

**"EFECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE SALVIA SANTA (Buddleja Americana)
SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS (Streptococcus
mutans y Lactobacillus acidophilus) IN VITRO" FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

TESIS PRESENTADA POR

MARIA DEL CARMEN SERRA MAZARIEGOS

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA QUE PRACTIVO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO PREVIO A
OPTAR AL TITULO DE**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1,996

**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central**

09
T(1360)
C.4

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano: Dr. Danilo Arroyave Rittscher.
Vocal Primero: Dr. Eduardo Abril Gálvez.
Vocal Segundo: Dr. Angel Rodolfo Soto Galindo.
Vocal Tercero: Dr. Victor Manuel Campollo Zavala.
Vocal Cuarto: Br. Franklin Aaron Alvarado López.
Vocal Quinto: Br. Gonzalo Javier Sagastume Herrera.
Secretario: Dr. Carlos Alvarado Cerezo.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO.

Decano: Dr. Danilo Arroyave Rittscher.
Vocal Primero: Dr. Eduardo Abril Galvèz.
Vocal Segundo: Dr. Hèctor Alfonso de León Godoy.
Vocal Tercero: Dr. Raúl Ralón Carranza.
Secretario: Dr. Carlos Alvarado Cerezo.

DEDICO ESTE ACTO

- A DIOS:** A quien debo la realización de este acto
- A MIS PADRES:** Dr. Sergio Ramón Serra Ocaña.
Mildred Mazariegos de Serra.
Por su apoyo incondicional y su paciencia conmigo.
- A MIS HERMANOS:** Sergio Ramón Serra Mazariegos
Luis José Serra Mazariegos.
- A MIS TIOS:** Cristi, Antonio, Julieta , Mirella , Eduardo.
- A MI FAMILIA.**

TESIS QUE DEDICO

A la Universidad San Carlos de Guatemala.

A la Facultad de Odontología.

A mi Asesor Dr. Héctor Alfonso de León Godoy.

A mis Amigos y compañeros

A usted que la recibe: especialmente.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a consideración mi trabajo de tesis titulado " EFECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE SALVIA SANTA (Buddleja Americana) , SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS Lactobacillus acidophilus y Streptococcus mutans. In Vitro" conforme lo demandan los reglamentos 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 mis asesores de tesis: Dr. Héctor A de León Godoy, y Dr. Raúl Ralón Carranza, por su valiosa orientación en la realización de este trabajo.

Y a ustedes distinguidos miembros del tribunal examinador reciban mis mas altas muestras de consideración y respeto.

HE DICHO

INDICE

	No. Pagina.
SUMARIO	1
INTRODUCCION	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACION	6
OBJETIVOS	8
HIPOTESIS	9
DEFINICION DE TERMINOS	11
REVISION DE LITERATURA	13
METODOLOGIA	47
PRESENTACION DE RESULTADO	57
DISCUSION DE RESULTADOS	78
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	83

SUMARIO

El presente trabajo tuvo por objeto realizar un estudio del efecto inhibitorio de la infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana) sobre el crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus, con el fin de buscar nuevas alternativas de tratamiento y prevención de caries dental que beneficien a la población guatemalteca.

Este estudio se realizo in vitro en el laboratorio microbiologico de la facultad de odontología de la Universidad san Carlos de Guatemala, donde las tres distintas concentraciones (5%, 10%, 20%) de la infusión de Salvia Santa fueron puestos en contacto con los microorganismos de estudio y así poder observar el efecto inhibitorio de crecimiento de los mismos.

La inhibición de los microorganismos estudiados no fue tan satisfactoria, debido a que hubo poca inhibición para el Streptococcus mutans, ya que al ponerlo en contacto con la infusión de Salvia Santa al 5% tuvo una inhibición del 34.%, al 10% no se obtuvo ninguna inhibición, mientras que al 20% se obtuvo el 24.22% de inhibición de UFC's de Streptococcus mutans. Al contacto de Lactobacillus acidophilus con la infusión en sus distintas concentraciones se obtuvieron los siguientes resultados , al contacto con las infusiones al 5% y 10% no se obtuvo ninguna inhibición en el crecimiento de UFC's y al 20% se obtuvo una leve inhibición del 7.19%.

BIblioteca Central

Este hallazgo permite determinar que esta planta estudiada no se podrá utilizar como una posible alternativa en el campo de la odontología preventiva en Guatemala.

INTRODUCCION

Las enfermedades de mayor prevalencia en la cavidad bucal son la caries dental y la enfermedad periodontal. (5, 7,16,18,19,25,28).

Anteriormente se han realizado trabajos con diferentes plantas para determinar el efecto inhibitorio sobre los microorganismos dentro de los cuales podemos mencionar la utilización del piñón (*Jatropha Curcas* L.) como parte de la medicina popular se ha venido empleando desde hace muchos años con bastante éxito, para la prevención y tratamientos de varias enfermedades de la cavidad oral. Dependiendo de las diferentes regiones del país donde se encuentre, puede utilizarse diversidad de plantas como medidas curativas, lo que ha propiciado la realización de estudios para darle validez científica a estos recursos.

La presente investigación pretende demostrar el efecto inhibitorio de la infusión de *Salvia Santa* (*Buddleja Americana*), utilizando diferentes concentraciones al 5-10-20 % de la infusión y determinar el efecto inhibitorio sobre el *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* ambos microorganismos importantes en la formación de caries dental. Este estudio se realizo en una forma experimental *in vitro*. La investigación se realizo con los recursos del laboratorio microbiológico y bioquímico de la Facultad de Odontología de la Universidad San Carlos de Guatemala., pretendiendo continuar con la línea de investigación que desde hace un tiempo se viene realizando en el mismo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En nuestro país un gran número de la población se ve afectada por varios tipos de enfermedades bucales, dentro de las cuales la caries dental y la enfermedad periodontal son las de mayor prevalencia. (16,18,21).

La caries dental y la enfermedad periodontal están determinadas por varios factores, siendo uno de ellos y tal vez el más importante, el desconocimiento que se tiene sobre la higiene oral adecuada esto ha ocasionado la deficiente eliminación de la placa bacteriana, la cual se acumula y lesiona la superficie dental y gingival, dando como consecuencia el inicio de la enfermedad.

Por lo anterior se hace necesario dar a conocer que existe un buen número de recetas terapéuticas populares, basadas en vegetales que se han utilizado en forma empírica para el tratamiento de diferentes enfermedades dando a conocer que en algún nivel estos vegetales producen inhibición del crecimiento de los microorganismos y reducen las manifestaciones clínica de las enfermedades. (9,17,22,29,30).

La odontología actual ofrece una serie de tratamientos odontológicos que proporcionan la rehabilitación bucal ante la presencia de enfermedades bucales, sin embargo no están al alcance de la mayoría de la población guatemalteca cuya situación socioeconómica es sumamente precaria. Debido a esta situación se buscan alternativas que solucionen los problemas de salud bucal a menor costo.

La falta de antecedentes científicos y de literatura relacionada con medicina popular utilizada en Odontología, plantea la necesidad de evaluar in vitro la efectividad inhibitoria de la Salvia Santa (Buddleja Americana), sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, siendo estos los principales patógenos, relacionados con las enfermedades bucales de mayor prevalencia, tal como es en la caries dental.

JUSTIFICACION

1. El amplio y variado uso de la medicina popular tradicional y en especial el uso de plantas con propiedades curativas están ampliamente ligadas a la cultura guatemalteca, las enfermedades de la cavidad bucal han sido tratadas durante mucho tiempo y de manera empírica con aparente efectividad al utilizarlas, sin embargo, existe escasa información que de validez científica a sus usos, por lo que con esta investigación se pretendió contribuir a aumentar dicha información.
2. En Guatemala se observa un incontenible aumento en el costo de la vida. Paralelamente se une a lo anterior la dependencia de la industria nacional a las importaciones de insumos, debido a que la mayor parte de estos se obtienen del extranjero; los tratamientos quedan fuera del alcance económico de la población. Por lo anterior la Universidad San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Odontología, se ve obligada a buscar alternativas en la prevención y tratamientos de enfermedades bucales, que sean efectivas, fáciles de obtener, de bajo costo, accesibles a la mayoría de la población guatemalteca y culturalmente aceptadas.
3. Existe la necesidad de dar al guatemalteco alternativas de tipo preventivo, utilizando su riqueza natural, específicamente plantas, las cuales podrían disminuir la alta incidencia que existe en nuestro país, de las afecciones bucales más generalizadas como lo son la caries dental y la enfermedad periodontal.

4. Se debe continuar con la línea de investigación del laboratorio microbiológico y bioquímico de la Facultad de Odontología de la Universidad San Carlos de Guatemala, aportando nuevos datos que ampliarán la información sobre temas relacionados.

5. Se estudio en este trabajo el efecto inhibitorio de la infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana) utilizando las concentraciones de 5-10-20% de la infusión , sobre el crecimiento de los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* , en una forma experimental in vitro.

OBJETIVOS

GENERAL

1. Determinar el efecto inhibitorio de la infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana), a diferentes concentraciones sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, in vitro.

ESPECIFICOS.

1. Determinar si el efecto inhibitorio de la infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana) varía al utilizar diferentes concentraciones al 5%, 10%, 20% de esta, sobre el crecimiento de microorganismos.

2. Determinar la concentración mínima ideal de Salvia Santa (Buddleja Americana), para obtener el efecto inhibitorio deseado.

3. Aumentar la información científica sobre la inhibición de los microorganismos con la infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana).

HIPOTESIS

La infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana), inhibe el crecimiento de microorganismos cariogénicos Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus, in vitro.

VARIABLES

Independiente: Crecimiento de microorganismos Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus.

Dependiente. Recuento de Inhibición del crecimiento de microorganismos cariogénicos S.mutans y L. acidophilus, infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana) a diferentes concentraciones.

Indicadores: Inhibición de crecimiento: Se observa el grupo de control y el grupo experimental , para determinar si existe inhibición del crecimiento por el número de colonias presentes entre el grupo de control y el experimental.

Infusión de Salvia Santa (Buddleja Americana): Es la decocción de la planta medicinal a la concentración escogida.

DEFINICION DE TERMINOS

1. **Cepa:** Núcleo alrededor del cual se desarrolla una familia de microorganismos.
2. **Infusión:** Producto que se obtiene de extraer de las sustancias orgánicas generalmente vegetales, las partes solubles en agua a una temperatura mayor que la del ambiente. Producto líquido así obtenido.
3. **Inhibición de crecimiento:** Menor número de formación de colonias respecto al control.
4. **In Vitro:** Que se produce u ocurre dentro de un envase de vidrio; observable en un tubo de ensayo; que ocurre o se produce en un ambiente artificial
5. **Streptococcus:** Células esféricas y ovoides, rara vez alargadas en bastoncillos, se encuentran apareadas o encadenadas cortas o largas nunca en paquetes, pertenecen a la categoría de Streptococcus Viridans.
6. **Lactobacillus:** Bastoncillos Gram- positivos, no esporulados, generalmente no móviles, microaerófilos catalasa y gram negativo.

REVISION DE LITERATURA

PLACA DENTOBACTERIANA

Es el término que se utiliza para designar una masa suave y pastosa que contiene bacterias de larga duración atrapadas en una matriz de proteínas y carbohidratos humedecida por saliva, fluidos gingivales y líquidos de la dieta. Se puede dividir en placa supra-gingival y placa subgingival que se describirán posteriormente. Dentro de la placa se encuentran células epiteliales, leucocitos y macrófagos. También existen carbohidratos, calcio y fósforo y pequeñas cantidades de magnesio, potasio y sodio. (5,7,15).

Está firmemente adherida a los dientes, lo que hace difícil removerla una vez formada. El aspecto clínico habitual de la placa dentobacteriana es de color blanco, adherido a la superficie del diente parecido a una película. Algunos de los factores notables que determinan el carácter cualitativo de la placa son el tipo y frecuencia de la dieta. (15,19)

La placa bacteriana varía en su composición de un sitio a otro en una misma dentadura y aún en un mismo diente.

La presencia de placa bacteriana no presenta en forma obligada la condena de los microorganismos bucales para iniciar la caries; depende de diversas características bacterianas, como la capacidad para adherirse a las superficies dentarias, acidogenicidad (capacidad para formar muy rápido : ácidos lácticos, fórmico y otros) y aciduricidad (capacidad para sobrevivir en un medio con ph bajo). (27).

La patogenicidad de la placa con respecto a la caries, es en gran parte una función de la selección bacteriana, mediada por manipulación de la dieta. Una dieta hiperproteica y baja en sacarosa discrimina en forma selectiva contra el crecimiento de microorganismos odontolíticos en especial cuando es frecuente la ingestión de alimentos, dentro de la placa , en tanto la dieta hipoproteica y alta en sacarosa predispone al crecimiento de los microorganismos odontolíticos en especial cuando la ingesta de alimentos es frecuente.(20).

COMPOSICION MICROBIANA DE LA PLACA

La placa está formada por una mezcla de organismos que varían según, no solamente el lugar y los hábitos dietéticos, sino también según el tiempo que ha tenido que madurar la placa.

MICROBIOTA SUPRAGINGIVAL

Contiene principalmente, anaerobios, facultativos grampositivos, *S. Sanguis* predomina y *A. Viscosus* se encuentran también dentro de la microbiota. Otra especie grampositivos que regularmente se detectan incluye a *S. mitis*, *S. mutans* (sumamente localizado), *A. naeslundii*, *A. israeli*, *Rothia dentocariosa*, *Peptostreptococcus* especies, *Staphylococcus epidermis*. Las especies gramnegativas encontradas incluyen *Veillonella alcalescens*, *V. parvula*, *Fusobacteria* y *Bacteroides bucalis*.(3, 7, 15 ,19 , 26).

MICROBIOTA SUBGINGIVAL

La placa madura de un surco gingival saludable incluye alrededor de 50 a 85% cocos y bastones grampositivos, de 15 a 30% cocos y bastoncillos grampositivos pequeños, 8% tanto fusobacterias como de filamentos y aproximadamente 2% de espiroquetas. Los *Actinomyces* y el *Streptococcus* sp., son los componentes principales de la flora cultivable. *Bacteroide melaninogenicus* se aísla más frecuentemente del surco gingival que de cualquier otra parte de la boca, representa aproximadamente 5% de los aislados. Las espiroquetas pertenecientes a los géneros *Treponema* y *Borrelia* son nativas del área del surco gingival, no obstante que se observe con frecuencia en micrografía electrónica de la placa gingival; solo ocasionalmente se les ha cultivado. Estos microorganismos son altamente sensible al oxígeno y crecen únicamente en condiciones de un bajo potencial de oxidoreducción.(3, 7, 15, 19, 26).

Las espiroquetas rara vez se encuentran en los niños que tienen encías saludables, se aumenta con el paso de los años. Los pacientes jóvenes que sufren de periodontitis de progreso rápido, tienen flora subgingival significativamente diferente. Los bastoncillos gramnegativos representan entre 48 a 78% del total de la microbiota cultivable. La microbiota de lesiones de pacientes con periodontitis juvenil se caracteriza por la presencia de cinco grupos específicos de microorganismos sacarolíticos gramnegativos: *Vibrios Anaerobios*, *Campylobacter* (*Bacteroides ochraceus*), Bastoncillos anaerobios delgados, organismos parecidos a bacteroides y organismo de superficie estópicas. La microbiota de periodontitis avanzada se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de microorganismos acarolíticos, entre los que se incluye *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides melaninogenicus*, *Eikenella corodens*, *Bacteroides capillosus* y vibriones anaeróbicos. (3,7,15,19,26)

ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal es un término amplio que abarca a todas las condiciones patológicas de las estructuras de sostén (hueso alveolar, ligamento periodontal y cemento) y revestimiento de los dientes.(30)

La etiología de la Enfermedad Periodontal es multifactorial.(3,5,7,15,21,28).

Las sustancias bacterianas de la placa han sido consideradas primarias en la producción de la Enfermedad Periodontal.(3,5,7,15,21,28).

CONTROL DE PLACA.

El control de placa consiste en la eliminación de la placa bacteriana y la prevención de su acumulación en los dientes y las superficies gingivales adyacentes, en los cuales se pueden emplear lo siguiente.

Cepillos dentales manuales y cerdas.

- Dentífricos.

- Seda dental.

- Limpiadores interdientales

Sustancias reveladoras de placa.(6,7).

MÉTODOS QUÍMICOS PARA COMBATIR PLACA BACTERIANA.

Antibióticos: Término que comprende todas las sustancias antimicrobianas de origen biológico.

Clorhexidina. Desinfectante a base de cloro.

— Enzimas. Grupo de proteínas que catalizan y dirigen el metabolismo.

CARIES DENTAL

Es ampliamente conocido que la caries dental es uno de los padecimientos más frecuentes en los seres humanos.

Definición. Es una enfermedad que afecta los tejidos duros del diente y se manifiesta por la degradación focal de éstos. Las lesiones cariosas resultan de la disolución mineral producida por los productos finales del metabolismo ácido de bacterias acidogénicas y proteolíticas capaces de fermentar carbohidratos, en especial azúcares simples. (5,19,25,28).

Etiología: Es una enfermedad producida por el intercambio de diversos factores, los cuales se pueden dividir en dos grupos:

1 Factores esenciales:

- A) Dientes naturales con superficies susceptibles expuestas al medio bucal.
- B) Flora bacteriana adherente a la superficie dental.
- C) Dieta: Alimentos ingeridos por la boca.
- D) Tiempo.

2. Factores modificadores:

- A) Enfermedades sistemicas.
- B) Saliva.
- C) Flúor, etc. (19).

TEORIA SOBRE LA ETIOLOGIA DE LAS CARIES ACTIVA.

1. TEORIA ACIDOGENICA

En la actualidad es la teoría que más se acerca a explicar la etiología de la caries. Propuesta por Miller en 1,890, quien determinó que en el proceso intervenía un microorganismo oral capaz de producir ácidos y proteína digestiva. A partir de exámenes microscópicos de varios miles de cortes, Miller llegó a la conclusión de que la caries de esmalte es producida por un grupo de organismos predominantemente filamentosos. La destrucción del cuerpo del esmalte y la dentina, fue primariamente una desmineralización, lo cual el confirmó por análisis clínico de dientes con caries. Alguna cantidad de ácido fue el único agente lógico de la desmineralización y el único origen concebible de dicho ácido en la boca, fue la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta. (5,19).

2. TEORIA PROTEOLITICA

Describe la caries como un proceso proteolítico que incluye la despolarización y licuefacción del esmalte (su matriz orgánica). Por tanto sales orgánicas menos solubles podrían liberarse de su enlace inórganico, lo que ayudaría a su propia disolución provocada por bacterias acidogénicas que luego penetrarían a través de estas vías.(19).

3. TEORIA PROTEOLISIS-QUELACION

Considera que la caries es una destrucción bacteriana de los dientes en la que el primer ataque se dirige principalmente a los componentes orgánicos del esmalte. Los productos de descomposición de esta materia orgánica tienen propiedades quelantes y por lo tanto, disuelve los minerales del esmalte. (19)

MEDIOS PARA PREVENIR LA CARIES

La caries dental es una enfermedad muy compleja que se manifiesta en función de la acción simultánea de tres factores principales. Microflora, huésped y sustrato (dieta), por lo que existen pocas o ningunas probabilidades, de que haya un medio capaz de prevenirla y controlarla. En consecuencia, las estrategias que con mayor frecuencia se emplean en la actualidad para reducir o eliminar la caries dental son:

1. Combatir el agente microbiano (por ejemplo programas de higiene bucal personal, eliminación o control de placa.)
2. Aumentar la resistencia de los dientes (uso de flúor sistémico, o tópico y el uso de selladores de fosas y fisuras).

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

3. Modificar la dieta (restricción del consumo de sacarosa en los alimentos y bebidas, uso de decolorantes no cariogénicos y aditivos de fosfato).

HIGIENE BUCAL :

El método más difundido y socialmente aceptado para la higiene bucal sobre todo en el mundo occidental es el cepillado dental (13).

Existe variedad de técnicas de tipos de cepillado y pastas dentales, muchas de las cuales cuentan con una forma de fluoruro como medidas terapéuticas.

El punto más importante acerca del cepillado de los dientes independientemente de la técnica utilizada, tipo de cepillado o pasta dental consiste en la eficiente y real eliminación de la placa bacteriana (13)

El uso de seda dental para los espacios interproximales y no accesibles al cepillo complementa la eficiente limpieza mecánica de la dentadura, así mismo el uso de sustancias reveladoras de placa bacteriana facilita y evidencia la remoción de ésta.

MODIFICADORES DE LA DIETA.

El control dietético de la caries depende en primer término y ante todo de la voluntad y tenacidad de cada paciente.

La limitación voluntaria en el consumo de sacarosa puede ser convenientemente en algunos pacientes y ciertamente reduce la caries, tal como se observa en el caso de personas con intolerancia a la fructuosa. Algunos pacientes pueden encontrar motivación para practicar un control dietético apropiado, pero no es una característica generalizada a todos los pacientes (19).

STREPTOCOCCUS MUTANS Y LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS

STREPTOCOCCUS

Células esféricas y ovoídes, rara vez alargadas en bastoncillos. se presentan apareados o encadenados cortas o largas nunca en paquetes

A veces los cultivos producen una coloración rojiza de herrumbre por picadura en agar, se desarrollan pocos en medios artificiales, las colonias en agar son pequeñas y translúcidas, las superficies pueden ser veladas, convexas o mucoides.

En su mayoría son anáerobias facultativas, con escasa vegetación superficial en cultivos por picaduras; unos pocos son anáerobios estrictos y algunos de ellos atacan las proteínas para producir gases y malos olores. Se encuentran regularmente en la boca y el intestino de hombres. (4, 14, 26, 30, 31).

El Streptococo mide 0.5 a 1 micra de diámetro, los Streptococcus de las infecciones humanas son grampositivos.

Para el aislamiento primario, los medios deben contener sangre total, suero sanguíneo resultado tales como líquidos de ascitis o pleurales

La adición de glucosa a la concentración de 0.5% aumenta la velocidad de desarrollo del organismo, pero ocasiona un cambio en la facultad de éste para lisar los glóbulos rojos.

Los Streptococcus suelen desarrollarse a un ph entre 7.4 y 7.6. Aunque el desarrollo ocurre entre 15C y 40C, la temperatura óptima de cultivo para la mayor parte de los streptococcus es de 37.5C.(30).

En placas de agar-sange a 37C suelen hacerse visibles, en 18 y 24 horas pequeñas colonias delicadas, grisáceas y opalescentes, con bordes lisos o muy ligeramente rugosos y sobre la superficie del medio (Agar- Sangre) tiene aspecto de pequeñas gotitas de líquido.

En caldo alcalino a 37C los Streptococcus se desarrollan rápidamente formando cadenas largas que se enredan y se sedimentan como escamas. Si se añade dextrosa al caldo, el desarrollo del cultivo es más rápido al principio pero la

formación del ácido láctico inhibe el desarrollo ulterior y los organismos pueden morir al menos que se traspasen pronto.(30).

STREPTOCOCCUS MUTANS

Pertenecen a la categoría de *Streptococcus viridans*, que son los miembros más importantes de la flora normal de la cavidad oral.

El *Streptococcus Mutans* sintetiza polisacáridos de moléculas grandes (por ejemplo dextranos) y desempeñan un papel importante en la formación de la caries dental.(2,4,5,14,20,25,28).

Ha sido aislado en poblaciones de diversos orígenes étnicos y socioeconómicos. Se encuentran en grandes cantidades en placa aislada de poblaciones con caries activas(etapa donde hay más actividad microbiana cariogénica) y más frecuente en placa con lesiones cariosas rampante, que en placa de superficies dentales sanas. Se le considera como el principal agente etiológico en la caries dental humana.

Los Streptococcus tienen la capacidad de metabolizar la sacarosa dietética y de sintetizar glucosa mediante una glucosil transferasa extracelular y superficial de la célula. Se considera que esta enzima tiene importancia esencial para el establecimiento de Streptococcus Mutans en la placa dental. Parece que esto ocurre por medio del glucano que se localiza en la superficie celular del Streptococcus Mutans y que actúa como el lugar primario de unión para la enzima, la cual después evoca una síntesis de glucano a partir de la sacarosa exógena con la subsecuente adherencia a la superficie del esmalte. (19,25,).

En los cultivos de agar mitis-salivarius, estos organismos son fácilmente diferenciados por sus colonias altas, convexas y mucoides ligeramente azules, de 0.5 a 1. mm. de diámetro, las cuales tienen márgenes ondulados y una estructura interna reminiscente característica finamente granular de vidrio escarchado (5)

También se han identificado variantes lisas de Streptococcus mutans. Como concomitante de la síntesis de dextrano a partir de sacarosa, pueden colectarse un exudado acuoso en la parte superior de estas colonias, en ocasiones lo suficientemente abundantes como para que se unan y formen un charco a lado de la colonia. Estos Streptococcus crecen en medio que contengan cloruro de sodio al 4% aunque no al 6.5% la mayoría no produce amonio a partir de arginina; no hidrolizan el almidón, aunque fermenten la insulina, rafinosa, manitol y sorbitol. En caldos y sacarosa se produce dextrano precipitable por un volumen de etanol. (5).

La proporción de *Streptococcus Mutans* en los dientes humanos se ha reportado en correlación con el grado de actividad de la caries y los organismos pueden aislarse de lesiones de caries en los humanos.(5,19).

RELACION DE STREPTOCOCCUS Y CARIES

Miller (1890) encontró *Streptococcus* en la cavidad oral. De (1900) en adelante, los *Streptococcus* han recibido una atención considerable como agente causal de la caries dental. Sieberth (1900) aisló los *Streptococcus* primero a partir de dentina cariada. Goadby (1903) encontró con frecuencia *Streptococcus* en la porción anterior de la dentina cariada.

Niedergesas (1905.) Kligler y Gies (1915) encontraron que el *Streptococcus* era el microorganismo predominante de la boca. Sieberth (1900) Baumgarther (1910), (1913), Nierdergesass (1915) y Herici y Hartzell (1919) postularon que el *Streptococcus* era importante en la caries dental. Dichos postulados se basaron principalmente en la abundancia de *Streptococcus* oral, su presencia en la caries dentinal profunda y su consistencia como un agente causal de pulpitis acompañado a la caries dentinal profunda sin exposición de la pulpa.

Desde estas primeras observaciones, se han acumulado evidencia de *Streptococcus*. Verdaderamente suma más de la mitad de la cuenta viable de saliva y del dorso de la lengua, como la cuarta parte de las cuentas viables de las placas dentales y surcos gingivales.

Se han calculado que los Streptococcus son aproximadamente mil veces más numerosos que los Lactobacillus de la flora microbiana oral. Son igualmente abundantes en la cavidad bucal de niño como de adultos. Los Streptococcus han sido aislados más frecuentemente de la placa cariosa, transicional y cariosa sobre el esmalte que cualquier otra especie de bacteriana.

Los Streptococcus pueden invadir hacia adelante de lo que considera el frente del avance de la caries dentinal profunda, tal como lo indica el hecho de ser el invasor de los dientes cariados, siendo su ruta de invasión a lo largo o entre los túbulos dentinales.(4).

Otra característica de los Streptococcus orales relacionados con su cariogenicidad, en su rango de crecimiento y producción de ácidos, observándose que exeden a los de cualquier organismo oral, incluyendo a los Lactobacillus, los cuales alcanzan alrededor de 1/2,000 del total de la flora oral. La mayoría de los Streptococcus orales incluyendo a Streptococcus Mutans, crecen rápidamente y producen su acidez terminal (ph alrededor de 3.4), dentro de la primeras 24 horas, en contraste con los Lactobacillus que requieren de 3 a 6 días para producir un resultado semejante en crecimiento y acidogènesis (ph 3.6) . Basado en sus cantidades relativas en la cavidad oral.(4).

La determinación del papel de los Streptococcus en la caries dental fue aclarado enormemente por una serie de investigaciones destinadas a establecer el potencial productor de la caries de una sola cepa o especie bacteriana, primero en ratas blancas gnotobióticas y después en hámsters; mediante estudios de experimentación y por el establecimiento de un agente transmisible. (4)

La patogenicidad potencial de Streptococcus mutans se debe a sus capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares (dextrano) el cual se adhiere a la superficie dental en la cual los Streptococcus orales y otros microorganismos cariogénicos y no cariogénicos colonizan para formar ácidos cariogénicos. Los diferente Streptococcus cariogénicos varían en el tipo de glucano que producen, en su capacidad para adherirse a la superficie del esmalte y en su capacidad para producir la caries dental. Por ejemplo, Streptococcus sanguis, produce un glucano insoluble que difiere del dextrano en su estructura y es mucho menos adherente al esmalte. Streptococcus sanguis es mucho menos cariogénico que el Streptococcus mutans,. (4).

LACTOBACILLUS

El género Lactobacillus, constituye un componente importante de la flora humana natural. Son bacilos grampositivos no esporulados, clasificados en la familia Lactobacilacea, generalmente no móviles, microaerófilos y catalasa negativos. Forman ácidos lácteos como principal producto de fermentación de la glucosa. (2,14).

Habitán en la boca, tracto gastrointestinal y vagina de mujeres. Varían en su forma desde bastoncillos cortos y rollizos aislados o dispuestos en cadena o palizada, hasta los bastoncillos largos y delgados que se presenten aislados o en cadenas. (5,2).

Tienden a hacerse grampositivos en los cultivos más antiguos, algunas especies producen un pigmento anaranjado, rojizo o de color ladrillo. Tienen necesidades nutritivas compleja. La mayoría de los Lactobacillus orales crecen mejor o bien requieren un medio reductor que contenga un agente reductor de la tensión superficial, provisto adecuadamente con carbohidratos y un amplio rango de temperatura 15 a 45C). Son acidúricos con un ph óptimo de 5.5. a 5.8. (5, 14)

La solución de los Lactobacillus orales se facilita enormemente mediante los medios selectivos de Agar Rogoza, el cual suprime prácticamente el crecimiento de todos los demás microorganismos orales debido a sus altos contenidos de acetato y otras sales, a un depresor de la tensión superficial y a su acidez (ph 5.4) el cual provee nutrición adecuada para los Lactobacillus. La mayoría de los Lactobacillus no son proteolíticos, indol negativo, nitrato negativo, son catalasa negativos y licuan gelatina. La fermentación de los carbohidratos por los Lactobacillus es variable con la especie aunque generalmente bastante activa.

En realidad casi desde la época en que los *Lactobacillus* se descubrieron por primera vez en la cavidad oral hace poco tiempo, ha existido la tendencia de asignar a todos los *Lactobacillus* orales con la especie *Lactobacillus acidophilus* generalmente sin datos que lo respalden. Esta es una práctica bastante insegura aunque debe ser admitido que la diferencia con frecuencia es difícil. Aunque lo más usual es que los *Lactobacillus* sean patógenos se han hecho intentos para establecer que los *Lactobacillus* sean agentes causales de la caries dental. Parece que se ha establecido correlaciones entre el estado de caries activa y la cantidad de *Lactobacillus* en la saliva. (5, 14).

Se ha comprobado que en un medio de Agar-Suero en condiciones anaeróbicas y en atmósfera de CO₂ se estimula el crecimiento y desarrollo de las cepas de la boca.

LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS

Pertenecen a la clasificación de *Lactobacillus*

Homofermentativos microaerófilos.

LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS

Fue aislado por primera vez por Moro en el año 1900 a partir de las heces de lactantes. Se encuentran en el intestino de casi todos los vertebrados mamíferos y algunos invertebrados. Su cantidad aumenta en relación al aumento de la ingesta de carbohidratos en la dieta y pueden llegar a ser predominante cuando se tiene una dieta láctea, son bastantes gruesos y longitud variable, se disponen aislados en pares ligeramente flexionados en la unión y en cadenas largas. Las cadenas largas tienen formas filamentosas y las formas de masa no son raras. Los cultivos jóvenes se tiñen uniformemente grampositivos. Los cultivos viejos a menudo muestran coloración listada o bipolar y pueden decolorarse fácilmente. Las colonias generalmente pequeñas pueden variar en su forma, opaca, redonda y lisa aplanada translúcida e irregular con aspecto de cristal. Poseen reacciones de fermentación variables, aunque la mayoría producen ácido pero no gas. A partir de la glucosa, lactosa, maltosa y sarosa llegan a coagular la leche en 48 horas.(5).

RELACION DE LOS LACTOBACILLUS CON CARIES

Cuando O.B. Miller formuló la teoría parasitoquímica de la caries dental hacia 1900 llegó a creer que cualquier de las bacterias orales acidogénicas podrían causar la caries dental si producían suficiente ácido a partir de los carbohidratos de la dieta como para descalcificar el esmalte y la dentina.(5)

Se formularon algunos principios importantes para guiar a aquellos que buscaban un agente específico para la caries.

1. El organismo causante debería ser la especie más acidogénica que se encontraría en la cavidad oral en las lesiones de caries.
2. El agente causante debería ser capaz de aumentar la acidez que produjo en la lesión de la caries.
3. El organismo causante debería ser aislado en cultivos puros a partir de todas las etapas de las lesiones cariosas.
4. Los cultivos puros de los microorganismos deben ser capaces de producir caries cuando se inoculan en la cavidad oral o directamente sobre los dientes y ningún otro microorganismo oral debería ser capaz de hacerlo.
5. El microorganismo causante debería estar ausente de las superficies de los dientes que no desarrollen descalcificación de caries y de saliva de las personas "sin caries".
6. Otros microorganismos que producen suficientes ácidos como para descalcificar el esmalte y la dentina no deben estar presentes en ninguna etapa del desarrollo de la caries. Si están presentes, deben comprobarse que no pueden producir una lesión cariosa.

Durante el período entre (1900) y (1922) se realizaron tres importantes estudios de la flora y especialmente de las relaciones de sus especies individuales con la caries dental. Los estudios de Goadby (1930), Kleigler y Gies (1915) , y Howe y Hath (1917) sobre la flora oral indica su naturaleza, su función en productora de ácidos, licueficientes, proteolítica y productora de pigmento, el que los Streptococcus y los Lactobacillus eran los más abundantes en las especies acidogénicas resistentes; y que los Lactobacillus eran los más ácidos. How y Hath fueron los primeros en postular que los Lactobacillus pudieran intervenir en la fase descalcificante de la caries dental.(5).

Se le dio un ímpetu adicional a la flora acidogénica y a los Lactobacillus en la caries dental por los hallazgos de Rodríguez y McIntosh, James y Lazarus-Blow publicados en 1922. Estos dos grupos de investigación encontraron Lactobacillus en las lesiones cariosas y demostraron su alto potencial de producción ácida y su capacidad de sobrevivir en los ácidos que producen. También producen lesiones semejantes a la de caries de los dientes esterilizados mediante su exposición a los Lactobacillus en caldos de cultivos.

Numerosas investigaciones hechas por Rodríguez , McIntosh James y Lazarus - Barlow en Lactobacillus de la saliva revelaron que:(5)

1) Los Lactobacillus de la saliva estuvieron raras veces si es que alguna completamente ausentes de la cavidad oral de un adulto con dientes, aunque pudieran estar presentes en muy pequeñas cantidades.

2. Los Lactobacillus no pueden implantarse en la boca de animales o humanos que se encuentran relativamente libres de ellos, o incluso en bocas con abundantes Lactobacillus.
3. El incremento de los Lactobacillus en las placas y en las superficies del esmalte precede al desarrollo de las lesiones cariosas.
4. El incremento de los Lactobacillus de la saliva precede a la aparición de las lesiones visibles de la caries por 3 ó 6 meses.
5. El incremento de los Lactobacillus de la saliva cuando existe un incremento en el número y el tamaño de las lesiones de las caries se observa, así como la disminución a medida que las lesiones se obturen.
6. Los Lactobacillus de la saliva aumentan cuando existe un incremento en la susceptibilidad de la caries, según se ha medido por procedimientos clínicos y por pruebas de actividad biológica de la caries.
7. El ingreso de cantidades óptimas de fluoruro disminuye tanto a los Lactobacillus de la saliva como a la actividad de la caries.
8. El ingreso de cantidades crecientes de carbohidratos refinados incrementa tanto a los Lactobacillus de la saliva como a la actividad de la caries.

Sus fuertes características acidogénicas y acidúricas los hacen capaces de producir ácidos cariogénicos cuando otros son incapaces de hacerlos y sobrevivir. Aunque los *Lactobacillus* por sí solos son capaces de localizar y establecer en una placa dental de una superficie lisa en animal gnotobiótico, de la caries humana se inician principalmente en fosetas, fisuras y espacios interproximales, donde la placa bacteriana en su formación no es importante para la localización y acumulo de microorganismos cariogénicos. En estas áreas los *Lactobacillus* se acumulan y son un factor importante en la caries dental, junto con otros residentes microbianos acidogénicos. (5)

INTRODUCCION A LA MEDICINA POPULAR

La medicina popular se ha practicado con aparente eficacia de manera indiscriminada durante generaciones brindando una alternativa de alivio a los padecimientos de las personas que las han utilizado, es así como la mayoría de la población busca solucionar sus problemas de salud con la medicina popular

En el trabajo de tesis de pre-grado realizado por Donado Torres(11) se menciona que una rama de la medicina popular se relaciona con las enfermedades y padecimientos de la cavidad bucal. A esta se le ha llamado "Dentistería u Odontología Popular". Su principal utilidad en este campo se circunscribe a los siguientes padecimientos, como la debilidad de la dentadura, dolor de muela y mal olor en la boca. A este respecto, se han efectuado algunos estudios en Guatemala, por parte del Instituto Indigenista, en los que se ha recopilado la información concerniente a las recetas de la medicina popular prescribe, donde suscriben el uso de las plantas utilizando los extractos de las mismas.

Todo este valioso conocimiento popular ha sido transmitido desde la época precolombina hasta nuestros días, sin que muchos le presten la atención que se merece.

Cabe mencionar que ya en la Facultad de Odontología se realizaron estudios sobre plantas medicinales, dentro de las cuales podemos mencionar al Subin, orégano, achiote, piñón y otros y con los cuales se han aportados nuevos datos sobre estos temas de interes como por ejemplo que el Romero tiene efectividad sobre el crecimiento del *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* al exponerlo durante un minuto de tiempo, Subín tiene efecto inhibitorio sobre el crecimiento del *S. m.*, también uno de los estudios recientes que se realizo fue con las infusiones de Cola de Caballo, la cual tiene un efecto inhibitorio sobre los *Lactobacillus acidophilus* y *Streptococcus mutans*.

Lo anterior sugiere que podrían haber más de una especie vegetal que tuviera la capacidad inhibitoria del crecimiento de estos microorganismos (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*) lo cual pone de manifiesto el potencial inhibitorio de las infusiones de estas plantas sobre el crecimiento de estos microorganismos (*S.m.* y *L.a.*).

SALVIA SANTA

Nombre Común: Salvia Santa.

Nombre Científico: Buddleja Americana.

Familia: Longanáceas

Nombres Populares: Arnica (Huhuetenango), Tepozán, Orozus, Salvia Sija (Alta Verapaz, Guatemala), Sactzan (Alta Verapaz), Mata de Hueso,(Venezuela) Salvia Virgen, Hoja de Salve (Costa Rica). (1,12,8)

Descripción Botánica:

Hábito: Arbustos o pequeños árboles de 2.5. metros de alto, raramente de 10 metros, las ramas jóvenes tomentosas.

Hojas: Subsésiles o con peciolo de 2 cm. de largo, limbos membranosos, aserrados o enteros, glabros, cubiertos por tricomas glandulares, angostamente lanceolados, elípticos, lanceolado- obovalados y ovalados, de 10 a 15 cm. de longitud, usualmente de 5 a 8 cm. de ancho, acuminados, a menudo decurriendo en la base, pero pueden ser atenuados, agudos u obtusos.

Flores: El caliz de 1.5 a 2m de largo, tubular, con lóbulos lanceolados acuminados; con pubescencia estrellada tormentosa exteriormente. La corola de 4 a 5 mm de largo, con forma de embudo, los lóbulos cerca o igual que el tubo, amarillentos internamente, blanquecinos externamente, estambres insertos en los senos o justamente abajo; ovario ovoide de 1 a 1.5 mm de largo, tometoso arriba de la mitad, estilo corto, el estigma clavado oscuramente bilobado .

Frutos: Una cápsula cortamente cilíndrico a ovoide, 3.5 a 5mm de largo, dehiscencia septicida por la mitad de la longitud de ésta, usualmente loculicida únicamente en el ápice. Las semillas son numerosas oblongas 0.8 a 1 mm de largo, testa reticulada. (9, 12, 23)

Distribución de la Planta:

Es nativa de Guatemala; se encuentra usualmente en matorrales seco o húmedos, algunas veces en terrenos cultivados, se extiende del sur de México el Centro y Sur América hasta Bolivia, así como las Islas del Caribe. (17, 22).

Se encuentra en los departamentos de: Chiquimula, Guatemala, Zacapa, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Escuintla, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, Petèn, Quichè, Sacatepèquez, San Marcos, Santa Rosa. (17, 22)

Usos Orales:

La decocción: Hervir en un litro de agua, 50 gramos de hojas. Filtrar el líquido al cabo de media hora, y beber 4 tazas al día. Al mismo tiempo practicar con la decocción enjuagues de la boca esta decocción puede ser utilizada para inflamación y estomatitis.(8)

Se puede usarlas internamente o haciendo gárgaras en la boca, así puede utilizarse para estomatitis y gingivitis, se puede utilizar tres veces al día, secando la hierba. La preparación es de 1-4 gramos para la infusión. La relación del extracto líquido es 1: 1 en 45% de alcohol y la dosis de 1-4 ml.(1)

Usos Medicinales:

Las hojas en decocción, son utilizadas para el paludismo, la forma de aplicación es en baños, uno diario durante 9 días. Las hojas (3 cogollos), mezcla con suquinay (3 cogollos), es utilizada para aliviar el dolor del estómago, la forma de preparación es en decocción, en dosis de 1/2 taza 3 veces al día, por el tiempo que sea necesario.(12)

En los mercados de Centro América puede encontrarse en las ventas de plantas, se usa una decocción (hoja, tallos y raíz) para aliviar el asma bronquial. En Guatemala se usa una decocción de la planta por su acción diurética en casos de edema e infección urinaria , se usa una preparación de las hojas para aliviar la leucorrea y el dolor de cabeza. Las hojas machacadas, se usan como antiséptico local, en heridas y quemaduras; la infusión se usa como sedante en el reumatismo, la decocción de la raíz es un soporífero para personas con insomnio, es diurética y ayuda a detener la hemorragia nasal. En el tratamiento de afecciones gastrointestinales se usan las hojas en cocimiento contra la diarrea.

Estudios realizados en Guatemala demuestran que el extracto acuoso de las hojas produce una elevación moderada de la actividad diurética. En un modelo experimental en ratas, el extracto etanólico inhibió el crecimiento de *S. aureus*, pero no el de *Streptococcus Pyogenes*.

Estudios realizados en México con la fracción alcaloide de la raíz han demostrado actividad diurética, hipnótica y analgésica.(23).

Las propiedades diurética se atribuyen a la presencia de un alcaloide, que además es emético y purgante.(23)

Se logró comprobar científicamente que la planta procede de su habitat, cumple con la acción antiespasmódica atribuida, según el método de evaluación

in vitro, el mecanismo de acción es similar al de la atropina y papaverina pero en menor grado.(22)

Bronquitis: infección respiratorio superior (Malacatancito, San Gaspar Ixchil y San Sebastián h.) Para tos por frío en los bronquios; manifestado por tos seca, dolor en el pecho al toser, molestia continua principalmente por la noche (tos seca, dolor precordial al toser, tos continua, exacerbación nocturna); para lo cual se apaga un manojo (0% 5-8cm) de la parte aérea en 0.5 litros de agua; se ingiere de 0.5 -1 vaso cada 2-3 horas, dependiendo de la intensidad de la tos hasta la remisión de los síntomas.

Dolor abdominal tipo cólico: (Malacatancito, San Gaspar Ixchil y San Sebastian H).Para cólico por frío en el estomago, manifestado por cólicos, malestar general, sin deseos de comer ni de jugar, aburrimiento, diarrea (dolor abdominal tipo cólico, malestar general, anorexia, decaimiento, astenia); para lo cual se preparan en cocimiento o apagado dos manojos 5-8 cm.) en .75 lts de agua; se ingiere un vaso cada 3-4 hrs., hasta remisión de los síntomas.

Síndrome de abstinencia alcohólica. (La libertad).

Para malestar general por consumo excesivo de licor ; manifestado por náuseas malestar general, para lo cual se prepara en cocimiento un manojito (3-5 cm.) de la parte aérea en .75 lts. de agua, se le agrega 3 hojas de te de limón y medio octavo de licor, se ingiere un vaso cada dos o tres horas hasta remisión de los síntomas.

Dismenorrea. (La libertad y la Democracia).

Para dolor de estomago durante la menstruación, para lo cual se prepara en cocimiento un manojito (3-5 cm.) de la parte aérea en .75 lts. de agua, se ingiere un vaso dos veces al día por dos o tres días.

Irregularidad menstrual. (Malacatancito).

Para normalizar la menstruación, manifestado cuando la mentruación no viene normal (irregularidad menstrual; para lo cual se prepara en cocimiento un manojo 5-8 cm.) de la parte aérea en un litro de agua; se ingiere 4-5 veces diarias, hasta remisión de síntomas.

Puerperio inmediato normal. (Malacatancito).

Para después del parto ; manifestado por recuperación de la mujer después del parto (convalecencia post- parto) para lo cual se prepara en cocimiento un manojo (5-8 cm.) de la parte aérea en 4 lts. de agua, se ingiere un vaso y se realiza un baño general diario o cada dos días a partir del tercer día después del parto (1,9,12,22)

Propiedades Medicinales:

Se le atribuyen propiedades como febrífuga, sudorífica, antiespasmódica, espectoral y emenagoga. Sedante antidiabético, desinfectante, diaforética, las hojas y flor tienen propiedades sedantes gastrointestinal, antiespasmódica hepática; las partes aéreas tienen propiedades estomágicas.

Estudios realizados en Guatemala demuestran que el extracto etanólico de las hojas inhibe el crecimiento de algunas bacterias causales de infecciones respiratorias, como *S. Aureus*, *S. Pyogenes*.(1,9,12,22)

Composición Química:

El tamisaje fitoquímico demuestra derivados y diterpenicos y aceite esencial. Contiene 1.2% de un aceite volátil compuesto de 34.1% de geraniol, 23% nerol, 6% cariofileno, 5.8% de metil heptenona, 5.2% de citronelal, 4.1% de geraneol, 2.6% de borneol, 2.5% de óxido de cariofileno, 2.4% de alloaromadendreno, 2.1% de cis- α -bisaboleno, 2.0% de germacreno-d, 1.6% de nerol, 1.1% de linalool, 0.7% de citronela, 0.4% de limoneno, 0.4% de isobutirato de geraniol, 0.3% de cubenol, 0.2% de trans-ocimeno, 0.2% de butirato de geraniol, 0.2% de eugenol, 0.2% de uno-octen-tres-uno y 0.1% de copaeno.(9,12,23)

Otros usos: Ornamentales.(12)

Partes Utilizables: Se usan las hojas, raíces y tallos tiernos. (9)

METODOLOGIA

Para este estudio se utilizaron las hojas de Salvia Santa (Buddleja Americana) . La planta se llevo a clasificar al herbario de la facultad de Agronomía de la Universidad san carlos de Guatemala para confirmar que es la especie que se utilizo.

Posteriormente se descartaron las hojas de la planta en horno de calor seco, luego estas fueron trituradas hasta llevarlas a una apariencia pulverizada.

Se emplearon 3 infusiones de extracto de Salvia Santa, 5, 10, 20% p/v, para lo cual se emplearon 20, 10, 5, gr. de las hojas frescas

Para la realización de la infusión madre, que es la de 20% de la concentración de Salvia Santa, se prepararon 20 gramos de Salvia Santa en la balanza. Estos gramos se depositaron en un beaker que contiene 100ml de agua destilada, se dejaron 5 minutos para que las hojas de la Salvia Santa se hidratarán y luego se llevarón a ebullición a una temperatura de 100c. se movieron constantemente con un rodo de vidrio hasta que empezaron ha hervir, a partir de este momento se contaron 15 minutos de ebullición. controlandolo periodicamente que no perdiera el volumen de 100ml inicial, cuando se perdio se repuso con agua destilada que se agrego con una probeta. Esta primera infusión

se deposita en una probeta con un embudo de papel filtro, esto con el objetivo de que no le pasaran partículas mayores a la infusión

Para obtener las infusiones de 10 y 5% de concentración se realizó la siguiente fórmula.

$$C1 V1 = C2 V2$$

Con esta fórmula se obtuvo la infusión de Salvia Santa al 10%. Para obtener la infusión de Salvia Santa al 5% se realizó la siguiente fórmula.

$$C2 C2 = C3 V3$$

Cada una de ellas se almacenaron en frascos color ámbar debidamente rotulados, que inmediatamente fueron esterilizados en autoclave durante 15 minutos a 121°C a 15 libras de presión.

PROCEDIMIENTO

Se tomaron las muestras de los microorganismos del cepario del laboratorio de la Facultad de Odontología. Los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, se encontraban en un medio líquido Stock (almacenados en un medio latente) en refrigeración y fueron trasladados a un medio de reactivación adecuado para cada uno. Para reactivar las cepas se trasladaron a cada microorganismo a un caldo adecuado de cultivo para cada uno de los microorganismos

PREPARACION DE LOS MEDIOS LIQUIDOS

El medio líquido para *Streptococcus mutans* es Todd Hewitt y se preparó con la siguiente fórmula.

$$\begin{array}{l} 30 \text{ gramos (T. H.) } \text{ --- } 1000 \text{ ml.} \\ x \text{ gramos (T. H.) } \text{ --- } 100 \text{ ml.} \end{array}$$

Se peso el resultado (X) en la balanza, después se mezcló con la cantidad (N) de agua tridestilada. Esta solución se puso a ebullición a 100 C y después se pusieron a esterilizar en autoclave durante 15 minutos a 121 C y 15 libras de presión.

Para realizar el medio ideal para *Lactobacillus acidophilus* C.N.R (Caldo nutritivo reformulado) se utilizaron los siguientes componentes:

Glucosa

Extracto de levadura.

Caldo nutritivo.

Cada uno de ellos se calculó para la cantidad de ml. de C.N.R.. Luego de obtener estos datos de acuerdo a las fórmulas contenidas en los frascos que los contienen, estos se pesaron y se mezclaron en un erlen meyer que fueron llevados a ebullición a 100 C. Después fueron depositados en frascos con roscas que serán almacenados en refrigeración.

Cuando ya se obtuvieron los medios de cultivo líquido listos se procedió a la inoculación de los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* en los mismos. Esto se realizó dentro de la campana, se introdujo una pipeta pasteur en el frasco que contiene el microorganismo en estado latente y luego se inocularon en los medios respectivamente.

	LIQUIDO	SOLIDO
<i>Streptococcus mutans</i>	Todd Hewitt	Mitis Salivarius
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Caldo nutritivo Reformulado	Agar Rogosa

Cada uno de los frascos fueron dispensados con 100ml de cada uno de los caldos de cultivo, se dispensaron dos gotas de los microorganismos para obtener una concentración de 1:100, después de esto se almacenaron en la incubadora a 37 C en microaerofilia, de donde fueron sacados *Streptococcus mutans* a las 24 horas y *Lactobacillus* a las 48 horas y fueron puestos dentro de la campana durante 24 horas más.

PREPARACION DE LOS MEDIOS

El Mitis Salivarius: Se calculo de acuerdo a la cantidad de cajas de Petri estimadas necesarias para el experimento, calculando más o menos 5ml. por cada caja de petri a utilizar. La formula es la siguiente:

90 gramos (Agar Mitis Salivarius)-----1000ml

X gramos----- 50ml

La cantidad de gramos obtenida se peso en la balanza y se mezclo con la cantidad (n) de ml. de agua tridestilada: esta solución se llevo a ebullición a 100 C para lograr una homogenización de la mezcla, despues de esto se puso ha esterilizar en autoclave durante 15 minutos a 121 C a 15 lbs. de presión. Después de esto se espero que estuviera a temperatura ambiente y dentro de la campana se dispensarón en las cajas de Petri; se espera aproximadamente 5 minutos a que se enfrie y se pone de un aspecto gelatinoso , el color del Agar Mitis Salivarius es azul. Se procedio a sellar las cajas de Petri con cinta adhesiva alrededor, esto con el objeto de evitar que el medio se deshidrate. Luego se guardaron las cajas en el refrigerador.

Agar Rogosa:

Es para realizar el medio sólido ideal para *Lactobacillus acidophilus* , se utilizo un medio ya preparado con el mismo nombre el cual trae una formula de preparación.

75 gramos -----1000ml.

X gramos-----50ml.

Luego de haber calculado la cantidad de ml (n) necesaria se procedio ha calcular (x) que fue en número de gramos necesarios de Agar Rogosa para la preparación del medio. Esta cantidad se pesará en la balanza y después se mezcla con la cantidad (N) de ml de agua tridestilada. Esta solución se llevo ha ebullición a 100 C con el objetivo de homogenizar la mezcla este a diferencia de los anteriores medios no se esterilizo, pasando dos minutos de que hirvio se le agregó ácido acetico en cual se calculo con la siguiente formula:

$$\frac{1.32 \text{ ml} \text{-----} 1000 \text{ml}}{X \text{-----} 50 \text{ml}}$$

La cantidad (x) debio ser medida exactamente con la pipeta ya que de no ser asi el medio podría acidificarse y los microorganismos no crecerian. Se espera aproximadamente 5 minutos más para que el medio se ponga a temperatura ambiente luego se procedio a dispensarlo en las cajas de Petri . este procedimiento se hizo dentro de la campana, seguidamente se sellaron con cinta adhesiva alrededor y luego se procedio a almacenarlas en el refrigerador.

PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO

Es necesario hacerlo dentro de la campana, asi que se devio tener a mano el siguiente material: mechero, baker con agua, frascos con roscas, viales, pipetas de 10ml y 1ml., bulbos de succión, micropipetas pasteur, los medios sólidos y los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* que se encuentran en medio líquido ideal para su crecimiento.

PREPARACION DEL MEDIO CONTROL:

1ero. Para poder hacer un conteo de la UFCs (unidades formadoras de colonia) en el estereotipo es necesario que se hiciera una dilución de los microorganismos hasta 1:1000. Esto se realizo de la siguiente manera.

A: Dilución 1:100. En un frasco con rosca se depositan 9.9. ml de agua tridestilada esteril medidas con una pipeta de 10ml. seguidamente se extrajo con una micropipeta los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophillus* de los medio liquidos que se encuentran a una concentración de 1:100 y se ponen dos gotas de este en el frasco que contiene los 9.9. ml de agua tridestilada seguidamente se agito.

B: Dilución 1:1000. Se tomo un vial al cual se le agrego 0.9 ml de agua tridestilada esteril con un pipeta de 1ml y con una micropipeta Pasteur se tomo una muestra del frasco que contiene la dilución de 1:100ml y se agrego dos gotas (0.50) microlitros al vial de 0.9 ml de agua tridestilada para obtener una dilución de 1:1000.

2do. Siembra de los medios sólidos. Se tomo una muestra con una micropipeta, la cual es depositada en las cajas de Petri y distribuida en el area de la misma con un rodo de vidrio, de este modo se realizo la siembra de los microorganismos *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophillus* en el medio de control.

PREPARACION DEL MEDIO EXPERIMENTAL:

1ero. Se hicieron diluciones de hasta 1:1000 con las infusiones de Salvia Santa al 5, 10, 20 % .

En tres frascos con roscas rotulados 5, 10, 20 % de Salvia Santa se le depositaron 9.9 ml de las infusiones respectivamente y a los mismos se le depositaron dos gotas (0.50microlitros) de el cultivo madre de los microorganismos, de este modo se obtuvo la dilución de 1:100 seguidamente en tres viales se depositaron 0.9 ml de las infusiones respectivamente y a las mismas mismas se les agrego dos gotas (0.50 microlitros) que fueron tomados de las infusiones 1:100 para obtener de este modo las diluciones 1:1000.

2do. Siembra del experimento en los medios sólidos respectivamente (Agar Mltis Salivarius para Streptococcus mutans y Agar Rogosa para Lactobacillus acidophilus).

Luego de agitar cada una de las diluciones se procedio a tomar una muestra con una micropipeta y depositarla en dos caja de Petri y seguidamente distribuida en toda la superficie de la caja con un rodo de vidrio . Cada caja debe de estar devidamente rotulada, por ejemplo Salvia Santa 20%, esto significa que contiene la siembra de Streptococcus mutans diluido en Salvia Santa al 20% de concentración . De este modo se procedio con todas las diluciones. Se sembraron cada una de las concentraciones en dos cajas para obtener un doble

control y conteo y evaluar si es similar en los dos estudios, de la suma de los dos se obtiene una media que representará el crecimiento de UFCs obtenido.

3er. INCUBACION DE LAS SIEMBRAS.

Las siembras que contienen *Streptococcus mutans*, fueron introducidas a la incubadora a 37 C en microaerofilia durante 48 horas , luego fueron llevadas 24 horas a la campana , después de este periodo de tiempo se procedio al conteo. Para *Lactobacillus acidophilus*, solamente fue necesario que estos estuvieran en la incubadora durante 24 horas en microaerofilia, despues se procedio al conteo de UFCs.

4to. Conteo de UFCs.

Para esto se pone en el stereotipo cada una de las cajas y se realizo el conteo de acuerdo a los cuadros que en el estereotipo posee, estos luego son sumados y de este modo se obtuvo el conteo total de una caja, despues de esto se cuenta la otra caja que contiene la misma concentracion y se sumaron los resultados. Se dividen entre dos para obtener la medida que será comparada con el número de UFCs obtenida en el medio de control.

	20%	10%	5%
Streptococcus mutans	$A + B = X$	$A + B = X$	$A+B= X$
Lactobacillus acidophilus			
Cantidades			

$$\text{Control: } \frac{A + B}{2} = X$$

Se espera obtener los siguientes resultados.

$$\text{No. de UFCs} = 20\% , 10\% , 5\%$$

Los resultados obtenidos serán presentados a continuación en cuadros y gráficas representativas para su posterior discusión , para determinar las conclusiones y las recomendaciones.

PRESENTACION DE RESULTADOS

Para la presentación de resultados se utilizaron cuadros y graficas para ordenar los datos con el fin de facilitar el manejo de la interpretación de los mismos.

En el estudio se trabajo con un doble control de los experimentos para que fuera más confiable . A continuación se discutira el estudio A de recuento de *Streptococcus mutans* donde se determino que la siembra control presento un crecimiento de 1,298 de UFCs (Unidades Formadores de Colonias) , al 5% de la infusión de Salvia Santa se tuvo un crecimiento de 975 UFCs , al 10% 1,373 UFCs y al 20% 1,099 UFCs, determinando con esto que al 5% se tuvo una inhibición del 24.85%, al 20% se tuvo una inhibición del 15.33, mientras que al 10% no se tuvo inhibición, estos datos estan representados en el (Cuadro 1 y Graficas 1 y 2).

En el estudio B del recuento de *Streptococcus mutans* la siembra control tuvo un crecimiento de 1,504 UFCs, al 5% tuvo un crecimiento de 874 UFCs, al 10% 1,474 y al 20% 1,024 UFCs, con esto se determino que al 5% tuvo una inhibición del crecimiento de UFCs del 41.88%, mientras que al 20% tuvo una inhibición del 31.91% y al 5% tuvo 7.99 de inhibición mucho menor que la que presento con las concentraciones anteriores, estos datos se presentan en en (Cuadro 2, Graficas 3 y 4).

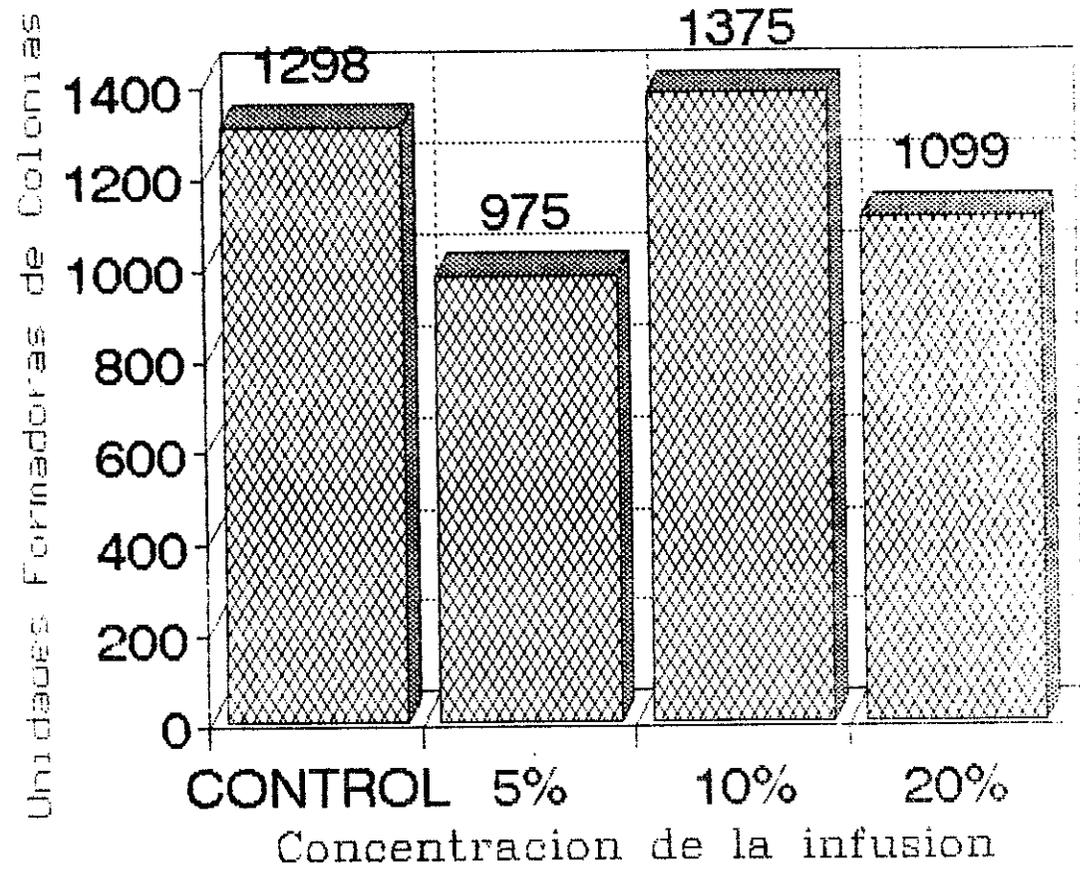
CUADRO 1
Estudio A

RECUENTOS DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS PARA
STREPTOCOCCUS MUTANS, CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA AL
5%, 10%, 20% DE CONCENTRACION

	# de UFC'S que Crecieron
Siembra Central	1298
Concentración de la enf. Salvia Santa	
5%	975
10%	1373
20%	1099

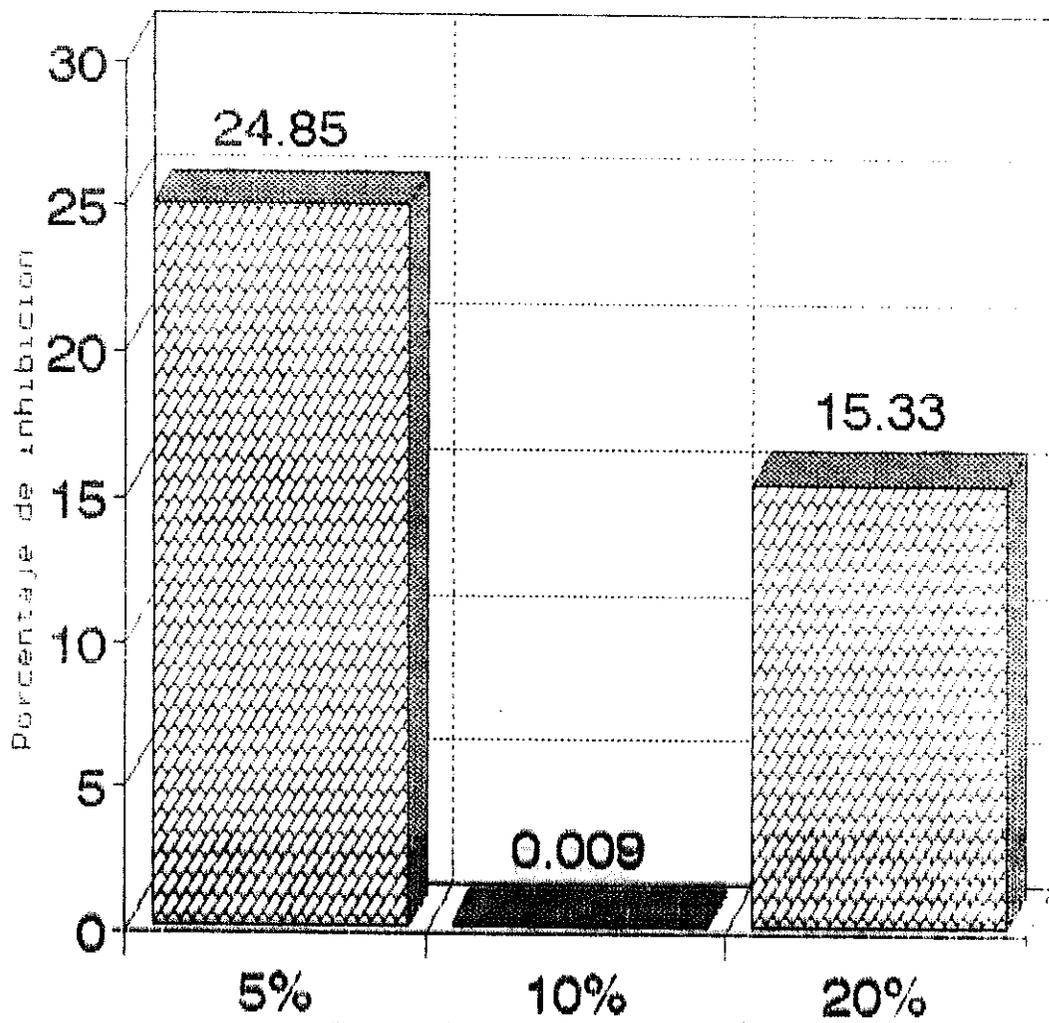
GRAFICA 1

RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS PARA STREPTOCOCCUS MUTANS CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA AL 5%, 10%, 20%, DE CONCENTRACION



GRAFICA 2

PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS PARA STREPTOCOCCUS MUTANS AL 5% 10% 20% DE CONCENTRACION DE LA INFUSION

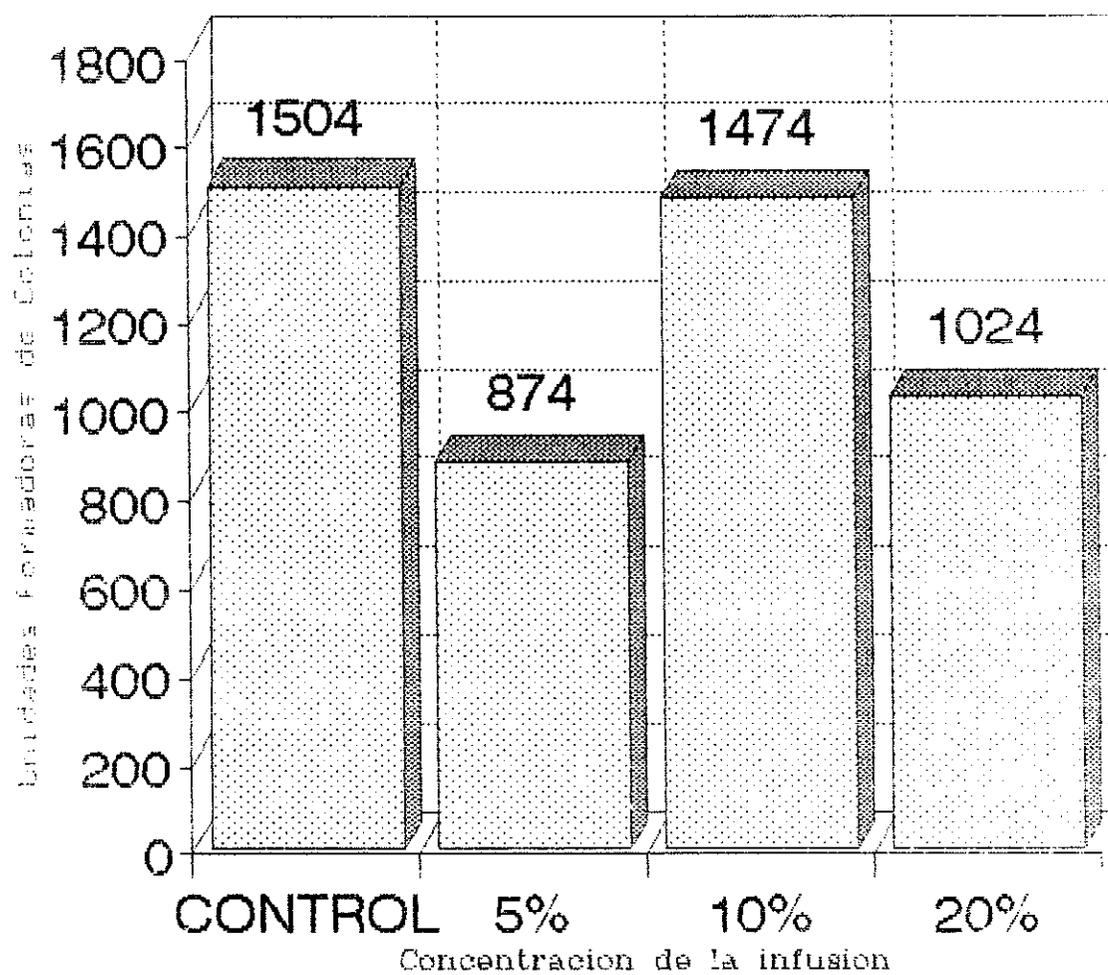


CUADRO 2
Estudio B

RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
STREPTOCOCCUS MUTANS CON LAS INFUSIONES AL 5%, 10%, 20%, DE
CONCENTRACION

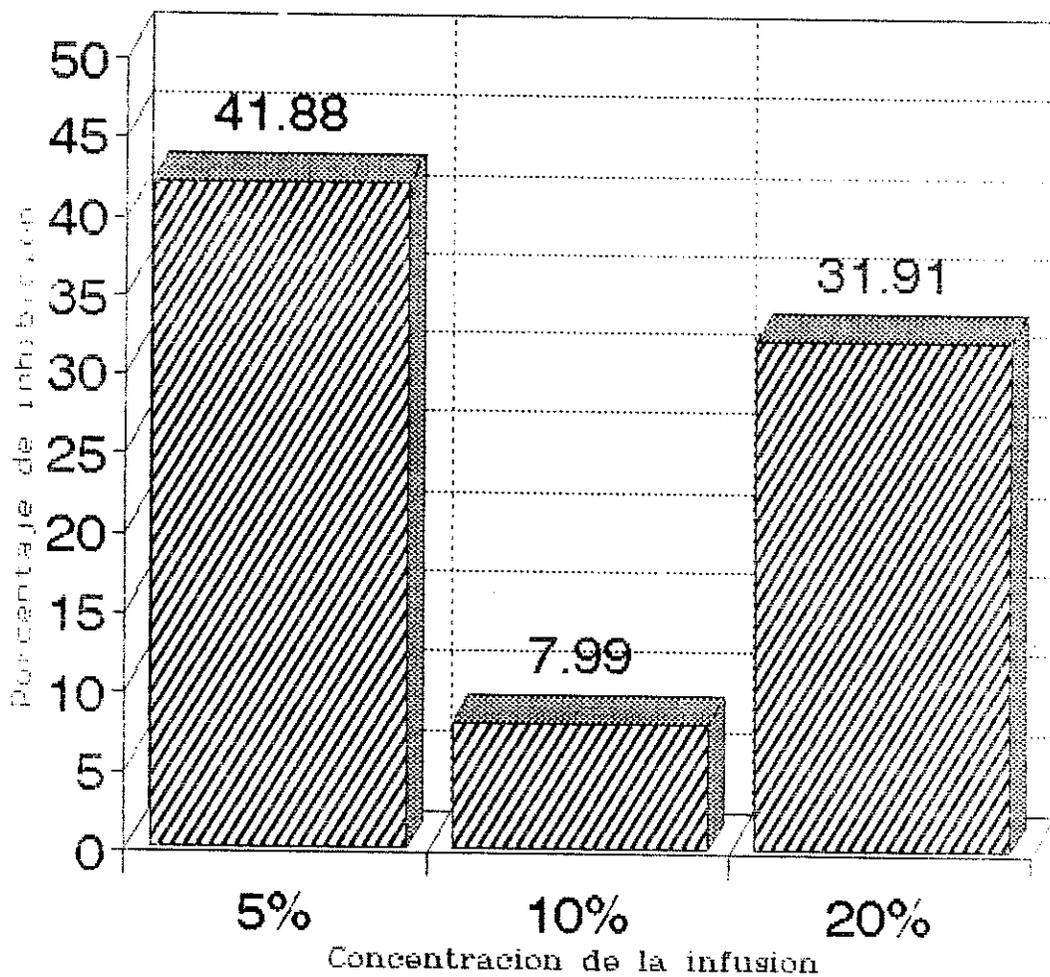
Siembra Control	# de UFC'S que crecieron	%
	1.504	100.00
Concentración de la Infusión Salvia Santa		
5%	874	58.11
10%	1.474	98.00
20%	1.024	68.09

GRAFICA 3
RECUESTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
STREPTOCOCCUS MUTANS CON LAS INFUSIONES AL 5%, 10%, 20%
DE CONCENTRACION



GRAFICA 4

PORCENTAJE DE INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE UNIDADES
FORMADORAS DE COLONIAS PARA STREPTOCOCCUS MUTANS AL 5%,
10%, 20%, DE CONCENTRACION DE LA INFUSION



En el recuento del *Lactobacillus acidophilus* en el estudio A se demostró que en la siembra control presentaba 147 UFCs, al ponerlos en contacto con la infusión al 5% había 267 UFCs, al 10% 190 UFCs y al 20% habían 133 UFCs, esto demostró que el porcentaje de inhibición de UFCs era leve ya que al 5 y 10 % no había inhibición del crecimiento de UFCs, mientras que al 20% tenía 9.53% de la inhibición del crecimiento sobre *Lactobacillus acidophilus*, esto se demuestra en el (Cuadro 3 Graficas 5 y 6).

En el estudio B para *Lactobacillus acidophilus* en el recuento de la siembra control hubo un crecimiento de 187 UFCs, al contacto de los *Lactobacillus acidophilus* con la infusión al 5% hubo 296 UFCs, al 10% 180 UFCs y al 20% 176 UFCs esto demuestra que al 5% no tuvo ninguna inhibición sobre el crecimiento de UFCs y al 10% 3.75% de inhibición de UFCs y al 20% 5.88% de inhibición de UFCs, estos datos se pueden observar mejor en el (Cuadro 4 y Graficas 7 y 8).

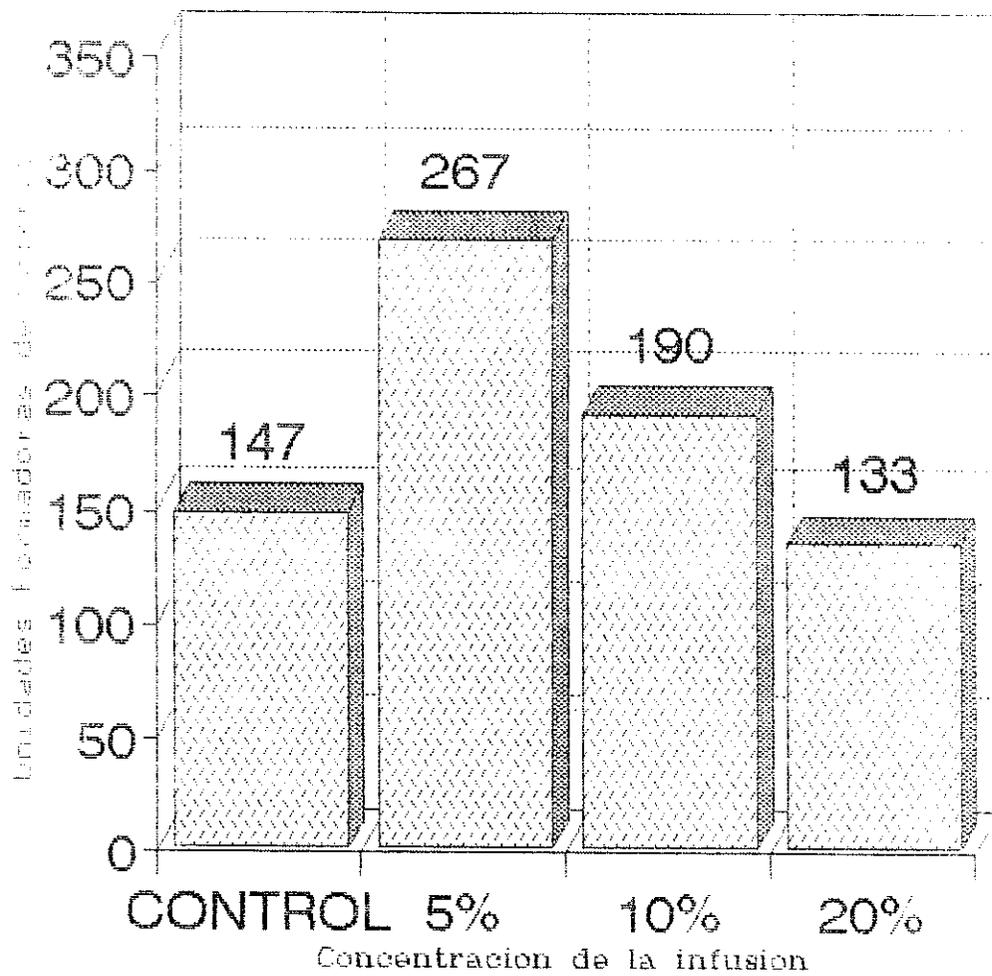
Al realizar el promedio de los estudios A y B para *Streptococcus mutans* se determinó que en la siembra control el promedio de crecimiento de UFCs fue de 1,400 y al 5% el promedio de UFCs era de 924 UFCs, al 10% 1,423 UFCs y al 20% 1,061 UFCs, esto demuestra que al 5% tenía un porcentaje de inhibición del 34% y al 20% una inhibición del 24.22 mientras que al 10% no hubo inhibición sobre el crecimiento de UFCs para *Streptococcus mutans* estos datos se observan mejor en el (Cuadro 5 y Graficas 9 y 10)

CUADRO 3
Estudio A

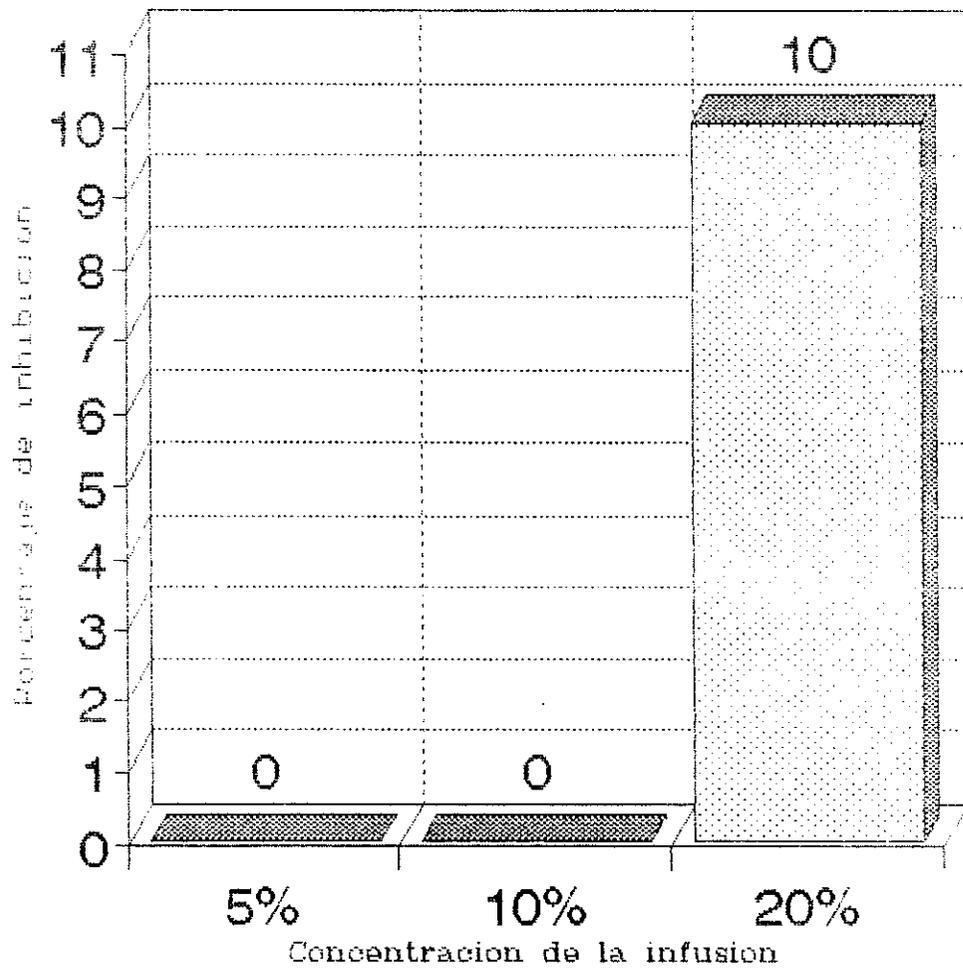
RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA
AL 5%, 10% - 20%, DE CONCENTRACION.

	# de UFC'S que Crecieron
Siembra Control	147
Concentración de la inf. Salvia Santa	
5%	267
10%	190
20%	133

GRAFICA 5
RECUESTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LA INFUSIONES DE SALVIA SANTA AL
5%, 10%, 20% DE CONCENTRACION



GRAFICA 8
PORCENTAJE DE INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE UNIDADES
FORMADORAS DE COLONIAS PARA LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS AL 5%,
10%, 20%, DE CONCENTRACION

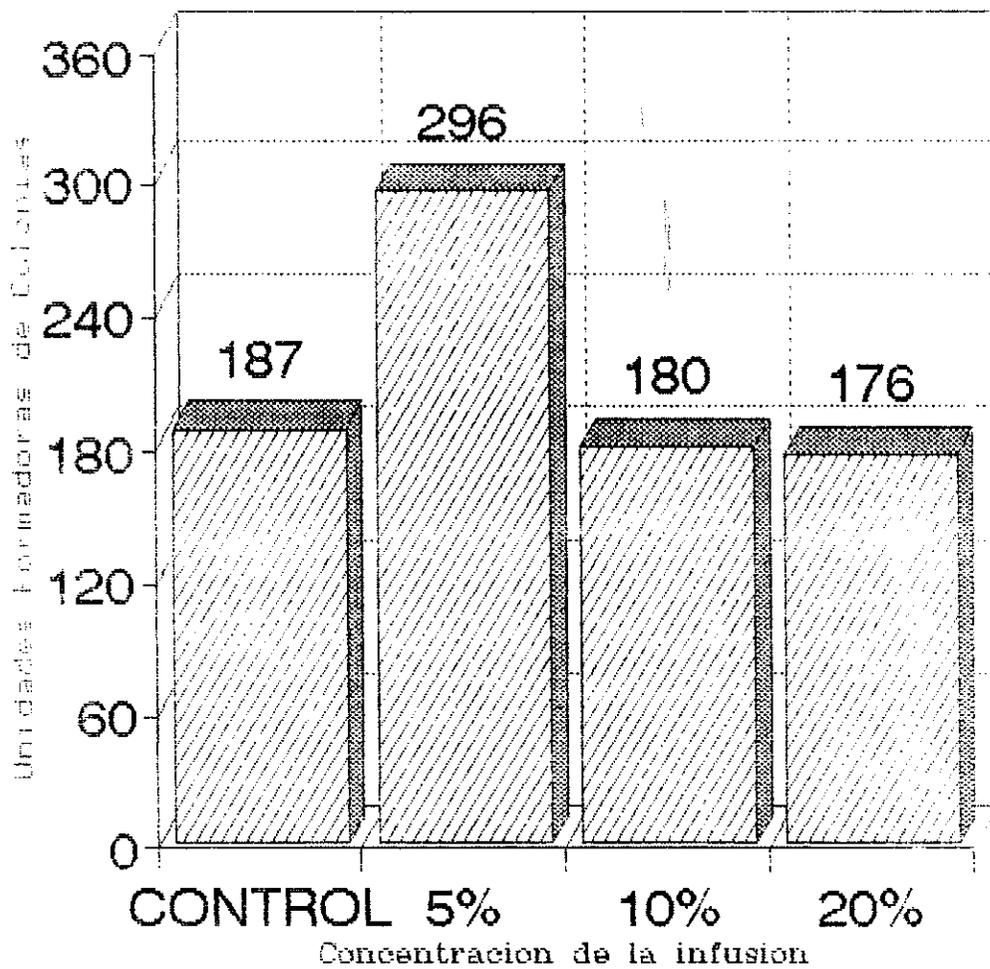


CUADRO 4
Estudio B

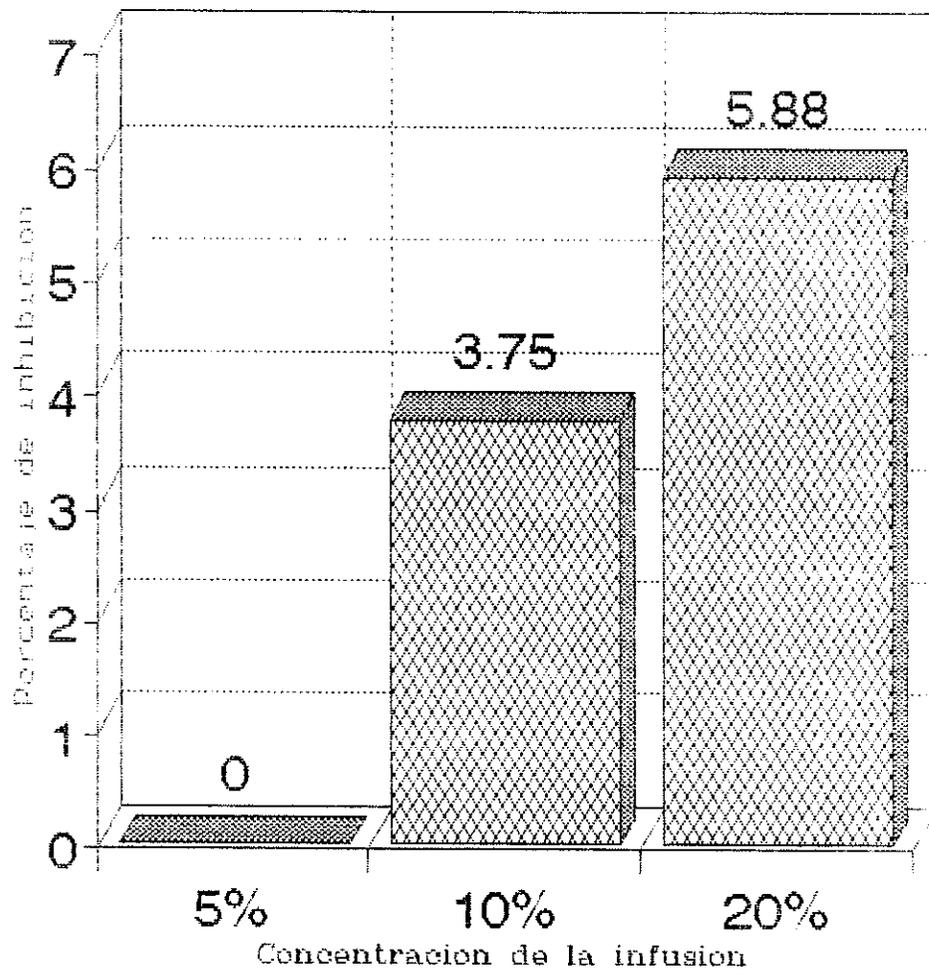
RECUENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LA INFUSION DE SALVIA SANTA AL
UTILIZAR 5%, 10%, 20% DE CONCENTRACION

	# de UFC'S que Crecieron
Siembra Central	187
Concentración de la enf. Salvia Santa	
5%	296
10%	180
20%	176

GRAFICA 7
RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LA INFUSION AL 5%, 10%, 20% DE
CONCENTRACION



GRAFICA B
PORCENTAJE DE INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE UNIDADES
FORMADORAS DE COLONIAS PARA LACTOBACILLUS ACIDHOPHILUS AL
UTILIZAR 5%, 10%, 20% DE CONCENTRACION DE LA INFUSION



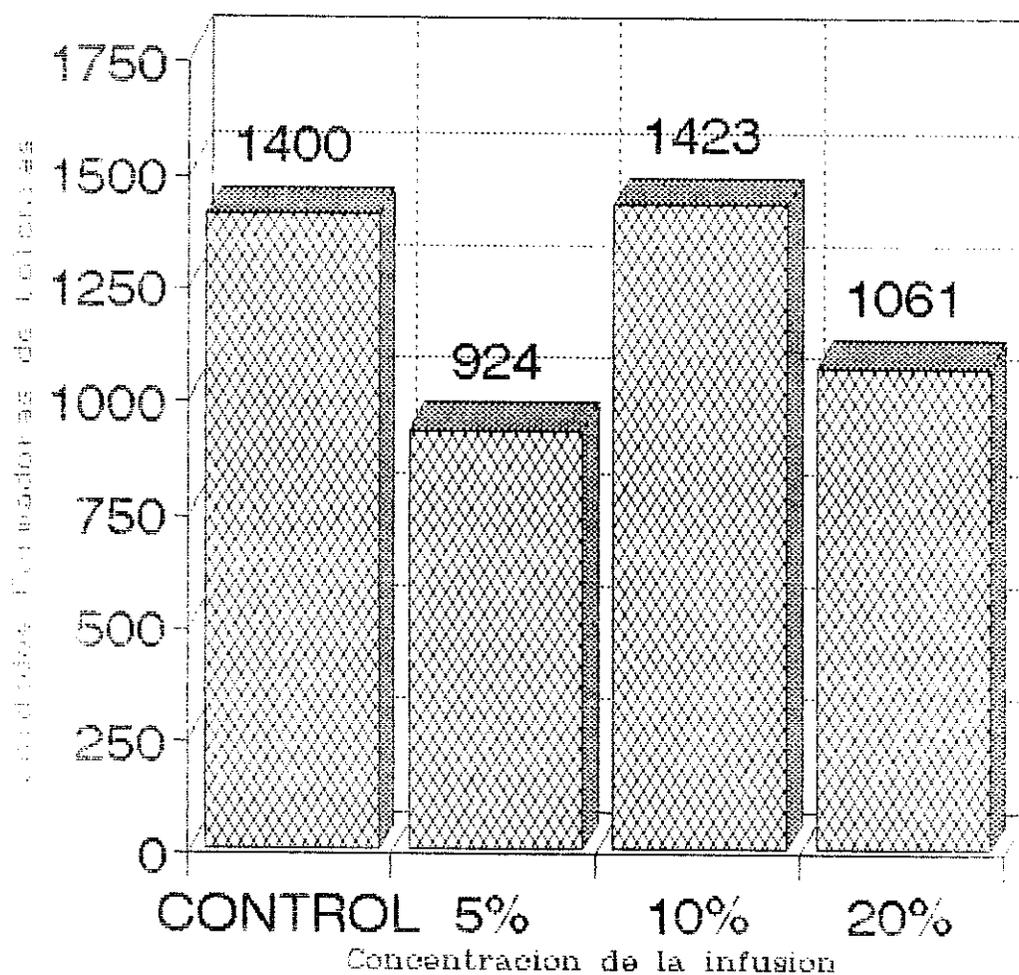
CUADRO 5
Promedio A y B

PROMEDIO DE RECUENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
STREPTOCOCCUS MUTANS CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA EN
SUS TRES CONCENTRACIONES (5%, 10%, 20%)

	# de UFC'S que Crecieron
Siembra Central	1.400
Concentración de la enf. Salvia Santa	
5%	924
10%	1.423
20%	1.061

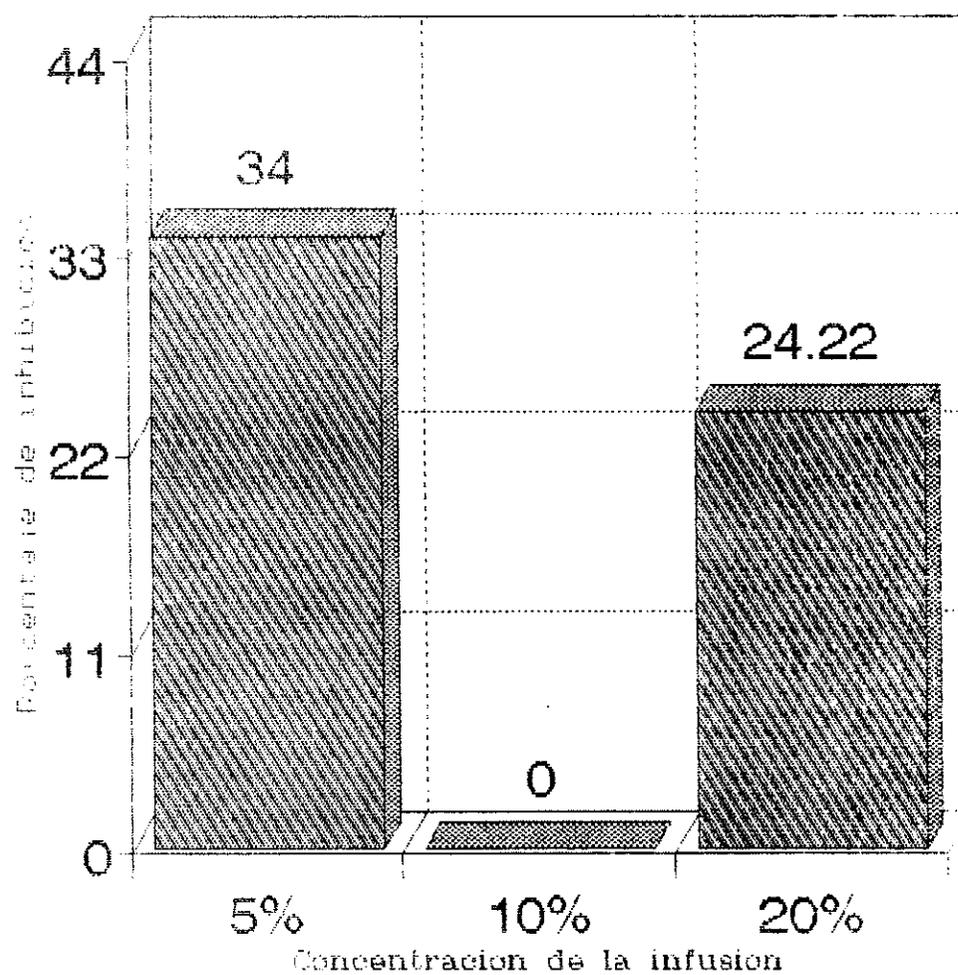
GRAFICA 9

PROMEDIO DE RECUESTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA EN SUS TRES CONCENTRACIONES (5%, 10%, 20%)



GRAFICA 10

PROMEDIO DE PORCENTAJE DE INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS PARA STREPTOCOCCUS MUTANS EN SUS TRES CONCENTRACIONES (5%, 10%, 20%) DE LA INFUSION



El promedio del estudio A y B para *Lactobacillus acidophilus* en la siembra central obtuvo un crecimiento de UFCs de 167 y al ponerlas en contacto con la infusión al 5% es de 282.5 UFCs, al 10% es de 185 UFCs y al 20% las UFCs son de 155, el porcentaje de inhibición fue de 7.19% al utilizar la infusión al 20%, mientras que al utilizar las infusiones al 5% y al 10% no se obtuvo ninguna inhibición, esto se puede observar en el (Cuadro 6 y Graficas 11 y 12)

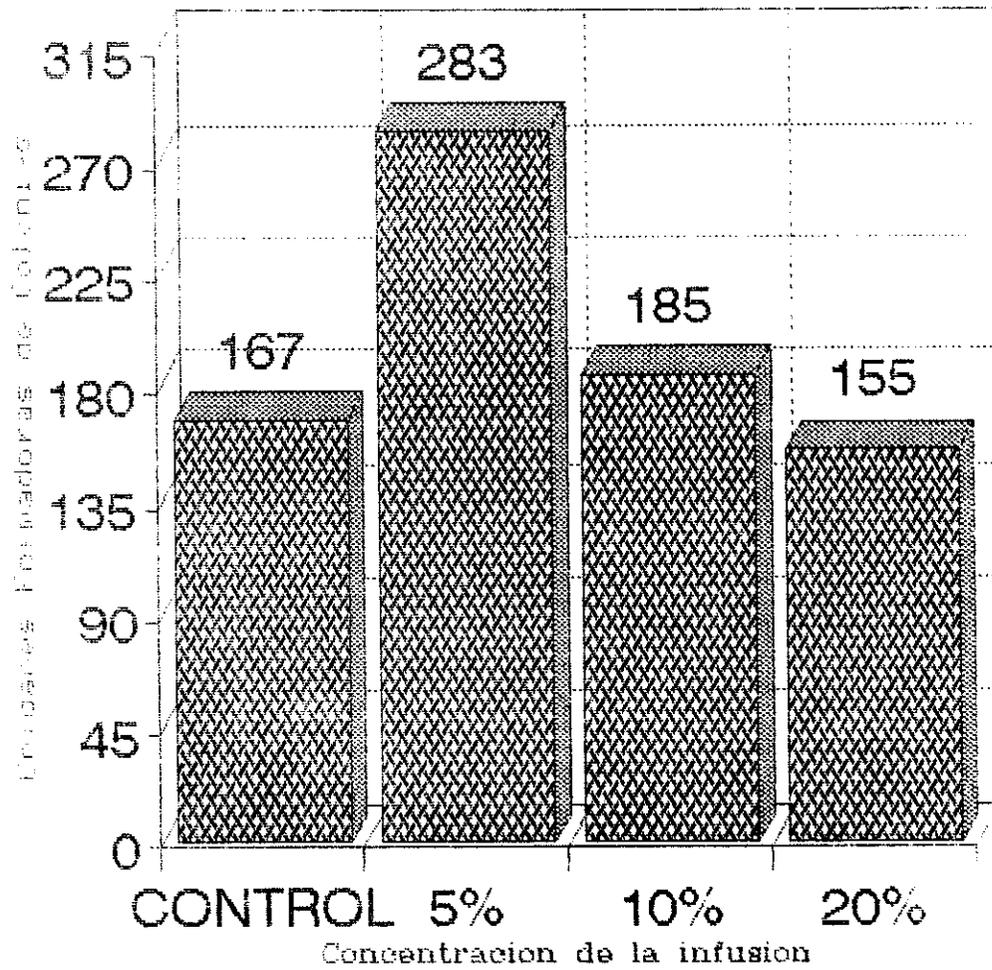
CUADRO 6
Promedio A y B

PROMEDIO DE RECUENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LAS INFUSIONES DE SALVIA SANTA
EN SUS TRES CONCENTRACIONES (5%, 10%, 20%) DE LA INFUSION

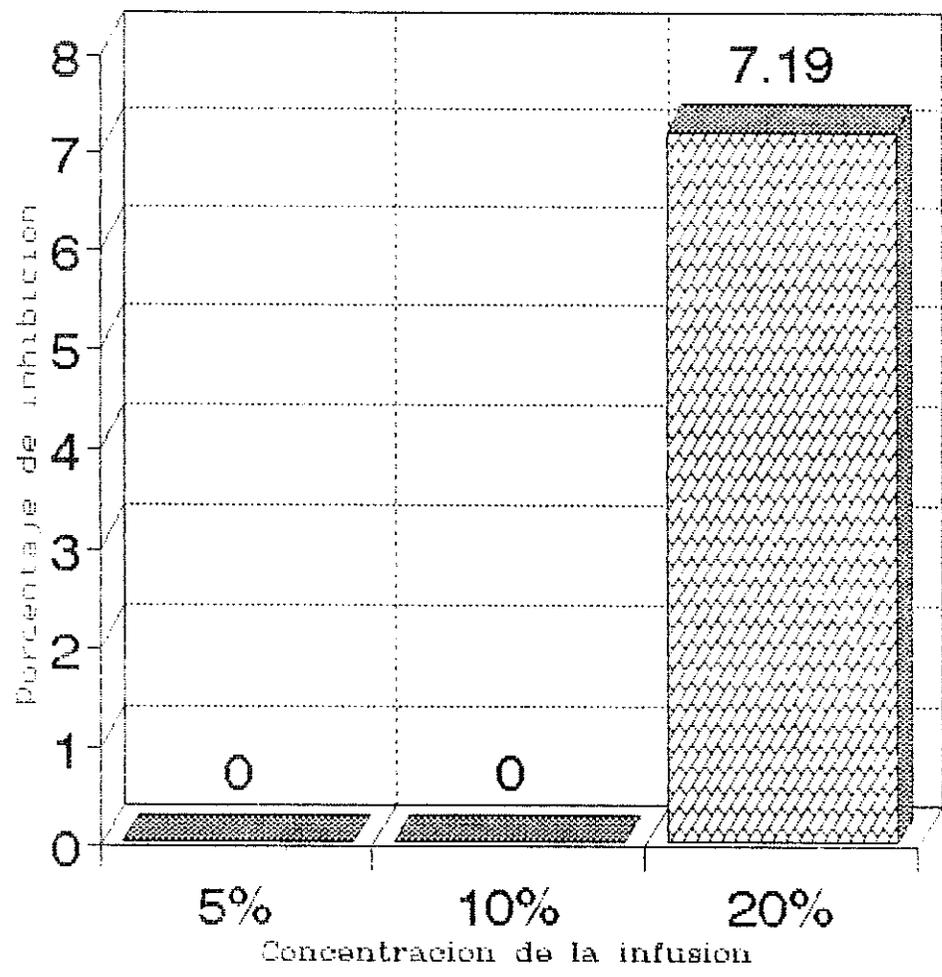
	# de UFC'S que Crecieron
Siembra Central	167
Concentración de la enf. Salvia Santa	
5%	282.5
10%	185
20%	155

GRAFICA 11

PROMEDIO DE RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS CON LA INFUSION DE SALVIA SANTA EN SUS TRES CONCENTRACIONES (5%, 10%, 20%) DE LA INFUSION



GRAFICA 12
PROMEDIO DE PORCENTAJE DE INHIBICION DEL CRECIMIENTO DE
UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS PARA LACTOBACILLUS
ACIDOPHILUS EN SUS TRES CONCENTRACIONES ((5%, 10%, 20%)
DE LA INFUSION



Discusión de resultados

En los estudios que se han realizado anteriormente con *Salvia Santa* se ha determinado que tienen actividad antimicrobiana contra *Streptococcus aureus* y *S. pyogenes*, estos a su vez causales de enfermedades respiratorias.

Entre sus usos medicinales se ha mencionado aplicación en caso de paludismo, asma bronquial, edema e infecciones urinarias, leucorrea, dolor de cabeza, antiespasmódico, sedante en el reumatismo, insomnio, para detener hemorragia nasal, diarrea, bronquitis, cólicos, dismenorrea, irregularidad menstrual, puerperio inmediato normal, (después del parto) (1,9,12,23,22).

Se utiliza para el insomnio porque en su composición química dentro de la raíz tiene un somnífero que produce un efecto sobre este. También dentro de la raíz contiene una fracción alcaloide, el extracto etanólico inhibe el crecimiento *S. aureus*, *S. pyogenes*, ha demostrado actividad diurética hipnótica y analgésica tiene acción similar a la atropina y papaverina que produce una acción antiespasmódica.

En odontología ha sido utilizada para la estomatitis lo cual podría sugerir que tiene algún efecto antimicrobiano contra microorganismos periodontopáticos. Contrario a lo anterior en este estudio la infusión de *Salvia Santa* no mostró ningún efecto antimicrobiano contra los microorganismos cariogénicos estudiados, se necesitan estudios posteriores para determinar su efecto contra agentes periodontopáticos.

El fenómeno de inhibición de crecimiento se encontró en el estudio *in vitro* para el *Streptococcus mutans* en el 20% y 5% de la concentración, mientras que para los *Lactobacillus acidophilus* no hubo inhibición en el 5% y 10% de la infusión pero al 20% hubo una leve inhibición de las UFC's.

El efecto antimicrobiano observado con esta planta para *Streptococcus mutans* no se puede explicar con precisión, por cuanto no se hicieron estudios sobre los componentes químicos que poseen dichas plantas. Sin embargo de acuerdo con la literatura este efecto pudiera efectuarse directamente sobre los mecanismos celulares de división celular o daños específicos a determinadas enzimas (4)

Las células utilizadas en este estudio son distintas y la susceptibilidad que muestran con otras plantas son diferentes, ya que al ponerlas en contacto con otras infusiones por ejemplo Cola de Caballo se encontró una susceptibilidad mucho mayor que la mostraron en este estudio (*).

(*) Ovalle Escarnilla G,A Efecto inhibitorio de la infusión de Cola de Caballo (*Equisetum Giganteum*) sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos, (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, *in vitro*) Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología. 1996. pp.69-73.

Las características macroscópicas de las colonias de las bacterias utilizadas en el estudio no sufrieron ninguna alteración, lo cual podría sugerir que no existe ningún efecto mutagenico, aunque naturalmente esto es motivo de investigación futura.

En estudios anteriores la forma de poner en contacto las bacterias con las infusiones, se lograba combinando el medio líquido de cultivo de las infusiones con los microorganismos simultaneamente; y despues se observaba si habia formación de polimero, este era el criterio utilizado para afirmar que habia inhibición del crecimiento.

Observaciones posteriores hechas en el laboratorio microbiológico de la facultad de odontología de la Universidad San Carlos de Guatemala, han permitido establecer que algunos componentes del medio de cultivo interaccionan con algunos principios de las plantas ya sea anulando o afectando el efecto antimicrobiano. Con el procedimiento utilizado en este estudio se elimina la interferencia del medio de cultivo y se obtiene un contacto directo de la infusión con los microorganismos. Esto talvez es una forma más similar a la que podría suceder en la cavidad bucal, al momento de usar estas infusiones in vitro.

CONCLUSIONES

1. La infusión de las ramas y tallos de Salvia Santa tienen efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*, mientras que con el *Lactobacillus* tiene un leve efecto inhibitorio *in vitro*.
2. Se demostró que la susceptibilidad con respecto a la inhibición de las unidades formadoras de colonias de los microorganismos estudiados era más efectiva al utilizar una concentración menor que al utilizar una concentración mayor de la infusión.
3. Los *Lactobacillus acidophilus* tienen mayor resistencia al efecto antimicrobiano de la infusión comparado con el *Streptococcus mutans* que fueron mucho más susceptibles.
4. La amplia distribución de la Salvia Santa podría ser un potencial recurso para la prevención en odontología de fácil acceso y menor costo.
5. El procedimiento utilizado en este estudio lo hace más confiable que los procedimientos empleados en el pasado, por tener las características de ser reproducibles y consistente.

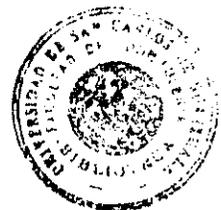
RECOMENDACIONES.

1. Desarrollar estudios posteriores que ayuden a determinar los componentes activos de la Salvia Santa en contra del crecimiento microbiano
2. Determinar la concentración ideal de Salvia Santa capaz de inhibir los microorganismos, *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*.
3. Realizar un estudio en vivo con las concentraciones que demostraron tener efectividad en este estudio y ver su efectividad real al utilizarlo en boca.
4. Divulgar los resultados obtenidos de este trabajo de investigación de tesis a los programas de estudio de la facultad de odontología de la Universidad san Carlos de Guatemala.

REVISION DE LITERATURA

1. Associations Scientific Committee. British Herbal Pharmacopea. England, s, e pp.185-186.
2. Bayley, S. Diagnóstico microbiológico 6a. ed. Buenos Aires, Panamericana, 1973. pp. 16, 314.
3. Bral, M. y C.N. Brownstein. Antimicrobianos en la prevención y tratamiento de las enfermedades periodónticas. Traducido por: José A. Ramos. México, Interamericana, 1988. pp. 227-252. (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, v. 32 No. 2)
4. Buron, K y R. William. Microbiología. México, Universal,1976. pp. 525-531.
5. Burnett. G. Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca. México, Limusa, 1986. pp 21, 22, 43, 277, 289 306.
6. Campos Rodríguez, H. Cuantificación simplificada de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología 1982. pp. 87.
7. Carranza, F.A. Periodontología clínica de Glickman. 6a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp. 386-389.
8. Cecchini, T. Enciclopedia de las hierbas y plantas medicinales. Barcelona, Editorial de Vecchi, S.A. 1973. pp.422-425.
9. Cemat- Farmaya. Fichas populares sobre plantas medicinales. 2a . ed. Guatemala. 1990. pp. 38-42.
10. Cuenca, E., C. Manau, y Ll. Serra. Manual de odontología preventiva y comunitaria. Madrid, Masson, 1991. pp.124,135,261-262.
- 11 Donado Torres, J.S. Efecto del extracto de semilla de aguacate (persea Americana en la inhibición de la placa bacteriana. Tesis_ (Cirujano Dentista). Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. pp 54.

12. Fernández Cordova, H.R. Etnobotánica de los recursos fitogenéticos de uso medicinales presentes en 8 municipios del área de influencia étnica man del departamento Huehuetenango. Tesis (Ingeniero Agronomo). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1992.p 211.
13. Hardie, J. M. y R.A. D. Williams. Caries dental etiología, patología. Traducido por María del Rosario Carsolio Pacheco. México, Manual Moderno, 1985.pp 227,232,236.
14. Jawetz, E. Microbiología médica. 14a. ed. México, Nueva Editorial, Interamericana, 1983. pp. 2-6, 314-341
15. Lindhe, J. Periodontología clínica. Buenos Aires, Editorial Médico Panamericana, 1986.pp 87-89.
16. López Acevedo, C. Manual de patología oral. Guatemala, Editorial Universitaria, 1984. pp. 207,211-215. (Colección Aula # 16).
17. Méndez, J. A. Y B. Batrez, . Listado Itzamna, recopilación sobre investigación científica y validación farmacológica en plantas medicinales en Guatemala. Guatemala, Cegimed, 1992. p. 47.
18. Morán Yanes, M. Prevalencia de inflamación gingival en adolescentes escolares de 12 a 14 años con dentición permanente, investigación recopilada de investigaciones realizadas por los estudiantes de E.P.S. En diferentes regiones de Guatemala correspondiente a los años 1983, 1984, 1985, 1986. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Odontología, 1990. p. 45.
19. Newburn, E. Cariología. Versión española: Ana Pérez Calderón. México, Limusa, 1984. pp. 23-35, 77, 104-106, 361-362.
20. Nolte, W. Oral microbiology. St. Louis, Mosby, 1977. pp. 33, 119, 309-310.



21. Noriega, C. Estudio epidemiológico de la enfermedad periodontal de tres grupos distintos de escolares de la población guatemalteca. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad San Carlos, Facultad de Odontología.,1990. p. 50.
22. Palomo Robles,P. Monografía sobre usos de plantas medicinales. Informe final de E.P.S. Guatemala, Universidad San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Química y Farmacia, CEGIMED 1992.
23. Pascual Villatoro, L .F. Colecta y distribución de los recursos fitogenéticos de uso medicinal en el municipio de San Pedro Ayampuac. Tesis (Ingeniero Agronomo). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía.,1991. p. 79.
25. Regezzi, J. A. y J. Seiubba. Patología bucal. Traducido por Sonia Scheider Rivas y Manuel Antonio Palacios, México. Nueva Editorial Interamericana. 1991. pp 93, 511-523..
26. Ross, P. y P. Holbrook. Microbiología bucal y clínica. Traducido por María del Rosario Corsolio Pacheco. México, Nueva Editorial Científica, 1987. p.p 5,6, 81-85.
27. Steele, P. F. Dimension of dental hygiene. 3era. ed. Philadelphia, . Lea & Febiger,1992. p. 549.
28. Shafer, W. G. y B. M. Levy. Tratado de patología bucal. 4a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp. 415-419.
29. Valdés Marckwordt, F. J. Efecto del extracto de Acasia (Subin) sobre la formación de placa bacteriana por el Estreptococcus Mutans. In Vitro. Tesis (Cirujano Dentista.) Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. p. 48.
30. Zinsser, H. Microbiología. 18a. ed. Buenos Aires, Editorial Hispanoamericana, 1987. pp. 711-713.
31. Zinsser, H. Bacteriología. 18a. ed. México, Editorial Hispanoamericana, 1960. pp. 455-459.

No. Bo.
De la Escuela
B.X-96

