



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**EFFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE
STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CAVIDAD
BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Autores:

Afonso, Darly

C.I. 25.903.167

Sepúlveda Jonnaider

C.I. 27.173.140

Urb. Yuma II, Calle N°3. Municipio San Diego
Teléfonos (0241) 8714240 (master) - Fax (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN
LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Odontólogo

AUTORES:

Darly Afonso
Jonnaider Sepúlveda

TUTOR:

Livia segovia

Unidad de investigación: Biología bucal y salud

Línea de investigación: Patogenia de la caries dental

Tema de investigación: Microorganismos Cariogénicos

San Diego, diciembre 2021



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EFFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN
LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

ESTUDIANTES

Cédula de Identidad N°
25.903.167
27.173.140

Nombres y Apellidos
Darly Afonso
Jonnaider Sepúlveda

Tutor propuesto: Dra. Livia Segovia

Cédula de Identidad: 9.445.831

COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por los ciudadanos Afonso Darly, titular de la cédula de identidad N° 25.903.167, y Sepúlveda Jonnaider., titular de la cédula de identidad N° 27.173.140, para optar al grado académico de odontólogo, cuyo título es “EFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 09 días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno.

Dra. Livia Segovia
C.I. 9.445.831



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe esta Acta, LIVIA SEGOVIA, titular de la cedula de identidad N° 9.445.831, tutor de contenido, deja constancia que el Trabajo de Trabajo de Grado titulado: “EFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”, realizado por los ciudadanos Afonso Darly, titular de la cédula de identidad N° 25.903.167, y Sepúlveda Jonnaider., titular de la cédula de identidad N° 27.173.140, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su presentación, recomiendo su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

09/12/21

Livia Segovia

Firma

Fecha



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: "EFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA", realizado por los ciudadanos Afonso Darly, titular de la cédula de identidad N° 25.903.167, y Sepúlveda Jonnaider, titular de la cédula de identidad N° 27.173.140, cursantes de la carrera de ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oír su exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado

Nombre: Patricia Catau
C.I. 19792147

Jurado

Nombre: Diana Ramos
C.I. 12473636

Tutor Académico

Nombre: Livia Segovia
C.I. 9445831

Fecha: 05/01/2022.



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad José Antonio Páez, por habernos dado la oportunidad de ingresar en su claustro y poner a nuestra disposición los conocimientos y experiencias herramientas que hoy nos permiten titularnos como profesionales de la Odontología.

A nuestras tutoras de contenido y de metodología, Dra. Livia Segovia y Profe. Smirna Castrillo, nuestro sincero reconocimiento por el apoyo, orientación y disposición brindados a lo largo del desarrollo y culminación de éste, nuestro Trabajo de Grado.

Darly Afonso y Jonnaider Sepúlveda

ÍNDICE GENERAL

	pp.
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	30
CONCLUSIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	40



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EFFECTO DEL ACEITE DE COCO SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS EN
LA CAVIDAD BUCAL DE PACIENTES PEDIÁTRICOS
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Autores: Darly Afonso
Jonnaider Sepúlveda
Tutor: Dra. Livia Segovia
Año: 2021

RESUMEN

En la actualidad, es cada vez más frecuente el empleo de productos naturales como alternativa preventiva o terapéutica; tal es el caso de algunos aceites vegetales, en razón de sus propiedades y mecanismos para actuar frente a determinados microorganismos patógenos. Bajo tal premisa, el objetivo del presente trabajo de investigación fue examinar mediante revisión bibliográfica el efecto del aceite de coco sobre *Streptococcus mutans* en la cavidad bucal de pacientes pediátricos. Para ello, se recurrió a la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos PubMed y Google Académico, asignando criterios de inclusión y exclusión, filtros, palabras clave y operadores booleanos, para finalmente seleccionar un total de 12 documentos con suficiente grado de recomendación y nivel de evidencia. Los resultados obtenidos, sometidos a meta-análisis y discusión, permitieron constatar que según las experiencias revisadas la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* no es del todo concluyente, pues al parecer depende de su concentración y uso regular, si bien posee potencial como complemento de la higiene bucal en términos de seguridad de empleo y relación costo-beneficio. En razón de ello, se concluye sobre la necesidad de más estudios en poblaciones pediátricas, a largo plazo y con suficiente número de muestras, a fin de definir con exactitud la concentración óptima del aceite de coco para uso regular como coadyuvante para evitar la colonización de *S. mutans*.

Palabras clave: efecto inhibitor, aceite de coco, *Streptococcus mutans*, caries dental, paciente odontopediátrico



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EFFECT OF COCONUT OIL ON STREPTOCOCCUS MUTANS IN THE
ORAL CAVITY OF PEDIATRIC PATIENTS
BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

Authors: Darly Afonso
Jonnaider Sepúlveda
Tutor: Dra. Livia Segovia
Year: 2021

ABSTRACT

At present, the use of natural products as a preventive or therapeutic alternative is more and more frequent; such is the case of some vegetable oils, due to their properties and mechanisms to act against certain pathogenic microorganisms. Under this premise, the objective of this research work was to examine the effect of coconut oil on *Streptococcus mutans* in the oral cavity of pediatric patients by means of a bibliographic review. To do this, a search for scientific articles was used in the PubMed and Google Academic databases, assigning inclusion and exclusion criteria, filters, keywords and Boolean operators, to finally select a total of 12 documents with a sufficient degree of recommendation and level of evidence. The results obtained, subjected to meta-analysis and discussion, made it possible to verify that according to the experiences reviewed, the inhibitory action of coconut oil on *S. mutans* is not entirely conclusive, since apparently it depends on its concentration and regular use, although it does possess potential as a complement to oral hygiene in terms of job security and cost-benefit ratio. Due to this, it is concluded on the need for more studies in pediatric populations, in the long term and with a sufficient number of samples, in order to define exactly the optimal concentration of coconut oil for regular use as an adjuvant to avoid colonization of *S. mutans*.

Key words: inhibitory effect, coconut oil, *Streptococcus mutans*, dental caries, pediatric dental patient

INTRODUCCIÓN

La caries dental, continúa siendo uno de los problemas de salud dental más recurrentes en poblaciones infantiles; según datos aportados en 2020 por la Organización Mundial de la Salud⁽¹⁾, más de 350 millones de niños sufren esta enfermedad infecciosa, mientras en la región latinoamericana se informa alta prevalencia de caries en niños pertenecientes a grupos familiares de bajos ingresos y escaso nivel educativo, a lo cual se suma la naturaleza eminentemente curativa que ofrecen los servicios odontológicos públicos a las poblaciones con mayor riesgo de morbilidad bucodental.⁽²⁾

En cuanto se refiere a Venezuela, si bien no se cuenta con datos oficiales actualizados, los hallazgos obtenidos en estudios más o menos recientes indican que la tendencia es similar a la descrita a nivel internacional, asociada a factores sociodemográficos, pobre higiene oral y deficiencias en la prestación de servicios públicos de salud odontológica, representando por tanto un grave problema de salud pública, incluso desde edades tempranas.⁽³⁾

Efectivamente, la caries es una patología infecciosa en la cual interviene una serie de factores intrínsecos (cantidad y calidad de la saliva, características de los dientes, predisposición genética) y de carácter extrínseco, entre ellos la transmisión madre-hijo de microorganismos cariogénicos, presencia de biofilm, calidad y frecuencia de la higiene bucal, dieta y estado nutricional^(4,5). Por ende, al no ser tratada oportunamente ocasiona la progresiva destrucción del esmalte y estructuras internas del diente, provocando además pérdida dental prematura, deficiencias en el desarrollo del macizo craneofacial, enfermedades periodontales, dificultad para la masticación, deglución, fonación y alteración de la estética, razones todas estas por las que da lugar a importantes problemas médicos, psicológicos y económicos.^(5,6)

Asimismo, se define la actuación conjunta de tres factores esenciales para la caries dental: 1) Microflora bacteriana 2) Huésped (diente susceptible, características inmunes propias del individuo) 3) Dieta y substrato, que tienen que coexistir durante un período determinado para que se desarrolle la lesión^(4,7,8); en tal escenario, el

biofilm o biopelícula, también conocida tradicionalmente como placa bacteriana, es si se quiere el factor más importante para el inicio y desarrollo de las lesiones cariosas: se forma en la superficie de dientes, encías, lengua e incluso en las restauraciones, su consistencia es blanda, de aspecto mate y color blanco-amarillento; una vez formada, es colonizada por los microorganismos residentes de la cavidad bucal mediante adhesión.⁽⁹⁾

Sin embargo, cuando la microbiota es incapaz de adherirse a la biopelícula se da el proceso de deposición, depositándose entonces en los defectos estructurales del diente, es decir, en fosas y fisuras, que las retienen, pero en todo caso, en sus fases iniciales ambos procesos son reversibles, gracias a la acción de la higiene oral e incluso de la saliva.⁽¹⁰⁾

En este contexto, es importante indicar que la presencia de caries dental durante la dentición temporal es considerada un factor predictor de lesiones cariosas en los dientes permanentes, pero en cualquier caso, un proceso carioso no atendido a tiempo por un profesional odontólogo da lugar a una serie de secuelas biopsicosociales en el niño, a saber: pérdida prematura de órganos dentales, maloclusiones, desarrollo de abscesos alveolares y otros procesos infecciosos que podrían comprometer la vida, trastornos en las funciones de masticación y fonación, dolor y consecuente alteración de las rutinas diarias (pérdida del sueño, inasistencia escolar), irritabilidad y baja autoestima, mientras para la familia representa gastos que impactan su economía y para el sistema sanitario un incremento en los costos de atención odontológica.^(7,8)

Desde lo anterior, se deduce la importancia de diagnosticar y tratar las caries dentales lo más tempranamente posible, tomando en cuenta la posibilidad antes mencionada de transmisión madre-hijo de bacterias cariogénicas como *Streptococcus mutans* (en lo sucesivo S. mutans), así como el rol que cumplen las rutinas y hábitos alimentarios del niño, entre ellos la ausencia o insuficiente lactancia materna, el mal uso del biberón, la ingesta de alimentos dulces y la incorrecta realización de la higiene oral.^(9,10)

En tal escenario, y como en todo proceso salud-enfermedad, la prevención es clave para evitar la aparición y desarrollo de las lesiones cariosas⁽¹¹⁾, siendo una de

las medidas preventivas clave la adecuada higiene oral, entendida como la ejecución correcta del cepillado dental con la frecuencia y duración requeridas, acompañado preferiblemente con el uso de seda dental y enjuagues bucales antimicrobianos, a fin de contribuir a retirar el biofilm, contentivo de numerosas colonias de microorganismos y particularmente de *S. mutans*, bacteria asociada al inicio y desarrollo de la caries dental. ⁽¹²⁾

Efectivamente, *S. mutans* es una bacteria gram positiva anaerobia facultativa, perteneciente a la familia *Streptococcaceae*, género *Streptococcus*, considerada acidúrica pues sintetiza sustancias ácidas, acidogénica porque metaboliza los azúcares y específicamente la sacarosa para producir polisacáridos extracelulares; forma parte de la microflora residente en las vías respiratorias altas y especialmente de la cavidad bucal humana; es patógena y por tanto fundamental para el inicio de la lesión cariosa cuando su recuento es superior a 100.000 unidades formadoras de colonias. ^(12,13)

Cabe destacar, que entre los factores que determinan la patogenicidad de *S. mutans* se encuentran: a) poder acidógeno, acidófilo y acidúrico; b) síntesis de fructanos y de polisacáridos intracelulares y extracelulares de tipo glucano, insolubles y solubles; c) capacidad adhesiva a superficies duras en ausencia de glucanos, y agregativa/coagregativa a través de mutanos, glucosiltransferasas y proteínas receptoras de glucanos; d) producción de bacteriocinas con actividad sobre otros microorganismos. Específicamente, la habilidad de *S. mutans* para sintetizar glucanos insolubles a partir de la sacarosa de la dieta mediante glucosiltransferasas, facilita la formación de la biopelícula dental. ⁽¹⁴⁻¹⁷⁾

De hecho, profundizando sobre la microbiota predominante en las diversas lesiones de caries dental, se sabe que varía dependiendo del lugar del diente donde se produzca la lesión, así como de su profundidad, mientras que las bacterias responsables de iniciar el proceso carioso no suelen ser las mismas que en una lesión ya bien establecida; en el caso de *S. mutans*, tiene un rol predominante en la desmineralización temprana o sub-superficial, mientras en la fase de progresiva destrucción del esmalte se encuentra tanto en superficies lisas y proximales como en

fosas y fisuras, aislada o conjuntamente con otros estreptococos (*sobrinus*, *sanguis*) y bacterias como lactobacilos y *Actinomyces viscosus*.⁽¹²⁾

Igualmente, se ha dado a conocer que en caries de dentina las especies pertenecientes al género *Streptococcus* se encuentran presentes aunque en baja proporción, pero igualmente *S. mutans* es la bacteria predominante en dentina coronal cuando proviene de un proceso carioso en superficies lisas, fosas y fisuras; no obstante, en el caso de la superficie radicular cariada, la presencia de *S. mutans* no es relevante, dado el predominio de otras especies: bacteroides, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Fusobacterium*, *Leptotrichia* y *Capnocytophaga*.⁽¹⁴⁾

En consecuencia de lo hasta ahora descrito, cobra particular relevancia la prevención de los procesos cariosos en los niños desde edades precoces a fin de evitar la pérdida prematura de la dentición temporal y la proliferación permanente de *S. mutans*, que más temprano que tarde va a comprometer la dentición permanente. En este sentido, es relevante el empleo de bactericidas, es decir, de sustancias que actúan inhibiendo la síntesis de la membrana citoplásmica o interfieren con el metabolismo del ADN de la bacteria, impidiendo por consiguiente el desarrollo de unidades formadoras de colonias (UFC).⁽¹⁹⁾

En efecto, el uso de colutorios cuyos componentes poseen acción inhibitoria es una medida complementaria al cepillado dental, pero su empleo en pacientes pediátricos es controversial: en el caso de la clorhexidina, si bien se ha validado su efecto antimicrobiano sobre la placa dentobacteriana supragingival⁽²⁰⁾, también se ha reportado que puede ocasionar irritación de las mucosas orales, conllevando asimismo riesgo de ingestión y consecuente intoxicación, náuseas y vómitos⁽²¹⁾, en tanto los efectos adversos de los enjuagues en base a hidróxido de calcio se deben a su elevado pH y cierto grado de citotoxicidad, que puede dar lugar a necrosis de mucosa por contacto, granulomas y quistes, parestesia o hipoestesia del nervio dentario inferior e incluso severas necrosis faciales.⁽²²⁾

En paralelo, se informa que la clorhexidina puede causar reacción alérgica, aumento en la formación de cálculo dental, decoloración de los dientes, tinción del dorso de la lengua, lesiones descamativas en las encías y otras mucosas orales, así

como alteraciones en el sentido del gusto. Consecuentemente el empleo regular de los colutorios descritos sería desaconsejable en niños. ⁽²³⁾

Dentro de este orden de ideas, cabe señalar que a lo largo del tiempo el ser humano ha recurrido a los productos de origen natural no sólo para solventar sus necesidades alimentarias, sino también para tratar enfermedades: la frase de Hipócrates, *la naturaleza en*

sí misma es el mejor médico, ha cobrado nueva vigencia al retomarse el estudio y aprovechamiento de los beneficios del reino vegetal para la salud ⁽²³⁾ y, desde la perspectiva de la Odontología, debido a las propiedades antibacterianas de ciertas especies contra las enfermedades bucodentales relacionadas con el biofilm ⁽²⁴⁾.

Durante las últimas décadas, a la par del interés de las comunidades académicas odontológicas en buscar solución al problema de salud pública representado por la caries dental y del retorno a los productos naturales para combatir patologías bucodentales, se han desarrollado diversos estudios, entre los cuales se seleccionan algunos de interés como antecedentes gracias a sus aportes para el presente estudio.

Para iniciar se ubica Alcívar ⁽²⁵⁾, quien defendió ante la Universidad de Guayaquil, Ecuador, un estudio de corte documental y diseño bibliográfico dirigido a analizar el efecto del aceite de coco como dentífrico en la salud bucal y en la baja incidencia de caries en los pacientes tratados odontológicamente. Los resultados obtenidos mediante análisis de contenido demostraron las bondades de los dentífricos con aceite de coco gracias a sus ácidos grasos, que contribuyen a combatir los microorganismos cariogénicos y periodontopatógenos sin efectos tóxicos. Se concluye, enfatizando la importancia de volver a la Naturaleza para brindar a los pacientes productos para la salud oral seguros y efectivos.

Para proseguir, se encuentra la investigación de tipo explicativo desarrollada por Medina y Nina ⁽²⁶⁾ en la Universidad Nacional Daniel Alcides Camón, Perú, fijando como objetivo determinar la efectividad de uso del aceite de coco (*Cocos nucifera L*) en el tratamiento de la gingivitis en personas de 10 a 20 años de la localidad de Milpo-Pasco. Para ello, indicaron aplicación de aceite de coco en las encías a un total de 30 sujetos, reportando como resultado un nivel de efectividad de

76,7% de acuerdo a la disminución de inflamación y sangrado gingival. Por tales razones, concluyen recomendando a los profesionales odontólogos incluir el aceite de coco como indicación terapéutica para prevenir y tratar las enfermedades del periodonto.

Continuando, se encuentran Villamizar y Weffer ⁽²⁷⁾, quienes defendieron un estudio de campo descriptivo en modalidad proyecto factible en la Universidad José Antonio Páez, Venezuela, con el propósito de proponer el uso del aceite de eucalipto para la prevención de enfermedad periodontal en pacientes portadores de prótesis fija. De tal forma, para la elaboración del diagnóstico se aplicó un cuestionario a 10 profesores de Protopodencia, cuyos resultados demostraron la pertinencia de la propuesta, para finalmente concluir que la incorporación de productos naturales en los protocolos clínicos odontológicos, específicamente del aceite de eucalipto en forma de enjuague bucal es una alternativa recomendable, pues además de ser segura y eficaz tiene como valor agregado ser más económico en comparación con otros agentes químicos antibacteriales.

Por su parte Calderón ⁽²⁸⁾, desarrolló en la Universidad Mayor de Chile una investigación comparativa experimental dirigida a determinar la acción inhibitoria sobre *S. mutans* de los aceites de coco y canela, ácido láurico, clorhexidina y amoxicilina. Con tal finalidad, realizaron un test de sensibilidad mediante el método de difusión en sensidiscos sobre agar Müeller-Hinton cultivado con dicha bacteria, donde los resultados demostraron que todas las sustancias utilizadas mostraron actividad antimicrobiana debido a la similitud de los respectivos halos inhibitorios. En razón de ello, se concluye que aunque se requieren más estudios, podrían incorporarse dichas sustancias en productos destinados a la higiene oral.

Seguidamente se ubica Frichani ⁽²⁹⁾, quien presentó ante la Universidad de Carabobo, Venezuela, un estudio explicativo experimental destinado a determinar el efecto *in vitro* del aceite de coco sobre el crecimiento del *S. mutans*, para lo cual realizó test de sensibilidad sembrando la cepa en cinco placas Petri sobre agar-soya mediante el método de superficie, a los cuales se agregaron, por separado, aceite de coco, agua y amoxicilina+ácido clavulánico. Los resultados indicaron, de acuerdo a

los respectivos halos inhibitorios, que el aceite de coco ejerció aproximadamente 38% de la acción ejercida por amoxicilina+ácido clavulánico, lo que se considera muy positivo ya que el aceite de coco es una sustancia natural que carece de efectos secundarios; por ello, se concluye recomendando incluirlo en la formulación de pastas y enjuagues bucales para prevenir la caries dental.

Como se verifica desde algunas de las experiencias previamente descritas, el aceite de coco posee propiedades antibióticas derivadas de su alta concentración de ácido láurico, caracterizado por aumentar las propiedades antibacteriales y antivirales del cuerpo humano ⁽³⁰⁾, a lo que se suma el hecho de ser seguro y libre de efectos adversos, habiéndose puesto a prueba su actividad contra especies orales patógenas y especialmente sobre la bacteria cariogénica *Streptococcus mutans*, mediante su uso en forma directa sobre los dientes o incorporado en la formulación de cremas dentífricas y colutorios, así como a nivel experimental.

Ciertamente el aceite de coco, es una sustancia oleaginosa extraída de la nuez del coco, fruto de la palmera perteneciente a la familia *Arecaceae*, tribu *Cococeae*, especie *Cocos nucifera* L, caracterizada por poseer tallos altos únicos de hasta 20 metros y que suele encontrarse en la orilla de playas tropicales arenosas del Mar Caribe y los océanos Índico y Pacífico, es decir, desde el Ecuador hasta los paralelos 28° de ambos hemisferios ⁽³¹⁾. La palma cocotera posee una amplia variedad de compuestos activos, mientras su fruto-semilla o coco, resumiendo lo expresado en la literatura, contiene los siguientes: ⁽³²⁾

- Carbohidratos. Galactosa, pectina, celulosa, fructosa, manano, rafinosa, sacarosa, glucosa, pentosanas, L-ramnosa y galactomano.
- Proteínas. Simples u holoproteínas.
- Fibras. Lignina.
- Vitaminas. En el fruto: niacina, riboflavina, ácido ascórbico, tiamina, inositol y riboflavina; en el aceite: gamma-tocoferol y alfa-tocoferol.
- Minerales. Fósforo, selenio, magnesio, sodio, yodo, calcio, hierro y zinc.
- Oligoelementos: Níquel, estroncio, cromo, arsénico, escandio, aluminio, boro, antimonio, cesio, rubidio, bario, cadmio, flúor, molibdeno y manganeso.

- Polialcoholes. Sorbitol.
- Fitohormonas. Citoquininas: N-isopenteniladenina, trans-zeatin, dihidrozeatin-O-glucósido, dihidrozeatin, bencilaminopurina, zeatina y meta-topolin-ribósido.
- Grasas. Saturadas, monosaturadas y poliinsaturadas; los ácidos grasos saturados. constituyen el 92% del contenido total de la nuez de coco: cítrico, málico, galacturónico, succínico, shikímico, mirístico, quínico, tridecanoide y láurico; este último es el que se encuentra en mayor cantidad, al representar 50% de los mismos.

En este punto, cabe hacer un paréntesis para profundizar conceptos sobre el ácido láurico, también denominado dodecanoico: posee una cadena de 12 átomos de carbono con fórmula $C_{12}H_{24}O_2$, cuyas propiedades antimicrobianas se atribuyen a que se metaboliza y transforma en monolaurina, monoglicérido que tiene propiedades frente a microorganismos cubiertos de lípidos. ⁽³³⁾

En efecto, los resultados de numerosos estudios indican que tras su metabolización, el ácido láurico posee alta capacidad para destruir o inactivar microorganismos mediante diferentes mecanismos: en los virus, levaduras y protozoos evita su ensamble y maduración haciendo más fluidos los lípidos y fosfolípidos de la bicapa que los cubre, mientras que en las bacterias interfiere con los signos de transducción o de formación de toxinas, es decir, inactivando su capacidad patógena; de hecho, según el autor citado su acción antimicrobiana es notablemente eficaz en los virus herpes simple, hepatitis C, citomegalovirus e influenza, así como en levaduras (*Candida albicans*), protozoos (*Giardia lamblia*) y las bacterias *S. mutans*, *Helicobacter pylori* y *Staphylococcus aureus*. ⁽³³⁾

Asimismo, se sostiene que el ácido láurico contenido en el aceite de coco reacciona con los álcalis presentes en la saliva, como el hidróxido de sodio y los bicarbonatos, formando una sustancia jabonosa de acción limpiadora, contribuyendo por tanto a reducir la adhesión y acumulación del biofilm en las superficies bucodentales; por tales propiedades, se ha venido utilizando como ingrediente activo en dentífricos y enjuagues orales comerciales. ⁽³⁴⁾

Complementariamente, el uso directo del aceite de coco en la cavidad bucal como enjuague o frotamiento, método denominado *oil pulling*, es una práctica tradicional en poblaciones del Caribe, África e India, en las cuales se ha comprobado menor incidencia de caries, periodontopatías y pérdida dental en comparación con los pobladores de lugares donde la palma de coco no es una especie nativa o no se cultiva. ⁽³⁵⁾

Como argumento adicional, es relevante mencionar que el aceite de coco, y por ende el ácido láurico, no es tóxico ni produce efectos colaterales, excepto si se consume a razón de más de 30 mililitros al día, ya que al ser una grasa saturada puede provocar incremento de ácidos grasos en sangre (triglicéridos, colesterol), sobrepeso y obesidad; sin embargo, su uso a título coadyuvante de la higiene bucal como *oil pulling* o agregado en productos comerciales implica cantidades mínimas, siendo mucho más seguro que las formulaciones químicas. ⁽³⁶⁻³⁸⁾

En este orden, se menciona la situación problemática apreciada en las áreas clínicas odontopediátricas de la Universidad José Antonio Páez, en donde se atiende una importante cantidad de pacientes con lesiones cariosas y hábitos deficientes de higiene oral, pese a las actividades que se realizan en la institución para orientar a los padres y sus hijos sobre la prevención de la caries dental y sus consecuencias para la salud integral.

Por tales motivos, desde la perspectiva de la Odontología preventiva, se considera de particular interés revisar los más recientes avances obtenidos sobre el uso del aceite de coco como alternativa viable, segura y económica para inhibir el crecimiento de *S. mutans* y así complementar la higiene bucodental de la población infantil. De hecho, en los últimos años se ha hecho evidente el interés de la comunidad científica en los productos naturales para evitar o controlar enfermedades de origen infeccioso, lo cual tiene sentido al considerar los efectos perjudiciales que pueden conllevar algunos bactericidas químicos. Partiendo de tales premisas, se razona la relevancia de la presente investigación, desde distintas visiones.

Desde el punto de vista social, al demostrar mediante la revisión de evidencias acreditadas sobre la eficacia del aceite de coco contra el principal microorganismo

cariogénico, *S. mutans*, se podría popularizar su uso a partir de la recomendación de los Odontopediatras y odontólogos en general, lo que conllevaría a reducir la prevalencia de caries dental y sus efectos biopsicosociales en la población infantil.

De otro lado, los hallazgos del estudio encuentran dos vertientes de beneficio económico: por un lado, el ahorro de costos para las familias y las instituciones sanitarias en materia de recursos humanos y materiales para el tratamiento de las lesiones cariosas y sus consecuencias y, por otro, la posibilidad de generar nuevos empleos a partir de la explotación de palmas de coco para uso terapéutico.

Igualmente, desde la perspectiva científica representa un aporte significativo a nivel regional, nacional e internacional, pues se obtuvieron y analizaron experiencias reseñadas en la literatura sobre la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* y su rol en la prevención de lesiones cariosas, siendo por ende una aportación para el desarrollo de la medicina basada en la evidencia.

También es un valioso aporte institucional, al ser un estudio inédito y original que enriquece la producción académica de la Unidad de investigación Biología bucal y salud, línea de investigación Patogenia de la caries dental, tema de investigación Microorganismos Cariogénicos, en la Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Igualmente, se aspira que la investigación sea útil como referencia teórica para estudios relacionados con el empleo de productos naturales en la prevención de la caries dental, así como base para el desarrollo de investigaciones experimentales locales sobre los usos del aceite de coco como producto de acción antibacterial, en pro del avance de las Ciencias de la Salud y la Botánica.

De igual manera, el estudio posee sustentación jurídica, pues se enmarca dentro de los principios establecidos en la Carta Magna para la producción y divulgación de las obras científicas, tecnológicas y humanísticas ⁽³⁹⁾, así como sobre los aspectos legales de los derechos de autor ⁽⁴⁰⁾, aplicable en consecuencia a las revisiones bibliográficas, como este caso.

Por otro lado, el alcance del estudio se delimita temáticamente a la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans*, para lo cual se revisaron reportes

publicados en la literatura científica, mientras en lo temporal se circunscribió al período académico correspondiente al décimo semestre de la carrera Odontología en la Universidad José Antonio Páez, todo ello enmarcado en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será el estado actual del conocimiento sobre la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *Streptococcus mutans*?

Así pues, para dar respuesta a dicha incógnita se estableció como objetivo general analizar el efecto del aceite de coco sobre *Streptococcus mutans* en la cavidad bucal de pacientes pediátricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es de tipo descriptiva con un diseño documental, modalidad análisis del estado del arte descrito como aquel que estudia los problemas con apoyo en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos ^(41,42). Asimismo, analiza y discute artículos e informes, generalmente científicos y académicos, publicados en o sobre un área del conocimiento ⁽⁴³⁾, en este caso, el efecto del aceite de coco sobre *S. mutans*.

Para la búsqueda y recopilación de la información, se recurrió a producciones científicas confiables y reconocidas, como es el caso de organismos internacionales, revistas arbitradas e indexadas y sitios académicos ^(44,45), específicamente a las bases de datos electrónicos Pubmed y Google Académico, y repositorios digitales de universidades locales, nacionales e internacionales.

Por otro lado, en este tipo de investigaciones la selección de documentos consiste en aplicar parámetros o criterios, cuya elaboración conceptual debe ser previamente establecida por el investigador, como por ejemplo la temporalidad, temática o palabras clave y cualquier otro que garantice pertinencia de la información⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾. Para el presente estudio se fijaron los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Tipo de documento: artículos científicos publicados en revistas indexadas; producciones académicas (tesis de grado, de postgrado, doctorales).
- Formato: digital.
- Integralidad: trabajos culminados, a texto completo
- Acceso: libre.
- Idioma: español o inglés.

Criterios de exclusión:

- Tipo de documento: artículos publicados en revistas no indexadas, artículos de opinión y de prensa, monografías.
- Formato: impreso.
- Integralidad: proyectos, documentos a texto incompleto.
- Acceso: restringido.
- Idioma: cualquiera que no sea español o inglés.

En relación a las estrategias de búsqueda, conformadas por términos o palabras claves, definiciones, sinónimos o relaciones lógicas entre ellos; para la búsqueda de documentos, se asignaron los siguientes filtros: a) Período: 2010-2021; b) Tipo de documento: revisión sistemática, meta-análisis, ensayo clínico, ensayo clínico randomizado, estudio observacional. Luego, para iniciar la búsqueda se emplearon operadores booleanos, palabras clave en inglés (Medical Subjects Headings, MeSH) y en español (Descriptores de Ciencias de la Salud, DeCS):

- Aceite de coco Y/O enjuague de aceite de coco Y acción inhibitoria Y Streptococcus mutans Y/O pacientes pediátricos.

- Coconut oil AND/OR coconut oil mouth-rinse AND inhibitory action AND Streptococcus mutans AND/OR pediatric patients.

Como producto de dichos procedimientos, se obtuvo un total de 125 documentos, de los cuales se eliminaron 48 por duplicación, quedando un total de 77 pre-seleccionados, procediendo a leer sus respectivos resúmenes a fin de aplicar los criterios de selección, descartando 65 que no cumplieron uno o más criterios de inclusión, para finalmente seleccionar 12 y realizar la lectura crítica de sus contenidos a fin de evaluar su grado de recomendación y nivel de evidencia, mediante la Escala Oxford (Anexos A y B).

Los resultados de la revisión, se exponen inicialmente en tabla descriptiva de cinco columnas, correspondientes a la identificación de los autores, unidad de análisis, método, resultados y conclusiones; seguidamente se someten a metanálisis con ayuda de gráficos forest plot (diagramas de bosque) de acuerdo a la metodología empleada, a efecto de analizar la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* en los estudios sometidos a revisión y luego pasar a su discusión.

RESULTADOS

Existe el consenso respecto a las características que hacen de *S. mutans* la principal bacteria cariogénica: producción de polisacáridos extracelulares a partir de sacarosa, capacidad de adhesión, agregación y coagregación, metabolización de polisacáridos intracelulares, producción de dextranasas y fructanasas, metabolización de azúcares a ácidos lácticos y otros ácidos orgánicos, rapidez para llegar al pH crítico de desmineralización del esmalte.⁽¹⁸⁾

Otro aspecto relevante de esta bacteria, es que se encuentra de forma permanente en la cavidad oral después de la erupción dental, debido a que requiere la presencia de tejido duro no descamativo para colonizar⁽¹⁹⁾, mientras que la principal fuente para su adquisición y transmisión en la primera infancia es la saliva materna: las evidencias obtenidas a lo largo de los años han demostrado un patrón idéntico del ácido desoxirribonucleico (ADN) cromosomal en muestras de *S. mutans* de niños y sus madres, siendo también característico que la infección y posterior colonización se produzca alrededor de los 26 meses de edad, por lo cual se ha denominado ventana de infectividad.⁽¹⁰⁾

A continuación se presenta el resumen de los estudios incluidos para su posterior análisis, tomando en cuenta el tipo de cepa de *S. mutans* y otros tipos de *Streptococcus spp.*, tipo de aceite, procedimientos analíticos empleados en el estudio y las concentraciones de inhibición de crecimiento obtenidas.

Tabla 1. Descriptiva de los resultados

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Hugues et al⁽⁴⁹⁾ Evaluar la actividad antibacteriana in vitro de aceites vegetales y sus respectivos ácidos grasos constituyentes sobre el crecimiento de <i>S. mutans</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cepa de <i>S. mutans</i> (3014 D59259 (Colección NUI, Galway, Irlanda) - Aceites puros de oliva, palma, semilla de girasol y coco 	<p><u>In vitro</u> estricto. Procedimientos preexperimentales Cultivo de <i>S. mutans</i>: inoculación en placa de agar cerebro-corazón (BHI) complementada con sangre de caballo defibrinada al 5%; incubación aeróbica a 37° por 48 horas; selección de una colonia y su inoculación por diseminación en placa con 20 ml de caldo BHI, cultivada en condición aeróbica a 37° por 18 horas Preparación de los aceites: dilución con etanol al 2% en proporción necesaria para obtener respectivas concentraciones de 3.3, 104, 208 y 416 mg/ml en 95 placas microtituladas. <u>Procedimientos experimentales:</u> Grupo experimental: 100 µl de cultivo de <i>S. mutans</i> en cada placa/concentración de los aceites; incubación a 37° por 12 horas Grupo control: 100 µl de cultivo de <i>S. mutans</i> a placa con caldo estéril BHI, con incubación a 37° por 12 horas Aislamiento de ácidos grasos de cada aceite y sus concentraciones mediante cromatografía de gas líquido Lecturas de porcentajes de inhibición de crecimiento durante 12 horas en intervalos de 2 horas, con microscopio de densidad óptica (590nm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los ácidos láurico y linoleico fueron los ácidos grasos con mayor actividad inhibitoria, seguidos de los ácidos mirístico y cáprico; el ácido oleico no mostró acción inhibitoria - Ninguno de los aceites, en ninguna de sus concentraciones, logró inhibir en ≥50% el crecimiento de <i>S. mutans</i>. - Únicamente la concentración más alta (416 mg/ml) tuvo acción inhibitoria, en el siguiente orden: oliva (30%), palma (27%), coco (26%) semilla de girasol (23%) 	<p>Los enjuagues con aceites vegetales pueden usarse como terapia casera para prevenir la caries, ya que sus ácidos grasos ayudan a reducir bacterias cariogénicas como <i>S. mutans</i></p>

Tabla 1. (cont)

Autor/es Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Ibrahim ⁽⁵⁰⁾ Investigar el efecto antimicrobiano del aceite de coco y su ácidos grasos esenciales (ácido monoláurico y ácido monocáprico) en comparación con un enjuague bucal comercial de clorhexidina en microorganismos orales seleccionados (Streptococcus mutans, Lactobacillus fermentum y Streptococcus mitis)</p>	<p>- Cepas de <i>S. mutans</i> (ATCC25175), <i>L. fermentum</i> (ATCC11976) y <i>S. parasanguinis</i> (que se deposita como <i>S. mitis</i>, ATCC903); todas de la Colección American Type Culture, Vancouver, Canadá</p> <p>- Aceite de coco semisólido, enjuague oral de gluconato de clorhexidina, ácido monoláurico en polvo y ácido monocáprico en polvo</p>	<p><u>In vitro</u> estricto. <u>Procedimientos preexperimentales:</u> Cultivos. <i>S. mutans</i>: inoculación en placa de agar cerebro-corazón (BHI) y caldo BHI; <i>L. fermentum</i>: inoculación en placa de MRS y caldo MRS; <i>S. mitis</i>: inoculación en placa agar de soya tréptico con caldo de soya tréptico y sangre de oveja defibrinada. Todos los cultivos se incubaron en condición aeróbica a 37° por 48 horas, para luego seleccionar respectiva colonia y su diseminación en placas con respectivos medios, cultivadas en idénticas condiciones por 18 horas</p> <p>Preparación de soluciones. Aceite de coco: dilución con etanol al 100% en proporción necesaria para obtener dos concentraciones: 100 µg/ml y 200 µg/m; ácidos grasos: dilución con etanol al 100%</p> <p>Procedimientos experimentales: Preparación de placas ELISA: siete en total, cada una con 100µl de solución: aceite de coco (100-200µg/ml), ácido monoláurico, ácido monocáprico, clorhexidina y etanol (al 95 y 100%...</p>	<p>Unidades formadoras de colonias (UFC): <u><i>S. mutans</i></u>: el ácido monocáprico tuvo mayor actividad antimicrobiana, de acuerdo al promedio de UFC (46,6±23,0) en comparación con la obtenida con las concentraciones de aceite de coco (100 µg/ml: 146,6±41,0; 200 µg/ml: 146,6±83,0) y el ácido monoláurico (106,6±23,0); cabe destacar que con clorhexidina no hubo UFC</p> <p><u><i>L. fermentum</i></u>: el ácido monoláurico tuvo mayor actividad antimicrobiana, de acuerdo al promedio de UFC (133,3±30,5) en comparación con la obtenida con las concentraciones de aceite de coco, ambas con una media de 140, pero diferente desviación estándar: 100 µg/ml: 20,0 y 200 µg/ml: 34,6, mientras la media del recuento para el ácido monocáprico mostró efecto muy reducido de acuerdo al conteo: 1.200,0±20,0. Con la corhexidina, el conteo fue de 1,3±23,0 UFC</p> <p><u><i>S. mitis</i></u>: el ácido monocáprico tuvo mayor actividad antimicrobiana...</p>	<p>El aceite de coco tiene potencial como agente antimicrobiano para reducir los microorganismos cariogénicos en la cavidad bucal. Futuros estudios deben diseñarse específicamente para examinar el papel biológico potencial del aceite de coco y sus ácidos grasos en las características de la formación y dinámica de las biopelículas orales</p>

Tabla 1. (cont)

Autor/es Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Ibrahim ⁽⁵⁰⁾ Investigar el efecto antimicrobiano del aceite de coco y su ácidos grasos esenciales (ácido monoláurico y ácido monocáprico) en comparación con un enjuague bucal comercial de clorhexidina en microorganismos orales seleccionados (Streptococcus mutans, Lactobacillus fermentum y Streptococcus mitis)</p>	<p>- Cepas de <i>S. mutans</i> (ATCC25175), <i>L. fermentum</i> (ATCC11976) y <i>S. parasanguinis</i> (que se deposita como <i>S. mitis</i>, ATCC903), todas de la Colección American Type Culture, Vancouver, Canadá</p> <p>- Aceite de coco semisólido, enjuague oral de gluconato de clorhexidina, ácido monoláurico en polvo y ácido monocáprico en polvo</p>	<p>... como controles); a continuación, en cada una se agregaron 180 µl del caldo apropiado y 100 µl de respectivos cultivos bacterianos, para luego llevar a incubación a 37°C por 24-48 horas en condiciones aeróbicas</p> <p>Determinación de actividad antimicrobiana de las soluciones. Método de dilución en serie/recuento en placa y método de difusión en placa:</p> <p>1.- Conteo de unidades formadoras de colonias (UFC) después de 24-48 horas de incubación, con microscopio de densidad óptica (<i>S. mutans</i>, 1:5; <i>L. fermentum</i>, 1:25; <i>S. mitis</i>, 1:25)</p> <p>2.- Medición del diámetro del halo de inhibición después de 24 horas de incubación, con pie de rey</p>	<p>..de acuerdo al promedio de UFC (33,3±4,6) en comparación con la obtenida con ácido monoláurico (53,3±61,1), y sobre todo con la expresada por las concentraciones de aceite de coco (100 µg/ml: 1.866-6±64,2; 200 µg/ml: 1.600,0±83,0). No hubo UFC en las placas con clorhexidina</p> <p>Porcentajes de halos de inhibición:</p> <p><u><i>S. mutans</i></u>: aceite de coco 100 µg/ml: 32%; aceite de coco 200 µg/ml: 49%; ácido monoláurico: 68%; ácido monocáprico: 71%</p> <p><u><i>L. fermentum</i></u>: aceite de coco 100 µg/ml: 45%; aceite de coco 200 µg/ml: 50%; ácido monoláurico: 67%; ácido monocáprico: 57%</p> <p><u><i>S. mitis</i></u>: aceite de coco 100 µg/ml: 39%; aceite de coco 200 µg/ml: 50%; ácido monoláurico: 77%; ácido monocáprico: 49%</p>	

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Torres ⁽⁵¹⁾ Determinar el efecto inhibitorio del aceite de coco a diferentes concentraciones sobre las cepas de <i>Streptococcus mutans</i> mediante estudio <i>in vitro</i> y en comparación con el efecto producido por la clorhexidina al 0.12%</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cepa de <i>S. mutans</i> ATCC25175 (Colección American Type Culture, Vancouver, Canadá) - Aceite puro de coco - Clorhexidina 	<p><u>In vitro</u> estricto. Procedimientos <u>preexperimentales</u> Cultivo de <i>S. mutans</i>: Inoculación en vial con 10 ml de agar soya e incubación aeróbica a 37°C por 24 horas; posterior siembra por diseminación en 12 discos de papel con agar sangre, incubados por 24 horas Preparación del aceite (concentraciones): puro (100%), al 75% (0,75 ml de aceite de coco+0,25 ml de dimetilsulfóxido) y al 50% (0,50 ml de aceite de coco+0,50 ml de dimetilsulfóxido). <u>Procedimientos experimentales:</u> Prueba de sensibilidad: se embebieron los discos sembrados con 20 µl microlitros de cada concentración de aceite de coco, clorhexidina al 0,12% (control positivo) y agua destilada (control negativo) para su posterior colocación en cajas Petri; se procedió luego a la incubación en condiciones de anaerobiosis a 35±2°C y CO₂ al 5% en jarra de Gaspac por 24 horas Medición de halo inhibitorio: inhibición de crecimiento en mm, con pie de rey. Parámetros: no inhibido o resistente: <8 mm; inhibido o sensible: >8 mm</p>	<p>Aceite de coco al 100%: sensibilidad media 12,91 mm Aceite de coco al 75%: sensibilidad media 12,04 mm Aceite de coco al 50%: sensibilidad media 11,12 mm Control positivo (clorhexidina): sensibilidad media 15,44 mm Control negativo (agua destilada): sensibilidad media 6,00 mm El aceite de coco al 100%, comparado con la clorhexidina, tiene una eficiencia del 70%: elimina 30% menos bacterias en la misma área de acción. El aceite de coco al 75%, comparado con la clorhexidina, tiene una eficiencia del 60%: elimina 40% menos bacterias en la misma área de acción El aceite de coco al 50%, comparado con la clorhexidina, tiene una eficiencia del 52%: elimina 48% menos bacterias en la misma área de acción</p>	<p>A mayor concentración del aceite de coco, mayor es la inhibición de <i>S. mutans</i>; sin embargo, su punto de máximo de saturación (concentración al 100%) no iguala la eficiencia de la clorhexidina. Son necesarios estudios que corroboren la actividad antimicrobiana del aceite de coco obtenido de manera natural con diferentes métodos de extracción</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Firdaus et al ⁽⁵²⁾ Analizar el efecto antibacteriano de una crema virgen de coco sobre <i>S. mutans</i> en niños con caries temprana severa</p>	<p>- Muestras de biofilm (número no identificado) - Crema virgen de coco (VCO) en concentraciones a 0,8, 8 y 80%</p>	<p><u>In vitro. Procedimientos preexperimentales:</u> Recolección de muestras de biofilm, previo consentimiento informado: frotis de dientes con palillo estéril y traslado a tubos Eppendorf con caldo BHI agitados con vortex, extrayendo 20 µl para su siembra por esparcido en placas de agar tripticosa soya-extracto de levadura-sucrosa-bacitracina (TYS20B), incubadas a 37° C por 24 horas Recolección de cultivos: mediante raspado y transferencia a razón de 10 µL a tubo Eppendorf contentivo de 990 µL de solución fosfato salina estéril (PBS), repitiéndose para obtener 2 diluciones, esparcidas en placa de agar BHI para incubación a 37° por 24 horas. <u>Procedimientos experimentales</u> Preparación de microplacas para cada grupo: VCO (concentraciones a 0,8, 8 y 80%), crema sin principio activo, control positivo (caseína fosfopéptido-fosfato cálcico amorfo, CPP-ACP) y negativo (agua destilada). A continuación, se insertaron 100 µL de la bacteria en cada placa (duplo) a las diluciones obtenidas, incubando a 37 ° C por 24 horas Ensayo de viabilidad: colocación de microplacas sobre fondo oscuro para medición de UFC mediante conteo manual</p>	<p>Recuento de UFC para VCO al 80%: 167,25 Recuento de UFC para VCO al 8%: 555,25 Recuento de UFC para VCO al 0,8%: 533,75 Recuento de UFC para control positivo: 555,5 Recuento de UFC para control negativo: 556,0 La diferencia entre los grupos VCO fue significativa (p <0,001)</p>	<p>La mousse de VCO y específicamente en concentración al 80%, demostró un efecto antibacteriano contra la viabilidad de <i>S. mutans</i> en la biopelícula de niños con caries temprana severa</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Kaushik et al ⁽⁵³⁾ Evaluar el efecto del enjuague con aceite de coco sobre el recuento de Streptococcus mutans en saliva y su eficacia en comparación con la de un enjuague bucal de clorhexidina</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de saliva no estimulada - Aceite de coco - Clorhexidina 	<p><u>In vitro. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 60 voluntarios con edad media 20 años, divididos en: Grupo A (aceite de coco) Grupo B (clorhexidina) y Grupo Control (agua destilada). Instrucciones: enjuague bucal todas las mañanas durante 2 semanas, en ayunas y antes del cepillado dental: Grupo A, 10 ml de aceite de coco durante 10 minutos; Grupo B, 5 ml de enjuague bucal de clorhexidina durante 1 minuto <u>Día 1:</u> Recolección de muestras de saliva no estimulada, en viales estériles y transferidas a tubos Eppendorf con 1 ml de solución PBS - dilución triple con solución PBD - agitación en vórtex por 30 segundos - inoculación de 50 µl de cada una en placas de agar mitis salivarius - incubación a 37° C durante 48 horas; medición de UFC/ml de S. mutans mediante contador digital <u>Día 15:</u> Recolección de las muestras de saliva no estimulada, procesos de laboratorio, conteo de UFC/ml siguiendo los mismos procedimientos utilizados el día 1</p>	<p>Día 1: Grupo A: promedio UFC/ml 130,3±47,1 Grupo B: promedio UFC/ml 120,1±48,6 Grupo Control: promedio UFC/ml 100,6±27,3</p> <p>Día 15: Grupo A: promedio UFC/ml 100,6±46,2 Grupo B: promedio UFC/ml 89,2±26,4 Grupo Control: promedio UFC/ml 99,7±27,4</p> <p>En todos los grupos se verificó diferencia estadísticamente significativa entre los valores de UFC/ml pre-prueba versus post-prueba La acción bactericida del enjuague bucal en base a clorhexidina fue más eficaz (25,72%) que la obtenida con el enjuague con aceite de coco (22,79%)</p>	<p>Aunque la eficacia sobre el recuento de S. mutans del enjuague bucal a base de clorhexidina fue superior a la obtenida con el aceite de coco, este presenta otras ventajas: no mancha, no tiene regusto persistente en la boca, y no causa alergia, es fácilmente disponible y entre cinco a seis veces más económico</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
Pavithran et al (54) Evaluar el efecto del enjuague con aceite de coco sobre el recuento de Streptococcus mutans en saliva y su eficacia en comparación con la del aceite de sésamo	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de saliva no estimulada - Aceite de coco - Aceite de sésamo 	<p><u>In vitro. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 30 voluntarios con edad media 21 años, a quienes se había solicitado acudir sin realizar ningún tipo de higiene bucal, divididos en: Grupo A (aceite de coco) Grupo B (aceite de sésamo) y Grupo Control (solución salina). Instrucciones: enjuague bucal todas las mañanas con una cucharada (10 ml.) del líquido asignado, durante 5-10 minutos por 15 días</p> <p><u>Día 1:</u> Recolección de muestras de saliva no estimulada en viales estériles y transferidas a tubos Eppendorf con 9,99 ml de caldo BHI; luego de agitar en vórtex, se transfirieron por esparcido 100 µl de las muestras diluidas a placas mitis salivarius incubando a 37° C por 48 horas; medición de UFC/ml de S. mutans mediante contador digital</p> <p><u>Día 15:</u> Recolección de las muestras de saliva no estimulada y procesos de laboratorio-conteo de UFC/ml siguiendo los mismos procedimientos utilizados el día 1</p>	<p>Día 1: Grupo A: promedio UFC/ml 585,9±60,4 Grupo B: promedio UFC/ml 563,8±85,7 Grupo Control: promedio UFC/ml 573,3±105,2</p> <p>Día 15: Grupo A: promedio UFC/ml 402,6±81,7 Grupo B: promedio UFC/ml 412,4±117,4 Grupo Control: promedio UFC/ml 522,8±107,95</p> <p>En todos los grupos se verificó diferencia estadísticamente significativa entre los valores de UFC/ml día 1 día 15 La acción inhibitoria para S mutans del aceite de coco fue más eficaz (68,7%) que la obtenida con el aceite de sésamo (51,4%)</p>	Los enjuagues bucales con aceites naturales son una alternativa casera preventiva y segura que complementa las prácticas rutinarias de higiene bucal en países en desarrollo como la India

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>El-Sayed et al⁽⁵⁵⁾ Evaluar el efecto antibacteriano de los aceites de coco y de Nigella sativa contra Streptococcus mutans, Lactobacilli y Candida albicans</p>	<p>- Muestras de saliva no estimulada - Aceite de coco - Aceite de Nigella sativa</p>	<p><u>In vitro</u>. Procedimientos: Selección de sujetos: niños con alto índice de caries dental (número no identificado), previo consentimiento informado, divididos en tres grupos: A (aceite de coco), B (aceite de Nigella sativa) Control (clorhexidina); se había indicado a los padres traerlos al laboratorio en ayunas y sin realizar ningún tipo de higiene oral Realización de enjuague bucal: a los sujetos de los grupos A y B se les proporcionó 10 ml del respectivo aceite para realizar enjuague por 10 min; a los del grupo control se suministró 10 ml de clorhexidina al 2% para enjuague por 1 min Recolección de muestras de saliva no estimulada. Antes del enjuague, a 2 horas y 24 horas después, en viales estériles, transferidas a tubos Eppendorf con 9,99 ml de caldo BHI; luego de agitar en vórtex, se transfirieron por difusión en placas de agar mitis salivarius, agar sangre y sabaro dextrosa, para incubación a 37° por 48, 72 y 48 horas, respectivamente Recuento UFC/ml de S. mutans, Lactobacilli y C. albicans. Medido con contador digital</p>	<p><u>Aceite de coco (UFC/ml)</u> Inicial: S. mutans, Lactobacilli, C. albicans 500,0±0,0 c/u; a 2 horas: S. mutans: 40,0±4,5; Lactobacilli: 500,0±0,0; C. albicans 62,3±4,5; a 24 horas. S. mutans: 53,7±5,8; Lactobacilli: 500,0±0,0; C. albicans 63,3±3,8 <u>Aceite de N. sativa (UFC/ml)</u> Inicial. S. mutans, Lactobacilli, C. albicans: 500,0±0,0 c/u; a 2 horas. S. mutans: 40,0±4,5; Lactobacilli: 158,3±10,2; C. albicans: 500,0±0,0 A 24 horas. S. mutans: 53,7±5,8; Lactobacilli y C. albicans: 500,0±0,0 c/u <u>Clorhexidina (UFC/ml)</u> Inicial. S. mutans, Lactobacilli, C. albicans: 500,0±0,0 c/u; a 2 horas. S. mutans: 2,7±0,8; Lactobacilli y C. albicans: 2,0±0,6 c/u; a 24 horas: S. mutans: 53,7±5,8; Lactobacilli y C. albicans: 2,0±0,6 c/u La acción bactericida del enjuague bucal en base a clorhexidina fue más eficaz a 2 (32,1%) y 24 horas (67,9%) que la obtenida con el enjuague con aceite de coco a 2 (11,2%) y 24 horas (41,7%)</p>	<p>La clorhexidina, como patrón oro, mostró resultados superiores en todos los microorganismos estudiados. No obstante, el aceite de coco tiene un gran efecto inhibitor extendido en el tiempo sobre S. mutans y C. albicans, mas no sobre Lactobacilli, mientras el aceite de N. sativa, aunque tiene efecto inhibitor sobre S. mutans y Lactobacilli, disminuye e incluso desaparece en breve tiempo, sin ejercer ningún efecto sobre C. albicans</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Owittayakul et al ⁽⁵⁶⁾ Investigar el efecto del aceite de coco en la reducción de los niveles de bacterias totales y Streptococcus mutans en saliva</p>	<p>- Muestras de saliva no estimulada - Aceite de coco</p>	<p><u>In vitro.</u> Procedimientos: Selección de sujetos: 35 voluntarios adultos divididos al azar en 2 grupos: experimental (GE, 17, aceite de coco) y control (GC, 18, clorhexidina al 0,12%) Instrucciones: enjuague bucal después del cepillado dental nocturno; GE: 15 ml de aceite 10 min/14 días; GC: 15 ml de clorhexidina 1 min/14 días; se proporcionaron cepillos y cremas dentales a todos los sujetos. Recolección de muestras de saliva no estimulada. <u>Día 1:</u> En ayunas, 5 ml en viales estériles; a cada muestra se agregaron 10 ml de solución PBS, se agitaron con vórtex y se esparcieron por triplicado en placas agar BHI (incubación a 37° en cámara aeróbica por 48 horas) y en placas agar bacitracina-sacarosa (SB-20M), incubadas en cámara anaeróbica con CO₂ al 5% a 37° por 72 horas <u>Día 15:</u> Mismos procedimientos de recolección y procesamiento de muestras realizados el día 1. Recuento de UFC/ml de bacterias totales y de S. mutans. Medido con contador digital y software ImageJ</p>	<p><u>Aceite de coco</u> Día 1. S. mutans: 12,8±4,1 UFC/ml Bacterias totales: 35,6±9,6 UFC/ml Día 15: S. mutans: 24,0±5,1 UFC/ml Bacterias totales: 15.9±0,8 UFC/ml</p> <p><u>Clorhexidina</u> Día 1. S. mutans: 26,1±11,6 UFC/ml UFC/ml Bacterias totales: 89,1,6±26,8 UFC/ml Día 15: S. mutans: 15.6±1,1 UFC/ml Bacterias totales: 47.4±2,6 UFC/ml</p> <p>El aceite de coco tuvo una eficiencia de 39% en la inhibición de S. mutans y de 44% en la inhibición de bacterias totales en saliva, mientras la clorhexidina mostró efectividad de 60% y 53% respectivamente</p>	<p>Bajo las condiciones del estudio, tras dos semanas de enjuagues bucales con aceite de coco se obtuvo una reducción importante de bacterias orales totales y de S. mutans en muestras salivales; se precisan más estudios para investigar sus efectos a largo plazo en la salud bucal y satisfacción del paciente</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Molina ⁽⁵⁷⁾ Investigar el efecto del aceite de coco en la reducción de los niveles de bacterias totales y Streptococcus mutans en saliva</p>	<p>- Muestras de saliva no estimulada - Aceite de coco</p>	<p><u>In vitro. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 60 voluntarios con edad media 20 años, divididos en 3 grupos: experimental (GE, aceite de coco), control positivo (CP, clorhexidina al 0,12%), control negativo (CN, agua destilada) Instrucciones: enjuague bucal antes del cepillado dental nocturno: GE: 10 ml/10 min/15 días; CP: 5 ml/1 min/15 días; CN: 5 ml/1 min/15 días. Recolección de muestras de saliva no estimulada. <u>Día 1:</u> En ayunas, 5 ml en tubos Eppendorf; a cada muestra se agregó 1 ml de solución PBS, se agitaron con vórtex y mediante técnica de vertido, se colocaron en placas agar mitis salivarius con 1 ml de telurito. Luego de una hora, se llevaron en jarra de CO₂ a incubación a 37° en cámara aeróbica por 48 horas Recuento de UFC/ml de bacterias totales y de S. mutans. Medido con contador digital <u>Día 15:</u> Mismos procedimientos re recolección y procesamiento de muestras realizados el día 1.</p>	<p><u>Día 1</u> Aceite de coco: 56,7±18,4 UFC/ml Clorhexidina: 65,4,6±62,9 UFC/ml Agua destilada: 92,3±124,7 UFC/ml</p> <p><u>Día 15</u> Aceite de coco: 18,0±12,8 UFC/ml Clorhexidina: 13,7±18,4 UFC/ml Agua destilada: 97,8±122,1 UFC/ml</p> <p>El aceite de coco tuvo una eficiencia de 68% en la inhibición de S. mutans mientras la clorhexidina mostró efectividad de 79%</p>	<p>La comparación de la carga en saliva de S mutans antes-después e intergrupos, demostró que el oil pulling (aceite de coco) es menos efectivo que la clorhexidina al 0.12%, aunque se recomienda realizar nuevos estudios con mayor cantidad de observaciones y a largo plazo</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Salian et al ⁽⁵⁸⁾ Evaluar la eficacia de la terapia de enjuague con aceite de coco virgen para reducir el recuento de <i>S. mutans</i>, índice de placa e índice gingival</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de saliva no estimulada - Índice de placa - Índice gingival - Aceite de coco virgen (VCO) 	<p><u>In vitro. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 40 voluntarios adultos agrupados en grupo estudio (VCO) y grupo control (clorhexidina al 0,12%) Instrucciones: enjuague bucal diario con 3 ml de la sustancia respectiva después del cepillado dental, durante 20 días</p> <p><u>Día 1.</u> Examen clínico (índice de placa, índice gingival) Recolección de muestras de saliva no estimulada. En ayunas, 5 ml en tubos Eppendorf debidamente sellados y enviados de inmediato en recipiente con hielo a laboratorio para análisis y elaboración de informe microbiológico (recuento de <i>S. mutans</i> en UFC/ml)</p> <p><u>Día 21:</u> Mismos procedimientos realizados el día 1.</p>	<p><u>Día 1</u> Aceite de coco: 5,9±4,5 UFC/ml Clorhexidina: 5,0±3,7 UFC/ml</p> <p><u>Día 15</u> Aceite de coco: 5,0±4,5 UFC/ml Clorhexidina: 4,5±4,2 UFC/ml</p> <p>El aceite de coco tuvo una eficiencia de 34,9% en la inhibición de <i>S. mutans</i> mientras la clorhexidina mostró efectividad de 71,8%</p> <p>La diferencia en los valores medios de los recuentos de <i>S. mutans</i> el día 1 y el día fue mayor en el grupo control en comparación con el grupo estudio, aunque estadísticamente insignificante, lo que sugiere que el aceite de coco puede no ser un antimicrobiano tan eficaz como la clorhexidina</p>	<p>Los enjuagues bucales con aceite de coco, aunque no aportan la misma eficacia de la clorhexidina contra <i>S. mutans</i>, son una alternativa valiosa en grupos sociales con limitaciones económicas para contribuir con la salud bucal</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Jauhari et al ⁽⁵⁹⁾ Comparar la actividad antimicrobial del aceite de coco, enjuague bucal herbal y enjuague bucal fluorado en la actividad de caries y <i>S. mutans</i> in saliva infantil, usando los kits Oratest y Dentocult SM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de saliva estimulada - Aceite de coco - Enjuague bucal herbal - Enjuague bucal fluorado 	<p><u>In vivo. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 52 niños agrupados aleatoriamente: G1 enjuague bucal fluorado, G2 enjuague bucal herbal (Salvadora pérsica), G3 aceite de coco, G4 control (agua destilada) Instrucciones: se instruyó a los niños a realizar enjuague bucal con 1 cucharada de la sustancia asignada, dos veces al día por 14 días <u>Día 1:</u> Procedimiento con kit Dentocult SM. Siguiendo las instrucciones de la casa fabricante, se dio una tableta de parafina al niño para que la masticara durante 1 minuto, indicándole que luego tragara el exceso de saliva; la superficie rugosa de la tira Dentocult se presionó contra la superficie de la lengua y posteriormente fue colocada en los viales de cultivo con la superficie lisa unida a la tapa. Los viales se incubaron en posición vertical a 37° durante 48 horas con la tapa abierta en aproximadamente un cuarto de su tope Lectura de las tiras Dentocult SM. De acuerdo a la gradación en color se midió el crecimiento de <i>S. mutans</i> según los valores de la tabla del fabricante: azul muy claro, Clase 0: <10.000 UFC; azul claro, Clase 1: <100.000 UFC; azul oscuro, Clase 2: 100.000-1.000.000 UFC; azul muy oscuro, Clase 3: >1.000.000 UFC <u>Día 15:</u> Idénticos procedimientos de recolección de muestra de saliva, cultivo y lectura realizados el día 1</p>	<p>Día 1: Enjuague bucal fluorado: media 2,62 UFC Enjuague floral herbal: media 2,61 UFC Aceite de coco: media 2,46 UFC Agua destilada: media 2,38 UFC Día 15: Enjuague bucal fluorado: media 0,23 UFC Enjuague floral herbal: media 0,31 UFC Aceite de coco: media 0,95 UFC Agua destilada: media 2,25 UFC</p> <p>El aceite de coco tuvo una eficiencia de 38,6% en la inhibición de <i>S. mutans</i> menor que la obtenida con enjuague fluorado (57,2%) y enjuague floral herbal (42,1%)</p>	<p>Al comparar la eficacia antimicrobiana de los enjuagues con preparados comerciales (fluorado, herbal) y con aceite de coco en los recuentos de <i>S. mutans</i>, los primeros fueron más eficaces Sin embargo, se deben realizar más estudios utilizando un tamaño de muestra más grande y un seguimiento a largo plazo para evaluar y comparar la actividad antimicrobiana de tales enjuagues</p>

Tabla 1. (cont.)

Autores Objetivo	Unidades de análisis	Método	Hallazgos	Conclusiones
<p>Peedikayil et al. (60)</p> <p>Evaluar la eficacia de la terapia con aceite con aceite de coco en la reducción de S. mutans</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de saliva estimulada - Muestras de biofilm - Aceite de coco 	<p><u>In vivo. Procedimientos:</u> Selección de sujetos: 50 niños agrupados aleatoriamente: Grupo experimental (aceite de coco), Grupo control (clorhexidina) Instrucciones: se instruyó a los niños a realizar enjuagues diarios por la mañana después de cepillarse. por 2-3 minutos/30 días continuos: aceite de coco: una cucharada; clorhexidina al 2%: 1 cucharadita <u>Día 1:</u> Procedimiento con kit Dentocult SM. Siguiendo las instrucciones de la casa fabricante, se dio una tableta de parafina al niño para que la masticara durante 1 minuto, indicándole que luego tragara el exceso de saliva; la superficie rugosa de una tira Dentocult se presionó contra la superficie lingual, y otra en superficies dentales (molares e incisivos) y se colocaron en viales de cultivo con la superficie lisa unida a la tapa. Los viales se incubaron en posición vertical a 37° durante 48 horas con la tapa abierta en aproximadamente un cuarto de su tope Lectura de las tiras Dentocult SM. De acuerdo a la gradación en color se midió el crecimiento de S. mutans según los valores de la tabla del fabricante: azul muy claro, Clase 0: <10.000 UFC; azul claro, Clase 1: <100.000 UFC; azul oscuro, Clase 2: 100.000-1.000.000 UFC; azul muy oscuro, Clase 3: >1.000.000 UFC <u>Días 15 y 30:</u> Idénticos procedimientos de recolección de muestras de saliva y biofilm, cultivo y lectura realizados el día 1</p>	<p>Promedio de S. mutans en biofilm Día 1: aceite de coco: 2,5±0,5; clorhexidina: 2,4±0,5 Día 15: aceite de coco: 1,7±0,4; clorhexidina: 1,4±0,5 Día 30: aceite de coco: 1,0±0,0; clorhexidina: 1,0±0,0 Promedio de S. mutans en saliva Día 1: aceite de coco: 1,7±0,6; clorhexidina: 1,5±0,5 Día 15: aceite de coco: 1,2±0,4; clorhexidina: 1,0±0,0 Día 30: aceite de coco: 0,8±0,3; clorhexidina: 0,6±0,4 El aceite de coco mostró menor eficiencia a 15 (28,3%) y 30 días (57,5%) en comparación con la clorhexidina a 15 (36,7%) y 30 días (79,9%)</p>	<p>Hacer enjuagues bucales con aceite de coco puede ser tan efectivo como los enjuagues con clorhexidina al 2%, pues la acción emulsificadora-saponificadora de sus ácidos grasos de cadena media tienen efecto reductor en S. mutans</p>

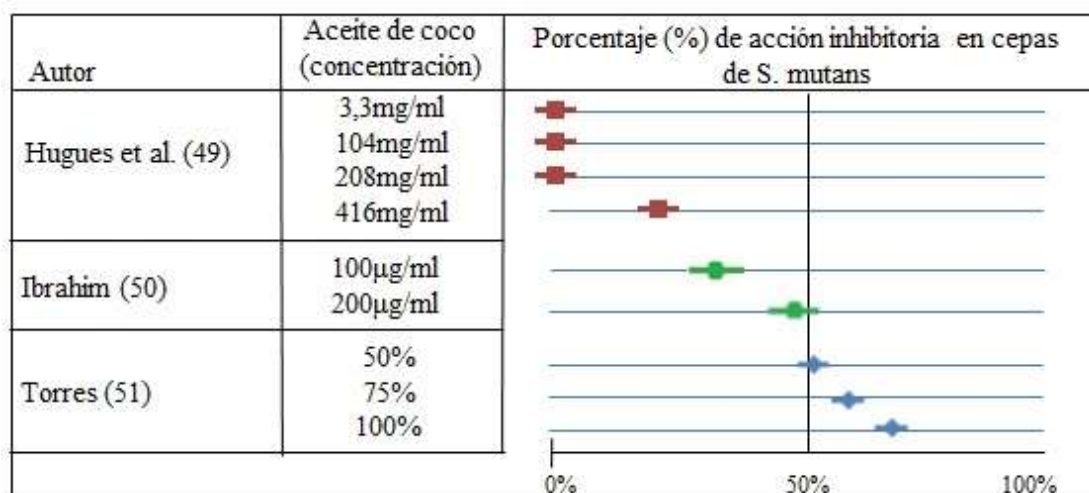


Gráfico 1. Forest plot de los porcentajes de acción inhibitoria del aceite de coco en distintas concentraciones sobre cepas de *S. mutans*

Como se evidencia en la representación gráfica, en cada uno de los ensayos de laboratorio empleando distintas concentraciones de aceite de coco sobre cepas de *S. mutans*, los porcentajes variaron desde nulo efecto hasta un máximo de 70%, este último obtenido al utilizar concentración pura de dicha sustancia; por tanto, dichos resultados no demostrarían en forma definitiva su acción inhibitoria sobre el microorganismo en cuestión, dadas las diferencias en cuanto a las correspondientes concentraciones utilizadas.

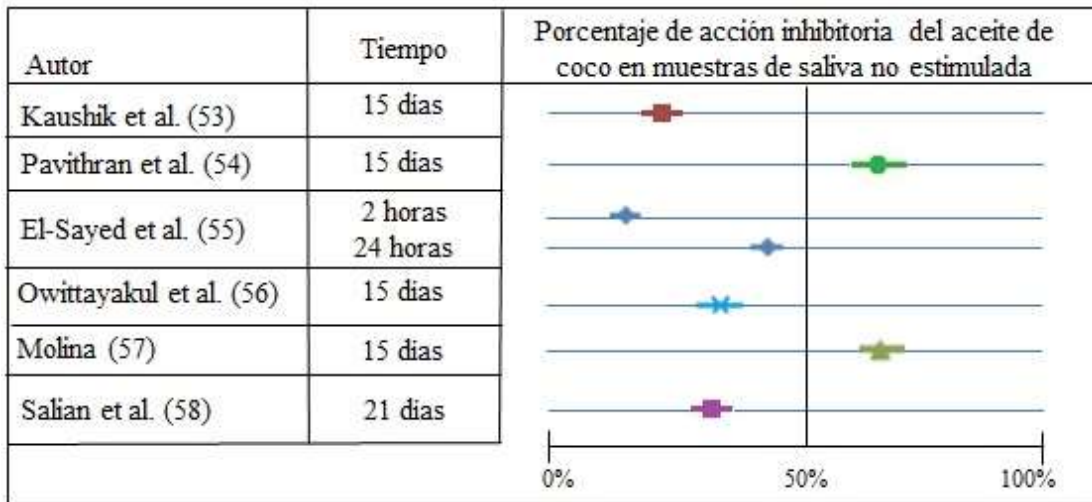


Gráfico 2. Forest plot de los porcentajes de acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* en muestras de saliva no estimulada

Atendiendo a las tendencias observadas en el gráfico, la acción inhibitoria del aceite de coco sobre el crecimiento de *S. mutans*, expresada en todos los estudios como unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL) en muestras de saliva no estimulada, no pareciera mostrar grandes diferencias porcentuales según tiempo de medición; en todo caso, los rangos mínimos y máximos de inhibición informados fueron de 32,1% y 68%, respectivamente.

Es importante mencionar la no inclusión del estudio de Firdaus et al. ⁽⁵²⁾ en el análisis, debido a que si bien en su ensayo de viabilidad constataron la acción inhibitoria del aceite de coco en concentración de 80% en cultivos de muestras de biofilm al compararse con concentraciones al 0,8% y 8%, no realizaron comparaciones antes/después ni tampoco informan porcentajes de inhibición de dicho crecimiento.

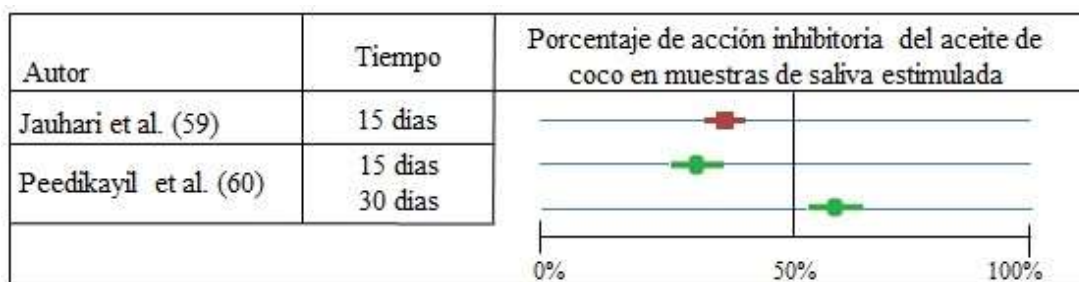


Gráfico 3. Forest plot de los porcentajes de acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* en muestras de saliva estimulada

Tal como se evidencia en la representación gráfica, la acción inhibitoria del aceite de coco sobre el crecimiento de *S. mutans*, expresado en los dos estudios *in vivo*, apreciado visualmente a partir de áreas coloreadas (kit Dentocult SM) el mayor porcentaje inhibitorio del microorganismo en muestras de saliva estimulada se expresó a 30 días (57,5%), siendo hasta cierto punto similares las tasas obtenidas a 15 días (38,6% y 28,3%, respectivamente).

DISCUSIÓN

La revisión aportó evidencias que condujeron a lograr los objetivos específicos inicialmente pautados; en efecto, en relación a las propiedades antibacteriales del aceite de coco, son explicadas inicialmente a la luz de los hallazgos informados por autores de estudios *in vitro* consultados (Hugues et al ⁽⁴⁹⁾, Ibrahim ⁽⁵⁰⁾), quienes coinciden en afirmar que si bien aún falta por esclarecer el mecanismo exacto mediante el cual los ácidos grasos contenidos en el aceite de coco y otras sustancias oleosas de origen vegetal actúan sobre los microorganismos, es indudable su amplio espectro sobre bacterias patógenas, como es el caso de *S. mutans*.

En tal sentido, tal como se señalara al inicio de este documento, el principal componente del aceite de coco es el ácido láurico ⁽³²⁾; también conocido como monolaurina, considerado uno de los ácidos grasos monosaturados de cadena larga con mayor acción sobre microorganismos patógenos ⁽³⁶⁾; de hecho, en comparación a otros monoglicéridos y diglicéridos, el ácido láurico es más activo contra bacterias gram+ pues inhibe la síntesis de toxinas estafilocócicas y otras exoproteínas al bloquear la inducción de β -lactamasa. ⁽³⁷⁾

Igualmente, gracias a sus propiedades el ácido láurico interfiere en la transducción de señales, lo cual resulta en inhabilitación de factores de virulencia en microorganismos que forman parte de la microbiota oral u oportunistas, entre ellos los pertenecientes a la familia de los estreptococos y la *Candida albicans*, y también los que se sitúan en otras localizaciones orgánicas, entre ellos *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylory* y *Enterococcus faecalis*. ⁽⁴⁹⁾

Asimismo, por ser una sustancia oleosa, el aceite de coco usado como enjuague o por aplicación bucal directa se adhiere a la superficie de dientes, encías y mucosas orales y por ende, a la capa lipídica de las bacterias, razón por la cual inhibe la adhesión del biofilm y la agregación bacteriana, según se explica en los resultados informados por Firdaus et al ⁽⁵²⁾; por otra parte, de acuerdo a los hallazgos reportados por Ibrahim ⁽⁵⁰⁾ en su estudio *in vitro* y los argumentos de Peedikayil et al ⁽⁶⁰⁾ en su investigación *in vivo*, el ácido láurico reacciona con los álcalis presentes en la saliva

(hidróxido de sodio, bicarbonatos), formando una especie de jabón con acción limpiadora que refuerza sus propiedades bactericidas sin efectos tóxicos en las mucosas, lo cual hace que el aceite de coco sea ideal para la aplicación directa en las superficies bucales, ya sea de extracción artesanal o en presentación comercial.

Prosiguiendo en relación al segundo objetivo específico, la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* fue objeto de análisis en algunos de los estudios sujetos a revisión: Kaushik et al. ⁽⁵³⁾, Pavithran et al ⁽⁵⁴⁾ y Owittayakul et al ⁽⁵⁶⁾, de acuerdo a los resultados obtenidos en sus respectivos experimentos, concuerdan al argumentar que las sustancias químicas contenidas en los ácidos grasos de cadena media de la pulpa de coco y por ende en su aceite, poseen capacidad para impedir la actividad metabólica y la capacidad de adhesión de las bacterias, imposibilitando o al menos ralentizando su colonización, razones estas que explican la inhibición del crecimiento de bacterias patógenas en general y cariogénicas en particular, como es el *S. mutans*.

En tal contexto, la literatura indica que específicamente el ácido láurico posee capacidad para interferir con la capa peptidoglicana de la pared celular de las bacterias gram+, como *S mutans*, penetrando su citoplasma y provocando la lisis de la membrana ⁽³⁵⁾: al actuar en el interior del citoplasma bacteriano, inhibe el transporte aminoacídico, inhibiendo enzimas implicadas en el transporte de oxígeno y bloqueando la expresión de toxinas y factores de virulencia producidos por dicho microorganismo. ⁽³⁸⁾

De hecho, con anterioridad se ha constatado que gracias a su naturaleza no polar, el ácido láurico inhibe el crecimiento de los estreptococos, cuyas membranas tienen contenido graso: al penetrar dichas estructuras, destruye o inhibe la síntesis de proteínas de la bacteria y causa daño a las bicapas de fosfolípidos, lo que resulta en la lisis del microorganismo. ⁽³³⁾

En síntesis, acorde a las experiencias descritas, la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S mutans* se caracteriza por dos mecanismos clave: a) destrucción fisicoquímica de la membrana celular de la bacteria; b) interferencia sobre los procesos celulares del microorganismo, es decir, transducción y transcripción de señales; de

allí, la razón que explicaría por qué a dicha bacteria se le dificulta desarrollar resistencia a la acción antibacterial del aceite de coco.

Procede ahora discutir los hallazgos relacionados al tercer y último objetivo: efectividad de la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* en la cavidad bucal de pacientes pediátricos; durante el lapso de tiempo seleccionado como filtro para la búsqueda (10 años) únicamente se localizaron cuatro artículos científicos desarrollados a partir de muestras recolectadas en niños.

Así, dos de dichos estudios fueron realizados *in vitro*: en el primero de ellos, El-Sayed et al ⁽⁵⁵⁾, a partir de muestras de saliva no estimulada y posterior recuento de UFC de tres microorganismos orales patógenos, verificaron inferior eficacia a 2 y 24 horas del aceite de coco respecto a la obtenida con clorhexidina, pero superior a la lograda con aceite de *N. sativa* sobre *S. mutans* y *C. albicans* mas no sobre lactobacilos. En coincidencia Firdaus et al ⁽⁵²⁾, informan apropiado efecto inhibitor del aceite de coco al 80% en comparación con las formulaciones al 0,8 y 8% de concentración en muestras de biofilm obtenidas de niños con caries severa. Desde tales experiencias, se infiere que a mayor concentración del aceite mayor cantidad de ácido láurico y, por tanto, mayor acción antibacteriana.

Sin embargo los resultados de los estudios *in vivo*, ambos con empleo del sistema Dentocult SM, son contradictorios: por un lado Jauhari et al ⁽⁵⁹⁾ confirmaron en muestras de saliva que los enjuagues bucales realizados con dos aceites comerciales (uno fluorado y otro de composición herbal) tuvieron mayor efectividad que los realizados con aceite de coco en la inhibición de *S. mutans* al comparar los respectivos conteos de UFC/ml medidos a los 15 días de uso diario, mientras Peedikayil et al. ⁽⁶⁰⁾ al contrastar los recuentos a 30 días en muestras de saliva y biofilm informan diferencia estadística no significativa en la eficacia del aceite de coco versus clorhexidina.

Tales discrepancias, sugieren que el efecto inhibitorio del aceite de coco sobre *S. mutans* podría estar sujeto al tiempo de uso, dosificación indicada para realizar el enjuague bucal e incluso su porcentaje de concentración, entendiendo asimismo que existen variables intervinientes que el investigador no puede controlar, como

frecuencia, regularidad y técnica de cepillado dental practicada por el niño, más aún si sus padres o cuidador no supervisan o colaboran en su rutina diaria de higiene oral.

Los supuestos previos, encuentran cierto grado de certeza ante los resultados publicados a partir de estudios donde se realizaron conteos de UFC/ml en muestras de saliva no estimulada obtenidas de adultos jóvenes; por ejemplo, Pavithran et al ⁽⁵⁴⁾; verificaron eficacia superior en términos inhibitorios para el aceite de coco en comparación al aceite de sésamo, ambos indicados a razón de enjuagues diarios en la mañana durante 5-10 minutos por 15 días.

En otras investigaciones con similar metodología, donde se comparó frente a enjuagues con clorhexidina por 15 días (Kaushik et al ⁽⁵³⁾, Owittayakul et al ⁽⁵⁶⁾, Molina ⁽⁵⁷⁾) y 21 días (Salian et al ⁽⁵⁸⁾) el aceite de coco demostró buena acción inhibitoria considerando los respectivos conteos finales de UFC/ml. Esto se considera importante, pues si bien en todos estos estudios dicha acción fue inferior a la obtenida con el gluconato de clorhexidina, debe tenerse en cuenta que este último compuesto es el gold estándar entre las soluciones antibacteriales de uso bucal, pero su empleo en los niños no es recomendable en razón de su toxicidad, mientras que el aceite de coco es un producto natural y seguro.

Para continuar, es preciso hacer mención de los hallazgos publicados a partir de los estudios *in vitro* de alto rigor científico revisados: en el caso de Hugues et al⁽⁴⁹⁾, quienes empleando la cepa 3014 D59259 de *S. mutans* y diversos aceites vegetales en distintas concentraciones, encontraron al término de 12 horas que los mayores porcentajes de inhibición fueron obtenidos con la concentración más alta (416 mg/ml) del aceite de oliva (30%), mientras el aceite de coco a la misma concentración obtuvo 26%; esta mínima diferencia de efectividad se atribuye a que el ácido linoleico, presente en la composición del aceite de oliva pero no en el de coco, fue el único que en el análisis diferencial según ácidos grasos tuvo capacidad inhibitoria superior al 50%.

Asimismo, fueron localizados dos estudios en los cuales se empleó la cepa ATCC25175 de *S. mutans*: en uno de ellos, se encontró reducción similar de UFC al emplear aceite de coco en concentraciones de 100-200 µg/ml, en todo caso inferiores

a las obtenidas con solución de ácido láurico y muy por debajo de la lograda con gluconato de clorhexidina (Ibrahim ⁽⁵⁰⁾), mientras en el segundo, para el cual se empleó aceite de coco en distintas concentraciones, tuvo mayor efecto inhibitorio en su forma pura sin dilución, calculándose una eficiencia de 30% menos en comparación con el control positivo (clorhexidina al 12%).

Las discrepancias expresadas por dichos resultados, podrían atribuirse al tipo de aceite de coco empleado en cada experimento (comercial versus procesado en laboratorio; método de extracción; concentraciones), los medios y técnicas de cultivo, el procedimiento de conteo de UFC y/o porcentaje del halo de inhibición e incluso la experiencia del responsable de recolectar y procesar los especímenes.

En síntesis, los hallazgos informados en los estudios incluidos en la presente revisión no serían del todo concluyentes respecto al rango de acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans*, aunque en todos se coincide en reconocer su potencial como complemento de la higiene bucal y sus bondades en cuanto a seguridad de empleo y relación costo-beneficio.

Asimismo, queda como tarea pendiente esclarecer la efectividad de la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* en la cavidad bucal del paciente pediátrico, debido a la restringida disponibilidad de estudios recientes en los que se incluyeran muestras salivales o de biofilm provenientes de niños, circunstancia que representó una limitante para la presente revisión.

CONCLUSIONES

- Las propiedades antibacteriales del aceite de coco se atribuyen al ácido láurico, principal ácido graso contenido en la pulpa del fruto del cocotero, fuente de la cual se extrae dicho aceite, el cual actúa contra bacterias gram+ impidiendo su crecimiento.

- La acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* obedece a dos mecanismos: destrucción fisicoquímica de la membrana celular de la bacteria e interferencia sobre los procesos celulares, dando como resultado la lisis de la bacteria.

- La efectividad de la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans* no está del todo clara, pues al parecer depende de su concentración y uso regular, pudiendo asimismo ser inferior o superior frente a la mostrada por otros aceites vegetales.

- Se necesitan más estudios en poblaciones pediátricas a largo plazo y con suficiente número de muestras, a fin de definir con exactitud la concentración óptima del aceite de coco para uso regular como coadyuvante para evitar la colonización de *S. mutans* y, por ende, prevenir el desarrollo de lesiones cariosas.

- Se requiere el diseño de protocolos estándar para la realización de nuevas investigaciones *in vitro*, a fin de obtener evidencias científicas irrefutables sobre la acción inhibitoria del aceite de coco sobre *S. mutans*.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Salud Bucodental. 2020. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Estupiñán-Day S, Milner T, Téllez M. La salud oral de los niños de bajos ingresos. 2019. Obtenido de https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2019/OH-PRAT_mar2019.pdf.
3. Peña E, Zavarce E. Prevalencia de caries dental utilizando el sistema internacional ICDAS en pacientes que acuden a consulta pediátrica en dos instituciones de la ciudad de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Acta Odont Ven* 2017; 54(2). Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/2/art-6/>
4. Harris N. Odontología preventiva primaria. México: Manual Moderno; 2012.
5. Anil, S., Anand, P. (2017). Early childhood caries: prevalence, risk factors, and prevention. *Front Pediat*. 2017; 11(5), 157-163.
6. Catalá M, Cortés O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. *An Pediat*, 2014; 12(3): 147-151.
7. Nocchi E. Odontología Restauradora. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
8. Cameron A, Widmer R. Manual de Odontología Pediátrica. Madrid: Elsevier; 2010.
9. Kumar, F., Bakr, M., Speicher, L., Scufham, P., Johnson, N. Children intreated decay is positively associated with maternal experience and with current salivary loads of mutans Streptococci. *Public Health Dent*. 2019; 79(2), 109-115. Recuperado de: <http://doi.org/10.1111/jphd.12301>.
10. Paglia, L., Scaglioli, S., Torchia, V., de Cosmi, V., Moretti, M., Marzio, G. Familiar and dietary risk factors in early childhood caries. *J Paediat Dent*. 2016; 17(2), 93-99.
11. Cárdenas, S., Pérez, S., & Simancas, M. Caries dental en niños de la primera infancia de la ciudad de Cartagena. *Ciencia y Salud*. 2018; 10(2), 50-61.
12. O'Connell, L., Santos, R., Springer, G., Burne, R., Nascimento, M., Richards, V. Site-specific profiling of the dental microbiota during progression of childhood caries. *Applied Environmentl Microbiol*. 2020; 86(7), e2825-19. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/AEM.02825-19>.
13. Banas, J., Drake, D. Are the mutans streptococci still considered relevant to understanding the microbial etiology of dental caries: *BMC Oral Health*. 2020; 18: 129-134.
14. Moye, Z, Zeng, L., Burne, R. Fueling the caries process: carbohydrate metabolism and gene regulation by *Streptococcus mutans*. *J Oral Microbiol*. 2014; 6, 1-15. Recuperado de: <https://doi.org/10.3402/jom.v6.24878>.
15. Barrancos M., J., Barrancos, P. *Operatoria Dental. Integración Clínica*. 6ª edición. Buenos Aires. Médica Panamericana; 2011.

16. McDonald, R., & Avery, D. *Odontología Pediátrica y del Adolescente*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
17. Figueroa, M., Acevedo, G. Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de la lesión de caries dental. *Acta Odont Ven*. 2014; 47(1), 227-240.
18. Innes, N., Frencken, J.E., Bjorndal, L., Maltz, M., Manton, D.J., Ricketts, D. Managing carious lesions: consensus recommendations on terminology. *Adv Dent Res*. 2016; 28, 49-57.
19. Ramírez, H., Isassi, H., Padilla, I., Maldonado, M., Padilla, J. Efecto antimicrobiano de dos enjuagues bucales. *Rev Acad Mex Odont Ped*. 2020; 32(1). Recuperado de: <https://go.gale.com/apps/doc/A661114296/IFME>.
20. Walsh, T., Oliveira-Neto, J., Moore, D. Chlorhexidine treatment for the prevention of dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 4, CD008457. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008457>.
21. Chu, S., Perea, B., Labajo, E., García, F. Lesiones causadas por extrusión de hidróxido de calcio al periápice: causas y recomendaciones de actuación. *Rev Cient Form Cont-* 2011; 8(2), 61-67.
22. Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos. La FDA advierte acerca de reacciones alérgicas poco comunes pero graves del antiséptico tópico con gluconato de clorhexidina. 2017. Recuperado de: <https://www.fda.gov/downloads/Drugs/DrugSafety/UCM540896.pdf>.
23. Paglia, L., Scaglioli, S., Torchia, V., de Cosmi, V., Moretti, M., Marzio, G. Familiar and dietary risk factors in early childhood caries. *J Paediat Dent*. 2016; 17(2), 93-99.
24. Chandhru, T., Anusha, V., Peedikavil, F., Gufran, A., Kottavi, S., Narasimhan, D. Evaluation of antifungal activity of six children's toothpaste on *Candida albicans* isolated from early childhood caries patients. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent*. 2020; 38(2), 152-157.
25. Alcívar, G. *Dentífrico a base de aceite de coco en la prevención de caries y enfermedad periodontal*. (Tesis de Grado). 2020. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49916>.
26. Medina, C., Nina, N. *Efectividad del uso del aceite de coco (Cocos nucífera) en el tratamiento de la gingivitis en personas de 10 a 20 años de la localidad de Milpo-Pasco*. (Tesis de Grado). 2019. Recuperado de: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1517>.
27. Villamizar, A., Weffer, D. *Propuesta sobre el uso del aceite de eucalipto para la prevención de enfermedad periodontal en pacientes portadores de prótesis fija*. (Tesis de Grado). 2018. San Diego: Universidad José Antonio Páez.
28. Calderón, I. *Efecto del aceite de coco y canela, ácido láurico, clorhexidina y amoxicilina sobre el crecimiento de streptococcus mutans in vitro*. (Tesis de Grado). 2016. Recuperado de: <http://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/1476>.
29. Frichani, F. *Efecto del aceite de coco sobre el crecimiento del Streptococcus mutans in vitro*. (Tesis de Grado). 2015. Bárbula: Universidad de Carabobo.

30. Gamboa, F. Control microbiológico sobre *Streptococcus mutans*. *Universitas Scientiarum*. 2016; 9, 45-55.
31. Guevara, L., Jaúregui, D. Anatomía floral de *Cocos nucifera* L. (Arecaceae, Arecoideae). *Acta Bot Ven*. 2008; 31(1), 35-48.
32. Mora, L. Ácido láurico: componente bioactivo del aceite de palmiste. *Palmas*. 2013; 24(1), 79-83.
33. Amith, H., Ankola, A., Lakshminarayan, N. Effects of coconut oil on plaque and gingivitis. *J Oral Health Comm Dent*. 2007; 1, 12-18.
34. Mustafa, N., Khiyani, M., Nauman, H., Zafar, M., Khalil, H. Oil pulling and importance of traditional medicine in oral health maintenance. *International J Health Sci*. 2017; 11(4), 65-70.
35. Saher, F., Hoisen, M., Ahned, J. Role of coconut oil pulling on oral health-an overview. *J Park Dent*. 2018; 27(3), 69-72.
36. Patil, U., Beniakul, S. Comparative study on extraction of virgin coconut oil with the aid of partially purified protease from seabass pyloric caeca and commercial trypsin. *Food Biochem*. 2019; 43(11), e13024. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/jfbc.13024>.
37. Karygianni, L., Al-Ahmad, A., Argyropoulou, A., Hellwig, E., Anderson, A., Skaltsounis, A. Natural antimicrobials and oral microorganisms: a systematic review on herbal interventions for the eradication of multispecies oral biofilms. *Front Microbiol*. 2016; 6, 1529. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01529>.
38. Kaushik, M., Udameshi, P., Marwaha, A. The effect of oil pulling on *Streptococcus mutans* count in saliva. *J Int Dent Med Res*. 2009; 2(3), 65-69.
39. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. *Gaceta Oficial* N° 5.908 Extraordinario. 19 de febrero de 2009.
40. Ley Sobre Derechos de Autor *Gaceta Oficial* N° 4.638 Extraordinario. 1° de octubre de 1993.
41. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. *Metodología*. 10 edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2010.
42. Universidad José Antonio Páez. *Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado*. San Diego: UJAP; 2017.
43. Silva, J. *Metodología de la Investigación. Elementos Básicos*. Caracas: Rode Cuadernos; 2008.
44. Gómez, M. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. 2ª edición. Buenos Aires: Brujas; 2016.
45. Cázares L, Christen M, Jaramillo E, Villaseñor L, Zamudio L. *Técnicas actuales de Investigación Documental*. México: Trillas; 1999.
46. Tamayo, M. *El proceso de la investigación científica*. 3ª edición. México: Limusa; 2009.
47. Hurtado, I., Toro, J. *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. 6ª edición. México: Limusa.
48. Arias, F. *El Proyecto de Investigación*. 6ª edición. Caracas: Episteme.

49. Hugues, P., Kealey, C., Rowan, N., Brady, D. Evaluation of vegetable oils and their respective fatty acids on the viability of *streptococcus mutans*, a persistent oral pathogen. J Asian Scient Res. 2013, 3(6), 670-676.
50. Ibrahim, M. The antimicrobial effect of coconut oil and its fatty acids on oral microorganisms compared to chlorhexidine mouth rinse: An *in vitro* study. Recuperado de: <https://dl.tufts.edu/downloads/p55483381>.
51. Torres, A. Efecto antimicrobiano del aceite de coco sobre cepas de *Streptococcus mutans*. Estudio *in vitro*. Recuperado de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-880551.pdf>.
52. Firdaus, N., Fauziah, E., Sutadi, H. Antibacterial effectiveness of Virgin Coconut Oil Mousse against *Streptococcus mutans* biofilm in early childhood caries. J Int Dent Med Res. 2019; 12(2), 429-433.
53. Kaushik, M., Reddy, P., Udameshi, P., Mehra, N., Marwaha, A. The effect of coconut oil pulling on Streptococcus mutans count in saliva in comparison with chlorhexidine mouthwash. J Contemp Dent Pract. 2016; 17(1), 38-41.
54. Pavithran, V., Krishna, M., Kumar, V., Jaiswal, A., Selvan, A., Rawlani, S. The effect of oil pulling with pure coconut oil on *Streptococcus mutans*: A randomized controlled trial. J Indian Assoc Public Health Dent. 2017; 15:, 200-204.
55. El-Sayed, M., El-Dokky, N., Eissa, S. Evaluation of the antimicrobial effect of coconut and nigella sativa oils on *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* and *Candida albicans*. An *in vitro*-study. Egyptian Dent J. 2017; 63, 2969-2978.
56. Owittayakul, D., Palee, K., Khongkhunthian, S., Wanachantararak, P. Effect of coconut oil on salivary total bacterial and Streptococcus mutans counts. CM Dent J. 2018; 39(1), 75-83.
57. Molina, P. Efecto del oil pulling (aceite de coco) sobre Streptococcus mutans contado en saliva en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec-25000/1962>
58. Salian, V., Hedge, D., Shetty, A., Shetty, M.; Natarajan, S. Efficacy of virgin coconut oil and chlorhexidine as an oral antimicrobial: a comparative pilot study. World J Dent 2019;10(4):295–300.
59. Jauhari, D., Srivastava, N., Rana, V., Chandna, P. Comparative evaluation of the effects of fluoride mouthrinse, herbal mouthrinse and oil pulling on the caries activity and *Streptococcus mutans* count using Oratest and Dentocult SM Strip Mutans Kit. Int J Clin Pediatr Dent. 2015; 8(2),114-118
60. Peedikayil, F., Remy, V., Seena, J., Chandru, J., Sreenivasan, P., Bijapur, A. Comparison of antibacterial efficacy of coconut oil and chlorhexidine on Streptococcus mutans: An *in vivo* study. J Int Soc Prevent Communit Dent. 2016; 6, 447-452.

ANEXOS

ANEXO 1

ESCALA DE OXFORD

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Tratamiento, prevención, etiología y daño	Diagnóstico	Diagnóstico diferencial y estudios de prevalencia
A	1a	Revisión sistemática con homogeneidad* de estudios de cohortes controlados con asignación aleatoria	Revisión sistemática de estudios diagnósticos de nivel 1 (alta calidad), con homogeneidad	Revisión sistemática con homogeneidad* de estudios de cohortes prospectivas
	1b	Estudio de cohortes individuales con un seguimiento mayor de 80% de la cohorte y validadas en una sola población	Estudio de cohortes que validen la calidad de una prueba específica, con estándar de referencia adecuado o a partir de algoritmos de estimación del pronóstico o de categorización del diagnóstico	Estudio de cohortes prospectiva con buen seguimiento
	1c	Eficiencia demostrada por la práctica clínica	Resultados a partir de la efectividad y no de su eficacia comprobada a través de un estudio de cohortes; series de casos todos o ninguno	Series de casos todos o ninguno
B	2c	Estudio ecológico o de resultados en salud		Estudio ecológico
	3a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad*	Revisión sistemática con homogeneidad* de estudios 3b y de mejor calidad	Revisión sistemática con homogeneidad* de estudios 3b y mejor
	3b	Estudio de casos y controles individuales	Comparación enmascarada y objetiva de un espectro de una cohorte de pacientes, donde el estándar de referencia no se aplica a todos	

C	4	Serie de casos, estudio de cohortes y de casos y controles con escasa calidad	Serie de casos y estudio de cohortes de pronóstico de baja calidad	Serie de casos o estándares de referencia obsoletos
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica	Opinión de expertos sin evaluación crítica	Opinión de expertos sin evaluación crítica

*Estudios con homogeneidad: se refiere a que incluya estudios con resultados comparables y en la misma dirección

ANEXO 2

GRADO DE RECOMENDACIÓN Y NIVEL DE EVIDENCIA DE LOS DOCUMENTOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN SEGÚN LA ESCALA DE OXFORD

Autor/es	Grado de recomendación	Nivel de evidencia
Hugues et al ⁽⁴⁹⁾	A	1b
Ibrahim ⁽⁵⁰⁾	A	1b
Torres ⁽⁵¹⁾	A	1b
Firdaus et al ⁽⁵²⁾	A	1c
Kaushik et al ⁽⁵³⁾	A	1c
Pavithran et al ⁽⁵⁴⁾	A	1c
El-Sayed et al ⁽⁵⁵⁾	A	1c
Owittayakul et al ⁽⁵⁶⁾	A	1c
Molina ⁽⁵⁷⁾	A	1c
Salian et al ⁽⁵⁸⁾	A	1c
Jauhari et al ⁽⁵⁹⁾	A	1c
Peedikayil et al ⁽⁶⁰⁾	A	1c

Nota: Elaborado por los investigadores