DETERMINACIÒN DE LA ACCIÒN INHIBITORIA DE LA INFUSIÓN DEL MILTOMATE (PHISALIS PHILADELPHICA) SOBRE EL CRECIMIENTODE MICROORGANISMOS CARIOGÈNICOS. LACTOBACILLUS ACIDÒPHILLUS Y STREPTOCOCCUS MUTANS. "IN VITRO".

Tesis presentada por

SULLY JACQUELINNE LARRIE DARDON

Ante el tribunal de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practico el Examen General Público previo a optar al titulo de:

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, septiembre del 2004

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Sueiras
Vocal Quinto:	Br. Carlos Iván Dávila Álvarez
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Segundo:	Dr. Raúl Ralón Carranza
Vocal Tercero:	Dr. Ricardo León Castillo
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS Por las bendiciones derramadas sobre mi para alcanzar esta meta.

A MI MADRE Argentina Dardon R. le agradezco su infinita paciencia, sus esfuerzos y su apoyo incondicional.

A MI ESPOSO Por su amor, confianza y paciencia en todo momento.

A MI HERMANA Shirley Marisol Larrie Dardon por su cariño y consejos que me sirvieron de guía para alcanzar esta meta.

A MI SOBRINO Gerson Daniel Larrieu por estar siempre a mi lado.

A MIS AMIGOS Fabiola Romanely León, Lizy Castillo, Ivon Torres, Azucena Santizo.

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

A MIS CATEDRÁTICOS Que me brindaron sus conocimientos.

A MI ASESOR Dr. Raúl Ralón Carranza por su orientación en la realización de esta tesis.

A MIS REVISORES Dr. Ricardo León Castillo Dra. Ligia Padilla de Montoya por el tiempo que pusieron en la revisión de esta tesis.

A MIS PADRINOS Dr. José Figueroa
Dr. Estuardo Palencia
Dr. Francisco Porres. con respeto y admiración.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado: **DETERMINACIÒN DE LA ACCIÒN INHIBITORIA DE LA INFUSIÒN DEL MILTOMATE (PHISALIS PHILADELPHICA) SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGÈNICOS. LACTOBACILLUS ACIDÒPHILLUS Y STREPTOCOCCUS MUTANS. "IN VITRO"**. Conforme lo demanda los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento a mi asesor Dr. Raúl Ralón Carranza por su orientación en la realización de esta tesis.

Y a ustedes miembros del Tribunal Examinador.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
Sumario	1
Introducción	3
Planteamiento del problema	5
Justificación	6
Revisión de Literatura	7
Objetivos	46
Hipótesis	47
Variables	48
Presentación de Resultados	53
Discusión de Resultados	73
Conclusiones	75
Recomendaciones	77
Limitantes	78
Anexos	79
Bibliografía	82

SUMARIO

En la población guatemalteca el empleo de plantas medicinales es muy común debido a que la gente a hecho uso de ellas para aliviar diversas enfermedades, obteniendo un resultado favorable en la mayoría de dolencias. Los resultados de investigaciones anteriores han reportado que el miltomate, tiene propiedades odontálgicas, antibacterianas (3,17,34). Por lo cual se decidió investigar las propiedades odontálgicas y antibacterianas y la acción inhibitoria sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos Estrptococcus mutans y Lactobacillus acidophillus In vitro y así darle una validez científica. La especie Physalys Philadelphica (miltomate) fue determinada botánicamente, la planta fue recolectada y herborizada posteriormente se seco artificialmente con temperaturas entre 20 y 50 grados Celsius para luego pulverizarse. Luego se procedió a hacer la infusión con agua destilada se coloco 1g de planta por 100 ml de agua destilada, se llevo a ebullición por 15 minutos, luego se uso un filtro de papel para obtener la infusión, esta se coloco en frascos de color ámbar a temperatura ambiente.

La investigación se realizó con 112 muestras in Vitro de las cuales 56 muestras fueron de Streptococo m. estándar y nativa y las otras 56 de Lactobacillus a. estándar y nativo. Se tomo una muestra de saliva para aislar y caracterizar, los microorganismos Estreptococo m. y Lactobacillus a. nativos. Y los microorganismos estándar Estreptococo m. y Lactobacillus a. se obtuvieron liofilizados en Agroviotec.

Se utilizó el Micro método de Huella (MDH) para determinar el número de unidades formadoras de colonias (UFC) de Estreptococo m. y Lactobacillus a. micrcoroorganismos causantes de la caries dental. Al inicio y al final del estudio se realizó un conteo, comparando así la eficacia de cada solución en la reducción de UFC. Se determinó que antes de la aplicación de las infusiones no existió una diferencia estadísticamente significativa entre microorganismos Estreptococo m. estándar y nativo. y Lactobacillus a. estándar y nativo. Después de la aplicación de las infusionees y solución placebo, las muestras se incubaron por 48 horas al termino de este tiempo se procedió a hacer el conteo final de UFC.

Respecto al recuento de unidades formadoras de colonias de Estreptococo m. se observó una disminución de UFC de 250,000 utilizando la infusión de miltomate al 5% y de una disminución al 100,000 utilizando la infusión de miltomate al 10% y de una disminución al 10,000 utilizando la infusión de miltomate al 20% y ninguna disminución significativa al utilizar la solución placebo. Y respecto al recuento de unidades formadoras de colonias de Lactobacillus a. se observó una disminución de UFC 100,000 utilizando la infusión de miltomate al 5% y de una disminución de 50,000 al utilizar la infusión de miltomate al 10% y de una disminución de UFC de 10,000 al utilizar la infusión de miltomate al 20% y ninguna disminución significativa al utilizar la solución placebo.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que a las 48 horas después de la aplicación de las infusiones respectivas la infusión de miltomate al 20% fue la que presentó la mayor disminución de UFC.

INTRODUCCION

Se tiene conocimiento que en la población guatemalteca existe el uso generalizado de la medicina tradicional para aliviar los padecimientos bucales como odontalgias e inflamación gingival en forma temporal. También juega un papel muy importante en la cultura, al utilizar las hierbas medicinales para tratar todo tipo de afecciones.

Debido a esto se considera necesario realizar estudios científicos que determinen con exactitud, la dosis óptima de inhibición de microorganismos causantes de estas enfermedades. En la actualidad se cuenta con nuevas técnicas microbiólogicas y farmacológicas que permitirán comprobar la eficiencia de los tratamientos en la odontología popular. Por lo tanto se han desarrollado estudios científicos para determinar la efectividad de las " recetas " que la odontología popular prescribe.

En investigaciones previas reportaron que el miltomate, tiene propiedades, odontálgicas, antisépticas, antniinflamatorias, antibacterianas, teniendo la capacidad de inhibir microorganismos grampositivos, utilizando la infusión del fruto de miltomate en infecciones dentales, siendo efectivo contra una variedad de bacterias patógenas. (3,14,30). Por lo que se estudiará, el efecto que la infusión de Physalis Philadelfica (miltomate) causa, en la inhibición de los microorganismos

cariogénicos utilizando como indicador molecular el micrométodo de huella.

Para el estudio se contó con cuatro muestras de microorganismos reactivados a los cuales se les agregará la infusión de la planta en estudio, In vitro con el objeto de comprobar su acción sobre la inhibición de microorganismos cariogénicos E. mutans, L. acidophillus.

La preparación de la infusión de miltomate al 5%, 10%, 20%, se realizo en el laboratorio de Microbiología de la facultad de Odontología y el cultivo, siembra, incubación, conteo inicial y final de UFC'S de microorganismos E. Mutans y L. Acidophillus, se realizo en el laboratorio de microbiología de la facultad de Agronomía USAC.

Por el resultado de inhibición obtenido, la planta de miltomate puede ser usada para reducir el nivel de caries y enfermedad periodontal utilizándola en forma de enjuague bucal. Siendo de gran beneficio para aquellas personas que utilizan la medicina alternativa.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Investigaciones realizadas anteriormente han comprobado que las enfermedades más frecuentes de la cavidad bucal, son enfermedad periodontal y caries dental (8,12,13,20). La población Guatemalteca afectada por la enfermedad periodontal y la caries dental para aliviarse recurre a las plantas medicinales. Por varios factores:

A)- Factor económico que actualmente esta afectando directamente a la población urbana y principalmente al área rural.

B)- La población del área rural que vive muy alejada de los centros de salud no tiene, acceso al tratamiento dental.

C)- Mucha gente por costumbre o tradición utiliza las plantas medicinales especialmente los del área rural.

Se han visto en la necesidad de buscar alternativas curativas, que sean eficaces accesibles y de bajo costo para su tratamiento. Estudios realizados reportan la efectividad y amplitud curativa del miltomate en la orofaringe, ya que investigaciones anteriores han demostrado que es efectiva, contra enfermedad respiratoria inhibiendo el crecimiento de bacterias grampositivo particularmente, Estreptococos pyogenes, Estaphilococus aureus, Estreptococus pheumoniae, Haemphilus para influenzae. (30) Y esto motiva a seguir investigando, el miltomate para verificar el efecto clínico que tiene sobre el proceso cariogénico y el efecto inhibitorio sobre Estreptococus mutans, y Lactobacillus acidophillus In vitro en condiciones de laboratorio.

JUSTIFICACIONES

La gente a utilizado las plantas medicinales para aliviar enfermedades bucales desde hace mucho tiempo y es por ello que se ha propuesto investigar las propiedades terapéuticas del miltomate aprovechando el recurso existente y dándole la validez científica.

Investigaciones previas reportan que el miltomate tiene propiedades, odontálgicas, antisépticas, antiinflamatorias, antibacterianas, teniendo la capacidad de inhibir microorganismos gram-positivos, utilizando la infusión del fruto de miltomate en infecciones dentales, siendo efectivo contra una variedad de bacterias patógenas. (3,34)

Este estudio justifica el uso de la planta por sus propiedades, con el fin de determinar el efecto inhibitorio de microorganismos cariogénicos.

Tomando en cuenta la gran aceptación que ha adquirido el uso de las plantas medicinales es importante brindarle a la sociedad, el conocimiento de los beneficios reales de la planta en estudio.

Hacer una investigación que enriquezca el conocimiento que la facultad de Odontología tiene al respecto, estudiando la efectividad de la planta.

REVISIÓN DE LITERATURA

Película Adquirida.

Es una capa orgánica amorfa y translúcida que recubre una superficie completamente limpia y pulida de un diente expuesto a la saliva, deriva principalmente de componentes de saliva. (9,11,19)

La película se forma con suma rapidez en minutos, crece por cerca de 1 ½ horas y entonces parece alcanzar un nivel de espesor completamente constante. Químicamente, La película esta compuesta de glucoproteínas salivales no degradadas las cuales están constituidas de aminoácidos y azucares. Se ha postulado que la película puede actuar como un substrato para el crecimiento de ciertas bacterias y que podría ayudar a la absorción y adhesión de las bacterias a la superficie dental. (21,33)

Materia Alba.

Complejo adherido laxamente de bacterias y detritos celulares que cubren los depósitos de placa. Tiene un color blanco o gris sin estructura uniforme. La Materia Alba puede eliminarse con una irrigación con agua vigorosa. (4,35)

Dentritos alimentarios.

Materia particulada adherida laxamente que puede desalojarse con movimientos musculares y un cuidado personal adecuado. Los detritos alimentarios pueden quedar impactados en la placa, entre los dientes o subgingivalmente y ser metabolizados por las enzimas de la placa o de la saliva. (31)

Placa Dentobacteriana.

Es un agregado de bacterias glucoproteínas salivales y sales inorgánicas que se acumulan sobre la superficie dental. Su aspecto clínico es de color blanco, blando, adherido a la superficie del diente en forma de película. Una placa reciente 1-3 días de iniciada se conforma de bacterias gram- positivas, cocos facultativos y bacilos pequeños, después de dos días dominan la flora de la placa sin higiene bucal microorganismos filamentosos, como Actinomices israelí y A. Viscosus alrededor de siete días. (4,31) Esta consiste principalmente de depósitos gelatinosos de glucanos en los cuales las bacterias productoras de ácidos se adhieren al esmalte. Los polímeros de carbohidratos (glucanos) son producidos principalmente por estreptococos (Streptococcus mutans, peptoestreptococcus), quizá en asociación con actinomicetos. (4)

Los Factores Etiológicos de la Placa son;

Bacterias.
Saliva.
Dieta (alimentos).
Líquido subgingival o crevicular.
5. Tiempo. (9,15,19)

De todos los depósitos blandos la placa se considera el factor más importante y se ha descrito como el factor etiológico primario en la iniciación de la caries y de la enfermedad periodontal. (35)

EXISTEN FACTORES QUE MODIFICAN LA FORMACION DE LA PLACA.

El inicio de la formación de la placa dental varía en los diferentes individuos

1. Factores anatómicos normales: las fosas y fisuras, superficies lisas e interproximales.
2. Maloclusiones, predispone a la acumulación excesiva de placa en la boca.
3. Dientes sobreobturados.
4. Aparatología ortodóntica, aditamentos ortodónticos o protésicos.
5. Restauraciones protésicas mal ajustadas.

La Placa se divide en.

-placa inmadura.
-placa madura.

Placa Inmadura.

En la colonización inicial, los primeros microorganismos encontrados son predominantemente cocos gram positivos y gram negativos y estos pueden ser aeróbicos o facultativos. También se han aislado bacilos gram positivos.

Placa Madura.

Una vez que la placa dental se ha desarrollado por días o semanas contiene un gran número de bacterias de un amplio rango de tipos bacterianos y a menudo se denomina placa ¨madura¨ o ¨establecida¨. Después de que la placa se ha desarrollado sin ser perturbada por un día o dos, se vuelve más gruesa y es posible encontrar una variedad de tipos morfológicos de bacterias en ella, incluyendo formas filamentosas que comienzan a aparecer alrededor del tercer día. La proporción de la flora total, constituída de bastones y filamentos, crece con el tiempo de modo que a los 7-14 días, la placa puede aparecer formada principalmente por filamentos. También hay una desviación hacia la anaerobiosis creciente conforme la placa crece en masa y complejidad. La placa progresa en

complejidad a lo largo de varios días donde una flora predominante a una masa microbiana mixta, sumamente filamentosa (35)

Formación de la matriz de la placa.

Los microorganismos en la placa dental están embebidos en una matriz orgánica que ocupa el espacio entre células bacterianas individuales o microcolonias y representa aproximadamente 30% el volumen total de la placa. (19,35)
Se piensa que la matriz tiene un efecto marcado sobre la ecología de la placa. Se considera que el origen de la matriz de la placa es doble, parte del material orgánico es proteína y deriva principalmente de las glucoproteínas salivales, en tanto que el resto consiste de polisacáridos extracelulares sintetizados por las propias bacterias de la placa, usualmente a partir de sacarosa. (4)

LA PLACA POR SU LOCALIZACIÓN SE CLASIFICA EN DOS.

1. Placa supragingival.
2. Placa subgingival.

Placa supragingival.

En la placa que se forma coronalmente y por encima del margen gingival predominan las bacterias gram positivas.

La formación de placa supragingival comprende dos procesos principales :
-La adherencia inicial de organismos salivales a la película adquirida
-Proliferaciòn de bacterias ligadas a las células ya unidas, en ambos procesos se lleva a cabo la adherencia y el crecimiento microbiano.
Hay colonización de bacterias bucales y si a estos agregados microbianos se les permite crecer y madurar, causan gingivitis (inflamación de la encía) y llevan a la formación de un microambiente que permite el desarrollo de la placa subgingival. (33)

Placa subgingival.

Es la que se forma apicalmente por debajo del margen gingival en el seno del surco, más del 75% de los microorganismos de la placa subgingival son gram negativos.

La naturaleza de los microorganismos que colonizan el surco gingival y la bolsa periodontal difieren de los que se encuentran la placa supragingival. (33)
Esta área retentiva forma un relativo medio estancado en el cual pueden colonizarse los microorganismos que no se pueden adherir con facilidad a las superficies duras. Estos patógenos pueden adherirse a otras bacterias, al diente, o a la abertura o epitelio de la bolsa. En la abertura de la bolsa, tienen acceso directo a los nutrientes (principalmente proteínas) presentes en el líquido del surco y un medio con un bajo potencial óxido-reducción, el cual permite que se lleguen a establecer solo las bacterias anaerobias más delicadas.

Las bacterias y otros microorganismos de la placa subgingival vinculada al epitelio pueden penetrar y colonizar el tejido conectivo gingival. (5)

La estructura de la porción de la placa subgingival relacionada con el diente es similar a la supragingival., bacterias densamente empacadas se encuentran adyacentes al material cuticular que cubre la superficie del diente. En los estratos internos de la flora junto a la superficie del diente dominan los bacilos y cocos grampositivos, como el Estreptococcus mitis, S. sanguis, Eubacterium, etc. La superficie de la placa subgingival adherida parece granular a bajo aumento , a mayor aumento se compone de organismos cocoides y filamentosos alineados en ángulos rectos a la superficie dentaría.

Este componente de la placa subgingival se relaciona con el depósito de sales minerales y formación de cálculos, así como con caries y áreas de resorción radicular.

El componente flácido de la placa subgingival se localiza en relación directa con el epitelio gingival, se extiende desde el margen gingival al epitelio de unión. Una porción esta en contacto directo con el epitelio y la otra adyacente al la abertura de la bolsa. Contiene bacilos y cocos gram negativos, así como un gran número de bacterias flageladas y espiroquetas. (33)

Gingivitis

La gingivitis es una inflamación de la encía y la forma más frecuente de enfermedad gingival. Su causa primaria es la presencia y la composición de la placa bacteriana que rodea el surco gingival. Las causas secundarias incluyen factores que contribuyen a la acumulación de la placa supragingival, interfieren con su eliminación o aumentan la susceptibilidad de los tejidos gingivales a la infección (como la posición y la anatomía dental, maloclusión, cálculo, respiración bucal, restauraciones dentales, prótesis, enfermedades sistémicas, gestación, estrés y trauma).

Tipos de gingivitis.

1. Gingivitis aguda y crónica, la primera es aquella que se produce de forma súbita, se asocia con dolor con dolor y es de corta duración

2. Gingivitis ulceronecrozante aguda, reacción aguda de la encía.

3 .Gingivoestomatitis herpética aguda, reacción aguda de la encía.

4. Gingivitis crónica, comienza lentamente, tiene larga duración y habitualmente es indolora a menos que los tejidos se infecten secundariamente.

5. Gingivitis recurrente, lo que significa que recidiva después del tratamiento desaparece espontáneamente y vuelve luego a aparecer.

6. Gingivitis localizada se encuentra en un área específica de la boca.

7. Gingivitis generalizada afecta toda la boca.

8. Gingivitis papilar afecta las papilar afecta las papilas interdentales y puede extenderse hacia la encía marginal adyacente.

9. Gingivitis marginal afecta los márgenes gingivales de los dientes además de las papilas, y puede incluir también una porción de la encía adherida.

10. Gingivitis difusa supone una inflamación de todos los tejidos gingivales, que incluye, encía marginal y encía adherida (16,33,35)

Enfermedad periodontal

Cuando la destrucción alcanza el nivel de los tejidos conjuntivos que forman la inserción a la raíz del diente la gingivitis se transforma en periodontitis. La enfermedad periodontal es una inflamación y destrucción de los tejidos de soporte del diente, que incluye la pérdida de las fibras del ligamento periodontal y la pérdida del hueso alveolar. Con el tiempo, la destrucción periodontal continuada se asocia con el desarrollo de bolsas profundas, retraccción gingival, exposición de las furcas, movilidad, trauma oclusal secundario y la consecuencia final de la pérdida del diente. Es una enfermedad crónica que es progresiva y destructiva. Conforme la enfermedad progresa, la composición de la placa

microbiana comienza a cambiar. La destrucción periodontal activa se produce con niveles diferentes de gravedad y a velocidades diferentes en localizaciones seleccionadas en una misma persona. Tiene una especificidad de localización lo que significa que la enfermedad se puede instaurar en algunas áreas de la boca sin afectar otras. El proceso tiene una naturaleza cíclica y no progresa de forma lineal con el tiempo, sino que se presenta en forma de brotes cortos de actividad inntensa y destrucción seguidos por períodos de remisión que pueden durar meses o años, cada brote de actividad provoca más destrucción de los tejidos periodontales de forma que el resultado aparente durante un largo período de tiempo parece ser una progresión establecida en la enfermedad (5,33,35)

TIPOS DE ENFERMEDAD PERIODONTAL.

1. PA. Periodontitis del adulto entre los 30 a 40 años y es de progreso lento.

2. PPR. Periodontitis de progreso rápido en adultos jóvenes entre los 20 y los 30 años.

3. PJL. Periodontitis juvenil localizada de progreso rápido en adultos jóvenes a los 13 años de edad.

4. PP. Periodontitis prepuberal de progreso muy rápido afectando la

dentición decidua.

5. PR. Periodontitis refractaria de progreso rápido o Periodontitis resistente a la terapia. (5,11,19)

CARIES DENTAL.

La caries dental (caries, del latín degradación) significa sencillamente la degradación o ruptura de los dientes, comienza como una desmineralización subsuperficial de los dientes, lesión conocida con el nombre de mancha blanca. (4)
El proceso carioso en el esmalte es dinámico con fases de desmineralización más bien que un proceso aún más simple de disolución continua. (4,21)
Parece haber una fuerte correlación entre S. Mutans y la caries sobre zonas específicas de esmalte. La segunda etapa esencial en la producción de caries es la formación de gran cantidad de ácidos (Ph5.0) a partir de carbohidratos por los estreptococos y lactobacilos en la placa. Las concentraciones elevadas de ácidos desmineralizan el esmalte adyascente e inicia la caries. La adherencia a las superficies lisas requieren la síntesis de polímeros de glucanos insolubles en agua por las glucosiltransferasas y la participación de los sitios de fijación en la superficie de las células microbianas. La adherencia puede iniciarse por los anticuerpos salivales IgA contra S. Mutans. Los microorganismos proteolíticos, incluyendo a los actinomicetos y bacilos, desempeñan un papel en la acción microbiana sobre la dentina que sigue al daño del esmalte. El desarrollo de

caries también depende de factores genéticos, hormonales, nutricionales y muchos otros. (25)

Se consideran cuatro factores de la cavidad bucal que intervienen necesariamente en la formación de las lesiones cariosas:

1. Microorganismos (sobre todo los formadores de ácidos).

2. componentes duros del diente y la morfología retentiva).

3. Sustratos para los microorganismos, fundamentalmente azúcares contenidos en las secreciones del huésped y en su alimentación.

4. comparativamente corto para la remineralización de los componentes duros del diente) en el caso que no concurre alguno de estos factores, no se produce la lesión cariosa.(4,25)

Los factores también pueden dividirse en

-factores locales.
-factores generales.

Factores locales

1. Saliva
2. Líquido subgingival o crevicular.
3. Bacterias.
4. Dieta.
5. Estructura dental.
6. Anatomía local.
7. Control de la placa.

Factores generales

Edad, sexo, raza, religión, cultura, antescedentes familiares, genéticos, socioeconómicos, geográficos, nutricionales, salud general, salud materna.

VELOCIDAD DE FORMACIÓN DE LA LESION DE CARIES

La velocidad de formación de la lesión de caries se considera una enfermedad crónica debido a que las lesiones se desarrollan en un período de meses o de años. El tiempo promedio transcurrido entre el momento en que aparece la caries incipiente y la caries clínica es más o menos entre 6 y 18 meses, si los estímulos desmineralizadores persisten, el proceso avanza hasta la irreversible formación de la cavidad cariosa. Las desmineralizaciones cariogénicas de los dientes se produce

por un excesivo crecimiento de las bacterias de la placa bacteriana y porque la hiperactividad metabólica de dichas bacterias se vé favorecida por una elevada ingesta de azúcares en la dieta.(4,25)

LA CARIES DENTAL SEGÚN SU LOCALIZACIÓN SE DIVIDE EN

1. **Caries de fosas y fisuras.** Es la más común de las lesiones cariogénicas encontradas en el ser humano, muchos organismos se pueden colonizar en las fisuras las cuales proporcionan una retención mecánica por las bacterias.

2. **Caries de superficie lisa.** Un número limitado de microorganismos pueden colonizar en las superficies lisas en cantidades suficientes para causar deterioro dental en este aspecto S. mutans es de gran significado.

3. **Caries de dentina.** El organismo que predomina es el Lactobacillus sp.

5. **Caries radicular.** Es una lesión pequeña y progresiva que se presenta en la superficie de la raíz. Tiene una ligera profundidad (-2mm) no se vé claramente, es suave al tacto con frecuencia es una zona decolorada, y se caracteriza por la destrucción del cemento con penetración de la dentina subyascente a medida que la lesión progresa, se extiende en forma de circunferencia en lugar de hacerlo en profundidad las lesiones no detectadas en la superficie proximal pueden afectar también a la pulpa. Empieza en la unión amelocemental o cerca

6. de ella, aparece únicamente cuando el cemento se encuentra expuesto, y por lo tanto es más frecuente en personas de edad, se presenta con mayor frecuencia en las superficies bucal, lingual y proximal.(4,25)

TEORIA QUIMIOPARASITARIA O ACIDOGENICA DE LA CARIES

Sostiene que las bacterias presentes en la boca interactúan con las partículas retenidas de alimento para producir sustancias capaces de disolver el esmalte.

Esta teoría fue propuesta en 1,890 por W. V. Miller y postula que los ácidos son producidos en la superficie del diente o cerca de ella por la fermentación bacteriana de carbohidratos disolviendo los cristales de hidroxiapatita que constituyen aproximadamente el 95% de la composición del esmalte. Después de la ingestión de carbohidratos fácilmente fermentables, en particular aquellos de peso molecular bajo. Como azúcares, glucosa sacarosa. El Ph de la placa bacteriana cae 4.5 ó 5 en 1-3 minutos, y toma de diez a treinta minutos, para regresar a la neutralidad. Administraciones subsecuentes de carbohidratos pueden deprimir el pH aún más .(4,25)

MICROORGANISMOS CARIOGENICOS.

Estreptococos

Son grampositivos, no suelen presentar movilidad y la mayoría de especies son facultativas la temperatura óptima para el crecimiento de las especies patógenas en los seres humanos es 37 C. La fermentación del carbohidrato es homofermentativa, y el ácido láctico es el producto final principal. El Streptococo mutans es un microorganismo acidógeno y acidúrico. (18)

Estreptococcus mutans

Son células esféricas u cocoides de aproximadamente 1Mm de diámetro, y se disponen en cadenas y algunas veces pueden elongarse y formar bacilos.
Son bacterias esféricas gram positivas que forma, de modo característico, pares o cadenas durante el crecimiento. Están ampliamente distribuidos en la naturaleza. Algunos forman parte de la flora normal humana; otros se relacionan con importantes enfermedades humanas atribuibles en parte a la infección por Estreptococos y en parte a una sensibilización hacia ellos. (18,25)
El Estreptococo mutans es normalmente encontrado en áreas densas de placa, donde el amoníaco y un ambiente anaeróbico favorece su crecimiento, se ha observado que produce, destrucción extensa de los dientes y se demostró que puede causar una infección de caries la cual puede ser transmisible, de madres a neonatal,

presumiblemente por la vía salivar este microorganismo inicia las lesiones de caries sobre superficies lisas y fisuras.

Su potencial cariogénico está asociado con su habilidad para adherirse y acumularse sobre las superficies de los dientes, formando grandes depósitos de placa. En algunos individuos, el Estreptococo mutans puede constituir más que el 90% del total de la flora Estreptococal de la placa mientras que para otras personas son totalmente ausentes. (5,19).

CARACTERÍSTICAS DE CRECIMIENTO DEL ESTREPTOCOCCUS MUTANS.

La energía es obtenida fundamentalmente de la utilización de azucares, su crecimiento es rápido y produce su acidez terminal(ph, ácido cerca 3.4) en 24

horas la habilidad del Estreptococo mutans a inducir caries está relacionada con la producción de polisacáridos extracelulares en la placa dental, estos polisacáridos son carbohidratos de alto peso molecular, además de ser sustancias principales que median la adherencia de las bacterias. La producción de estos polisacáridos es consecuencia de la acción de la enzima glucosil transferasa.

Se ha observado que la adherencia del Estreptococo a la superficie del diente es principalmente atribuida a su habilidad para producir polisacàridos extracelulares los cuales son las principales sustancias que median la adhesión.

Las cepas con abundante polisacárido, tienen la habilidad para formar contacto de célula a célula por medio de proyecciones de polisacàridos que surgen de la capa más exterior.

En resumen; el Streptococo mutans tiene la capacidad para la formación de ácidos, tolerancia a los mismos y capacidad para la formación de polisacáridos extracelulares no solubles, se multiplican en ambientes neutros, degradan los carbohidratos y así acidifican el medio. (5,19)

Lactobacilos

El género Lactobacillus sp (familia Lactobacillaceae), está integrado por bacilos grampositivos de microaeròfilos a anaerobios, no esporulados y por lo regular móviles con requerimientos nutricionales complejos. (25)

Muchos son no móviles y requieren muchos factores esenciales de crecimiento por su metabolismo, tienen el más alto índice de sensibilidad en métodos químicos. También son usados grandemente en la fermentación en industrias cremosas. Varios miembros del género de los Lactobacilos son: Lactobacillus

del bruaecki, acidóphilus, bulgáricus, casei, los Lactobacillus del bruecki es el tipo de especies.

Lactobacilos acidophillus

Los Lactobacilos acidophillus son grampositivos, microaerofílico, producen ácido láctico de los carbohidratos y son capáces de vivir en ambiente más

altamente ácido que otra bacteria. Se encuentra distribuídos en la naturaleza. El lactobacillus acidóphillus, un habitante normal del tracto intestinal, es incrementado por una dieta rica en leche o carbohidratos. Se ha facilitado el aislamiento y la enumeración de los Lactobacilos orales con el uso del medio Selectivo de Agar (rogosa) que elimina el crecimiento de la gran mayoría de los otros organismos orales debido a su PH bajo (5.4) . El Agar rogosa tiene alta concentración de acetato y otras sales y además contiene un reductor de tensión superficial. (25)

Se encuentran con mayor frecuencia como agentes transitorios en la boca de los infantes. La población de Lactobacillus orales está influenciada por los hábitos dietéticos. Un hábitat favorito de los Lactobacilos es el la dentina de las lesiones cariosas profundas. Los Lactobacillus acidophillus son tanto acidogènicos como acidùricos y por tanto pueden multiplicarse en el PH bajo de la placa y de las lesiones cariosas. En seres humanos los Lactobacillus pueden aislarse en la saliva, en la superficie dental, dorso de la lengua, en la mucosa vestibular y en el paladar duro. Los Lactobacillus tienen afinidad bajo para la superficie de los dientes. (4,25) Requieren de 3 a 6 días para producir su crecimiento y acidogénesis.

Los Lactobacilos acidóphillus se pueden dividir en dos grupos en base a la fermentación de glucosa

1) Homofermentativos; los cuales producen predominantemente ácido láctico.

2) Heterofermentativos; los cuales producen otros ácidos alifàticos, así como ácido láctico alcohol etílico y dióxido de carbono y entre las especies homofermentativas se encuentra el Lactobacilo adidophilus. (18,25)

ADHERENCIA BACTERIANA DE LOS MICROORGANISMOS.

Las bacterias bucales varían mucho en su habilidad para unirse a las diferentes superficies bucales. Se requieren de dos procesos adhesivos.

1. Las bacterias deben adherirse a la superficie de la película y estar bien ligadas para resistir las fuerzas de limpieza bucal.

2. Deben crecer y adherirse una con otras para permitir la acumulación de placa durante la adherencia, ocurren interacciones entre bacterias especificas y la película como lo son:

2.1 Fuerzas electrostáticas:

Componentes con carga negativa de la superficie de la célula bacteriana y los constituyentes superficiales del diente con carga negativa (residuos aniònicos de las glucoproteìnas superficiales de la película), llegan a moverse a través de cationes como el calcio. (19,25)

2.2 Interacciones hidrofóbicas:

Es una organización estructural intima entre moléculas.

2.3 Solutos orgánicos.

Los componentes orgánicos en la saliva y otros líquidos hìsticos tienen una influencia profunda en la adhesión y colonización. Las proteínas salivales pueden inhibir o promover la adhesión.

Se han identificado diferentes sitios de unión o enlaces bioquímicos que permiten la interacción de moléculas en la superficie celular bacteriana con receptores específicos denominados adhesinas, múltiples sitios de unión incluyendo interacción con glucoproteìnas salivales, polisacàridos extracelulares y adhesión directa célula con célula son necesarios para la supervivencia de estos microorganismos en tal ambiente complejo.
(19,25).

CRECIMIENTO Y PROLIFERACIÓN BACTERIANA DE LOS MICROORGANISMOS

Una vez que la superficie de la película es saturada con sitios de unión bacteriana, el crecimiento subsecuente lleva a una acumulación bacteriana y aumenta la masa

de la placa, la acumulación de la placa requiere de la multiplicación y cohesión de células bacterianas esto se realiza por la formación de la matriz de la placa. Los Estreptococos y Lactobacilos crecen bajo condiciones facultativas, consumen grandes cantidades de oxígeno y elaboran productos muy reactivos y potencialmente destructivos . Si existen una acumulación muy alta de bacterias, como en la placa madura, el nivel de oxígeno llega a ser muy bajo y permite el crecimiento y predominio de los anaerobios obligados. (19,25)

PREVENCIÓN.

Prevención es cualquier medida que permita reducir la probabilidad de aparición de una afección o enfermedad, o bien interrumpir o aminorar su progresión.
Se trata de no sólo de evitar la enfermedad o afección , sino también una vez aparecida de detener su curso hasta conseguir la curación o en caso de imposibilidad, retardar su progresión el máximo posible. (4,35)

EXISTEN VARIOS METODOS PREVENTIVOS

Cepillado dental
Seda dental
Dentífrico
Agentes químicos
clorhexidina.

Antibióticos
Enzimas

Cepillado dental

El cepillado dental es la práctica de higiene oral más común, su objetivo es eliminar los restos de alimentos y las tinciones de los dientes, así como interferir en la formación de la placa bacteriana.

Seda dental.

En individuos con espacios interdentales cerrados la forma más adecuada para eliminar la placa interproximal es el uso de seda dental. Esta se halla formada por varios filamentos que se despliegan al entrar en contacto con la superficie del diente, aumentando así el área de contacto para limpiar la superficie interproximal.

Dentifricoo.

La composición de los dentífricos consiste básicamente en abrasivos, humectantes, agua, detergentes, aromatizantes, conservantes y agentes terapéuticos. La utilidad

de un dentífrico en la limpieza de los dientes se manifiesta en la eliminación de la película, la placa, el cálculo y restos de comida.

Agentes quimicos.

Los agentes antimicrobianos como antibióticos y antisépticos, administrados por vía interna o localmente, pueden interferir en el desarrollo de nuevos depósitos de placa y también pueden influir en las actividades de las bacterias preexistentes en la placa.

Clorhexidina.

Es un desinfectante activo contra una extensa gamma de bacterias gram positivas y gram negativas, así como algunas levaduras. Se ha demostrado que la clorhexidina es absorbida con rapidez por microorganismos de prueba como E. Coli y Staphylococcus aureus y que cambia la permeabilidad de las células al interferir con la función normal de la membrana celular. La clorhexidina tiene una actividad antibacteriana de amplio espectro y puede inhibir la formación de la placa dental. (16,35)

Antibioticos.

Se han obtenido resultados favorables con el uso de varios antibióticos, en particular los que son activos contra las bacterias gram positivas. La caries dental puede reducirse por medio de un agente antimicrobiano. Por lo general estos medicamentos se han aplicado tópicamente como geles o enjuagues bucales.

Enzimas.

El uso de enzimas para interferir en los mecanismos de adhesión bacteriana específicos o inespecíficos consigue reducir la masa de placa, también se han utilizado productos que estimulan el sistema de la lactoperoxidasa, el cual es inhibidor bacteriano que actuaría contra los Lactobacilos y estreptococos. (7,35)

Xilitol.

Los alcoholes de azúcares se han utilizado principalmente como sustitutos de la sacarosa por su sabor dulce y menor o nula cariogenicidad, el xilitol tiene propiedades que conducen a una disminución de la cariogenicidad del Estreptococos mutans, sin embargo, debido a la baja sustantividad del xilitol, se requieren concentraciones elevadas para producir un efecto antiplaca. No obstante , la utilización de chicles con xilitol tiene una base científica correcta en el control de la placa bacteriana. (35)

Reguladores del ph.

La urea ha encontrado alguna aplicación en dentífricos y chicles. Debido a la baja sustantividad de la urea, se requieren altas concentraciones para un efecto prolongado. Su uso en chicles después de las comidas para regular el pH tras la ingesta podría tener alguna utilidad, aunque su efecto sería transitorio. (35)

Fluoruro.

El flúor aumenta la resistencia del esmalte a la desmineralización e incrementada la remineralización de las lesiones iniciales, además, este ion tiene una acción específica antimicrobiana especialmente el flúor tópico en un medio ácido así, el fluoruro administrado después de la erupción proporciona la mayor protección para la superficie bucal y lingual probablemente a su accesibilidad, siguiendo las superficies interproximales. Las fosas y fisuras exhiben escasos beneficios. La mayor parte del efecto benéfico del ion fluoruro en la prevención de la caries se debe a su habilidad para incrementar la resistencia del esmalte al ataque ácido. (35) El propósito de la terapéutica con fluoruro tópico, es depositar este anión en la capa superficial del esmalte dental para formar fluoroapatita, para que disminuya la susceptibilidad del tejido a la caries. Su propósito es hacer al esmalte más resistente a la disolución por el ácido. la presencia de concentraciones bajas de fluoruro favorece notablemente la reprecipitación de iones minerales en el esmalte dañado. (4)

EL FLUORURO SE PRESENTA EN VARIAS FORMAS.

Fluoruro de sodio.

Es una sal soluble que puede ser empleada en la fluorización artificial del agua potable., la solución no irrita la encía , no mancha los dientes.

El enjuague bucal aplicando 0.05% de fluoruro de sodio diario, reduce hasta un 50% la frecuencia de caries, al igual que usando 0.2% de fluoruro de sodio quincenal. (22)

Fluoruro estañoso. (sn f2).

Es eficaz para reducir la velocidad de disolución del esmalte por el ácido. Aunque no es estable en solución acuosa, experimenta hidrólisis y oxidación

total rápida esta reacción reduce su eficacia. Tiene un sabor desagradable, en ocasiones produce irritación tisular reversible, que se manifiesta por decoloración de las encías, pigmentación y teñido de los dientes, por lo general, en asociación con lesiones cariosas, en áreas hipocalcificadas del esmalte y alrededor de los bordes de las restauraciones.

Fluoruro de fosfato acidulado (ffa).

Tiene un sabor tolerable, no tiñe las superficies del esmalte o película para la caries, y el esmalte capta en forma marcada el fluoruro, más que otros agentes fluorados.

Ya que los geles son viscosos, las piezas sólo pueden recibirlo en sus superficies libres expuestas bucal, y lingual y oclusalmente. Y tienen la ventaja de tratar la boca íntegra en una sola ocasión, los geles fluorados tienen gran potencia como agentes anticaries.

Barnices con fluoruro.

En años recientes, se han producido barnices que contienen fluoruro para conservar el ion en contacto íntimo con la superficie del esmalte por periodos más prolongados que los obtenidos con aplicaciones de fluoruros tópicos. El barniz es tolerable al agua de modo que puede cubrir dientes húmedos, se deposita en la capa más externa del esmalte. (22,35)

Pastas profilacticas con fluor.

La profilaxis profesional reduce factores como flora bacteriana, espesor de la placa, pH, capacidad buffer y flujo salival en conjunto determinan la susceptibilidad de la caries junto a la anatomía y microquímica del esmalte.pastas profilácticas de silicato de circonio, fluoruro estañoso y dióxido de silicòn, fluoruro de fosfato acidulado , puede conducir a resultados más exitosos. (22)

OTROS METODOS PREVENTIVOS

Agentes antisepticos.

Se han probado la actividad antiplaca de varios agentes antimicrobianos, in vitro o in vivo. Entre ellos están los compuestos de amonio cuaternario y los agentes tensioactivos, la dodecilamina, el cloruro de zafirán y vitamina c.

Sales metalicas.

Se han utilizado sales de estaño, cobre y cinc. El cinc se encuentra en numerosos productos como enjuagues y dentífricos, generalmente en forma de citrato de cinc, y aunque por sí solo su acción inhibidora de placa es débil, se han publicado resultados más estimulantes cuando se combina con algunos antisépticos, en especial con el triclosán.

Compuestos de amonio cuaternario.

Son un grupo de antisépticos que han demostrado un grado moderado de eficacia como agentes antiplaca. Estos compuestos se absorben rápidamente sobre la superficie del diente, pero se eliminan en seguida o pierden actividad , de modo que su sustantividad es de sólo unas tres horas. Los compuestos más utilizados son el cloruro de bencilconio, el cloruro de cetril piridio y la hexetidina. Todos ellos pueden ser tinciones e irritantes de las mucosas.

Productos naturales.

La sanguinaria se ha estudiado extensamente, por su efecto en el control de la placa, administrada como colutorio o dentífrico.

Octopinol y delmopinol

Estos compuestos pertenecen a un grupo de alcohol de aminas que actúan sobre la tensión superficial y afectan la formación de la película salival sobre las superficies de los dientes .Además, influyen sobre los componentes de la matriz de la placa bacteriana, disminuyendo la cohesión de ésta, y tienen cierta acción antimicrobiana. El delmopinol ha demostrado su eficacia en el control de placa y de gingivitis, y sus efectos secundarios se limitan a una sensación transitoria de anestesia del dorso de la lengua.

Fenoles.

Los fenoles se han utilizado durante mucho tiempo en el control de placa, siendo el más popular Listerine. Aunque no es tan eficaz como la clorhexidina, este producto ha demostrado su eficacia y tiene pocos efectos secundarios, produce algo de tinción a veces, puede provocar lesiones en mucosas.

El triclosán es un agente antimicrobiano podría considerarse un compuesto fenólico, por si sólo tiene una acción moderada sobre el control de placa, recientemente se ha incorporado triclosán a los productos para enjuagarse antes del cepillado, siendo en la actualidad una de las sustancias antiplaca más prometedoras por su eficacia y ausencia de efectos secundarios.

Detergentes.

El uso de detergentes como el Laurilsulfato de sodio SIS, ha sido muy amplio tanto

en dentífricos como en enjuagues. Los dentífricos que contienen SIS, inhiben el crecimiento de nueva placa, aunque no se sabe si es por su acción antimicrobiana, más que por su efecto detergente. El SIS se ha usado en los productos para enjuagarse antes del cepillado, aunque no han demostrado ser eficaces para el control de placa. Usado como colutorio a una determinada concentración produce descamaciones y quemazón en las mucosas. Si se combina con el triclosán en un colutorio la acción antiplaca permanece, pero los efectos se- cundarios disminuyen. (18,35)

Dieta.

Existe una correlación directa entre la ingestión de azúcar y la placa cuánto más azúcar se consume especialmente del disacárido glucosa, más gruesa y abundante es la placa cuando la higiene oral es deficiente, incluso cantidades pequeñas de azúcares favorecen la caries. Una dieta rica en azúcar predice una incidencia elevada de caries. Los azúcares adhesivos, retentivos (como dulces o toffees), que no son diluidos por la saliva y eliminados de la cavidad oral fácilmente fomentan la caries más que los azúcares líquidos. Los hidratos de carbono complejos (como cereales de grano y pan) son menos cariogénicos que los azúcares simples, pero también fomentan la caries si se retienen partículas de alimentos alrededor de los dientes. Cuando hay placa, los hidratos de carbono ingeridos pueden difundir hacia su interior, así las bacterias especialmente S.

mutans, fermentan los azúcares simples produciendo ácidos que desmineralizan los dientes e inician una lesión por caries. El registro dietético debe incluir los siguientes factores; el horario, la frecuencia de consumo y el tipo de alimento. (4)

Inmunización.

Pueden haber diferencias en las concentraciones de anticuerpos en personas con cantidades variables de caries. Existe una correlación entre la experiencia cariosa baja y los títulos altos de anticuerpos séricos Ig G e Ig M contra antígenos de S. mutans. En cambio, los anticuerpos salivales de Ig A desempeñan un papel importante en la protección contra la caries dental. Una respuesta inmunitaria inducida artificialmente a los antígenos de S. mutans, puede proteger contra la caries. (33)

Inmunidad pasiva.

La inmunidad también puede transferirse en forma pasiva, transfiriendo la protección de la madre a hijo por conducto de la leche . Tanto el anticuerpo de IgA localmente inducido, después de la inmunización intramamaria o bucal, como el anticuerpo de Ig G sistémico , parecen ser eficáces. (33)

Sellantes de fosas y fisuras.

El desarrollo de resinas sintéticas nuevas condujo a la posibilidad de sellar las fisuras oclusales con materiales adhesivos que no requieren preparación de la cavidad. Un sellador químico que se ha utilizado con éxito se basa en la clase de monómeros conocidos como resinas bis GMA, que son productos de la reacción del bisfenol A y del metacrilato de glicidilo. El uso de una solución ácida para grabar la superficie del esmalte es un pre-requisito esencial para tener éxito en el enlace de la resina al tejido duro. Por lo general, el ácido empleado es el ácido ortofosfórico. (16,22,35)

MEDICINA TRADICIONAL

Concepto.

Es la suma de todos los conocimientos teóricos y prácticos, explicables o no, utilizados para el diagnóstico, prevención y supresión de trastornos físicos, mentales o sociales basados únicamente en la experiencia y observación, y son transmitidos verbalmente o por escrito de una generación a otra. (1) Los vegetales elaboran unos productos llamados principios activos, que son sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica es servir como droga o

medicamento que alivia la enfermedad o restablezca la salud perdida es decir que tiende a disminuir o neutralizar el desequilibrio orgánico que es la enfermedad. Los remedios a base de plantas presentan, no obstante, unas inmensas ventajas en comparación con los tratamientos químicos. En efecto sus principios activos se hallan siempre biológicamente equilibrados por la presencia de substancias ajenas y por sus recíprocas conexiones, de forma general aquellos no se acumulan en el organismo, y sus efectos indeseables están limitados. (6)

La medicina tradicional encuentra en Guatemala un lugar preponderante, ya que la cosmovisión indígena valora grandemente las formas naturales de explicar y atender las enfermedades. Desde la antigüedad el hombre manifestó inquietud por estudiar el ambiente que lo rodea, la flora no ha escapado a esta inquietud.

Guatemala es un país privilegiado por la diversidad genética derivada de su ubicación geográfica y la riqueza cultural heredada de sus antepasados, que persiste a pesar de los procesos de conquista y aculturación. (28,32

MILTOMATE.

Como Miltomate se conoce una hierva de frutos comestibles del género physalis, principalmente, P. Philadelphica.

Sinonimias

P. philadelphica var. Pilosa Waterfall.

Otros nombres populares.

Miltomate, huevito, tomatillo.

DESCRIPCION BOTANICA

P. philadelphica, hierba de 1m. De alto, tallo tenuemente pubescente o glabro. Hojas toscas, alternas onduladas, dentadas, 3-15cm de largo, ovado-lanceoladas, ápice acuminado. Flores solitarias, monopétalas; pedicelos 3-7 mm de largo, cáliz pubescente, 3.5-6.5 mm de largo, lóbulos ovalados; corola amarilla, filamentos 2mm de largo, anteras azules o amarillentas. Fruto acanalado, 2-3 cm de largo, glabro o ligeramente pubescente, reticulado. Frutos globosos, 15-20 mm de diámetro, lisos, pegajosos, algo ácidos, verdes. (3)

HABITAT.

P.philadelphica es nativa de Mesoamèrica, se ha aclimatado en el Caribe, en campos cultivados en bosques de pino- encino arriba de 1,830 metros. En Guatemala se ha descrito en Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Izabal, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Quiché, Sacatepéquez y Sololá. (24,30)

HISTORIA.

Los miltomates tienen una tradición milenaria en Mesoamérica como una fruta comestible, que es la base de muchos platillos de la cocina azteca y maya; los moradores de Guatemala y Honduras domesticaron la forma silvestre de P. philadelphica por sus frutos grandes, transformándolo en un cultivo de jardín. El género es nativo de Mesoamérica. (10)

AGRICULTURA.

La planta se obtiene por cultivo artesanal y por recolección en algunos campos de crecimiento silvestre en el altiplano del país . Se considera un cultivo tradicional que debe promoverse para garantizar su aprovisionamiento sostenido. Para su cultivo se requieren suelos francos bien drenados de topografía ondulada; la propagación se hace por semilla. Los frutos con corola se colectan al iniciar la maduración y se secan al sol. (25)

USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

La infusión del fruto se usa por vía oral para el tratamiento de afecciones respiratorias (amigdalitis, bronquitis, gripe, pulmonía resfrío, ronquera, tosferina) y digestivas (cólera, dolor de estómago, diarrea, disentería) , diabetes, DOLOR DE MUELAS, hepatitis, paperas y tumores; el gargarismo se usa para tratar

amigdalitis; el jugo del fruto para tumores de los testículos, la infusión de flores para tratar disentería. Tópicamente la decocción de hojas se aplica para tratar dolor de oídos, pústulas, inflamación de los testículos, enfermedades venéreas y para contener el sangrado del cordón umbilical.

En Guatemala se emplea la infusión del fruto para tratar afecciones respiratorias, digestivas, diabetes, odontalgias y paperas. En caso de amigdalitis se emplea en forma de gargarismos.

Se le atribuye propiedad amtiemética, antiséptica, desinflamante, diurética, emoliente, espasmolítica, febrífuga, laxante y odontálgico. (28)

OTROS USOS POPULARES

La frutilla es muy apreciada para la preparación de salsas tradicionales de color verde.

EFECTO INHIBITORIO:

Período de tiempo de duración de un fármaco inhibiendo el crecimiento microbiano posterior a la última toma del mismo. (3)

EFECTO INHIBITORIO DE MILTOMATE:

Farmacología.

Estudios antibacterianos demuestran que el extracto alcohólico del fruto de P. philadelphica es activo contra:
-S. aureus
-S. Pneumoniae,
-S. Pyogenes (3,26).

En otro estudio se confirmó que el extracto alcohólico de cinco órganos de la planta (flor, fruto, hoja y raíz.) son activos contra bacterias causales de enfermedad respiratoria H. parainfluenzae, S. aureus, S. pneumoniae. S.pyogenes). Tomando en cuenta la referencia del uso popular en el tratamiento del cólera se estudió la actividad vibriocida de la tintura del fruto, encontrándose que no posee actividad inhibitoria in vitro sobre cepas de V. Cholerae. (3)

COMPOSICION QUIMICA.

En la revisión de la literatura de 46 años del Chemical Abstracts no se encontró información sobre la composición química de P.philadelphica. (3)

TOXICOLOGIA.

En la revisión de literatura y bases de datos realizada no se encontró ninguna información sobre la toxicidad de esta especie. (20)

INDICACIONES TERAPEUTICAS

Por su uso popular, actividad antibacteriana y aparente falta de toxicidad, está indicado su uso para el tratamiento de diversas afecciones respiratorias.(1,2,26,28).

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinación cuantitativa de la infusión del fruto de miltomate en la inhibición de colonias de Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus “in vitro”.

Objetivos específicos

1. Determinar la eficacia de la infusión del fruto de miltomate en la inhibición de microorganismos cariogénicos.

2. Comparar el comportamiento de E. mutans y L. acidóphillus, al utilizar la infusión del fruto de miltomate In vitro.

3. Comprobar si las distintas concentraciones, de la infusión del fruto de miltomate, tienen efecto inhibitorio en el crecimiento de E. mutans y L. acidóphillus.

4. Determinar cual es la concentración mínima de la infusión de miltomate, con la cual se Consigue algún efecto inhibitorio en el crecimiento de E. mutans y L .acidóphillus.

HIPÓTESIS

Al usar la infusión del miltomate se observará un efecto en la inhibición de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidóphillus in vitro.

VARIABLES

Independiente

Infusión del miltomate (Physalis Philadelfica.).
Solución placebo (agua destilada)

Dependiente

Con el micrometodo de huella se obtuvieron los siguientes resultados de la inhibición de Estreptococcus mutans y Lactobacillus acidophillus antes y después de la aplicación de la infusión.

Infusión	antes	después (Estreptococcus m.)
5%	1,000 UF'S	500 UFC'S
10%	1,000 UFC'S	100 UFC'S
20%	1,000 UFC'S	10 UFC'S

nfusión	antes	después (Lactobacillus a..)
5%	500 UF'S	250 UFC'S
10%	500 UFC'S	100 UFC'S
20%	500 UFC'S	10 UFC'S

INDICADORES

Para la variable independiente

Infusión de miltomate al 5%, 10%, 20%.
Solución placebo.

.

.

Para la variable dependiente.

Conteo final de microorganismos cariogénicos Streptococcus y Lactobacillus en las distintas concentraciones de la infusión de miltomate al 5%, 10%, 20% y solución placebo.

METODOLOGIA.

1. Selección de la planta, identificar la planta y su clasificación en el herbario, de la Fac.de Agronomía

2. Toma de la muestra . Obtendremos dos muestras, una de la boca de un paciente y otra muestra control estándar, la que será comprada en Agroviotek

3. Selección, identificación y aislamiento de microorganismos, E.mutans y L acidóphillus

4. Caracterización de los microorganismos, esto se hará por medio de sus características macroscópicas y microscópicas.

5. Obtención de las unidades de estudio, cuatro muestras de microorganismos Reactivados en caldos de cultivo líquidos, dos Todd Hewitt (TH) para Estreptococo mutans y dos de caldo nutritivo reformulado (CNR) para Lactobacillus acidóphillus.

6. Preparación de la infusión del fruto de miltomate. Después de clasificar la planta en el herbario de la facultad de Agronomía de la USAC. (AGUAT). La concentración inicial de la infusión se obtendrá al picar finamente el fruto del miltomate . Se emplearan tres infusiones del fruto del miltomate al 20%,10%,

5%, p/v . para lo cual se utilizarán 20,10,5, gramos del fruto fresco.

Para realizar la infusión madre que es la de 20% de concentración del fruto del miltomate, se pesarán 20grs. del miltomate en la balanza,estos 20grs, se depositarán en un beaker con 100ml, de agua destilada. Sedejara reposar 5min, luego se llevará a ebullición a una temperatura de 100°C se deberá mover constantemente con un rodo de vidrio hasta que se inicie la ebullición a partir de este momento se contara 15 min, más de ebullición. Periodicamente debe controlarse que el volumen de agua se mantenga en 100ml, la primera infusión diluida se depositará en una probeta con un embudo de papel filtro, con objeto de que no pasen partícula mayores de la infusión. Para obtener las infusiones de 10%, 5%, de concentración se realizará la siguente formula. C1 V1 = C2 V2 con ésta se obtendra la infusión al 10%. Se aplicará la siguiente formula para obtener la infusión al 5%, C2 V2=C3 V3. Cada una de ellas se almacenará en frascos de color ambar debidamente rotulados. Inmediatamente se esterilizará en autoclave durante 15 min., 121°C a 15lbs.de presión.

7. Conteo de unidades formadoras de colonias y niveles de riesgo.

8. Aplicación de la infusión sobre los microorganismos estudiados.

8. Observación del efecto de inhibición de los microorganismos. las siembras que contienen Streptococo mutans, luego de ser colocadas en la incubadora a 37°C en microaerofilia durante 48 horas, serán llevadas a la campana por 24hrs,

después de este período de tiempo se puede proceder al conteo. Para Lactobacillus adidóphillus, solamente permanecerá en la incubadora durante 24 horas sin microaerofilia, inmediatamente se procederá al conteo de unidades formadoras de colonias.

10 Conteo y análisis del efecto de inhibición obtenido.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

La investigación estuvo constituída por 56 muestras de Agar Mitis Salivarius para Estreptococo Mutans y Agar Rogosa para Lactobacillus Acidóphillus ambos Nativos y standards, los cuales fueron divididos en cuatro grupos de 28 muestras cada uno.

A. 28 cultivos de Agar Rogoso para Estreptococo mutans nativo.
B. 28 cultivos de Agar Rogoso para Estreptococo mutans estándar
C. 28 cultivos de Mitis Salivarius para Estreptococo mutans nativo
D. 28 cultivos de Mitis Salivarius para Estreptococo mutans estándar

Al momento del cultivo de las muestras de estos grupos se dividieron en cuatro subgrupos de la siguiente forma:

1. infusión al 5% con 7 muestras.
2. infusión al 10% con 7 muestras.
3. infusión al 20% con 7 muestras.
4. solución de agua destilada (placebo) con 7 muestras.

Con el Micrométodo de Huella se procedió a clasificarlos de la siguiente manera:
BB= Bajo-Bajo, con un valor de 10,000 UFCS
BA= Bajo-Alto, con un valor de 50,000 UFCS

M = Mediano, con un valor de 100,000 UFCS

AB= Alto-Bajo, con un valor de 250,000 UFCS

AM= Alto-Mediano, con un valor de 500,000 UFCS

AA= Alto-Alto, con un valor de 1.000,000 UFCS.

Lo que podemos observar en los cuadros:

En esta investigación se realizaron dos observaciones.

- Después de 48 horas de incubados los cultivos, se observó el crecimiento de UFC inicial antes de aplicar las infusiones al 5%, 10%, 20% y solución placebo.

- Después de aplicadas las soluciones cada cultivo fue incubado por término de 48 horas y se observó el grado de inhibición obtenido por medio del Micro método de Huella.

Tabla No. 1

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococo mutuans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 5%.

%	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes	% Después
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0
3	100	0	0
4	250	0	0.5
5	500	0.142	0.5
6	1000	0.857	0

Interpretación.

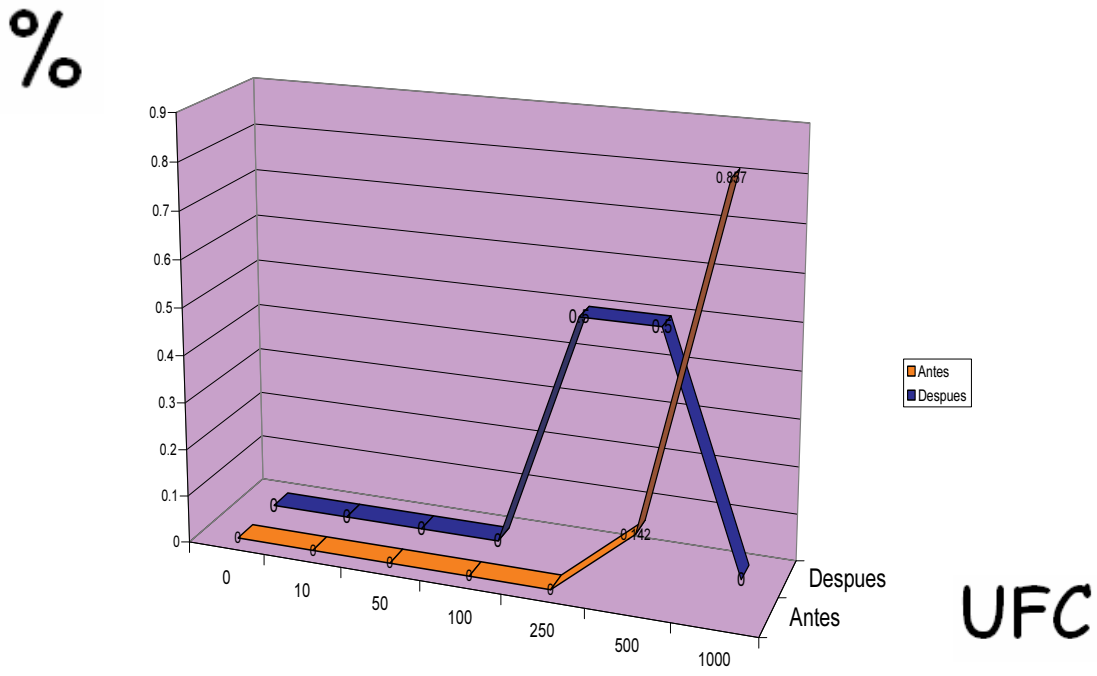
En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 5% hubo un crecimiento alto de colonias de E.mutans el cual se encontró en un rango de 1000 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de E. Mutans con un rango de 250 y 500 unidades formadoras de colonias UFC'S).

Fuente (en miles): 10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

En 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 1

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococcus mutans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 5%.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 1000 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de E. Mutans bajo a 250 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de E.mutans al aplicar la infusión miltomate al 5%.Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AAFuente: en un número de 14 muestras trabajadas In vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Tabla No. 2

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococo mutuans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 10%.

	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0
3	100	0	0.571
4	250	0.071	0.428
5	500	0.285	0
6	1000	0.642	0

Interpretación.

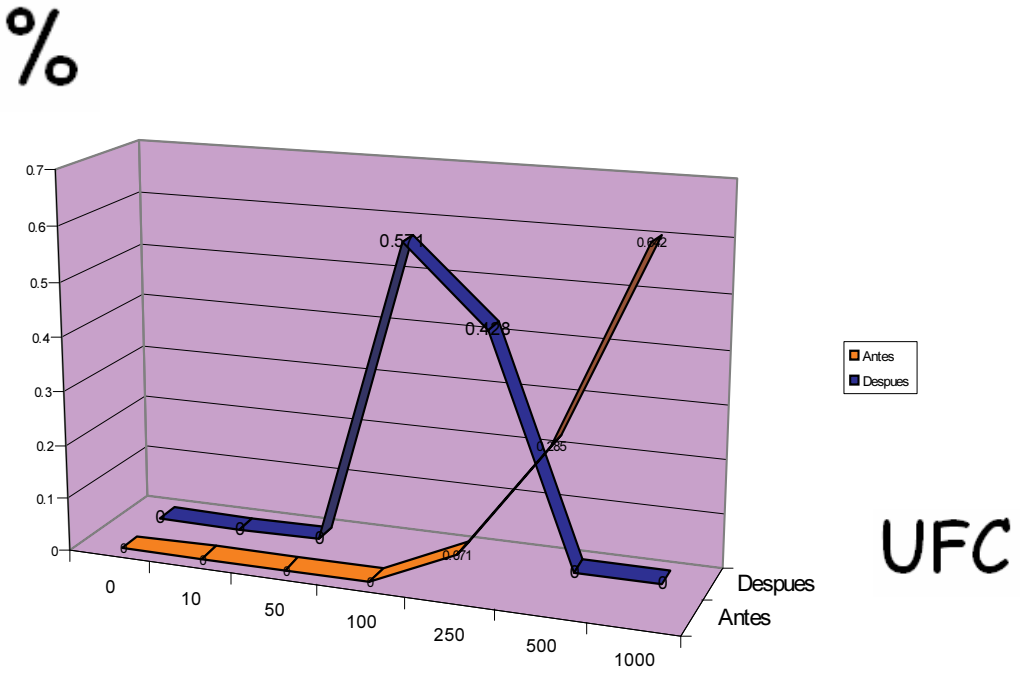
En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 10% hubo un crecimiento alto de colonias de E.mutans el cual se encontró en un rango de 1000 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de E. Mutans en un rango de 100 UFC'S.

Fuente (en miles): 10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 2

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococcus mutans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 10%.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 1000 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de E. Mutans bajo a 100 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de E.mutans al aplicar la infusión de miltomate al 10%.

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

Fuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 3

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococo mutuans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 20%.

	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0.571
2	50	0	0.428
3	100	0	0
4	250	0	0
5	500	0.285	0
6	1000	0.714	0

Interpretaación.

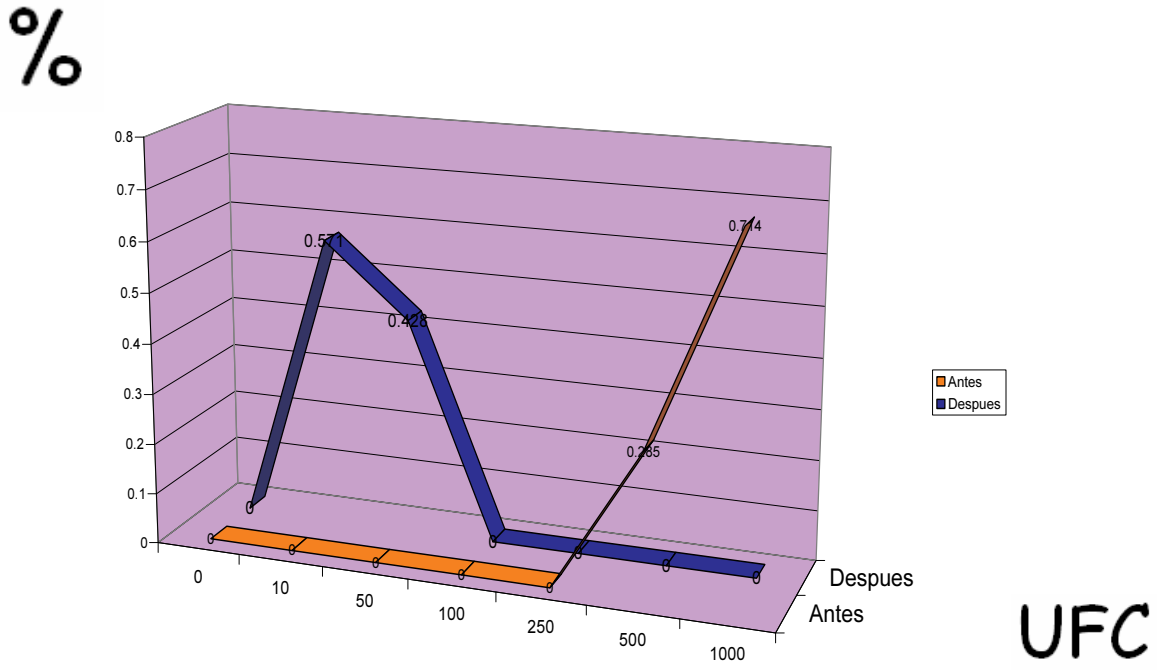
En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 20% hubo un crecimiento alto de colonias de E.mutans el cual se encontró en un rango de 1000 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de E. Mutans de 10 unidades formadoras de colonias (UFC'S).

Fuente (en miles): 10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatema

Grafica No. 3

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococcus mutans* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 20%.



En la presente gráfica se obsvo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 1000 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de E. Mutans bajo a 10 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de E.mutans al aplicar la infusión de miltomate al 20%.

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AAFuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 4

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococo mutuans* nativos y standard antes y después de la utilización de la solución placebo.

	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0
3	100	0	0
4	250	0.142	0.428
5	500	0.571	0.357
6	1000	0.285	0.214

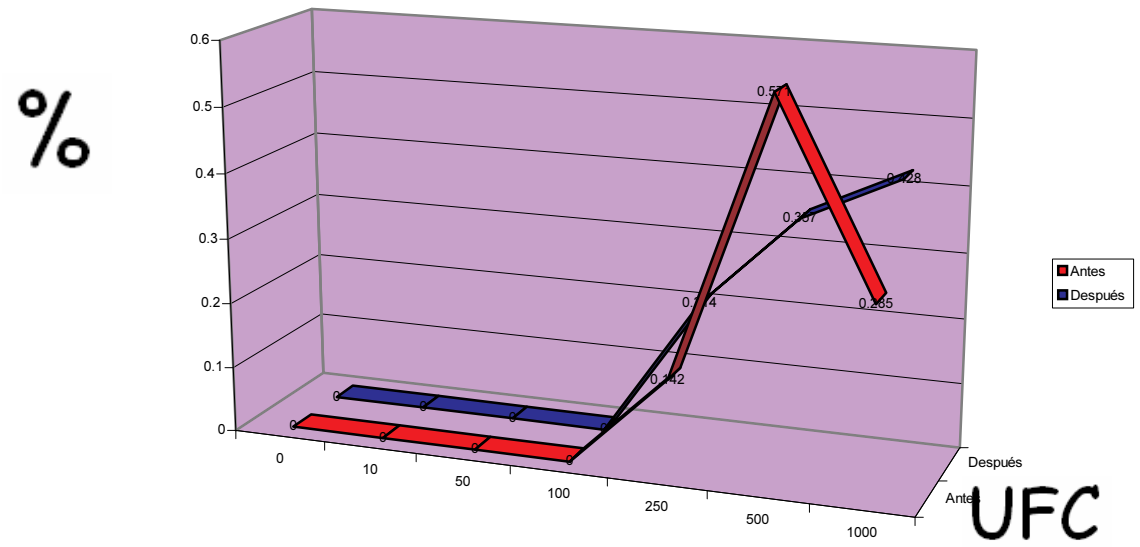
Interpretación.

En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la solución placebo hubo un crecimiento alto de colonias de E.mutans el cual se encontró en un rango de 500 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la solución placebo se observo una disminución en el crecimiento de colonias de E. Mutans de 250 unidades formadoras de colonias(UFC'S.)

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 4

Resultado del conteo de UFC'S de *Estreptococcus mutans* nativos y standard antes y después de la utilización de la solución placebo.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la solución placebo el rango de crecimiento de colonias estuvo en 500 UFC´S. Y después de aplicada la solución placebo el crecimiento de colonias de E. Mutans bajo a 250 UFC'S. Esta fue una inhibición no significativa según la prueba de wilkocson . ya que el agua hace mas lenta la reproducción de microorganismos al disolver los componentes nutritivos del medio de cultivo.

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

Fuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 5

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidofillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 5%.

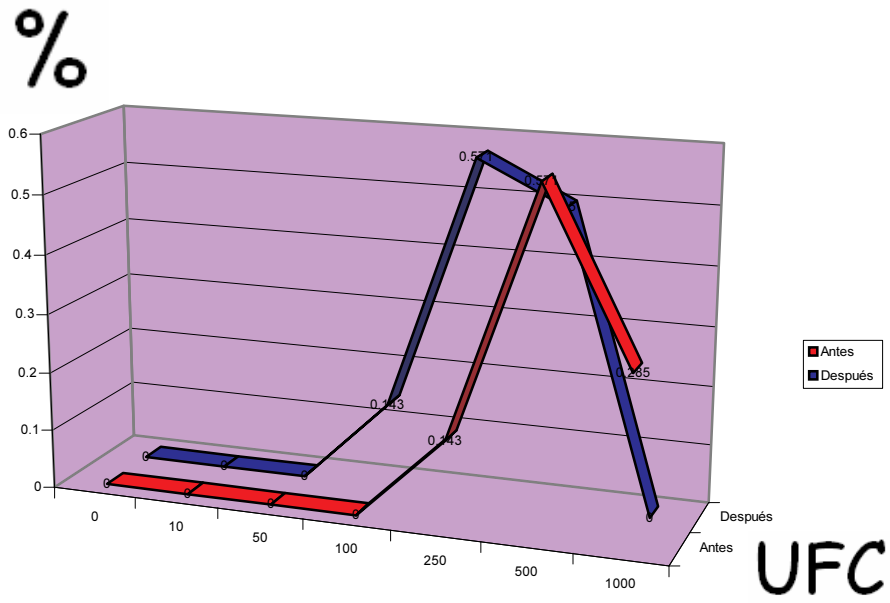
	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0
3	100	0	0.143
4	250	0.143	0.571
5	500	0.571	0.500
6	1000	0.285	0

Interpretación.

En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 5% hubo un crecimiento alto de colonias de Lactobacillus a. el cual se encontró en un rango de 500 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de Lactobacillus a.de 250 UFC'S **Fuente (en miles):10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA** En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 5

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidophillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 5%.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 500 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de L. acidhopillus bajo a 250 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de L. acidhophillus al aplicar la infusión de miltomate al 5%.

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

Fuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 6

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidofillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 10%.

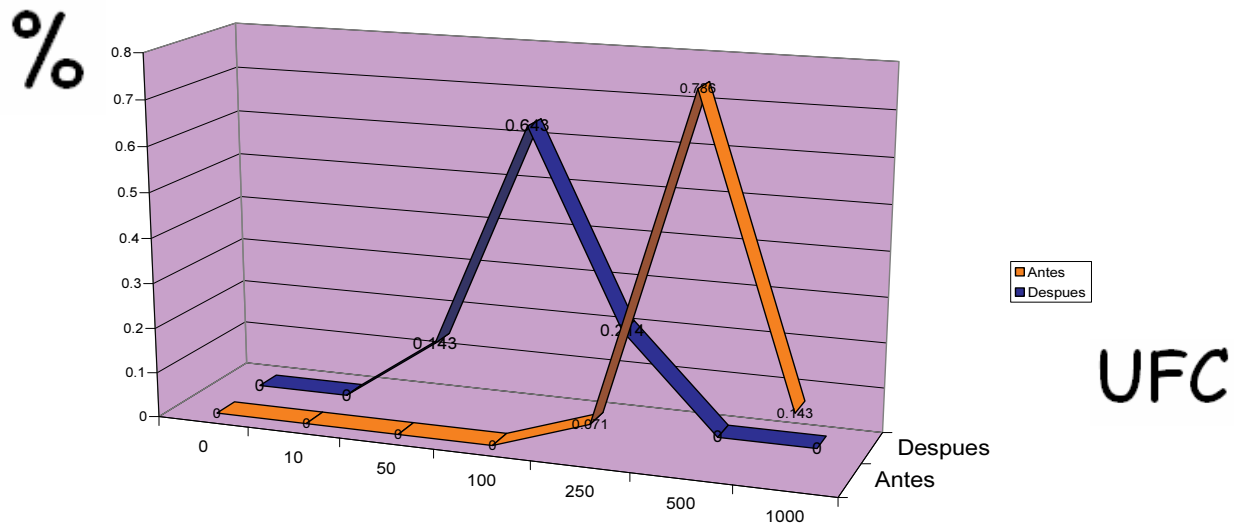
	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0.143
3	100	0	0.643
4	250	0.071	0.214
5	500	0.786	0
6	1000	0.143	0

Interpretación.

En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 10% hubo un crecimiento alto de colonias de Lactobacillus a. El cual se encontró en un rango de 500 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de Lactobacillus a. de 100 UFC'S.**Fuente (en miles):10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA** En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 6

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidophillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 10%.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 500 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de L. acidophillus bajo a 100 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de L. acidhophillus al aplicar la infusión de miltomate al 10'%. Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AAFuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 7

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidofillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 20%.

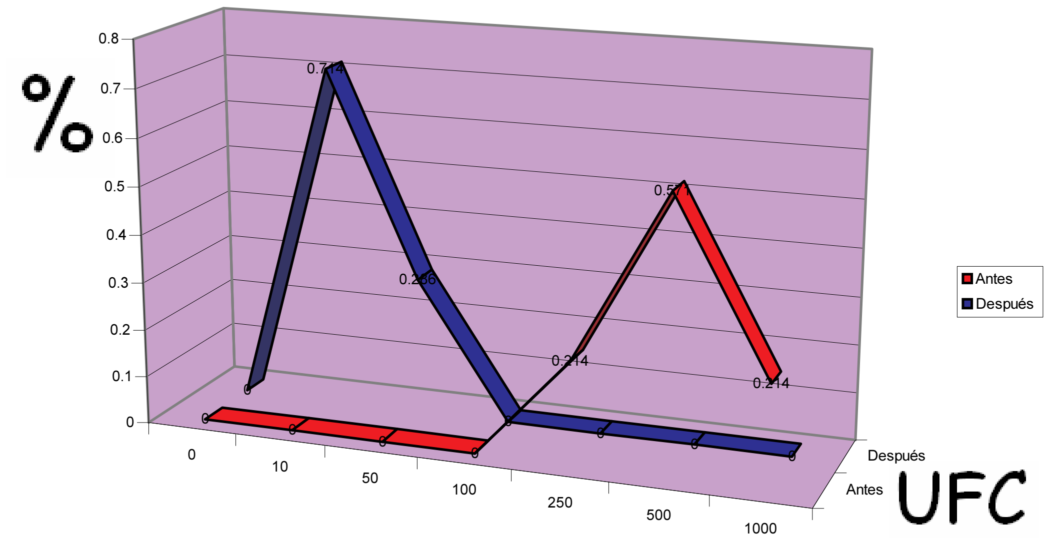
Interpretación.

	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0.714
2	50	0	0.286
3	100	0	0
4	250	0.214	0
5	500	0.571	0
6	1000	0.214	0

En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la infusión de miltomate al 20% hubo un crecimiento alto de colonias de Lactobacillus a. El cual se encontró en un rango de 500 unidades formadoras de colonias (UFC'S). Y después de la aplicación de la infusión se observo una disminución en el crecimiento de colonias de Lactobacillus a. de 10 UFC'S .**Fuente (en miles): 10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA** En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 7

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidophillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la infusión de miltomate al 20%.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la infusión el rango de crecimiento de colonias estuvo en 500 UFC´S. Y después de aplicada la infusión el crecimiento de colonias de L. acidophillus bajo a 10 UFC'S. Por lo tanto se demostró que si existió una inhibición de L. acidophillus al aplicar la infusión de miltomate al 20%.Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

Fuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla No. 8

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidofillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la solución placebo.

Interpretación.

En esta tabla se muestra que antes de la aplicación de la solución placebo hubo un

	Categoría de Niveles de Riesgo	% Antes de aplicar la infusión	% Después de aplicar la infusión
0	0	0	0
1	10	0	0
2	50	0	0
3	100	0	0
4	250	0	0.357
5	500	0.929	0.571
6	1000	0.071	0.071

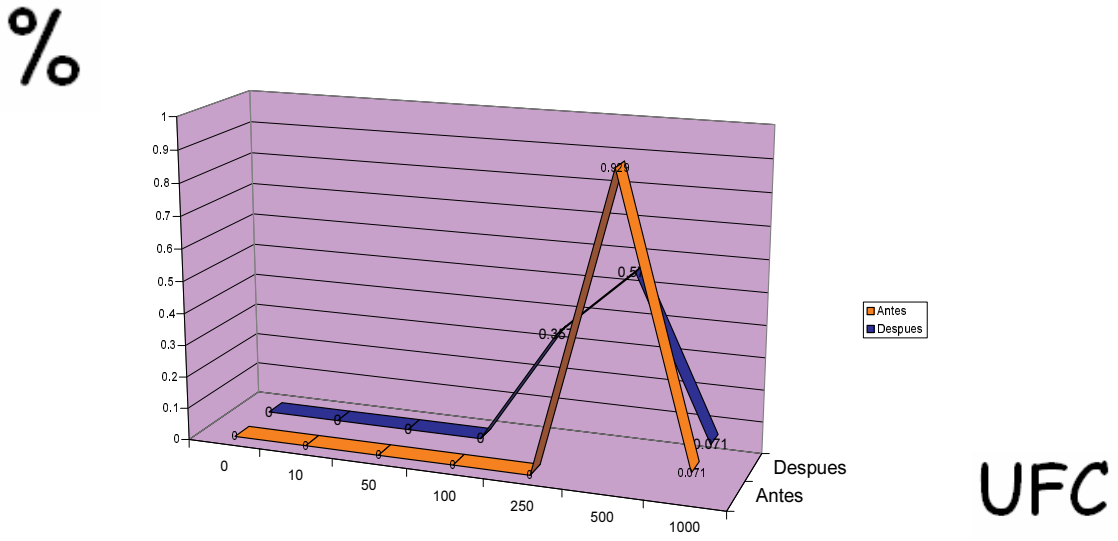
crecimiento alto de colonias de Lactobacillus a. El cual se encontró en un rango de 500 unidades formadoras de colonias (UFC'S) Con un porcentaje de 92%Y después de la aplicación de la solución placebo se observoen el mismo rango con una disminución del porcentaje a 57%en el crecimiento de colonias de Lactobacillus a.

Fuente (en miles): 10=BB. 50=BA. 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=A

En un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Grafica No. 8

Resultado del conteo de UFC'S de *Lactobacillus Acidophillus* nativos y standard antes y después de la utilización de la solución placebo.



En la presente gráfica se observo que antes de aplicar la solución placebo el rango de crecimiento de colonias estuvo en 500 UFC´S. Y después de aplicada la solución placebo el crecimiento de colonias de L. Acidhophillus estuvo en 500 UFC'S. Esta fue una inhibición no significativa según la prueba de wilkocson . ya que el agua hace mas lenta la reproducción de microorganismos al disolver los componentes nutritivos del medio de cultivo.

uente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AAFuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de GuatemALA

Tabla No. 9

Resultado de la inhibición de Estreptococo mutans y Lactobacillus acidophillus despues de la aplicación de las diferentes infusiones en una dedesviación por rango

Concentración de la Infusión	Número de Muestras	% de inhibición.
5%	28	25.32
10%	28	52.91
20%	28	85.14
Placebo	28	10.62

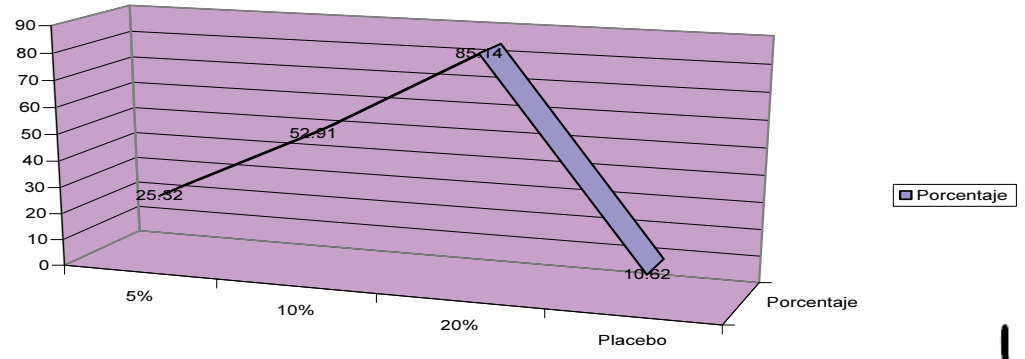
Interpretación.

Se realizaron 112 muestras de las cuales 28 fueron para cada infusión de miltomate. Se puede observar que si hubo una inhibición de los microorganismos cariogénicos Estreptococo mutans y Lactobacillus acidophillus en todas las concentraciones de infusiones utilizadas. Siendo la infusión al 20% la que mayor inhibición mostró, con un porcentaje del 85%, mientras que la infusión que presento menor inhibición fue al 5% con un porcentaje del 25%.

Grafica No. 9

Resultado de la inhibición de microorganismos Estreptococcus mutans y Lactobacillus acidophillus al aplicar las infusiones de miltomate al 5%.10%.20% y solución placebo.

%



UFC

En esta grafica se puede observar que la infusión de miltomate al 20% fue la que mayor porcentaje de inhibición precento para los microorganismos estudiados.

Fuente (en miles):10=BB. 50=BA 100=M. 250=AB. 500=AM. 1000=AA

Fuente: en un número de 14 muestras trabajadas in vitro, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio clínico evaluó la efectividad de la solución de la infusión de miltomate al 5%, 10%, y 20% comparado con un grupo control, utilizando agua destilada como placebo.

Para realizar el estudio se utilizó el Micrométodo de Huella, el cual es selectivo para los microorganismos cariogénicos Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus.

Se muestran los cuatro grupos de cultivo después de aplicadas las infusiones y la solución placebo, en donde se observó que la solución placebo mostró una inhibición no significativa con un valor P= 0.30354678 según la prueba de Wilcoxon con un 95% de confianza (cuadro No.4) , (gráfica No.4) y (cuadro No.8), (gráfica No.8) ya que el agua retarda el crecimiento bacteriano.Las infusiones de miltomate al 5%, 10%, y 20% reportaron una disminución de UFC'S de Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus, siendo mayor el grado de inhibición cuando se utilizó la concentración de la infusión de miltomate al 20%. Esto sugiere que la susceptibilidad a los componentes orgánicos que producen la inhibición del crecimiento presentes en las infusiones de miltomate es similar para Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus.

os resultados obtenidos son.Infusión de miltomate al 5% tuvo una inhibición de 50% de UFCSInfusión de miltomate al 10% tuvo una inhibición de 65% de UFC

Infusión de miltomate al 20% tuvo una inhibición de 89% de UFCS
Solución placebo (agua) tuvo una inhibición de 43% de UFCS.

Podemos observar que la concentración mínima que tuvo un efecto de inhibición fue la infusión de miltomate al 5%.
Por los anteriores resultados se puede afirmar que se acepta la hipótesis planteada, ya que se observó que todas las concentraciones utilizadas presentaron acción antibacteriana In vitro sobre los microorganismos cariogénicos Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus.

El efecto inhibitorio del miltomate, el cual se observo en esta investigaación es similar al que se ha observado en otras especies vegetales tales como: Romero, Encino, Acia Faneciana, Nance, Albahaca, Cola de caballo, Orégano, Laurel, Apazote (facultad de Odontología). Culantrillo, Pericón, Tabaco (facultad de Agronomía). Flor de Seda, Cacao, Orozus (facultad de Ciencias Químicas y Farmacia).Al comparar el resultado de inhibición del miltomate con el tomillo se pudo observar que si hubo inhibición de microorganismos cariogénicos E.mutans y L. Acidophillus, en ambas plantas al 5%, 10%, 20% de concentración de infusión mostrando una diferencia de inhibición en la cual el Tomillo mostro su mayor porcentaje de ihibición en la infusión al 5% y el miltomate mostro su mayor porcentaje de inhibición en la infusión al 20%.

CONCLUSIONES

1. El miltomate sí mostró un efecto bactericida a las 48 horas de ser aplicado, observando una disminución significativa del crecimiento de UFCS.

2. Durante el estudio se observó que los microorganismos Estreptococo Mutans Nativos y Standard y Lactobacillus Acidóphillus Nativos y Standards, no mostraron una diferencia significativa entre ellos, según la prueba de Wilcoxon con un 95% de confiabilidad.

3. La infusión de miltomate que presentó el mayor porcentaje de inhibición In vitro sobre Estreptococo mutans y Lactobacillus acidóphillus fue al 20%.

4. La solución placebo presentó un grado de inhibición estadísticamente no significativo lo cual se debe a que el agua destilada retardó el crecimiento del microorganismo.

5. El Micrométodo de Huella es un procedimiento sencillo y rápido que puede ser aplicado en la Facultad de Odontología por su costo económico.

6. Investigaciones como esta podrían eventualmente ser alternativas para prevenir caries dental y enfermedad periodontal en la población Guatemalteca.

7. Al comparar la infusión de miltomate con la infusión de Tomillo se observó que ambos presentaron inhibición sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos de Estreptococcus m. y Lactobacillus a. al 5%,10%,20% de concentración de la infusión.

8. La infusión de Miltomate al 20% obtuvo un mayor porcentaje de i nhibición a diferencia de la infusión de Tomillo que el mayor porcentaje de inhibición fue al 5%.

RECOMENDACIONES

1. Continuar realizando investigaciones In vitro. Con la infusión de miltomate para encontrar la concentración ideal, para inhibir los microorganismos estudiados sin producir efectos adversos en el organismo.

2. Estudiar y analizar los efectos que pueden causar las diversas plantas medicinales contra microorganismos cariogénicos y periodontopáticos para brindar alternativas fiables en la prevención de enfermedades bucales.

3. Dar a conocer a la población el beneficio de las plantas medicinales como nuevas alternativas económicas, accesibles y efectivas para prevenir la caries y enfermedad periodontal.

LIMITANTES

EL laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología está es proceso de remodelación, por lo que fue necesario realizar los medios de cultivo, siembra y aplicación de las infusiones e incubación de los mismos en el laboratorio Microbiológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Girón, José Ignacio.— Relación de unos aspectos de la fauna útil en Guatemala.-- 2ª ed.-- Guatemala : s. e. 1966.-- 368p.

2. Alonso, Jorge R. — Tratado de fitomedicina, bases clínicas y farmacológicas . -- Buenos Aires : Editorial Isis, 1998.-- Pp. 927- 930, 959.

3. Cáceres, Armando.-- Plantas de uso medicinal en Guatemala. -- Guatemala : Editoria Universitaria, 1996.-- Vol. 1 Pp. 271-272, 358-360.

4. Caries dental, etiología, patología y prevención / L. M. Silverstone... [et al.] ; trad. Ma. del Rosario Pacheco. -- México : Editorial El Manual Moder - no, 1985.-- Pp. 1-8, 63-77, 124, 134.

5. Carranza, F. A. -- Periodontología clínica de Glickman / F. A. Carranza ; trad. por Laura Elías Urdapilleta, Enriqueta Cerón Rossainz –7 ed.-- México : Editorial Interamericana McGraw-hill, 1993. -- Pp. 373 – 378, 382 - 393, 401 - 402.

6. Cultivo y aprovechamiento y uso de las plantas medicinales. – Tecnología Alter - nativa, Guatemala.-- 1993.-- Pp. 3.

7. Dañigueral, Salvador. -- Plantas medicinales y drogas vegetales para infusión y tisana / Salvador Dañigueral, Roser Vica, Max Wichtl. – Italia : Editorial OEMF Internacional, 1998.-- Pp. 521- 523.

9. de León, Godoy,H.A. et al. (1,993). Prograna de Diagnostico Microbiológi de Placa Dentobacteriana del Guatemalteco: desarrollo de tecnicas diagnósticas para determinar microorganismos periodontopaticos. Guatemala Universidad de San Carlos, Dirección General de Investigación. Pp.1 (Cuaderno de Investigación)

9 Estrada Roy, Julio Cesar. -- Capacidad de formación de dextrán por el Streptococo mutans, con relación a la dureza del agua. -- Tesis (Ciruja Dentista) .– Gua - temala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1984.-- Pp. 14-17.

10. Farmaya, Laboratorio de productosfitofarmacéuticos--miltomate.–-Monoamérica de Farmaya.- Guatemala, 1991.-- (trifolear).

11. Fleming, Thomas F.-- Compendio de periodoncia / Thomas Fleming ; trad. Por Ignacio Navascués Benlloch.—Barcelona: Masson 1991 .-- Pp. 15, 17-19.

12. González Avila, M. y Villacorta B.L.E. (1,984). Concentración de fluoruro en el agua de bebida y prevalencia de caries dental en 43 poblaciones de la republica de Guatemala. Guatemala : Departamento de Educación Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. Pp. 63,64.

13___ ;M; Noguera, A. Y Sánchez, R. (1989). Informe final de la encuesta Nacional sobre salud bucal en los escolares de Guatemala. Guatemala : Instituto Nutrición Centro América y Panama *INCAP:_,facult* - ad de Odontología, Universidad de San Carlos, pp.45,56,60.

14. Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Asociación gremial de exportadores de productos no tradicionales.—miltomate.-- Guatemala, 1999. -- Pp. 2.

15.-____ Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas área de Recursos Naturales Renovables Subárea de Recursos Genéticos. -- Cultivo del Miltomate. -- Guatemala, Renovables Subárea de Recursos Genéticos Cultivo del Miltomate. -- Guatemala, 2,001.-- Pp. 3.

16. Hernández M. Irayda Mariella. -- Estudio clínico doble ciego. -- tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, facultad de Odontología, 2,000.-- 16 p.

17. Husain, A.-- Major essential oil, bearing plants of India, Central Institute of Medi - cinal and Aromatic Plants, Lucknow / A. Husain.-- India : Tejpat. Econ. Bot 1988.-- Pp. 214-217, 237.

18. Jawetz. -- Microbiología médica / Ernest Jawetz... [et al.] ; trad. por Ma. del Rosario Carsolio Pachec.-- 13ª ed. -- México : Editorial Editorial El Manual Moderno, 1990.-- Pp. 194, 196, 200, 203, 246, 277.

19. Lindhe, Jan. -- Periodontología clínica / Jan Lindhe ; trad. por Gorge Frydman. - 2ª ed.-- España : Editorial Médica Panamericana, 1992.— Pp. 90-111.

20. López Acevedo, C. (1,984). Manual de Patología Oral. Guatemala : Editorial Universitaria. Pp. . (colección AULA vol. No.16).

21. Lounatmaa, K. -- Electro microscopi visualization of extracellular polisaccharides on the cell wall of some Streptococci / K. Lounatmaa ; trad. por J. H. Meu man.-- USA : J. Dent. Res., 1980.—Pp. 729-735.

21. Manual de odontología preventiva y comunitaria / E. Cuenca, C. Manau, Ll. Se - rra, coautores.-- Barcelona : Masson, 1991.-- Pp.6, rra, coautores.-- Barcelona : Masson, 1991.-- Pp.6, 13, 16, 20-21, 27, 31-34, 36.

23. Morton, Julín F. -- Atlas of medicinal plants of middle América Bahamas to Yucatán.-- Illinois : Charles C. Thomas Publisher, 1981.-- Pp. 787, 927-930,959.

24. Newbrun, Ernest.—Cariología / Ernest Newbrun ; trad. por Ana Pérez Calderón. --México : Editorial Limusa, 1984.-- Pp. 21, 29, 104-106.

25. Nolte, W.-- Microbiología médica / W. Nolte ; trad. por María de Lourdes Hernán - dez Cázarez. -- 4ª ed.-- México : Nueva Editorial Interamericana, 1985.-- 358 p.

26. Odontología conservadora. Cariología, tratamiento mediante obturación / W. Ke - tterl... [et al.], Director.-- Barcelona : Ediciones Científicas y Técnicas, 1994. -- Pp.5-7, 10, 14.

27. Pahlow, M.-- El gran libro de las plantas medicinales: salud a través de las fuerzas curativas de la naturaleza / M. Pahlow ; trad. por J. Tola, Julio Herrero.—6ª ed. -- Madrid : Editorial Everest, 1992.-- Pp. 289, 319-321.

28. P. D. R.-- for herbal medicines.-- 2a ed.-- New Jersey : Medical Economics Company, 2000.-- Pp. 761-762.

29. Ralón Carranza, Raúl.-- Efectos de extractos de cuatro especies de Encino (Quercus), sobre la adherencia del dextrán producido por el Estreptococo mutans.—Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología,1990.-- 188 p.

30. Recinos Alvarado, Maynor.-- Confirmación de la actividad antibacteriana de Physal Philadelphica, contra bacterias causales de infección respiratoria.-- Tesis (Químico Farmacéutico) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 1991.—Pp. 31, 38.

31. Regezi, Joseph A.-- Patología bucal / Joseph A. Regezi, James J. Sciubba ; trad. Por Sonia Scheneider Rivas, Manuel Antonio Palacios Elvir.-- 2ª ed.-- México : Inter- americana McGraw-Hill, 1991.-- Pp. 518-520.

32. Roque, José María.-- Flora médico guatemalteca.-- Guatemala : Tipografía Nacional, 1941.-- Pp. 39-50, 53-59.

33. Smith, Alice, Lorraine. -- Microbiology and pathology. -- 11a ed.-- Saint Louis : Mosb Company, 1976.-- Pp. 263-264, 389.

34. Standley, Paul C.-- Flora of Guatemala / Paul C. Standley, Louis O. Williams.—USA : Vol 24, parte X, No.1 y 2, 1970.-- Pp. 92-93, 317.

35. Tratado de higiene dental / Irene R. Woodall... [et al.] ; trad. Por Javier González Lagu- nas.-- Barcelona : Salvat Editores, 1992.-- Pp. 257-260 , 271-280, 431-434.

EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES UNICA Y EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

BR. JACQUELINE LARRIE DARDON.

Br. Sully Jacqueline Larrie Dardon

Sustentante

Dr. Raúl Ralón Carranza

Asesor

Dra. Ligia Padilla De Montoya

Comisión de Tesis

Dr. Ricardo León Castillo

Comisión de Tesis

Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

SECRETARIO