



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**EFICACIA DEL ACEITE ESENCIAL DE PINO (*Pinus sylvestris*)
PARA LA DISOLUCIÓN DE GUTAPERCHA. ESTUDIO IN VITRO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: SANDRA VERÓNICA CUJILEMA CUJILEMA

DIRECTOR: DRA. KATHERINE DE LOS ÁNGELES CUENCA LEÓN

CUENCA- ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**EFICACIA DEL ACEITE ESENCIAL DE PINO (*Pinus sylvestris*)
PARA LA DISOLUCIÓN DE GUTAPERCHA. ESTUDIO IN VITRO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: SANDRA VERONICA CUJILEMA CUJILEMA

DIRECTOR: DRA. KATHERINE DE LOS ANGELES CUENCA LEÓN

CUENCA- ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Eficacia del aceite esencial de pino (*Pinus Sylvestris*) para la disolución de gutapercha.

Estudio in vitro

Efficacy of Pine (*Pinus sylvestris*) Essential Oil for the Dissolution of Gutta-Percha: An In Vitro Study.

Sandra Verónica Cujilema¹, Katherine Cuenca-León¹, Daniela Calle-Prado¹, Elizabeth Moscoso-Abad¹

¹Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología

Correspondencia: kcuencal@ucacue.edu.ec

Resumen

Este estudio se centró en analizar la efectividad del aceite esencial de pino en diferentes concentraciones para disolver la gutapercha. Se realizó un estudio experimental in vitro con 12 conos de gutapercha #70 de segunda serie para evaluar el efecto del aceite esencial de pino (*Pinus Sylvestris*). Se utilizaron concentraciones del 25%, 50 %, 75 % y 100 % del aceite diluido con alcohol al 70%. El experimento incluyó la evaluación de diversas propiedades de los conos de gutapercha como textura superficial, color-uniforme, desprendimiento de material, homogeneidad-estructural y resistencia, tras una exposición de 4 minutos sumergidos en el aceite de pino dentro de una caja Petri.

Los resultados demostraron que las concentraciones del aceite esencial de pino al 75% y 100% mostraron una notable capacidad para reblandecer la gutapercha en la caja Petri.

Así mismo se utilizaron 3 dientes de resina fotopolimerizada (Endotraining 3D) obturados, en los cuales se colocó una gota de aceite, observándose resultados favorables. El análisis estadístico reveló que las concentraciones de aceite esencial de pino tienen un efecto relevante en la textura superficial, el color uniforme, el desprendimiento de material y la homogeneidad estructural, con valores de p inferiores a 0,05, indicando una relación significativa. Se concluye que el aceite esencial de pino podría representar una alternativa natural con potencial en procedimientos de retratamiento endodóntico, resulta pertinente investigar su comportamiento en todo el conducto radicular.

Palabras clave: Aceite esencial de pino, gutapercha, propiedades, retratamiento, disolución.

ABSTRACT

This study focused on analyzing the effectiveness of pine essential oil at different concentrations for dissolving Gutta-Percha. An in vitro experimental study was conducted using 12 size #70 second-series Gutta-Percha cones to evaluate the effect of pine essential oil (*Pinus sylvestris*). Concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% of the oil diluted in 70% alcohol were used. The experiment included evaluating various properties of the Gutta-Percha cones—such as surface texture, color uniformity, material detachment, structural homogeneity, and resistance—after a 4-minute immersion in pine oil inside a Petri dish.

The results demonstrated that pine essential oil at 75% and 100% concentrations showed a remarkable capacity to soften Gutta-Percha in the Petri dish.

Also, three obturated light-cured polymerized resin teeth (Endo Training 3D) were used, on which a drop of oil was applied, showing favorable results. Statistical analysis revealed that pine essential oil concentrations significantly affected surface texture, color uniformity, material detachment, and structural homogeneity, with p-values below 0.05, indicating a significant relationship. It is concluded that pine essential oil could represent a natural alternative with potential in endodontic retreatment procedures; it is pertinent to investigate its behavior throughout the root canal.

Keywords: Pine essential oil, gutta-percha, properties, retreatment, dissolution.

Introducción

Cuando existe una afección pulpar, la terapia de los conductos radiculares representa la mejor alternativa para mantener la integridad del diente; este procedimiento implica extraer la pulpa dental y sellar los conductos con un material compatible como la gutapercha (Ferreira, Braga, & Pina-Vaz, 2021). En caso de que la terapia endodóntica inicial no logre los resultados esperados, se contemplan dos posibles intervenciones: el retratamiento de conductos o la cirugía apical. Durante el proceso de retratamiento, la eliminación de los componentes de obturación puede realizarse mediante diversas técnicas, incluyendo limas manuales, limas rotatorias, instrumentos ultrasónicos, combinaciones de instrumentos ultrasónicos con calor, o el uso de solventes (Gomez, 2021). La gutapercha y los selladores endodónticos son los materiales de relleno comúnmente empleados en endodoncia, por lo que su eliminación completa y efectiva se considera un paso fundamental y requisito previo para realizar

cualquier procedimiento de retratamiento endodóntico (Quinde, Noblecilla, & Campos, 2020). Los solventes son compuestos químicos en estado líquido cuya función principal es ablandar el material de relleno intracanal, específicamente la gutapercha. Actualmente, en el mercado hay una amplia variedad de solventes capaces de cumplir con esta función, como el xilol, el aceite de naranja y el cloroformo, los cuales además tienen precios accesibles (Lara, Sarkis, Bacchi, & Rocha, 2020).

El aceite de pino fue el escogido en este estudio, ya que tiene como característica principal su alto contenido de monoterpenos, como alfa-pineno y beta-pineno, los cuales han demostrado propiedades solventes (Martínez, Pérez, & Gómez, 2020). Dichas moléculas poseen la capacidad de descomponer polímeros gracias a su alta capacidad de impregnar materiales orgánicos. En la industria odontológica, el aceite de pino tiene potencial aplicación en la endodoncia

como alternativa frente a los solventes convencionales. (Fernández, Castro, & López, 2022) Al fungir como alternativa, nace la motivación de evaluarlo ya que es biocompatible con los tejidos periapicales del paciente y reduce los efectos adversos de solventes tóxicos como xilol y cloroformo, ya que además de sus propiedades solventes, el aceite de pino es antimicrobiano y antiinflamatorio, lo que podría contribuir a una óptima desinfección del conducto radicular durante el retratamiento. (Hidalgo, Peñaherrera & Martínez, 2021)

Sin embargo, como el xilol que fue un disolvente altamente eficaz, aunque sus vapores resultaban potencialmente nocivos, provocando efectos adversos como dolores de cabeza, náuseas, malestar general y posibles alteraciones neurológicas y hematopoyéticas (Menacho, 2019). Debido a estos riesgos, se comenzaron a investigar alternativas naturales, incrementándose el uso de aceites esenciales como el eucaliptol y el óleo de naranja, los cuales, aunque han indicado cierta efectividad para reblandecer la gutapercha, no alcanzan la eficiencia del xilol (Herrera, Garcia, & Delgado, 2019). Esta situación ha impulsado la continua búsqueda de nuevas sustancias naturales que permitan una remoción más segura y eficiente de los

materiales de obturación en los conductos radiculares (Moin, Asghar, & Fahi, 2018).

Los aceites esenciales de plantas aromáticas han sido objeto de una amplia investigación no solo por ser productos naturales utilizados por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes (Hidalgo, Peñaherrera, & Martínez, 2017). En ese sentido, los aceites esenciales son combinaciones de compuestos de bajo peso molecular extraídos de plantas a través de hidrodestilación, cuyos componentes activos poseen propiedades biológicas antioxidantes, antimicrobianas y antifúngicas. (Good & McCammon, 2012). En la actualidad, se observa una creciente inclinación hacia la fitoterapia en el campo odontológico, con un aumento significativo en la aplicación de aceites esenciales derivados de plantas con objetivos terapéuticos. (Yu Jin, Yeong-Su, Jae Woo, & Dae Wook, 2023).

Entre estos solventes, los aceites esenciales como el aceite de naranja y eucaliptol han demostrado ser eficaces para disolver la gutapercha. Además, se ha reportado su eficacia, seguridad y bajo potencial carcinogénico, lo que los convierte en opciones prometedoras para su uso clínico. (Wright, Glickman, Jalali, & Umorin, 2019). Por lo mencionado anteriormente, el propósito de esta investigación fue probar la

eficacia del aceite esencial de pino en diferentes concentraciones para disolver la gutapercha con el fin de mejorar la técnica de la desobturación y facilitar la limpieza de los conductos radiculares.

Materiales y Métodos

Se llevó a cabo un estudio laboratorial de corte longitudinal. La muestra estuvo compuesta por 12 conos de gutapercha #70, se trabajó por triplicado, previa a la evaluación de la efectividad del aceite esencial de pino sobre los conos de gutaperchas, se elaboraron soluciones de aceite esencial a diferentes concentraciones, (25%, 50%, 75% y 100%), empleando alcohol al 70% como diluyente.

Se siguió un protocolo estandarizado para la ejecución del experimento. Los conos de gutapercha se colocaron en cajas Petri estériles, sobre las cuales se añadió el aceite esencial en las concentraciones mencionadas, asegurando su completa combinación. El tiempo de exposición fue controlado con un cronómetro, manteniendo los conos en contacto con la solución durante 4 minutos sin manipulación adicional. Posteriormente, se extrajeron con pinzas algodoneras y se evaluaron los cambios en su morfología y características físicas.

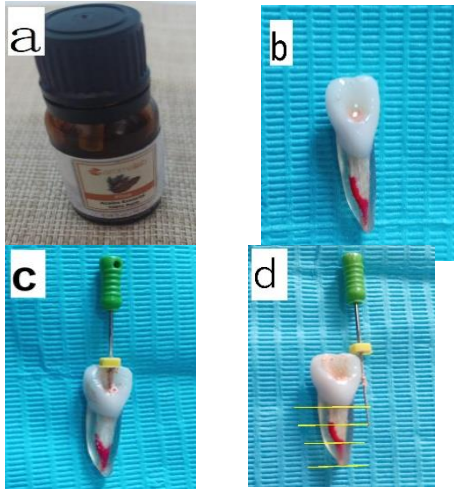
Se analizaron las siguientes variables: textura y superficie, color-uniformidad,

desprendimiento del material, homogeneidad estructural, integridad-superficial, resistencia-elasticidad y adhesividad. Posterior a esto, se utilizaron también 3 dientes acrílicos obturados (Endo training 3D) para representar una desobturación utilizando el aceite de pino en la concentración más efectiva obtenida en las cajas Petri, para encontrar posibles modificaciones en los tercios coronal, medio y apical del conducto radicular. Todas las observaciones fueron registradas y analizadas.

Procedimiento para realizar la desobturación de los conos de gutapercha.

Se utilizó el aceite esencial de pino al 100% en el conducto radicular del diente Endotraining 3D obturado y después de 4min., tiempo del protocolo establecido anteriormente, se observó su efecto, se ingresó con una lima Hedstroem calibre 35 con movimientos de rotación y tracción para observar la resistencia de la gutapercha, donde se pudo llegar hasta el tercio cervical como punto máximo.

Figura 1: Procedimiento para realizar la desobturación del conducto.



- a) Aceite de Pino
- b) Aplicación del aceite esencial de pino en la cámara coronal.
- c) Eliminación de la gutapercha con lima de hedstroem calibre 35.
- d) Tope de goma indicando el ingreso de la lima hasta tercio cervical.

Procesamiento y análisis de datos

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el uso del software IBM SPSS Statistics 26. Se aplicaron estadísticas descriptivas para resumir los datos, obteniendo frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se seleccionó la prueba de chi-cuadrado para evaluar la asociación entre la concentración de aceite esencial de pino y la disolución de gutapercha. Se consideró estadísticamente significativo un nivel de significancia (valor p) menor a 0.05.

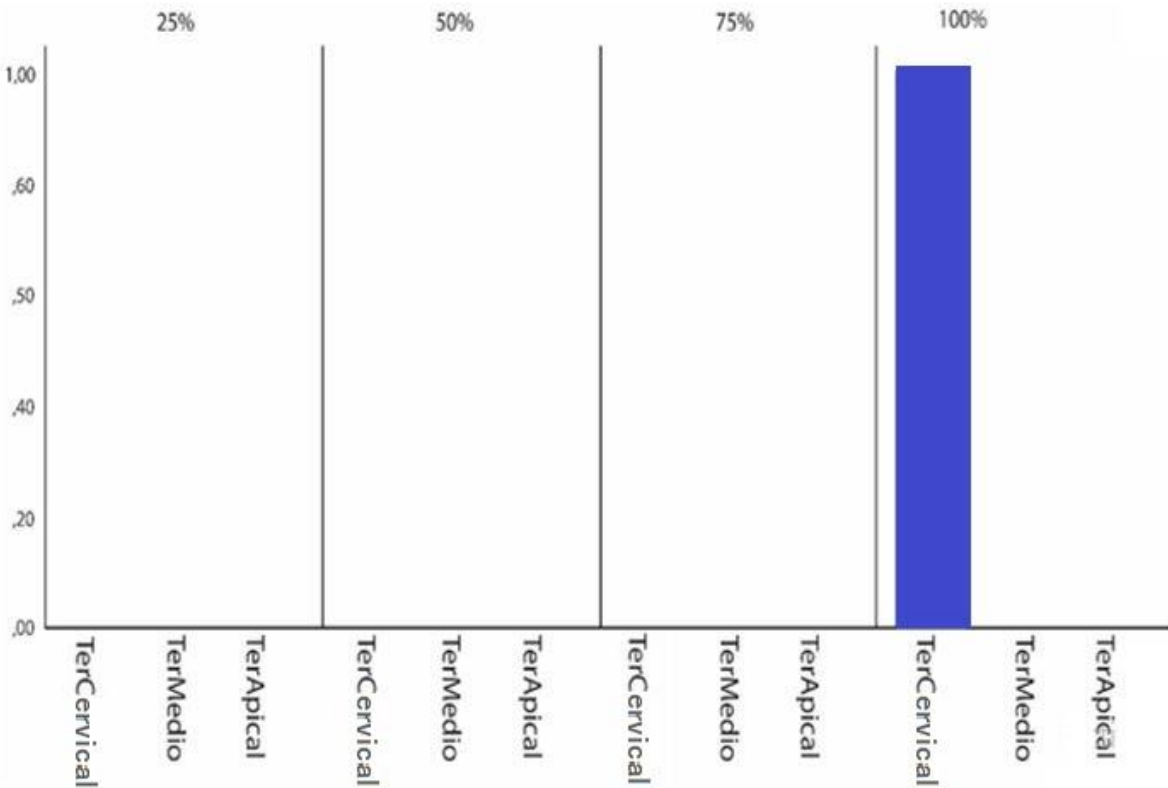
Resultados

La presente investigación revela una asociación entre la concentración del aceite esencial de pino al 100% con todas las variables del estudio, mostrando efectividad tanto en las cajas Petri como en los 3 dientes de resina obturados, evidenciándose mediante la prueba de chi cuadrado una asociación de importancia estadísticamente significativa en todas las variables estudiadas de la gutapercha y los niveles de concentración del aceite esencial de pino, logrando un valor de $p = 0,007$ (* $p < 0,05$).

En cuanto a la Figura 2, los resultados muestran que la eficacia del aceite esencial de pino para disolver gutapercha depende de la concentración utilizada. Las concentraciones del 25 % y 50 % no lograron reblandecer la gutapercha, mientras que a partir del 75 % comenzó a observarse eficacia en variables como textura superficial, color-uniforme, desprendimiento de material, resistencia elástica y adhesividad, en la caja Petri. Mientras que la máxima eficacia se alcanzó con la concentración del 100 %, ya que hubo mayor desprendimiento del material, reblandecimiento, etc. Viéndose afectadas todas las variables.

Respecto a la Figura 3, se utilizó la concentración de aceite al 100% en los dientes de resina ya que demostró ser la concentración más efectiva.

Figura 3. Análisis de las concentraciones del aceite en relación con los tres tercios del conducto radicular.



Discusión

Los resultados del presente estudio en comparación con la investigación de Saavedra y Cabrera (2022), quienes comprobaron el efecto disolvente del aceite de naranja, eucalipto y un aceite experimental de hierba luisa en conos de gutapercha. Los autores afirman que los tres solventes presentan un efecto similar respecto a la disolución de la gutapercha.

De acuerdo con la investigación realizada por Herrera, et. al. (2020) hicieron una evaluación *in vitro* del efecto disolvente y la citotoxicidad del aceite de cáscara de limón en la gutapercha. Ellos encontraron que el aceite de limón al 100% y al 75% mostró una efectividad igual a la del xilol y el aceite de cáscara de naranja, cuando la gutapercha fue probada por estos disolventes, e igualmente no hubo diferencias significativas entre el peso de la gutapercha expuesta a dichos disolventes, esto es coherente con los resultados de este estudio, el aceite de pino evidenció una adecuada capacidad disolvente hasta el tercio coronal del conducto radicular cuando se empleó en concentración del 100%.

Por otro lado, citando el trabajo de Pineda, et. al. (2021) se comprobó la capacidad de disolución de la gutapercha en tres solventes

que son el xilol, el eucaliptol y el aceite de naranja. En ellos se pudo observar que el xilol presentó mayor capacidad solvente, sin embargo, el eucaliptol y el aceite de naranja presentaron una capacidad disolvente significativa.

En el estudio de Quinde, et. al (2020) se corroboró la efectividad del aceite de naranja en la desobturación de conductos radiculares obturados con gutapercha, concluyeron que el aceite de naranja es un agente reblandecedor natural muy eficaz en comparación con el xylol, dado que el tiempo medio de la desobturación de los conductos radiculares fue de 4 minutos y 45 segundos, siendo un tiempo muy inferior al reportado por otros autores que realizaron la prueba con xylol, de la misma manera, a pesar de que el aceite de pino mostró una efectividad del 100% como solvente, esta acción se limitó al tercio coronal del conducto radicular, lo que resalta su eficacia localizada y el posible papel de los aceites esenciales en aplicaciones endodónticas específicas, o colocar mayor cantidad de aceite conforme se avance en la desobturación de cada tercio del conducto radicular.

Begazo (2020) comparó el efecto del aceite de naranja y el eucalipto como disolventes de gutapercha en retratamientos endodónticos,

comprobando que el óleo de naranja es un disolvente superior al de eucalipto, al disolver mayor cantidad de gutapercha además de tener un tiempo medio de disolución menor, este estudio refuerza la potencialidad de los aceites esenciales como solventes en endodoncia.

Asimismo, Sánchez y Vedia (2020) observaron que el aceite de naranja resultó ser más efectivo que el eucalipto para disolver los conos de gutapercha en el retratamiento endodóntico, ya que el Aceite de Naranja logró ablandar los conos en un tiempo más corto, de 30 segundos a 2 minutos, todos ellos coinciden con los resultados del estudio realizado, lo que sugiere que la variabilidad en los aceites puede afectar los resultados de forma significativa.

La investigación de Calva (2023) confirmó que tanto el aceite de naranja como el aceite de eucalipto pueden utilizarse como solventes de gutapercha. Además, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la capacidad solvente de ambos aceites, quien concuerda con Hoffman (2020), quien señala que todos los solventes fueron efectivos para disolver la gutapercha, lo que refuerza la idea de que los aceites esenciales como el de pino pueden ser opciones viables sin grandes diferencias de rendimiento.

A pesar de que la información específica sobre la efectividad del aceite de pino en la disolución de gutapercha es limitada, estudios previos han validado los componentes presentes en su composición. Por lo tanto, según Martínez et al (2023) al ser comparado con el aceite de naranja, que contiene una alta concentración de limoneno que varía entre 90 a 95%, el aceite de pino posee entre sus componentes el alfa-pineno y beta-pineno, compuestos que destacan por sus propiedades solventes. De acuerdo con una investigación llevada a cabo por Gómez et al (2021), se ha empleado el aceite de eucalipto, que también contiene alfa-pineno, en procedimientos de retratamientos endodónticos con resultados positivos.

Igualmente, estudios fundamentados en retratamientos con aceites esenciales, en este caso con aceite de limón, realizados por Quinde et al (2020) han reconocido la existencia de limoneno y beta-pineno como componentes que se distinguen por infiltrarse y disolver gutapercha. Para agregar, aunque el aceite de clavo no es un disolvente fuerte, su contenido de eugenol ha mostrado propiedades reblandecedoras en gutapercha, lo que indica que diferentes compuestos activos pueden influir en la solubilización de este material. (Salinas, R., & Morales, D., 2021)

Para Castillo y Villavicencio (2020) con sus resultados obtenidos indican que todos los solventes son efectivos para disolver la gutapercha, sin importar el tiempo de exposición, y no se observó una diferencia estadísticamente significativa en las pérdidas de peso. A diferencia de López (2020) quien señala que todos los solventes demostraron eficacia en la disolución de la gutapercha. El xilol presentó una mayor capacidad disolvente tras 5 minutos de exposición, el aceite de naranja tuvo un efecto menor en comparación con los otros solventes.

Finalmente, Caballero, et. al (2020) señala que los resultados relacionados con la profundidad de disolución superficial indicaron que el Aceite de Myrciaria Dubia (Camu Camu) fue significativamente el mejor solvente para ablandar la gutapercha (* $p < 0.05$).

La actual investigación amplía este conocimiento al mostrar que el aceite esencial de Pino, especialmente a una concentración del 100%, es capaz de disolver la gutapercha, en el tercio coronal del conducto radicular.

Es de resaltar que la eficacia del aceite esencial de pino depende de la concentración, ya que concentraciones por debajo del 75% no produjeron efectos disolventes sobre la gutapercha mientras que el 100% resultó en la

disolución de la parte cervical del conducto obturado. Los resultados vienen a resaltar la necesidad de utilizar las concentraciones adecuadas durante el uso clínico para lograr la eficacia adecuada de la remoción de los materiales de obturación, así como la importancia de emplear aceites cuya efectividad para desobturar el conducto en su totalidad haya sido previamente comprobada.

Conclusiones

El estudio acerca de la eficacia del aceite esencial de pino (*Pinus sylvestris*) como solvente para la gutapercha evidenció un impacto notable, particularmente en la concentración del 100%, además el reblandecimiento fue favorable ya que se afectaron varias características estudiadas de la gutapercha, tales como textura superficial, desprendimiento de material, resistencia elástica y adhesividad. Además, si se lo usa paulatinamente en el proceso de desobturación, puede ser útil manteniendo estas características hasta llegar al tercio apical del conducto radicular.

El análisis estadístico mediante la prueba de chi-cuadrado evidenció que las concentraciones del aceite esencial de pino afectan de manera significativa la textura superficial, color-uniforme, desprendimiento de material y homogeneidad estructural de la

gutapercha. Esto se respalda con valores de p consistentemente inferiores a 0,05, lo que confirma una asociación significativa entre la acción del aceite y las propiedades analizadas. En contraste, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas en los tercios medio y apical del conducto radicular debido a que el aceite no penetró hasta estos tercios del conducto radicular.

Este resultado sugiere que se requiere una concentración máxima para lograr una disolución efectiva de la gutapercha en un tiempo promedio de 4 minutos. En base a esto el aceite de pino demostró potencial como disolvente en condiciones específicas, su efectividad limitada a una sola zona del conducto sugiere se considera el uso de éste aceite durante el proceso de desobturación, por tercios de avance en el conducto radicular.

El resultado obtenido respalda al aceite de pino como una solución definitiva de la gutapercha, abren la puerta a nuevas investigaciones que podrían ampliar nuestros conocimientos ya que ofrece nuevas esperanzas en su alto poder antioxidantes, cicatrizante, antibacteriano, antifúngico, antivírico, pudiendo utilizarse también como medicamento intraconducto en los procesos de contaminación microbiana por necrosis

pulpar y los fracasos endodónticos que lleven a la realización de un re tratamiento de conducto.

Bibliografía

- Begazo, J. (2020). "Estudio In Vitro Para Determinar La Efectividad Del Óleo De Naranja Y El Eucaliptol Como Disolvente De Gutapercha En Retratamientos Endodónticos, De Acuerdo Al Tiempo Y Peso". Tacna: Universidad Privada De Tacna.
- Caballero, C., Gamarra, K., & Wiess, F. (2020). Evaluación De La Eficacia Disolvente De Una Sustancia Experimental A Base De Aceite Esencial De Myrciaria Dubia En La Desobturación De Conductos Radiculares. Lima: Upc.
- Calva, M. (2023). Evaluación In Vitro De Dos Solventes Naturales Sobre Gutapercha Con Selladores Endododónticos A Base De Resina Y Óxido De Zinc Y Eugenol. . Mexico: Universidad Autonoma De Nuevo Leon.
- Castillo, Z., & Villavicencio, K. (2020). Evaluación In-Vitro De La Eficacia De Tres Solventes De Gutapercha. Loja: Universidad Nacional De Loja.

- Cevallos, J. (2024). El Mayor Efecto Disolvente Registrado Correspondió Al Eucaliptol, Con Una Media De Diferencia De 0,0131, Lo Que Indica Que Los Conos De Gutapercha Experimentaron Una Reducción De 0,0131 Mg En Su Peso Tras Su Inmersión En Esta Sustancia. El Análisis Estadí. Riobamba: Universidad Nacional De Chimborazo.
- Dev, I. M., Mahajan, P., Bhandari, S., Monga, P., Bajaj, N., & Singh, F. (2019). Comparative Evaluation Of Removal Of Gutta-Percha From Root Canals With Laser Using Different Solvents: An In Vitro Study. *Endodontology*, 31(1).
- Ferreira, I., Braga, C., & Pina-Vaz, I. (2021). Effect Of Gutta-Percha Solvents On The Bond Strength Of Sealers To Intraradicular Dentin: A Systematic Review. *Iran Endod J*, 1(17).
- Galiana, M., Gualdoni, G., Langhe, C., Montiel, N., & Pelaez, A. (2018). Revisión De Desobtención De Gutapercha Con Limas Manuales, Xilol Y Reciproc. *Odontoestomatología*, 20(32).
- Gomez, K. (2021). “Eficacia De Los Solventes Endodónticos (Eucaliptol, Óleo De Naranja Y Aceite Esencial De Limón) En Retratamientos Del Conducto Radicular Para Disolver La Gutapercha A Diferentes Intervalos De Tiempo. In Vitro” . Lima: Universidadnorbert Wiener.
- Good, M., & Mccammon, A. (2012). An Removal Of Gutta-Percha And Root Canal Sealer: A Literature Review And An Audit Comparing Current Practice In Dental Schools. *Dent Update*, 39(10).
- Herrera, P., Garcia, C., & Delgado, L. (2019). Eficacia Disolvente Y Citotoxicidad Del Aceite De Cáscara De Limón (Citrus Limon). *Revista Estomatológica Herediana*, 29(3).
- Herrera-Plasencia, P., Garcia-Rupaya, C., & Delgado-Cotrino, L. (2020). Eficacia Disolvente Y Citotoxicidad Del Aceite De Cáscara De Limón (Citrus Limon). *Rev Estomatol Herediana*, 29(3), 196-204.
- Herrero, C., Sergio, M., Capitano, M., Hungaro, M., & Franco, A. (2017). Evaluation Of Chemical Substances Used As Solvents In Endodontic

- Retreatment. *Dental Press Endod*, 7(3).
- Hidalgo, L., Peñaherrera, M., & Martínez, A. (2017). Retratamiento De Dientes Unirradiculares Obturados Con Gutapercha; Acción De Solvente Y Efecto En Paredes Dentinarias. *Dom. Cien.*, 3(1).
- Hofmann, M., Olivares, S., & Cadena, M. (2020). Comparación De La Eficacia Del Extracto De Naranja, D-Limoneno Y Xilol En Retratamientos De Dientes Obturados Con Gutapercha. Mexico: Universidad Autónoma De Baja California.
- Huancachoque, N., Sanchez, C., & Sanchez, J. (2023). Eficacia Disolvente De Diferentes Aceites Naturales En Relación Al Tiempo De Inmersión Sobre La Gutapercha Endodóntica In Vitro, Lima - 2023. Huancayo: Universidad Continental.
- Jinez, D. (2023). Efectividad De Disolución Del Aceite De Naranja Puro Asociado Con Tetracloroetileno Sobre Conos De Gutapercha. Universidad Uniandes.
- Lara, D., Sarkis, R., Bacchi, A., & Rocha, G. (2020). The Use Of Solvents For Gutta-Percha Dissolution/Removal During Endodontic Retreatments: A Scoping Review. *Journal Of Biomedical Materials Research.*, 19(6), 890-901.
- Lopez, A. (2020). “Estudio Comparativo De La Eficacia Del Extracto De Naranja, D-Limoneno Y Xilol En Retratamientos De Dientes Obturados Con Gutapercha.” . Mexico: Universidad Autónoma De Baja California.
- Menacho, J. (2019). “Efectividad Del Xilol, Óleo De Naranja Y Eucaliptol Para Disolver Gutapercha. Estudio In Vitro” . Lima: Universidad Norbert Wiener.
- Moin, F., Asghar, S., & Fahi, M. (2018). Dissolving Efficacy Of Different Endodontic Solvents For Gutta Percha With Varying Time Intervals. *Journal Of The Pakistan Dental Association*.
- Monardes, H., Lara, G., Quiroga, J., Pozo, J., & Abarca, J. (2019). Eficiencia De Tres Técnicas En La Remoción De Gutapercha. *Int. J. Odontostomat*, 10(2).

- Pineda, M., Palacios, E., Teran, L., & Nuñez, M. (2021). Evaluación In Vitro De Tres Solventes De Gutapercha. *Odontología Sanmarquina, 14*(1).
- Quinde Bayas, J., Noblecilla Soria, M., & Campos Mancero, O. (2020). Eficacia Del Aceite De Naranja En La Desobturación De La Gutapercha En Los Retratamientos De Conductos. *Recimundo, 4*(4), 395-405.
- Quinde, J., Noblecilla, M., & Campos, O. (2020). Eficacia Del Aceite De Naranja En La Desobturación De La Gutapercha En Los Retratamientos De Conductos. *Recimundo, 4*(4).
- Ramírez, M. (2020). Comparación In Vitro Del Aceite Esencial De Cáscara De Limón Y Aceite Esencial De Cáscara De Naranja Como Solventes De Gutapercha De Uso Endodóntico. Trujillo: Universidad Nacional De Trujillo.
- Saavedra, P., & Cabrera, M. (2022). Estudio In Vitro Del Efecto De Tres Solventes Comerciales Sobre Conos De Gutapercha Utilizados Para Técnica En Frío Y Termoplastificada. *Rev Cient Odontol, 10*(2).
- Saavedra, P., & Cabrera, M. (2022). Estudio In Vitro Del Efecto De Tres Solventes Comerciales Sobre Conos De Gutapercha Utilizados Para Técnica En Frío Y Termoplastificada. *Revista Científica Odontologica, 10*(2).
- Salinas, J. (2022). Estudio Comparativo In Vitro Del Efecto Disolvente Del Aceite Esencial De Limón Y Eucaliptol En Gutaperchas. . Chimbote: Udalech.
- Sanchez, P., & Vedia, C. (2020). Análisis In Vitro De La Eficacia De Dos Solventes: Aceite De Naranja Y Eucaliptol Empleados En La Desobturación De Conductos Radiculares En La Clínica Odontológica Univalle-Cochabamba. *Revista De Investigación E Información En Salud, 11*(27).
- Wright, C. R., Glickman, G. N., Jalali, P., & Umorin, M. (2019). Effectiveness Of Gutta-Percha/Sealer Removal During Retreatment Of Extracted Human Molars Using The Gentlewave System. *J Endod, 45*(6).

Yu Jin, O., Yeong-Su, K., Jae Woo, K., & Dae Wook, K. (2023). Antibacterial And Antiviral Properties Of Pinus Densiflora Essential Oil. *Foods*, 12(23).

Zuñiga, G. (2019). Estudio Comparativo In Vitro De Técnicas De Desobturación De Conductos Radiculares Con Solventes, Xilol Versus Aceite De Naranja Y Su Incidencia En La Eliminación De Gutapercha. Ecuador: Universidad Uniandes.

Mirković , S., Tadic, V., Milenković, M., & Ušjak, D. (Octubre de 2024). *Antimicrobial Activities of Essential Oils of Different Pinus*. (H. Silva, Editor)
doi:10.3390/farmacia16101331