

**EFFECTO DEL FENOGRECO COMO INHIBIDOR DEL
CRECIMIENTO SOBRE VARIAS ESPECIES MICROBIANAS
ESTUDIO IN VITRO**

TESIS PRESENTADA POR

SANDRA NINETH HOFFENS CIFUENTES

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

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, MAYO 1997

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

09
T(1312)

C.4

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Tercero:	Dr. Víctor Manuel Campollo Zavala
Vocal Cuarto:	Br. Franklín 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
Vocal Segundo	Dr. Alfonso De León
Vocal Tercero:	Dr. Raúl Ralón Carranza
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

ACTO QUE DEDICO

A MI PADRE

JOSE ENRIQUE HOFFENS EDELMAN

PAPI ESTA TESIS SIGNIFICA LA CULMINACIÓN DE TODOS LOS ESFUERZOS Y SACRIFICIOS QUE EN VIDA HICISTE POR MI Y QUE EN UNA MINIMA PARTE REPRESENTA MI ETERNO AGRADECIMIENTO. AUNQUE YA NO ESTES PRESENTE CON NOSOTROS SE QUE DESDE EL LUGAR DONDE TE ENCUENTRAS ESTAS A MI LADO GRACIAS POR TUS SABIOS CONSEJOS, TU GRAN EJEMPLO Y SOBRETUDO POR EL AMOR QUE SIEMPRE ME BRINDASTE TU RECUERDO ESTARA SIEMPRE EN MI MEMORIA.

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

POR HABERME DADO LA VIDA Y PERMITIRME CONCLUIR MI CARRERA

A LA SANTISIMA VIRGEN

MODELO DE MUJER Y MADRE

A MI PADRE:

JOSE ENRIQUE HOFFENS EDELMAN (QEPD) FLORES SOBRE SU TUMBA Y UNA ORACION AL ALTISIMO.

A MI MADRE:

FLORINDA DE MORALES POR GUIARME EN EL CAMINO DE LA VIDA, Y SER MI EJEMPLO DE ESFUERZO TRABAJO Y PERSEBERANCIA, GRACIAS MAMITA POR ESTAR A MI LADO EN TODO MOMENTO.

ESPECIALMENTE A

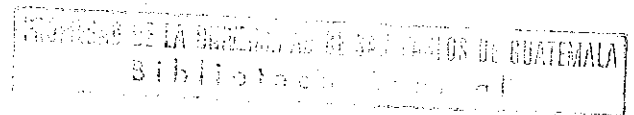
CARLOS MORALES CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO

A MI HIJA:

MARIA ALEJANDRA PINTO HOFFENS CON MI MAS PROFUNDO AMOR.

A MI SUEGRA:

MIRIAM DE PINTO POR SU APOYO Y COMPRENSION, INFINITAS GRACIAS



A MIS HERMANOS:

MARIO RENE, AURA, ADY, CHAYTO Y WALDA

ESPECIALMENTE A :

JORGE HOFFENS Y LORAIN DE HOFFENS POR SU GRAN AYUDA A LA CULMINACIÓN DE ESTA TESIS Y POR TENDERME LA MANO SIEMPRE QUE LO HE NECESITADO MIL, GRACIAS.

A MIS SOBRINOS:

VICTOR, MARIA JOSÉ, RAQUEL, MONICA, JORGE, LUISANA, JOEL Y ESTEFANI.

ESPECIALMENTE A:

EDELMIRA DE HOFFENS : POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO
AMANDITA DE AREVALO : POR SUS SABIOS CONSEJOS Y EL CARINO QUE SIEMPRE ME HA BRINDADO

A MIS AMIGAS:

WILMAN MARILYN ROBLES DE ROSALES POR COMPARTIR MIS PENAS Y ALEGRÍAS EN MI CARRERA Y EN MI VIDA GRACIAS.
ALBA DIAZ QUIÑONES.

A MIS PADRINOS:

DR. JOEL HOFFENS
DR. DANILO LOPEZ PANTOJA
LCDA. WILMAN R. DE ROSALES

CON ESPECIAL AGRADECIMIENTO:

DR. JOEL HOFFENS CON CARÍÑO FRATERNAL

A MI FAMILIA ESPECIALMENTE A:

JAIME HOFFENS Y GUEDELIA DE HOFFENS
ALBERTO OAXACA
IRMA DE ECHEVERRIA



ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MI PATRIA GUATEMALA

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA.**

A COLEGIO MARIA AUXILIADORA.

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA.



H O N O R A B L E T R I B U N A L E X A M I N A D O R

Tengo el honor de someter a su consideración, mi trabajo de tesis titulado "EFECTO DEL FENOGRECO COMO INHIBIDOR EN EL CRECIMIENTO SOBRE VARIAS ESPECIES MICROBIANAS ESTUDIO 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:

C I R U J A N O D E N T I S T A

Deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que me brindaron su colaboración en la elaboración de esta tesis, en especial al Dr. Alfonso de León Godoy, por su orientación, apoyo y asesoría en este trabajo de investigación.

Y a ustedes, distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta muestra de consideración y respeto.

INDICE

Sumario.....	1
Introducción.....	2
Planteamiento del problema.....	3
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Definición de Términos.....	6
Revisión de Literatura.....	7
Medicina Popular.....	34
Trigonella Foenum Graecum.....	39
Metodología.....	45
Presentación de los Resultados.....	50
Discusión de los resultados.....	67
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71

SUMARIO

Este estudio se realizo con la planta denominada Trigonella Foenum-graecum, L. (Fenogreco) con el fin de establecer su efecto inhibitorio sobre el crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophillus siendo estos los principales patógenos causales relacionados con la caries dental.

Para ello se utilizó tres diferentes concentraciones de infusión de la planta (5%, 10% y 20%). Estas infusiones se pusieron en contacto con los microorganismos en estudio. El mismo se llevo a cabo en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala , realizandose este estudio in vitro.

Es importante mencionar que con las infusiones de fenogreco al 5% se tuvo mayor efecto inhibitorio que, con las concentraciones al 10 y 20% tanto para el Streptococcus mutans como para el Lactobacillus acidophillus mientras que la concentración al 20% parece estimular el crecimiento de UFC's para ambos microorganismos.

INTRODUCCIÓN

La medicina tradicional es una práctica muy arraigada en nuestro medio, y teniendo conocimiento del grado de importancia que la población le da a ésta, y de la efectividad de la misma, es que el personal del área de salud está utilizando como una herramienta más, para solventar los problemas que se presentan en el desenvolvimiento profesional.

Esta investigación pretendió demostrar, de forma clara y sencilla, las posibilidades y alternativas que se tienen en el uso de infusiones de Trigonella foenum -graecum, L. (fenogreco), para la inhibición del crecimiento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, ambos microorganismos importantes en la formación de la caries dental. Este estudio se realizó en forma experimental in vitro.

La investigación se llevó a cabo en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, pretendiendo continuar con la línea de investigación que desde hace tiempo se viene realizando en el mismo.

Lo anterior de una u otra manera contribuirá a que en un futuro se pueda brindar una mayor cobertura a la población más necesitada en Salud Bucal, utilizando nuestros propios recursos naturales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Odontología actual debería proyectar una serie de medidas que brinden prevención, sin embargo estas las desconocen la mayor parte de la población guatemalteca pues el nivel socioeconómico es muy bajo, además la proyección en prevención es muy poca o nula. Debido a esta situación, se deberían buscar alternativas que solucionen los problemas de salud bucal a menor costo.

Sería prudente, entonces, que en base al aporte que ofrecen estos trabajos de investigación, acerca de la validación científica de plantas medicinales, se llegue a crear mecanismos eficaces para su adecuada utilización.

La falta de antecedentes científicos y de literatura relacionados con medicina popular utilizados en Odontología, plantea una necesidad de evaluar in vitro la efectividad inhibitoria de la Trigonella foenum graecum (fenogreco), sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* y de *Lactobacillus acidophilus*, siendo estos principales patógenos, relacionados con las enfermedades bucales de mayor prevalencia, especialmente la caries

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



JUSTIFICACIONES

Las enfermedades de la cavidad oral han sido tratadas por mucho tiempo y de manera empírica con aparente efectividad, sin, embargo existe escasa información que dé validez científica a su uso, por lo que con esta investigación se pretende contribuir a aumentar dicha información ya que el uso de plantas medicinales se ha popularizado mucho en nuestro medio.

La necesidad de brindar 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 una las afecciones bucales más generalizadas como lo es la caries.

En nuestro país la mayoría de productos e insumos de uso odontológico se obtienen del extranjero, por lo que la mayoría de los tratamientos dentales quedan fuera del alcance económico de la población. Por ello la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Odontología, se ve obligada a buscar alternativas en la prevención y tratamiento de las enfermedades bucales, que sean efectivas, fáciles de obtener, de bajo costo, accesibles a la mayoría de la población guatemalteca y culturalmente aceptadas.

OBJETIVOS

GENERALES

1. Promover la búsqueda y desarrollo de nuevas alternativas de tratamiento y prevención de caries dental que beneficien a la población guatemalteca.

ESPECIFICOS

1. Determinar si tienen efecto inhibitorio las infusiones de Trigonella foenum graecum L. (fenogreco) sobre el crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus.
2. Determinar si el efecto inhibitorio de la infusión de Trigonella foenum graecum L. (fenogreco) varía al utilizar diferentes concentraciones de la misma.
3. Continuar con el estudio de plantas que poseen efectos inhibitorios sobre los microorganismos cariogénicos.
4. Aumentar la información científica, que contribuya a la prevención de las enfermedades que afectan la cavidad bucal.

DEFINICION DE TERMINOS

1. **Cepas:** Núcleo alrededor del cual se desarrolla una familia de microorganismos.
2. **Infusión:** Obtenida al llevar a ebullición 100 ml de agua destilada, conteniendo el extracto de *Trigonella foenum graecum* (fenogreco), a las proporciones deseadas por 15 minutos.
3. **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 ámbito artificial. Contrario a in vivo.
4. **Microaerofílico:** Que requiera oxígeno para crecer, pero a concentración menor que la que se encuentra en la atmósfera; se dice de la bacteria.
5. **Inhibición:** Mecanismo por el cual se detiene un proceso o función.
6. **Bacteria:** Microorganismo microscópico de organización procariota, perteneciente a la división de los esquizomicetes.

REVISION DE LITERATURA

PLACA DENTOBACTERIANA:

Es el término que se utiliza para designar una masa suave y porosa que contiene bacterias de larga duración, atrapadas en una matriz de proteínas y carbohidratos, humedecida por saliva, fluido gingival y líquidos de la dieta.

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 y de consistencia blanda, adherido a la superficie del diente y parecido a una película. Algunos de los factores notables que determinan el carácter cualitativo de la placa son el tipo y frecuencia de introducción del sustrato (composición y frecuencia de la dieta). Entre los que determina su carácter cuantitativo, se encuentran eficiencia y frecuencia de las diferentes maniobras de higiene bucal.

La placa dentobacteriana 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 representa, en forma obligada, la condena de la integridad en la superficie dentaria. La capacidad de los microorganismos bucales para iniciar la actividad de caries depende de diversas características bacterianas, como la capacidad para adherirse a la



superficies dentarias, acidogenicidad (capacidad para formar muy rápido, ácido láctico, fórmico y otros) y aciduricidad (capacidad para sobrevivir en un medio con pH bajo) .

La patogenicidad de la placa con respecto a la caries, es en gran parte, una función de la selección bacteriana, mediada por la manipulación de la dieta. Una dieta hiperprotéica y baja en sacarosa, discrimina en forma selectiva contra el crecimiento de microorganismos odontolíticos dentro de la placa, en tanto la dieta hipoproteica y alta en sacarosa, predispone al crecimiento de los microorganismos odontolíticos.

COMPOSICION MICROBIANA DE LA PLACA:

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

MICROBIOTA SUPRAGINGIVAL:

Contiene principalmente, anaerobios facultativos. *S. sanguis* predomina y se encuentra constantemente. Otras especies grampositivas que regularmente se detectan incluyen *S. mitis*, *S. mutans* (sumamente localizado), *A. naeslundii*, *A. israelii*, *Rothia dentocariosa*. *Peptostreptococcus coccus* especies. *Staphylococcus epidermis*. Las especies gramnegativas encontradas incluyen *Veillonella alcalesens*, y *Bacteroides parvula*, *Fusobacteria oralis*.

MICROBIOTA SUBGINGIVAL:

La placa madura de un surco gingival saludable, incluye alrededor de 50 a 85 % cocos y bastoncillos grampositivos pequeños, 8% tanto de fusobacterias como filamentos, y aproximadamente el 2% de espiroquetas.

Los Actinomyces y el Streptococo , son los componentes principales de la flora cultivable. Bacteroides melaninogenicus se aísla más frecuentemente del surco gingival que cualquier otra parte de la boca, representa aproximadamente el 5% de los aislados. Las espiroquetas pertenecientes a los géneros Treponema y Borrelia son nativas del área del surco gingival sin embargo no se observan frecuentemente en micrografía electrónica de la placa gingival, solo ocasionalmente se le ha cultivado, estos microorganismos son altamente sensibles al oxígeno y crecen únicamente en condiciones de un bajo potencial de oxirreducción.

Las espiroquetas rara vez se encuentran en los niños que tienen encías saludables pero aumenta con el paso de los años. Los pacientes jóvenes que sufran de periodontitis juvenil, o los adultos que padecen una forma de periodontitis de progreso rápido, tienen flora subgingival significativamente diferente. Los bastoncillos gramnegativos representan entre 40 y 78% del total de la microbiota cultivable. La microbiota de lesiones de pacientes con periodontitis juvenil se caracteriza por la presencia de 5 grupos específicos de microorganismos sacarolíticos gramnegativos : Vibriones anaeróbicos, Capnocytophaga (bacteroides ochraceus), bastoncillos anaerobios delgados,

organismos parecidos bacteroides y organismos de superficies ectópicas. nucleatum, bacteroides melaninogenicus, Eikenella La microbiota de periodontitis avanzada se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de microorganismos asacarolíticos, entre los que incluyen Fusobacterium credos, Bacteroides capillosus y vibriones anaeróbicos.

ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal es un término amplio que abarca a todas las condiciones patológicas de las estructuras de sostén y revestimiento de los dientes.

La etiología de la enfermedad periodontal es multifactorial.

Las sustancias bacterianas de la placa han sido consideradas primarias en la producción de enfermedad periodontal.

CARIES DENTAL:

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

Definición: Es una enfermedad que afecta los tejidos duros del diente y se manifiesta por la degeneración focal de éstos. Las lesiones resultan de la disolución mineral de los productos finales del metabolismo ácido de bacterias acidogénicas y proteolíticas capaces de fermentar a carbohidratos, en especial azúcares.

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

1. Factores esenciales:

- a) Dientes naturales con superficies expuestas al medio bucal
- b) Flora bacteriana adherente a la superficie bucal.
- c) Dieta: Alimentos ingeridos por la boca.
- d) Tiempo

2 Factores modificadores

- a) Enfermedades sistémicas
- b) Saliva
- c) Flúor, etc.

CAUSAS E INICIACION DE LA CARIES DENTAL

Un concepto muy simplificado, pero esencialmente preciso, de la etiología y la patogenia de la caries dental ha existido durante un siglo y se conoce como la teoría quimioparasitaria o acidógena. Sostiene que las bacterias presentes en la boca interactúan con las partículas retenidas de alimento para producir sustancias capaces de disolver el esmalte. Los tres componentes esenciales del proceso carioso son así conocidos de inmediato, o sea, la

presencia de un diente susceptible, la existencia de microorganismos y los factores de la alimentación.

Una enorme cantidad de la investigación subsecuente ha confirmado este concepto y proporcionado detalles de interés acerca de las características de la estructura y composición de los dientes que afectan su susceptibilidad a la caries, detalles en los que hay mayor probabilidad de que las bacterias intervengan y los aspectos de aquellos componentes de la alimentación que son particularmente peligrosos.

Como es de esperarse de una situación compleja en extremo, el proceso carioso es dinámico, con periodos de ataque alternado con otros de estancamiento o con regresión del daño. Este hecho tiene un mensaje importante sobre cualquier enfoque clínico sobre el manejo de los pacientes, con el objetivo primario de inclinar la balanza hacia la suspensión o evitar la regresión; esto es, controlar la cariogenicidad de la boca del paciente y estimular la remineralización de la estructura dental dañada.

TEORIA ACIDOGENA DE LA CARIES DENTAL

Existe cierto número de teorías de la etiología de la caries pero, como se estableció anteriormente, la mayoría de las pruebas disponibles apoyan la teoría acidogena propuesta con algún detalle, hace tiempo, en 1890, por un norteamericano, W. D. Miller. Este investigador basó sus ideas en una serie de experimentos llevados a cabo en el laboratorio del famoso microbiólogo alemán Roberto Koch.

En esencia, la teoría acidógena postula que los ácidos son producidos en la superficie del diente o cerca de ella por la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la alimentación y que estos ácidos disuelven los cristales de apatita que constituyen aproximadamente 95% de la composición del esmalte. La eliminación de ácidos es retardada por la presencia de la placa dentobacteriana, la cual además sirve para mantener los productos de disolución próximos a la superficie dental. Ahora sabemos que diferentes clases de bacterias se acumulan en porciones protegidas de la superficie dental para formar la placa y si las clases de microorganismos que en la actualidad se reconocen como cariogénicos están presentes en cantidades substanciales, pueden formarse concentraciones de ácido suficiente para causar daño. Después de la ingestión de carbohidratos fácilmente fermentables, en particular aquellos de peso molecular bajo como los azúcares, glucosa y sacarosa el pH en la placa bacteriana cae a 4.5 ó 5 en 1-3 minutos y toma 10-30 minutos para regresar a la neutralidad. Administraciones subsecuentes de carbohidratos pueden deprimir el pH aún más. Estos niveles de acidez son peligrosos debido a que, aunque en la neutralidad la saliva humana y la placa dental están sobresaturadas con calcio y fosfato, a un pH aproximado de 5 esta saturación es superada y la solubilidad del esmalte aumenta notablemente.

Hay bastantes pruebas de que existe una correlación directa en el tipo y la frecuencia de la ingestión de carbohidratos y la reducción del pH intraoral y una correlación semejante entre las concentraciones de

carbohidratos de la dieta y la frecuencia de la caries. Los ácidos que intervienen pueden ser identificados con facilidad en el tubo de ensayo en mezclas de azúcar-saliva, después de la incubación de varios alimentos distintos con saliva o con microorganismos de la placa dental y con más dificultad en la propia placa y en el esmalte cariado. Todos son ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico, y son los productos finales de la vía glucolítica de Embden-Meyerhoff y del ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos, o de otras vías que estas bacterias utilizan en el catabolismo de los carbohidratos. El ácido láctico es capaz de producir réplicas histológicas exactas de la lesión cariosa temprana natural cuando dientes extraídos sanos son colocados en sistemas artificiales estériles que contienen el ácido y un medio gelatinoso, que actúa proporcionando una barrera a la difusión de los productos que disuelve el esmalte.

En la boca, la presencia de la placa bacteriana es esencial para la producción del daño, ya que el metabolismo bacteriano es el que produce el ácido a partir de los alimentos y la consistencia de la placa es la que ayuda a detener el ácido en contacto con el diente, protegiendo el efecto diluyente y amortiguador de la saliva. Sin embargo, la prueba de la necesidad absoluta de las bacterias tuvo que esperar hasta la década de 1950 cuando Orland y después Kelles y sus colaboradores, demostraron que los roedores susceptibles, con una alimentación altamente cariogena, no desarrollaron caries bajo condiciones libres de gérmenes, pero que dichas caries se

desarrollaron en los mismos animales cuando tomaron la misma dieta con la introducción de bacterias.

MEDIOS PARA PREVENIR LA CARIES

La caries dental es una enfermedad muy compleja que se manifiesta en función de la acción simultánea de los tres factores principales: Microflora, hésped y sustrato (dieta), por lo que existen pocas o ninguna probabilidades, de que haya 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 son:

- 1 Combatir el agente microbiano (por ejemplo, programas de higiene bucal).
- 2 Aumentar la resistencia de los dientes (uso de flúor sistémico, o tópico y el uso de sellador de fosas y fisuras).
- 3 Modificador de la dieta (restricción del consumo de sacarosa en los alimentos y bebidas, uso de edulcorantes no cariogénicos y aditivos de fosfato).

Higiene bucal:

El método más difundido y socialmente aceptado para la higiene bucal sobretodo en el mundo occidental, es el cepillado dental, y el uso de seda dental.

Existen variedad de técnicas, cepillos y pastas dentales, muchas de las cuales cuentan en su fórmula con fluoruro como medida terapéutica.

El punto más importante acerca del cepillado de dientes, y el uso de seda dental independientemente de la técnica utilizada, tipo de cepillo o pasta dental, consiste en la eficaz y real eliminación de la placa bacteriana de todas las superficies accesibles, sin dañar tejidos blandos o erosionar los tejidos duros.

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

METODOS QUIMICOS PARA COMBATIR LA PLACA BACTERIANA

- Antibióticos.
- Clorexidina.
- Enzimas.

AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL DIENTE:

El uso del ion flúor: se considera que la mayor parte del ion flúor en la prevención de la caries se debe a su habilidad para incrementar la resistencia del esmalte al ataque ácido, además se ha informado que inhibe la formación de varias enzimas incluyendo algunas que intervienen en la formación de ácido por bacterias.

Existen diversas formas para su aplicación:

- Agentes tópicos.
- Enjuagues bucales con fluoruro.
- Dentífricos con fluoruro.
- Pastas profilácticas que continen fluoruro.
- Fluor agregado al agua de consumo
- Fluor adicionado a la sal.

Los sellantes de fosas y fisuras: actualmente ha quedado bien establecido que los selladores de fosas y fisuras constituyen un método eficaz y seguro en la prevención de la caries.

Los sellantes se aplican en las superficies oclusales y exactamente en las fosas y fisuras de estas superficies en los molares y premolares : que son las áreas más susceptibles a la caries que el resto de las superficies dentarias.



El procedimiento de aplicación implica pasos a seguir que son:

- Profilaxis previa
- Aislamiento
- Acondicionamiento del ácido
- Lavado y secado

Por último la colocación del sellador, que en caso de selladores de polimerización, es necesario añadir el paso de fotopolimerización.

MODIFICACION DE LA DIETA

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

La limitación voluntaria en el consumo de sacarosa puede ser conveniente en algunos pacientes y ciertamente reducir la caries, tal como se ha observado en el caso de personas con intolerancia a la fructosa. Algunos pacientes pueden encontrar motivación para practicar un control dietético apropiado, pero no es una característica generalizada a todos los pacientes.

CONTROL DE PLACA

El control de la placa consiste en la eliminación de la placa bacteriana y la prevención de su acumulación en los dientes las superficies gingivales adyacentes.

Métodos para la eliminación de la placa:

- Cepillos dentales manuales y cerdas.
- Dentífricos.
- Seda dental.
- Limpiadores interdentes
- Sustancias reveladoras de la placa.



Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* *acidophilus

Streptococcus:

En los cultivos de agar-mitis-salivarius, estos organismos son fácilmente diferentes por sus colonias altas, convexas y micoides ligeramente azules, de 0.5 a 1 mm. de diámetro, las cuales tienen márgenes ondulados y una estructura interna remicente característica finamente granulada de vidrio escarchado.

También se ha identificado variantes lisas de *Streptococcus mutans*. Como concomitante de la síntesis de dextrano a partir de sacarosa, puede 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 al lado de la colonia. Estos *Streptococcus* crecen en medios que contengan cloruro de sodio al 4%, aunque no al 6.5 %, la mayoría no produce amonio a partir de argina; no hidrolizan el almidón, aunque fermentan la insulina, rafinosa, manntiol, y sorbitol. En caldos y sacarosa se produce dextrano precipitable por un volumen de etanol. Células esféricas u ovoides, rara vez alargadas en bastoncillos; se presentan apretadas o encajonadas cortas o largas nunca en paquetes. A veces los cultivos producen colorización rojiza de herrumbre por picadura de agar, y se desarrolla poco en medios artificiales,

las colonias de agar son pequeñas, y translúcidas, las superficiales: pueden ser veladas, convexas o mucoides. En su mayoría son anaerobios facultativos, con escasa vegetación superficial en cultivos por picaduras; unos pocos son anaerobios estrictos, y algunos de ellos atacan a las proteínas, para producir gases y malos olores. Se encuentra regularmente en la boca y en el intestino del hombre.

El Streptococcus mide de 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 transudados tales como líquidos de asistis 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 mejor a un pH entre 7.4 y 7.6. Aunque el desarrollo ocurre entre 15° C y 40° C, la temperatura óptima de cultivo para la mayor parte de Streptococcus es de 37.5° C.

En placas de agar-sangre a 37° C suelen hacerse visibles en 18 a 24 horas, pequeñas colonias delicadas, grisáceas y opalescentes, con bordes lisos o muy ligeramente rugosos y sobre la superficie del medio tiene el aspecto de pequEn los cultivos de agar-mitis-salivarius, estos organismos son fácilmente diferentes por sus colonias altas, convexas y micoides ligeramente azules, de

0.5 a 1 mm de diámetro, las cuales tienen márgenes ondulados y una eseñas góticas de liquido.

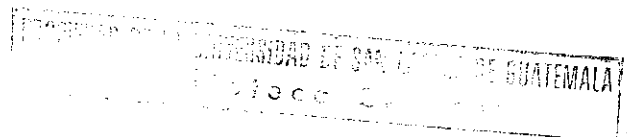
En caldo alcalino a 37° C los Streptococcus se desarrollan rápidamente formando cadenas largas que se enredan y sedimentan como escama. Si se añade dextrosa al caldo, el desarrollo del cultivo es más rápido al principio; pero la formación del ácido lácteo inhibe el desarrollo ulterior y los organismos pueden morir a menos que se transporten pronto.

Streptococcus mutans

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

El Streptococcus mutans sintetiza polisacaridos de moléculas grandes (por ejemplo dextrans), y desempeñan un papel importante en la formación de caries dental. Ha sido aislado en poblaciones de diverso origen étnico y socioeconómico. Se encuentran en grandes cantidades en placas aisladas de poblaciones de caries activa y más frecuentemente en placas con lesiones de caries rampante , en placa de superficies normales sanas . Se le considera como el principal agente etiológico de la caries dental humana.

Los Streptococcus tienen la capacidad de metabolizar la sacarosa dietética y de sintetizar glucanos mediante un aglucosil transferasa extracelular y superficial de la célula.



Se considera que esta enzima tiene importancia especial en 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 evoca una nueva síntesis de glucal a partir de sacarosa exógena con la subsecuente adherencia a la superficie de esmalte.

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.

RELACION DE STREPTOCOCCUS Y CARIES:

Miller encontró *streptococcus* en la cavidad oral. De 1900 en adelante, los *Streptococcus* han recibido una atención considerable como agente causal de caries dental. Siebeht aisló los *Streptococcus* primero a partir de dentina cariada. Goadby encontró con frecuencia *Streptococcus* en la porción anterior de la dentina cariada. Niedergessas y Kligler y Gies encontraron que el *Streptococo* era el microorganismo predominante en la boca. Siebeth Baumgarther Niedergessas Herici y Hartzel postularon que el *Steptococcus* 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 agente causal de pulpitis acompañando a la caries dentinal profunda sin exposición de la pulpa.

Desde estas primeras observaciones, se ha acumulado evidencia de que el *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 ha calculado que los *Streptococcus* son aproximadamente mil veces más números que los *Lactobacillus* de la flora microbiana oral. Son igualmente abundantes en las cavidades de los dientes de niños así como de adultos. Los *Streptococcus* han sido aislados más frecuentemente de placas precariosas, transicional y cariosa sobre esmalte que cualquier otra especie bacteriana.

Los *Streptococcus* pueden invadir adelante de lo que se considera como el frente de avance de la caries dental profunda, tal como lo indica el hecho de ser invasor de los dientes cariados, siendo su ruta de invasión a lo largo o dentro de los túbulos dentinales.

Otra característica de los *Streptococcus* orales relacionada con su cariogénesis, es su rango de crecimiento y producción de ácido, observándose que exceden a los de cualquier microorganismo oral, incluyendo a los *Lactobacillus*, los cuales alcanzan solo al rededor de 1/2000 del total de la flora oral. La mayoría de los *Streptococcus* orales incluyendo al *S. mutans*, crecen rápidamente y producen su acidez terminal (pH) al rededor de 3.4 durante las primeras 24 horas en contraste con los *Lactobacillus* que requieren de 3 a 6 días para producir un resultado semejante en crecimiento y acidogénesis (pH 3.6) basado en sus cantidades relativas en la cavidad oral.



La determinación del papel de los Streptococcus en la caries dental fue aclarada enormemente por una serie de investigaciones destinadas a establecer el potencial de productor de la caries de una sola cepa o especie bacteriana , primero en ratas blancas gnotobioticas y después en hámster; mediante estudio de las causas de variabilidad de la caries dental en animales de experimentación y por establecimiento de un agente transmisible.

La patogenicidad potencial del S. mutans se debe a su capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares (dextrano) el cual se adhiere a la superficie lisa del esmalte conduciendo a la formación de una placa dental en la cual los Streptococcus bucales y otros microorganismos cariogénicos. Los diferentes Streptococcus cariogénicos y no cariogénicos colonizan para formar su ácido glucano cariogénicos. Los diferentes Streptococcus cariogénicos varían en el tipo 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, producen un glucano insoluble que difiere del dextrano en su estructura, y es mucho menos adherente al esmalte. S. sanguis es mucho menos cariogénico que el S. muta

Lactobacilos:



El genero de Lactobacilos constituye un componente importante de la flora humana natural; son bacilos grampositivos no esporulados, clasificados en la familia.

Lactobacilos, generalmente inmóviles, microaerofilos y catalasa negativo. Forman ácido lácteo como principal producto de fermentación de la glucosa. Habitan en boca, tracto gastrointestinal y vagina de humanos. Varían en su forma desde bastoncillos cortos y rollizos aislados y dispuestos en cadena o paliza, hasta los bastoncillos cortos y delgados que se presenten aislados en cadena.

Tienden hacerse gramnegativos en los cultivos más antiguos , algunas especies producen un pigmento anaranjado, rojizo de color ladrillo. Tienen necesidades nutritivas complejas.

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 45° C). Son acidúricos con un pH óptimo de 5.5 a 5.8.

En la superficie del agar conteniendo un agente reductor de la tensión superficial, las colonias son invariablemente lisas y en forma de cúpula, con una textura que semeja la cáscara de naranja en agar de jugo de tomate.

También existen los Lactobacilos orales que facilitan enormemente mediante los medios selectivos de Agar Rogosa, el cual suprime prácticamente el crecimiento de todos los demás microorganismos orales debido a su alto



contenido de acetato y de otras sales , a un depresor de la tensión superficial y su acidez (pH 5.4) el cual provee nutrición adecuada para lactobacilos. La mayoría de los Lactobacilos no son proteolíticos, no producen índol, no licúan la gelatina, ni reducen el nitrato y son catalasas negativas . La fermentación de los CHO por los Lactobacilos es variable con las especies aunque generalmente es bastante activa.

En realidad casi desde la época en que los Lactobacillos se descubrieron por primera vez en la cavidad oral, hasta hace poco, ha existido la tendencia a asignar a todos los Lactobacilos orales a la especie *L. acidophilus* generalmente sin datos que lo respalden. Es una práctica bastante insegura que se admite pues la diferenciación 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 causantes de la caries dental . Parece que se ha establecido correlación entre el estado de caries activa y la cantidad de Lactobacillus en la saliva.

Se ha comprobado que en un medio de agar suero en condiciones anaeróbicas y en atmósferas de CO₂ estimula el crecimiento y desarrollo de las cepas en boca.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



Lactobacillus acidophilus.

Pertenecen a la calcificación de Lactobacillus homofermentativos microaerófilos. El Lactobacillus acidophilus fue aislado por primera vez por Moro en el año de 1900 a partir de heces de lactantes, y se encuentra en el intestino de casi todos los vertebrados y mamíferos y algunos invertebrados, Su cantidad aumenta en relación al aumento de la ingesta de carbohidratos en la dieta y puede llegar a ser predominante cuando se tiene una dieta láctea, son bastante gruesos y longitud variable, se disponen aislados a pares ligeramente flexionándose la unión y cadenas largas. Las cadenas largas las forman filamentosas y las formas en masa no son raras. Los cultivos jóvenes se tiñen uniformemente grampositivos, los cultivos viejos, a menudo muestran coloración listada bipolar y pueden decolorarse fácilmente.

Las colonias generalmente pequeñas pueden variar en su forma opaca redonda y lisa a la aplanada, translúcidas e irregular con aspecto de cristal. Poseen reacciones de fermentación variables, aunque la mayoría producen ácidos pero no gas. A partir de glucosa, lactosa, sacarosa y maltosa, llegan a coagular la leche en 48 horas.

RELACION DE LOS LACTOBACILLUS CON CARIES:

Cuando W. B. Miller formuló la teoría parasitoquímica de la caries dental hacia 1880, llegó a creer que cualquiera de las bacterias orales acidogénicas podrían causar caries dental , si producían suficiente ácido a partir de los carbohidratos de la dieta como para descalcificar el esmalte y la dentina.

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

1. El organismo causante debería ser de la especie más acidogénica que se encuentre 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.
3. El organismo causante debería ser aislado en cultivos puros a partir de todas las etapas de la lesión de caries.
4. Los cultivos puros de los microorganismos deben ser capaces de producir caries cuando se inoculan en la cavidad oral directamente sobre los dientes, y ningún otro microorganismo bucal debería ser capaz de hacerlo.
5. El microorganismo causante debería estar ausente de la superficie 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 proceso de caries. Si están presentes, debe 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 (1903), Kleigler y Gies (1915), y Howe y Hatch (1917) sobre la flora bucal indican su naturaleza compleja; el que la flora oral se pueda dividir de acuerdo a su función en productora de ácidos, licueficante, proteolítica y productora de pigmentos; el que los Streptococcus y los Lactobacillus eran los más abundantes en las especies acidogénicas residentes; y que los Lactobacillus eran los más acidúricos . Howe y Hatch fueron los primeros en postular que los Lactobacillus pudieran intervenir en la fase descalcificante de la caries dental.

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

Numerosas investigaciones en Lactobacillus de la saliva revelaron que :

1. Los Lactobacillus de la saliva estuvieron raras veces si es que alguna , podrían estar presentes en muy pequeñas cantidades.
2. Los Lactobacilos no pueden implantarse en la boca de animales o humanos que se encuentran relativamente libres de ellos, o incluso en bocas con abundante Lactobacilos.
3. El incremento de Lactobacilos en las placas dentales y superficies de esmalte preceden al desarrollo de las lesiones de caries.
4. Un incremento de los lactobacillus de la saliva precede la aparición de las lesiones visibles de caries .
5. Se observa de lo Lactobacillus en la saliva cundo existe un incremento en el numero y tamaño de las lesiones de caries, así como la disminución a medida que las lesiones se obturan.
6. Los Lactobacilos de la saliva aumentan cuando existe un incremento en la susceptibilidad de caries , según se ha medido por procedimientos clínicos y por pruebas de actividad biológica de caries.



7. El ingreso de cantidades óptimas de fluoruro disminuye tanto a los Lactobacillus de la saliva como a la actividad de caries.
8. El ingreso de cantidades crecientes de carbohidratos refinados, incrementa tanto a los Lactobacilos de la saliva como a la actividad de caries.
9. Los Lactobacillus en crecimiento en medio propio y localizados mecánicamente sobre la superficie de esmalte *in situ* son capaces de producir una lesión descalcificada que semeja a la caries dental.

Por lo que los Lactobacilos concierne, llenan los requisitos de un agente causante de la caries dental humana, siendo bastante acidogénico y acidúrico, estando presente en todas las lesiones de caries, aumentado en respuesta a factores dietéticos tales como los carbohidratos refinados cariogénicos, y disminuyendo en respuesta a factores tales como la fluoración que evita la caries dental.

Los Lactobacillus no calificaron como el agente microbiano exclusivo de la caries dental debido a que no eran esencialmente transmisibles por los procedimientos usuales y no parecían ser la causa de caries de superficie lisas.



Las investigaciones subsecuentes revelaron que algunos *Lactobacillus* (por ejemplo) ***Lactobacilos acidophilus*** podrían producir caries en animales gnobioticos, aunque no tan regularmente y en forma menos extensa que algunas de las otras especies microbianas bucales.

Sus fuertes características acidogénicas y acidúricas los hace capaces de producir ácidos cariogénicos cuando otros son incapaces de hacerlo y sobrevivir. Aunque los *Lactobacilos* por si solos son incapaces, de localizar y estabilizarse en una placa dental de una superficie lisa en un animal gnobiotico, de caries humana se inician principalmente en fosas, fisuras y espacios interproximales donde la placa bacteriana en su formación no es importante para la localización y acúmulo de microorganismos cariogénicos. En estas áreas los *Lactobacilos* se acumulan y son un factor importante en la caries dental, junto con otros residentes microbianos acidogénicos.



MEDICINA POPULAR

En su larga lucha contra las fuerzas ciegas de la naturaleza, el ser humano ha encontrado en las plantas un fiel aliado: ellas le han procurado alimento, techo, abrigo, armas, remedios para los dolores e incluso solaz para el espíritu.

Desde tiempo inmemorial el hombre ha recurrido a las plantas en busca de curación para sus males y alivio a sus dolores. Esa búsqueda lo ha hecho profundizar en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales y ampliar su conocimiento en el empleo de los productos que de ellas se extraen. La fitoterapia, nombre que se aplica al uso medicinal de las plantas, nunca ha dejado de tener vigencia; muchas de las especies vegetales estimadas por sus virtudes curativas entre los egipcios, griegos, y romanos pasaron a formar parte de la farmacopea medieval, que más tarde se vio enriquecida por los aportes de los conocimientos herbarios del Lejano Oriente. Y poco después por la vastísima tradición fitoterapéutica de los habitantes del Nuevo Mundo. Los mismos árboles, arbustos y hierbas, que a través de los siglos sirvieron para cuadernos, herbolarios, y apotecarios para preparar infusiones, bálsamos y emplastos curativos proporcionan hoy día materia prima a la moderna industria farmacéutica. Casi la mitad de los medicamentos que se prescriben actualmente proceden del reino vegetal.



Los médicos antiguos preparaban personalmente sus medicamentos sirviéndose para ello de las sustancias que le proporcionaban los herboristas. Algunos de estos no eran más que auténticos sinvergüenzas que preparaban todo tipo de pociones mágicas, productos de belleza, etc. Por el contrario los más numerosos se dedicaban honradamente a las plantas medicinales, dejando a la posteridad croquis, esquemas, descripciones de plantas e indicadores sobre sus efectos.

Hipócrates fue llamado desde la edad media "EL PADRE DE LA MEDICINA"; formaba parte de los médicos que hacían remontar sus orígenes hasta el Dios fundador de la Medicina que normalmente era representado por una escultura griega.

Los papiros hieráticos relativos a la Medicina son los que nos han dado a conocer las experiencias médicas de los antiguos egipcios. El más valioso de esos papiros es el de Smith, que data de la primera mitad del siglo XVII a C; también llamado papiro quirúrgico. Edwin Smith. Otros dos textos quedan relativamente próximos a éste: el papiro ginecológico de Kahun y Gurob y el papiro de Ebers.

Se recurrían en esas recetas a unas 400 materias primas, que probablemente debían de existir en la antigua farmacopea egipcia. El primer grupo está constituido por sustancias de origen animal: sangre, carne, leche, huevos y miel; pero sobre todo orina y excrementos. El segundo grupo lo componen sustancias vegetales, entre ellas los árboles: la acacia, el melocotonero, el cedro, la palmera datilera, la higuera, el granado, la palmera *Hyphaena*



coriacea, el olivo, el algarrobo, etc. Se utilizaban todas las partes vegetales: hojas, flores, fruto, raíces, resinas maderas, jugo, aceite, virutas y pajas así como las cenizas y el humo.

Los preparados eran absorbidos en forma de polvos, píldoras, supositorios, terrones, tortas o galletas. Para las aplicaciones externas se preparaban ungüentos, pastas y purés.

La medicina babilónica nos resulta conocida gracias a las tablillas, con listas de drogas, que nos dejaron cuidadosamente redactadas en escritura cuneiforme. Las más antiguas datan del tiempo de los sumerios. Las sustancias que se empleaban entre el Tigris y el Eufrates eran principalmente de origen vegetal.

Junto a la acupuntura, inventada y ampliamente dada en China, lo más importante de la antigua Medicina china era la farmacología, o ciencia de las drogas medicinales. Los Chinos creían realmente que la naturaleza tiene oculto un remedio apropiado para cada tipo de mal.

La medicina moderna debe a los chinos muchas de sus plantas y remedios, entre los que cabe citar el ruibarbo, el alcanfor, la efedrina, el badián (anís estrellado), el ginseng y el té. Al igual que la Medicina occidental, la china también empleaba raíz del granado y el acónito, del que obtenía la aconitina. El tratado de farmacología *Pen ts ao Kang-mou* contiene 8160 fórmulas, que se preparan a base de 1871 sustancias, principalmente

vegetales. Los medicamentos se tomaban en forma de decocciones, mezclas, polvos, píldoras, cataplasmas, supositorios o ungüentos.

La filosofía de la antigua India reconocía en la naturaleza un flujo evolutivo y continuo, y creía que ella podía someterse a las fuerza ocultas por medio de fórmulas mágicas. Las más antiguas colecciones religiosas conservan formularios de este estilo. El objetivo principal de la medicina de la antigua India era prolongar la vida humana; y una de las partes más importantes consistía en el conocimiento de las plantas .

A lo largo de esta evolución se ha podido ir asistiendo a un notable aumento, tanto en el campo de aplicación como en el número de plantas medicinales conocidas. El descubrimiento de especies importadas de ultramar, de nuevas aplicaciones, como coadyuvantes en los tratamientos químicos o con antibióticos, del valor dietético de las plantas en diferentes curas y, en fin, de nuevas sustancias tales como las vitaminas, las hormonas, los productos antimicrobianos, antiviricos o antitumorales, lo mismo en especies conocidas como en plantas de reciente descubrimiento , ha supuesto una contribución para el desarrollo de la medicina basada en plantas.

Por último, en los últimos años, la industria farmacéutica, los médicos y los equipos de investigación de numerosos países vuelven a interesarse por los recursos naturales y por las plantas medicinales. Asistimos a la puesta en

marcha de grandes cultivos en pleno campo tanto experimentales como productivos.



TRIGONELLA FOENUM GRAECUM L

NOMBRE CIENTIFICO: *Trigonella foenum graecum*

FAMILIA: *Fabaceae*

GENERO: *Magnoliopside*

NOMBRE COMÚN: *Fenogreco Alholva*

DESCRIPCION BOTANICA:

Descripción de la planta

El fenogreco es una planta herbácea, anual de 0.10 a 0.50 m de altura, de tallo erguido y redondeado, de olor característico muy fuerte y persistente. Sus hojas abundantes y erguidas de color verde brillante, compuestas de 3 folíolos, de forma oblanceolada, de ápice redondeado base cuneada y borde dentado cerca del ápice.

Sus flores son de color blanco-amarillento, zigomofaras hermafroditas de 1 a 2 en las axilas de las hojas superiores y también en posición erguida. Su cáliz pubescente de 5 sépalos y corolas de 5 pétalos, papilionácea con estambres diableemos. Su fruto es una vaina de 8-10 cm de longitud. Semillas en número de 10 a 20, abolladas y con olor fuerte.



Descripción de la semilla:

Semillas de forma un tanto oblonga con uno de los extremos plano y el otro redondeado de mas, o menos 0.6 cm de largo X 0.35 de ancho, de color pardo y superficie un poco granulada y con varias depresiones alargadas. Vista de perfil por uno de los lados, tiene forma alargada, casi rectangular con un extremo plano y otro oblicuo. Presenta una radícula en el medio que termina en el extremo con el hilo que también es alargado, el que se observa como porción blanca con un agujero en el centro.

Origen y distribución de la planta:

Esta planta es nativa del sudeste de Europa y de la parte este de Asia. Actualmente se puede encontrar también cultivada en la India, Egipto, Pakistán y varios países mediterráneos . Existen reportes de su amplio cultivo en el continente americano, principalmente en la Argentina, que junto con la India, Francia y Líbano, son los principales exportadores de esta planta.

En Guatemala, el fenogreco se cultiva actualmente en Cabricán, departamento de Quetzaltenango, Parramos departamento de Chimaltenango.

Composición química y nutricional

Las semillas de fenogreco son consideradas una buena fuente de proteínas , que además contienen, cuando conserva su cáscara, almidón , azúcares,

mucilagos, aceites volátiles y no volátiles, vitaminas, enzimas y aminoácidos esenciales. Las hojas y tallos son también ricos en calcio, hierro, caroteno y ácido ascórbico, el cual se pierde fácilmente. La trigonella se convierte en niacina o ácido nicotínico.

Mientras menor sea la temperatura que se emplee para tostar la semillas, se obtiene un determinado porcentaje, de sus respectivos componentes.

<u>COMPONENTES</u>	<u>PORCENTAJES</u>
Humedad	6.3 (7- 11)
Proteínas	9.5 (27.7- 38.6)
Grasas	10.0
Fibras	18.5
Carbohidratos	42.3
Valor calórico	370.0 cal/ 100 g
Cenizas	13.4
Calcio	1.3
Fósforo	0.5
Hierro	0.011
Sodio	0.09
Potasio	1

Usos más comunes de la planta:

Alimentos y condimentos :

Las vainas frescas y tiernas, las hojas y los vástagos de fenogreco, que son ricas en hierro, calcio, proteínas, vitaminas A y C, han sido utilizadas desde hace mucho tiempo como vegetal común. Esta planta ha sido muy apreciada en el Medio y Lejano Oriente como condimento, debido a que éstas civilizaciones, por razones culturales y religiosas, omiten la carne de su régimen alimenticio habitual. Utilizan al fenogreco como un ingrediente más del pan; comen las semillas con miel, forman parte de mezclas de especias, su extracto es aromatizante en los jarabes artificiales de malle. Es el ingrediente que provee de ese olor característico al polvo de curry.

Desde la antigüedad las mujeres han recurrido a la harina o semillas con leche, como una fuente de alto contenido calórico para aumentar el peso. La razón para ello es que por su riqueza en proteínas fácilmente asimilables, apresura la recuperación de organismos debilitados, a los que le devuelve el apetito y hace aumentar los niveles de glóbulos rojos en sangre.

Aparato digestivo:

Existen evidencias en papiros egipcios que esta planta se usaba para reducir la fiebre y como alimento. Según creencias de las antiguas civilizaciones, ésta estimula los procesos digestivos y metabolismo en general.

Actualmente los hindúes y etíopes lo utilizan como carminativo y como tónico para problemas gástricos, esto debido a que sus semillas cuando permanecen en agua, despiden una sustancia mucilaginosa que favorece la digestión, por lo que también se le considera un buen laxante natural, se usan en caso de dispepsia, diarrea, disentería, cólico y flatulencia.

Aparato respiratorio

El conocimiento de la semilla resulta muy efectivo para los catarros, mucosidades, enfermedades de la garganta, dilatación de los pulmones, parálisis de la lengua por apoplejía, inflamación de la boca, y amígdalas y en tos crónica.

Aplicaciones tópicas:

Para lavados de cabeza en caso de herpes y caspa. En fomentos, compresas se aplica en heridas granos y supuraciones. La harina obtenida de las semillas, aplicada en cataplasma, se aplica sobre fistulas, heridas abiertas, abscesos, dolores reumáticos e inflaciones tópicas.

Anticonceptivos:

Su importancia radica en el hecho de que se utiliza como materia prima en la industria farmacéutica para la síntesis parcial de hormonas sexuales y contraceptivos orales.



Antiviricos:

Se aisló un nuevo éster, esteroidal, la fenogrequina. La hidrólisis ácida de éste, dio como resultado diosgenina, yamogenina, dieno, 3 isómero de una lactona y un dipéptido. Su estructura fue determinada por NMR, UV, IR, y espectrometría de masas. Demostró también que inhibía en un 80% la reclinación de la vaccina virus, a dosis de 0.2 mg/ ml; con el virus en cultivo.

En boca:

Se utiliza como un antiinflamatorio de la garganta. Contiene sustancias que desinflan la mucosa y ayudan a la maduración de forúnculos, abscesos e hinchazones.

Otros usos reportados:

- Reumatismo, inflamación hepática.
- Hipocolesterolémico y refrescante.
- Galactogogo, afrodisiaco.
- Estimulante neuromuscular.
- En la industria de pinturas y barnices.



Los dos pasos anteriores fueron llevados a cabo previamente por el laboratorio Microbiológico y Bioquímico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Medios de cultivo:

Se procedió a inocular las dos especies microbianas en estudio, utilizando para el efecto un medio sólido y otro líquido que fueron:

- Caldo Nutritivo Reformulado para *L. acidophilus* como medio líquido.
- Todd Hewitt como medio líquido para *S. mutans*.
- Agar Rogosa, como medio sólido selectivo para *L. acidophilus*.
- Agar Mitis Salivarius, como medio sólido selectivo para *S. Mutans*.
- Para la realización de este estudio los microorganismos están en un medio de cultivo llamado STOCK.

PROCEDIMIENTO:

Para la realización de este estudio los microorganismos se encontraban en un medio de cultivo llamado STOCK, y se refrescó el cultivo, a continuación se colocaron los microorganismos en los caldos . Para el *Streptococcus mutans* se utilizó el Todd Hewitt y también se contó con un caldo nutritivo reformador para *Lactobacillus acidophilus*.



El siguiente paso fue el control de calidad y; para ello se observó las formas de las colonias de los microorganismos dentro de las cajas de petri en una forma macroscopica. Posteriormente se hizo un recuento para determinar la cantidad de (U. F. C. s), y estos valores tanto del control como los obtenidos en las distintas concentraciones de la infusión se comparó y se determinó si existía efecto inhibitorio sobre los microorganismos.

MATERIALES:

1. Mechero
2. Frasco con rosca
3. Servilleta de papel
4. Micropipetas Pasteur
5. Cajas de Petri
6. Rodo de vidrio

Medio de control:

En un frasco se agregaron 9.9 ml de agua tridestilad y 0.50 microlitros de microorganismos (S. mutans y L. acidophillus) , luego se procedio a agitar.

De esta dilución que está al 1: 100 se tomó un microlitro y se depositó en un vial que contenía 0.9 ml de agua tridestilada, se agitó nuevamente y así se obtuvo una dilución al 1: 1,000.

De esta dilución que está al 1: 1000 se tomó con la pipeta 0.1 ml y se sembró en las cajas de petri que ya tienen el medio de cultivo; con un rodo de vidrio se dispersó en el medio de cultivo respetando las orillas de la caja de petri.

Medio experimental:

En tres frascos se agregaron 9.9 ml de la infusión en sus distintas concentraciones (una concentración por frasco) 20, 10 y 5% y 0.50 microlitros de microorganismos (S, mutans y L. acidophilus) en cada frasco luego se procedió a agitar.

De estas diluciones que estaban al 1:100 se tomó un microlitro de cada una y se depositó en tres viales que contenían cada uno 0.9 ml de infusión , se agitó nuevamente y así se obtuvieron tres diluciones al 1:1,000 (una por cada concentración de la infusión).

De estas diluciones al 1:1,000 se tomó con la pipeta una pequeña cantidad y se sembró en las cajas de petri que ya tenían el medio de cultivo; con un rodo de vidrio se dispersó en el medio de cultivo respetando las orillas de las cajas de petri.



El procedimiento para el medio experimental se realizó dos veces para tener un parametro comparativo y determinar si existían factores externos, además de la infusión, que pudiera influir en el crecimiento de las colonias Se marcaron las cajas correspondientes con las literales A y B

Luego las cajas de petri se colocaron a una temperatura de 37° centigrados dentro de una lata y esta dentro de una incubadora.

El conteo de las colonias de *S. mutans* se hizo con el contador de colonias y el estereoscopio de luz incidente, después de haber permanecido 48 horas en la incubadora y 24 horas de temperatura ambiente.

El conteo de las colonias de *L. acidophilus* se hizo después de haber permanecido 24 horas en la incubadora.

Se tabularon los resultados para los experimentos A y B , con los distintos medios de cultivo y se elaboraron graficas y cuadros que se presentan en la sección correspondiente de este trabajo.

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS



CUADRO 1

RECuento de UFC's de *S. mutans* y *L. acidophilus*, CULTIVO CONTROL DILUIDO 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA.

Microorganismo	Control A	Control B
<i>Streptococcus mutans</i>	3258	3276
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	522	536

INTERPRETACION:

El crecimiento de *Streptococcus mutans* PARA EL CONTROL A, FUE DE 3,258 UFC's Y PARA EL CONTROL B, DE 3,276 UFC's. El *Lactobacillus acidophilus* EN EL CONTROL A TUBO UN CRECIMIENTO DE 522 UFC's Y 536 UFC's EN CONTROL B.



CUADRO 2

RECuento de UFC's DE *Streptococcus mutans*, CULTIVO CONTROL DILUIDO 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA. LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedio Experimento A y B
Cultivo Control (en agua tridestilada)	3,258 UFC's	3,276 UFC's	3,267 UFC's
5%	1,090 UFC's	1,020 UFC's	1,055 UFC's
10%	2,530 UFC's	2,300 UFC's	2,415 UFC's
20%	2,410 UFC's	2,390 UFC's	2,400 UFC's

INTERPRETACION:

EN EL CULTIVO CONTROL DEL EXPERIEMTO A SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 3,258 UFC's Y EN EL EXPERIMENTO B 3,276 UFC's, EN LA CONCENTRACION DE LA INFUSION AL 5% EL CRECIMIENTO DE UFC's ES MENOR QUE AL 10% Y AL 20% SIENDO ESTE DE 1,090 UFC's PARA EL EXPERIMENTO A Y 1,020 UFC's PAI EL EXPERIEMTNO B CON UN PROMEDIO DE 1,055 UFC's AL 10% EL CRECIMIENTO FUE DE 2,530 UFC's EN EL A Y 2,300 UFC's EN EL B CON UN PROMEDIO DE 2,415 UFC's. AL 20% EL CRECIMIENTO DE UFC's EN EL EXPERIMENTO A ES DE 2,410 UFC's Y DE 2,390 UFC's PARA EL B CON UN PROMEDIO DE 1,400 UFC's. OBTENIENDOSE RESULTADOS SIMILARES CON LAS INFUSIONES AL 10% Y 20%.

CUADRO 3

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE UFC's DE STREPTOCOCCUS mutans, CONTROL DILUIDO 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA; LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUSION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedio Experimento A y B
5%	30.90%	30.21%	30.56%
10%	71.71%	68.13%	69.92%
20%	68.31%	70.79%	69.55%

INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% SE OBTUVO MENOR CRECIMIENTO CON UN PROMEDIO DE 30.56% MIENTRAS QUE AL 10% Y 20% LOS RESULTADOS FUERON SIMILARES OBTENIENDOSE 69.92% DE PROMEDIO AL 10% Y 69.55% AL 20%.



CUADRO 4

PORCENTAJE DE INHIBICION DE UFC's DE *Streptococcus mutans*, CONTROL DILUIDO 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA; A LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedio Experimento A y B
5%	69%	69.79%	69.45%
10%	28.29%	31.87%	30.08%
20%	31.69%	29.21%	30.45%

INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% EL PROMEDIO DE INHIBICION ES DE 69.45% MIENTRAS QUE AL 10% ES DE 30.08% Y AL 20% 30.45%; LA CONCENTRACION AL 5% TUVO MAYOR EFECTO INHIBITORIO QUE AL 20% Y 10% DANDO ESTOS RESULTADOS SIMILARES.

CUADRO 5

RECuento de UFC's DEL *Lactobacillus acidophilus*, CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA; LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedios Experimento A y B
CONTROL (1/1000)	522	536	520
5%	109	102	105
10%	253	230	241
20%	706	693	699

INTERPRETACION:

EN EL CONTROL EN EL EXPERIMENTO A FORMO 522 UFC's Y EN EL EXPERIMENTO B 536 UFC's DANDO UN PROMEDIO DE 520 UFC's EN LA CONCENTRACION AL 5% EN EL A SE FORMARON 109 UFC's EN EL B 102 UFC's CON UN PROMEDIO DE 105 UFC's EN LA CONCENTRACION DE INFUSION AL 10% EN EL EXPERIMENTO A SE FORMARON 253 UFC's MIENTRAS QUE EN EL EXPERIMENTO B SE FORMARON 230 UFC's DANDO UN PROMEDIO DE 241 UFC's EN LA CONCENTRACION AL 20% EL CRECIMIENTO DE UFC's FUE DE 706 UFC's Y 693 UFC's EN EL B TENIENDO UN PROMEDIO DE CRECIMIENTO DE 699 UFC's. CON LAS CONCENTRACIONES AL 20% SE OBTUVO MAYOR CRECIMIENTO, AL 10% EL CRECIMIENTO FUE MENOR QUE EL 20% Y PERO MAYOR QUE AL 5% EL CRECIMIENTO AL 5% FUE MENOR QUE AL 10% Y AL 20%.



CUADRO 6

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE UFC's DE *Lactobacillus acidophilus*, CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA; LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUSION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedio Experimento A y B
5%	20.80%	19.02%	19.91%
10%	48.46%	42.90%	45.68%
20%	135.24%	129.29%	132.26%

INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UN CRECIMIENTO DE 20.80% EN EL B 19.02% TENIENDO UN PROMEDIO DE CRECIMIENTO DE 19.91% EN LA INFUSION AL 10% EL EXPERIMENTO A OBTUVO UN NIVEL DE CRECIMIENTO DE 48.46% MIENTRAS QUE EN EL B EL CRECIMIENTO FUE DE 42.90% CON UN PROMEDIO DE 45.68% CON LA INFUSIÓN AL 20% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UN NIVEL DE CRECIMIENTO DE 135.24% EN EL B EL CRECIMIENTO FUE DE 129.29% TENIENDO UN NIVEL DE 132.26%. EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO CON LAS INFUSIONES AL 5% FUE MENOR QUE AL 10% Y 20% MIENTRAS QUE EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO AL 20% FUE MUCHO MAYOR QUE AL 10% Y 5%.

CUADRO 7

PORCENTAJE DE INHIBICION DE UFC's DE *Lactobacillus acidophilus*, CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA; LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

Concentración de la infusión	Experimento A	Experimento B	Promedio Experimento A y B
5%	79.02%	80.98%	80.09%
10%	51.54%	57.10%	57.10%
20%	-35.24%	-29.29%	-32.26%

INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION DE INFUSION AL 5% EL EXPERIMENTO A PRESENTO UNA INHIBICION DE 79.02% MIENTRAS QUE EL EXPERIMENTO B 80.98% CON UN PROMEDIO DE 80.09% EN LA CONCENTRACION DE INFUSION AL 10% EN EL EXPERIMENTO A PRESENTO UNA INHIBICION DE UFC's DE 51.54 EN EL B 57.10% CON UN PROMEDIO DE 57.10%. LA CONCENTRACION DE INFUSION AL 20% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UNA INHIBICION DEL -35.24% EN EL B -29.29 % CON UN PROMEDIO DE -32.26%.

CON LAS INFUSIONES AL 5% EL PROMEDIO DE INHIBICION FUE FUE EL MAS ALTO MIENTRAS QUE AL 10% EL PROMEDIO DE INHIBICION ES MAYOR QUE EL 20% PERO MENOR QUE AL 10% AL 20% NO HAY INHIBICION.

CUADRO 8

PROMEDIOS DE CRECIMIENTO E INHIBICION DE UFC's DE *Lactobacillus acidophillus*, CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA LOS DEMAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.

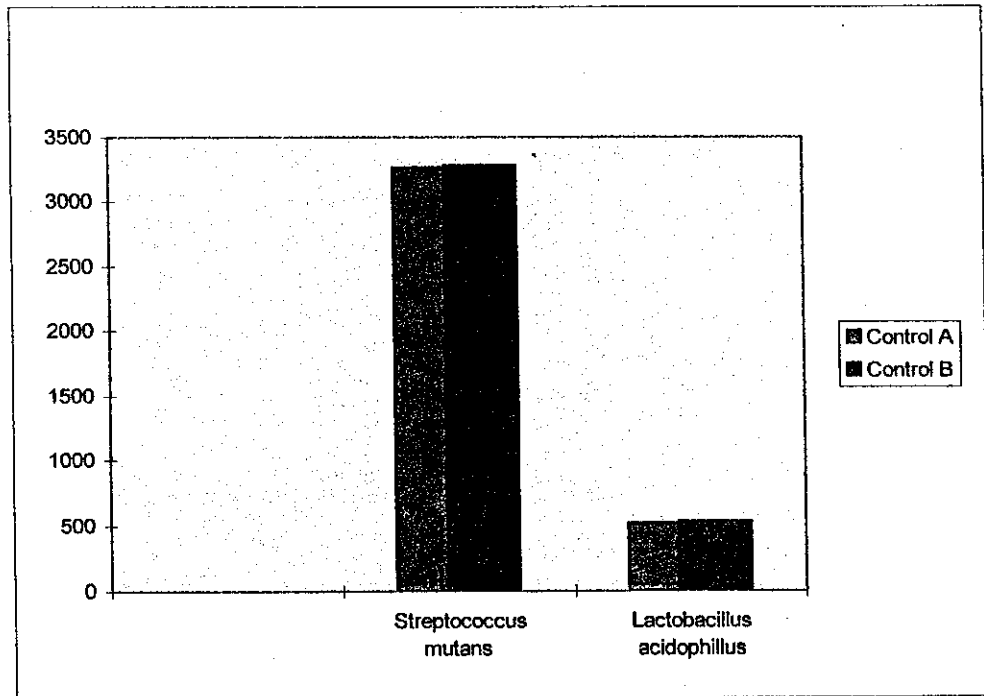
Concentración de la infusión	Promedio de crecimiento	Promedio de Inhibición
5%	19.91%	80.09%
10%	45.68%	54.32%
20%	132.26%	-32.26%

INTERPRETACION:

EN ESTE CUADRO HACEMOS UNA COMPARACION ENTRE EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO E INHIBICION DE CADA UNA DE LAS INFUSIONES; SE OBSERVO QUE LAS MAS EFECTIVA ES LA INFUSION AL 5% MIENTRAS QUE AL 20% NO PRESENTA EFECTO INHIBITORIO PERO SU CRECIMIENTO ES ALTO. CON LA CONCENTRACION AL 5% EL PROMEDIO DE CRECIMIENTO FUE DE 19.91% Y DE INHIBICION 80.09% CON LA CONCENTRACION AL 10% EL PROMEDIO DE CRECIMIENTO FUE 45.68% Y DE INHIBICION 64.32% AL 20% EL PROMEDIO DE CRECIMIENTO FUE DE 132.26% Y DE INHIBICION -32.26%.

GRAFICA 1

COMPARACION DE CRECIMIENTO DE UFC's DE STREPTOCOCCUS mutans y L. acidophilus CONTROL DILUIDO AL 1/1000

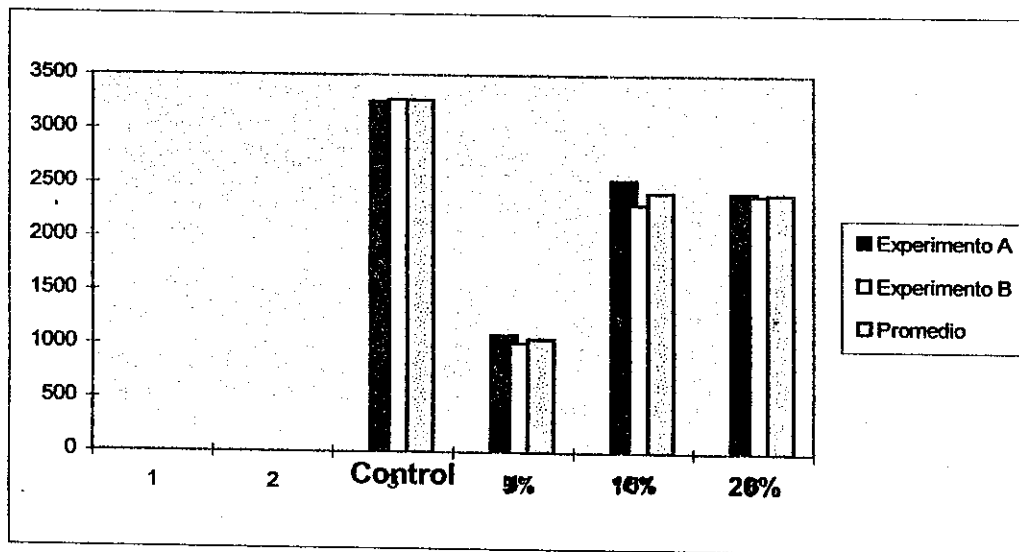


INTERPRETACION:

CON EL EXPERIMENTO A EL STREPTOCOCCUS mutans SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 3528 UFC's MIENTRAS QUE EN EL B 3376 UFC's PARA EL LACTOBACILLUS EN EL EXPERIMENTO A SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 522 UFC's Y EN B 536 UFC's. EL STREPTOCOCCUS mutans CRECIO MAS QUE EL LACTOBACILLUS Acidophilus.

GRAFICA 2

COMPARACION DE CRECIMIENTO DE UFC's DE *Streptococcus mutans*, CULTIVO CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA LOS DE MAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA EXPERIMENTO A Y B.



INTERPRETACION:

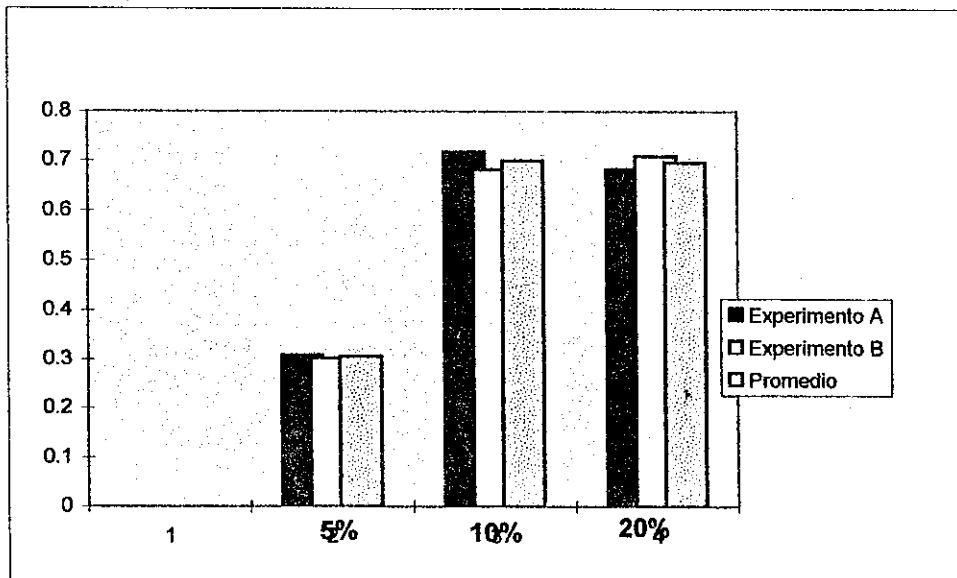
EN LA CONCENTRACION AL 5% SE OBSERVO EN EL EXPERIMENTO A 1090 UFC's MIENTRAS QUE EN EL B 1055 UFC's CON UN PROMEDIO DE 1020 UFC's.

EN LA CONCENTRACION AL 10% SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 2530 UFC's PARA A Y 2415 UFC's PARA EL B CON UN PROMEDIO DE 2300 UFC's CON LA CONCENTRACION AL 20% SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 2410 UFC's EN EXPERIMENTO A 2400 UFC's EN EL B CON UN PROMEDIO DE 2390 UFC's.

CON LA CONCENTRACION AL 5% SE OBTUBO MENOR CRECIMIENTO MIENTRAS QUE AL 10% Y 20% EL CRECIMIENTO FUE SIMILAR.

GRAFICA 3

COMPARACION DE PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE UFC's DE STREPTOCOCCUS mutans CON LAS INFUSIONES DE LA PLANTA.

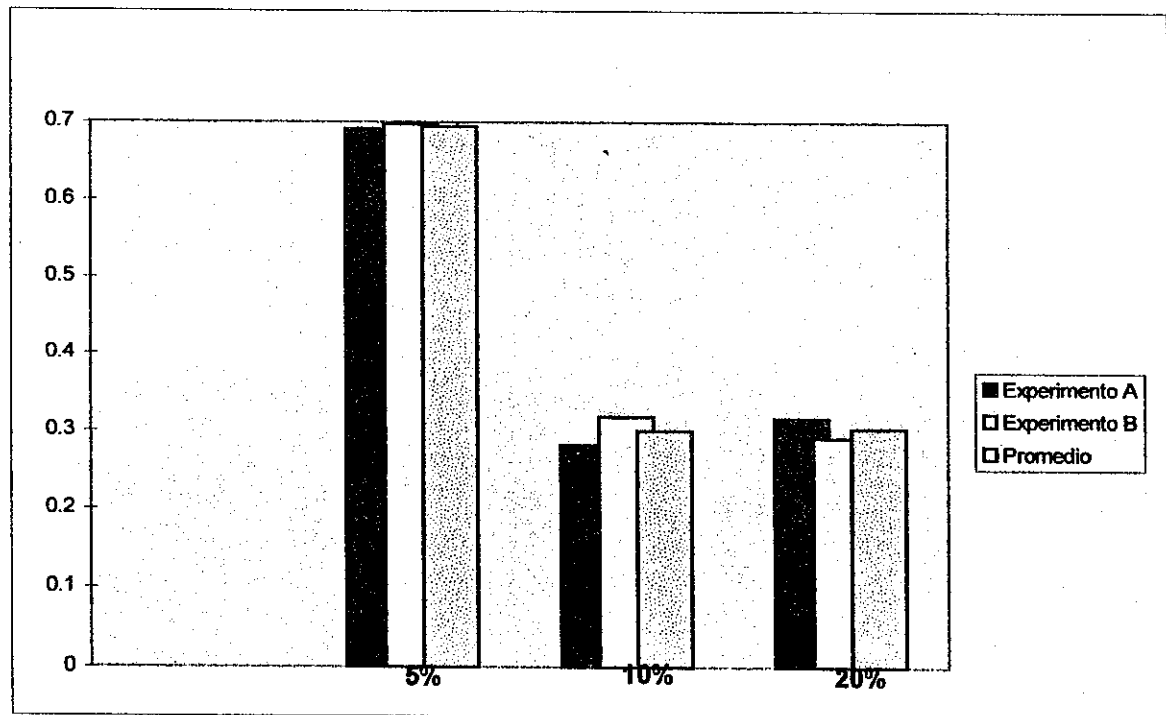


INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% EL EXPERIMENTO A OBSERVO UN CRECIMIENTO DE 30.90% EN EL B 30.21% CON UN PROMEDIO DE 30.56% EN LA CONCENTRACION AL 10% EL CRECIMIENTO OBSERVADO FUE DE 71.71% PARA EL EXPERIMENTO A 68.13% PARA EL B CON UN PROMEDIO DE 69.92% EN LA CONCENTRACION AL 20% EL EXPERIMENTO A OBTUVO 68.31% DE CRECIMIENTO 70.79% EN EL B Y UN PROMEDIO DE 69.55%.
AL 5% SE OBTUVO MENOR CRECIMIENTO QUE AL 10% Y 20% EL RESULTADO DE LOS DOS ULTIMOS MUY SIMILARES.

GRAFICA 4

COMPARACION DEL PORCENTAJE DE INHIBICION DE UFC's DE STREPTOCOCCUS mutans CON LAS INFUSIONES DE LA PLANTA.



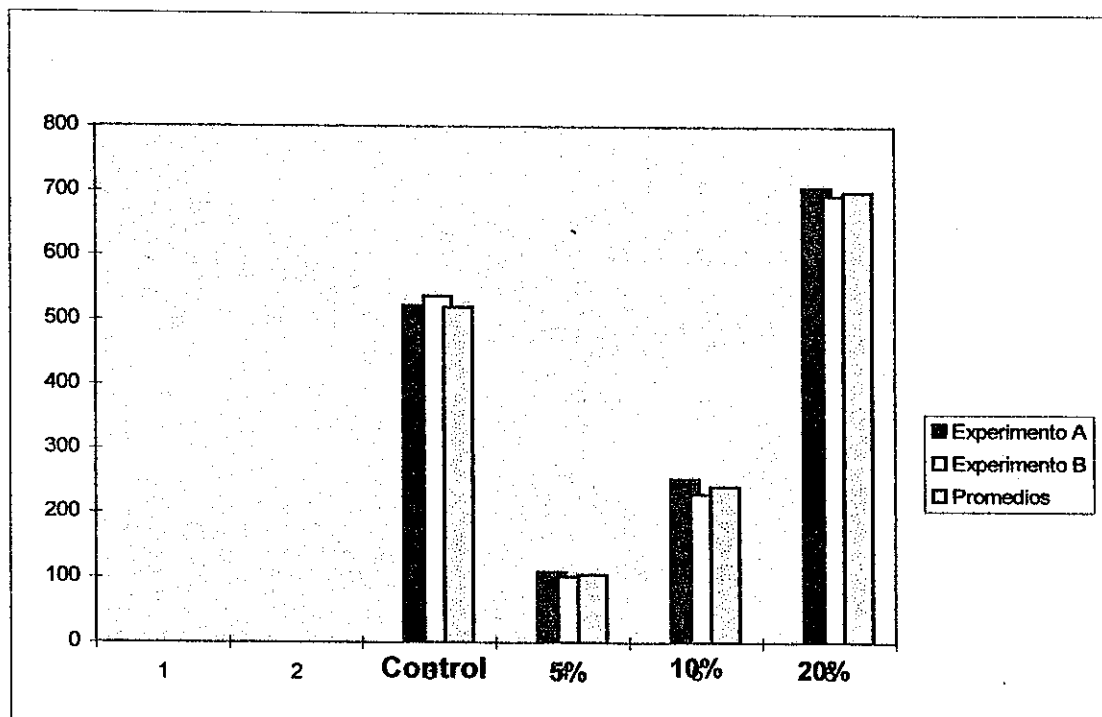
INTERPRETACION:

EN LA CONCENTRACION DE INFUSION AL 5% EN EL EXPERIMENTO A SE OBTUVO EL 69.10% DE INHIBICION DE UFC's 69.70 EN EXPERIMENTO B CON UN PROMEDIO DE 69.45%. EN LA CONCENTRACION AL 10% SE OBTUVO EL 28.29 % DE INHIBICION DE UFC's PARA EL EXPERIMENTO A 31.87% EN EL EXPERIMENTO B CON UN PROMEDIO DE 30.08% EN LA CONCENTRACION AL 20% SE OBTUVIERON LOS SIGUIENTES PORCENTAJES DE INHIBICION DE UFC's 31.69% EN EL A 29.21% EN EL B Y CON UN PROMEDIO DE 30.45%.

EL PORCENTAJE DE INHIBICION AL 5% ES MUCHO MAS ALTO QUE AL 10% Y AL 20%.

GRAFICA 5

COMPARACION DE NUMERO DE CRECIMIENTO DE UFC's DEL LACTOBACILLUS acidophilus CON LAS DIFERENTES INFUSIONES DE LA PLANTA Y CULTIVO CONTROL.

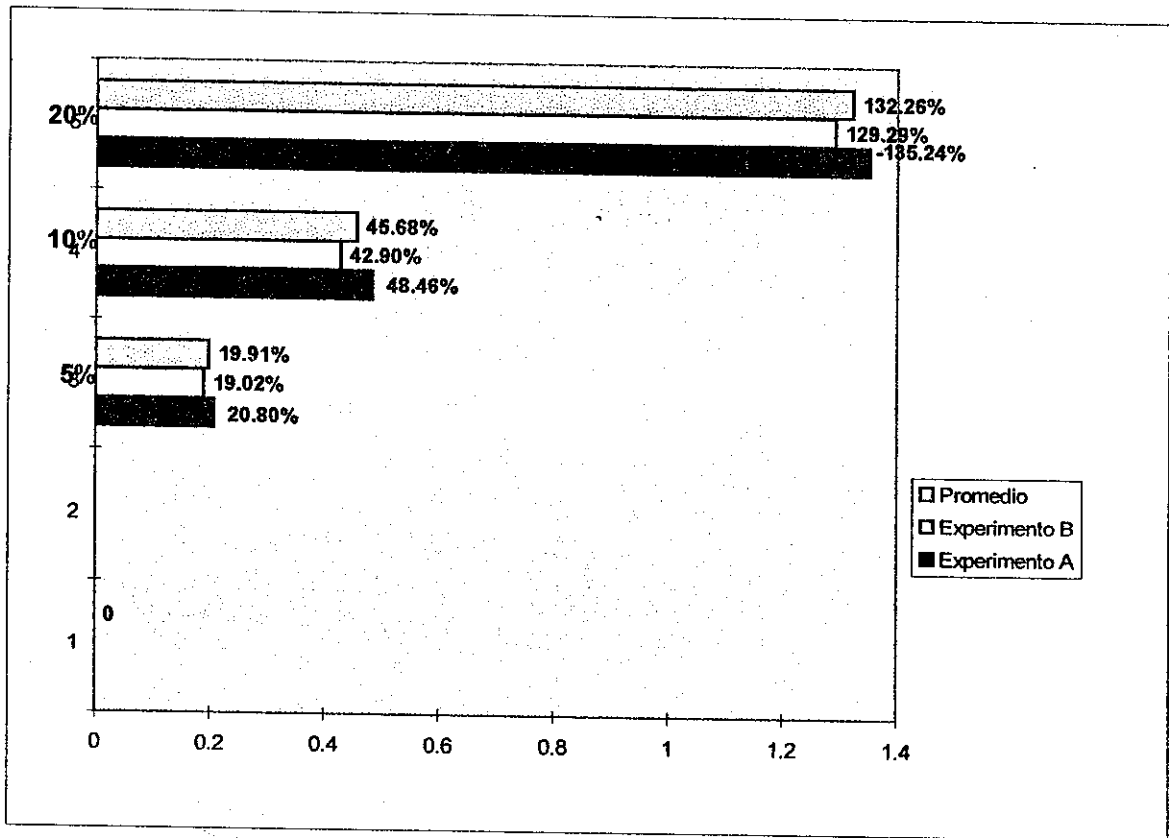


INTERPRETACION:

EN LA CONCENTRACION AL 5% 253 UFC's EN EL EXPERIMENTO A 230 UFC's EN EL B CON UN PROMEDIO 241 UFC's. EN LA CONCENTRACION AL 10% SE OBTUVO UN CRECIMIENTO DE 109 UFC's EN EL EXPERIMENTO A 102 UFC's EN EL B CON UN PROMEDIO DE 105 UFC's CON LA CONCENTRACION AL 20% SE OBTUVO UN CRECIMIENTO DE 706 UFC's EN EL EXPERIMENTO A 693 UFC's EN EL EXPERIMENTO B Y UN PROMEDIO DE 699 UFC's. CON LA CONCENTRACION AL 5% SE OBSERVO UN CRECIMIENTO DE UFC's MENOR QUE AL 10% Y AL 20%. CON LA CONCENTRACION AL 10% EL CRECIMIENTO DE UFC's ES MAYOR QUE AL 20% PERO MENOR QUE LA 5% AL 20% EL CRECIMIENTO DE UFC's ES MAYOR QUE AL 10% Y AL 5%.

GRAFICA 6

COMPARACION ENTRE EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE UFC's DE LACTOBACILLUS acidophilus CON LAS DISTINTAS CONCENTRACIONES DE INFUSION DE LA PLANTA.



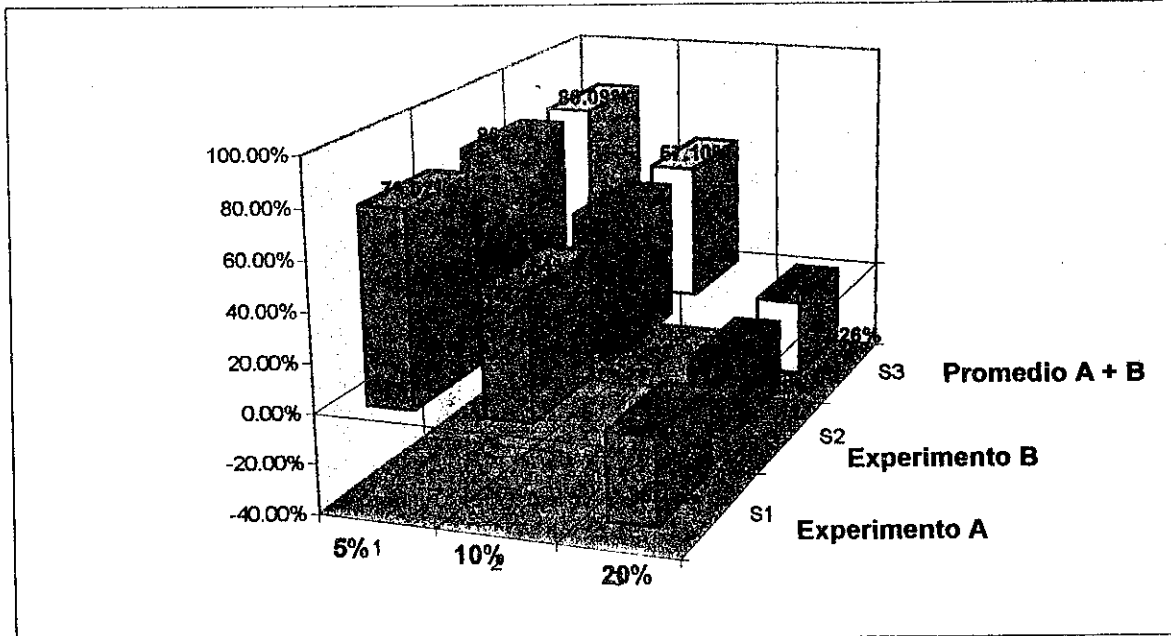
INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UN CRECIMIENTO DE 20.80% 19.02% EN EL B CON UN PROMEDIO DE 19.91% AL 10% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UN CRECIMIENTO DE 48.46% 42.90% EN EL B Y UN PROMEDIO DE 45.68% CON LA CONCENTRACION AL 20% EN EL EXPERIMENTO A 135.24% 129.29% EN EL B Y UN PROMEDIO DE 132.26%.

EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO ES MENOR AL 5% AL 10% ES MAYOR QUE AL 5% PERO MENOR QUE AL 20% Y AL 20% EL CRECIMIENTO ES MAYOR QUE AL 5% Y AL 10%.

GRAFICA 7

COMPARACION ENTRE EL PORCENTAJE DE INHIBICION DE UFC's DE LACTOBACILLUS acidophilus CON INFUSIONES DE LA PLANTA.



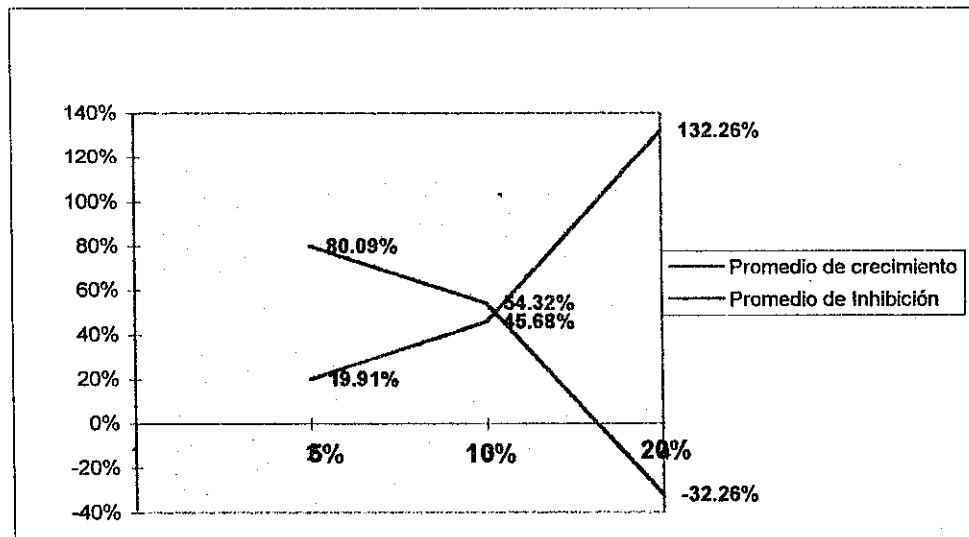
INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 5% EL EXPERIMENTO A MOSTRO UNA INHIBICION DE UFC's 79.02% EN EL EXPERIMENTO B 80.98% CON UN PROMEDIO DE 80.09% AL 10% LA INHIBICION FUE DE 51.54% PARA EL A 57.10% PARA EL B CON UN PROMEDIO DE 54.32% AL 20% LA INHIBICION FUE DE -35.24% PARA EL A -29.29% EN EL B CON PROMEDIO DE 31.26%.

AL 5% EL PORCENTAJE DE INHIBICION ES MAYOR AL 5% AL 10% EL PORCENTAJE DE INHIBICION ES MAYOR QUE AL 20% PERO MENOR QUE AL 5% AL 20% NO SE OBSERVO INHIBICION.

GRAFICA 8

COMPARACION ENTRE EL PORCENTAJE DE CRECIMIENTO E INHIBICION DE LACTOBACILLUS acidophilus CON INFUSIONES DE LA PLANTA.



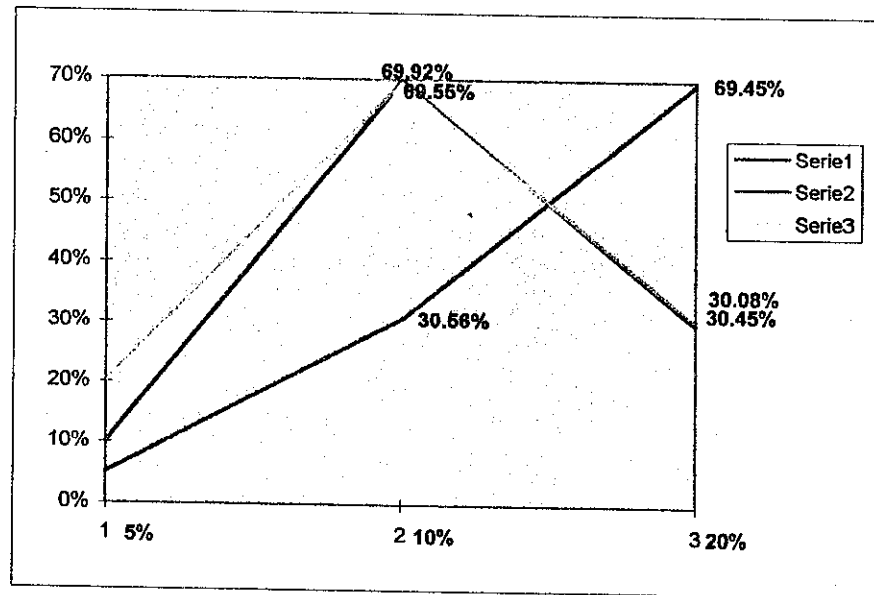
INTERPRETACION:

EL PROMEDIO DE CRECIMIENTO ES MENOR CON LA CONCENTRACION AL 5% Y SE ELEVA AL 10% LLEGANDO A SU ALTURA MAXIMA CON LA CONCENTRACION AL 20% .

EL PROMEDIO DE INHIBICION SE ELEVA CON LA CONCENTRACION AL 5% DISMINUYENDO AUN MAS CON LA CONCENTRACION AL 20%.

GRAFICA 9

COMPARACION DE PROMEDIOS DE CRECIMIENTO E INHIBICION DE UFC's DE *Streptococcus mutans*, CONTROL DILUIDO AL 1/1000 EN AGUA TRIDESTILADA LOS DE MAS VALORES REFLEJAN LA MISMA DILUCION PERO HECHA CON LA INFUSION DE LA PLANTA.



INTERPRETACION:

CON LA CONCENTRACION AL 20% Y AL 10% LA CURVA DE CRECIMIENTO SE ELEVA HASTA LLEGAR A UN 69%, MIENTRAS QUE LA CURVA DE INHIBICION DECRECE HASTA LLEGAR A 30%. CON LA CONCENTRACION AL 5% SUCEDE LO CONTRARIO SU PROMEDIO DE CRECIMIENTO TIENE UNA CURVA MAXIMA EN 30% Y SU PROMEDIO DE INHIBICION TIENE CURVA MAXIMA DE 69%.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Según la literatura consultada, le confieren múltiples propiedades medicinales, a la planta *Trigonella foenum-graecum*, L. (fenogreco) entre las cuales podemos mencionar su efecto antiinflamatorio, antipirético, laxante, hipocolesterolémico, afrodisiaco, estimulante neuromuscular.(8, 14) Se dice que se utiliza como un antiinflamatorio de la garganta puesto que contiene sustancias que desinflama la mucosa y ayudan a la maduración de forúnculos, abscesos e hinchazones; Reportes acerca de la planta indican que tiene efecto inhibitorio sobre algunos microorganismos causantes de enfermedades respiratorias; **Siendo este el primer estudio que se realiza con microorganismos cariogénicos.**

Con el procedimiento usado en este estudio se elimina la interferencia del medio de cultivo y se obtiene un contacto directo de la infusión con los microorganismos y se logro de esta manera que se pudiera realizar la cuantificación del efecto antimicrobiano, pudiendo ser lo mas similar a lo que podría suceder en la cavidad oral, al utilizar estos principios en forma de colutorios. Los resultados de este estudio, comparado con investigaciones anteriores, son mucho mas confiables debido a que pudo ser cuantificado el efecto microbiano de la infusión, sobre las cepas de los microorganismos; al mismo tiempo todo el experimento se realizó en duplicado, para obtener una mayor consistencia; y reproductibilidad de los resultados ;obteniendo así, mayor confiabilidad.

En el presente estudio se pudo observar que al 5% la infusión de la planta tiene un efecto promedio inhibitorio sobre el *Streptococcus mutans* de 69.45% mientras que su promedio de crecimiento fue de 30.56%; con las otras dos infusiones el efecto se invierte ; dando un porcentaje de inhibición promedio de 30.08% para la concentración de infusión al 10% y 30.45% para la infusión al 20%.

La inhibición observada con el *Lactobacillus acidophilus* en la concentración al 5% de infusión fue mayor que al 10% y 20% siendo esta de 80.09% al 5%, 57 % al 10% y -32.26 al 20%

Un hallazgo relevante es que a menor concentración de la infusión (5%), se obtuvo mayor efecto inhibitorio tanto para el *Streptococcus mutans*, como para el *Lactobacillus acidophilus*; mientras que al 10% disminuye, al 20% para el *Lactobacillus acidophilus* parece estimular su crecimiento.

La inhibición observada con el *Lactobacillus acidophilus* fue mayor que la que se observó con el *Streptococcus mutans* con infusiones al 5% , con las otras infusiones los resultados fueron diferentes

Es importante recalcar que el *Streptococcus mutans* se considera como el principal agente etiológico en la caries dental; su patogenicidad potencial se debe a su capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares, el cual se adhiere a la superficie dental; se ha calculado que los *Streptococcus* son aproximadamente mil veces mas numerosos que los *Lactobacillus acidophilus* de la flora microbiana oral. Por ello es importante mencionar que la inhibición observada con *Lactobacillus acidophilus* fue



mayor que la que se observó con el *Streptococcus mutans* con infusiones al 5% con las otras dos infusiones los resultados fueron diferentes.

Puede determinarse entonces en base a este estudio que las infusiones de *Trigonella foenum-graecum* (fenogreco) tienen efecto antimicrobiano tanto para *Streptococcus mutans*, como para *Lactobacillus acidophilus*. Lo que le confiere propiedades anticariogénicas, por ello se considera que funciona como agente anticariogénico.

Es importante hacer mención que con la concentración al 20% tiene un efecto estimulante sobre el crecimiento de estos microorganismos, sobre todo con *Lactobacillus acidophilus*. Por ello debe manejarse con sumo cuidado, pues pudiera tener el mismo efecto sobre otros tejidos dando como resultado el crecimiento de masas no deseables.

Por lo anteriormente mencionado no se recomienda como una medida terapéutica, hasta no hacer más estudios.



CONCLUSIONES

- 1.- La infusión de *Trigonella foenum-graecum*, L. (fenogreco) posee efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, por lo que se considera que funciona, como agente anticariogenico.
- 2.- Se determinó que a menor concentración de infusión de *Trigonella foenum-graecum* L. (fenogreco) mayor inhibición tanto para *Streptococcus mutans* como para *Lactobacillus acidophilus*.
- 3.- De las concentraciones estudiadas la del 5% es la mas efectiva en la inhibición del crecimiento de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*.
- 4.- De las concentraciones utilizadas la del 20% produjo un efecto no deseado, pues estimulo el crecimiento de *Lactobacillus acidophilus*.
- 5.- La inhibición observada con el *Lactobacillus acidophilus* fue mayor que la que se observó con el *Streptococcus mutans*, con las infusiones al 5%.

RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar estudios que determinen y cuantifiquen los principios activos de Trigonella foenum-graecum L. (fenogreco) , responsables de la inhibición de *Sterptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*.
- 2.- Continuar con los estudios para determinar la concentración mínima ideal de Trigonella foenum-graecum L. (fenogrco) capaz de inhibir los microorganismos estudiados .
- 3.- Mantener los esfuerzos para encontrar nuevas alternativas de prevención de enfermedades bucales, que sean efectivas y de bajo costo, adecuados para la mayoría de la población Guatemalteca.
- 4.- Realizar este mismo estudio in vivo .
- 5.- Continuar con el apoyo a la línea de investigación científica de la Facultad de Odontología dirigida hacia todas aquellas recetas de uso Odontológico, para encontrar nuevas alternativas en la prevención de enfermedades bucales.

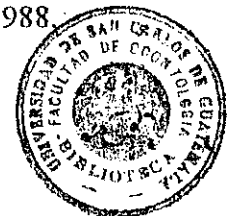
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1 Aguilar Girón, J.I. Aspectos de la flora útil de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1966 pp. 348-375.
- 2 Bayley, S. Diagnóstico microbiológico. 6a. ed., Buenos Aires, Médica Panamericana , 1973. pp. 16,314.
- 3 Bral, M. y C. H. Brownstein. Antimicrobianos en la prevención y tratamiento de las enfermedades periodontales. en: Periodontología. México. Nueva Editorial interamericana . 1988 . pp. 227-251 (Clínicas odontológicas de Norte America, v. 32, N. 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, 23, 46, 277, 289, 306, 308.
- 6 Cáceres, A. Actividad antibacteriana de plantas usadas en Guatemala para el tratamiento de infecciones. Guatemala , DIGI/USAC., 1990. pp. 47-48.
- 7 Campos Rodríguez, H. Cuantificación simplificada de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1982. 87 p.
- 8 Carranza, F. A. Periodontología de Glickman. 6a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp 386-389.
- 9 Cifuentes Espina, G. Evaluación de la actividad antiinflamatoria in vivo, de Trigonella foenum graecum (fenogreco) distribuido en los centros naturistas de Guatemala. Tesis (Químico-biólogo) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 1990. pp. 10-31.
- 10 Cuenca, E. C. Manau, y Ll. Serra. Manual de odontología preventiva y comunitaria. Madrid, Mansson, 1991. pp. 124-135, 261-262.
- 11 Donado Rodríguez, D. E. Efecto del extracto de Cimbopongón citratus (Té de limón) sobre la formación de placa bacteriana estudio In



Vitro Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. pp. 46.

- 12 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. 54 p.
- 13 Girón, L. M. Ethnobotanical survey of the medicinal flora used by the caribs of Guatemala. Journal Etnofarmacology 34: 173-187, 1991. pp.
- 14 Gonzáles Rodas, M. S. Efecto del extracto de nance sobre la formación In Vitro de placa dentobacteriana. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 52. p
- 15 Hardie, J. M. N. W. Jhonson, L. M. Silverstone y R. A. D. Williams Caries dental etiología, patología y prevención. Traducido por Maria del Rosario Carsolio Pacheco. México, El Manual Moderno, 1985. pp 227, 232-236.
- 16 Instituto Indigenista Nacional. Aspecto de la medicina popular en el área rural de Guatemala. Guatemala Indígena 13: 1-616. 1978.
- 17 Jawetz, E. Microbiología médica. 14a. edición. México, Nueva Editorial Interamericana, 1983. pp 2-6, 314-341.
- 18 Katz, S. Odontología preventiva en acción. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 1975. 451 p.
- 19 Lindhe, J. Periodontología clínica. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 1986. pp. 87-8
- 20 López Acevedo, C. Manual de Patología oral. Guatemala, Editorial Universitaria, 1984. pp. 207, 211-215. (Colección Aula, No. 16)
- 21 Milian Rojas, E. Efecto del extracto de corteza de encino sobre la formación de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano Dentista.) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1988. 45p.



- 22 Moran Yañez, M. Prevalencia de inflamación gingival en adolescentes escolares de 12 a 14 años con dentición permanente, investigación realizada por los estudiantes de E.P.S. en diferentes regiones de Guatemala. Correspondiente a los años 1983 a 1986. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 50p.
- 23 Newurn, E. Cardiología. Traducido por: Ana Pérez Calderón. México, Linusa, 1984. pp. 23-35, 104-106, 361-362.
- 24 Nolte, W. Oral microbiology. St. Louis, Mosby, 1977. pp 33-119. 309-310.
- 25 Noriega, C. Estudio Epidemiológico de la enfermedad periodontal en tres grupos distintos de escolares de la población de Guatemala. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 50p.
- 26 Diccionario enciclopédico. Grupo editorial Oceano 1995. pp 174.
- 27 Ralon Carranza, R. V. Efectos de la acción de cuatro especies de encino (Quercus) sobre la adherencia del dextrán y el Streptococcus mutans. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 38p.
- 28 Regezzi, J. A. y J.J. Sciubba. Patología bucal. Traducido por: Sonia Sheider Rivas y Manuel Antonio Palacios. Mexico, Editorial Científica. 1991. pp. 112-135
- 29 Ross, P. y P. Holbrook, Microbiología Bucal y Clínica. Traducido por: María del Rosario Corsolio Pacheco. Mexico Editorial Científica. 1987. 182 p.
- 30 Steele, P. F. Dimension of dental hygiene. 3a. ed. Philadelphia, Lea & Febigis, 1982. 549 p.
- 31 Shafer, W. G. y B. M. Levy. Tratado de patología bucal. 4a ed. Mexico, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp. 415-419.
- 32 Valdés Marckwordt, F. J. Efecto del extracto de Acacia farnesiana (Subin) sobre la formación de placa bacteriana por el Streptococcus mutans, In Vitro. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 48 p.

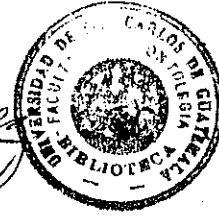


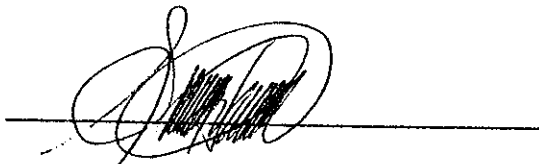
33 Zinsser, H. Microbiología. 18a. ed. Buenos Aires, Editorial Hispanoamericana, 1987. pp. 711-713.

34 Zinsser, H. Bacteriología. 2a. ed. México, Editorial Hispanoamericana, 1960. pp 455- 459.

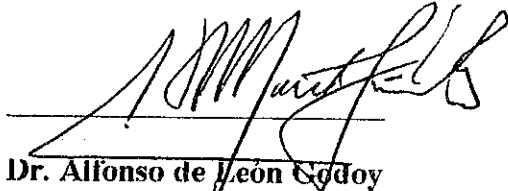
Vo. Bo.

Lle. E. S. S.
5-5-97





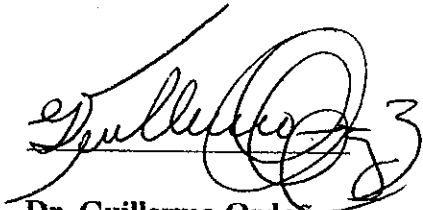
Br. Sandra Nineth Hoffens Cifuentes
Sustentante



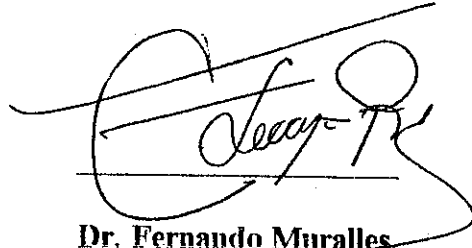
Dr. Alfonso de León Godoy
Asesor



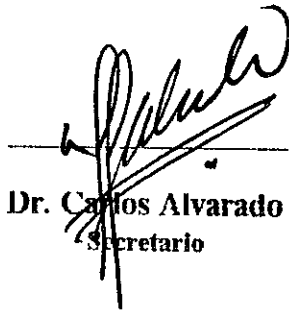
Dr. Raul Ralón Carranza
Asesor



Dr. Guillermo Ordóñez
Comisión de Tesis



Dr. Fernando Muralles
Comisión de Tesis



Dr. Carlos Alvarado
Secretario

