

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN MEDRANO”



FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLGÍA

**“LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE
ALBAHACA (*Ocimum Basilicum*) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRACONDUCTO
DE PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
UNHEVAL 2017”**

TESISTAS:

- ✓ **Bach. Rafael Joel CABALLERO GARCÍA**
- ✓ **Bach. Ana Cristina SÁNCHEZ CISNEROS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

HUANUCO – PERU

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN MEDRANO”



FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLGÍA

**“LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE
ALBAHACA (*Ocimum Basilicum*) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRACONDUCTO
DE PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA
UNHEVAL 2017**

TESISTAS:

- ✓ **Bach. CABALLERO GARCÍA, Rafael Joel**
- ✓ **Bach. SÁNCHEZ CISNEROS, Ana Cristina**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

HUANUCO – PERU

2018

**“LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE ALBAHACA
(Ocimum Basilicum) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRACONDUCTO DE
PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
UNHEVAL 2017”**

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, por su bendición y habernos permitido llegar hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestros padres y familiares, que siempre estuvieron a nuestro lado brindándonos su apoyo y consejos para hacer de nosotros una mejor persona.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera se involucraron para el logro de nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios y nuestra familia por fortalecer en nosotros nuestro espíritu de lucha tenacidad y fortaleza para superar nuestras derrotas y celebrar nuestros triunfos. Por lo cual le damos muestras de nuestra gratitud.

Al Msc CD CHÁVEZ LEANDRO, Miguel Nino, como asesor en la realización de mi proyecto de tesis.

A los doctores de la EP de odontología UNHEVAL que con sus consejos y profesionalismo ético, participaron y nos permitieron compartir con nosotros sus conocimientos y su tiempo.

Para nuestra alma mater Universidad Nacional “Hermilio Valdizan Medrano” por brindarnos sus aulas que nos vio formar como profesionales

A todos ellos nuestra eterna gratitud.

RESUMEN

La siguiente investigación se realizó con el objetivo de determinar el efecto antimicrobiano del extracto a base del ACEITE ESENCIAL DE ALBAHACA (*Ocimum Basilicum*). La medicación intraconducto juega un papel importante en la endodoncia y tiene como objetivo principal inhibir la proliferación de bacterias.

Dicho estudio fue una investigación cuantitativa, de diseño cuasiexperimental. Constituida por pacientes con piezas dentarias en necrosis en la cual se realizó un muestreo no probabilístico intencional: Porque se delimito a través, de criterios de inclusión y exclusión teniendo una muestra conformada por 21 cultivos de observación bacteriana de las cepas de *Enterococcus Faecalis*.

En los resultados obtenidos, según el análisis descriptivo, el extracto esencial de albahaca al 10% fue muy efectivo en la eliminación del *E. faecalis*, formando halos de sensibilidad de 22 mm sobre dichas cepas en un periodo de 24, 48 y 72 horas y no encontrándose presencia de dicha bacteria en ninguna de las muestras a los 14 días post irrigación.

La clorhexidina al 2% presentó índices óptimos en la reducción de la viabilidad de *E. faecalis* ser colocados en los discos dentro de las placas inoculadas con *Enterococcus faecalis*. Obteniéndose como resultados halos de inhibición sensibles de 17 a 20 mm a las 24 y 48 horas y de 21 mm a las 72 horas.

Demostrado el efecto antimicrobiano en vivo, por lo tanto este producto puede ser tomado como alternativa para la terapéutica clínica en la endodoncia en futuro.

SUMMARY

The following investigation was carried out with the objective of determining the antimicrobial effect of the extract based on ALBAHACA ESSENTIAL OIL (Ocimum Basilicum). Intraconduct medication plays an important role in endodontics and its main objective is to inhibit the proliferation of bacteria.

This study was a quantitative research, of quasi-experimental design. Constituted by patients with dental pieces in necrosis in which an intentional non-probabilistic sampling was carried out: Because it was delimited through inclusion and exclusion criteria having a sample made up of 21 cultures of bacterial observation of the strains of *Enterococcus Faecalis*.

In the results obtained, according to the descriptive analysis, the essential extract of basil to 10% was very effective in the elimination of *E. faecalis*, forming halos of sensitivity of 22 mm on said strains in a period of 24, 48 and 72 hours and No bacterium was present in any of the samples at 14 days post irrigation.

Chlorhexidine at 2% showed optimal rates in the reduction of the viability of *E. faecalis* be placed in the discs inside the plates inoculated with *Enterococcus faecalis*. Obtaining results as sensitive inhibition halos of 17 to 20 mm at 24, 48 hours, and 21 mm at 72 hours.

Demonstrated the antimicrobial effect in vivo, therefore this product can be taken as an alternative for clinical therapeutics in endodontics in future.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
SUMMARY	vi
INTRODUCCION	01

CAPITULO I:

I. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 Identificación y Planteamiento Del Problema	03
1.2 Delimitación de la investigación	06
1.3 Formulación Del Problema	06
1.3.1 Problema General.....	06
1.3.2 Problemas Específicos.....	07
1.4 Formulación de los Objetivos	07
1.4.1 Objetivo General	07
1.4.2 Objetivos Específicos.....	08
1.5 Justificación e Importancia de la investigación	08
1.6 Limitaciones de la investigación	11

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes de estudios realizados	12
2.1.1	Antecedentes locales	12
2.1.2	Antecedentes nacionales	14
2.1.3	Antecedentes internacionales	15
2.2	Bases Teóricas y científicas	19
	Composición de la microbiota endodóntica	19
	Enterococcus faecalis	23
	Especies de Enterococcus	23
	Rol de enterococcus faecalis en el fracaso del tratamiento de endodoncia	25
	Medicación intraconductos	27
	Actividad antimicrobiana de extractos naturales	30
	Ocimum basilicum (albahaca)	32
2.3	Definición de términos básicos	34
	Albahaca	34
	Enterococcus faecalis	35
2.4	Formulación de Hipótesis	35
2.4.1	Hipótesis General	35
2.4.2	Hipótesis Específicas	35
2.5	Identificación de Variables	36
2.6	Definición operacional de variables, Dimensiones e Indicadores	37

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel y Tipo de investigación	39
3.1.1 Nivel.....	39
3.1.2 Tipo.....	39
3.2 Diseño y Método de la investigación	40
3.2.1 Diseño.....	40
3.2.2 Método.....	40
3.3 Determinación de la Población y Muestra	43
3.3.1 Población.....	43
3.3.2 Muestra	43
3,3,2.1 Tipo de muestra.....	43
3.3.2.2 Unidad de muestra.....	43
3.3.3 Unidad de análisis.....	43
3.4 Criterios de recolección datos	44
3.4.1 Criterios de Inclusión.....	44
3.4.2 Criterios de Exclusión.....	44
3.5 Técnicas de Procesamiento, análisis de datos	44
3.5.1 Obtención de la muestra	44
3.5.2 Análisis de la muestra a las pruebas de efectividad bacteriana.....	46

3.6 Análisis de Datos	46
------------------------------------	----

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	48
---	----

CAPITULO V

DISCUSIÓN	62
------------------------	----

CONCLUSIONES	65
---------------------------	----

RECOMENDACIONES	66
------------------------------	----

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	67
---------------------------------------	----

ANEXOS	73
---------------------	----

ANEXO 1 (Matriz de consistencia).....	73
---------------------------------------	----

ANEXO2 (Fotografías)	75
----------------------------	----

ANEXO3 (Validación de instrumentos).....	83
--	----

ANEXO 4 (Ficha de aplicación).....	87
------------------------------------	----

ANEXO 5 (Consentimiento informado).....	89
---	----

INTRODUCCIÓN

La endodoncia en la actualidad como una especialidad de la odontología busca mantener en boca el órgano dentario, a diferencia de la odontología que en sus inicios optaba por la extirpación del mismo, sin evaluar antes el daño que se estaba causando al aparato estomatognático y con ello a la salud del paciente.

Con el pasar de los años y los avances que ha experimentado esta rama de las ciencias de la salud en cuanto a técnicas y materiales las cuales se han visto modificadas, sin embargo los principios básicos de asepsia, instrumentación y conformación del conducto así como su sellado permanecen invariables.

Las hierbas con propiedades medicinales son una fuente útil y efectiva de tratamiento para diversos procesos de enfermedades. Muchos medicamentos alopáticos tienen su origen en plantas medicinales. Las preparaciones herbales pueden derivarse de la raíz, las hojas, las semillas y las flores. Las preparaciones a menudo contienen una mezcla de sustancias químicas que pueden contener minerales, vitaminas y determinar un ingrediente activo específico¹.

Una de las principales causas de fracaso en los tratamientos de endodoncia es la remoción incompleta del tejido pulpar o de los microorganismos presentes en los canales radiculares².

Al analizar el factor microorganismos, la literatura señala que las bacterias más frecuentemente encontradas en tratamientos realizados por primera vez, así como en aquellos con recidiva de infección, se limitan a una variedad muy específica

de microorganismos, donde predominan especies Grampositivas anaerobias facultativas, especialmente *Enterococcus faecalis*².

Esta bacteria ha sido aislada tanto al interior del sistema de canales radiculares como en lesiones periapicales. También se ha encontrado en dientes infectados sin historia de tratamiento de endodoncia previo, pero donde se observa con mayor frecuencia en dientes que han presentado recidiva, es decir, fracaso del procedimiento endodóntico².

La presente investigación buscó demostrar el empleo del extracto natural a base de: **Extracto esencial de albahaca** (*Ocimum Basilicum*), para lo cual se realizó un estudio in vivo que nos permitió demostrar el efecto antimicrobiano sobre el *Enterococcus Faecalis* por ser la bacteria más frecuente en las piezas dentarias necróticas.

Fue de algún modo satisfactorio demostrar que de alguna manera se logró un aporte con este trabajo realizado, contribuyendo así al descubrimiento de principios activos naturales en cuanto al uso y aplicación de irrigantes endodónticos antibacterianos.

CAPITULO I

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y planteamiento del problema

La endodoncia es ciencia y es arte, comprende la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa dentaria y de sus repercusiones en la región periapical y por consiguiente en el organismo.³

El tratamiento endodóntico tiene como objetivo lograr un canal desinfectado y sellado tridimensionalmente para prevenir su contaminación. La compleja anatomía del sistema de canales impide que el tejido orgánico e inorgánico residual y las bacterias que pudieran estar alojadas en ellos, puedan ser completamente eliminados.³

Cuando existe muerte pulpar, las células están destruidas y gran número de especies bacterianas se alojan en el interior del sistema de conductos radiculares, inclusive en el interior de túbulos dentinarios y en ciertas situaciones hasta repercute en los tejidos periradiculares¹. Está demostrado que dichos conductos necróticos constituyen un hábitat ideal para la colonización de bacterias anaerobias.⁴

Las bacterias aisladas frecuentemente en las piezas dentarias necróticas son los *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella oralis*, *Eubacterium lentum*,

Streptococcus mitis y *Enterococcus faecalis*; siendo este último el más frecuente (30% a 90% de dientes necróticos)⁵

El uso de medicación intraconducto, tiene acción antimicrobiana neutralizante de tejidos necróticos, antiinflamatorios y de barrera física con el sellado de los materiales restauradores provisionales, impiden la entrada de bacterias y posterior contaminación del conducto radicular entre sesiones clínicas.⁶

El potencial antimicrobiano y antioxidante de extractos y aceites esenciales de plantas aromáticas y medicinales, con el fin de utilizarlos en el control de patógenos causantes de enfermedades en humanos, animales y vegetales, así como conservantes en alimentos con ventajas sobre los aditivos sintéticos, referente a efectos tóxicos y genotóxicos colaterales, favorables económica y medioambientalmente, se ha convertido en la razón de ser de muchas investigaciones recientes.⁷

El poder antimicrobiano de la albahaca se atribuye a la actividad biológica de algunos de sus componentes tales como linalol, 1,8- cineol, eugenol, estragol y alcanfor⁸

Se han propuesto diferentes mecanismos antimicrobianos de los aceites esenciales tales como degradación de la pared celular, daño a la membrana citoplasmática, daño a las proteínas de la membrana, coagulación del citoplasma y agotamiento de la fuerza motriz de los protones, asimismo, se ha demostrado que a pesar de que no todos los componentes químicos de los aceites esenciales

de albahaca tienen propiedades antimicrobianas, dichos compuestos sirven como soporte o para aumentar el poder antimicrobiano de los demás⁸

Rattanachaikunsopon y Phumkhachorn, probaron el poder antibacterial de aceites esenciales de diferentes hierbas entre ellas albahaca, sobre diferentes cepas de *Salmonella enteritidis*; los resultados mostraron que el aceite esencial de albahaca fue el que tuvo la mayor actividad antibacterial en todas las cepas. Posteriormente, se probó el aceite esencial en una concentración de 50 ppm agregado a un embutido de origen tailandés llamado “nham” inoculado con *S. Enteritidis*, después de 3 días de almacenamiento el número de bacterias disminuyó 3 ciclos logarítmicos; asimismo, en concentraciones de 100 y 150 ppm no se detectó crecimiento de la bacteria después de 3 días de almacenamiento y no se observó diferencia significativa ($p > 0.05$) en cuanto a apariencia, aroma, sabor, textura y gusto general con respecto al alimento sin aceite esencial⁸

El poder antibacterial del aceite esencial de albahaca ha sido probado en bacterias Gram- positivas (*Micrococcus flavus*, *Sarcina lutea*, *Staphylococcus aureus*, *S. Epidermis* y *Bacillus*) y bacterias Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aureaginosa*, *Salmonella typhi*, *S. enteritidis* y *Shigella*). De manera general, ambos tipos de bacterias son sensibles al aceite esencial de albahaca, sin embargo, las bacterias Gram- positivas han mostrado una mayor sensibilidad⁹

Debido a los efectos nocivos que presenta algunos irrigantes químicos se realizó una variedad de estudios con plantas naturales, obteniéndose aceites y extractos, con la finalidad de aprovechar sus principios activos por lo que el presente estudio se realizó in vivo, buscó demostrar el efecto antimicrobiano del extracto de las hojas de Albahaca sobre cepas de *Enterococcus faecalis*.

1.2 Delimitación de la investigación

El estudio estuvo delimitado en las bacterias más frecuentes de las piezas necróticas, que según los análisis realizados se pudo determinar que la bacteria más frecuente y más patógena es el *Enterococcus faecalis*.

El *E. faecalis* es un coco grampositivo anaerobio facultativo que se encuentra en el 30% a 90% de los dientes tratados endodónticamente. La probabilidad de que se encuentre *E. faecalis* en un diente endodonciado es nueve veces mayor que en un diente con infecciones primarias.⁵

La medicación intraconducto juega un papel importante en la endodoncia y tiene como objetivo principal inhibir la proliferación de bacterias. Se debe considerar el diagnóstico clínico para la selección de una correcta medicación intraconducto ya que muchos pueden ser nocivos para la salud y podrían originar una posible irritación y pérdida de los tejidos dentarios.¹⁰

La presente investigación buscó emplear el extracto natural a base del **extracto esencial de albahaca** (*Ocimum Basilicum*) al 10%, para lo cual se realizó un

estudio in vivo que nos permitió demostrar el efecto antimicrobiano sobre el *Enterococcus Faecalis*.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema Principal

- ✓ ¿cuál es la capacidad antibacteriana del extracto esencial de albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas?

1.3.2 Problemas Específicos

- ✓ ¿Es el *enterococcus Faecalis* la bacteria más frecuente hallada en piezas dentarias necróticas?
- ✓ ¿cuál es el diámetro del halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa más frecuente (*Enterococcus Faecalis*)?
- ✓ ¿cuál es el efecto en el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa más frecuente (*Enterococcus Faecalis*)?
- ✓ ¿cuál es la diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca comparado con el de la clorhexidina al 2% en el grupo de estudio?

1.4 Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- ✓ Determinar la capacidad antibacteriana del extracto esencial de albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la bacteria más frecuente hallada en piezas dentarias necróticas
- ✓ Calcular el diámetro del halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa más frecuente (*Enterococcus Faecalis*).
- ✓ Medir el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa más frecuente (*Enterococcus Faecalis*).
- ✓ Comparar la diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca frente a la clorhexidina al 2% en el grupo de estudio.

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

Aunque se reconozca que lo fundamental en la preparación del conducto radicular es el trabajo mecánico desarrollado a través de los instrumentos endodónticos, resulta innegable la importancia del uso de sustancias químicas que favorezcan en la desinfección del sistema de conductos.¹¹

La fase de irrigación es primordial ya que nos ayuda a eliminar bacterias que puedan persistir en el interior del conducto radicular.¹¹

Según la Asociación Americana de Endodoncia menciona que a más de un correcto diagnóstico, una excelente preparación biomecánica, es imprescindible el uso de un irrigante, que tenga las propiedades bactericidas sobre ciertos microorganismos resistentes, que consecuentemente puede llevar a un fracaso Endodóntico.¹²

Los resultados de investigaciones reflejaron que *E. faecalis* se detectó e identificó en una alta proporción del grupo de pacientes con dientes que presentaban fracaso en el tratamiento endodóntico, y en este sentido, coinciden con lo expresado en diversos estudios los cuales señalan a esta especie como el microorganismo mayormente implicado en la reinfección del sistema de conductos radiculares en dientes con tratamientos endodónticos fracasados¹³.

La Albahaca (*Ocimum basilicum*) es una planta medicinal, de origen aromático natural que tiene un alto contenido de extracto y aceite esencial, cuyo componente principal es el eugenol y linalol de amplio uso en la medicina.¹⁴

En la actualidad se han realizado varias investigaciones sobre fitoterapia, es por esta razón que el presente trabajo quiere demostrar la eficacia del extracto de Albahaca (*Ocimum basilicum*) para eliminar, fijar y neutralizar las bacterias.¹⁵

Se realizó el presente trabajo de investigación por:

- **Relevancia Clínica:**

El frecuente hallazgo de *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes con endodoncias fallidas implica que esta especie está íntimamente involucrada en la patogénesis y la persistencia de la periodontitis apical. Así, esta bacteria es frecuentemente aislada, tanto en casos de infecciones endodónticas primarias como secundarias, por lo que resulta necesario realizar nuevas investigaciones que permitan conducir a la elaboración de antimicrobianos más eficaces para ser utilizados durante el tratamiento de endodoncia¹⁶.

Las investigaciones sobre la acción antimicrobiana de la Albahaca en el campo de la Odontología son escasas, por esta razón se decidió realizar el presente trabajo con el objetivo de estudiar un irrigante natural a base de esta planta sobre la bacteria más frecuente (*Enterococcus Faecalis*), dicho trabajo se justificó ya que tiene la finalidad de demostrar posteriormente que su uso puede lograr buenos resultados en la práctica clínica, para disminuir así el uso de soluciones químicas que pueden ser tóxicas para el organismo humano.

Demostrado el efecto antimicrobiano en vivo, este producto puede ser tomado como alternativa para la terapéutica clínica en la endodoncia en futuro.

1.6 Limitación de la investigación

- Poca información del uso en odontología de la albahaca y sus propiedades antimicrobianas.
- Al no contar con laboratorio de odontología, se usaran laboratorios externos por lo que el costo de laboratorio es alto.
- Disponibilidad de encontrar pacientes con piezas dentarias necróticas.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de Estudios Realizados

2.1.1. Antecedentes locales

GARCIA M. GONZÁLES G. (Huánuco 2017). **Efectividad antibacteriana in vitro de tres pastas medicamentosas frente al enterococcus faecalis, hospital militar central 2016.**¹⁷

El objetivo del estudio fue determinar la efectividad antibacteriana in vitro de la pasta hidróxido de calcio con omeprazol, la pasta tri-antibiótica y la pasta hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% frente al Enterococcus Faecalis.

El diseño de contrastación fue experimental. Se distribuyó 10 placas Petri que contenían agar Muller Hinton a 40° C, sobre los cuales fue inoculada la bacteria Enterococcus Faecalis. Se hicieron 5 réplicas; además estas fueron divididas de manera aleatoria en 4 segmentos cada una de acuerdo al tipo de pasta medicamentosa que se aplicó: grupo P1 (hidróxido de calcio + clorhexidina al 2%). grupo P2 (hidróxido de calcio + omeprazol), grupo P3 (pasta tri-antibiótica) y el grupo P4 o control negativo (agua destilada). Finalmente, se procedió a la lectura de halos de inhibición con el uso de un vernier calibrado a las 24 horas, 48 horas y 7 días. Los datos fueron procesados a través del análisis de TUKEY para determinar la diferencia de medias entre los grupos experimentales y el

análisis de ANOVA con un nivel de significancia del 95%, utilizando el programa SPSS20.

El estudio **concluyo** que la pasta-antibiótica fue la más efectiva, seguidamente el hidróxido de calcio con omeprazol y finalmente la menos efectiva resultó la pasta de hidróxido con clorhexidina al 2% frente al crecimiento in vitro del *Enterococcus faecalis*.

REYES K. REYES M. (Huánuco 2017). **Comparación del efecto entre soluciones de propóleo, hidroxido de calcio y clorhexidina al 2% sobre el enterococcus faecalis (estudio in vitro) lima 2016.**¹⁸

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la solución de Propóleo, comparándolo con el Hidróxido de Calcio y Clorhexidina al 2% sobre el *Enterococcus Faecalis* en los tratamientos de conductos radiculares.

Materiales y Método el estudio se dividió en 3 etapas: obtención del Extracto Etanólico de Propóleo, Siembra y Cultivo de las Cepas en placas de agar Azide y series de bilis esculina y prueba de la efectividad antibacteriana en 15 placas de sensibilidad Muller Hilton sembrados con cepas de *Enterococcus Faecalis* a los cuales se les coloco 4 discos de placas Petri, el primer contiene Propóleo al 70%, la segunda sustancia que se coloco fue clorhexidina al 2%, la tercera sustancia en colocar fue Hidróxido de calcio y la última sustancia colocada fue el suero fisiológico utilizado como control negativo, posteriormente se colocó en un ambiente anaerobio adecuado para el crecimiento de la bacteria y se llevó a la

incubadora a 37° C. la medición de los halos de inhibición formados se registró a las 24h, 48h y 72h. El análisis estadístico se realizó mediante las pruebas de ANOVA Y tukey. **Los resultados** mostraron que el Enterococcus Faecalis fue más sensible al usar Propóleo que presento un promedio de diámetro de inhibición sensible de 23 mm, seguido de la clorhexidina que presento un promedio de diámetro de inhibición sensible de 21 mm y del Hidróxido de calcio que presento un promedio de diámetro de 10 mm. **En conclusión** se observó que existe mayor sensibilidad de utilizar Propóleo, seguido de la clorhexidina; en comparación con el Hidróxido de calcio que mostró halos de inhibición resistentes, sobre el Enterococcus Faecalis.

2.1.2. Antecedentes nacionales

COSIO H, RODRÍGUEZ H (Cusco 2017) **efecto in vitro del extracto hidroalcohólico de albahaca (ocimum basilicum) sobre el crecimiento de actinomyces viscosus¹⁹.**

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto in vitro del extracto hidroalcohólico de albahaca, con concentraciones al 5%, 10% y 15%, sobre Actinomyces viscosus, que es una de las bacterias que colonizan en primera instancia la superficie dental para dar lugar a la formación de la placa bacteriana, comparado estos extractos con un Gold standard conocido universalmente en la odontología para el control de la placa bacteriana como es la Clorhexidina al 0,12%. Teniendo como **muestra** 20 placas Petri constituidas por agar sangre

enriquecido con sangre de cordero al 5%, divididas en 5 grupos de estudio, (5 pozos expuestos al extracto al 5%, 5 pozos expuestos el extracto al 10%, 5 pozos expuestos al extracto al 15%, 5 pozos expuestos a la Clorhexidina al 0,12% como grupo patrón y los últimos 5 pozos expuestos al agua destilada como grupo control; para la evaluación a las 96h, 120h, 144hy 168h). El efecto in vitro del extracto de albahaca se determinó midiendo los halos de inhibición de crecimiento bacteriano formado en la superficie de las 20 placas Petri. Las mediciones se realizaron del cuarto al séptimo día de incubación a 37°C. **El resultado** determinó que el efecto in vitro del extracto hidroalcohólico de albahaca al 10% y al 15% es altamente significativo frente al *Actinomyces viscosus* expuesto a partir de las 120h, aumentando éste hasta las 168h. Así mismo **se concluyó** que a mayor concentración del extracto, mayor efecto antimicrobiano.

La metodología usada permite confirmar la efectividad del extracto hidroalcohólico de albahaca con diferentes concentraciones frente al *Actinomyces viscosus*.

2.1.3. Antecedentes internacionales

TIGASI J. (Ecuador 2017). **Efecto antimicrobiano del aceite esencial, extracto de albahaca (*ocimum basilicum*) y el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre cepas de enterococcus faecalis “estudio comparativo in vitro.**²⁰

El objetivo de esta investigación fue demostrar mediante un estudio in vitro, el efecto antimicrobiano del aceite esencial, extracto de albahaca (*ocimum basilicum*) y el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre cepas de *enterococcus faecalis*, siendo este el principal microorganismo dentro de conductos radiculares de dientes con infección endodóntica.

Materiales y Métodos se obtuvo el extracto mediante el método hidroalcohólico y el aceite esencial fue extraído por el método de hidrodestilación a diferentes concentraciones 2%, 2,5% y 10%, después se procedió a sembrar la bacteria en 45 cajas monopetri de agar sangre, posteriormente se colocaron los discos de papel filtro embebidos en las diferentes sustancias, las cajas monopétri fueron incubadas por 24 horas a 37°C, los halos de inhibición fueron medidos con una regla graduada. Las lecturas de los halos se recolectaron en tablas preelaboradas y analizados por programas estadísticos con las pruebas de ANOVA y TUKEY, teniendo como **resultado** que tanto el extracto como el aceite al 2 y 2,5% no tuvo ningún efecto sobre la bacteria, pero a un porcentaje más elevado del 10% tuvo un efecto igual que el hipoclorito de sodio al 2.5% frente al *E. faecalis*.

RIVAS K. RIVAS C. GAMBOA L. (Venezuela 2015). **Composición química y actividad antimicrobiana del aceite esencial de albahaca (*ocimum basilicum* L.)**²¹

El objetivo de esta investigación fue determinar la composición química del aceite esencial (AE) del *Ocimum basilicum*, por medio de Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (CG-EM), y evaluar su actividad antibacteriana.

Para ello, se trabajó con el AE provenientes de las hojas de *O. basilicum*. El AE se obtuvo por hidrodestilación, posteriormente se efectuó un análisis por CG-EM. La actividad antibacteriana se evaluó utilizando cepas de *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis* y *Staphylococcus aureus*. La acción antibacteriana se cuantificó midiendo el diámetro del halo de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de discos Whatman N°5 impregnados con el AE (50 mg/mL). La concentración inhibitoria mínima (CIM), fue determinada por dilución del AE en el intervalo comprendido entre 50 y 200 µg/mL. Como **resultado** fueron identificados 14 constituyentes representando el 77,22% del aceite. El isoestragol (58,33%), humuleno (5,71%), eucaliptol (4,09%), β-linalol (2,71%), cis-β-ocimeno (2,00%) y alcanfor (1,63%) fueron los mayores compuestos volátiles. El aceite mostró actividad bacteriostática leve contra todos los microorganismos ensayados, presentando halos de inhibición entre 8 a 12 mm de diámetro, mientras que la CIM estuvo entre 100 – 200 µg/mL. Las bacterias gran positivas (*B. subtilis* y *S. aureus*), fueron las más susceptibles al AE.

COLIVET J. MARCANO G. BELLOSO G. et al. (Venezuela 2011). **EFEECTO ANTIMICROBIANO DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE ALBAHACA (OCIMUM BASILICUM L.) SOBRE EL CRECIMIENTO DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS.**²²

El objetivo de esta investigación fue evaluar la supervivencia de una cepa de *Staphylococcus aureus* por la acción antimicrobiana de extractos etanólicos de albahaca fresca y seca. Las muestras frescas fueron sometidas a homogeneización en licuadora. **Materiales y Métodos** Para la obtención de las muestras secas se utilizó una estufa convencional a temperatura de 55 °C x 28 horas. Los extractos se obtuvieron por destilación a presión reducida, temperatura de 45 °C y empleando etanol como solvente.

Posteriormente, se emplearon en medios de cultivo contentivos de *S. aureus* y se monitoreó el crecimiento del microorganismo en el tiempo, obteniéndose los parámetros de crecimiento a través del modelo de Baranyi y Roberts (1994). **Resultando** que los extractos frescos y secos produjeron efecto antimicrobiano sobre *S. aureus* a concentraciones de 5 y 10 %, afectando los parámetros de crecimiento de la bacteria, presentando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) con respecto al grupo control.

2.2 Bases teóricas y científicas

COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA ENDODÓNTICA²³

Estudios basados en cultivos microbiológicos han permitido conocer los distintos microorganismos patógenos endodónticos. La aparición de las técnicas de biología molecular que no dependen de los cultivos ha confirmado los hallazgos de los estudios basados en cultivos, y ha entregado información adicional sobre la microbiota asociada a los diferentes tipos de infecciones endodónticas.²³

Los microorganismos aislados más frecuentemente en infecciones de pulpa vital²³

- Staphylococcus aureus
- Estreptococos orales
- Peptostreptococcus spp.
- Actinomyces spp.
- Eubacterium spp.
- Capnocytophaga spp.
- Campylobacter spp.
- Porphyromonas spp.
- Prevotella spp.
- Mitsuokella spp.

Selenomas spp.

Lactobacillus spp.

Enterococcus spp.

Se ha postulado que la probabilidad de que aparezcan síntomas aumenta cuando determinadas especies bacterianas forman parte de la microbiota endodóntica infecciosa. Sin embargo, las mismas especies pueden encontrarse en casos sintomáticos o asintomáticos, por lo que también influiría la diferencia de virulencia entre cepas de la misma especie, el número de especies presentes y las interacciones entre ellas, la carga bacteriana o número de células bacterianas y los factores ambientales.²³

Anaerobios Estrictos	Genero	Especies
Bacilos Gramnegativos	Porphyromonas	P. Gingivalis
		P. Endodontalis
	Prevotella	P. Oris
		P. Buccae
		P. Intermedia
		P. Melaninogenica
		P. Nigrescens
	Mitsuokella	M. Dentalis

	Fusobacterium	F. Nucleatum
	Selenomonas	S. Sputigena
Bacilos Grampositivos	Eubacterium	E. Lentum
Cocos Gramnegativos	Peptostreptococcus	P. Micros
		P. Anaerobius
		P. Prevotii
		P. Asaccharolyticus
Cocos Grampositivos	Veillonella	V. Parvula
Espiroquetas	Treponema	T. Denticola

Anaerobios facultativos	Genero	Especies
Cocos Grampositivos	Streptococcus	S. Mitis
		S. Anginosus
		S. Oralis
		S. Intermedius
	Enterococcus	E. Faecalis

		E. Faecium
	Staphylococcus	S. Aureus
		S. Epidermidis
Bacilos Gramnegativos	Campylobacter	C. Rectus
	Eikenella	D. Corrodens
	Capnocytophaga	A. Ochracea
Bacilos Grampositivos	Lactobacillus	L. Acidophilus
		L. Casei
		L. Fermentum
	Actinomyces	A. Odontoliticus
		A. Naeslundii
		A. Israelii
		A. Meyeri

Los microorganismos persistentes en dientes tratados endodónticamente pueden ser persistentes que han sobrevivido a la desinfección intrarradicular y ya estaban ahí al momento de la obturación radicular, o pueden haber infectado el conducto tras su obturación como consecuencia de una filtración coronal. El riesgo de fracaso de un tratamiento aumenta al haber microorganismos en el conducto en el momento de la obturación.²³

El *E. faecalis* es un coco grampositivo anaerobio facultativo que se encuentra en el 30% a 90% de los dientes tratados endodónticamente. La probabilidad de que se encuentre *E. faecalis* en un diente endodonciado es nueve veces mayor que en un diente con infecciones primarias.²³

Tanto *E. faecalis* como *C. albicans* tienen una serie de atributos que les permiten sobrevivir en los conductos tratados, como la resistencia a los fármacos intraconducto (Hidróxido de Calcio), y la capacidad para formar biopelículas, invadir los túbulos dentinarios y soportar largos periodos de privación de nutrientes.²³

Enterococcus faecalis²⁴

Enterococcus son bacterias grampositivas que habitan en el interior del tracto gastrointestinal de una variedad de organismos, incluyendo al hombre. Pueden encontrarse también en el tracto genitourinario y en la saliva. Han sido identificados como patógenos oportunistas para los humanos, pudiendo causar diferentes enfermedades dentro de las que se encuentran las endocarditis, bacteriemias enterocóccicas, infecciones del tracto urinario, neonatales, del sistema nervioso central (aunque son raras), intrabdominal y pélvica.

En la última década, estos organismos han adquirido cada vez más importancia como patógenos nosocomiales, a pesar de su baja virulencia.

Especies de *Enterococcus* ²⁴

Existen 33 especies pertenecientes al género *Enterococcus*. Estas especies son:

E. faecalis

E. avium

E. moraviensis

E. termitis

E. faecium

E. hirae

E. villorum

E. ratti

E. phoniculicola

E. avium

E. malodoratus

E. gilvus

E. hermanniensis

E. gallinarum

E. cecorum

E. saccharolyticus

E. sulfureus

E. italicus

E. haemoperoxidus

E. silesiacus

E. caccae

E. durans

E. mundtii

E. canis

E. asini

E. canintestini

E. pseudoaerium

E. raffinosus

E. pallens

E. devriesei

E. casseliflavus

E. columbae

Rol de enterococcus faecalis en el fracaso del tratamiento de endodoncia²⁵

El género *Enterococcus* corresponde a bacterias cocáceas, Gram positivas, del tipo anaerobios facultativos; son parte de la flora normal de la cavidad oral, del tracto gastrointestinal humano y del tracto genital femenino. Además, son causa bien reconocida de fracaso de tratamiento endodóntico y de algunas afecciones sistémicas, como infecciones del tracto urinario, infecciones de heridas quirúrgicas, bacteriemia y endocarditis bacteriana. Han desarrollado resistencia de alto nivel a los agentes antimicrobianos y poseen numerosos factores de virulencia tales como sustancias de agregación, proteínas de superficie, gelatinasa, producción de superóxido extracelular, polisacáridos capsulares y determinante de resistencia a los antibióticos. *Enterococcus* son reconocidos como potenciales patógenos humanos, causantes del 12% de las infecciones nosocomiales. De las especies de *Enterococcus*, *Enterococcus faecalis* es la más frecuentemente aislada en infecciones endodónticas recurrentes.

La presencia frecuente de *Enterococcus faecalis* en canales radiculares donde el tratamiento de endodoncia ha fallado sugiere que es un patógeno oportunista cuya persistencia en los canales representa un problema terapéutico significativo. Una vez instalado en el sistema de canales, *Enterococcus faecalis* se enfrenta a varios desafíos para asegurar su supervivencia, incluyendo la capacidad de soportar la acción de los agentes antimicrobianos utilizados durante el tratamiento endodóntico y resistir a la falta de nutrientes en canales limpios y obturados. Al analizar las posibles causas que llevan a encontrar esta bacteria en dientes que

requieren tratamiento secundario de endodoncia, se sugieren dos: Una señala que *Enterococcus faecalis* posee la habilidad de colonizar e infectar los túbulos dentinarios, lo que complica su eliminación a través de la limpieza mecánica y química, dado el diámetro reducido de estas estructuras anatómicas, junto con la capacidad que estas bacterias presentan para unirse al colágeno. Otra posible causa es la potencial resistencia que estas bacterias podrían tener al hidróxido de calcio, medicación antibacteriana más comúnmente utilizada al interior del sistema de canales radiculares durante la terapia endodóntica, lo que permitiría a estos microorganismos permanecer en estado quiescente. La persistencia de *Enterococcus faecalis* se ha atribuido a su capacidad para resistir el elevado pH del hidróxido de calcio, el cual frecuentemente se introduce en los canales y se mantiene en ellos durante al menos una semana. La resistencia de este microorganismo puede estar influenciada por los efectos de tamponamiento de la dentina, de modo que el aumento de pH no se puede lograr dentro de los túbulos dentinarios, en cuyo interior puede habitar esta bacteria. Además de este hecho, la investigación de las posibles causas que producen resistencia de *Enterococcus faecalis* al hidróxido de calcio, señala que la expresión de determinados genes de esta bacteria, así como el funcionamiento de una bomba de protones, juegan un rol preponderante en este fenómeno.

MEDICACIÓN INTRACONDUCTOS

La medicación intraconductos se caracteriza por la colocación de un fármaco o solución en el interior de la cavidad pulpar entre las sesiones necesarias para la conclusión del tratamiento endodóntico.²⁶

La elección de una medicación intraconducto entre sesiones requiere de las mismas consideraciones que la aplicación de cualquier fármaco en otra región del organismo humano. Por lo tanto es necesario considerar: ²⁷

- a) Cantidad: se debe precisar la cantidad y concentración del fármaco, para ejercer el efecto deseado sin lesionar los tejidos circundantes.
- b) Localización: se debe tener en cuenta el mecanismo de acción de la sustancia para determinar la forma apropiada de su colocación.
- c) Tiempo de aplicación: es preciso conocer el tiempo que la sustancia permanece activa. Cada uno tiene un tiempo de vida útil, después del cual su efecto se reduce o desaparece. Algunos medicamentos pierden sus propiedades en presencia de material orgánico como sangre, exudado o pus.

Algunas posibles ventajas de la medicación temporal en el tratamiento de dientes infectados:²⁸

1. Eliminación de las bacterias que pueden persistir en los conductos después de su preparación
2. Neutralización de los residuos tóxicos y antigénicos remanentes.

3. Reducción de la inflamación de los tejidos periapicales
4. Disminución de los exudados persistentes en la zona apical
5. Constitución de una barrera mecánica ante la posible filtración de la obturación temporal.

La medicación intraconductos con materiales poco irritantes puede estar indicada en el tratamiento de dientes infectados por algunos motivos: ²⁸

A) La anatomía de los conductos radiculares es bastante compleja, existiendo zonas inaccesibles a la instrumentación y, posiblemente, a la irrigación.

B) En las periodontitis se producen reabsorciones del ápice, formándose cráteres en los que anidan bacterias que pueden permanecer inaccesibles al tratamiento. Lomca y cols en 1996 observaron al microscopio electrónico de barrido (MEB) la presencia de una placa bacteriana recubriendo el ápice en dientes con periodontitis apical.

C) Las bacterias más prevalentes, no siempre son las mismas. En los dientes infectados sin tratar, las bacterias más frecuentes son las anaerobias estrictas. En cambio en dientes con tratamiento endodóntico que ha fracasado.

D) La falta de medicación intraconducto disminuye el porcentaje de éxito en los dientes con conductos infectados. Se instrumentó e irrigó los conductos radiculares de dientes con periodontitis apical; antes de obturar tomaron muestras de los mismos, pudiendo cultivar bacterias en aproximadamente la mitad de ellos.

Y solo un 68% de los cultivos positivos tuvieron éxito clínico. Como el clínico no tiene la certeza de haber conseguido unos conductos libres de bacterias, en los casos de periodontitis creemos aconsejable una medicación intraconducto.

E) Aunque durante mucho tiempo se utilizaron antisépticos demasiado irritantes en el interior de los conductos. El hidróxido de calcio es el más tolerante con los tejidos vitales

Objetivos de la medicación intraconducto²⁹

1. Eliminación de las bacterias que puedan persistir en los conductos tras su preparación.
2. Fijar y neutralizar los residuos tóxicos y antigénicos remanentes en el espacio pulpar (momificar).
3. Reducción de la inflamación y el exudado en la zona periapical; control del absceso periapical persistente (contacto directo del medicamento con la lesión periapical).
4. Constitución de una barrera mecánica ante la posible filtración de la obturación temporal
5. Prevenir o controlar el dolor postoperatorio: reduciendo la respuesta inflamatoria se reduciría el dolor. Acción farmacológica directa del medicamento sobre los nervios sensoriales pulpares y periapicales.

6. Mejorar la anestesia: reducen la sensibilidad de la pulpa inflamada y difícil de anestesiar.

Actividad antimicrobiana de extractos naturales ³⁰

Debido a la presencia de especies bacterianas resistentes a tratamiento endodóntico convencional y la ineficacia de los agentes utilizados más comúnmente en la neutralización de la endotoxina de irrigación, es útil para estudiar diversas otras sustancias para este propósito. La diversidad de la flora se abre la posibilidad de estudiar extractos naturales tales como el riego en la terapia endodóntica. Murray Estudio el jugo de fresa (*Morinda citrifolia*) como irrigador en los conductos radiculares, y llegó a la conclusión, sobre la base de este estudio, como una alternativa al uso de hipoclorito de sodio como irrigante en los conductos radiculares. Varias plantas medicinales existentes en la flora brasileña son fuente importante terapéutica. Por lo tanto, el uso de extractos naturales ha sido objeto de estudio en diferentes campos, incluyendo la odontología, que hace que sea interesante para evaluar el efecto de los extractos naturales de microorganismos y endotoxinas presentes en las infecciones primarias y secundarias de la canal de la raíz con el fin de extender La terapia de endodoncia, por lo que es cada vez más eficaz en la eliminación de microorganismos y sus productos. Además de extractos de plantas naturales, propolis es un extracto natural de origen animal, también se utiliza ampliamente, que tiene varias propiedades medicinales. Es producida por las abejas, insectos que recogen y compuestos de proceso de ciertas especies de plantas. Las propiedades de estos

compuestos varían según la especie de la que se recogieron los datos con la época del año, el lugar de recogida, entre otros factores³⁰

Las plantas tienen una capacidad casi ilimitada para sintetizar sustancias con actividad farmacológica. La mayoría de los compuestos se producen como metabolitos secundarios y, en muchos casos, estas sustancias contribuyen al mecanismo de defensa de la planta contra la depredación por microorganismos, insectos y herbívoros³⁰.

La resistencia de los microorganismos a los fármacos existentes tiende a incrementarse, razón por la cual se mantiene el ímpetu en la búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos de origen natural y dentro de ellos se destacan los aceites esenciales. El objetivo de este trabajo fue identificar las potencialidades de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L. y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L. como candidatos para el desarrollo de nuevos antibacterianos³¹.

Los aceites de albahaca blanca y genovesa evidenciaron una actividad antibacteriana marcada frente a todas las bacterias evaluadas. Los resultados obtenidos señalan a estos aceites como ingredientes activos promisorios para el desarrollo de nuevos productos destinados al control y tratamiento de enfermedades en las esferas de la sanidad vegetal y animal³¹.

OCIMUM BASILICUM (ALBAHACA)

Denominada vulgarmente como albahaca o alhábega, es una hierba aromática anual de la familia de las lamiáceas nativa de Irán, India, Pakistán y otras regiones tropicales de Asia, que lleva siendo cultivada varios milenios³²

Características

La albahaca es una hierba anual, cultivada como perenne en climas tropicales, de crecimiento bajo (entre 30 y 130 cm), con hojas opuestas de un verde lustroso, ovales u ovadas, dentadas y de textura sedosa, que miden de 3 a 11 cm de longitud por 1 a 6 cm de anchura. Emite espigas florales terminales, con flores tubulares de color blanco o violáceo las cuales, a diferencia de las del resto de la familia, tienen los cuatro estambres y el pistilo apoyados sobre el labio inferior de la corola. Tras la polinización entomófila, la corola se desprende y se desarrollan cuatro aquenios redondos en el interior del cáliz bilabiado³²

Cultivo

Esta planta es muy sensible a las heladas. Se cultiva por semillas y por esquejes, que se pueden sembrar en semilleros o macetas en un invernadero a principios o mediados de la primavera. Requiere una posición soleada, aunque en climas de veranos muy calurosos agradece algo de sombra y suelos fértiles, permeables y húmedos³²

La Región Amazonas posee una gran diversidad de plantas medicinales, la albahaca (*Ocimum basilicum*) es una de ellas, la cual viene siendo usada en las

comunidades como medicina tradicional para prevenir o curar: cólicos, para dilatar el cuello uterino en el parto, el calentamiento durante el parto y las infecciones del tracto urinario³³

En la práctica popular la albahaca (*Ocimum basilicum*) se utiliza tradicionalmente para el tratamiento de las dispepsias, anorexia, oliguria, retención urinaria, edemas; Dolor de estómago, flatulencias, estreñimiento, amigdalitis, faringitis, cáncer (especialmente de hígado); antiespasmódico, antiinflamatorio, arritmias, insuficiencia coronaria, artiosclerosis, artritis reumatoidea, afecciones catarrales y bronquiales, entre otras enfermedades³⁴

Además se ha comprobado científicamente la actividad antibacteriana de la albahaca (*Ocimum basilicum*). Sin embargo queda en el vacío las dosis de aplicación y uso. Dicha susceptibilidad se mide con los diámetros de los halos de inhibición de crecimiento para compararla con la de un antibiótico conocido por su eficacia contra esta bacteria³⁵

2.3 Definición de términos básicos

- La **Albahaca**, *Ocimum basilicum*, es una **planta medicinal y aromática** anual perteneciente a la familia Labiaceae que mide unos 60 cm de altura con hojas ovaladas y dentadas y flores en ramillete en colores blanco o rosáceo que podemos ver durante el verano. La albahaca es originaria de Asia, en concreto de India.

- **Enterococcus faecalis:** El Enterococcus Faecalis es una bacteria en forma de coco dispuesta en cadenas o pares, Gram positivas, anaerobias facultativa, inmóvil, no esporulada, que en años recientes, ha atraído la atención de diversos investigadores porque ha sido identificada como una causa frecuente de infección del sistema de conductos radiculares en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico.

2.4 Formulación de Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

H_i: el extracto esencial de albahaca (Ocimum Basilicum) al 10% Tiene efecto antibacteriano inhibitorio como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas.

H₀: el extracto esencial de albahaca (Ocimum Basilicum) al 10% No Tiene efecto antibacteriano inhibitorio como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas.

2.4.2 Hipótesis Específicas

H₁₀: El extracto esencial de albahaca (ocimum basilicum) al 10% tiene efecto atibacteriano inhibitorio sobre el enterococcus faecalis

H_{1i}: El extracto esencial de albahaca (ocimum basilicum) al 10% No tiene efecto atibacteriano inhibitorio sobre el enterococcus faecalis

H2o: Produce un halo inhibitorio el efecto antimicrobiano del extracto esencialde Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis.

H2i: No Produce un halo inhibitorio el efecto antimicrobiano del extracto esencialde Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis.

H3o: Se incrementa el tiempo de halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis.

H3i: No Se incrementa el tiempo de halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis.

H4o: Existe diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca frente a la clorhexidina al 2% en el grupo de estudio.

H4i: No Existe diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca frente a la clorhexidina al 2% en el grupo de estudio.

2.5 Identificación de variables

2.5.1 variable Independiente

- Extracto esencial de albahaca

2.5.2 Variable Dependiente

- Efecto sobre el Enterococcus Faecalis.

2.5 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
EXTRACTO DE ALBAHACA (Ocimum Basilicum) Variable Independiente	Hierba aromática anual de la familia de las lamiáceas	Aplicación del medio en concentración demostrada	10%	Nominal	SI NO

EFEECTO SOBRE EL ENTEROCOC CUS FAECALIS Variable Dependiente	Capacidad de inhibir el crecimiento y desarrollo del Enterococcus faecalis.	Presencia de la	Identificación de la bacteria antes de la aplicación	Cualitati va/ Nominal	SI NO
		Bacteria	Medición del Halo	Cuantita tivo/ Ordinal	0 mm N mm
		Inhibición de crecimient o	Inhibitorio en cultivo inmediato	Medición del Halo Inhibitorio en el tiempo inmediato	Cuantita tivo/ Ordinal

III. MARCO METOLÓGICO

3.1. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN:

3.1.1. NIVEL:

EXPLICATIVO: Porque permite la explicación de la relación que existe entre las variables que constituyen la causa y el efecto.

3.1.2. TIPO:

a) Según el tiempo de estudio:

PROSPECTIVO: El estudio pertenece al tiempo futuro y la recolección de datos lo realiza el investigador a partir de la fuente primaria.

b) Según participación del investigador:

EXPERIMENTAL: La investigación se realizó mediante la manipulación de la variable independiente por el investigador, esto se realiza a propósito, por lo que los resultados que se evidencian son provocados.

c) Según la cantidad de medición de variables:

LONGITUDINAL: Los instrumentos se aplicaron a la muestra dos o más veces, en tiempos distintos, por lo que las variables se miden en dos o más veces.

d) Según la cantidad de variables a estudiar:

ANALÍTICO: Las variables que se estudiaron son dos, con la finalidad de buscar asociación o dependencia entre ellas.

3.2 DISEÑO Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN de las bacterias)

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (Para la observación por Días de la presencia

$N_{E1} \ O_1 \ X \ O_2 \ X \ O_3 \ X$

$N_{E2} \ O_1 \ X \ O_2 \ X \ O_3 \ X$

$N_{E3} \ O_1 \ X \ O_2 \ X \ O_3 \ X$

... ..

$N_{E9} \ O_1 \ X \ O_2 \ X \ O_3 \ X$

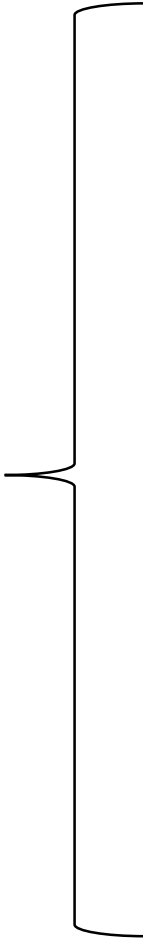
$N_{C1} \ O_1 \ Y \ O_2 \ Y \ O_3 \ Y$

$N_{C2} \ O_1 \ Y \ O_2 \ Y \ O_3 \ Y$

$N_{C3} \ O_1 \ Y \ O_2 \ Y \ O_3 \ Y$

... ..

$N_{C9} \ O_1 \ Y \ O_2 \ Y \ O_3 \ Y$



$O_E \neq O_C$

$O_E = O_C$

LEYENDA:

$N_{E1, \dots, 9}$: Muestra Experimental

$N_{C1, \dots, 9}$: Muestra Control

O_1 : Observación de la variable pre irrigación (muestra basal)

O₂: Observación de la variable post irrigación (7 días)

O₃: Observación de la variable post irrigación (14 días)

X: Estímulo (variable independiente) Extracto de Albahaca

Y: Estímulo del grupo control (Clorhexidina)

O_E: Observación del grupo Estudio

O_C: Observación del grupo control

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (Para la observación por Horas del halo inhibitorio)

N_{E1} O₁ X O₂ X O₃ X

N_{E2} O₁ X O₂ X O₃ X

N_{E3} O₁ X O₂ X O₃ X

... ..

N_{E9} O₁ X O₂ X O₃ X

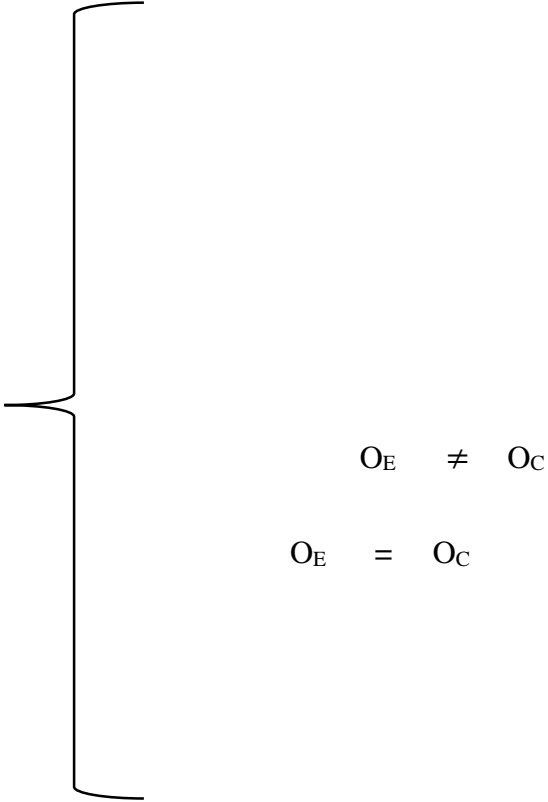
N_{C1} O₁ Y O₂ Y O₃ Y

N_{C2} O₁ Y O₂ Y O₃ Y

N_{C3} O₁ Y O₂ Y O₃ Y

... ..

N_{C9} O₁ Y O₂ Y O₃ Y



LEYENDA:

$N_{E1, \dots, 9}$: Muestra Experimental

$N_{C1, \dots, 9}$: Muestra Control

O_1 : Observación de la muestra a las 24 Horas

O_2 : Observación de la muestra a las 48 Horas

O_3 : Observación de la muestra a las 72 Horas

X: Estímulo (variable independiente) Extracto de Albahaca

Y: Estímulo del grupo control (Clorhexidina)

O_E : Observación del grupo Estudio

O_C : Observación del grupo control

- ✓ **Cuasi Experimental:** porque se manipulara intencionalmente las condiciones de la investigación (variable independiente) y se analiza sus efectos sobre la variable dependiente.

3.3 Determinación de la Población y Muestra

3.3.1 Población

Pacientes con piezas dentarias en necrosis

3.3.2 Muestra

Conductos de piezas dentarias necróticas

3.3.3.2.1 Tipo de muestra

Muestreo no probabilístico intencional: Porque se delimita a través, de criterios de inclusión y exclusión.

3.3.3.2 Unidad de muestra

- Cepas de bacterias más frecuentes (Enterococcus Faecalis) obtenidas por las muestras del conducto radicular de piezas dentarias necróticas.

3.3.3.3 Unidad de análisis

- Conformada por 27 cultivos de observación bacteriana de las cepas de Enterococcus Faecalis.

3.4 Criterios de recolección de datos:

3.4.1 Criterios de Inclusión:

- ❖ Pacientes que aceptaron voluntariamente participar de la investigación.

- ❖ Bacterias obtenidas de piezas dentales necróticas

3.4.2 Criterios de Exclusión:

- ❖ Piezas dentales que hayan tenido contacto con algún tipo de medicamento o solución antimicrobiana.
- ❖ Pacientes que hayan recibido terapia antibiótica sistémica previa.
- ❖ Piezas con patología inflamatoria
- ❖ Piezas con patología no Inflamatoria

3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos.

3.5.1 Obtención del extracto

- Se obtuvo la albahaca en el mercado modelo de Huánuco y se trasladó al laboratorio de bioquímica de la UNHEVAL.
- Se procedió a quitar las hojas de la albahaca de sus respectivos tallos, para luego ser pesados (500 gr).
- Se procedió a lavar para quitar la tierra y otras impurezas.
- En una extractora nueva se procedió a realizar el extracto de albahaca.
- Obtenido el extracto de albahaca, se procedió a tamizar para obtener el líquido puro.

- Obtenido el extracto esencial de albahaca en forma líquida (450 ml) se procedió a mezclar con agua destilada (4500 ml) para obtener así el extracto esencial de albahaca al 10%.

3.5.2 Obtención de la muestra

Toma de muestra y lectura de placa

- Los dientes se aislaron con diques de goma para evitar la contaminación con saliva que conduciría a resultados erróneos.
- Después se elaboró el acceso cameral y se desinfectará la porción coronal de la cámara pulpar con suero fisiológico.
- Las muestras fueron recogidas con conos de papel estériles número 20 y 25, introducidos en el conducto radicular a la longitud de trabajo por un lapso de 60 – 90 segundos para conseguir una considerable suspensión de bacterias.
- Luego fueron sumergidas en condiciones asépticas en un caldo de cultivo nutritivo tioglicolato fluido para posteriormente ser llevados al laboratorio de microbiología a la incubadora a 37° por un lapso de 48 horas.
- Se observó el crecimiento de la bacteria por la presencia de turbidez en el tubo que fue cultivada dicha cepa.

- Luego se procedió a sembrar en placas de agar Azide y series de bilis esculina con la ayuda de un asa de siembra estéril (por un lapso de 24 horas para esperar el crecimiento de la bacteria).

3.5.1 Análisis de la muestra a las prueba de la efectividad antibacteriana.

Instrumento de recolección de datos:

Ficha N°1: “FICHA DE APLICACIÓN”: Elaborado por el investigador, donde los datos obtenidos en el laboratorio serán registrados.

3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos

El procedimiento de recolección de datos:

Para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 23 (Statistical Package for the Social Sciences) y para elaborar las figuras se utilizó el programa Microsoft Excel 2010.

El análisis estadístico descriptivo, se realizó mediante tablas de frecuencia considerando la media aritmética y la desviación por presentar para las tablas 2 y 3; la frecuencia absoluta y porcentual para tabla 4; la media aritmética y la diferencia para la tabla 5.

En la contrastación de las hipótesis se utilizó el estadístico de prueba t de student, con 8 grados de libertad y 5% de error alfa, el que permitió comparar las medias aritméticas obtenidas y determinar la significancia estadística de cada una de ellas.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Tabla 1. Presencia de bacterias en piezas dentarias necróticas

Tipo de Bacteria	n	PORCENTAJE	TOTAL
<i>E. Faecalis</i>	9	69.2	9
<i>P. Endodontalis</i>	1	7.7	1
<i>P. oralis</i>	1	7.7	1
<i>S. Mitis</i>	2	15.4	2
		100	13

Fuente: Ficha de aplicación

Análisis

En la tabla 1, los tipos de bacteria presentes en las piezas dentarias necróticas se apreció la presencia de la cepa *Enterococcus Faecalis* en el 69.2% (9), *Porphyromonas Endodontalis* en el 7.7% (1), *Prevotella oralis* en el 7.7% (1), *Streptococcus Mitis* en el 15.4% (2) de los elementos estudiados.

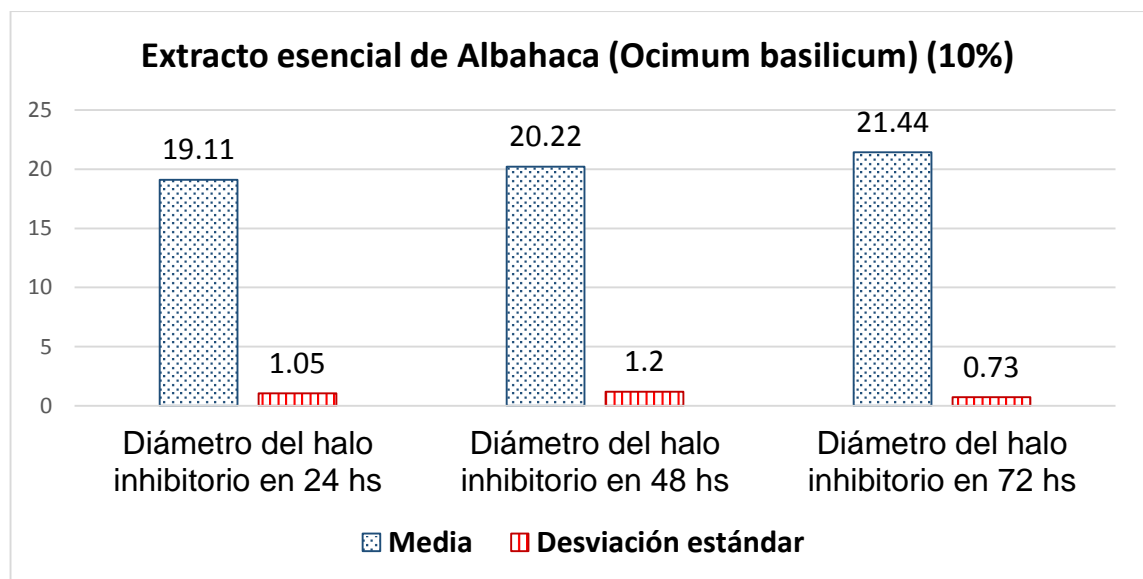
Interpretación

El *Enterococcus Faecalis* es la bacteria más frecuente en las piezas dentarias necróticas.

Tabla 2. Halo inhibitorio del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Extracto esencial de Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>) (10%)	Media	Desviación estándar
Diámetro del halo inhibitorio en 24 hs	19.11	1.05
Diámetro del halo inhibitorio en 48 hs	20.22	1.20
Diámetro del halo inhibitorio en 72 hs	21.44	0.73

Fuente: Ficha de aplicación.



Análisis

En la tabla 2, se aprecia la media de $19,11 \pm 1,05$ mm el halo inhibitorio del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% en 24 horas; la media de $20,22 \pm 1,20$ mm en 48 horas y de $21,44 \pm 0,73$ mm en 72 horas.

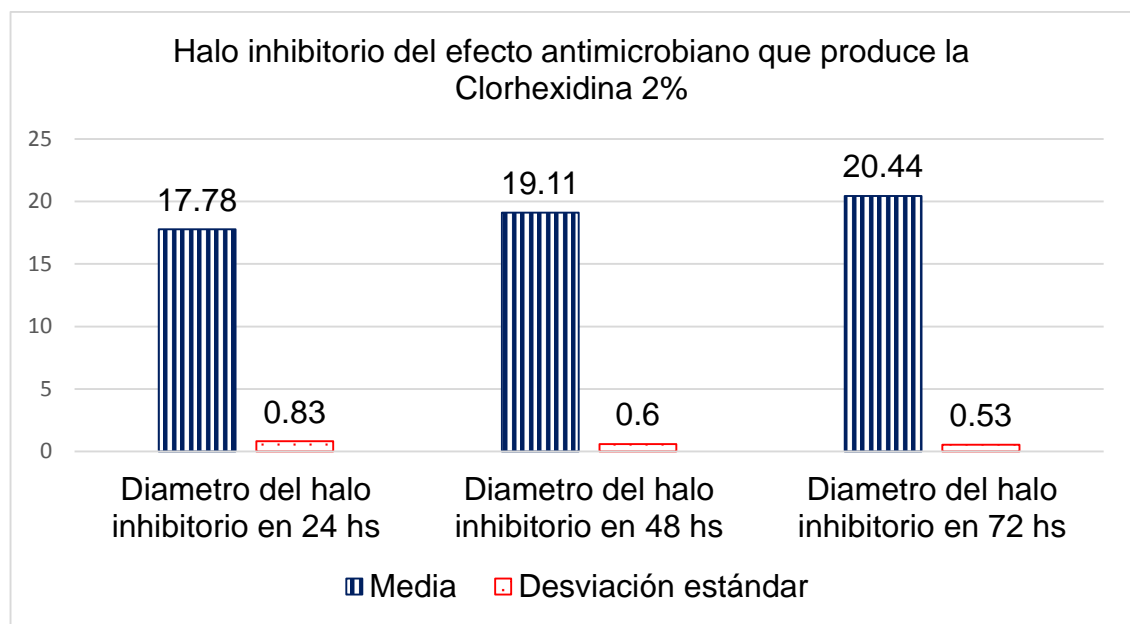
Interpretación

El halo inhibitorio del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% fue incrementándose en 1,11 mm entre 24 a 48 hs y de 1,22 mm entre 48 a 72 hs. Al parecer que el halo inhibitorio aumenta según el tiempo que fue administrado.

Tabla 3. Halo inhibitorio del efecto antimicrobiano que produce la Clorhexidina 2% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Clorhexidina 2%	Media	Desviación estándar
Diametro del halo inhibitorio en 24 hs	17.78	0.83
Diametro del halo inhibitorio en 48 hs	19.11	0.60
Diametro del halo inhibitorio en 72 hs	20.44	0.53

Fuente: Ficha de aplicación.



Análisis

En la tabla 3, se aprecia la media de $17,78 \pm 0,83$ mm el halo inhibitorio de la Clorhexidina 2% en 24 horas; la media de $19,11 \pm 0,60$ mm en 48 horas y de $20,44 \pm 0,53$ mm en 72 horas.

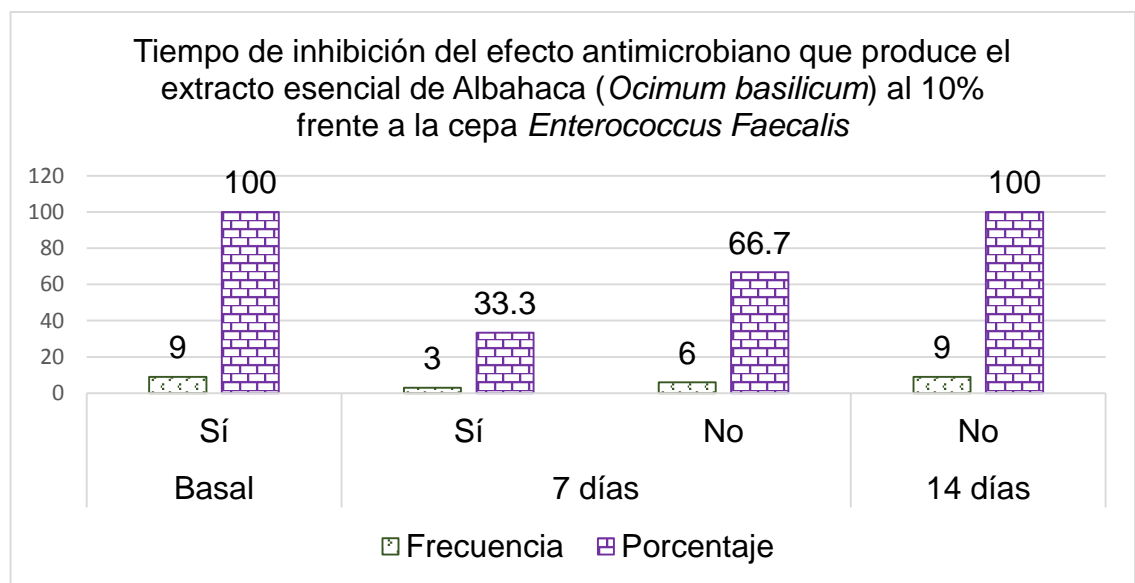
Interpretación

El halo inhibitorio del efecto antimicrobiano de la Clorhexidina 2% fue incrementándose en 1,33 mm cada vez que fue administrado. Al parecer que el halo inhibitorio aumenta según el tiempo que fue administrado.

Tabla 4. Tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

	Presencia de <i>Enterococcus faecalis</i>	Frecuencia	Porcentaje
Basal	Sí	9	100.0
	No	0	0.0
7 días	Sí	3	33.3
	No	6	66.7
14 días	No	9	100.0

Fuente: Ficha de aplicación.



Análisis

En la tabla 4, se observa el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10%; a nivel basal (antes de iniciar el experimento) se apreció la presencia de la cepa *Enterococcus Faecalis* en el total de la muestra; en 7 días, no se apreció en 66,7% (6) pero sí en el 33,3% (3) de los elementos estudiados; en el día 14, no se apreció *Enterococcus Faecalis* en ninguna muestra estudiada.

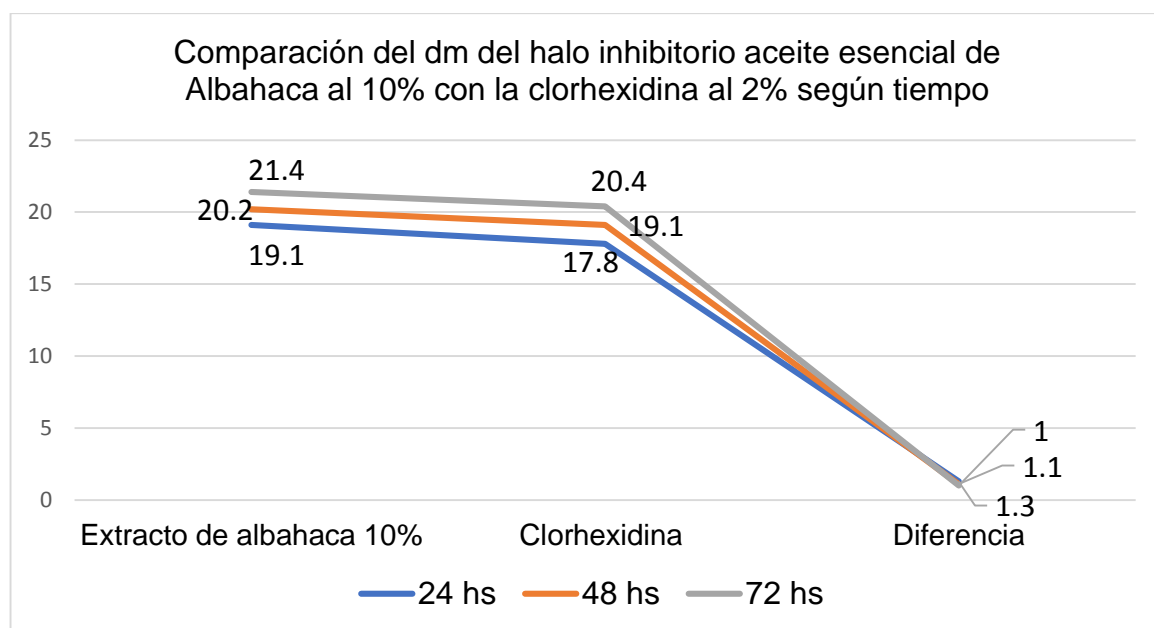
Interpretación

El efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% mejora al pasar los días de administración; ya que al inicio todos presentaban *Enterococcus Faecalis* pero en el día 14 no se observó en ninguno de los elementos estudiados.

Tabla 5. Comparación de la media del diámetro del halo inhibitorio del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% con la clorhexidina al 2% según tiempo frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Tiempo	Extracto de albahaca	Clorhexidina	Diferencia
	10%	2%	
24 hs	19,1	17,8	1,3
48 hs	20,2	19,1	1,1
72 hs	21,4	20,4	1,0

Fuente: Ficha de aplicación.



Análisis

En la tabla 5, se compara el efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% con la clorhexidina al 2%; en 24 horas la diferencia del halo inhibitorio del efecto antimicrobiano es 1,3 mm; de la misma forma, existe diferencia de 1,1 mm en 48 hs; y de 1,0 mm en 72 hs, a favor del aceite esencial de Albahaca al 10% en las tres mediciones realizadas.

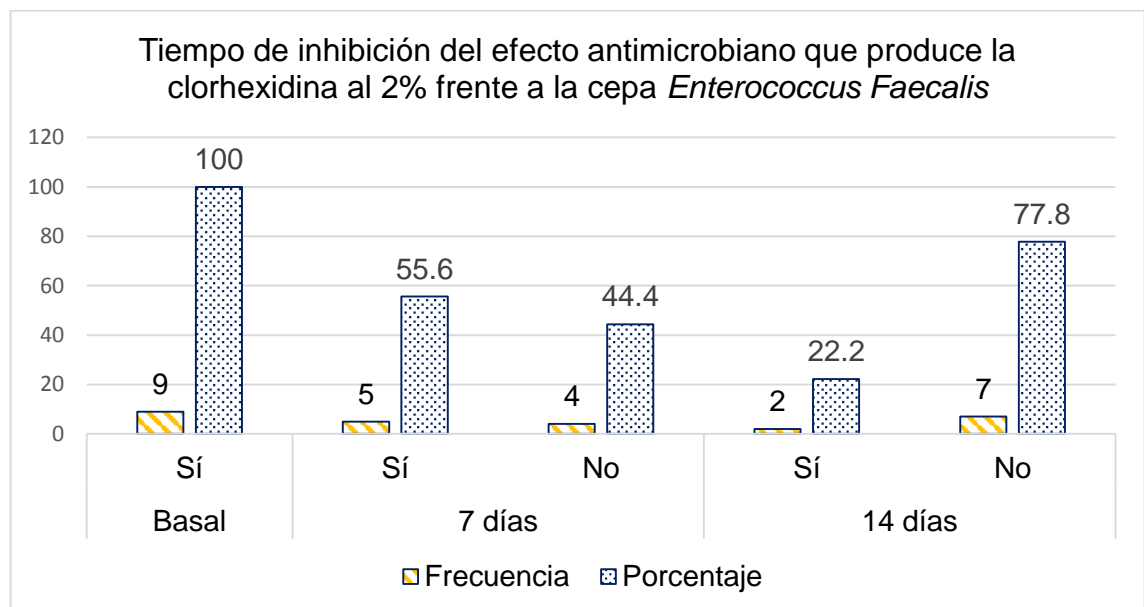
Interpretación

El efecto del halo inhibitorio antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% es mayor que el de la clorhexidina al 2%. En ambos casos existe efectividad, pero se aprecia mejor efecto con el aceite esencial de Albahaca al 10%.

Tabla 6. Tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce la clorhexidina al 2% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Presencia de <i>Enterococcus faecalis</i>	Frecuencia	Porcentaje	
Basal	Sí	9	100.0
7 días	Sí	5	55.6
	No	4	44.4
14 días	Sí	2	22.2
	No	7	77.8

Fuente: Ficha de aplicación.



Análisis

En la tabla 6, se precisa el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano de la clorhexidina al 2%; a nivel basal (antes de iniciar el experimento) se apreció la presencia de la cepa *Enterococcus Faecalis* en el total de la muestra de estudio; en 7 días, se observó en 55,6% (5) y no en el 44,4 (4) de los elementos de estudio; en el día 14, no se apreció *Enterococcus Faecalis* en 77,8% (7) pero si en 22,2% (2) de la muestra estudiada.

Interpretación

El efecto antimicrobiano de la clorhexidina al 2% mejora al pasar los días de administración; ya que al inicio todos presentaban *Enterococcus Faecalis* pero en el día 14 se observó solo en más de un quinto de los elementos estudiados.

Tabla 7. Comparación del efecto antimicrobiano del extracto esencial de albahaca al 10% con la clorhexidina al 2% ante la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Extracto esencial de Albahaca al 10%	Clorhexidina al 2%						Total Albahaca 10%		
	Basal		Siete días		Catorce días		Si	No	
	Si	No	Si	No	Si	No			
Basal	Si	9 100,0	0 0,0					9 100,0	0 0,0
	No	0 0,0	0 0,0						
Siete días	Si			1 11,1 %	2 22,2%			3 33,3	6 66,7
	No			4 44,4 %	2 22,2%				
Catorce días	Si					0 0,0	0 0,0	0 0,0	9 100,0
	No					2 22,2	7 77,8		
Total Clorhexidina 2%	Si	9 100,0	5 55,6	2 22,2					
	No	0 0,0	4 44,4	7 77,8					

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

La tabla 7, permite comparar el efecto antimicrobiano del extracto esencial de albahaca al 10% con la clorhexidina al 2% hacia el *Enterococcus Faecalis* en los diferentes tiempos de administración y la medición respectiva. Antes de la administración de ambas sustancias, al inicio del experimento, en la etapa basal, se observó que el 100,0% (9) de la muestra en estudio presentaron la cepa *Enterococcus Faecalis*. A los siete días del experimento con el extracto esencial de albahaca al 10%, se observó la presencia de la cepa *Enterococcus Faecalis* en 33,3 % (3) de la muestra y no se observó en 66,7% (6); mientras al administrar clorhexidina al 2%, se observó la presencia de la bacteria en 55,6% (5) y no se observó en 44,4% (4) de las personas. A los catorce días de la administración del extracto esencial de albahaca al 10%, no

se observó presencia bacteriana en ningún elemento de estudio; sin embargo, al administrar clorhexidina al 2%, se observó presencia de *Enterococcus Faecalis* en 2,2 % (2) de la muestra y no se observó en 77,8% (7) de ellos.

Interpretación

En la comparación de la efectividad antibacteriana de las dos sustancias, se evidencia que el extracto esencial de albahaca al 10% resulta ser más efectivo que la clorhexidina al 2%, esto se aprecia a los siete y catorce días de administración.

Contrastación de las hipótesis

Tabla 8. Comparación del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Efectividad del aceite esencial de Albahaca al 10%	Diferencias emparejadas				t	gl	P valor
	Media	DE	IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Basal - post irrigación (7 días)	-0.67	0.5	-1.051	-0.282	-4.0	8	0.004
Post Irrigación (7 días) - post irrigación (14 días)	-0.33	0.5	-0.718	0.051	-2.0	8	0.081

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

En la tabla 8, se compara el efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% de la medición basal con pos irrigación a los siete (07) días, la media de la diferencia es $-0,67 \pm 0,5$ mm el que se encuentra en el intervalo de $-0,282$ a $-1,051$ mm; el valor de la t calculada es $-4,0$, p valor es $0,004$ ($p < 0,05$), por lo que con una probabilidad de error de $0,4\%$ el extracto esencial de Albahaca al 10% es efectivo en la inhibición de la cepa *Enterococcus Faecalis*.

El efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% de la medición pos irrigación a los siete (07) días con pos irrigación a los catorce (14) días, la media de la diferencia es $-0,33 \pm 0,5$ mm el que se encuentra en el intervalo de $-0,051$ a $-0,718$ mm; el valor de la t calculada es $-2,0$, p valor es $0,081$ ($p > 0,05$), por lo que con una probabilidad de error de $8,1$ el extracto esencial de Albahaca al 10% es efectivo en la inhibición de la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Interpretación

El extracto esencial de Albahaca al 10% es efectivo al ser administrado a la muestra basal pero no es más efectivo al volver a aplicar a los que ya fueron administrados. Por lo que se rechaza la primera hipótesis nula (H_{01}) y se acepta la primera hipótesis de investigación (H_{i1}) “el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% tiene efectividad antimicrobiana frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*”.

Tabla 9. Comparación del tiempo del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano del extracto esencial de albahaca	Diferencias emparejadas				t	gl	P valor
	Media	DE	IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Comparación del dm a las 24 hs con dm a las 48 hs	1.1	0.6	0.649	1.573	5.5	8	0.001
Comparación del dm a las 48 hs con dm a las 72 hs	1.2	0.7	0.710	1.735	5.5	8	0.001

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

En la tabla 9, se compara el diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% según el tiempo de administración de 24 hs con 48 hs, la media de la diferencia es $1,1 \pm 0,6$ mm, que se encuentra entre 0,649 y 1, 573; la t calculada es 5,5 y p valor 0,001 ($p < 0,05$); así también se compara el diámetro de 48 hs con 72 hs, la media de la diferencia es $1,2 \pm 0,7$ mm, que se encuentra entre 0,710 y 1, 735; la t calculada es 5,5 y p valor 0,001 ($p < 0,05$); por lo que con una probabilidad de error 0,1% el extracto esencial de Albahaca al 10% es efectivo como antimicrobiano según el tiempo de administración.

Interpretación

El extracto esencial de Albahaca al 10% es efectivo según el tiempo de administración a las 24 hs, 48 hs y 72 hs. Por lo que se rechaza la segunda hipótesis nula (H_{02}) y se acepta la segunda hipótesis de investigación (H_{i2}) “el halo inhibitorio del extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% tiene efectividad antimicrobiana según el tiempo de administración frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*”.

Tabla 10. Comparación del tiempo del efecto antimicrobiano de la Clorhexidina 2% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Efectividad de la Clorhexidina 2%	Diferencias emparejadas				t	gl	P valor
	Media	DE	IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Basal - post Irrigación (7 días)	-0.44	0.53	-0.850	-0.039	-2.5	8	0.035
Post Irrigación (7 días) - Post Irrigación (14 días)	-0.33	0.50	-0.718	0.051	-2.0	8	0.081

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

En la tabla 10, se compara el efecto antimicrobiano de la Clorhexidina 2% de la medición basal con pos irrigación a los siete (07) días, la media de la diferencia es $-0,44 \pm 0,53$ mm el que se encuentra en el intervalo de $-0,039$ a $-0,850$ mm; el valor de la t calculada es $-2,5$, p valor es $0,035$ ($p < 0,05$), por lo que con una probabilidad de error de $3,5\%$ la Clorhexidina 2% es efectivo en la inhibición de la cepa *Enterococcus Faecalis*.

El efecto antimicrobiano de la Clorhexidina 2% de la medición pos irrigación a los siete (07) días con pos irrigación a los catorce (14) días, la media de la diferencia es $-0,33 \pm 0,5$ mm el que se encuentra en el intervalo de $-0,051$ a $-0,718$ mm; el valor de la t calculada es $-2,0$, p valor es $0,081$ ($p > 0,05$); por lo que con una probabilidad de error de $8,1$ la Clorhexidina 2% es efectivo en la inhibición de la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Interpretación

La Clorhexidina 2% es efectivo al ser administrado a la muestra basal pero no es más efectivo al volver a aplicar a los que ya fueron administrados, similar a lo que ocurre con el extracto esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum*) al 10% (tabla 6). Por lo que se rechaza la primera hipótesis nula (H_{01}) y se acepta la primera hipótesis de investigación (H_{i1}) “el halo inhibitorio de la Clorhexidina 2% tiene efectividad antimicrobiana frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*”.

Tabla 11. Comparación del tiempo del efecto antimicrobiano de Clorhexedina 2% frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano de Clorhexidina 2%	Diferencias emparejadas				t	gl	p valor
	Media	DE	IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
				r	r		
Comparación del dm a las 24 hs con dm a las 48 hs	1.3	0.7	0.790	1.877	5.6	8	0.000
Comparación del dm a las 48 hs con dm a las 72 hs	1.3	0.5	0.949	1.718	8.0	8	0.000

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

En la tabla 11, se compara el diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano de Clorhexidina 2% según el tiempo de administración de 24 hs con 48 hs, la media de la diferencia es $1,3 \pm 0,7$ mm, que se encuentra entre 0,790 y 1, 877; la t calculada es 5,6 y p valor 0,000 ($p < 0,05$); así también se compara el diámetro de 48 hs con 72 hs, la media de la diferencia es $1,3 \pm 0,5$ mm, que se encuentra entre 0,949 y 1, 718; la t calculada es 5,8 y p valor 0,000 ($p < 0,05$); por lo que con una probabilidad de error 0,0% la Clorhexidina 2% es efectivo como antimicrobiano según el tiempo de administración.

Interpretación

La Clorhexidina 2% es efectivo según el tiempo de administración a las 24 hs, 48 hs y 72 hs. Por lo que se rechaza la tercera hipótesis nula (H_{03}) y se acepta la tercera hipótesis de investigación (H_{i3}) “el halo inhibitorio de la de Clorhexidina 2% tiene efectividad antimicrobiana según el tiempo de administración frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*”.

Tabla 12. Comparación de la diferencia del efecto antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% y Clorhexidina 2% con la cepa *Enterococcus Faecalis*.

Diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano del extracto albahaca vs Clorhexidina 2%	Diferencias emparejadas				t	gl	P valor
	Media	DE	IC _{95%}				
			Inferior	Superior			
Comparación de la diferencia del dm a las 24 hs	1.3	1.6	0.118	2.549	2.5	8	0.035
Comparación de la diferencia del dm a las 48 hs	1.1	1.4	0.062	2.160	2.4	8	0.040
Comparación de la diferencia del dm a las 72 hs	1.0	1.1	0.141	1.859	2.7	8	0.028

Fuente: Ficha de aplicación.

Análisis

En la tabla 12, se compara la diferencia del diámetro del halo inhibitorio antimicrobiano del extracto esencial de Albahaca al 10% y Clorhexidina 2% según el tiempo de administración; en 24 hs la media de la diferencia del diámetro es $1,3 \pm 1,6$ mm, que se encuentra entre 0,118 y 2,549; la t calculada es 2,5 y p valor 0,035 ($p < 0,05$). En 48 hs, la media de la diferencia del diámetro es $1,1 \pm 1,4$ mm, que se encuentra entre 0,062 y 2,160; la t calculada es 2,4 y p valor 0,040 ($p < 0,05$). En 72 hs, la media de la diferencia del diámetro es $1,0 \pm 1,1$ mm, que se encuentra entre 0,141 y 1,859; la t calculada es 2,7 y p valor 0,028 ($p < 0,05$). En conclusión, el aceite esencial de Albahaca al 10% y Clorhexidina 2% según el tiempo de administración son efectivos como antibacterianos.

Interpretación

El extracto esencial de Albahaca al 10% y la Clorhexidina 2% son efectivos según el tiempo de administración a las 24 hs, 48 hs y 72 hs. Por lo que se rechaza la cuarta hipótesis nula (H_{04}) y se acepta la cuarta hipótesis de investigación (H_{i4}) “el halo inhibitorio del extracto esencial de Albahaca al 10% y Clorhexidina 2% tienen efectividad antibacteriano según el tiempo de administración frente a la cepa *Enterococcus Faecalis*”.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El presente estudio investigó la potencia antimicrobiana del extracto esencial de Albahaca, debido a que existen pocos estudios sobre sus beneficios en la acción antibacterial específica. En este caso orientado a la especialidad de la Endodoncia, como medicamento intraconducto, ya que existen reportes que indican que su empleo resulta ser muy eficaz en la eliminación contra uno de los microorganismos más resistentes en la desinfección del conducto radicular, como es el *Enterococcus faecalis*,

El *E. faecalis* es un coco grampositivo anaerobio facultativo que se encuentra en el 30% a 90% de los dientes tratados endodónticamente. La probabilidad de que se encuentre *E. faecalis* en un diente endodonciado es nueve veces mayor que en un diente con infecciones primarias⁵.

En los resultados obtenidos, según el análisis descriptivo, el extracto esencial de albahaca al 10% fue muy efectivo en la eliminación del *E. faecalis*, formando halos inhibitorios sobre dichas cepas en un periodo de 24 horas con un promedio de 19.11 mm; en 48 con promedio de 20.22 mm y en 72 horas con promedio de 21.44 mm de halo inhibitorio. Demostrando así que el halo inhibitorio aumenta según el tiempo que fue administrado.

La clorhexidina al 2% formó halos inhibitorios sobre los *E. faecalis* con promedios de 17.78 mm a las 24 horas, 19.11 mm a las 48 horas y de 20.44 mm a las

72 horas; demostrando también que el halo inhibitorio aumenta según el tiempo que fue administrado. La clorhexidina al 2% demostró gran capacidad para reducir la viabilidad de *E. faecalis*. Tales resultados son similares a los estudios de REYES M. REYES K.¹⁸, TIGASI J.²⁰

Por lo tanto el efecto del halo inhibitorio antimicrobiano del aceite esencial de albahaca al 10% medido en horas es mayor que el de la clorhexidina al 2%.

Viendo el efecto antimicrobiano del extracto esencial de albahaca al 10% post irrigación de la piezas dentarias necróticas con presencia de *E. faecalis* (9 muestras); se apreció a los 7 días post irrigación la NO presencia de *E. faecalis* en 66.7% (6 muestras) y a las 14 días post irrigación NO se apreció presencia de dicha bacteria en ninguna de las muestras; demostrando que el efecto antimicrobiano del extracto esencial de albahaca al 10% aumenta al pasar los días de administración.

El efecto antimicrobiano de la clorhexidina al 2% post irrigación de las piezas dentarias necróticas con presencia de *E. faecalis* (9 muestras); se apreció a los 7 días post irrigación la NO presencia de *E. faecalis* en 44.4 (4 muestras) y a los 14 días post irrigación la NO presencia de *E. faecalis* en 77.8% (7) y aun habiendo presencia de dicha bacteria en 22.2% (2 muestras) finalizado el tiempo de observación; demostrando así que el efecto antimicrobiano de la clorhexidina al 2% no fue eficaz en toda las muestras de estudio.

El extracto esencial de albahaca al 10%, para el uso como medicación intraconducto, fue preparada en el laboratorio de Bioquímica de la Universidad

Nacional Hermilio Valdizán. En este estudio el extracto esencial de albahaca al 10% presentó una gran efectividad antimicrobiana frente al *Enterococcus. faecalis*. Otras investigaciones también revelan la efectividad antimicrobiana de la albahaca en diferentes concentraciones. Como en los estudios realizados por Rivas K. Rivas C. Gamboa L.¹⁶, Colivet J. Marcano G. Belloso G. et al.²¹

CONCLUSIONES

- Podemos concluir que existe mayor sensibilidad antimicrobiana frente a las bacterias en especial frente a los *Enterococcus Faecalis* al utilizar el extracto esencial de albahaca (*ocimum basilicum*) al 10%.
- La bacteria encontrada con más frecuencia en las muestras estudiadas fue el *Enterococcus faecalis*.
- El Extracto Esencial de Albahaca (*ocimum basilicum*) al 10% presenta halos de inhibición sensibles en promedio de 19.11 mm a las 24 horas, 20.22 mm a las 48 horas y de 21.44 mm a las 48 horas, aumentando según el tiempo que fue administrado.
- El Extracto Esencial de Albahaca al 10% presento un grado de eficacia al 100%, ya que a los 7 días post irrigación no había presencia de *E. faecalis* en 6 muestras de 9 y a los 14 días post irrigación no había presencia de dicha bacteria en ninguna de las muestras.
- El efecto del halo inhibitorio antimicrobiano en 24, 48 y 72 horas del Extracto Esencial de Albahaca al 10% es mayor que el de la clorhexidina al 2%. En ambos casos existe efectividad, pero se aprecia mejor efecto con el extracto esencial de albahaca.
- El efecto antimicrobiano del extracto esencial de albahaca al 10% a los 7 y 14 días post irrigación es mayor frente a la clorhexidina al 2%, demostrando la eliminación al 100% del *E. faecalis* en el día 14 de la observación de estudio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del Extracto Esencial de Albahaca al 10% en la terapia endodóntica como medicación intraconducto, ya que con este estudio se demostró la eficacia frente a una de los microorganismos más resistentes como es el caso del *Enterococcus Faecalis*.
- Para garantizar una antisepsia completa del conducto radicular se recomienda previo a la medicación con el extracto esencial de albahaca al 10% una buena preparación biomecánica e irrigación, que aseguraran el éxito del tratamiento.
- Para reducir el costo de inversión en el tratamiento, ya que la Albahaca es un producto natural y de bajo costo.
- Para acortar el tiempo de permanencia de la medicación en el conducto radicular.
- La Albahaca tiene además de ser antibacteriano otras propiedades que deben ser estudiadas y aprovechadas por lo que se recomienda seguir investigando.
- Se recomienda seguir realizando nuevas investigaciones con otros productos naturales que mejoren los resultados de nuestros tratamientos y reduzcan los efectos adversos.

CAPITULO VI

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. SHIVAYOGI CHARANTIMATH, RAKESH OSWAL et al; Herbal Therapy in Dentistry: A Review; innovative journal; 2013;usa;vol. 1;PP 1-4
disponible en:
<http://www.innovativejournal.in/index.php/ijmhs>
2. PINHEIRO ET, GOMES BP, FERRAZ CC, TEIXEIRA FB, ZAIA AA, SOUZA-FILHO FJ. Evaluation of root canal microorganisms isolated from teeth with endodontic failure and their antimicrobial susceptibility. Oral Microbiol Immunol. 2003; 18 (2): 100-103
3. LEONARDO, M. Endodoncia, Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos. Editora Artes Médicas; 2005
4. CAMPOS, M., NAVARRETE, J., & PERÉZ, J. Efecto Bactericida del Fluoruro diamino de plata sobre microorganismos anaerobios facultativos y estrictos, aislados de conductos radiculares necróticos de dientes deciduos (in vitro). Sanid Milit, 62(5), 229-234. 2008
5. TORABINEJAD Y WALTON, Endodoncia, principios y práctica, 4^o Edición, España, 2010
6. WAIS J. ANAYA L. Filtración bacteriana In Vitro, de conductos radiculares con y sin medicación intracanal. Kiru [Internet]. 2006; 3(2): 55-59.
Disponible
en:<http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2006rv2/kiru2006v3n2art3.pdf>

7. FERNÁNDEZ-L. KATHERINE; VIÑA-PATIÑO, AMPARO; MURILLO-P, ELIZABETH Y MÉNDEZ, JONH JAIRO. Actividad antioxidante y antimicrobial de los volátiles de cuatro variedades de albahacas cultivadas en el departamento del Tolima. *Scientia Et Technica*. XIII(33):339-341- 2007
8. RATTANACHAIKUNSOPON, P. Y PHUMKHACHORN, P. 2 Antimicrobial activity of basil (*Ociers basilicum L.*) oil against *Salmonella enteritidis* in vitro and in food. *Chemistry*. 89 (4): 549—554 Wogiatzi, E., Papachatzis, A., Kalorizou, H., Chouliara, Bioscience. *Biotechnology and Biochemistry*. 74 f64:
9. BOZIN, B., MIMICA-DUKIC, N., SIMIN, N. Y ANACKOV, G. Characterization of the volatile composition of essential oils of some Lamiaceae spices and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54 (5): 1822-1828. 2006
10. SOARES I. GOLDBERG F. *Endodoncia Técnica y Fundamentos*. 2º Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002.
11. CANALDA, C. &. *Endodoncia: Tecnicas Clinicas y Bases Cientificas*. Barcelona: Masson. 2006
12. LAHOUD, V., & GALVÉZ, L. Irrigacion endodontica con el uso del hipoclorito de sodio. *Odontol. Sanmarquina*, 9(1), 28-30. 2006
13. PARDI G, GUILARTE C, CARDOZO E, BRICEÑO E; Detección de *Enterococcus faecalis* en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico;

- Acta Odontológica Venezolana; Venezuela; Vol. 47; 2009;PP 1-11;
Disponibile : http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aov/article/view/222/191
14. SAM, O., & BARROSO, L. Caracterización Anatómica de las hojas de Albahaca Blanca (*Ocimum basilicum*). *Cultivos Tropicales*, 23(2), 39-42. 2002
 15. HERNADEZ, L., & RODRIGUEZ, M. Actividad antimicrobiana de plantas que crecen en Cuba. *CUBANA PLANT MED* (2), 44-7. 2001
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/mednat/actividad_antimicrobiana_de_plantas_que_crecen_en_cuba.pdf
 16. RODRÍGUEZ C; OPORTO G; Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura; *Revista Odontológica Mexicana*; 2015; Vol. 19, Núm. 3; PP. 181–186.
 17. GARCÍA M. GONZALES G. (Huánuco 2017). efectividad antibacteriana in vitro de tres pastas medicamentosas frente al *enterococcus faecalis*, hospital militar central 2016.
 18. REYES K. REYES M. (Huánuco 2017). comparación del efecto entre soluciones de propoleo, hidroxido de calcio y clorhexidina al 2% sobre el *enterococcus faecalis* (estudio in vitro) lima 2016
 19. COCIO H, RODRIGUEZ H; (Cusco 2017). efecto in vitro del extracto hidroalcohólico de albahaca (*ocimum basilicum*) sobre el crecimiento de *actinomyces viscosus*. cusco 2017

20. TIGASI J. Efecto antimicrobiano del aceite esencial, extracto de albahaca (Ocimum basilicum) y el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre cepas de enterococcus faecalis “estudio comparativo in vitro. ecuador 2017
21. RIVAS K. RIVAS C. GAMBOA L. Composición química y actividad antimicrobiana del aceite esencial de albahaca (Ocimum basilicum L.). Venezuela 2015
22. COLIVET J. MARCANO G. BELLOSO G. et al. Efecto antimicrobiano de extractos etanólicos de albahaca (Ocimum basilicum L.) sobre el crecimiento de Staphylococcus aureus. Venezuela 2011
23. ALVAREZ C. Universidad de Valparaíso. Microbiología en Endodoncia. Disponible en:
<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocMicrobiologiaEnEndodoncia.pdf>
Consultado: 8 de julio 2013.
24. DIAZ M. RODRIGUEZ C. ZHURBENKO R. aspectos fundamentales sobre el género enterococcus como patógeno de elevada importancia en la actualidad. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología [Internet]. 2010; 48(2):147-161. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v48n2/hie06210.pdf>
25. MONARDES H. Presencia de enterococcus faecalis en conductos radiculares infectados y su susceptibilidad frente a irrigantes y medicamentos de uso endodontico. [tesis de posgrado]. universidad de talca; 2009.

26. ROCAFUERTE J. Hidróxido de calcio químicamente puro y su relación clínica con diferentes tipos de solventes. . [tesis de pregrado].universidad de guayaquil; 2014.
27. PEÑA R. Análisis de la acción de la clorhexidina e hidróxido de calcio químicamente puro como medicamentos intraconductos en dientes con necrosis pulpar. [Tesis de Pregrado].Universidad de Guayaquil; 2012.
28. WAIS J. ANAYA L. Filtración bacteriana In Vitro, de conductos radiculares con y sin medicación intracanal. Kiru [Internet]. 2006; 3(2): 55-59. Disponible en: <http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2006rv2/kiru2006v3n2art3.pdf>
29. ESTRELA C. Ciencia Endodóntica. Edt. Artes Médicas latinoamericana. 2005
30. LIZCANO A. VERGARA J. Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos y/o aceites esenciales de las especies vegetales, frente a microorganismos patógenos y fitopatógenos. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias, carrera de microbiología Industrial. 2008.
31. ROJAS M, SÁNCHEZ Y; et al; Caracterización química y actividad antibacteriana de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L. y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L.; CENSA; Cuba 2012.
32. RDNATTURAL. Albahaca Disponible en: <http://www.rdnattural.es/plantas-y-nutrientes-para-el-organismo/aceites-esenciales/albahaca-2/>. (2011).

33. RODRÍGUEZ M. et al. Estudio del Manejo de Plantas Medicinales en el Nororiente Amazónico Peruano para el Tratamiento de Enfermedades. Perú. Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (2009). 91.
34. ARANGO M. Plantas medicinales. Editorial Botánica de interés médico. Colombia. Colombia. (2006). 227.
35. DE LA ROSA M et al. Actividad antimicrobiana del extracto fluido de la planta *Gnaphalium* spp (gordolobo). Revista Episteme. Dirección Institucional de Investigación e Innovación Tecnológica. Universidad del Valle de México: Rectoría Institucional. Volumen N° 8-9. (2006). 18.

ANEXO 1

(Matriz de consistencia)

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

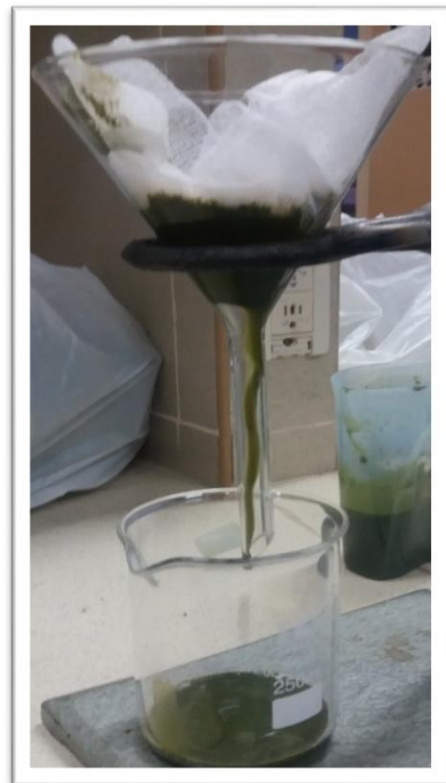
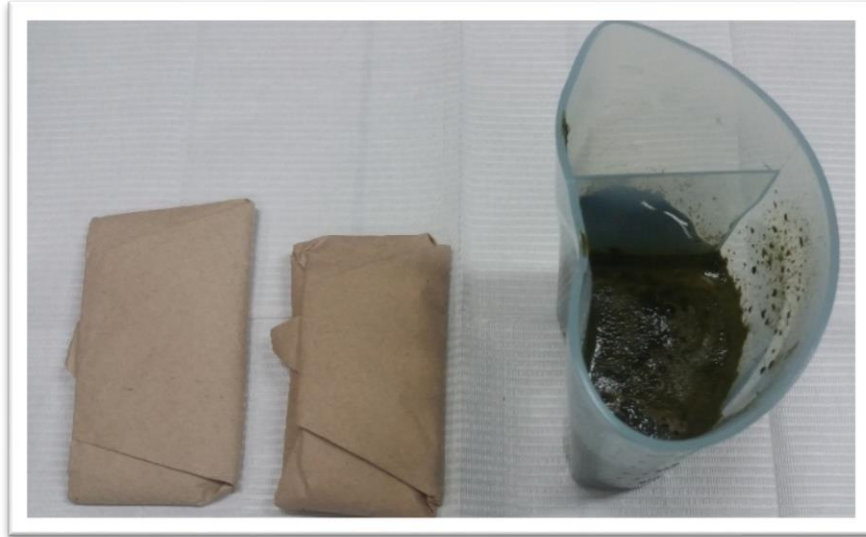
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DEL ESTUDIO	METODOLOGÍA	INDICADORES
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿cuál es la capacidad antibacteriana del extracto esencial de albahaca (ocimum basilicum) al 10% como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿cuál es el diámetro del halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis? ➤ ¿cuál es el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis? ➤ ¿cuál es la diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca comparado con el de la clorhexidina al 2% en el grupo de estudio? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Determinar la capacidad antibacteriana del extracto esencial de albahaca (ocimum basilicum) al 10% como irrigante intraconducto de piezas dentarias necróticas</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar el diámetro del halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis ➤ Hallar el tiempo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca (Ocimum basilicum) al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis. ➤ Comparar la diferencia del diámetro del halo de inhibición producto del efecto antimicrobiano del aceite esencial de albahaca 	<p>HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>H_i: el extracto esencial de albahaca (Ocimum Basilicum) al 10% Tiene efecto antibacteriano inhibitorio sobre el Enterococcus Faecalis. H₀: el extracto esencial de albahaca (Ocimum Basilicum) al 10% No Tiene efecto antibacteriano inhibitorio sobre el Enterococcus Faecalis.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceite esencial de albahaca <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Efecto sobre el Enterococcus Faecalis. 	<p>NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN NIVEL: Analítico Experimental TIPO: Cuantitativo</p> <p>DISEÑO Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuasi Experimental. ✓ Comparativo. <p>POBLACIÓN</p> <p>Pacientes con piezas dentarias en necrosis</p> <p>MUESTRA Tipo de muestra: Muestreo no probabilístico intencional: Porque se delimita a través, de criterios de inclusión y exclusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diámetro de halos de inhibición ➤ Tiempo de incubación ➤ Antibiograma

ANEXO 2
(Fotografías)

1. Obtención y Pesado de la albahaca.



2. Obtención del Extracto y Tamizado



3. Obtención del extracto esencial de Albahaca



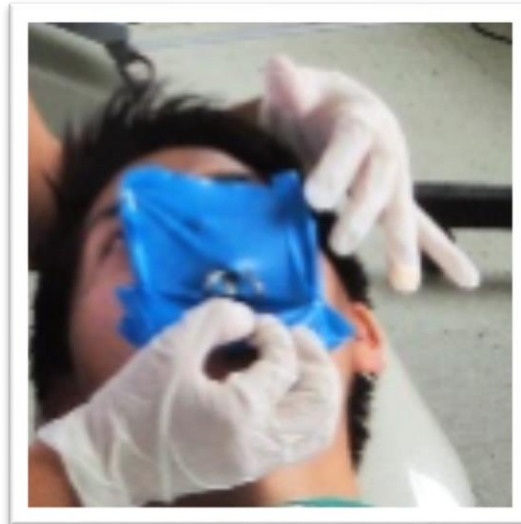
4. Obtención del extracto esencial del Albahaca al 10 % con Agua destilada.



5. Caldo de cultivo nutritivo tioglicolato fluido y conos de papel estéril



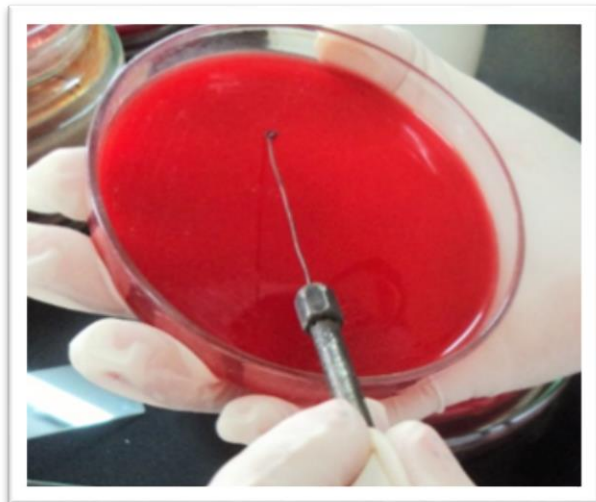
6. Obtención de la muestra



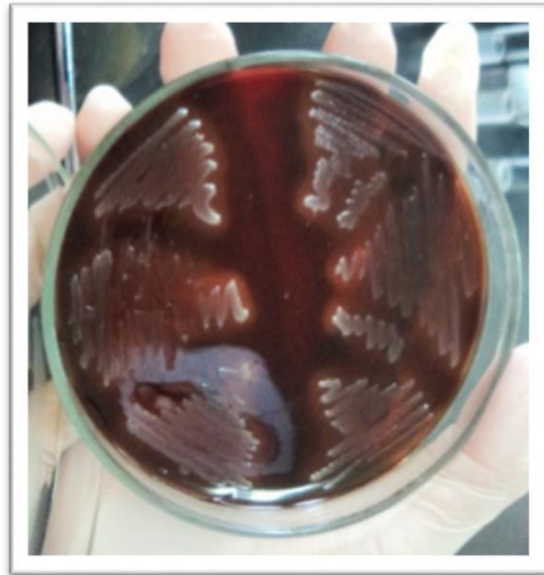
7. Presencia de la bacteria en el Caldo de cultivo nutritivo tioglicolato fluido después de 48 horas a 37°C



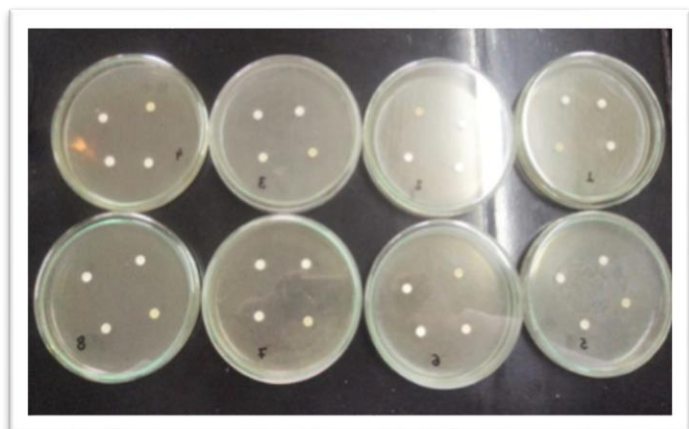
8. Siembra de la muestra en placas de agar Azide



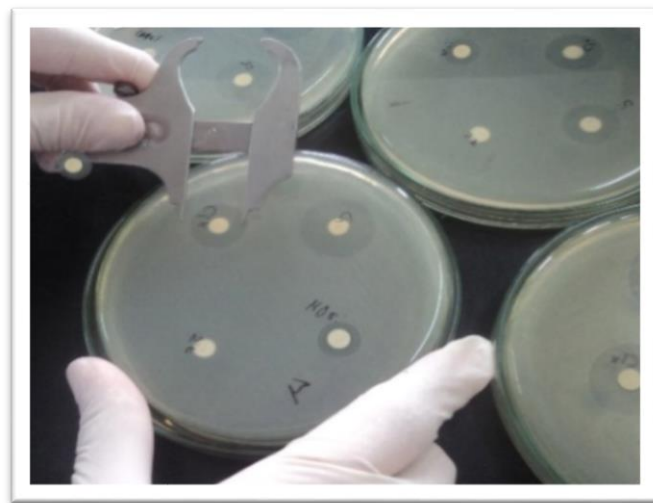
9. Comprobación del *Enterococcus Faecalis* en placas de agar Azide en un lapso de 24 horas



10. Colocación de los discos embebidos en medios de Agar Müller Hilton, con previa rotulación de las placas



11. Después de colocar las placas en un ambiente anaerobio a 37° C por un periodo de 24 horas. Se observó el crecimiento de las bacterias en el Müller Hilton con los halos de inhibición formados, posteriormente se procedió a medir y registrar cada uno de los halos formados (24h/ 48h/ 72h), con la ayuda de una regla vernier.



ANEXO 3

(Validación de instrumento)

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: *Mg. Solís, Adrianzen, Ronald Christian.*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *Perito Odontologo. División Médico Legal de Huánuco.*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de aplicación.**

1.4 Título de la Investigación:

“LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE ALBAHACA (Ocimum Basilicum) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRA CONDUCTO DE PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNHEVAL 2017”

1.5 Autores del Instrumento: Bach. CABALLERO GARCÍA, Rafael Joel
 Bach. SÁNCHEZ CISNEROS, Ana Cristina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico – científicos.					✓
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices.					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✓
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					✓
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: *92*...%
IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- (...) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 (...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado



Firma del Profesional Experto

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Informante: *Mg. CD. Miguel Nino Olavez Leandro*
 1.2 Cargo e Institución donde labora: *UNHEVAL - DOCENTE*
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de aplicación.**

1.4 Título de la Investigación:

"LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE ALBAHACA (Ocimum Basilicum) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRA CONDUCTO DE PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNHEVAL 2017"

1.5 Autores del Instrumento: Bach. CABALLERO GARCÍA, Rafael Joel
 Bach. SÁNCHEZ CISNEROS, Ana Cristina

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico - científicos.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.				X	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						<i>94%</i>

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: *94%*

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

(...) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

[Firma manuscrita]

 Firma del Profesional Experto

ANEXO 4

(FICHA DE APLICACIÓN)

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZAN"

FACULTAD DE MEDICINA

E.P. ODONTOLOGÍA

FICHA DE APLICACIÓN

CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE ALBAHACA AL 10% SOBRE ENTEROCOCCUS FAECALIS EN PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS

MUESTRA	Presencia de Enterococcus faecalis, Pre Irrigación	Presencia de Enterococcus faecalis, Post Irrigación (7 días)	Presencia de Enterococcus faecalis, Post Irrigación (14 días)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Diámetro del halo de inhibición del efecto antimicrobiano que produce el extracto esencial de Albahaca al 10% frente a la cepa Enterococcus Faecalis.

MUESTRA	A las 24 Horas con el extracto de albahaca	A las 48 Horas con el extracto de albahaca	A las 72 Horas con el extracto de albahaca
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

ANEXO 5

**(CONSENTIMIENTO
INFORMADO)**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO: LA CAPACIDAD ANTIBACTERIANA DEL EXTRACTO ESENCIAL DE ALBAHACA (*Ocimum Basilicum*) AL 10% COMO IRRIGANTE INTRACONDUCTO DE PIEZAS DENTARIAS NECRÓTICAS EN LA CLINICA ODONTOLÓGICA UNHEVAL 2017”

INVESTIGADORES:

- Rafael Joel Caballero García
- Ana Cristina Sánchez Cisneros

Por el presente documento,

Yo.....

Identificado con DNI N°, tengo pleno conocimiento del trabajo de investigación de los alumnos Rafael Joel Caballero García y Ana Cristina Sánchez Cisneros de la E.P. Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y me comprometo a participar dentro de la muestra que será evaluado en el presente estudio, bajo mi consentimiento y sin haber sido obligado o coaccionado.

Autorizo a que los investigadores, previo examen clínico y radiográfico y determinado el diagnóstico clínico, me realicen el tratamiento de endodoncia utilizando el extracto esencial de albahaca (*ocimum Basilicum*) al 10% como solución antiséptica al momento de la irrigación del conducto radicular. Declaro que los investigadores me han explicado en forma clara y el propósito del estudio, cómo se desarrollará y los procedimientos a seguir. A su vez dejo en manifiesto que he tenido la oportunidad de realizar toda las preguntas que considere necesarias antes de aceptar mi participación

Firma del Participante

Firma del Investigador

