

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia.

Por

MYRIAM GARZA LÓPEZ

Como requisito parcial para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE
ODONTOPEDIATRÍA

Julio, 2018

Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia

ACEPTADOS

Comité de Tesis

Dra. Sonia Martha López Villarreal

Director de Tesis

Dra. Sonia Martha López Villarreal

Secretario

Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda

Vocal

APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR COMITÉ DE TESIS

Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia

COMITÉ DE TESIS

Dra. Sonia Martha López Villarreal

Director de Tesis

Dra. Erandi Escamilla García

Co-director

Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia



Este trabajo fue realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León bajo la dirección de la Dra. Myriam Garza López

Dra. Sonia Martha López Villarreal

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida y formación profesional.

A mis **Padres**, que siempre me dieron todo su apoyo y siempre estuvieron ahí para aconsejarme, por hacerme una persona de bien y porque siempre me han motivado para salir adelante. Agradezco a ellos por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, gracias por su amor, los amo.

A mis **Hermanos**, por ser mi mejor ejemplo por seguir, gracias por siempre ayudarme y apoyarme en todo lo que necesito, los admiro y quiero mucho.

A mis **Padrinos**, Mauricio y Mónica, que sin todo su apoyo este sueño no se habría podido realizar. Gracias por impulsarme a seguir con mis estudios, los quiero.

A **Pita**, quien siempre ha estado al pendiente de mí, dándome todo su apoyo y amor. Eres muy especial para mí, te quiero mucho.

A mi **Directora de Tesis**, Dra. Sonia López por ser mi guía en el camino para terminar mi tesis, por compartir sus conocimientos conmigo durante mis dos años de maestría, y por aconsejarme para llegar a ser una mejor profesionalista.

A mis **Maestros**, Dra. Erandi, Dra. Laura y Dr. Gustavo por su apoyo incondicional siempre que necesitaba de su ayuda para terminar mi tesis, y por compartir conmigo sus conocimientos.

Myri

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus mutans</i> según la concentración del extracto natural de <i>Matricaria chamomille</i> “manzanilla”	29
Tabla 2. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus mutans</i> según la concentración del Té de Manzanilla.....	30
Tabla 3. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus sobrinus</i> según la concentración de <i>Matricaria chamomille</i> “manzanilla”	31
Tabla 4. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus sobrinus</i> según la concentración del Té de Manzanilla.....	32
Tabla 5. Reducción de bacterias pre y post infusión de “Te de Manzanilla”	33
Tabla 6. Reducción de bacterias pre y post enjuague “Colgate Plax”	33
Tabla 7. Reducción de bacterias pre y post enjuague con agua.....	33
Tabla 8. Reducción antimicrobiana de los 3 grupos de estudio.....	33
Tabla 9. Análisis de varianza de la reducción antimicrobiana entre los grupos de estudio.....	34
Tabla 10. Prueba de comparación múltiple HSD de Tukey entre grupos.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Fig. 1. <i>Alcohol etílico</i> al 96%.....	16
Fig. 2. <i>Matricaria chamomille</i>	16
Fig. 3. 200 gr <i>Matricaria chamomille</i>	17
Fig. 4. 200 gr <i>Matricaria chamomille</i> se agrega alcohol etílico al 96%.....	17
Fig. 5. <i>Matricaria Chamomille</i> “manzanilla” 200 gr.....	17
Fig. 6 Extractos con 900 ml de alcohol etílico al 96%.....	17
Fig. 7. Prueba de sensibilidad en disco de agar.....	18
Fig. 8. Consentimiento Informado.....	19
Fig. 9. Agar <i>Mitis Salivarius</i>	19
Fig. 10. Preparación de agar <i>Mitis Salivarius</i>	19
Fig. 11. Cultivos de las muestras de saliva en cajas con agar <i>Mitis Salivarius</i>	19
Fig. 12 Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus mutans</i> según la concentración del extracto natural de <i>Matricaria chamomille</i> “manzanilla”	21
Fig. 13 Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus mutans</i> según la concentración del Té de Manzanilla.....	22
Fig. 14. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus sobrinus</i> según la concentración de <i>Matricaria chamomille</i> “manzanilla”	23
Fig. 15. Actividad inhibitoria sobre <i>Streptococcus sobrinus</i> según la concentración del Té de Manzanilla.....	24

NOMENCLATURA

UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
Fig.	Figura
AAPD	Academia Americana de Odontología Pediátrica
CMI	Concentración Mínima Inhibitoria
OMS	Organización Mundial de la Salud
mm	Milímetros
mg	Miligramos
ml	Mililitros
µg	Microgramo
UFC	Unidades formadoras de colonias

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	V
LISTA DE TABLAS.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
NOMENCLATURA	VIII
RESUMEN.....	X
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. HIPOTESIS.....	3
3. OBJETIVO.....	4
3.1 Objetivo General.....	4
3.2 Objetivos Específicos.....	4
4. ANTECEDENTES.....	5
4.1 Caries Dental.....	5
4.1.1 Descripción del proceso carioso.....	5
4.1.2 Triada de Keyes.....	6
4.2 <i>Streptococcus mutans</i>	6
4.3 <i>Streptococcus sobrinus</i>	8
4.4 Caries Temprana de la Infancia.....	8
4.5 Saliva.....	11
4.6 Plantas Naturales.....	11
4.6.1 <i>Matricaria Chamomille</i>	12
4.6.2 Té de Manzanilla.....	12
4.6.3 Otras plantas.....	12
4.7 Marco de Referencia.....	13
5. MÉTODOS	16
5.1 Selección y Preparación del extracto Natural.....	16
5.2 Test de difusión en agar para la verificación de la acción anitmicrobiana de <i>Matricaria chamomille</i> y té de manzanilla sobre cepas de <i>S. mutans</i> y <i>S. sobrinus</i>	17
5.3 Colecta de Saliva.....	18
5.4 Recolección de Datos.....	20
6. RESULTADOS.....	21
7. DISCUSIÓN	27
8. CONCLUSIÓN.....	29
9. LITERATURA CITADA.....	31

RESUMEN

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL

Facultad de Odontología

Subdirección de Estudios de Posgrados

Maestría en Ciencias Odontológicas en el área de Odontopediatría

C.D Myriam Garza López

TÍTULO: Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia. **INTRODUCCIÓN:** La caries dental está definida como una enfermedad infecciosa multifactorial causada por bacterias de la placa dental. Se ha documentado el efecto antimicrobiano de diferentes extractos de plantas, sin embargo, existen pocas investigaciones acerca de su uso en la odontología. **OBJETIVO:** Evaluar el efecto antimicrobiano de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” como probable alternativa de tratamiento de Caries Temprana de la Infancia. **METODOLOGÍA:** Se realizó en múltiples pasos, primero Selección y preparación del extracto natural, seguido de un test de difusión en agar para la verificación de la acción antimicrobiana de *Matricaria chamomille* “manzanilla” y té de manzanilla sobre cepas de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* por último se obtuvieron muestras de saliva de tres grupos de pacientes, utilizando infusión de “manzanilla”, enjuague *Colgate Plax* y enjuague con agua. **RESULTADOS:** Como resultados de *Streptococcus mutans* contra *Matricaria chamomille* “manzanilla” en los halos de inhibición para la concentración de 1,000 se observa el valor más alto de 12 mm, y en la concentración de 500 halos de hasta 9 mm, el grupo de control positivo reporto como valor halo de 17mm en la concentración de 500. En cuanto a la comparación de grupos con los diferentes tipos de enjuague, se observó la reducción de UFC de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* posterior al enjuague bucal con infusión de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” respecto a los grupos que utilizaron enjuague *Colgate Plax* sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa. **CONCLUSIONES:** **CONCLUSIÓN:** Este estudio mostró que existe un efecto inhibitorio bacteriano positivo en las concentraciones 100% del extracto de *Matricaria chamomille* “manzanilla” en cultivos de flora mixta salival, así como una reducción de las UFC posterior al enjuague con *manzanilla*. Por lo tanto, se sugiere profundizar en su estudio en cuanto a la selectividad en contra de otras bacterias cariogénicas, efectividad y citotoxicidad, para considerarse de formas más segura como opción terapéutica preventiva contra la caries dental.

PALABRAS CLAVE: *Odontopediatría, Matricaria, Chamomilla, Manzanilla, Caries.*

ABSTRACT

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL

Facultad de Odontología

Subdirección de Estudios de Posgrados

Maestría en Ciencias Odontológicas en el área de Odontopediatría

C.D Myriam Garza López

TITLE: Evaluation and characterization of *Matricaria chamomilla* "*Chamomile*" and its potential antimicrobial application in the multidisciplinary management of Early Childhood Caries. **INTRODUCTION:** Dental caries is defined as a multifactorial infectious disease caused by bacteria of dental plaque. The antimicrobial effect of different plant extracts has been documented, however, there is little research about its use in dentistry. **OBJECTIVE:** To evaluate the antimicrobial effect of *Matricaria chamomilla* "*chamomile*" as a probable treatment alternative for Early Caries of Childhood. **METHODOLOGY:** It was carried out in multiple steps, first selection and preparation of the natural extract, followed by an agar diffusion test for the verification of the antimicrobial action of *Matricaria chamomille* "*chamomile*" and chamomile tea on strains of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* by last, saliva samples were obtained from three groups of patients, using "*chamomile*" infusion, Colgate Plax rinse and rinsing with water. **RESULTS:** As results of *Streptococcus mutans* against *Matricaria chamomille* "*chamomile*" in the inhibition halos for the concentration of 1,000 the highest value of 12 mm is observed, and in the concentration of 500 halos of up to 9 mm, the positive control group I report as halo value of 17mm in the concentration of 500. Regarding the comparison of groups with the different types of rinse, we observed the reduction of CFU of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* after mouthwash with infusion of *Matricaria chamomilla* "*chamomile*" Regarding the groups that used Colgate Plax washes, however, this difference was not statistically significant. **CONCLUSIONS:** It showed that there is a positive bacterial inhibitory effect at 100% concentrations of the essential oil of *Matricaria chamomille* "*chamomile*" "In cultures of mixed salivary flora, as well as a reduction of CFU after rinsing with chamomile. Therefore, it is suggested to deepen its study in terms of selectivity against other cariogenic bacteria, effectiveness and cytotoxicity, to be considered in safer ways as a preventive therapeutic option against dental caries.

KEYWORDS: Pediatric Dentistry, *Matricaria*, *Chamomilla*, *Chamomile*, Caries

1.- INTRODUCCIÓN

El 85% de las especies de plantas en el mundo han sido pobremente estudiadas en cuando a su actividad biológica, dando margen a un enorme campo por investigar. La flora de México es una de las más variadas de la tierra, pues en su territorio están representados todos los grandes biomas que se han descrito de la superficie de nuestro planeta.

La diversidad de flora en México ofrece un gran campo de investigación de la actividad antimicrobiana de plantas que debe ser aprovechado.

La raza humana ha dependido de las plantas ya que desde hace mucho tiempo han servido como fuente de agentes medicinales debido a que contienen una gran cantidad de diversos metabolitos que varían en complejidad química y actividad biológica.

Actualmente los productos naturales incluyendo sus derivados representan más del 50% de todas las drogas de uso clínico.

Se tiene conocimiento que desde el nacimiento en la cavidad oral se encuentran diversos microorganismos que en ocasiones son favorecidos por las condiciones fisiológica, morfológicas y nutricionales logrando que se presenten una mayor colonización y posteriormente estos microorganismos generen efectos dañinos como es el caso del *Streptococcus mutans* presente en saliva.

Las enfermedades de mayor prevalencia en la cavidad oral son las caries, gingivitis y periodontitis, estas si no se tratan adecuadamente pueden ocasionar perdida de la unidad dentaria afectada, teniendo como consecuencia alteraciones estéticas, digestivas, maloclusión dentaria, entre otras.

En los últimos años se ha incrementado notoriamente los estudios de sustancias naturales entre ellas la manzanilla, la cual e ha demostrado su efectividad en el tratamiento de diferentes afecciones.

La presente investigación se enfoca a la densidad poblacional de *Streptococcus mutans* como factor de riesgo de caries dental debido a que se ha comprobado que es uno de los principales microorganismos que participan en el proceso carioso.

Existen pocas pruebas de laboratorio para evaluar el riesgo de caries dental por lo que en la presente investigación se describe y se lleva a cabo la técnica de aislamiento y cuantificación de *Streptococcus mutans* presente en saliva.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto antimicrobiano de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” como probable alternativa de tratamiento de Caries Temprana de la Infancia por medio de un test de difusión en agar sobre cepas de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*.

2.-HIPÓTESIS

Es posible el desarrollo y empleo de infusión de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” que muestre propiedades antimicrobianas como alternativa en el manejo multidisciplinario y tratamiento terapéutico de caries de la infancia temprana.

3.- OBJETIVO

3.1 Objetivo General

Evaluar el efecto antimicrobiano de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” como probable alternativa de tratamiento de Caries Temprana de la Infancia.

3.2 Objetivos Específicos

1. Obtener extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* “manzanilla”.
2. Evaluar la actividad antimicrobiana del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” mediante difusión en agar contra *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* .
3. Determinar los niveles de UFC de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* y capacidad buffer en saliva de un grupo de niños previo y posterior al uso de la infusión de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” como enjuagatorio.

4.- ANTECEDENTES

4.1 Caries Dental

La salud oral está relacionada con la salud general y la calidad de vida de muchas maneras, ayuda a evitar infecciones dentales o pérdida de dientes. La mala salud oral puede causar dolor y malestar que puede llevar a una persona a no tener una buena calidad de vida (Satomi, 2015).

Múltiples enfermedades en boca como la caries dental, enfermedad periodontal, la pérdida de dientes y algunas lesiones en mucosa afectan las funciones esenciales de la vida diaria, como lo es comer, masticar y deglutir. Así mismo interfieren con las importantes funciones sociales como la sonrisa, la comunicación que es lo que afecta la calidad de vida (Giacaman et al. 2015).

La caries dental está definida como una enfermedad infecciosa multifactorial causada por bacterias de la placa dental. Cuando entra alimento a la boca, las bacterias metabolizan los carbohidratos fermentables, produciendo ácido que se difunden en el tejido dental duro que va a desmineralizar el esmalte del diente (Al-Darwish et al. 2014).

Cuando la placa dental se acumula en áreas en particular dentro de la boca, como lo es en fisuras, áreas interproximales, áreas subgingivales y caras libres donde es más difícil la higiene con el cepillo dental es lo que provoca el inicio de caries (Fried, 2012).

Se utilizan distintos sistemas para detectar las lesiones cariosas, para así diagnosticar a tiempo y prevenir intervenciones más complicadas y tardadas para los infantes (Gomez et al, 2013).

4.1.1 Descripción del Proceso Carioso

La proporción o relación que se guarde entre la desmineralización y la remineralización es la diferencia entre el desarrollo o la prevención del proceso de caries. La desmineralización sucede a un pH bajo (+/- 5.5), cuando el medio ambiente oral es bajo en saturación de iones minerales en relación al contenido mineral del diente (Carrillo, 2010).

Los primeros estadios del desarrollo de una lesión cariosa pueden pasar desapercibidos clínicamente, pero en algunos casos se pueden observar (solamente en áreas visibles) como pequeñas manchas blancas. Estas manchas son el producto de la acción de los ácidos generados por los microorganismos de la placa bacteriana (Silverstone, 1972).

Si la lesión avanza, se presentará mayor pérdida mineral en su interior y la capa superficial externa que permanecía intacta se colapsa, produciéndose la cavitación. Una vez que se genera una cavidad, es muy difícil que se lleve a cabo la remineralización, o bien, que sea arrestada la lesión incipiente. La lesión incipiente de caries, también conocida como lesión subsuperficial del esmalte, presenta cuatro zonas identificables: Zona translúcida, Zona oscura, Cuerpo de la lesión y zona superficial (Hernández y Taboada, 2017).

4.1.2 Triada de Keyes

La caries es una enfermedad multifactorial, los 3 factores involucrados en la aparición de la caries son huésped, dieta y microorganismos. A estos 3 se le une un 4º factor adicional que es el tiempo de interrelación entre los 3.

Según E. Newbrun, "La Dieta se refiere a la costumbre de ingesta de comida y bebida de un individuo durante el día". Así, la dieta puede ejercer un efecto de caries en forma local, sirviendo como substrato para microorganismos cariogénicos y afectando la superficie del esmalte. (Newbrun, 1989)

4.2 *Streptococcus mutans*

La disolución del esmalte por bacterias acidógenas como lo es *streptococcus mutans*, *streptococcus sobrinus*, y *lactobacilli* es una de las primeras manifestaciones de la caries dental. La estructura del biofilm hace a las enfermedades dentales más difíciles

de controlar y de erradicar y es así como se convierte en una enfermedad pública a nivel mundial (Fabbri S et al. 2015).

Cuando la placa dental se acumula en áreas en particular dentro de la boca, como lo es en fisuras, áreas interproximales, áreas subgingivales y caras libres donde es más difícil la higiene con el cepillo dental es lo que provoca el inicio de caries (Fried, 2012).

Desde el punto de vista microbiológico, el desarrollo de la Caries temprana de la infancia puede ser dividido en tres etapas: 1. Infección primaria por *S. mutans* 2. Acúmulo de microorganismos patógenos por la exposición prolongada a sustratos cariogénicos 3. Rápida desmineralización del esmalte y cavitación de la estructura dental (Montero et al, 2011).

Una de las enfermedades más prevalentes en niños es la caries dental, en un estudio se demostró que en niños americanos entre 5 a 17 años, es 5 veces más común un niño con caries que un niño reportado con asma, y 7 veces más común que un niño con temperatura (Weusmann et al. 2015).

La causa de caries involucra varios factores como psicológicos, biológicos, ambientales y de estilo de vida como lo es bacterias cariogénicas, flujo salival inadecuado, insuficiente exposición al fluoruro, una pobre higiene oral y un crucial acontecimiento que es la adquisición de *Streptococcus mutans* (Tanaka et al. 2015).

Los recuentos de *Streptococcus mutans* en saliva de lactantes y preescolares con caries, son más elevados que en niños sanos sin embargo, no tan altos en niños mayores con alto riesgo de caries. Por otra parte, se ha observado una mayor diversidad genética en *Streptococcus.mutans* en niños con Caries Temprana de la Infancia (Krzysciak et al, 2013).

La presencia de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* no necesariamente es un indicador de actividad de caries dental, ya que se ha evidenciado el desarrollo de lesiones cariosas en ausencia de estas bacterias (Beighton, 2005).

La disolución del esmalte por bacterias acidógenas como lo es *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, and *Lactobacilli* es una de las primeras manifestaciones de la caries dental (Fabbri et al, 2015).

Se ha sugerido que reducir la carga de *Streptococcus mutans* en las madres puede prevenir la transmisión de estas bacterias a sus descendientes, y por lo tanto, retrasar la aparición de caries (Köhler et al, 1984).

4.2 *Streptococcus Sobrinus*

Es una variedad de *Streptococcus viridans*. Esta bacteria vive en la flora bacteriana de la boca humana. A parte del *Streptococcus mutans*, este microorganismo es uno de los causantes de las caries dental humana (Scalioni et al, 2017).

Muchos estudios han demostrado que los organismos más encontrados en la caries dental del humano es *Streptococcus Mutans* y *Streptococcus Sobrinus* (Abdulrahman H et al, 2017).

La detección de *Streptococcus Sobrinus* en caries activa se relaciona con altos índices de caries, en comparación con *Streptococcus mutans* (Krzyściak W et al 2014).

La prevalencia de *Streptococcus sobrinus* y *Streptococcus mutans* en la cavidad oral del humano ha reportado en estudios epidemiológicos que *Streptococcus mutans* se encuentra en cantidades mas alta en placa dental en comparación a *Streptococcus sobrinus* (Carlsson et al, 2014).

4.4 Caries Temprana de la Infancia

La Asociación Americana de Pediatría Dental adoptó el término de “Caries Temprana de la Infancia” (CTI) para denominar a una modalidad de caries específica de la dentición temporal, que afecta a infantes y niños en edad preescolar y que se desarrolla inmediatamente después de erupcionados los primeros dientes (AAPD, 2011).

Representa un riesgo elevado de nuevas caries de ambas denticiones, en la salud general del niño afecta su crecimiento y desarrollo (Guerrero et al, 2015).

La caries temprana de la infancia o también conocida como caries de biberón es una de las enfermedades crónicas más prevalentes entre los niños. La caries de la primera infancia ha sido definida como la presencia de una o más cavidades cariosas, además de localizarse en superficies lisas poco susceptibles a la caries. La etiología de la caries de la primera infancia es multifactorial. El desarrollo de la caries se relaciona con el tipo de vida y a varios factores de conducta como lo es una pobre higiene oral y hábitos inapropiados en la dieta. Además, la caries de la primera infancia ha demostrado que está altamente asociada con el estatus socio económico. Una última investigación ha demostrado que el humo del tabaco incrementa el riesgo de caries en dentición decidua (Nakayama y Mori, 2015).

La niñez y la adolescencia temprana son periodos cruciales en el desarrollo de una dentición sana. La caries de la primera infancia es un importante problema de salud pública, siendo la enfermedad crónica más común en la infancia, y es difícil de controlar. Este tipo de caries ha sido atribuida a un uso inapropiado y prolongado del biberón o de seno materno. El uso de biberón, especialmente en la noche, está altamente asociado al desarrollo de caries (Jain et al. 2015).

El plan de tratamiento para pacientes afectados con caries de la primera infancia siempre ha sido un reto para los profesionistas. Años atrás la única opción era la extracción de todos los dientes afectados y substituirlos con placas con dientes hasta que los dientes permanentes erupcionaban, hoy en día el uso de coronas de acero y coronas estéticas es el tratamiento de opción en estos casos. Como van pasando los años los niños cada vez se preocupan más por la apariencia, y el ver afectados sus dientes anteriores puede causar problemas en su confianza y autoestima (Med et al. 2014).

El tratamiento para estos niños puede llegar a ser drástico ya que la mayoría de las veces incluye múltiples extracciones, por lo que generalmente se decide acudir a la anestesia general, múltiples estudios han demostrado que estos pacientes sufren de miedo y pesadillas en la noche (Goodwin et al, 2015).

Esta enfermedad también tiene efecto en la calidad de vida de los padres de estos niños (Martins et al, 2013).

El plan de tratamiento para pacientes afectados con caries de la primera infancia siempre ha sido un reto para los profesionistas (Bonetti y Clarkson, 2016).

Años atrás la única opción era la extracción de todos los dientes afectados y substituirlos con placas con dientes hasta que los dientes permanentes erupcionaban, hoy en día el uso de coronas de acero y coronas estéticas es el tratamiento de opción en estos casos (Med et al, 2014).

El tratamiento tiene un costo elevado, a menudo requieren de un tratamiento extenso de restauración y extracción de dientes a una edad temprana, así como algún tipo de prótesis o mantenedor de espacio (Guerrero et al, 2015).

Hacer conscientes a los padres de responsabilizarse de la higiene bucal de los niños ya que es frecuente que pacientes con caries temprana de la infancia que requirieron tratamiento tenga caries 2 años después (Foster et al, 2006).

Primero se necesita educar a los padres de familia a cómo ayudar a los niños a mantener una buena higiene oral, desde los 6 meses de edad tener al niño en constantes revisiones con el profesionista (Marrs et al, 2011).

El uso de técnicas apropiadas de alimentación y de limpieza del bebé también ayudará a prevenir las caries de la niñez temprana, retirar el biberón cuando el bebé se quede dormido, limpiar los dientes y las encías del bebé con una toallita húmeda cuando termine de comer, por lo menos dos veces al día, llevar al bebé al dentista (CDA, 2014).

Posterior a la rehabilitación, es fundamental evitar la reaparición de la enfermedad por lo que habrá que implementar un protocolo preventivo individualizado y la periodicidad de las citas de control deben basarse en el riesgo y actividad de caries del niño (Corona et al, 2011).

La pasta dental aparece ser un importante vehículo para el tratamiento y prevención de la caries dental en pacientes con alto riesgo de caries, según evidencia de múltiples encuestas y estudios dieron como conclusión que el uso de fluoruro en concentraciones altas da un beneficio adicional en el beneficio de prevención de la caries dental (Duane, 2012).

El fluoruro se ha clasificado como un foco importante de estrategia de prevención para la caries (Walsh et al, 2010).

En muchos estudios se ha demostrado que las dietas en las que se emplea al xilitol como edulcorante, además del uso de goma de mascar con xilitol, dan como resultado una disminución dramática en la incidencia de caries en jóvenes (Marinho et al, 2013). Los resultados se han visto favorables los últimos años con la ayuda de la campaña de prevención (Birkhed, 1994).

4.5 Saliva

La saliva tiene una función vital en la integridad de los tejidos orales, participa en la limpieza de la cavidad oral de residuos de alimentos y bacterias, amortigua los efectos dañinos de ácidos y bases fuertes, proporciona iones para la remineralización de los dientes (Kang et al, 2018)

Tiene poder antibacterial, antiviral y antimicótico. Además la saliva participa en la masticación y deglución así como el habla (González et al, 2018).

Aproximadamente entre 700-800 ml de saliva son secretados diariamente, constituyendo una de las secreciones más abundantes del cuerpo humano (Pytko et al, 2017).

4.6 Plantas Naturales

El uso de plantas naturales para el tratamiento de diversas enfermedades ha aumentado a nivel mundial, el uso terapéutico de las hierbas medicinales ha servido como importante fuente de nuevos medicamentos y se cree que alrededor del 25 % de los fármacos prescritos se obtienen a partir de plantas. Las plantas medicinales juegan un importante rol en el proceso de descubrimiento y desarrollo de fármacos, que son ampliamente reconocidos como fuentes de ser antimicrobianos y antioxidantes (Wintola y Afolayan, 2015).

Las plantas medicinales son una gran fuente de metabolitos secundarios con actividad antioxidante. Los extractos de plantas que contienen antioxidantes naturales a menudo

son más eficaces que los antioxidantes sintéticos o compuestos puros incluso aislados debido a las interacciones sinérgicas entre compuestos de plantas que mejoran la biodisponibilidad de los agentes antioxidantes individuales (Ewelina, 2015).

4.6.1 *Matricaria Chamomilla*

Hierba medica tradicional con propiedades anti inflamatorias, antimicrobiales y antisépticas (Faruque et al, 2018).

Miembro de la familia *Asteraceae*, los cuales han demostrado diferentes actividades biológicas, han sido utilizados para propósitos medicinales por diferentes comunidades en el mundo. *Matricaria chamomilla*, conocida popularmente como “manzanilla”, ha sido utilizada como planta medicinal desde hace siglos por sus propiedades relajantes, sedantes, antiespasmolíticas, antiinflamatorias, cicatrizantes, digestivas (Singh et al, 2011).

La planta ha demostrado, además, actividad antimicrobiana in vitro contra *Pseudomona auriginosa*, *Candida albicans* y *Staphylococcus aureus*. El extracto crudo hidroalcohólico de *Matricaria chamomilla* es capaz de inhibir el crecimiento in vitro de promastigotes y amastigotes axénicos de *L. (L) amazonensis* en 98,1 y 92,7%, respectivamente (Abdelhalm et al, 2017).

4.6.2 Té de Manzanilla

El té de manzanilla, contiene una de las hierbas más conocidas y usadas por su cantidad de propiedades curativas y también estéticas (Escobar y Josefa, 2008).

Las principales propiedades de este te son antiinflamatorias, antialérgicas, antibacterianas y sedantes, además posee buenas ventajas digestivas, por lo que se recomienda para aliviar dolores, calmar la pesadez y ayuda en úlceras o gastritis (Jimenez et al, 2009).

4.6.3 Otras Plantas

Aloe Vera es una planta medicinal con actividades biológicas, como antimicrobiano, anti cáncer, antiinflamatorio, antidiabético y con propiedades inmunológicas (Goudarzi et al, 2015).

Ajo especie de planta de la familia liliácea, componente de sabor utilizado en una amplia variedad de platos y se ha utilizado en la medicina nativa desde la antigüedad para el tratamiento de muchas enfermedades. Presenta actividad antimicrobiana en contra de microorganismos de la cavidad oral (Chandraas et al, 2014).

Nim árbol omnipotente, perteneciente a la familia *Meliaceae* originario de la India y de Birmania, que sólo vive en regiones tropicales y subtropicales. La corteza del *Nim* es fresca, amarga, astringente, acre y refrigerante.

Conocido por sus propiedades antisépticas, antiviral y desinfectantes. Las propiedades antisépticas del *Nim* son ampliamente reconocidas. Habitantes de India y África utilizan las ramitas del *Nim* como cepillos de dientes por sus ingredientes antisépticos y antimicrobianos (Kumar y Navaratnam, 2013).

4.7 Marco de Referencia

En un estudio, elaborado en el año 2015, se evaluó la eficacia antimicrobiana de seis extractos de plantas de origen indio que a menudo se utilizan como medicina tradicional contra las cepas de *Streptococcus mutans*. La actividad antimicrobiana se determinó por el método de difusión en agar. De los seis extractos evaluados, se encontraron actividades antimicrobiales contra el patógeno oral. El más efectivo fue el extracto de ajo con la inhibición más alta. Se demuestra el alto potencial de estos extractos (Jain et al. 2015).

En el año 2014 Barnabé y colaboradores mostraron como 19 plantas obtenidas de plantas de la Amazona Brasileña mostraban actividad contra cultivos planctónicos de *Streptococcus Mutans*, una importante bacteria comprometida en la formación de biofilm y en la iniciación de enfermedades orales. Los extractos de las plantas fueron probados en un biofilm preparado utilizando el método de Zurich.

Se realizó un estudio en el año 2014 para demostrar la efectividad de los extractos del *nim* y *el babol*. Se evaluó la actividad antimicrobial. Se prepararon los platos con agar, se demostró que ambos *nim* y *babol* tenían actividad antimicrobial contra *Streptococcus*

mutans, la actividad antimicrobiana del extracto acuoso del *nim* fue más alto que el extracto acuoso del *babol* (Sharma et al. 2014).

Thomas y colaboradores en el año 2015 propusieron diferentes formulaciones de enjuagues bucales naturales como alternativa contra los enjuagues bucales convencionales. Se evaluó la eficacia antimicrobial de clorhexidina, fluoruro, fluoruro con aceites esenciales, alum, té verde y ajo con lima contra *Streptococcus mutans*, *Lactobacilos* y *Candida Albicans*. Los 3 microbios fueron aislados de saliva de niños con caries temprana, se utilizó agar para las inhibiciones. Contra *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos*, el enjuague bucal de clorhexidina fue más eficaz comparado con los demás. Pero contra *Candida Albicans* el enjuague bucal con *ajo y lima* fue más efectivo que la clorhexidina y los demás enjuagues. En conclusión el enjuague bucal de ajo con lima se demostró ser el más efectivo y prometedor.

Lizana y colaboradores en 2013 nos mostraron como es que vivimos alrededor de bacterias, de hecho en un solo gramo de aceite podemos encontrar millones de células de bacterias. Nuestro cuerpo aloja más de 1014 bacterias, incluso muchos de estos microorganismos puede causarnos problemas, como la caries, y también muchas de estas bacterias pueden ayudar en el funcionalismo de nuestro organismo. Las bacterias se adhieren formando comunidades asociadas a superficies sólidas, es a lo que nos referimos como biofilm, este tipo de formación puede causar serios problemas para ambos humanos y animales. En este proyecto se muestra cómo usar diferentes tipos de extractos de plantas con el propósito de verificar sus efectos contra los biofilms de diferentes tipos de bacterias.

Aceites esenciales derivados de plantas aromáticas poseen de propiedades muy útiles para la salud humana, dan efectos antibacteriales, antivirales y fungicidas. Pueden ser utilizados como alternativas naturales para prevenir y tratar enfermedades infecciosas causadas por múltiples microorganismos resistentes. Son utilizados satisfactoriamente contra enfermedades respiratorias, sistema digestivo y enfermedades de la piel. En este artículo se describen las patentes más recientes mostrando el poderoso uso de los aceites esenciales en la salud del ser humano y en el tratamiento de enfermedades (Sienkiewicz et al. 2012).

Un estudio realizado en el 2013 en la Universidad de Veracruz, analizó la capacidad antimicrobiana de la flor de manzanilla en comparación con otros dos grupos que usaron enjuague bucal, en sus resultados mencionan que el grupo que utilizó la infusión del extracto de matricaria reportó una disminución hasta en el 95% de las unidades formadoras de colonias respecto a los otros grupos, el método para su análisis fue mediante tinción de Gram (Rodríguez *et al*, 2013)

Carcamo 2011, analizó en su estudio la efectividad antimicrobiana del colutorio de matricaria en funcionarios de la Facultad de Odontología de la universidad del Desarrollo en Chile, donde para su análisis empleó tres grupos; el experimental, un grupo con control negativo (suero fisiológico) y un grupo control positivo /Clorhexidina al 12%), concluyendo en que si hubo reducción con el extracto de manzanilla, sin embargo las diferencias respecto a los otros grupos no fueron significativas.

La caries dental es causada por un grupo específico de bacteria cariogénica, como lo es *Streptococcus mutans*, quien convierte azúcares en ácidos que disuelven el mineral en estructura dental. Matar la bacteria cariogénica es una manera efectiva de controlar y prevenir la caries dental. En este estudio se desarrolla un método para producir actividad antimicrobiana contra la bacteria cariogénica desarrollada de extractos de hierbas en grandes cantidades, y con este mismo extracto se desarrolló una paleta libre de azúcar para matar *Streptococcus mutans* (Hu et al. 2011).

5.- Materiales y Métodos

5.1. Selección y preparación del extracto natural

El material vegetal fue obtenido de un lugar reconocido de venta. Una muestra del producto natural elegido fue depositado en el herbario de la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León para su identificación taxonómica y la entrega de un certificado de autenticidad. Posteriormente en el departamento de biología molecular de la facultad de odontología de la UANL se obtuvo el extracto etanólico.

La obtención del extracto se efectuó por el método de maceración. Esta técnica resulta ser una de las más simples y económicas para obtener el extracto de la planta. La maceración es un método de extracción de los principios activos de una planta en un líquido.

Se recolectaron 200 gr de *Matricaria Chamomille* “manzanilla” y se le agrego 900 ml de alcohol etílico al 96% esta mezcla depositada en un matraz de vidrio, posteriormente se tapa matraz con aluminio para evitar salpicaduras durante el movimiento o evitar entrada de contaminantes. Se hacen pequeños orificios en el aluminio para que levemente se vaya evaporando y se coloca en la incubadora orbital durante 24 horas.



Fig. 1. Alcohol etílico al 96%



Fig. 2. M



Fig. 3. 200 gr *Matricaria chamomille*



Fig. 4. 200 gr *Matricaria chamomille* se agrega alcohol etílico al 96%



Fig. 5. *Matricaria Chamomille* "manzanilla" 200 gr.

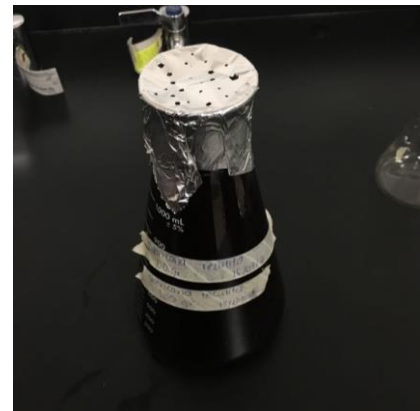


Fig. 6 Extractos con 900 ml de alcohol etílico al 96%

5.2 Test de difusión en agar para la verificación de la acción antimicrobiana de *Matricaria chamomille* y té de manzanilla sobre cepas de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus Sobrinus*

Se evaluó la actividad antimicrobiana de los extractos elegidos contra cepas bacterianas de *S. mutans* y *S. sobrinus* procedentes del departamento de microbiología oral de la Facultad de Odontología de la UANL mediante difusión en disco de agar preparando una suspensión de microorganismos a 0.05 de la escala de McFarlan. Se evaluaron diferentes concentraciones de la infusión (1000, 500, 250 y 125) inoculando y sembrando sobre medio de cultivo Muller Hinton, realizando 5 pozos en el agar y

adicionando 20 microlitros del extracto a evaluar en diferentes concentraciones y como control positivo clorhexidina al 12 % y como control negativo agua destilada con alcohol al 5 %, incubando las cajas a 37 grados centígrados durante 24 horas. Para su aplicación en los pacientes pediátricos, se utilizo te de manzanilla en concentraciones 1000 µg/ml y 500 µg/ml, realizándose la misma prueba de sensibilidad en disco.



Fig. 7. Prueba de sensibilidad en disco de agar.

5.3 Colecta de Saliva

En un tercer paso, se recolectaron muestras de saliva con puntas de papel frotando en piso de boca de los pacientes pediátricos, para realizar un análisis antes y después de tres infusiones: enjuague bucal, agua y el té de manzanilla. Previo a la toma de muestra, se impartió una plática informativa para los padres de familia, donde se les dio a conocer a los pacientes que acudieron a la clínica del posgrado de odontopediatría de la facultad de odontología de la UANL, el objetivo del estudio y en qué consistía su participación.

Carta de Consentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente y en consecuencia acepto que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y que mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado/a y comprendo la necesidad y fines de ser atendido.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. Conozco los beneficios de participar en la investigación.
5. El procedimiento no tiene riesgo alguno para mi salud.
6. Además de esta información que he recibido, será informado/a en cada momento y al requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y al criterio del investigador.
7. Autorizo a usar mi caso para investigación y para ser usado como material audiovisual en clases, protegiendo mi identidad.

Doy mi consentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar el procedimiento diagnóstico pertinente, puesto que sé que es por mi propio beneficio.

- Nombre del Paciente, Tutor o Representante Legal: Rosa Ace García
- Firma: [Firma]
- Fecha: 3-10-17

Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr(a) Carlos Escobar la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente para realizar la investigación con seres humanos y me apegó a ella.

- Nombre del Investigador Principal: Myriam García
- Firma: [Firma]
- Fecha: 03-10-17

En caso de cualquier duda puede acudir a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Área de Odontopediatría los días lunes a viernes de 8am a 7pm o comunicarse con Myriam García al número 811-033-4080.

Se les colocó a los Fig. 8. Consentimiento Informado para que se mojara en saliva y se colocó la punta de papel dentro de un recipiente estéril, cada recipiente se rotulo con el número de muestra. El método de enjuague fue administrar la infusión en boca con una jeringa de 10 ml. enjuagando por 10 segundos.

Las muestras tomadas fueron cultivadas de forma inmediata en las cajas con agar *Mitis Salivarius* cuidando su esterilidad.

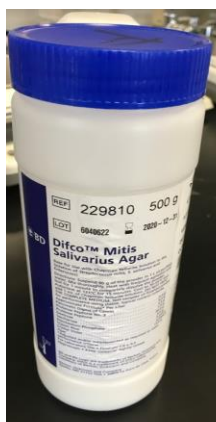


Fig. 9. Agar *Mitis Salivarius*.



Fig. 10. Preparación de agar *Mitis Salivarius*.

Se realizó el análisis de carga microbiana de las dos tomas antes y después de la infusión, para analizar la disminución de la carga microbiana con el uso de la “manzanilla”.

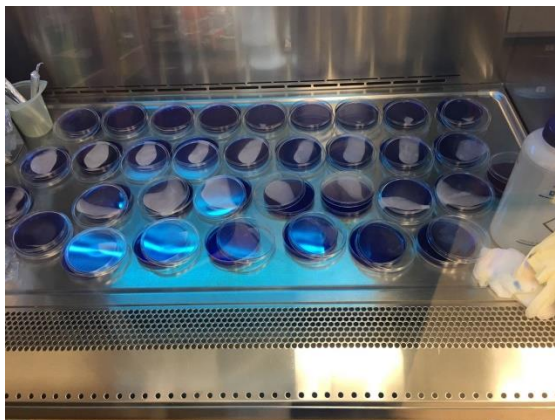


Fig. 11. Cultivos de las muestras de saliva en cajas con agar *Mitis Salivarius*.

5.4 Recolección

de Datos

A las 13 y 48 horas de haber realizado la siembra se procedió a hacer las lecturas y el llenado de la ficha de recolección, tomando en cuenta:

1. Identificación de la muestra
2. Identificación de la concentración utilizada
3. Medida en milímetros del halo de inhibición formado.

6.- RESULTADOS

Tabla 1. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus mutans* según la concentración del extracto natural de *Matricaria chamomille* “manzanilla”

	CONCENTRACIÓN	MATRICARIA CHAMOMILLE	PROMEDIO	CONTROL POSITIVO	CONTROL NEGATIVO
1	1,000	12-8-5	7.33	14	5
2	500	8-7-5	5.66	17	5
3	250	5-5-5	5	14	5
4	125	5-5-5	5	15	5

En los halos de inhibición para la concentración de 1,000 se observa el valor más alto de 12 mm, mientras que el valor más alto en la concentración de 500 es de 8 mm.

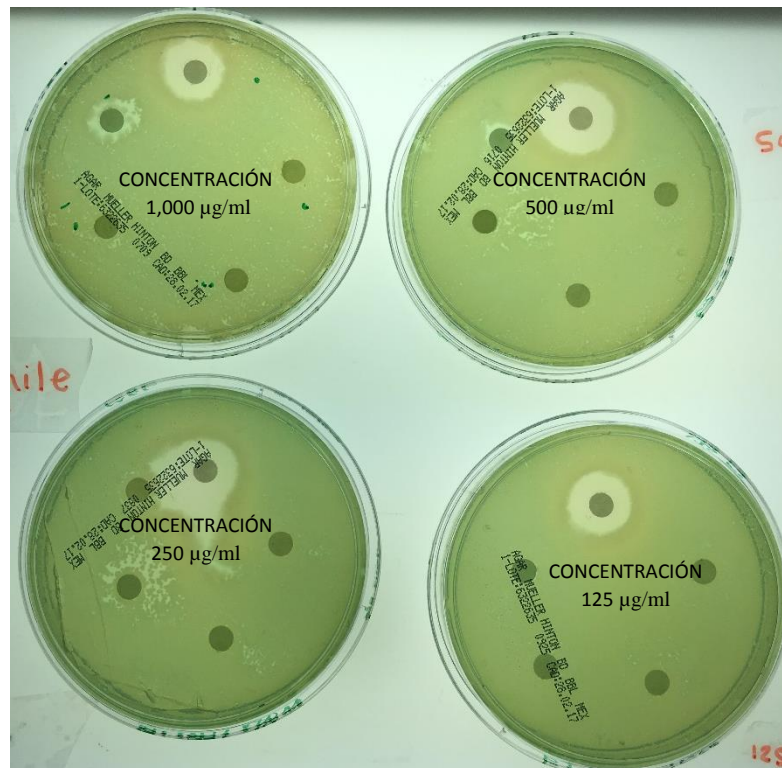


Fig. 12 Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus mutans* según la concentración del extracto natural de *Matricaria*

chamomille “manzanilla”

Tabla 2. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus mutans* según la concentración del Té de Manzanilla

	CONCENTRACIÓN	TÉ	PROMEDIO	CONTROL POSITIVO	CONTROL NEGATIVO
1	1,000	8-8-6	6	14	5
2	500	7-6-5	5.66	14	5

En los halos de inhibición para la concentración de 1000 µg/ml se observaron halos de hasta 8 mm, y en la concentración de 500 µg/ml se observó como valor más alto halos de mm., ambas concentraciones se observan los mismos valores de 6mm, los controles positivos de ambas concentraciones coinciden en halos de 14 mm.

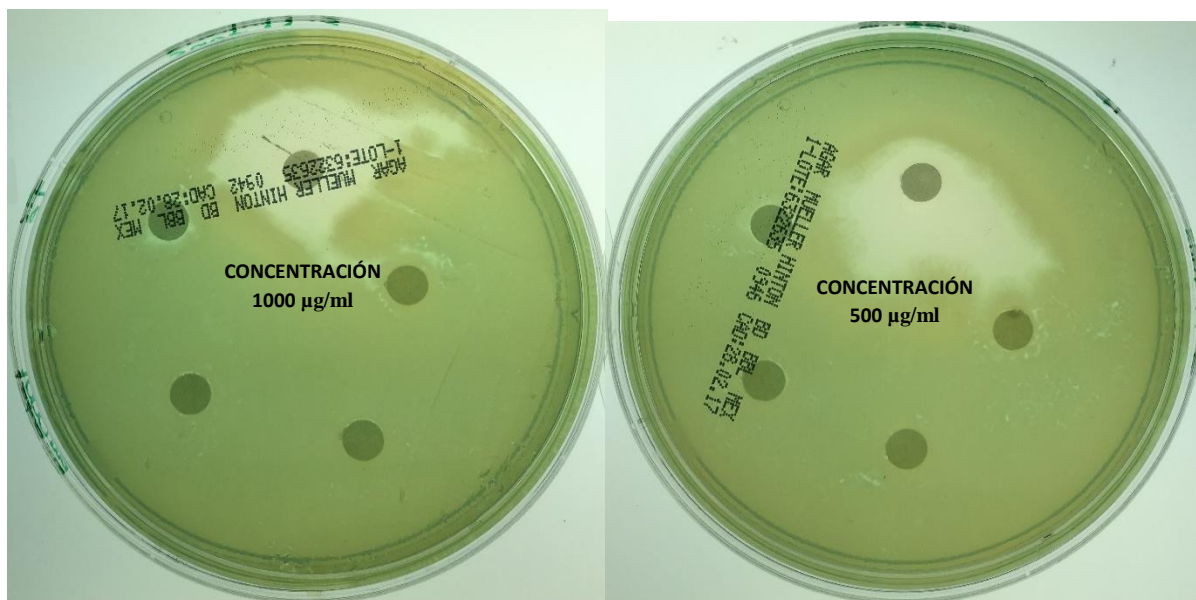


Fig. 13. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus mutans* según la concentración del Té de Manzanilla

Tabla 3. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus sobrinus* según la concentración de *Matricaria chamomille* “manzanilla”

	CONCENTRACIÓN	MATRICARIA CHAMOMILLE	PROMEDIO	CONTROL POSITIVO	CONTROL NEGATIVO
1	1,000	9-7-6	5.66	18	5
2	500	7-7-5	5.33	16	5
3	250	5-5-5	5	16	5
4	125	7-5-5	5.66	15	5

En los halos de inhibición para la concentración de 1000 µg/ml, se observo el valor más alto de 9 mm, en las concentraciones de 500 y 125 µg/ml el halo de inhibición alcanza hasta 7 mm, en la concentración de 250 µg/ml se observo halos de 5 mm en los tres discos , mientras que para el grupo de control positivo el valor más alto se ubica en la concentración de 1000 µg/ml con un halo de 18 mm.

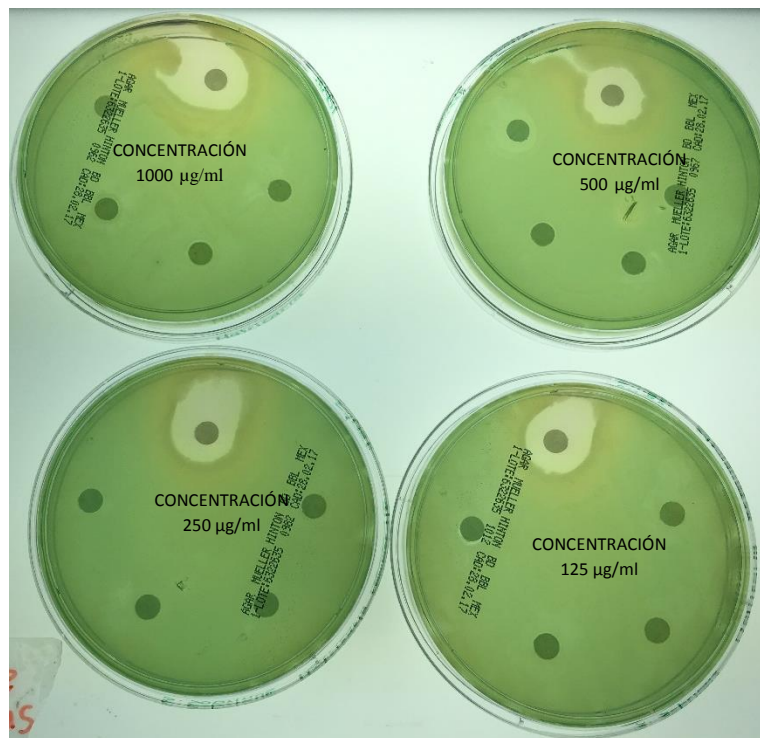


Fig. 14. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus sobrinus* según la concentración de *Matricaria chamomille* “manzanilla”

Tabla 4. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus sobrinus* según la concentración del Té de Manzanilla

	CONCENTRACIÓN	TÉ	PROMEDIO	CONTROL POSITIVO	CONTROL NEGATIVO
1	1,000	8-5-6	5.66	16	5
2	500	7-5-5	5.33	17	5

En los halos de inhibición en la cocentracion de 1000 µg/ml, mostro actividad bacteriostática arrojando como valor mas alto de 8 mm, y en La concentración de 500 µg/ml el halo con mayor longitud fue el de 7 mm. Los controles positivos mostraron halos de 16 y 17 mm.

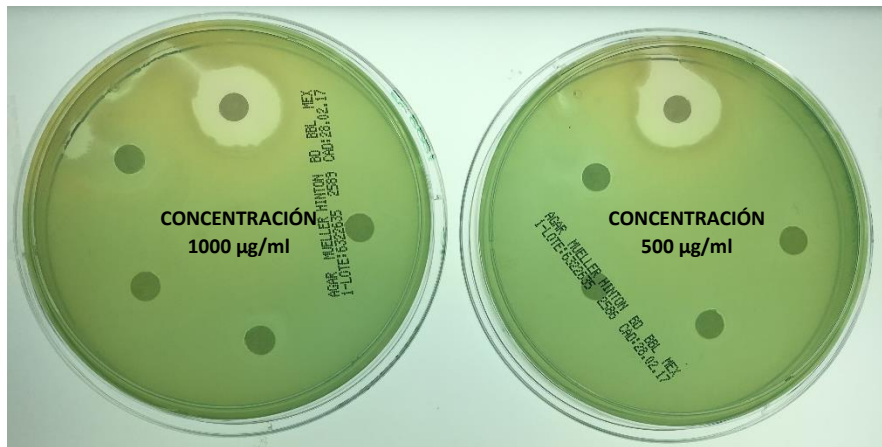


Fig. 15. Actividad inhibitoria sobre *Streptococcus sobrinus* según la concentración del Té de Manzanilla

	ANTES	MANZANILLA	REDUJO
1	2262	1407	37.79%
2	2190	381	82.60%
3	741	204	72.46%
4	51	5	90.19%
5	63	1	98.41%

Tabla 5. Reducción de bacterias pre y post infusión de “Te de Manzanilla”

Tabla 6. Reducción de bacterias pre y post Enjuague “Colgate Plax”

	ANTES	ENJUAGUE	REDUJO
1	714	309	56.72%
2	588	303	48.46%
3	684	516	24.56%
4	156	87	44.23%
5	255	78	69.41%

Tabla 7. Reducción de bacterias pre y post enjuague con agua.

	ANTES	AGUA	REDUJO
1	657	450	31.50%
2	1110	1044	5.94%
3	975	417	57.23%
4	999	219	78.07%
5	897	567	36.78%

Tabla 8.Reducción antimicrobiana de los 3 grupos de estudio

	Media	DE	IC 95%		Min	Max
			L Inf	L Sup		
Manzanilla	76.29	23.55	47.04	105.54	37.79	98.41
Enjuague	48.68	16.55	28.12	69.23	24.56	69.41
Agua	41.90	27.25	8.07	75.74	5.94	78.07
Total	55.62	26.19	41.12	70.13	5.94	98.41

Tabla 9. Análisis de varianza de la reducción antimicrobiana entre los grupos de estudio

	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrada	Prueba F	Valor p
Entre Grupos	3317.98	2.00	1658.99	3.17	.0786
Dentro de Grupos	6286.01	12.00	523.83		
Total	9604.00	14.00			

Tabla 10. Prueba de comparación múltiple HSD de Tukey entre grupos

Grupo		Prueba t	Valor p	IC 95%	
				L Inf	L Sup
Manzanilla	Enjuague	27.61	.1788	-11.00	66.23
	Agua	34.39	.0830	-4.23	73.00
Enjuague	Manzanilla	-27.61	.1788	-66.23	11.00
	Agua	6.77	.8874	-31.85	45.39
Agua	Manzanilla	-34.39	.0830	-73.00	4.23
	Enjuague	-6.77	.8874	-45.39	31.85

7.- DISCUSIÓN

Existen escasas investigaciones sobre el uso en la odontología del extracto de *matricaria chamomilla* conocido como “te de manzanilla”, se han documentado múltiples beneficios de esta, las investigaciones en boca propiamente han descrito principalmente sus efectos de protección sobre órganos dentales por su influencia sobre las características de la saliva, ha permanecido prácticamente inexplorada su capacidad antimicrobiana. Aguilera Galavis y colaboradores realizaron un estudio en el cual relacionaron *Streptococcus mutans* con salía y caries en niño de Zacatecas. Se estudiaron 139 niños, la prevalencia de caries fue de 67%. Realizaron diluciones de saliva en extracto de levadura y se inocularon las placas de agar mitis salivarius con bacitracina, así mismo contaron el número de unidades formadoras de colonias por milímetro de saliva.

Al igual que en nuestro estudio, un estudio *in vitro* realizado en Estados Unidos en 1989 se halló fuerte inhibición del *Streptococcus mutans* por un extracto de flor de manzanilla, no tenemos otras referencias del efecto anti-*Streptococcus mutans* de la manzanilla logrado en nuestro estudio *in vivo*. Quizás debido a este efecto, la manzanilla pudiera actuar contra la caries dental, lo cual, por supuesto, requiere de un estudio ulterior, la *manzanilla* mostró propiedades antiinflamatorias que motivaron la reducción en el índice gingival de los niños y su mejoría al nivel individual, pues no fue significativa.

Un estudio realizado en el 2013 en la Universidad de Veracruz, analizó la capacidad antimicrobiana de la flor de manzanilla en comparación con otros dos grupos que usaron enjuague bucal, en sus resultados mencionan que el grupo que utilizó la infusión del extracto de *matricaria* reporto una disminución hasta en el 95% de las unidades formadoras de colonias respecto a los otros grupos, el método para su análisis fue mediante tinción de Gram, dicho resultado es compatible a lo reportado por nuestra

investigación, donde de igual forma se compararon tres grupos, sin embargo en nuestro estudio la reducción de la flora mixta salival se logró hasta en un 75%, pese a que es un porcentaje considerable no hubo diferencia significativa al realizar la comparación de grupos.

Barreto y colaboradores realizaron un estudio para analizar el potencial antimicrobiano in vitro de 7 dendríficos conteniendo fitoterápicos sobre bacterias orales recuperadas de la saliva y cepas de *Streptococcus mutans*, *s. sanguis* y *L casei*. Fueron obtenidas soluciones concentradas de los dendríficos evaluados y de controles mezclándole 3 gramos de cada uno con 10 ml de agua estéril. Fue realizado un test de difusión en agar, colocando cepas patrón y la saliva total estimulada de 10 pacientes saludables. Discos empapados con las suspensiones de los dendríficos fueron dispuestos en las placas. Los dendríficos presentaron acción antimicrobiana contra las bacterias orales recuperadas de la saliva, sin embargo, no se describió la flora estudiada.

Milan swadas evaluó y comparo la actividad antibacterial del extracto de la semilla de uva a diferentes concentraciones con clorexhidina contra *Streptococcus mutans*. El extracto se dividió en 3 grupos experimentales con un grupo control positivo que era clorexhidina y un control negativo que era agua ultrapura. 35 tubos fueron preparados, conteniendo las diluciones de prueba e incubados a 37°C por 48 horas cada una. Se mostró un alto potencial contra *Streptococcus mutans* en la concentración más alta del extracto de la semilla de uva. La clorexhidina también mostro potencial antibacterial comparándolo a las diferentes concentraciones del extracto de la semilla de uva.

Carcamo 2011, analizó en su estudio la efectividad antimicrobiana del colutorio de matricaria en funcionarios de la Facultad de Odontología de la universidad del Desarrollo en Chile, donde para su análisis empleo tres grupos; el experimental, un grupo con control negativo (suero fisiológico) y un grupo control positivo /Clorhexidina al 12%), su metodología de análisis fué similar a la utilizada en nuestro estudio, concluyendo en que si hubo reducción con el extracto de manzanilla, sin embargo las diferencias respecto a los otros grupos no fueron significativas, por lo tanto nuestro estudio corrobora dichos planteamientos; una ventaja de nuestro estudio es que dentro de su metodología se realizaron pruebas de sensibilidad a diferentes concentraciones, paso

que no fue realizado en la investigación de Carcamo, 2011, donde se utilizó un colutorio prefabricado a una concentración baja del extracto en estudio.

8.- CONCLUSIONES

En la presente investigación y mediante la técnica “aislamiento y cuantificación de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* en saliva” se logró aislar satisfactoriamente estos microorganismos y mostrar el alto índice en niños con Caries temprana de la infancia.

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que en la población estudiada existe alta densidad de *Streptococcus*, grupo bacteriano conocido por su alta cariogenicidad.

En este estudio se mostró que existe un efecto inhibitorio bacteriano positivo a las concentraciones del 100% del extracto de *Matricaria chamomille* “manzanilla” en modelos *in vitro* de flora mixta salival mostrando halos de hasta 12 y 9 mm sobre *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* respectivamente. Un efecto antimicrobiano similar pero menor fue reportado en las concentraciones al 75%.

Las concentraciones al 100% de la *Matricaria chamomille* “manzanilla” tiene una diferencia estadísticamente significativa con respecto a las concentraciones de 25% y 50% sobre los grupos de estudio evaluados.

Se reportó mediante cultivo, la reducción de UFC de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* hasta en un 75% en promedio posterior al enjuague bucal con infusión de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” respecto a los grupos que utilizaron enjuague Colgate Plax, sin embargo al realizar la comparación de grupos no hubo diferencia significativa.

Por lo anteriormente señalado, se considera que los extractos de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” podrían representar una opción preventiva contra la caries dental, con la ventaja de poseer menores efectos adversos y menor coste, por lo que se sugiere profundizar en estudios que evalúen su desempeño abarcando su selectividad contra otras bacterias cariogénicas, efectividad, y citotoxicidad, que pudieran avalar de forma segura su utilidad en el ámbito odontológico.

LITERATURA CITADA

1. Abdelhalm A, Aburiai T, Hanrahan J, Abdel-Halim H. 2017. Medicinal Plants Used by traditional healers in Jordan, the Tafila Region. *Pharmacogn Mag.* 13:95-101
2. Abdulrahman H, Senthilkumar R, Imran K, Paneer K. 2017. Isolation and Typing of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus Sobrinus* from caries-active Subjects. *Contemp Clin Dent* 4:587-593.
3. Acharya S, Tandon S. 2011. The effect of early childhood caries on the quality of life of children and their parents. *Contemp Cin Dent* 02:98-101.
4. Aguilar FJ, Duarte CG, Rejón ME, Serrano R, Pinzón AL. 2014. Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. *Acta Pediat Mex* 35: 259-266.
5. Alonso MJ, Karakowsky L. 2009. Caries de la infancia temprana. *Perinatología y reproducción humana* 23:90-97
6. American Academy on Pediatric Dentistry. 2011. Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *Pediatr Dent* 01:40-43.
7. Beighton D. 2005. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. *Community Dent Oral Epidemiol* 33:248-255.
8. Birkhed D. 1994. Cariologic aspects of xylitol and its use in chewing gum: a review. *Acta Odontol Scand* 116-127

9. Blumenshine SL., Vann WF., Gizlice Z., Lee JY. 2008. Children's school performance : Impact of general and oral health. *J.Public Health Dent* 82-87
10. Bonetti D. 2016. Clarkson J.E. Fluoride Varnish for Caries Prevention: Efficacy and Implementation. *Caries Res*
11. Carcamo V, Oliva P, Gonzalez P. 2011. Efectividad Antimicrobiana del colutorio de Matricaria en funcionarios de la facultad de odontología en la universidad del Desarrollo en Chile. 5: 179-184.
12. California Dental Association. 2014. Caries de la primera infancia.
13. Carlsson P, Gandpur I, Olsson B. 2014. High prevalence of mutans streptococci in a population with extremely low prevalence of dental caries. *Oral Microbiol Immunol* 2: 121-124
14. Carrillo C. Desmineralización y Remineralización, el proceso en balance y la caries dental. *Revista ADM* 1:30-32
15. Çolak H, Dülgergil ÇT, Dalli M, Hamidi MM. 2013. Early childhood caries update: a review of causes, diagnoses, and treatments. *J Nat Sci Biol Med.* 4:29–38.
16. Corona AA, Guerrero MP, Galeana MG. 2011. Caries de la infancia temprana: medidas preventivas y rehabilitación. *Revista odontológica latinoamericana* 4:25-28
17. Duane B. 2012. 5,000 ppm F dentifrice for caries prevention in adolescents. *Evid Based Dent* 13:43-44.
18. Duarte CG, Aguilar FJ, Rejón ME, Serrano R, Pinzón AL. 2014. Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. *Acta Pediat Mex* 35:259-266.
19. Echeverría S, Henríquez E, Sepulveda R, Barra M. 2012. Caries Temprana de la Infancia Severa: Impacto en la Calidad de Vida Relacionada a la Salud Oral de Niños Preescolares. *Revista Dental de Chile* 101:15-21
20. Escobar M, Josefa K. 2008. La manzanilla: una forma de consumo global. *Iberoforum.* 6:37-57
21. Fabbri S, Johnston DA, Rmaile A, Gottenbos B, De Jager M, Aspiras M, Starke ME, Ward MT, Stoodley P. 2015. *Streptococcus mutans* biofilm transient

- viscoelastic fluid behaviour during high-velocity microsprays. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 59:197- 206
22. Faruque MO, Uddin SB, Barlow JH, Hu S, Dong S, Cai Q, Li X, Hu X. 2018. Quantitative Ethanobotany of Medicinal Plants Used by Indigenous Communities in the Bandarban District of Bangladesh. *Front Pharmacol.* 9:40-43
 23. Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M. 2006. Recurrence of early childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia and follow-up. *J Dent Child.* 25-30
 24. Fried JL. Interdental Cleansing. *Int J Oral Sci.* 2012;22-25
 25. Galeana MG, Guerrero MP, Corona AA. 2011. Caries de la infancia temprana: medidas preventivas y rehabilitación. *Revista odontológica latinoamericana.* 12:25-28
 26. Gomez J, Tellez M, Pretty IA, Ellwood RP, Ismail AI. 2013. Non-cavitated carious lesions detection methods: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 41:54-66
 27. Goodwin M, Sanders C, Davies G, Walsh T, Pretty IA. 2015. Issues arising following a referral and subsequent wait for extraction under general anaesthetic: impact on children. *BMC Oral Health* 3:15-18
 28. Gray KA, Day PF, Marshman Z, Aliakbari E, Prady SL, McEachan RR. 2016. Using intervention mapping to develop a home- based parental-supervised toothbrushing intervention for young children. *Implement Sci.*
 29. González R, Majem B, Romay M, Alvarez A, Santamaria A. 2018. Human salivary in Cancer. *J Cancer.* 4:638-649
 30. Guerrero MP, Galeana MG, Corona AA. 2011. Caries de la infancia temprana: medidas preventivas y rehabilitación. *Revista odontológica latinoamericana.* 5:25-28
 31. Guerrero MP, Aguilar EG, Gutierrez JF, Lara IM. 2015. Prevalencia de caries temprana de la infancia y necesidad de tratamiento en niños que asisten a la clínica de la especialidad en odontopediatría de la universidad autónoma de Nayarit. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría* 6:21-25

32. Gutierrez JF, Guerrero MP, Aguilar EG, Lara IM. 2015. Prevalencia de caries temprana de la infancia y necesidad de tratamiento en niños que asisten a la clínica de la especialidad en odontopediatria de la universidad autónoma de Nayarit. *Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria*. 6:14-16
33. Harford J, Chrisopoulos S. 2012. Productivity losses from dental problems. *Aust Dent J* 8:17-20
34. Hernandez E, Taboada O. 2017. Incidence and risk factors of tooth decay on the first permanent molar in a school population aged 6 to 12 years old. *Revista ADM* 3: 141-145
35. Jain I, Jain P, Bisht D, Sharma A, Srivastava B, and Gupta N. 2015. Comparative Evaluation of Antibacterial Efficacy of Six Indian Plant Extracts against *Streptococcus Mutans*. *J Clin Diagn Res* 9:50–53
36. Jimenez J, Madrigal J, Salazar S. 2009. Tratamiento con Manzanilla. *Rev med uni costa rica*. 3:46-50
37. Kang JH, Lee YH, Kho HS. 2018. Clinical factors affecting salivary transferrin level, a marker of blood contamination in salivary analysis. *BMC Oral Health* 1:49-51
38. Köhler B, Andréen I, Jonsson B. 1984. The effect of caries-preventive measures in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in their children. *Arch Oral Biol* 29:879-883
39. Krzysciak W, Jurczak A, Koscielniak D, Bystrowska B, Skalniak A. 2013. The virulence of *Streptococcus mutans* and the ability to form biofilm. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 21:24-27
40. Krzyściak W, Pluskwa KK, Piątkowski J, Krzyściak P, Jurczak A, Kościelniak D. 2014. The usefulness of biotyping in the determination of selected pathogenicity determinants in *Streptococcus mutans*. *BMC Microbiol*. 2014;114:194
41. Leite RG, Gomes MC, Costa de Lima K, Castro CM, Paiva SM, Granville-Garcia A. 2016. The potential financial impact of oral health problems in the families of preschool children. *Ciencia y Salud colectiva*, 4:24-27

42. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. 2013. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 7-13
43. Marrs JA, Trumbley S, Malik G. 2011. Early childhood caries: determining the risk factors and assessing the prevention strategies for nursing intervention. *Pediatr Nurs* 9-15.
44. Marsh PD. 2012. Contemporary perspective on plaque control. *Br Dent J* 212: 601-606
45. Martins PA, Vieira RG, Corrêa P, Oliveira F, Marques LS, Ramos-Jorge ML. 2013. Impact of early childhood caries on the oral health-related quality of life of preschool children and their parents 8:9-15
46. Med I, Singh Dhull K, Nandlal B, Kumar P, Singh Dhull R. 2014. Biological Restoration in Pediatric Dentistry: A Brief Insight. *Int J Clin Pediatr Dent.* 197-201
47. Montero D, López P, Castrejón RC. 2011. Prevalencia de caries de la infancia temprana y nivel socioeconómico familiar. *Revista Odontológica Mexicana* 1:096-102
48. Newbrun. 1989. *Cariology*. 3ª Edición Publ Inc
49. Oliva E. 2010. La caries temprana de la infancia. *Asociación panameña odontología pediátrica* 3:12-17
50. Pytko J, Jakubik A, Bierowiec A, Musynska B. 2017. Artificial saliva and its use in biological experiments. *J Physiol Pharmacol.* 6:807-813
51. Rodriguez M, Da Silveria R, Vazquez E. 2013. Acción antimicrobiana del enjuague de matricaria chamomilla en pacientes tratados ortodonticamente en una clinica de especialidad. *Medicina, Salud y Sociedad.* 4:Num 1.
52. Satomi I. 2015. Relationship with General Health and Behavioral Risk Factors. *North Carolina medical journal* 142-147
53. Scalioni F, Carrada C, Machado F, Devito K. 2017. Salivary density of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* and dental caries in children and adolescents with Down síndrome. *J Appl Oral Sci* 3:250-257

54. Silverstone, L.: Remineralization of human enamel in vitro. Proceedings of Royal Society of Medicine. 1972; 65:906-8
55. Singh O, Khanam Z, Misra N, Kumar M. 2011. *Matricaria chamomilla*: An overview. *Phcog Rev.* 2:202-205
56. Trentesaux T, Delfosse C, Rousset MM, Hervé C, Hamel O. 2014. Social vulnerability in paediatric dentistry: an overview of ethical considerations of therapeutic patient education. *Cult Med Psychiatry* 38:5-12.
57. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. 2010. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 7:6-14
58. Weusmann J, Mahmoodi B, Azaripour A, Kordsmeyer K, Walter C, Willershausen B. 2015. Epidemiological investigation of caries prevalence in first grade school children in Rhineland-Palatinate, Germany. *Head Face Med.* 9:11-33