacy and safety of tea tree oil as a topical antimicrobial agent. [Editorial] Journal of Hospital Infection. 40(3):175-178.
- Carson CF. Hammer KA. Riley TV. 1998. A brief review of antifungal activity of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil) [Review] Mikologia Lekarska. 5: 205-207.
- Carson CF. Ashton L, Dry L, Smith DW, Riley TV. 2000. A randomised, placebo-controlled, single-blind pilot study to evaluate the efficacy of tea tree oil gel (6%) in the treatment of herpes labialis. Poster presented at European Virology 2000, 17-21 September, Glasgow, Scotland.
- Carson CF. Mee BJ. Riley TV. 2002. Mechanism of action of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil on *Staphylococcus aureus* determined by time-kill, lysis, leakage, and salt tolerance assays and electron microscopy. Antimicrobial Agents & Chemotherapy 46(6):1914-1920.
- Carson, CF. Ashton L. Dry L. Smith DW. Riley TV. 2001. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil gel (6%) for the treatment of recurrent herpes labialis. (letter) Journal of Antimicrobial Chemotherapy 48:450-451.
- Carson CF. Riley TV. 2001. Safety, efficacy and provenance of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil [Review]. Contact Dermatitis 45(2): 65-67.
- Feinblatt H. Cajeput type treatment of furunculosis. Journal of the National



Medical Association (USA) 52(1):32-34, 1960.

Greig JE. Carson CF. Stuckey MS. Riley TV. 2000. Prevalence of delayed hypersensitivity to the European standard series in a self-selected population. Australasian Journal of Dermatology. 41(2):86-89.

Greig JE. Thoo SL. Carson CF. Riley TV. 1999. Allergic contact dermatitis following use of a tea tree oil hand-wash not due to tea tree oil. [Article] Contact Dermatitis. 41(6): 354-355.

Grosso FC et al. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. International Dental Journal 52(6):433-437,2002.

Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1996. Susceptibility of transient and commensal skin flora to the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). [Article] American Journal of Infection Control. 24(3):186-9.

Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 2000. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil inhibits germ tube formation by *Candida albicans*. Medical Mycology 38 (5): 354 - 361.

Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1998. In-vitro activity of essential oils, in particular *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and tea tree oil products, against *Candida* spp. [Article] Journal of Antimicrobial Chemotherapy 42: 591-595.

Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 2000. In vitro activities of ketoconazole, econazole, miconazole, and *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil



- against *Malassezia* species. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 44(2): 467-469.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*. 86(6): 985-990.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1999. Influence of organic matter, cations and surfactants on the antimicrobial activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil in vitro. *Journal of Applied Microbiology*. 86(3): 446-452.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1999. In vitro susceptibilities of lactobacilli and organisms associated with bacterial vaginosis to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. [Letter] *Antimicrobial Agents & Chemotherapy*. 43(1):196.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 1997. In vitro susceptibility of *Malassezia furfur* to the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. [Article] *Journal of Medical & Veterinary Mycology*. 35(5): 375-7.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 2004. Antifungal effects of tea tree oil and components against *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 53:1081-1085.
- Hammer KA, Dry L, Johnson M, Michalak EM, Carson CF & Riley TV. 2003. Susceptibility of oral bacteria to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil in vitro. *Oral Microbiology & Immunology* 18:389-392.



- Hammer KA, Carson CF & Riley TV. 2003. Antifungal activity of the components of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil. Journal of Applied Microbiology 95(4):853-860.
- Hammer KA. Carson CF. Riley TV. 2002. In vitro activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against dermatophytes and other filamentous fungi. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 50:195-199.
- Jandourek A et al. Efficacy of Melaleuca oral solution for the treatment of fluconazole refractory oral candidiasis in AIDS patients. AIDS 12(9):1033-1037, 1998.
- Longbottom CJ, Carson CF, Hammer KA, Mee BJ, Riley TV. 2004. Tolerance of *Pseudomonas aeruginosa* to *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil is associated with the outer membrane and energy dependent cellular processes. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. Accepted for publication 13 June 2004.
- Martin KW et al. Herbal medicines for treatment of bacterial infections: a review of controlled clinical trials. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 51(2):241-246, 2003.
- Mantle D, Gok MA, Lennard TW. Adverse and beneficial effects of plant extracts on skin and skin disorders. Adverse Drug Reactions and Toxicology Review. 2001;20(2):89-103.
- May J, Chan CH, King A, Williams L, French GL. Time-kill studies of tea tree oils on clinical isolates. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2000;45:639-643.



- Mondello F, De Bernardis F, Girolamo A, Salvatore G, Cassone A. In vitro and in vivo activity of tea tree oil against azole-susceptible and -resistant human pathogenic yeasts. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2003;51(5):1223-1229.
- Morris MC, Donoghue A, Markowitz JA, Osterhoudt KC. Ingestion of tea tree oil (Melaleuca oil) by a 4-year-old boy. Pediatric Emergency Care. 2003;19(3):169-171.
- Rubel DM, Freeman S, Southwell IA. Tea tree oil allergy: what is the offending agent? Report of three cases of tea tree oil allergy and review of the literature. Australasian Journal of Dermatology. 1998;39(4):244-247.
- Satchell AC, Saurajen A, Bell C, Barnetson RS. Treatment of interdigital tinea pedis with 25% and 50% tea tree oil solution: a randomized, placebo-controlled, blinded study. Australasian Journal of Dermatology. 2002;43(3):175-178.
- Schnitzler P, Schon K, Reichling J. Antiviral activity of Australian tea tree oil and eucalyptus oil against herpes simplex virus in cell culture. Pharmazie. 2001;56(4):343-347.
- Shemesh A. Australian Journal of Pharmacy. Sept 1991.
- Syed TA, Qureshi ZA, Ali SM, Ahmad S, Ahmad SA. Treatment of toenail onychomycosis with 2% butenafine and 5% Melaleuca alternifolia (tea tree) oil in cream. Tropical Medicine and International Health 1999;4(4):284-287.



- Takarada K, Kimizuka R, Takahashi N, Honma K, Okuda K, Kato T. A comparison of the antibacterial efficacies of essential oils against oral pathogens. *Oral Microbiology and Immunology.* 2004;19(1):61-64.
- Tong MM, Altman PM, Barnetson RS. Tea tree oil in the treatment of tinea pedis. *Australasian Journal of Dermatology.* 1992;33(3):145-149.
- Vázquez JA, Zawawi AA. Efficacy of alcohol-based and alcohol-free melaleuca oral solution for the treatment of fluconazole-refractory oropharyngeal candidiasis in patients with AIDS. *HIV Clinical Trials.* 2002;3(5):379-385.
- Vázquez JA et al. Efficacy of alcohol-based and alcohol-free melaleuca oral with AIDS. *HIV Clinical Trials* 3(5):379-385, 2002.
- Villar D, Knight MJ, Hansen SR, Buck WB. Toxicity of melaleuca oil and related essential oils applied topically on dogs and cats. *Veterinary and Human Toxicology.* 1994;36(2):139-142.
- Walker MJ. Current Pediatrics, April 1972
- Zhang SY, Robertson D. A study of tea tree oil ototoxicity. *Audiology and Neurootology.* 2000;5(2):64-68.



9. GLOSARIO.

Aftas: Son pequeñas ulceraciones dolorosas que aparecen en la mucosa de la cavidad bucal. Su aspecto es el de una mancha blanquecina redonda con una aureola roja. Es común que se formen sobre el tejido blando, particularmente en el interior del labio o mejilla, sobre la lengua o en el paladar blando y, raramente, en la garganta.

Las más pequeñas y leves suelen aparecer en grupos, y usualmente desaparecen a los diez días sin tratamiento y no dejan secuelas. Las úlceras aftosas severas son menos comunes, tardan varias semanas en curarse, necesitan tratamiento y pueden dejar cicatriz.

Alambique: m. Aparato que sirve para destilar o separar de otras sustancias más fijas, por medio del calor, una sustancia volátil. Se compone fundamentalmente de un recipiente para el líquido y de un conducto que arranca del recipiente y se continúa en un serpentín por donde sale el producto de la destilación. U. t. en sentido. Figurado.

Alergia: Reacción inflamatoria anormal, frente a sustancias (alergenos), que habitualmente no deberían producirla. Entre estas sustancias, se encuentran polvos ambientales, medicamentos y alimentos.

Antibacteriano: adj. Dicho de un medicamento, de una sustancia, de un procedimiento, etc.: Que se utilizan para combatir las bacterias.

Anti-inflamatorio: Que combate la inflamación.

Biodegradable: adj. *Quím.* Dicho de un compuesto químico: Que puede ser degradado por acción biológica.



Caldera de vapor: Recipiente donde hierve el agua, cuyo vapor en tensión constituye la fuerza motriz de la máquina.

Coma: Alteración del estado normal de la conciencia caracterizado por la falta de apertura ocular y la disminución o ausencia de respuesta ante estímulos externos.

Condensador: *Fís.* Recipiente que tienen algunas máquinas de vapor para que este se licue en él por la acción del agua fría.

Cromatografía: *f. Quím.* Método de análisis químico para la separación de los componentes de una mezcla por distribución entre dos fases, una estacionaria y otra móvil, que en un principio se utilizó para separar sustancias coloreadas.

Dermatitis: Inflamación de las capas superficiales de la piel, que puede presentarse de formas variadas (dermatitis seborreica, dermatitis por contacto..), y es producida por la agresión directa de microorganismos , sustancias tóxicas o por una respuesta inmunológica inapropiada (alergias, enfermedades auto inmunes).

Destilación: *f.* Acción y efecto de destilar.

Endémico: Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones

Estomatitis: Inflamación de la mucosa oral, producida por infección viral, bacteriana, nicótica o por enfermedad auto inmune. Se caracteriza por dolor, ardor y enrojecimiento de la mucosa, pudiendo depositarse sobre la misma,



una membrana blanquecina (leucoplasia), o acompañarse de ampollas o vesículas.

Extracción. (Del lat. *extractiō, -ōnis*). Acción y efecto de extraer. *Quím.* Obtener uno de los componentes de un cuerpo por la acción de disolventes u otros medios.

Fungicida: adj. Dicho de un agente: Que destruye los hongos.

Germicida: Que destruye gérmenes, especialmente los dañinos.

Gingivitis: Proceso inflamatorio que afecta a las encías

Gradiente: Razón entre la variación del valor de una magnitud en dos puntos próximos y la distancia que los separa.

Herpes labial: Infección de la cavidad oral (la boca, lengua y mucosas que las envuelven), producida por un virus llamado Herpes Simple . Las personas con esta infección, desarrollan lesiones en forma de pequeñas ampollas, dolorosas y que al romperse dejan una costra amarronada.

Índice de refracción: Razón entre las velocidades de propagación de la luz en el vacío y en un determinado medio.

Microorganismo: Nombre genérico que designa los seres organizados solo visibles al microscopio; p. ej. las bacterias, los infusorios, las levaduras, etc.

Óleo: Aceite de oliva.

Retorta: f. Vasija con cuello largo encorvado, a propósito para diversas operaciones químicas.



Sinérgico: adj. Perteneiente o relativo a la sinergia.

Sinergia: *Biol.* Concurso activo y concertado de varios órganos para realizar una función.

Timol: (Del lat. *thymum*, tomillo, por estar contenido en la esencia de esta planta). **1. m.** Cierta sustancia de carácter ácido, usada como desinfectante.