

**EFEECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE APAZOTE SOBRE EL
CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS (*Streptococcus
mutans* y *Lactobacillus acidophilus*) ESTUDIO REALIZADO IN VIVO EN LA
ESCUELA OFICIAL DE VARONES No. 74 "ORDEN DE MALTA" EN
ESCOLARES DE 9 A 12 AÑOS.**

TESIS PRESENTADA POR

DORYS KARINA TERCERO FERNANDEZ

**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 AL TITULO DE:**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, JULIO 2000

DL
09
T(1550)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher.
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez.
Vocal Segundo:	Dr. Luis Barillas Vásquez.
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizabal Girón.
Vocal Cuarto:	Br. Edgar Areano Berganza.
Vocal Quinto:	Br. Sergio Pinzón Cáceres.
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher.
Vocal Primero:	Dr. César Mendizabal Girón.
Vocal Segundo:	Dr. Héctor Alfonso de León Godoy.
Vocal Tercero:	Dr. Raúl Ralón Carranza.
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo.

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS Y A LA VIRGEN MARIA

Gracias por la sabiduría que me han brindado para poder alcanzar esta meta y por guiarme por el camino del bien.

A MIS PADRES:

JORGE AMILCAR TERCERO
CELIA FERNANDEZ DE TERCERO

Gracias por su ayuda, apoyo y orientación para poder alcanzar éste objetivo, que mi éxito sirva como recompensa a los esfuerzos realizados durante mi carrera.

A MI HERMANO:

JORGE OMMAR

Con todo cariño, exhortándolo a seguir adelante.

A

NOE

Con amor, gracias por tu apoyo y compañía durante mi carrera.

A TODA MI FAMILIA:

Gracias por los consejos brindados.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Con quienes compartí momentos inolvidables.

TESIS QUE DEDICO

A MI FAMILIA

A GUATEMALA

A MAZATENANGO

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES

En especial a:

Dr. Arturo Peña, Dr. Oscar Lara, Dr. Servio Interiano, Dr. Danilo López,
Dr. Ernesto Villagrán, Dr. Benjamín Guzmán, Dr. Francisco Porres,
Dr. Eduardo Abril, Dr. Kurt Dahinten, Dr. Marvin Maas.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS EN ESPECIAL A:

Katy Guzmán.

Por su colaboración brindada para la realización de mi tesis.

AL LECTOR

Para que sea una herramienta de consulta en futuras investigaciones.

**Y MUY ESPECIALMENTE A USTED QUE ME ACOMPAÑA EN ESTE DIA
TAN ESPECIAL.**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

"EFECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE APAZOTE SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*) ESTUDIO REALIZADO *IN VIVO* EN LA ESCUELA OFICIAL DE VARONES No. 74 ORDEN DE MALTA EN ESCOLARES DE 9 a 12 AÑOS", conforme lo demandan los reglamentos de la Facultad de Odontología previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Agradezco a todas las personas que me ayudaron en la realización del presente estudio, especialmente al Dr. Héctor Alfonso de León Godoy por la asesoría brindada.

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

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
SUMARIO	1
INTRODUCCION	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACION	4
REVISION DE LITERATURA	5
1. Epidemiología de la caries dental en Guatemala	5
2. Economía de la población guatemalteca	5
3. Realidad nacional e investigación en salud	6
4. Los principales microorganismos de la boca	6
4.1 <i>Streptococcus mutans</i>	7
4.2 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	8
4.2.1 Relación de <i>streptococcus</i> y caries	9
4.2.2 Relación de <i>lactobacillus</i> y caries	9
5. Control y eliminación de la placa bacteriana	10
5.1 Cepillo dental	11
5.2 Control de placa interproximal	14
5.3 Profilaxis profesional	14
5.4 Dentífricos	15
5.5 Inhibidores químicos de placa y cálculos	16
5.6 Agentes reveladores	16
5.7 Procedimiento paso a paso para la instrucción del control de la placa bacteriana	17
5.7.1 Motivación	17
5.7.2 Educación	17
5.7.3 Instrucción	17
6. Caries dental	18
7. Teorías de la etiología de la caries	20
7.1 Gusanos	20
7.2 Humores	20
7.3 Vital	20
7.4 Química	20
7.5 Parasitaria o séptica	21
7.6 Quimioparasitaria	21
7.7 Proteolítica	21
7.8 Proteólisis-quelación	22
8. Pruebas de la actividad de caries	22

9.	Método de diagnóstico temprano de caries	25
9.1	Micrométodo de huella	26
9.1.1	Procedimiento y técnica para su desarrollo	26
10.	Medicina tradicional	27
11.	Apazote	29
11.1	Sinonimias	29
11.2	Nombres populares	29
11.3	Descripción botánica	29
11.4	Habitat	30
11.5	Historia	30
11.6	Agricultura	30
11.7	Usos medicinales atribuidos	31
11.8	Usos populares	31
11.9	Farmacología	31
11.10	Composición química	32
11.11	Farmacognosia	32
11.12	Usos bucales	32
11.13	Efectos tóxicos	33
	OBJETIVOS	34
	HIPOTESIS	35
	METODOLOGIA	36
	PRESENTACION DE RESULTADOS	40
	DISCUSION DE RESULTADOS	50
	CONCLUSIONES	54
	RECOMENDACIONES	55
	LIMITANTES	56
	ANEXOS	57
	BIBLIOGRAFIA	62

SUMARIO

La investigación se realizó en 30 alumnos de la Escuela Urbana Oficial de Varones No. 74 "Orden de Malta", comprendidos entre 9 a 12 años de edad a los cuales se les aplicó tres soluciones: apazote al 2%, clorhexidina al 0.1% y agua. Cada grupo estuvo conformado por 10 personas, el estudio fue doble ciego, se tomaron muestras de saliva al inicio y después de quince días de aplicadas las soluciones, las cuales fueron analizadas en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se utilizó el micrométodo de huella (MDH) para determinar el número de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*, microorganismos causantes de la caries dental. Al inicio y al final del estudio se realizó un conteo, comparando así la eficacia de cada solución en la reducción de UFC.

Se determinó que, antes de la utilización de los enjuagatorios, los sujetos eran de alto, mediano y bajo nivel para *lactobacillus*, mientras que para *S. mutans* eran de alto nivel. Pasado los quince días de la utilización de apazote, clorhexidina y agua los sujetos pasaron a ser de mediano y bajo nivel de UFC para *lactobacillus* y para *S. mutans* continuaron siendo de alto nivel.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos en el conteo de UFC de *lactobacillus* con los enjuagatorios de apazote al 2% y clorhexidina al 0.1%, teniendo en cuenta de que el grupo es pequeño se presenta una diferencia estadísticamente significativa entre las UFC del grupo apazote y agua con una probabilidad de 0.1 según la prueba de Fisher.

INTRODUCCION

Guatemala se caracteriza por su alto índice de pobreza, analfabetismo, desnutrición y un bajo nivel de atención en el área de salud, factores que han limitado el desarrollo del país. Se evidencia en todo el ámbito nacional el predominio del uso de medicina curativa, no así la medicina preventiva; situación que se refleja físicamente en una pérdida de las defensas del organismo y, económicamente en un mayor costo del tratamiento; por otro lado, también es importante hacer mención que en un sector de la población guatemalteca se hace uso frecuente de la medicina tradicional, por razones económicas, sin perder de vista que también juega un papel preponderante la cultura de los pueblos mayas, en donde el uso de las hierbas medicinales es importante para el tratamiento de todo tipo de afecciones.

Por vivir en un país eminentemente tropical, se cuenta con una gran variedad de plantas medicinales, entre las que se encuentra el apazote, planta que se constituye en el objeto de estudio de la presente investigación, la que contiene el planteamiento de un análisis experimental que se realizará desde el punto de vista microbiológico y cuyo efecto terapéutico para las afecciones bucales es de gran importancia.

Esta investigación constituye un aporte al campo de la salud, al proporcionar información científica válida de la forma de cómo se puede utilizar la infusión de apazote.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental es una enfermedad microbiana de los tejidos calcificados de los dientes, que se caracteriza por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la sustancia orgánica del diente.

La capacidad de los microorganismos bucales para iniciar la caries depende de diversas características bacterianas, como la capacidad para adherirse a las superficies dentarias, la acidogenicidad y aciduricidad.

La odontología actual ofrece una serie de alternativas para disminuir el crecimiento de microorganismos cariogénicos, pero debido a las condiciones socioeconómicas y culturales de la población, las diferentes medidas de higiene que se recomiendan son sumamente difíciles de implementar; no obstante se ha determinado que en algunos lugares se ha logrado que disminuya la cantidad de microorganismos causantes de las enfermedades bucales con el uso de algunas plantas medicinales que los antepasados utilizaron con mucha propiedad. La utilización de flúor es una medida también económica y de empleo masivo. Tomando en cuenta lo anterior se pregunta ¿Qué efecto tendría la infusión de apazote para disminuir la cantidad de microorganismos cariogénicos *in vivo*?

JUSTIFICACION

Existe la necesidad de crear en Guatemala nuevas alternativas de tipo preventivo usando la riqueza natural para el control de caries y enfermedad periodontal debido a que los tratamientos dentales quedan fuera del alcance económico de la mayoría de la población.

En el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC, se han realizado estudios *in vitro* con plantas para la inhibición de microorganismos cariogénicos con resultados positivos, es necesario realizarlos *in vivo* para observar si tienen el mismo comportamiento y así continuar con la línea de investigación para ampliar la información sobre alternativas para inhibir el crecimiento de microorganismos.

La población escogida para el presente estudio son niños comprendidos de 9 a 12 años por ser el grupo de mayor riesgo, y que pueden seguir adecuadamente las instrucciones necesarias para la realización del estudio.

REVISION DE LITERATURA

1. Epidemiología de la caries dental en Guatemala

La caries existe en muchas personas. Es posible detectarla a través de la inspección, por radiografías, pruebas de laboratorio en saliva y placa bacteriana (21).

La caries dental en Guatemala es una enfermedad endémica, muy destructiva y tiene alta prevalencia, a la cual se le han dado escasos e ineficientes intentos de solución (21).

La prevalencia de caries en Guatemala se debe entre otros a: la ingesta de azúcares (como se sabe los azúcares y los carbohidratos en general son alimentos que tienen un costo relativamente bajo en comparación con proteínas y grasas y tienen un rol preponderante en la nutrición de los países subdesarrollados también el bajo nivel de educación, no poner en práctica las normas básicas de higiene de la boca, no contar con atención odontológica y la insuficiente organización del sector público para tratar y prevenir los problemas de salud bucal) (21).

2. Economía de la población guatemalteca

La economía continúa sustentándose en la agroexportación sin un verdadero desarrollo simultáneo de las actividades industriales. La existencia de la producción mantiene a un grueso de la población campesina minifundista en condiciones muy difíciles para la reproducción ampliada como fuerza de trabajo a la par de sus familiares, con una inserción laboral muy precaria, con un subempleo crónico convirtiéndose en la mano de obra estacional para las

grandes fincas por ser trabajadores de bajo nivel educativo, mal remunerados y estacionales, observándose una fuerte migración interna hacia los centros urbanos y últimamente hacia el exterior con preferencia a los Estados Unidos (21).

3. Realidad nacional e investigación en salud

Al abordar el problema de salud hay que tomar en cuenta la relación existente entre trabajo-servicios-condiciones de vida que son los componentes fundamentales de la reproducción social, o sea, que toma en cuenta al conjunto de la sociedad (21).

La investigación aplicada a la salud, no debe marginar ni eliminar la investigación aplicada a la enfermedad pues es evidente que encontrar caminos que disminuyan la enfermedad, contribuye a aliviar el dolor y el sufrimiento individual y colectivo (21).

Por muy malos que sean los niveles de enfermedad que una población sufre es importante que sus recursos y capacidad se destinen a la búsqueda del bienestar y la erradicación de la enfermedad (21).

Para alcanzar la salud se debe tomar en cuenta las determinantes de la calidad de vida; trabajo, ingreso, vivienda, alimentación y servicios, estudiadas en su interrelación para contribuir a la salud (21).

4. Los principales microorganismos de la boca

Algunos de los microorganismos existen en gran número en todas las bocas, otros se encuentran en pequeña cantidad y algunos pueden ser sólo transitorios

en uno u otro individuo. Algunos son aislados con regularidad sólo de una pequeña proporción de un grupo determinado. Hay cocos gram + (*streptococcus*, *estafilococos*); cocos gram - (*neisseria*, *branhameila*, *veillonella*); bacilos y filamentos gram + (*lactobacillus*, *corynebacterium*, *bacillus*, *actinomyces*, *arachnia*, *eubacterium*, *propionibacterium*, *bacterionema*, *rothia*, *bifidobacterium*, *clostridium*); bacilos y filamentos gram - (*haemophilus*, *eikenella*, *campylobacter*, *bacteroides*, *fusobacterium*, *leptotrichia*, *actinobacillus*, *captocytophaga*, *wolinella*, *selenomonas*, *coliformes*) espiroquetas, levaduras, micoplasma, protozoarios, virus (18).

Diversos estudios han demostrado que los primeros microorganismos presentes en la boca de un recién nacido provienen de la región vaginal de la madre, derivado del contacto directo durante el parto, con predominio de la flora facultativa. El *Streptococcus salivarius* se encuentra en altas concentraciones muy tempranamente, el *S. sanguis* parece colonizar la boca hasta el momento de erupcionar las piezas dentarias y el *S. mutans* se establece una vez que el *S. sanguis* lo ha hecho (18).

Los *streptococcus* suelen desarrollarse a un pH entre 7.4 y 7.6 aunque el desarrollo ocurre entre 15 y 40°C la temperatura óptima de cultivo para la mayor parte de los *streptococcus* es de 37.5°

4.1 *Streptococcus mutans*

Es una bacteria gram +, forma parte de los *Streptococcus viridians*. 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 aspecto de vidrio escarchado. También se han identificado variantes lisas de *S. mutans*. Aunque todas las especies tienen la potencialidad para producir caries en las fosas y fisuras de los dientes, *S. mutans* parece ser el único reconocido, iniciando consistentemente las lesiones en las superficies lisas. El potencial cariogénico de este organismo se asocia con su capacidad para unirse y acumularse en las superficies de los dientes, formando grandes placas de depósito.

4.2 *Lactobacillus acidophilus*

Constituyen un componente importante de la flora humana natural; son bacilos gram + no esporulados, clasificados en la familia *Lactobacilacea*, generalmente inmóviles, microaerófilos y catalasa negativos. Forman ácidos lácteos como principal producto de fermentación de la glucosa. Varían en su forma desde bastoncillos cortos y rollizos aislados o dispuestos en cadenas o palizada, hasta los bastoncillos largos y delgados que se presentan aislados o en cadenas.

Son un grupo característico de bacterias bucales aunque numéricamente constituyen una fracción mínima. Sus cantidades varían de acuerdo con las circunstancias de la caries dental, pero es probable que algunas estén presentes en todas las cavidades bucales humanas inmediatamente después del nacimiento.

Los *lactobacillus* son gram + inmóviles, exceptuando algunas cepas raras, no esporulados, en ocasiones como bastones pleomórficos, los cuales se dividen en un solo plano sin ramificarse. La mayoría crece mejor con 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 contenido un agente reductor, las colonias son lisas y en forma de cúpula, con una textura que semeja la cáscara de naranja. El aislamiento y la enumeración de los *lactobacillus* bucales se facilita mediante los medios selectivos de Agar Rogosa.

4.2.1. Relación de *streptococcus* y caries

En 1890 Miller encontró *streptococcus* en la cavidad bucal. De 1900 hasta la fecha los *streptococcus* han recibido una atención como agente causal de la caries dental. Los *streptococcus* bucales exceden en su crecimiento y producción de ácidos a cualquier microorganismo bucal, incluyendo a los *lactobacillus*. Crecen rápidamente y producen su acidez terminal (pH alrededor de 3.4), dentro de 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 de 3.6).

La patogenicidad potencial de *Streptococcus mutans* se debe a su capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares (dextrano) que se adhieren a la superficie dental en la que los *streptococcus* bucales y otros microorganismos cariogénicos y no cariogénicos colonizan para formar sus ácidos cariogénicos.

4.2.2 Relación de *lactobacillus* y caries

Entre 1900 y 1922, se llevaron a cabo tres importantes estudios de la flora y especialmente de las relaciones de sus especies individuales con la caries dental. Los estudios de Goadby, Kleigler y Gles, Howe y Hatch sobre la flora

bucal indican su naturaleza y su función productora de ácidos, licueficientes, proteolítica y productora de pigmento; el que los *streptococcus* y los *lactobacillus* eran los más acidúricos. Howe y Hath fueron los primeros en postular que los *lactobacillus* pudieran intervenir en la fase descalcificante de la caries dental.

Rodríguez y Meinstosh, James y Lazarus-Barlow encontraron *lactobacillus* en las lesiones de caries y demostraron su alto potencial de producción ácida y su capacidad de sobrevivir en los ácidos que producen.

Los *lactobacillus* son acidogénicos y acidúricos están presentes en todas las etapas de las lesiones de la caries, aumentan en respuesta a factores dietéticos, tales como los carbohidratos refinados cariogénicos y disminuyen en respuesta a factores tales como la fluoración que evita la caries dental (1).

5. Control y eliminación de placa bacteriana

La placa bacteriana es el término que se aplica al agregado de bacterias, glucoproteínas salivales y sales inorgánicas que se acumula sobre la superficie dentaria. El control de la placa es la eliminación de la placa microbiana y la prevención de su acumulación sobre los dientes y superficies gingivales adyacentes; también retarda la formación de cálculos (3). La inflamación gingival durante sus etapas iniciales y la suspensión de las medidas de control de placa lleva a su recurrencia (3). Por lo tanto, el control de placa es un medio eficaz de tratar y prevenir la gingivitis y así mismo una parte crítica de todos los procedimientos de prevención de la enfermedad periodontal (3). La caries es una enfermedad que se puede evitar por medio de prácticas de higiene bucal regulares y meticulosas que eliminen por completo la placa bacteriana donde se

hallan las bacterias cariogénicas (4). La higiene bucal mecánica es una técnica de prevención de caries de naturaleza multifactorial, ya que va encaminada a la reducción de bacterias cariogénicas, la eliminación, total o parcial, de los residuos alimenticios adheridos a los dientes y el aporte de fluoruros a través de los dentífricos fluorados o pastas de profilaxis utilizados. Además, durante las profilaxis profesionales no sólo se realiza una eliminación de la placa bacteriana, sino que es la ocasión ideal para poner en funcionamiento las técnicas de educación y motivación para una dieta no cariogénica, una utilización correcta de flúor y una higiene bucal eficiente, también para la aplicación de geles y barnices de flúor y de selladores de fisuras cuando esté indicado, técnicas todas ellas de probada eficacia anticaries (4).

El control de placa es una de las claves de la práctica de la odontología; sin ésta, nunca se lograría ni se conservaría la salud bucal. Cada paciente en el consultorio dental debe participar en un programa de control de placa. Para el sujeto con periodonto sano, el control de placa significa la conservación de la salud; para aquel con enfermedad periodontal, significa una curación óptima después del tratamiento, y para los pacientes con enfermedad periodontal tratada representa la prevención de la recurrencia de la enfermedad (3).

5.1 Cepillo dental

El fin del cepillado de los dientes es la eliminación de la placa bacteriana adherida a la superficie de éstos. El cepillado habitual de dientes consigue interferir la formación de la placa bacteriana impidiendo que sea más patogénica, aporta fluoruros a la superficie de los dientes para controlar el desarrollo de las caries y elimina restos alimenticios y tinciones de las superficies dentarias (4).

La eficacia del cepillado dependerá de la calidad y diseño del cepillo, del

método y frecuencia del cepillado, del tipo de dentífrico utilizado y de la motivación y destreza del individuo para realizar una correcta higiene bucal (4). La A.D.A. ha descrito las dimensiones aceptables de los cepillos: superficie de cepillado que va de 25.4 a 31.8 mm, de largo y de 7.9 a 9.5 mm de ancho; dos a cuatro hileras de cerdas y 5 a 12 penachos por hilera. Hay dos tipos de materiales para cerdas utilizados en los cepillos dentales, cerda natural (de cerdo) y filamentos artificiales hechos principalmente de nailon. Los filamentos de nailon son superiores con respecto a la homogeneidad del material, uniformidad del tamaño, elasticidad, resistencia a la fractura y repulsión de agua y restos (3). El cepillo dental debe ser capaz de alcanzar y limpiar con eficacia la mayor parte de las zonas de la boca. Un factor importante para la selección de un cepillo es la fácil manipulación por el paciente. La eficacia y el daño posible de los diferentes tipos de cepillos dependen en gran medida de la forma en que se utilizan. La forma en que se utiliza un cepillo y la abrasividad del dentífrico afectan la acción limpiadora y la abrasión hasta un grado mayor que lo que la dureza de la cerda por sí misma. Con frecuencia se supone que las puntas redondeadas y uniformes son menos dañinas a los tejidos bucales que los filamentos de corte irregular. El cepillado excesivo puede traer como resultado recesión gingival, implantación de cerdas dentro de la encía, con la subsiguiente formación de abscesos, bacteriemia y defecto en forma de cuña en el área cervical de las superficies radiculares (3).

Es importante notificar a los pacientes que con el fin de beneficiarse de la eficacia limpiadora de un cepillo dental, éste debe reemplazarse tan pronto como las cerdas comiencen a ablandarse (3).

La selección de la forma del mango de un cepillo dental es cuestión de

preferencia de cada individuo. Debe ser lo suficientemente largo para que ajuste en la palma de la mano (3). Los cepillos eléctricos se recomiendan para: 1) individuos que carecen de destreza motora, 2) niños pequeños o inválidos o pacientes hospitalizados a los que alguien más les limpia los dientes, 3) pacientes con aparatos ortodónticos (3).

Se ha descrito gran variedad de técnicas de cepillado, sin que ninguna sea de forma definitiva superior a las demás, ya que la eficacia de cualquier técnica depende sobre todo de la motivación del usuario. En niños, la técnica recomendada por su sencillez es la de barrido horizontal o la de barrido con movimientos circulares, siempre teniendo en cuenta no realizar un cepillado demasiado enérgico y no olvidar las caras oclusales. En niños menores de 7-8 años se recomienda que el cepillado sea realizado por los padres ya que el niño carece de la destreza manual necesarias para conseguir una higiene bucal correcta. En adolescentes y adultos es más efectiva la técnica de Bass, en ésta las cerdas del cepillo se colocan formando un ángulo de 45 grados en relación al eje largo de los dientes introduciendo suavemente las cerdas en el surco gingival y realizando cortos movimientos vibratorios durante 10-15 segundos por área limpiando las superficies vestibulares, linguales y luego, las caras oclusales se cepillan con movimiento anteroposteriores. Inmediatamente después de las comidas es cuando el poder acidogénico de la placa es más acentuado, por lo que la norma de cepillarse los dientes en los 10 minutos siguientes a la ingesta de alimentos es lógica. Las recomendaciones clásicas de cepillarse después de las comidas y antes de acostarse siguen siendo actuales, siempre recordando la necesidad de utilizar dentífrico fluorado si se quiere conseguir una protección anticaries adecuada (4).

5.2 Control de placa interproximal

En individuos con espacios interdentes cerrados, la forma más adecuada para eliminar la placa interproximal es el uso de la seda dental (4). Ella está disponible en un hilado de multifilamentos de nailon que puede estar enrollado o sin enrollar, pegado o despegado, encerado o sin cera y grueso o delgado (3). El deslizamiento del hilo se facilita si éste es encerado, la seda rígida se prefiere para pacientes con ortodoncia o con prótesis fija. También existe seda dental fluorada, que añade la acción protectora del flúor al efecto de la higiene interdental. La seda dental se utiliza introduciéndola hasta el surco gingival, rodeando el diente y deslizándola luego hacia oclusal con movimiento de sierra en sentido vestibulolingual. Una vez que se ha limpiado la superficie interproximal de un diente, se mueve la seda con suavidad sobre la papila interdental y se repite el proceso en el diente adyacente (4).

Otros métodos de higiene interdental utilizan diferentes tipos de palillos de dientes especialmente diseñados para este uso y más recientemente los cepillos interproximales que son útiles para la higiene interproximal en pacientes con espacios interdentes abiertos. La higiene interproximal diaria en pacientes con problemas periodontales es de gran importancia para evitar la progresión de la enfermedad, y si esta higiene es meticulosa contribuirá a prevenir la caries interproximal y de raíz en estos pacientes (4).

5.3 Profilaxis profesional

El principal objetivo de las profilaxis profesionales debe ser, inducir en el paciente hábitos de higiene bucal, dieta sana, uso de flúor y visitas periódicas al profesional, que permitan un control de los factores ambientales que favorecen

el desarrollo de las enfermedades bucales. La frecuencia de profilaxis profesionales varía en gran manera entre individuos, según sea su edad, susceptibilidad actual a las enfermedades bucales e historia anterior a éstas, hábitos higiénicos y dietéticos y estado de salud general, por lo que no se puede marcar una norma fija para todos los pacientes (4).

5.4 Dentífricos

Son auxiliares para limpiar y pulir las superficies dentales. Se usan principalmente en forma de pasta, también hay polvos y líquidos. Para que un dentífrico sea un auxiliar efectivo de la higiene bucal, debe estar en contacto íntimo con el diente. Esto se logra mejor colocando la pasta entre las cerdas del cepillo dental más que encima de éstas. El efecto limpiador de un dentífrico está relacionado con su contenido de: 1) abrasivos como el carbonato de calcio, fosfato de calcio, sulfato de calcio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, óxido de aluminio y silicato; 2) detergentes como el laurisulfato de sodio y laurilsarcosinato de sodio. Además, las pastas contienen humectantes (glicerina, sorbitol), agua, agentes espesantes (carbosimetilcelulosa, alginato, amilosa) saborizantes y colorantes. Los dentífricos que proporcionen la eficacia limpiadora requerida para el control de placa con un mínimo de abrasión son preferibles (3).

Las sustancias como la clorhexidina, penicilina, fosfato de amonio dibásico, vacunas, vitaminas, clorofila, formaldehído y cloruro de estroncio han demostrado ser de valor terapéutico (3).

5.5 Inhibidores químicos de placa y cálculos

La ADA ha aceptado dos agentes: un enjuague bucal de clorhexidina (Peridex) y un enjuague bucal de aceite esencial (Listerine). Los enjuagues bucales de aceite esencial o fenol se han evaluado en tres estudios clínicos a largo plazo, se señalan disminuciones de placa entre 20 y 35% y de gingivitis entre 25 y 35% (3).

El control mecánico de placa es necesario y no se reemplaza por el enjuague bucal. Los enjuagues de clorhexidina son agentes muy eficaces para aumentar el control de placa en los pacientes con problemas recurrentes, para algunas enfermedades poco usuales de la mucosa bucal y para usarse después de una cirugía periodontal o bucal. Los enjuagues de aceites esenciales son efectivos en menor grado, pero manchan los dientes menos que la clorhexidina (3).

5.6 Agentes reveladores

Estos agentes son soluciones y comprimidos capaces de teñir los depósitos bacterianos sobre las superficies de los dientes, lengua y encía. Son excelentes auxiliares de la higiene bucal porque proporcionan al paciente una herramienta de autoeducación y automatización para mejorar la eficiencia de los procedimientos de control de placa (3).

Las soluciones y los comprimidos se encuentran en el mercado. Las soluciones se aplican sobre los dientes como concentrados en torundas de algodón o como diluciones en los enjuagues bucales; por lo general producen una coloración pronunciada de la placa bacteriana, encía, lengua, labios, dedos y lavado. Los comprimidos se mastican, se disuelven y se pasan por la boca durante algunos segundos y después se escupen (3).

5.7 Procedimiento paso a paso para la instrucción del control de la placa bacteriana

En la terapéutica periodontal, el control de placa cumple con dos propósitos importantes:

- 1) Disminuir la inflamación gingival
- 2) Evitar la recurrencia o progresión de la enfermedad periodontal en bocas tratadas.

Se sugiere el siguiente procedimiento paso a paso para enseñar al paciente este acercamiento autoterapéutico a la salud bucal.

5.7.1 Paso I: Motivación

La motivación para control de placa efectivo es uno de los elementos más críticos y difíciles del éxito a largo plazo de la terapéutica periodontal porque en la mayoría de los pacientes se requiere:

Receptibilidad para entender los conceptos de la patogénesis, el tratamiento y la prevención de la enfermedad periodontal.

Modificación de los hábitos, adoptar un régimen autoadministrado de control de placa diario.

Modificaciones del comportamiento, adoptar nuevos hábitos de higiene bucal.

5.7.2 Paso II: Educación

Explicarle al paciente que el cepillado dental es el procedimiento preventivo y terapéutico más importante administrado por el paciente.

5.7.3 Paso III: Instrucción

Los pacientes pueden disminuir la incidencia de placa y gingivitis con mayor

eficacia mediante la instrucción y supervisión repetidas que con los hábitos autoadquiridos de higiene bucal. Es un procedimiento afanoso que requiere la participación del paciente, supervisión cuidadosa y corrección inmediata de los errores que surjan al momento y refuerzo durante las citas de revisión, hasta que el sujeto demuestre que ha desarrollado la habilidad (3).

6. Caries dental

Definición.

La caries dental puede ser definida de varias maneras, tanto desde el punto de vista histopatológico, en donde es posible hacerlo en términos de las fases de la lesión vista microscópicamente, así como desde el punto de vista químico en donde se describe el proceso de la caries en términos de las interrelaciones entre el pH, el flujo mineral y la solubilidad de la superficie dentaria. Desde el punto de vista de la microbiología, su abordaje se apoya en las reacciones entre bacterias bucales y los tejidos dentarios y por último, más no por eso menos importante, el odontólogo de práctica clínica, quien en su consulta describe la enfermedad más en términos de sus aspectos clínicos y de la evolución de la lesión (22).

La caries dental es fundamentalmente una enfermedad microbiana que afecta a los tejidos calcificados de los dientes, iniciándose como una disolución localizada de las estructuras inorgánicas en una determinada superficie local por medio de ácidos de origen bacteriano, hasta llegar finalmente, a la desintegración de la matriz orgánica. Es una enfermedad normalmente progresiva y sino se trata, la lesión aumentará de tamaño, hacia la pulpa dentaria, dando por resultado un creciente grado de dolor y la consecuente

inflamación de esa pulpa. En un último lugar se produce necrosis y pérdida de la vitalidad del diente (22).

Aún cuando las anteriores apreciaciones sobre la caries dental son bastante bien aproximadas a lo que sucede en la realidad, es necesario considerar a esta enfermedad dentro de un contexto más amplio entendiéndola como una enfermedad multifactorial. La mediación bacteriana tiene lugar a través de la producción de ácidos orgánicos por microorganismos bucales que utilizan los carbohidratos localmente disponibles como substratos. Por lo tanto, al ser la dieta de cada individuo la principal fuente de tales carbohidratos, se le debe considerar como uno de los factores primarios al momento de considerar la sensibilidad de la enfermedad. También es necesario tomar en cuenta cierto número de factores propios del huésped que determinan igualmente la sensibilidad y gravedad de la caries dental. Entre dichos factores se incluyen: composición de la saliva y la tasa del flujo, la forma del diente, la alineación del arco bucal y la naturaleza físico química de la superficie dentaria. Esta última a su vez puede estar influida por la ingestión de varios poligoelementos en la dieta, o por el efecto superficial de algunos elementos como el flúor (22).

Finalmente, se debe tomar en consideración también como factor primario la composición de la capa bacteriana.

En el proceso de la caries dental se ha visto implicado cierto número de bacterias bucales diferentes entre las cuales destacan los *Lactobacillus* y *Streptococcus mutans*.

La combinación de todos estos factores además de los mecanismos básicos de la disolución ácida bacteriana en la superficie del diente y el tiempo de contacto, son los que determinan conjuntamente la aparición de lesiones

cariosas y el curso último de esta enfermedad, así como la sensibilidad individual a ella (22).

7. Teorías de la etiología de la caries

7.1 Gusanos

Según la leyenda asiria del siglo VII A.C. el dolor de muelas lo causaba el gusano que bebía la sangre del diente y se alimentaba con las raíces de los maxilares. Antony van Leeuwenhoek (1700) padre de la microscopía moderna, escribió una carta a la Royal Society of London en la que describía los pequeños gusanos extraídos de un diente podrido y decía que ellos causaban el dolor de muelas. En los escritos de Homero y en la tradición popular China, India, Finlandia y Escosia, Guy de Chauliac (1300-1368) el mejor cirujano de la edad media creía que unos gusanos producían la caries dental (16).

7.2 Humores

Los antiguos griegos consideraban que la constitución física y mental de una persona se determinaba por medio de las proporciones relativas de cuatro fluidos elementales del cuerpo: sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla. Todas las enfermedades, la caries incluida podían explicarse si existía un desequilibrio de estos humores (16).

7.3 Teoría Vital

Consideraba que la caries dental se originaba en el diente mismo, se caracterizaba por su extensa penetración en la dentina y en la pulpa (16).

7.4 Teoría Química

Robertson (1835) y Regnart (1838) experimentaron con diferentes diluciones

de ácidos inorgánicos (tales como el ácido sulfúrico y el nítrico) y encontraron que éstos corroían el esmalte y la dentina (13).

7.5 Teoría Parasitaria o Séptica

Erdl describió parásitos filamentosos en la superficie membranosa (placa) de los dientes. Ficinus observó la presencia de microorganismos en el material tomado de las cavidades cariadas (16).

7.6 Teoría Quimioparasitaria

Es una mezcla de las dos teorías ya mencionadas ya que señala que la causa de la caries son los ácidos producidos por microorganismos de la boca. Se le atribuye esta teoría a W.D. Miller.

Leber y Rottenstein presentaron evidencia experimental y sugirieron que los ácidos (que volvían poroso el esmalte) y las bacterias eran los agentes causantes de la caries.

Williams reafirmó la teoría quimioparasitaria al observar la presencia de una placa dental en la superficie del esmalte. La placa se consideraba como un medio para localizar ácidos orgánicos producidos por microorganismos que están en contacto con la superficie dental (16).

7.7 Teoría Proteolítica

El diente humano contiene sólo aproximadamente 1.5% a 2% de materia orgánica de la cual de 0.3 a 0.4% corresponde a proteína. De acuerdo con la teoría proteolítica, el componente orgánico es más vulnerable y lo atacan las enzimas hidrolíticas de los microorganismos.

Frisbie también describió la caries como un proceso proteolítico que incluía la despolimerización y la licuefacción de la matriz orgánica del esmalte (16).

7.8 Teoría de proteólisis-quelación

La teoría de proteólisis-quelación considera que la caries es una destrucción bacteriana de los dientes en la que el primer ataque se dirige principalmente a los componentes del esmalte. Morch y colaboradores, propusieron la hipótesis de que la desmineralización se inicia con disolución ácida cuando el pH de la placa es bajo y que continúa mediante la intervención de agentes formadores de complejos cuando el pH de la placa es neutro (16).

8. Pruebas de actividad de caries

El conocimiento de la etiología de la caries dental ha llevado al desarrollo de diversas pruebas cuyo propósito es medir la susceptibilidad individual de los pacientes hacia la caries dental. Aún cuando se han descrito en la literatura una gran cantidad de pruebas, ninguna de ellas en el presente ha significado ser el indicador ideal de la actividad de esta enfermedad debido precisamente a su naturaleza multifactorial. Muchos métodos conocidos hasta ahora localizan su atención en un solo aspecto del proceso cariogénico y tienden a demostrar correlaciones positivas con la experiencia de caries actual (22).

Estas aproximaciones sin embargo han excluido muchas otras variables que también intervienen en la experiencia de caries total de un individuo. Debido a esto es probable que sea necesaria la utilización de varias pruebas simultáneamente con el propósito de alcanzar altos grados de correlación que otorguen la validez necesaria a la prueba de producción de caries dental. Sin embargo, dichas pruebas pueden ser utilizadas como una forma válida para

motivar al paciente a que participe en un adecuado programa de control de placa bacteriana. Idealmente una prueba de caries dental debería tener las siguientes características: validez, confiabilidad y factibilidad. La validez se refiere al hecho de que la prueba mida aquello para lo cual fue diseñada y no otra cosa. Es decir que mida lo que debe medir. Por lo tanto, una prueba de caries que tenga esta característica deberá demostrar una alta probabilidad de que las personas que tienen caries dental tengan un resultado positivo a la prueba, lo que significa que tienen alta sensibilidad. Por otra parte, deberá demostrar una alta probabilidad de que aquellas personas que no tienen caries dental tengan resultados negativos, lo cual significará que tiene alta especificidad (22).

La confiabilidad dentro de este contexto se toma como sinónimo de reproductibilidad o sea que si una misma prueba fuera aplicada a los mismos sujetos en diferentes ocasiones se esperaría una alta correlación entre los dos grupos de resultados. Finalmente, la factibilidad de la prueba se refiere a que idealmente sea de bajo costo y fácil de aplicar (22).

Entre las muchas pruebas de actividad de caries que han sido desarrolladas existen varias de ellas que han ganado una buena aceptación en cuenta a su aplicación clínica inmediata. Las primeras pruebas desarrolladas se basan principalmente en el vector microbiológico (22). Estas pruebas están dirigidas a correlacionar las bacterias bucales o sus productos metabólicos con la incidencia de caries dental. La más antigua de estas pruebas es el conteo de colonias de *lactobacillus*, en el cual las muestras de saliva obtenidas se incuban en un medio selectivo. El número de colonias por mililitro (ml) de saliva es cuantificado y relacionado con la actividad de caries.

Aunque estas pruebas utilizaron procedimientos estándar, tienen algunas desventajas incluyendo el alto costo de cada prueba. Más recientemente han sido desarrollados nuevos métodos más convenientes para estimar los *lactobacillus* bucales, los cuales incluso se encuentran disponibles comercialmente (Orion Diagnóstica, Helsinki, Finland). Estas pruebas miden los *lactobacillus* presentes por comparación óptica con un estándar que ha sido previamente correlacionado con el número de organismos por mililitro (22).

El Test de Snyder es otra prueba de actividad de caries que mide la producción de ácidos en muestras de saliva en un período de tres días. La prueba utiliza indicadores de color para pH, lo cual la hace fácil de utilizar. Snyder y Cols reportaron fuertes correlaciones entre la actividad de caries clínica y los resultados positivos del test (22).

La prueba de reductasa utiliza un método colorimétrico para medir la actividad de la enzima reductasa en muestras de saliva y ha sido probada con algún éxito como prueba predictiva de caries. Tiene la ventaja de proporcionar resultados a los 15 minutos, sin embargo la validez de esta prueba ha sido cuestionada por varios investigadores (22).

La capacidad amortiguadora de la saliva también ha sido probada como predictiva de la experiencia de caries. Este método mide la capacidad de la saliva para neutralizar una solución ácida estándar, el cual se basa en la hipótesis de que el incremento en la producción ácida de la placa bacteriana conduce a un incremento en la desmineralización del esmalte y a la caries, por lo que se espera encontrar una relación inversa entre la capacidad

amortiguadora de la saliva y la actividad de caries. Esta prueba ha demostrado algún grado de validez sin embargo, los resultados obtenidos no se han podido correlacionar adecuadamente a la actividad de caries (22).

Por otra parte, ha sido claramente establecido el rol de los carbohidratos de la dieta en el proceso de la caries dental siendo la sacarosa el principal substrato implicado en la producción de caries. Debido a ello, la correlación entre el consumo de sacarosa y la experiencia de caries puede ser otro método para la predicción de caries potenciales (22).

Algunos estudios recientes han focalizado su atención sobre el rol protector de la saliva en relación a la caries estudiando la relación calcio-fosfato en individuos resistentes a ella. Aunque se han encontrado altas razones de concentraciones de calcio y fosfato en algunos individuos, ello no permite aún llegar a conclusiones definitivas. Lo mismo ha sucedido con el estudio del nivel de pH salival encontrándose niveles significativamente altos en individuos libres de caries (22).

9. Método de diagnóstico temprano de caries

Mientras la caries disminuye la proporción de diagnósticos positivos falsos aumenta, así las investigaciones recientes han provisto métodos válidos y confiables y más fáciles de comprender para detección temprana de caries y deberían ser aplicados clínicamente. La necesidad de investigación en estos métodos incluye:

- 1.- Definición de relación entre características externas visuales y características histológicas de la lesión de caries y sus estados de progresión.

- 2.- Especificidad de imágenes digitalizadas de radiografías y otros métodos directos.
- 3.- Estudios longitudinales de salud bucal.
- 4.- Estudios a través del tiempo de diagnósticos de diferentes métodos visuales.
- 5.- Desarrollo de sistemas de diagnóstico dental.
- 6.- Para entender y estudiar la caries secundaria, hay una necesidad para definir mejor defectos marginales, restauraciones y pérdida mineral, amalgama o restauraciones dentales manchadas.

Existen métodos de detección eléctricos, visuales por medios de asistencia computarizada, métodos cuantitativos de luz (fluorescencia inducida por luz QLF) (20).

9.1 Micrométodo de huella (MDH)

El micrométodo de huella tiene como objetivos desarrollar técnicas que permitan el aislamiento, purificación y cuantificación de microorganismos cariogénicos asociados a una de las enfermedades bucales más prevalentes, y significativas en el país y aplicar un tratamiento científico al proceso de la caries dental del guatemalteco. Además elaborar técnicas diagnósticas para:

- 1.- En forma rápida identificar los principales microorganismos cariogénicos.
- 2.- Dar un diagnóstico válido, temprano y efectivo, incluso en la fase preclínica en la enfermedad (5).

9.1.1 Procedimiento y técnica para su desarrollo

1. Aislar agentes cariogénicos. Se procede a tomar muestras de placa dentobacteriana o saliva de pacientes.

2. Identificación y caracterización de los agentes. Se hace por medio de comparación de cepas control y pruebas básicas de identificación microbiológica, morfológica y bioquímica.
3. Cepario almacenamiento: después de la purificación de las cepas, se procedió a su almacenamiento para la evaluación de la técnica *in vitro*.
4. Agar mitis salivarius para *S. mutans* y Agar rocosa para *Lactobacillus acidophilus* (5).

El MDH es una técnica simplificada se utilizan materiales disponibles en el país: dos envases desechables de plástico que contienen cada uno 3 ml. de medio selectivo. Se utiliza un recipiente para recolectar saliva, dos círculos estériles de papel los cuales se usan para ser humectados con la suspensión de saliva y poder ser aplicados posteriormente a la superficie de los respectivos medios de cultivo. Esto es lo que se denomina "Método de Huella o Impresión". Para clasificar al sujeto en un nivel alto, mediano y bajo de caries se utiliza un esquema de lectura de UFC y se compara éste con las muestras obtenidas en el estudio, correspondiendo para alto los que tenían 500,000; para mediano 100,000; y para bajo 40,000 UFC observando a través del microscopio de luz puntitos negros en la superficie superior de cada medio de cultivo (5).

Las ventajas son que el material que se necesita es sencillo, económico y disponible en el país (5).

10. Medicina tradicional

Las comunidades indígenas son todavía tradicionalistas y reciben influencia de la cultura occidental, conservan para la restauración de la salud sus métodos y sistemas ancestrales a través de personas especializadas en el diagnóstico y tratamiento de afecciones tanto físicas como sobrenaturales (8,9).

Hay cuatro especializaciones vigentes:

Las mujeres que se dedican a atender partos y que a la vez hacen un control pre y post-natal, son llamadas parteras.

Los que componen huesos, personas dedicadas al tratamiento de fracturas, luxaciones y golpes.

Los que se dedican a hacer adivinaciones por medio de los espíritus (de los antepasados, del Dios del Mundo o Jesucristo y Santos de la Iglesia Católica) para determinar qué enfermedad está afectando a la persona y cuál es el tratamiento adecuado, son llamados Zajorines y aquellos que se dedican a curar pacientes que sufren lo que podría llamarse enfermedades comunes, son llamados curanderos, quienes conocen a fondo las cualidades curativas de la gran variedad de plantas (8,9).

La flora mesoamericana es muy variada y diversa. Los estudios sobre su uso en la medicina tradicional y popular son escasos, y la mayoría de las veces con un enfoque reducido. Para el tratamiento de las principales afecciones de la población se detectaron más de 800 plantas usadas popularmente (7).

El Curandero juega hoy en día el papel más importante en la vida de los indígenas y si tiene éxito en sus curaciones cobra fama. Las plantas que conoce y emplea son generalmente de su propio pueblo, no las conserva en estado seco sino que las busca frescas y él mismo compone la porción que entrega a los enfermos en una botella (7).

La medicina y odontología tradicionales vienen a ser una combinación de conocimientos de índole natural y de valores de índole sobrenatural. La deidad

y lo suprahumano se entrelazan con factores físicos y mecánicos en una corriente indiscernible. En el ámbito de la dentadura, por ejemplo coparticipan en el mismo efecto del designio de Dios, el remoto y esotérico gusano dentario, el calor y el frío de bebidas y alimentos y la cauterización del clavo ardiente, combinados todos de una manera que se antoja irreal a nuestro sistema cognoscitivo y valorativo académico (13).

11. Apazote

Teloxys ambrosioides (L.) Weber (Chenopodiaceae)

11.1 Sinonimias

Ambrosia ambrosioides Spach., *A. antihelmintica* Spach.; *Atriplex ambrosioides* Crantz, *A. Antihelmintica* Crantz; *Botrys ambrosioides* Nieuwl., *B. antihelmintica* Nieuwl.; *Chenopodium ambrosioides* L., *C. antihelminthicum* L.; *Roubieva antihelmintica* H. Et A. (2).

11.2 Otros nombres populares

Apazote, Much, Siq'uij, Suuq'an.

11.3 Descripción botánica

Hierba de olor fétido, ramosa, arbustífera; tallo acanalado, rojizo, 60-150 centímetros de alto. Hojas alternas, casi sin tallo, 2-9 centímetros de largo, oblongo-lanceoladas; superiores pequeñas, enteras; inferiores, finamente dentadas; conspicuamente venosas, punteadas por glóbulos de aceite. Flores pequeñas, amarillas, en espigas largas, delgadas, axilares y terminales. Semillas pequeñas, lentiformes, brillantes, contenidas en un cáliz, que huele al secarse (2).

11.4 Habitat

Nativa y común de América tropical. Diseminada en climas ligero-templado, subtropical y tropical del mundo. En Guatemala se ha descrito en Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Petén, Quetzaltenango, El Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Totonicapán y Zacapa (2).

11.5 Historia

Las primeras referencias médicas son de Hernández, quien lo califica de "Olorosa y calorífico en tercer grado... quita las inflamaciones... arroja del vientre los animales nocivos". Durante la colonia se exportó a España por su propiedad antihelmítica. Ximénez refiere que "...corroborra el pecho de los asmáticos... ayuda a la digestión... el conocimiento de las raíces detiene las cámaras de sangre y lavándose la boca con él aprovecha al dolor de dientes..." (2).

11.6 Agricultura

Es una planta ampliamente distribuida en la región, es muy variable en su morfología y composición; si bien es común, no se cultiva en forma comercial, las plantas que se usan medicinalmente son recolectadas del estado silvestre. Crece bien en cualquier terreno, aunque prefiere un terreno arenoso y pedregoso, tierra húmeda, soleada, de elevaciones medianas y bajas, moderadamente húmeda, prospera en suelos aluviales pobres y en aquellos ricos en nutrientes. Se propaga por semilla o estaca que se siembra directamente al terreno definitivo. Las hojas se colectan al inicio de la floración y se secan a la sombra; para obtener aceite esencial se prefieren cultivos sazones durante la máxima fructificación (2).

11.7 Usos medicinales atribuidos

Planta de naturaleza caliente y olor nauseabundo, es de amplio uso para tratar afecciones gastrointestinales (diarrea, disentería, estreñimiento, inapetencia, indigestión, flatulencia, parasitosis intestinal), respiratorias (asma, catarro) y nerviosas, dolor de muelas, desórdenes menstruales, malaria, reumatismo, hipertensión y aliviar trastornos cardíacos. La decocción de hojas y semillas se usa tópicamente en cataplasmas para tratar quemaduras, raspones, hemorroides, herpes, infecciones de la piel, llagas, úlcera, picaduras de insectos, fracturas, dislocaciones, tumores y ciertos cánceres, los supositorios del polvo de hojas se aplican en casos de apendicitis (2).

Se le atribuye propiedad antiséptica, antifúngica, antiparasitario, cicatrizante, desinflamante, diurética, emenagoga, sudorífica, tónica, vermífuga (2).

11.8 Otros usos populares

En Mesoamérica se usan ampliamente las hojas para sazonar maíz, frijoles, hongos, jutes, sopas, pescado y mariscos. La infusión de hojas se toma como una infusión popular. La población le atribuye muy buenas propiedades nutritivas, se dice que es una hierba fácil de digerir y facilita la absorción y metabolismo de los alimentos. La planta completa se coloca debajo de los colchones para ahuyentar las pulgas (2).

11.9 Farmacología

Experimental

Estudios antimicrobianos demuestran que la tintura al 10% de las hojas no inhibe el crecimiento de *C. albicans*, *E. Coli*, *P. Airuginosa* y *S. aureus*; en otro estudio se demostró que el extracto acuoso sólo inhibe *S. aureus*. Se ha

demostrado que las hojas tienen actividad antiamebiana, antifúngica y antimalárica (2).

El aceite ha demostrado tener actividad antibacteriana, antihelmítica, antifúngica, antimalárica, depresor cardíaca, hipotensa, relajante muscular, estimulante respiratorio y disminuye el ritmo cardíaco, la motilidad gástrica y tiene actividad espasmolítica (2).

11.10 Composición química

La planta contiene aceite esencial, spinasterol, metilsalicilato, sulfato y fosfato de magnesio, saponinas, sapogenina de quenopodio y ureasa, alcaloides y taninos, terpinenos, flavonoides, alcohol triacontal, ácidos butírico, cítrico, succínico y tartárico. El aceite esencial contiene hasta 90 de ascaridol, geraniol, limoneno, felandreno, mirceno (2).

11.11 Farmacognósia

La materia médica son las hojas y frutos secos, que deben reunir las mismas características físico químicas y sanitarias de las otras materias primas usadas para la elaboración de productos fitofarmaceúticos (2).

El uso moderno del aceite es como componente de fragancias en cremas, detergentes, lociones, perfume y jabones con un máximo de 0.4% (2).

11.12 Usos bucales

La decocción de las hojas se utiliza para dolor de muelas. Para encías inflamadas y sangrantes (2).

11.13 Efectos tóxicos

El aceite de apazote es sumamente tóxico, los animales lo evitan y existen reportes de muerte de humanos al utilizar grandes cantidades (2).

OBJETIVOS

General

Desarrollar alternativas para la inhibición de microorganismos cariogénicos causantes de caries y enfermedad periodontal.

Específicos

Ampliar los estudios de medicina alternativa aplicados a la odontología.

Determinar si la infusión de apazote es efectiva para la disminución de microorganismos cariogénicos.

HIPOTESIS

La infusión de apazote al 2% en enjuagatorios posee acción inhibitoria del crecimiento bacteriano de *S. mutans* y *Lactobacillus acidophilus* similar al de la clorhexidina al 0.1%.

Hipótesis Alterna

HA: promedio de UFC en las personas que utilizan infusión de apazote es $<$ que en las personas que no lo utilizan.

Hipótesis Nula

H₀: promedio de UFC del grupo 1 (personas que utilizan infusión de apazote) es \geq que en las personas que no lo utilizan.

Variable independiente

Enjuagatorios con apazote, clorhexidina y agua.

Indicadores:

Dependiendo de la sustancia asignada al grupo.

Variable dependiente

Inhibición de las unidades formadoras de colonias.

Indicadores:

Disminución del número de microorganismos cariogénicos *in vivo*.

METODOLOGIA

Determinación de la población

El estudio fue realizado en la Escuela Oficial de Varones No. 74 "Orden de Malta" a los niños comprendidos entre 9 y 12 años de edad, previa autorización de la escuela y de los padres de familia.

La población fue distribuída al azar en 3 grupos (1, 2 y 3) cada grupo fue integrado por 10 personas.

Recolección de la muestra

En recipientes de plástico esterilizados con luz ultravioleta en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC se procedió a recolectar las muestras de saliva, se identificó cada envase con el número de caso y grupo. A cada sujeto se le dio a masticar un trozo de parafina para estimulación salival y desprendimiento de PB adherida a los dientes y se recolectó la muestra.

Manejo de las muestras

Luego de recolectadas las muestras se trasladaron al laboratorio en recipientes cerrados y se llevaron en una hielera para reducir la pérdida de anhídrido carbónico y disminuir la actividad enzimática.

Métodos para cuantificar microorganismos.

Para este aspecto se utilizó el MDH.

Preparación de soluciones Buffer:

Para *Lactobacillus acidophilus*

En envases estériles de una onza se colocaron tres centímetros cúbicos de agua destilada autoclaveada, cerrándolos herméticamente.

Para *S. mutans*

Por medio de una balanza analítica se midieron los reactivos para la solución buffer fosfato salino y se autoclaveó y luego se le añadió bacitracina. Los discos y goteros fueron esterilizados.

Cultivo de microorganismos

Cada envase se identificó con un número diferente para que no se equivocaran, se colocó 0.1 mililitro de la saliva recolectada en un envase que contiene la solución buffer para *Lactobacillus* y 0.1 mililitro para *S. mutans*, esto se hizo con un gotero, se cerró y se agitó por 30 segundos.

Con pinzas esterilizadas con la llama del mechero se sostuvieron los discos de papel, se introdujeron en el envase que contenía la solución buffer para *Lactobacillus* luego se aplicó el disco en la superficie de agar, se escurrió el disco en el envase buffer.

Luego se hizo lo mismo en la solución buffer para *S. mutans*, se humedeció en esta solución el disco y luego se aplicó sobre la superficie el Agar Mitis-Salivarius.

Luego en un bote se colocaron los medios incubados separando el de *Lactobacillus* y el *S. mutans* y se colocó una vela en cada uno para crear un ambiente rico en anhídrido carbónico, se cerraron, se incubaron a 37°C durante 48 horas, se leyeron a las 24 horas, luego a las 48 y después se dejó a atmósfera normal y se volvió a leer.

Lectura microbiológica

Luego para clasificar al sujeto como alto, mediano y bajo riesgo de caries, se utilizó un esquema para la lectura de UFC comparando este esquema con las muestras obtenidas anotando los resultados en el expediente de cada uno.

Tratamiento estadístico

Los resultados de los recuentos microbiológicos fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba F.

Soluciones de enjuague bucal

El estudio fue doble ciego, es decir que el investigador recibió las soluciones de un sujeto intermedio, el cual las recibió de un sujeto original y se las entregó a los sujetos del grupo 1, 2 y 3, identificando las soluciones A, B y C.

Desarrollo del estudio

A cada niño se le entregó en un envase de ocho onzas con tapadera de rosca la solución y se les indicó que deberían realizar enjuagatorios por cinco minutos, dos veces al día siempre continuando con sus medidas de higiene bucal. Se supervisó un enjuague en la escuela por 15 días y el segundo lo realizaron ellos en casa.

Efectividad de soluciones

Luego de los 15 días, se recolectaron nuevamente muestras de saliva y se evaluó la inhibición de UFC.

PRESENTACION DE RESULTADOS

La investigación estuvo constituida por 30 estudiantes, comprendidos entre los 9 y 12 años de edad, los cuales fueron divididos en tres grupos, integrado cada uno por 10 personas. Se les recolectó muestras de saliva antes y después de la utilización de las soluciones asignadas. Con el micrométodo de huella se procedió a clasificarlos en un nivel alto, mediano y bajo de unidades formadoras de colonias, anotando los resultados en el expediente de cada sujeto.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con las tres soluciones aplicadas durante el estudio: apazote al 2%, clorhexidina al 0.1% y agua. La investigación se realizó durante 15 días, se hicieron los enjuagatorios dos veces al día, uno lo hicieron en casa, y otro en la escuela, durante un tiempo de cinco minutos, con cada una de las soluciones.

Cuadro No. 1

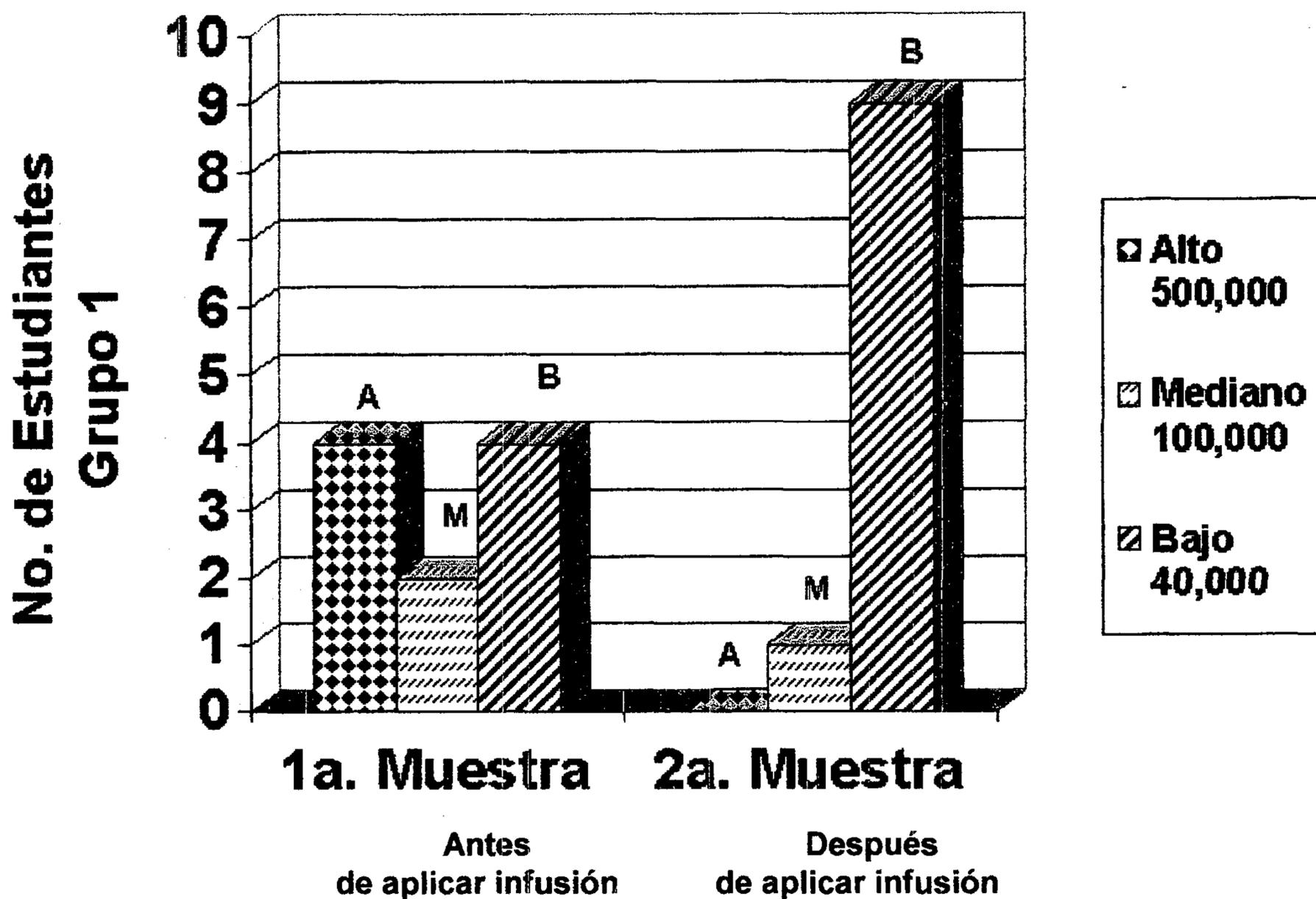
Resultado del conteo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*
antes y después de la utilización de apazote al 2%

Apazote	Alto		Mediano		Bajo		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Antes	4	40	2	20	4	40	10	100
Después	0	0	1	10	9	90	10	100

Fuente: Escolares comprendidos entre 9 a 12 años de edad, de la Escuela Oficial de Varones No. 74 "Orden de Malta", Zona 12, Ciudad de Guatemala

GRAFICA No. 1

Determinación del efecto inhibitorio del crecimiento, sobre *Lactobacillus acidophilus* antes y después de la aplicación de la infusión de apazote al 2 %



Los datos expresan el número de estudiantes que presentan recuento alto, mediano y bajo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*.

DESCRIPCION DE RESULTADOS

En este grupo la solución utilizada fue el apazote al 2%. Al obtener la primera muestra y realizar la primera medición de UFC previo a la aplicación de la infusión de apazote al 2% de los 10 estudiantes que formaron este grupo 4 eran de alto nivel, 2 de mediano nivel y 4 de bajo nivel.

Se recolectó la segunda muestra y se realizó la segunda medición dando como resultado: ningún estudiante de alto nivel, 1 de mediano nivel y 9 de bajo nivel.

Cuadro No. 2

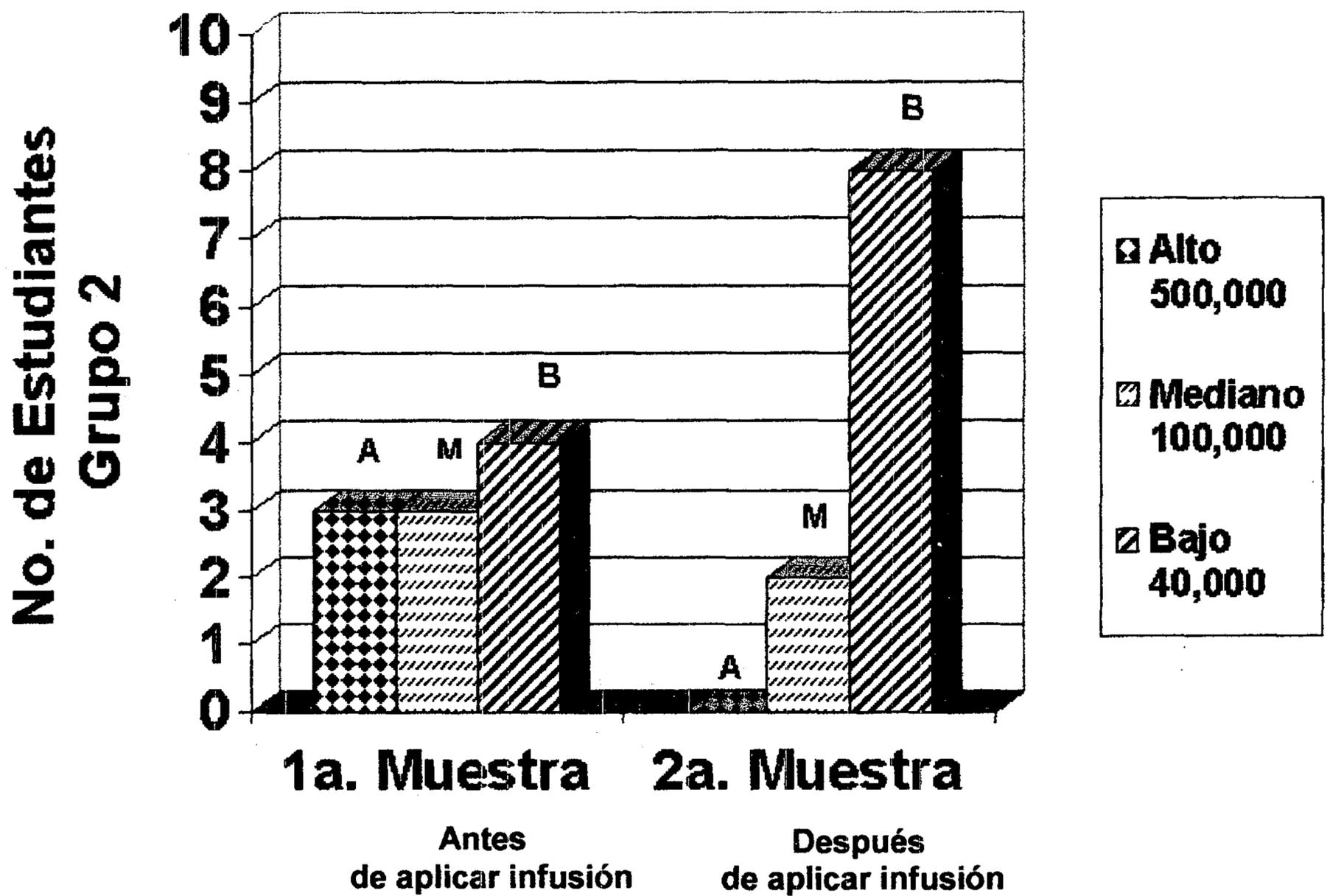
Resultado del conteo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*
antes y después de la utilización de clorhexidina al 0.1 %

Clorhexidina	Alto		Mediano		Bajo		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Antes	3	30	3	30	4	40	10	100
Después	0	0	2	20	8	80	10	100

Fuente: Escolares comprendidos entre 9 a 12 años de edad de la Escuela Oficial de Varones No. 74 "Orden de Malta", Zona 12, Ciudad de Guatemala.

GRAFICA No. 2

Determinación del efecto inhibitorio del crecimiento, sobre *Lactobacillus acidophilus* antes y después de la aplicación de clorhexidina al 0.1%



Los datos expresan el número de estudiantes que presentan recuento alto, mediano y bajo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*.

En este grupo la solución utilizada fue clorhexidina 0.1% . Al obtener la primera muestra y realizar la primera medición de UFC previo a la aplicación de clorhexidina de los 10 estudiantes que formaron este grupo 3 eran de alto nivel, 3 de mediano nivel y 4 de bajo nivel.

Se recolectó la segunda muestra y se realizó la segunda medición dando como resultado: ningún estudiante de alto nivel, 2 estudiantes de mediano nivel y 8 de bajo nivel.

Cuadro No. 3

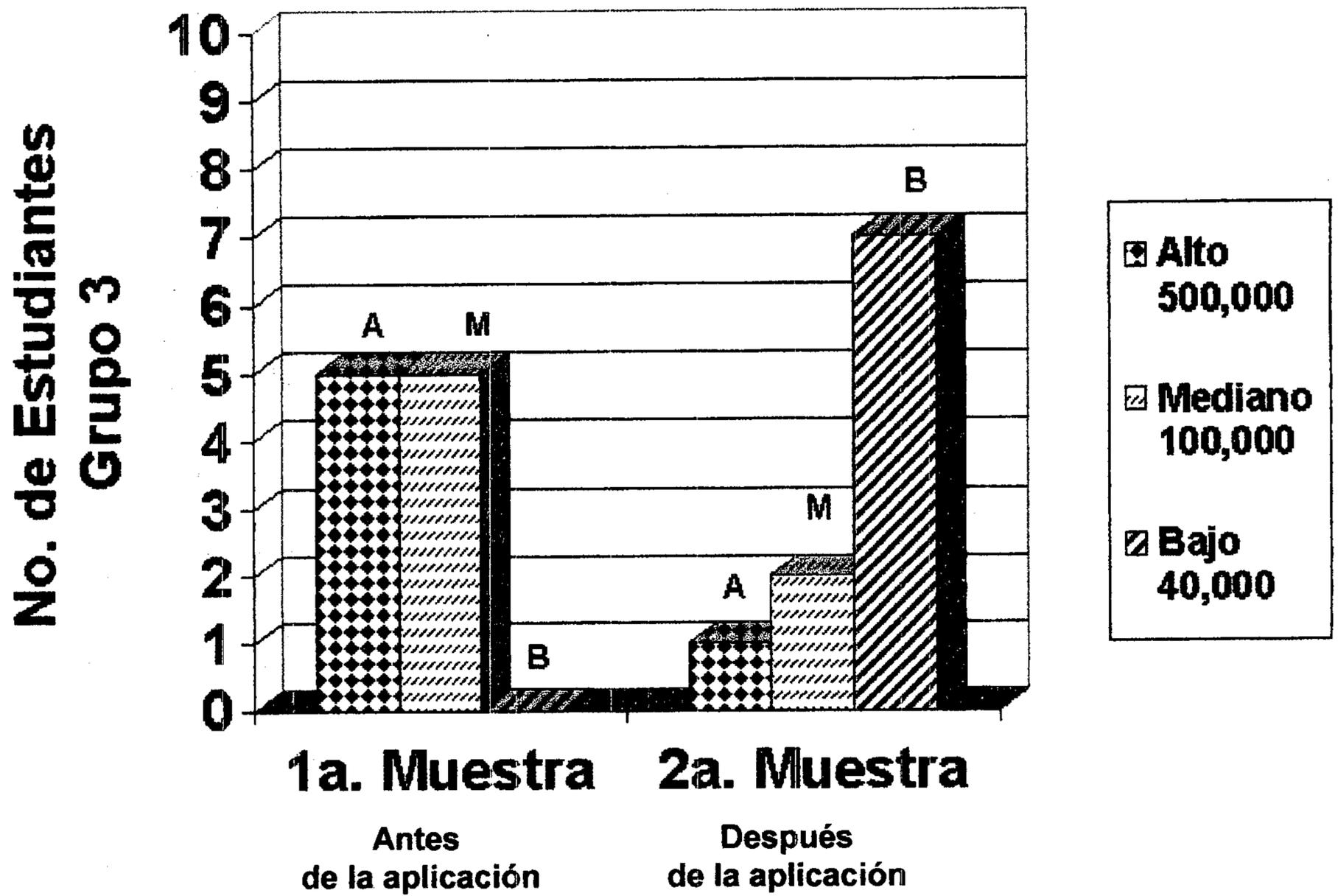
Resultado del conteo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*
antes y después de la utilización de agua

Agua	Alto		Mediano		Bajo		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Antes	5	50	5	50	0	0	10	100
Después	1	10	2	20	7	70	10	100

Fuente: Escolares comprendidos entre los 9 y 12 años de edad de la Escuela Oficial de Varones No. 74 "Orden de Malta", Zona 12, Ciudad de Guatemala.

GRAFICA No.3

Determinación del efecto inhibitorio del crecimiento, sobre *Lactobacillus acidophilus* antes y después de la aplicación de agua



Los datos expresan el número de estudiantes que presentan recuento alto, mediano y bajo de UFC de *Lactobacillus acidophilus*.

En este grupo la solución utilizada fue el agua. Al obtener la primera muestra y realizar la primera medición de UFC previo a la aplicación de la solución de los 10 estudiantes que formaron este grupo 5 eran de alto nivel y 5 de mediano nivel y ninguno de bajo nivel.

Se recolectó la segunda muestra y se realizó la segunda medición dando como resultado: 1 estudiante de alto nivel, 2 de mediano nivel y 7 de bajo nivel.

DISCUSION DE RESULTADOS

En la presente investigación fueron aplicadas tres soluciones: apazote al 2%, clorhexidina al 0.1% y agua, a 30 estudiantes divididos en tres grupos de 10 personas; a los cuales se les tomó una muestra de saliva antes, y después de quince días de aplicárseles enjuagatorios dos veces al día, con una de las soluciones durante un tiempo de cinco minutos por enjuague. Con las muestras de saliva ya recolectadas se procedió a la utilización del micrométodo de huella, el cual debido a investigaciones ya realizadas se sabe que en forma rápida identifica los principales microorganismos cariogénicos entre los que están el *S. mutans* y *Lactobacillus acidophilus* (5)

Al comparar los resultados obtenidos de la primera, con la segunda muestras se puede observar que sí se produjo inhibición del crecimiento de *Lactobacillus*, no habiéndose observado una inhibición en el caso de *S. mutans*. Se realizó un análisis de varianza y la prueba F que devuelve la probabilidad de que las varianzas de los argumentos no presenten diferencias significativas, para ello se obtuvieron las medias:

Grupo 1 786.666667, grupo 2 653.333333, grupo 3 1000 y desviaciones estándar del grupo 1 858.11622, grupo 2 601.405761, grupo 3 1080.12345, mientras que los resultados de la prueba F entre el grupo 1 y 2 fue de 0.65878734, entre el 1 y 3 0.77388014, entre el 2 y 3 0.47330464. Los resultados anteriores permiten afirmar que las hipótesis planteadas sí se confirman en el caso de los *Lactobacillus acidophilus*, con un nivel de probabilidad de 0.1, pero no así en el caso de los *S. mutans* que según la literatura son los más virulentos en el proceso de la caries dental, puesto que se adhieren más a la superficie dentaria y son productores del Dextrán, por poseer la capacidad de formar la enzima Glucosil-transferasa; se ha calculado que son

aproximadamente mil veces más numerosos que los *Lactobacillus* de la flora microbiana bucal, exceden en su crecimiento y producción de ácidos a cualquier microorganismo bucal (1); y en este estudio, no disminuyeron con ninguna de las tres soluciones aplicadas, puesto que los sujetos al inicio y al final presentaron un nivel alto de unidades formadoras de colonias.

Estudios realizados *in vitro* por Solares en 1996 con infusión de apazote al 10, 5 y 0.5% , reportaron una disminución de *S. mutans* y *Lactobacillus* en todas las concentraciones utilizadas, siendo mayor la inhibición cuando se utilizó la concentración al 5% (19). En este estudio, realizado *in vivo*; la concentración fue disminuida al 2% y se encontró que es efectiva contra los *Lactobacillus* pero no contra los *S mutans*. Esto sugiere que la susceptibilidad a los componentes orgánicos que producen la inhibición del crecimiento, presentes en la infusión de apazote, es mayor en *Lactobacillus* que en *Streptococcus*, aún a ésta concentración disminuida. Es importante mencionar que las características del ambiente *in vitro* no son iguales a las del ambiente *in vivo*, en el que existen numerosos componentes orgánicos de la saliva que podrían interferir con el efecto inhibitorio del apazote, es posible que esto explique la falta de efecto inhibitorio contra *S. mutans* o simplemente que a esta concentración, podría haber poca cantidad de los componentes químicos contenidos en la planta, que producen el efecto inhibitorio.

A través de la literatura consultada se tiene información sobre el apazote es utilizado en la cavidad bucal para aliviar dolor de muelas, para encías inflamadas y sangrantes (2). En estudios realizados *in vitro* por De León, Valdés, y Echeverría en 1996 sobre alternativas naturales para el control de enfermedades bucales, también existió inhibición de *Lactobacillus* al utilizar

apazote, así también se reportó que algunos de los microorganismos periodontopáticos estudiados mostraron susceptibilidad a algunas plantas (6).

En estudios realizados *in vivo* con la utilización de enjuagatorios de clorhexidina al 0.2 % se han reportado que disminuye el número de microorganismos cariogénicos (11), pero en esta investigación las concentraciones de clorhexidina y la infusión de apazote fueron disminuidas, lo que produjo resultados positivos contra el número de UFC de *Lactobacillus*, talvés no fue la concentración ideal para inhibir las UFC de *S. mutans*.

A pesar de las bondades que ofrece la clorhexidina como agente quimioterapéutico, existen algunas características que no son deseables en éste producto; entre ellas se pueden mencionar: que no está al alcance de la población por su elevado costo, éste químico es importado, creando al país dependencia de mercado, se ha referido que produce sabor desagradable, el efecto colateral más común es la formación de una pigmentación extrínseca pardoamarillenta sobre los dientes y la lengua, el grado de pigmentación parece depender de la concentración del compuesto y varía mucho de un individuo a otro, pueden aparecer manchas sobre dientes naturales, dientes artificiales y restauraciones. Estudios *in vitro* e *in vivo* han demostrado que las sustancias que contienen tanino, como el té y el vino tinto, aumentan el nivel de coloración con clorhexidina. En un estudio realizado *in vivo* utilizando digluconato de clorhexidina al 0.2% durante 4 meses produjo descamaciones, lesiones dolorosas, disminución de la percepción del sabor salado, por lo que se indicó que los colutorios deberían hacerse después de las comidas o antes de ir a dormir, además produce manchas tisulares y a largo plazo se desarrolla resistencia microbiana al producto (11), mientras que en el apazote, todos los individuos tienen la facilidad de obtenerlo, su preparación es simple y su

efectividad es similar a la clorhexidina, y es aceptado culturalmente. Con relación a posibles efectos adversos derivados del uso de apazote existen reportes que al utilizarlo en grandes cantidades, puede producir hasta la muerte (2), sin embargo en esta investigación no se detectaron efectos secundarios en tejidos duros o blandos de la cavidad bucal y bajo estas condiciones de aplicación, puede considerarse como una alternativa segura.

Es interesante mencionar que existió también una disminución de UFC de *Lactobacillus* al aplicar agua, pero esto se debió posiblemente a algunas de las variables que no se pueden controlar, como podría ser el mayor interés de los estudiantes de mejorar su higiene bucal o su dieta baja en azúcares durante la investigación.

CONCLUSIONES

Se observó que la utilización de enjuagatorios de apazote al 2% sí posee un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de UFC de *Lactobacillus*.

Con la utilización de la infusión de apazote al 2% no se encontró un efecto inhibitorio del crecimiento de UFC de *S. mutans*.

Se obtuvo una reducción de UFC de *Lactobacillus* similar entre la infusión de apazote al 2% y clorhexidina al 0.1%, y no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de probabilidad de 0.1.

Después de aplicadas las soluciones no se observaron efectos secundarios adversos en tanto en tejidos duros o blandos de la cavidad bucal.

Investigaciones de este tipo podrían eventualmente ser alternativas para prevenir la caries y enfermedad periodontal en la población guatemalteca.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo que se le aplicó apazote y agua, siendo más efectiva la solución de apazote para la inhibición de UFC de *Lactobacillus*.

RECOMENDACIONES

Continuar realizando investigaciones *in vivo* con la infusión de apazote para encontrar la concentración ideal para inhibir los microorganismos estudiados, sin producir efectos adversos en el organismo.

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

El micrométodo de huella se debería de utilizar en la clínica de la Facultad de Odontología, ya que su procedimiento es sencillo y ayuda a diagnosticar el riesgo de desarrollar caries.

Dentro del campo de medicinas alternativas, en el renglón de plantas medicinales, se debe continuar el esfuerzo de encontrar nuevas alternativas económicas, accesibles y efectivas para prevenir la caries y enfermedad periodontal para el beneficio de la población.

LIMITANTES

- 1- Debido al reducido número de elementos en el grupo de estudio los resultados pueden variar en otra población.

- 2- Se estimó el número de unidades formadoras de colonias en base a promedios porque el micrométodo de huella nos brinda resultados en una escala cualitativa.

ANEXOS

Expediente de Examen Microbiológico

Facultad de Odontología

Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudio clínico del efecto de la infusión de Apazote al 2% sobre microorganismos cariogénicos.

Ficha No. _____

Grupo _____

Nombre del Estudiante _____

Inscrito en la Escuela Oficial de Varones #74 "ORDEN DE MALTA", EN EL

Grado _____

Lectura de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*.

PRIMERA EVALUACION

Se encontró que el paciente es de

Alto riesgo _____

Mediano riesgo _____

Bajo riesgo _____

SEGUNDA EVALUACION

Al paciente se le entregó la solución de _____,

con la cual realizó los enjuagatorios durante dos semanas, dos veces al día, clasificándose en el nivel de:

Alto riesgo _____

Mediano riesgo _____

Bajo riesgo _____

Recuento de UFC _____

Observaciones:

INSTRUCTIVO PARA RECOLECTAR DATOS

FICHA No. Se coloca el número que se le asigna al niño al recolectar las muestras de saliva.

GRUPO: Si el niño pertenece al grupo 1, 2, 3.

NOMBRE: Se coloca el nombre completo del niño.

GRADO: Se coloca el grado en el cual está inscrito en el ciclo 1998.

De la primera evaluación se coloca en la línea correspondiente si el niño se encuentra clasificado como paciente de alto, mediano o bajo riesgo de susceptibilidad de caries, de acuerdo al número de unidades formadoras de colonias (UFC)

De la segunda evaluación se coloca la solución que se le entrega al niño: solución de infusión de apazote, solución de clorhexidina, solución placebo. Se coloca en la línea correspondiente, si en base a la primera evaluación disminuye, aumenta o queda igual, y el número de unidades formadoras de colonias.

Se coloca si existe alguna observación.



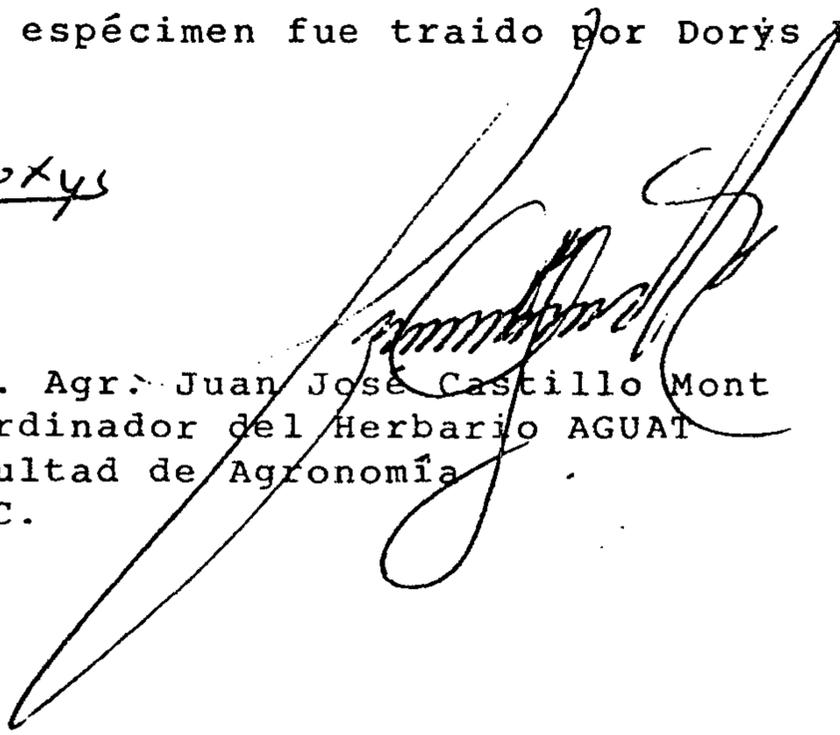
FACULTAD DE AGRONOMIA
CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12
GUATEMALA, CENTROAMÉRICA

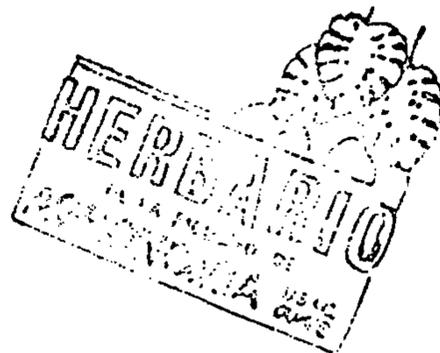
Guatemala 1 de marzo de 1999

Dr. Alfonso de León
Asesor de Tesis

Por este medio certifico que la planta tenida a la
vista es *Chenopodium ambrosioides* L. Comúnmente llamada
Apazote. El espécimen fue traído por Dorys K. Tercero F.

Teloxys


Ing. Agr. Juan José Castillo Mont
Coordinador del Herbario AGUAT
Facultad de Agronomía
USAC.

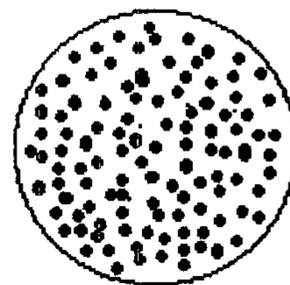
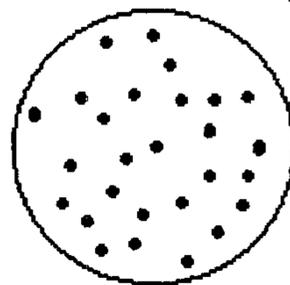
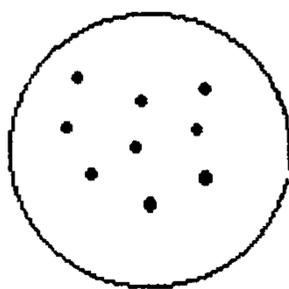


Guía para la interpretación de resultados del
Micrométodo de Huella o Impresión
(Niveles de Riesgo)

500,000

100,000

40,000 UFC



Bajo

Mediano

Alto

GLOSARIO

Dextrán: Polisácarido hidrosoluble de glucosa.

Infusión: Acción y efecto de sumergir una sustancia en agua sin hervir, pero a una temperatura mayor que las del ambiente para extraerle sus ingredientes solubles.

Inhibición: Detención de un proceso.

In vitro: Dentro de un vaso o vidrio; observable en un tubo de ensayo.

In vivo: Dentro de un organismo viviente.

Lactobacillus: Género de bacterias de la familia *Lactobacillaceae*; son bacilos no esporulados grampositivos que se hacen gramnegativos al aumentar su acidez con la edad y tienen forma variable, de largos y finos a cocobacilos cortos.

Muestra: Parte representativa, típica del total o conjunto.

Solución: Líquido que se halla disuelto en cualquier sustancia.

Streptococcus: Género de bacterias grampositivas de la familia *Streptococaceae*.

Susceptibilidad: Facilidad para ser afectado por algo o para sufrir la acción o el efecto de algo.

Tanino: Sustancia muy difundida en la naturaleza, que se halla presente especialmente en la corteza de muchos árboles

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Burnett, George W . - - Manual de microbiología y enfermedades infecciosas de la boca / George W. Burnett, Henry W. Scherp, George S. Schuster ; trad. por Ester Sánchez Lozano . - - México : Editorial Limusa, 1987 . - - PP. 283-289
- 2.- Cáceres, Armando . - - Plantas de uso medicinal en Guatemala. - Guatemala, USAC, Editorial universitaria, 1996 . - - PP. 86-88
- 3.- Carranza, Fermin A . - - Periodontología clínica de glickman / Fermín A. Carranza ; trad. por Laura Elias Urdapilleta, Enriqueta Cerón Rossainz. - - 7a. ed. - - México : Interamericana McGraw-Hill, 1990 . - - 1067p.
- 4.- Cuenca Sala, Emili . - - Manual de odontología preventiva y comunitaria / Emili Cuenca Sala, Carolina Manau Navarro, Lluís Serra Majem . - - Barcelona : Masson, 1991 . - - 282p.
- 5.- De León Godoy, Héctor Alfonso . - - Desarrollo de técnicas simplificadas para determinar agentes cariogénicos.../ Héctor Alfonso de León Godoy, Rebeca Grijalva, Carlos Enrique Pomés . - - PP. 1-18 . - - En: Cuadernos de Investigación, 4-96 . - - Guatemala, DIGI, USAC. 1993. - -
- 6.- _____ Alternativas naturales para el control de enfermedades orales, evaluación in vitro . - - Guatemala, DIGI, USAC. (Pendiente de publicación)
- 7.- Dieseldorff, Erwin . - - Las plantas medicinales del departamento de Alta Verapaz. - - Guatemala : Tipografía Nacional, 1977 . - - 54p.



- 8.- Instituto Indigenista Nacional . - - Practicas médicas tradicionales de los indígenas de Guatemala . - - PP. 51-86 . - - En: Guatemala indígena. - - Vol. 4, no. 2 (Diciembre 1969)
- 9.- _____ Aspectos de la medicina popular en el área rural de Guatemala . - - En: Guatemala Indígena. - - Vol. 14 no. 3 y 4 (Julio - Diciembre 1978).
- 10.- Jablonski, Stanley . - - Diccionario ilustrado de odontología . - - Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1992 . - - 1264p.
- 11.- Lindhe, Jan . - - Periodontología clínica / Jan Lindhe ; trad. por Jorge Frydman . - - 2a . ed. - - Buenos Aires : Editorial Medica Panamericana 1992 . - - PP. 340-341
- 12.- Linossier C. Alfredo . - - S. mutans y caries dental . - - Santiago de Chile : Universidad de Chile, 1994 . - - PP. 113-119
- 13.- Medicina y odontología populares . - - En: La tradición popular centro de estudios folkloricos. Diálogo con Jorge Solares . - - Guatemala 1977 . - - 23p. (Boletin # 14)
- 14.- Microbiología Médica . - - Ernest Jawetz . - - [et al] ; trad. por María del Rosario Carsolio Pacheco . - - 13a. ed . - - México : Editorial Manual Moderno, 1990 . - - 617p.
- 15.- Nolte, William A . - - Microbiología odontológica. - - 4a. ed . - - México : Nueva Editorial Interamericana, 1985 . - - 839p.
- 16.- Newbrum, Ernest . - - Cariología / Ernest Newbrum ; trad. por Ana Pérez Calderón . - - México : Editorial Limusa, 1984. - - 386p.



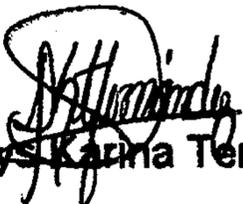
- 3 JUL. 2000

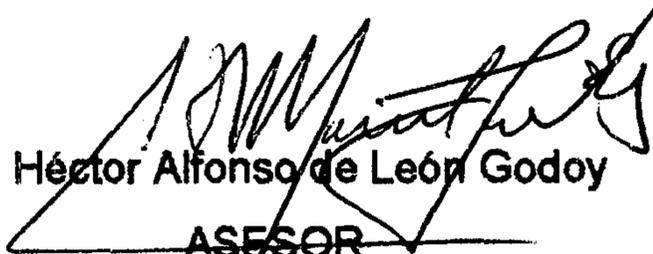
- 17.- Oceano uno color : Diccionario enciclopédico . - - Barcelona :
Oceano Grupo Editorial, 1996. - - PP. 1554
- 18.- Ross, Philip W. - - Microbiología bucal y clínica / Philip W.
Ross, W. Peter Holbrook ; trad. por Ma. del Rosario
Carsolio Pacheco . - - México : Editorial Científica, 1987. - -
PP. 83-88, 95-96.
- 19.- Solares Solares, Rosa María . - - Efecto inhibitorio de la infusión
de apazote sobre el crecimiento de microorganismos
cariogénicos in vitro . - - Tesis (Cirujano Dentista) . - -
Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala,
Facultad de Odontología, 1996. - - 70p.
- 20.- Stookey, George K. - - Early detection of dental caries. En:
Proceeding of the 1st. annual indiana confarence initiated by Indiana
University school of dentistry . - - [1o. : May 15-18 1996 : Indiana,
USA] . PP. 267-279.
- 21.- Universidad de San Carlos de Guatemala . - - IV Encuentro de
investigadores. "Los desafíos de la investigación universitaria ante la
realidad nacional". - - 2a. ed. - - Guatemala, CONCIUSAC, DIGI.
1996 . - - 236p.
- 22.- Villagran Colon, Victor Ernesto . - - Estado de salud oral y riesgo
cariogénico de embarazadas en un consultorio de la región
metropolitana. Programa de Magister en Salud Pública con mención
en Epidemiología . - - Informe final de tesis . - - Universidad de Chile,
Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública. 1997. - -
PP. 5-8, 12-19.

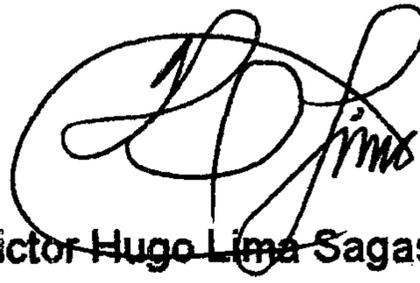
Vo. Bo.



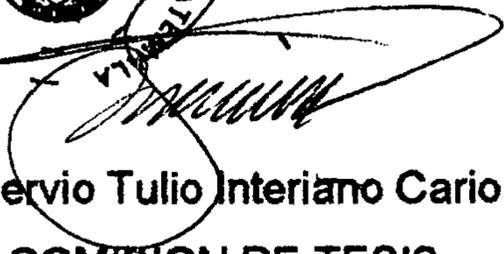
- 3 JUL. 2000


Br. Doris Karina Tercero Fernández
SUSTENTANTE

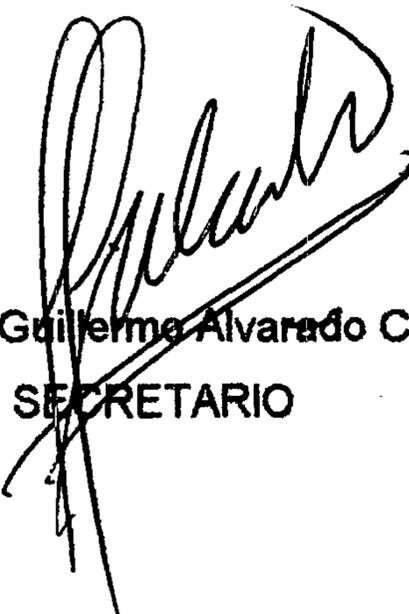

Dr. Héctor Alfonso de León Godoy
ASESOR


Dr. Victor Hugo Lima Sagastume
COMISION DE TESIS




Dr. Servio Tulio Interiano Cario
COMISION DE TESIS




Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo
SECRETARIO

