

**EVALUACIÓN DEL EFECTO RESIDUAL INHIBITORIO DEL
EXTRACTO DE ENCINO (QUERCUS PEDUNCULARIS) A UNA
CONCENTRACIÓN DE 2% CONTRA ESTREPTOCOCO MUTANS Y
LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS EN PACIENTES NIÑOS
COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 12 - 13 AÑOS.
ESTUDIO IN VIVO.**

TESIS PRESENTADA POR

KARLA FABIOLA PAREDES BARRIOS

**ANTE EL HONORABLE 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, OCTUBRE DEL 2001

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECANO: DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

VOCAL PRIMERO: DR. MANUEL MIRANDA RAMIREZ

VOCAL SEGUNDO: DR. ALEJANDRO RUIZ ORDOÑEZ

VOCAL TERCERO: DR. CESAR MENDIZABAL GIRON

VOCAL CUARTO: BR. EDGAR AREANO BERGANZA

VOCAL QUINTO: BR. SERGIO PINZON CACERES

SECRETARIO: DR. OTTO RAUL TORRES BOLAÑOS

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO:

DECANO: DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

VOCAL PRIMERO: DR. MANUEL MIRANDA RAMIREZ

VOCAL SEGUNDO: DR. JORGE AVILA MORALES

VOCAL TERCERO: DR. ALEJANDRO RUIZ ORDÓÑEZ

SECRETARIO: DR. OTTO RAUL TORRES BOLAÑOS

ACTO QUE DEDICO**A DIOS:**

Por sobre todas las cosas, por haberme dado el don de la vida, sabiduría y fortaleza para llegar a este momento.

A LA VIRGEN MARIA:

Por enseñarme su inmenso amor e iluminarme con su luz eterna.

A MIS PADRES:

Julio y Miriam, con todo mi amor, les agradezco su infinita paciencia, sus esfuerzos y su gran ejemplo de amistad y apoyo incondicional.

A MIS HERMANOS :

Julio, Leyla, Pamela y Alejandro, por su amor y su amistad.

A MIS ABUELOS:

Rafael y Sofía, Arturo y Concepción por su ejemplo de fortaleza su gran amor y apoyo sincero.

A MIS SOBRINOS:

Alejandra, Julio y Daniela por estar siempre a mi lado.

A MI NOVIO:

Por su amor, confianza y paciencia en todo momento.

A MIS AMIGOS:

Por su amistad y cariño, especialmente a Evelyn Per.

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AL MUNICIPIO DE SAN ANDRES ITZAPA, CHIMALTENANGO

**AL CONVENTO DE LAS CARMELITAS
LA SAGRADA FAMILIA, SAN ANDRES
ITZAPA, CHIMALTENANGO**

Por todos los momentos compartidos
por hacer más grato mi Ejercicio
Profesional Supervisado

A MIS CATEDRATICOS

Que me brindaron sus conoci-
mientos

A MIS PADRINOS

Dr. Luis Alejandro Kiste Salán

Dr. Guillermo Alejandro Ruíz Ordoñez

Dr. Marvin Lizandro Maas Ibarra

A MI FAMILIA

Por su amor y paciencia

A LAS FAMILIAS

Salán Gaitán, Kiste Salán, Mansilla

Kiste, Fuentes Salán y Salán Barrera

por el apoyo y cariño, que me han
demostrado.

A MIS AMIGOS

Por todos nuestros recuerdos.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Conforme lo establecen los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Cirujano Dentista, presento a su consideración mi trabajo de Tesis titulado:

EVALUACION DEL EFECTO RESIDUAL INHIBITORIO DEL EXTRACTO DE ENCINO (QUERCUS PEDUNCULARIS) A UNA CONCENTRACION DE 2 % CONTRA ESTREPTOCOCO MUTANS Y LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS EN PACIENTES NIÑOS COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 12-13 AÑOS. ESTUDIO IN VIVO.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Herbario de la Facultad de Agronomía por su asesoría y apoyo en la realización de este trabajo; a la técnica del Laboratorio de Microbiología Doris Abrego Osorio, a la Facultad de Odontología y a la Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala.

Agradeciendo en especial a ustedes Miembros del Honorable Tribunal Examinador.

ATENTAMENTE.

INDICE

| | No. de Página |
|----------------------------------|---------------|
| Sumario..... | 01 |
| Introducción..... | 04 |
| Planteamiento del problema..... | 06 |
| Justificación..... | 07 |
| Revisión de Literatura..... | 08 |
| Objetivos..... | 35 |
| Hipótesis | 36 |
| Variables | 37 |
| Metodología | 39 |
| Presentación de Resultados | 49 |
| Discusión de Resultados..... | 67 |
| Conclusiones | 71 |
| Recomendaciones | 72 |
| Limitaciones | 73 |
| Recursos de Investigación | 74 |
| Anexos | 76 |
| Referencias Bibliográficas..... | 83 |

SUMARIO

El presente trabajo de investigación, es un estudio "in vivo" que evaluó el efecto residual inhibitorio de la corteza de encino (*Quercus peduncularis*) al 2%, en la formación de colonias de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus* por medio de un enjuague aplicado a alumnos (niños y niñas) comprendidos entre las edades de 12 a 13 años de la Escuela Oficial Urbana Mixta "Santo Domingo Xenacoj", del departamento de Sacatepéquez.

Se recolectó una muestra de saliva previo a la aplicación del enjuague, para observar el riesgo inicial de caries en cada alumno participante, por medio de la utilización del micrométodo de huella, éste método fue desarrollado en la Facultad de Odontología, se utiliza para hacer el conteo de colonias, por medio de una impresión de una huella de saliva, con círculos de papel, en medios sólidos, los cuales fueron Mitis-salivarius y Agar-Rogosa.

Luego de recolectada la primera muestra de saliva, se procedió a aplicar 4 litros del enjuague de corteza de encino al 2%, distribuidos de la siguiente manera: se aplicaron 5 cc de solución en cada dosis, durante el día se aplicaron dos dosis a cada niño, de los 23 elegidos para aplicarles la solución de encino al 2%, por lo que se aplicó 10 cc de solución diaria a cada niño y 4 litros de una solución placebo, de los cuales se aplicaron 5 cc de solución en cada dosis, durante el día se aplicaron dos dosis a cada niño de los 22 elegidos para aplicarles el placebo, por lo que se aplicó 10 cc de solución diaria, durante veintidós días a un total de 45 alumnos, divididos en dos grupos por medio de la técnica de muestreo al azar llamada tómbola.

Al terminar los veintidós días de aplicación del enjuague y del placebo, se recolectaron nuevamente muestras de saliva y por medio de la aplicación del micrométodo de huella, se procedió a realizar el conteo de colonias para así medir el efecto de la infusión sobre los microorganismos cariogénicos.

Luego de cuarenta y ocho horas de terminar de aplicar el enjuague, se recolectó una tercera y última muestra de saliva para observar el efecto residual inhibitorio y nuevamente se aplicó el micrométodo de huella.

Respecto al recuento de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de *S. mutans*, en la segunda recolección de muestras se observó una disminución de 87%, mientras que para la solución placebo no se observó ninguna disminución en el recuento de UFC (cuadro No. 5). Para *L. acidophilus*, el recuento de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) disminuyó en un 96%, para la solución de encino al 2% y en un 32%, para la solución placebo, durante la segunda muestra de saliva recolectada el último día de aplicación del enjuague y la solución placebo (Cuadros 6).

Respecto a la última muestra de saliva recolectada a las cuarenta y ocho horas de terminar de aplicar el enjuague, se observó una disminución de UFC para *S. mutans* de 30% utilizando la solución de encino al 2% y ninguna disminución para el placebo (cuadro No. 5), mientras que para *L. acidophilus* se observó una disminución de 39%, utilizando solución de encino al 2% y 9% para el placebo, con respecto a la primera muestra de saliva recolectada (Cuadro No. 6).

Con los resultados obtenidos, se puede concluir que a las cuarenta y ocho horas de terminar de aplicar el enjuague, la solución de corteza de encino (*Quercus peduncularis*) al 2%, no posee un efecto residual inhibitorio sobre los microorganismos cariogénicos, ya que sí existe una disminución significativa, con un 95% de confiabilidad, pero debería haberse mantenido igual al valor de la segunda muestra para demostrar la sustentividad.

INTRODUCCION

En años anteriores, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se han realizado investigaciones que han demostrado la efectividad del uso de infusiones de plantas medicinales, en la inhibición de la placa dentobacteriana. Estas son ampliamente aceptadas en nuestro medio, debido al valor que los habitantes del país les otorgan por lo que la utilización de ellas ha sido efectiva durante generaciones.

Debido a ello, el presente estudio clínico trata acerca del efecto residual inhibitorio de la infusión de corteza de encino (*Quercus Peduncularis*) sobre el crecimiento de los microorganismos cariogénicos, para lo cual fue necesario establecer una muestra en la cual se tomaron escolares de 12-13 años de edad, de la escuela Oficial Urbana Mixta "Santo Domingo Xenacoj" del municipio de Sacatepéquez.

Para que los alumnos formaran parte del estudio se requirió de la autorización de la directora de dicho establecimiento, y además se le informó de la importancia y procedimiento del estudio.

Los alumnos seleccionados, por medio de un muestreo aleatorio simple, llamado tómbola, continuaron con sus hábitos normales de higiene oral, se les dio el enjuague de encino por veintidós (22) días consecutivos, se les tomó una muestra inicial de saliva con la que se determinó el riesgo de caries antes de la aplicación del enjuague, otra muestra al terminar el vigésimo segundo día de aplicación del enjuague y una última muestra cuarenta y ocho horas después de aplicado el enjuague.

Al terminar el estudio, los niños fueron instruidos sobre técnicas de higiene oral y charlas, para mejorar su salud bucal y se les otorgó cepilleros de premio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconoce si las infusiones de plantas naturales como el encino, tienen un efecto residual, ya que actualmente sólo existen estudios en donde se ha comprobado su efecto inhibitorio en el crecimiento de microorganismos cariogénicos contenidos en la placa bacteriana (13,17). De esto resulta la pregunta: ¿ cuánto tiempo dura el efecto residual inhibitorio del encino aplicado clínicamente en una muestra de niños comprendidos en las edades de 12-13 años?

JUSTIFICACION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se deben promover sistemas de medicina tradicional como parte de los programas de Atención Primaria de Salud (20); es por ello que se hace indispensable investigar si las infusiones de plantas naturales que tienen efecto inhibitorio como el encino tienen un efecto residual, ya que en la actualidad, sólo se cuenta con estudios que comprueban el efecto inhibitorio residual de enjuagues bucales químicos, tales como la clorhexidina. (2,7)

REVISION DE LITERATURA

A continuación se hace una breve descripción de algunos temas importantes para la realización de este estudio. Los temas a presentar son los siguientes: placa bacteriana, caries dental, microorganismos cariogénicos (Streptococos mutans y Lactobacillus acidophilus) clorhexidina, plantas medicinales en odontología, encino, agentes antimicrobianos.

PLACA BACTERIANA

Entidad bacteriana proliferante, enzimáticamente activa, que se adhiere firmemente a la superficie dentaria y que por su actividad bioquímica metabólica, ha sido propuesta como el agente etiológico principal en el desarrollo de la caries y periodontopatías. (3)

Es la agregación de múltiples bacterias activas de diferentes especies que se encuentran inmersas en una matriz extracelular compuesta fundamentalmente de polisacáridos. Este ecosistema se adhiere firmemente a la superficie dental. (3)

Una vez formada se hace difícil removerla. El aspecto clínico habitual de la placa dentobacteriana es de color blanco, adherido a la superficie del diente parecido a una película. (19)

La presencia de la placa bacteriana no causa de forma obligada el inicio del proceso carioso por los microorganismos bucales, (19) esto depende de dos aspectos: las características de las piezas dentales y las características de las superficies microbianas. (3)

La formación de la placa bacteriana es el resultado de una interacción compleja entre las propiedades microbianas y las características físico-químicas de la saliva respecto a la superficie del esmalte.

Refiriéndonos a la segunda (características físico-químicas de la saliva), podemos mencionar la formación de la película adquirida, la cual corresponde al primer integumento que se deposita sobre el esmalte absolutamente limpio, ésta surge por la desnaturalización de las mucinas salivares, formando una película orgánica altamente estructurada que sirve de base para favorecer la agregación posterior de bacterias patógenas en su superficie. Si la película es removida de la superficie dentaria por medio de algún abrasivo, ésta comienza a formarse de nuevo al entrar en contacto con la saliva y está casi totalmente formada alrededor de los 90 minutos. Esta película puede seguir creciendo lentamente, ya sea por depósito adicional de glucoproteínas salivales o bien por adsorción de bacterias sobre su superficie. La película se encuentra sobre la dentición en toda la cavidad bucal. La película se diferencia de la placa bacteriana gracias a la ausencia relativa de bacterias y por el hecho de que a diferencia de la placa bacteriana ésta no puede ser eliminada por el cepillado. La película adquirida se compone fundamentalmente de aminoácidos los cuales tienen la tendencia de adsorberse sobre la hidroxiapatita.(3)

La colonización de las bacterias puede ser:

- Primaria
- Secundaria

Primaria:

Establecida la película adquirida y en ausencia de una adecuada higiene bucal, comienzan a depositarse las primeras poblaciones bacterianas en forma específica sobre la película dental. Los primeros microorganismos son aerobios. En un primer momento la colonización se efectúa fundamentalmente en base a formas cocáceas del tipo de los estreptococos. Específicamente destaca la presencia y proliferación de los *Streptococcus sanguis*, *mitis* y *mutans*. (3)

Secundaria:

El desarrollo de la población bacteriana en una placa en formación es un proceso progresivo, durante el cual la placa aumenta en grosor y la flora microbiana aumenta en complejidad. La capa inicial de células (colonización primaria), junto con sus productos extracelulares, generan un medio agotado de oxígeno en el cual comienzan a desarrollarse microorganismos anaerobios estrictos. Según la distribución de los microorganismos en la placa se observa la presencia de bacterias aeróbicas en las capas más externas de la misma, los anaerobios se observan en las zonas más profundas de la placa y los microorganismos facultativos se hallan esparcidos en toda la placa. A medida que la placa va creciendo se observa un cambio en los tipos morfológicos de bacterias. Inicialmente la placa está formada por cocos y bacilos Gram positivos, tales como *E. sanguis*, *E. mitis*, *E. mutans*, *S. epidermidis*, *Actinomyces viscosus*, *A. israelii*, *Peptoestreptococcus* y *Veillonella alcalescens* y posteriormente se desarrolla una población compleja de cocos y bacilos gram positivos y negativos,

formas filamentosas y espirales, dentro de los que encontramos a la Fusobacterias, Veillonella, Actinomices, Bacteroides, Lactobacilos, etc. (3)

Los microorganismos de la placa están embebidos en una matriz orgánica que ocupa el espacio entre células bacterianas o microcolonias y representa aproximadamente 30% del volumen total de la placa. Se piensa que la matriz tiene un efecto marcado en la ecología de la placa y también puede ser importante en la caries, actuando como membrana limitante de la difusión de productos bacterianos potencialmente dañinos como el ácido láctico, que pueden ser retenidos en concentraciones elevadas en sitios particulares donde es posible que se inicie la caries. El mismo efecto limitante de la difusión también puede hacer lenta la llegada de amortiguadores de la saliva, retardando así su acción neutralizadora. Se considera que el origen de la matriz de la placa es doble. Parte del material orgánico es proteína y deriva principalmente de las gluco-proteínas salivares, en tanto que el resto consiste de polisacáridos extracelulares sintetizados por las propias bacterias. (3)

CARIES DENTAL

Se sabe que la caries dental es uno de los padecimientos más frecuentes en los seres humanos. (19)

Una definición adecuada es que es una enfermedad que afecta los tejidos duros del diente y se manifiesta por la degradación focal de éstos. Las lesiones cariosas resultan de la disolución mineral de los productos finales

del metabolismo ácido de bacterias acidogénicas y proteolíticas capaces de fermentar a carbohidratos, en especial azúcares. (19)

La etiología de la caries se puede dividir en dos grupos:

1. Factores esenciales:

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

2. Factores modificadores:

- a) Enfermedades sistémicas.
- b) Saliva.
- c) Flúor, etc. (19)

La caries sería debida a microorganismos específicos invasores de la cavidad bucal que una vez establecidos en cantidad suficiente, producirían el ácido causante de la enfermedad.

Durante la década de los años treinta el microorganismo infeccioso considerado como agente etiológico de la caries era *Lactobacillus acidophilus*; durante la última década las cepas específicas de *Streptococo mutans* fueron acusadas de ser los agentes infecciosos. (17)

La lesión cariosa es el resultado de la desmineralización del esmalte durante la exposición al ácido producido por las bacterias. El punto crítico

para la desmineralización del esmalte se encuentra alrededor de un pH de 5.5 a 5.6, esto quiere decir que si el pH desciende hasta 5.5 ó hasta valores inferiores, el esmalte en contacto con el ácido se descalcifica. Se ha establecido que la caída del pH obedece a los mecanismos metabólicos bacterianos necesarios para la obtención de energía. Así, las bacterias de la placa utilizan los azúcares para obtener el compuesto energético biológico universal el ATP. Las bacterias (estreptococos principalmente) transforman su fuente de energía (glucosa) en ATP con liberación de ácido láctico por medio del proceso de glucólisis la cual es el conjunto de reacciones enzimáticas por medio de las cuales se produce la conversión de la glucosa en ácido pirúvico y/o láctico con obtención de energía como ATP. (3)

El estreptococo mutans es el principal microorganismo productor de ácido láctico y es por eso que se le considera como el principal microorganismo causal de la caries dental. Se puede relacionar el pH con el porcentaje de desmineralización de la hidroxiapatita del esmalte. A partir de esto se puede decir que:

- a) Mientras mayor es el grado de acidez, mayor es la disolución del esmalte.
- b) El pH crítico en el cual se produce una acelerada desmineralización del esmalte es de 5.5. (3)

La existencia de permeabilidad en el esmalte está bien comprobada y está dada por la presencia de microporos de 0.7 a 2.5 nm, suficientes para permitir el paso de pequeñas sustancias moleculares y/o iónicas a través del esmalte. De este modo hidrogeniones (H^+) provenientes de la placa cariogénica ingresan permanentemente al esmalte. La mayor o menor

difusión de cationes H y/o ácidos y su velocidad de reacción son de suma importancia en la cinética de la caries de esmalte. La caries de esmalte se forma de la siguiente manera: los ácidos en contacto con la hidroxiapatita producen el inicio de su disolución, situación que aumenta la porosidad del esmalte, facilitando la difusión de más hidrogeniones.

En la medida que aumenta la porosidad, comienza la disolución de la sustancia interprismática y las bacterias ingresan por difusión al espesor del esmalte, luego se produce la cavitación, la cual al existir se produce una invasión bacteriana en el esmalte y éstas continúan destruyendo el esmalte por la producción de ácidos, primero afectando a la sustancia interprismática la cual se va destruyendo poco a poco y si el proceso continúa comienza la destrucción del centro de los prismas del esmalte, produciendo una caries más profunda y extensa que podría llegar a afectar a la dentina.

Cuando se cavita el esmalte, las bacterias invaden la dentina en forma generalizada, siendo la progresión de la lesión mucho más rápida. (3)

Ya que la dentina es más permeable que el esmalte por la presencia de los tubulillos dentinarios, ésta posee mecanismos de defensa cuando se presenta un ataque de tipo bacteriano entre los que encontramos que cuando existe una caries de avance lento, la dentina puede formar en la periferia de los tubulillos dentinarios una dentina esclerótica, la que corresponde a la obliteración de los túbulos con minerales y evitar así el paso de las sustancias de degradación bacterianas y de bacterias. (3)

Además de caries de esmalte y dentina, existe caries de cemento, el cual ocurre cuando hay algún problema periodontal (retracción gingival) y que exponga el cemento a la acción de los diversos agentes cariogénicos. La lesión comienza con el establecimiento de una microflora bacteriana patógena sobre su superficie (Actinomyces, E. mutans, etc.), ésta microflora posee muchas formas filamentosas, así como también una gran cantidad de gérmenes proteolíticos y acidogénicos. La invasión penetra a través de las fibras de Sharpey mediante mecanismos combinados de desmineralización y proteólisis. Es interesante observar que el trayecto desde la superficie del cemento hacia la pulpa es corto por lo que la caries puede causar problemas pulpares más rápidamente. (3)

Es de suma importancia el observar que todas las lesiones de caries sin importar la región del diente en que aparezcan, siempre se iniciarán por un proceso de desmineralización seguido por la destrucción de la materia orgánica de estas estructuras. (3)

MICROORGANISMOS CARIOGENICOS

STREPTOCOCCUS MUTANS Y LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS:

STREPTOCOCCUS:

Son células esféricas y ovoides, rara vez alargadas en bastoncillos; se presentan apareados o en cadenas cortas o largas, nunca en paquetes. En su mayoría son anaerobias facultativas con escasa vegetación superficial en cultivos por picaduras, unos pocos son anaerobios estrictos y algunos de ellos atacan las proteínas para producir gases y malos olores. Se encuentran regularmente en la boca y el intestino de hombres. (19)

El Streptococo mide 0.5 a 1 micra de diámetro, los Streptococcus de las infecciones humanas son grampositivos. (19)

Los Streptococcus suelen desarrollarse 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 los Streptococcus es de 37.5°C. (19)

STREPTOCOCCUS MUTANS:

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

El Streptococcus mutans sintetiza polisacáridos de moléculas grandes (por ejemplo dextranos) y desempeñan un papel importante como agente etiológico en la formación de la caries dental. (19)

S. mutans se comporta parecido al Lactobacilo, ambos son acidúricos. Y se encuentra aunque no siempre, en las placas de sujetos con actividad cariogena intensa.

Para poder aislarlo se utiliza frecuentemente agar mitis salivarius. El crecimiento de S. mutans es más abundante anaeróbicamente en presencia de 5% de CO₂ y de 95% de Nitrógeno que aeróbicamente. (17) Los S. mutans crecen rápidamente y producen su acidez terminal (aproximadamente pH 4) dentro de las 24 horas. Los lactobacilos requieren de 3 a 6 días para producir un resultado similar. (5)

Todas las cepas de *S. mutans* fermentan manitol y sorbitol.

La pared celular consta de 6.8% de proteína, 8.9% de ácido teicoico glicerol, 33.6% de polisacárido no peptidoglucano y 49.9% de peptidoglucano.

Es uno de los organismos ecológicamente dominantes en las uniones bacterianas tempranas que se presentan sobre las superficies dentales humanas limpias, y parece que juegan un importante papel en el establecimiento del ecosistema microbiano de los dientes.

La adherencia de *S. mutans* a la superficie dental parece que está mediada por glucano insoluble que se forma en la superficie de las células bacterianas. La capacidad de agregarse de *S. mutans* se debe probablemente a las características superficiales de éste, que le permiten interactuar con las moléculas de dextrano, de modo de unir a los microorganismos entre sí. Por lo tanto la afinidad de este microorganismo por el dextrano puede a la vez aumentar su adherencia inicial a la superficie del diente y su ulterior acumulación. (5)

Bajo varias circunstancias *S. mutans* puede actuar como un patógeno oportunista.

La ruptura del esmalte dental por los productos de fermentación acídicos durante el desarrollo de la lesión cariosa da como resultado la invasión de la dentina por los microorganismos y por último la infección pulpar.

Se ha demostrado experimentalmente que *S. mutans* destruye el hueso periapical cuando se inocula dentro de la pulpa dental y que el mismo organismo se aísla de la sangre hasta 21 días después de la inoculación.

Se sabe que la endocarditis bacteriana que resulta de *S. mutans* se presenta después de un trabajo dental menor incluyendo al que se realiza en un paciente que sufre de insuficiencia de la válvula mitral y se sujetó a una limpieza dental bajo una cubierta de eritromicina.

La terapia profiláctica contra la endocarditis bacteriana que es producida por *S. mutans* es probablemente más efectiva con el uso de ampicilina combinada con gentamicina. (17)

LACTOBACILLUS:

Está integrado por bacilos gram + de microaerófilos a anaerobios, no esporulados y por lo regular móviles con requerimientos nutricionales complejos.

Se pueden separar en dos grandes grupos en base a la fermentación de la glucosa:

- Homofermentativos: producen predominantemente ácido láctico.
- Heterofermentativos: producen otros ácidos alifáticos, así como ácido láctico (aproximadamente 50% de los productos finales), alcohol etílico y CO₂.

Los homofermentativos no crecen a 15°C en tanto que los heterofermentativos sí.

Entre los homofermentativos están:

- *L. lactis*
- *L. bulgaricus*
- *L. helveticus*
- *L. acidophilus*
- *L. plantarum*
- *L. casei* (4 subespecies)

Entre los heterofermentativos se encuentran:

- *L. fermentum*
- *L. brevis*
- *L. buchneri*

A los lactobacilos se les denomina acidúricos debido a que toleran un nivel de acidez que por lo regular destruye a otras bacterias no esporuladas.

Se encuentran en la fermentación de los productos vegetales y derivados de la leche, como flora normal en la vagina, en el aparato digestivo y en la cavidad bucal de los mamíferos y de los seres humanos. (17)

LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS:

Pertenecen a la clasificación de *Lactobacillus* homofermentativos

microaerófilos, se encuentra en el intestino de casi todos los vertebrados mamíferos y algunos invertebrados. Su cantidad aumenta en relación al aumento de la ingesta de carbohidratos en la dieta y pueden llegar a ser predominante cuando se tiene una dieta láctea, son bastante gruesos y de longitud variable, se disponen aislados a pares ligeramente flexionados en la unión y en cadenas largas. Las cadenas largas tienen formas filamentosas y las formas de masa no son raras. Los cultivos jóvenes se tiñen uniformemente grampositivos. Poseen reacciones de fermentación variables, aunque la mayoría producen ácido pero no gas. A partir de la glucosa, lactosa, maltosa y sacarosa llegan a coagular la leche en 48 horas. (19)

Los lactobacilos se encuentran en las regiones cervicales de los dientes.

La frecuencia con que los lactobacilos se presentan en la encía disminuye cuando la persona se vuelve edéntula, pero vuelven a presentarse en niveles mucho más alto que los de las personas con dientes naturales cuando se les insertan prótesis totales.

Los *L. acidophilus* vivos de origen tanto dental como intestinal producen lesiones de unión en los conejos. Este organismo puede causar endocarditis

PLANTAS MEDICINALES EN ODONTOLOGIA

Desde su inicio el hombre ha tenido la necesidad de buscar cura a sus dolencias. Lo primero que utilizó fueron los recursos que tenía a mano como

lo son las plantas. Fue así como se inició el uso de plantas medicinales. Las plantas guardan un papel importante dentro del arte de curar en la historia del hombre. (17)

En Guatemala, la mayoría de la población busca solucionar sus problemas de salud en la Medicina Popular, que no es más que la medicina que se ha practicado con aparente eficacia, de manera indiscriminada, durante generaciones, brindando una alternativa de alivio a los procedimientos de las personas que las han utilizado. (19)

Hoy por hoy, a pesar de la gran variedad de medicamentos sintéticos y el papel fundamental que juegan en la medicina moderna, las plantas medicinales conservan aún su importancia. Aunque la investigación medicinal actual se encause hacia la más sofisticada biotecnología y gran parte del gremio médico considere absurdo el uso del herbario medicinal, el concepto terapéutico de los compuestos químicos naturales se está modificando gradualmente en todos los países; basta mencionar el hallazgo de antibióticos en plantas y no sólo en hongos y derivados de fitohormonas ampliamente utilizadas en medicina.

Esta búsqueda en el herbario popular se ha incrementado por el alto costo de la vida actual lo que lleva tanto al sector médico como al popular a utilizar los beneficios de las plantas naturales. (17)

El programa de la OMS sobre Medicina Tradicional forma ahora parte integrante del programa mundial de la OMS relativo a la gestión de los

medicamentos y la política farmacéutica. Tal vez los motivos principales de ese cambio son los siguientes : primero, la importancia reconocida de las plantas como fuentes de productos de valor medicinal y segundo, el reconocimiento de que se necesita una infraestructura tecnológica apropiada para realizar ese potencial.

El amplio número de plantas que no se han estudiado representan un valioso recurso potencial que ha de explorar el mundo en desarrollo.

La aplicación de los métodos científicos modernos al cultivo, la selección, la fabricación y los ensayos clínicos de las hierbas medicinales es el medio más adecuado para transformar el comercio tradicional en la práctica industrial moderna.

El Programa de la OMS sobre Medicina Tradicional ha establecido dos estrategias fundamentales para la fabricación y el uso agroindustriales de plantas medicinales de componentes normalizados activos desde el punto de vista farmacológico.

1. La aplicación de técnicas conocidas y eficaces al cultivo, la elaboración y la fabricación de plantas medicinales a fin de satisfacer las necesidades de salud en forma culturalmente aceptable y de promover la autonomía.
2. La distribución de semillas o plantas a las personas y comunidades para cultivarlas en los huertos familiares y consumirlas como infusiones.

Se fomentan activamente la incorporación de elementos de la medicina tradicional en los sistemas formativos de otros trabajadores de salud y el suministro a las comunidades de material educativo acerca de las prácticas de salud tradicionales válidas.

En los últimos años se ha despertado el interés del público por uso de remedios y prácticas tradicionales, en particular de hierbas y otras plantas.

Por consiguiente, garantizar la inocuidad del uso de plantas medicinales y de los remedios derivados de ellas exige no sólo medidas de control sino también un notable esfuerzo de información pública y enseñanza profesional.

Se afirma a menudo, que los remedios de origen natural son inocuos y que no tienen riesgos para el consumidor.

Las conclusiones a las que se llegan son que el uso correcto de las plantas medicinales es una necesidad y no un lujo.

La identificación de las plantas o los extractos de plantas localmente disponibles que pueden añadirse útilmente a las listas nacionales de medicamentos para la atención primaria de salud y que incluso pueden sustituir a algunas preparaciones farmacéuticas que han de adquirirse e importarse.

Muchas plantas medicinales de primordial importancia para la atención de salud están desapareciendo debido a las prácticas de recolección inapropiadas o a la destrucción de su hábitat natural.

Las plantas medicinales utilizadas en la actualidad no sólo tienen un importante valor económico sino que ofrecen grandes posibilidades de obtener nuevos medicamentos.

La continua alteración y pérdida de cultivos indígenas que a menudo tienen la clave para hallar nuevas plantas medicinales con capacidad de beneficiar a la comunidad mundial y a las futuras generaciones. (20)

Es conveniente agregar que en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala se han realizado estudios tendientes a la aplicación de la medicina natural para la prevención de la caries dental, por medio de varios trabajos de tesis. (19)

ENCINO (Q. PEDUNCULARIS)

SINONIMIAS:

- Qa = Q. Ambivenulosa Trelease, Q. Longifolia Liebm.
- Qc = Q. Correpta Trelease.
- Qp = Q. Barbeyana Trelease, Q. Barbanthera Trelease.
- Qs = Q. Grandis Benth, Q. Chiapensis Trelease.

OTROS NOMBRES POPULARES:

Bans, Chicharro, Col, Huite, Malcote, Pitán, Roble, Sical, Sunuj, Zinuh.

DESCRIPCION BOTANICA:

Género muy importante de árboles, Trelease estima 370 especies americanas, Muller reconoce 46 especies de Centro América, 28 descritas en Guatemala. Las especies endémicas, abundantes y usadas en medicina son:

-Q. *Peduncularis*: Es de tamaño medio; hojas gruesas, coriáceas, 6 por 16 cm. de largo, obovadas o elípticas, ápice redondeado; flores numerosas al final de un pedúnculo amarillo; fruto anual, solitario, subsésil o pedunculado, copa ancha de 15-18 m.m.; bellota de 15 m.m., ovoide, pubescente, café oscuro, 1/3 incluido en la copa.

HABITAT:

El Q. *Peduncularis* habita las planicies y colinas secas o húmedas con pinos de 900-3000 msnm; descrito en Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá y Zacapa.

HISTORIA:

Ximeneo, indica que hay muchísimos en todas las cercanías altas... no es madera que sirva si no es para el fuego. En ellos habitan mucho las abejas... De la Cruz Bandiano la recomienda para la fatiga. La corteza se usaba en la colonia para preparar tintas.

AGRICULTURA :

Son árboles silvestres de lento crecimiento que pueden recolectarse en cualquier momento, aunque se recomienda su manejo y reforestación a partir de almácigos producidos por semillas.

USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS:

Los árboles del género se usan indistintamente con fines medicinales. El conocimiento de corteza y hojas se usa para tratar afecciones gastrointestinales (diarrea, disentería, gastritis, tifoidea, vómitos), Menstruaciones excesivas, mal de orín, anemia, resfrío y susto. Se usa tópicamente para desinfectar heridas, granos con pus y detener la sangre en heridas y hemorroides sangrantes; en gargarismos para desinfectar la garganta y amígdalas, fuego de la boca , dolor de muelas y endurecer las encías, en lavados vaginales elimina la leucorrea.

Se le atribuye propiedad afrodisíaca, antiséptica, astringente, estimulante del SNC, diurética, hemostática, laxante expectorante y tónica.

OTROS USOS POPULARES:

La madera es muy usada para hacer carbón, leña y pisos de madera; no es una buena madera para carpintería por ser dura y muchas veces irregular; la corteza también se usa para tamizar cueros y preparar tintas.

COMPOSICION QUIMICA:

La corteza es rica en taninos. Los frutos contienen fécula como azúcares, grasas, taninos y ácidos orgánicos. Las hojas contienen aceite esencial (0.5 – 1.0 %) compuesto por Cineol, Pinenos, P-cinenos, timol y Sesquiterpenos; Taninos (3-5 %), Alcaloides (7%) Resina (6-14%), Goma (13.5%) y proteínas (15%).

FARMACOGNOSIA:

La materia médica es la corteza seca. Se usan indistintamente las especies nativas como medicamento, asumiendo que tienen una composición y farmacología similar a las especies en Europa y Norte América, aunque no se ha demostrado que las especies nativas sean similares a las de otras latitudes. Los principales componentes bioactivos del género son taninos y quercetina. La quercetina es un Flavonoide ácido, soluble en etanol, activo contra bacterias y virus Herpes, Polio e Influenza.

TOXICOLOGIA:

A altas dosis puede ser purgante. La decocción de corteza administrada por vía Oral en ratones en dosis de 1 a 5 g/kg no demostró toxicidad aguda; aunque la ceniza parece presentar cierta toxicidad.

INDICACIONES TERAPEUTICAS:

Por su actividad tónica y estimulante del SNC está indicada para su uso Oral en el tratamiento de Atonía Psicofísica y úlceras digestivas. Se recomienda administrar tres veces al día una dosis de 3-5 g/taza en decocción, 1-3 ml. De la tintura, 1:10 en etanol 35%, 20-40 gotas del extracto fluido y 0.35-0.70 g/día del extracto seco.

Por su propiedad astringente, antiséptica y hemostática, está indicado su uso en el tratamiento tópico de amigdalitis, hemorroides, faringitis y leucorrea, aplicando una decocción de 2-6 g/taza o tintura 1:8 en etanol 35% diluída y aplicada en forma de lavados o gárgaras.

EFECTO RESIDUAL INHIBITORIO

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

EFECTO INHIBITORIO DE LA CORTEZA DE ENCINO

Milián reportó que adicionando extracto de corteza de encino a cultivo de medio líquido de *E. mutans* aparentemente los taninos de esta, se combinan con el *E. mutans* disminuyéndole su capacidad de adherencia a las paredes del tubo de ensayo y que a la vez tiene un efecto de aglutinación de las células.

Ralón también en su estudio In Vitro con extractos de corteza de encino *Quercus peduncularis*, *Q. Conspersa*, *Q. Sapotaefoelia* y *Q. Skinery*,

reporta que dichos extractos poseen un efecto de aglutinación sobre especies de *E. mutans* y reduce su capacidad de adherencia.

Se considera como taninos a una gran serie de compuestos naturales que están constituidos por un grupo heterogéneo de derivados del fenol, se encuentran repartidos por todo el tejido del árbol específicamente en la corteza, raíces y frutos.

Existen dos grandes grupos taninos hidrolizables y taninos condensados. Los hidrolizables, hidrolizan por ácidos o enzimas, formadas por moléculas de ácidos fenólicos como el ácido gálico y el elagico que se unen por enlace éster o núcleo central de glucosa. Los condensados son todos los restantes, sus moléculas son más resistentes a la ruptura.

PRUEBAS DE ACTIVIDAD DE LA CARIES.

Durante muchos años, los investigadores y los clínicos han buscado una prueba adecuada de laboratorio que pueda usarse como indicador de la actividad de la caries ya sea en pacientes individuales o en grupos de sujetos. Algunos de los usos propuestos para llevar a cabo una prueba exacta de la susceptibilidad a la caries son los siguientes: (12,13)

Para el clínico:

1. determinar la necesidad de establecer medidas de control de la caries.
2. actuar como indicador de la cooperación del paciente.

3. ayudar en la determinación de cuándo se deben conceder las citas de control.
4. como una guía en la inserción de restauraciones costosas.
5. ayudar en la determinación del pronóstico.
6. actuar como una señal preventiva para el ortodoncista en la colocación de bandas.

Para el investigador:

1. como ayuda en la selección de los pacientes para los estudios sobre caries.
2. como ayuda en la selección de agentes potencialmente terapéuticos.
3. servir como indicador de los períodos de exacerbación y de remisión.

Zinder ha sugerido que una prueba de actividad de caries apropiada debería:

1. tener base teórica sólida.
2. mostrar correlación máxima con el estado clínico.
3. ser exacta en lo que se refiere a la duplicación de resultados.
4. ser sencilla.
5. ser poco costosa.
6. llevarse a cabo en poco tiempo.

Se han descrito numerosos sistemas de pruebas en la literatura, la mayoría de los cuales están propuestos para realizarse en muestras de saliva. Algunos de los tipos de pruebas se enumeran adelante:

- A. Propiedades bioquímicas de la saliva: pH , capacidad de amortiguador , captación de oxígeno, potencial de óxido-reducción,

actividad de la alfa amilasa, concentración de urea, actividad de la hialuronidasa.

- B. Potencial acidógeno de los constituyentes salivares: disolución del esmalte (Fosdicke) pH (Dewar), pH y la acidez titulable (Wach) , indicador doble de color (Rickles), indicador de color (Snyder).
- C. Cuentas viables de bacterias en la saliva: bacterias acidógenas (Davies, Slack y Tilden), cuenta de Lactobacilos (Hadley: Rogosa) y Streptococcus mutans.

MICROMETODO DE HUELLA

La prueba del micrométodo de huella ha sido desarrollada en la Facultad de Odontología, en base a otras pruebas como el CARIOSCREEN. Fue desarrollada y adaptada con el fin de contar con un instrumento de diagnóstico barato y confiable para determinar el número de colonias de Estreptococo, así como de Lactobacilos. Se utilizan para la práctica dos Buffer de pH neutro cuyo fin es diluir la muestra de saliva tomada; también se utiliza dos medios de cultivo sólidos que son: para Estreptococo: Mitis-salivarius y para Lactobacilo: Agar-rogosa.

MATERIALES:

Para poder realizar la prueba del micrométodo se necesita:

- Un kit (apresto) para contar unidades formadora de colonias de micrométodo de huella
- Cera en tabletas

- Goteros
- Recipientes para saliva
- Recipientes para medios de cultivo y buffer
- Círculos de papel copia
- 2 soluciones Buffer
- 2 medios de cultivo

METODOLOGÍA :

- A. Seleccionar al paciente.
- B. Masticar un trozo de parafina por un minuto sin eliminar el exceso de saliva.
- C. Recolectar la máxima cantidad de saliva en el recipiente con identificación verde.
- D. De este recipiente (identificación verde), tomar tres gotas de saliva (con la ayuda del gotero) y trasladarlas al recipiente alto con identificación azul, tapar y agitar suavemente; dejar en reposo aproximadamente 3 minutos (suspensión buffer-saliva).
- E. Transcurrido este tiempo, tomar un círculo de papel con las pinzas (no tocar el papel con la mano) y sumergirlo rápidamente en la suspensión rozando el círculo del papel contra las paredes del recipiente.
- F. Trasladar el círculo de papel hacia el agar *Mitis salivarius* (color morado) y presionarlo suavemente por 1 segundo, a manera de dejar la huella circular completa; retirar el papel siempre con la ayuda de las pinzas y tapar e identificar el envase.
- G. Con la ayuda del gotero utilizado anteriormente, tomar nuevamente 2 gotas de saliva del recipiente del paso 3.

Trasladar este volumen de saliva al recipiente que contiene el buffer 2 (recipiente alto con identificación rojo) y eliminar el exceso de suspensión de papel.

- H. Presionar suavemente el círculo de papel sobre la superficie del agar Rogosa (color amarillo), aproximadamente 1 segundo, retirar y descartar el círculo de papel.
- I. Después de 48 horas de incubación a 37 grados centígrados, se deja por 24 horas adicionales, a temperatura ambiente, para luego leer los resultados y así poder dar un diagnóstico y un plan de tratamiento rápido a cada paciente.

INVESTIGACION NO EXPERIMENTAL O DESCRIPTIVA

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.(21)

Como señala Kerlinger " La investigación no experimental o ex post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables a asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones ". Mientras mayor sea la muestra o población , menor son las posibilidades de un error estándar. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se exponga la población del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.(21)

La población está constituida por unidades de estudio, es decir, las unidades de la población que se estudian. Una población es un grupo de todas las unidades de estudio acerca de las cuales una investigación en particular puede proporcionar información. (21)

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto residual inhibitorio del extracto de encino al 2% sobre los microorganismos cariogénicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cuantificar el número de Unidades Formadoras de Colonias antes de aplicar el enjuague, al vigésimo segundo día de aplicar el enjuague y cuarenta y ocho horas después de aplicado el enjuague.
- Evaluar qué efecto residual tiene el encino, al aplicarlo durante veintidós días consecutivos, dos veces al día.

HIPOTESIS

La solución de encino al 2%, tendrá efecto residual inhibitorio de 48 horas, aplicado durante 22 días consecutivos, dos veces al día.

VARIABLES
DEFINICIONES Y OPERACIONALIZACION

VARIABLE DEPENDIENTE:

- *Efecto residual inhibitorio:*
 - Período de tiempo de duración de un fármaco inhibiendo el crecimiento microbiano posterior a la última toma del mismo.
 - 48 horas.

- *Microorganismos Cariogénicos:*
 - Streptococo mutans y Lactobacilos acidophilus.
 - Niveles de riesgo, medidos en Unidades Formadoras de Colonias, de acuerdo al Micrométodo de huella:
Nivel de riesgo bajo = 10,000 a 50,000
Nivel de riesgo mediano = 100,000
Nivel de riesgo alto = 250,000; 500,000; 1,000,000

VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Infusión de encino (*Quercus Peduncularis*) al 2%.
 - La solución se preparó en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- La solución se aplicó dos veces al día, la primera después del desayuno y la segunda aplicación una hora antes de retirarse los alumnos de la escuela, durante veintidós días consecutivos, en cada aplicación se dio 5cc de la solución.

METODOLOGIA

Previo a la selección de la muestra y a la aplicación del enjuague a los alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta de Santo Domingo Xenacoj, se procedió a preparar en el laboratorio de microbiología las soluciones a utilizar del extracto de encino, medios de cultivo y soluciones Buffer.

Se utilizó la corteza de una especie de encino, conocida con el nombre de *Quercus Peduncularis*, esta planta fue reconocida y clasificada por el herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Luego se transportó al Laboratorio de la Facultad de Odontología en donde se preparó la infusión de la siguiente manera: se obtuvo la corteza de encino, se secó y maceró 1kg, del cual se utilizó 2 gramos y se puso a cocción en 1650 ml. de agua desmineralizada hasta llevarlo a ebullición durante 20 minutos, esto nos dio una solución al 100%, la cual se diluyó en 100 partes de agua por dos de solución. Una vez obtenida se colocó y almacenó en recipientes oscuros para evitar que la luz la alterara. Para la realización de esta investigación, se tomó la decisión de hacer el estudio doble ciego, en la cual se utilizó la solución de encino al 2% y un placebo, las soluciones las realizaron los doctores Jorge Avila y Raúl Ralón, ambas soluciones tenían el mismo color y sabor, para lo que utilizaron esencia de anís como edulcorante y un colorante las soluciones fueron clasificadas como RL para la solución de encino al 2% y JL para la solución placebo, para que el investigador no supiera cual era la solución y cual el placebo.

Se realizó el protocolo de limpieza, de la Campana del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC. Durante el primer día, para poder empezar el trabajo de campo dentro del Laboratorio. Primero se realizó la desinfección de la Campana, limpiándola para quitar el polvo, luego se preparó una solución de desinfectante Olimpo disolviendo una tapadera en un litro de agua y con una esponja, remojando la misma cada cierto tiempo, para mantenerla siempre limpia, luego se esperó que se secara cerrando la Campana y dejando la esponja secarse al sol. Después se preparó una solución de 10 ml. De Parsons Ammonia en un litro de agua, con la cual se limpió pasando por toda la superficie y en las esquinas con mayor frecuencia, luego se cerró esperando que se secara nuevamente limpiando de último las lámparas de luz y demás componentes que están dentro de la Campana, se terminó la limpieza, rociando con un limpiador bactericida, limpiador de superficies marca Lysol.

Luego de terminado el protocolo de limpieza de la Campana se procedió a colocar los recipientes plásticos que sirvieron para colocar las soluciones buffer y medios de cultivo en ellos y poder cultivar la saliva. Los recipientes fueron 270 de media onza , 405 recipientes de 1 onza y 675 tapaderas. Luego se dejó encendidas las lámparas de luz ultravioleta durante 24 horas.

En el segundo día se procedió a preparar las soluciones de la siguiente manera :

Preparación de soluciones Buffer:

-Para Lactobacilos: Se colocaron 120 cc de agua destilada la cual fue previamente esterilizada en autoclave, en envases plásticos de 1 onza, estériles, cerrados herméticamente.

-Para S. mutans: Se preparó la solución buffer fosfato salino y se esterilizó en autoclave, agregándole posteriormente el antibiótico bacitracina (el cual hace selectivo el medio para el Estreptococo mutans). Las cantidades de los reactivos fueron pesadas debidamente en una balanza analítica, en el laboratorio microbiológico de la Facultad de Medicina. También se esterilizaron goteros y círculos de papel copia de 2.7 cm de diámetro.

Preparación de medios de cultivo:

A. **Agar Mitis-Salivarius:**

Medio selectivo para S. mutans. (10, 22) Se pesaron adecuadamente 22.5 gramos de agar, se mezcló con 250 ml de agua desmineralizada, se homogenizó y llevó a ebullición a 100°C y se le añadió 5 gramos de sacarosa al 5%, luego se esterilizó en el autoclave por 15 minutos a 121°C, con 15 libras de presión. Luego se colocó en envases plásticos de media onza estériles, 2.5 centímetros cúbicos de medio de cultivo; cerrando los envases herméticamente y se colocaron en el refrigerador hasta su uso.

B. **Agar Rogosa:**

Medio selectivo para Lactobacilos. (10) Se pesó 19 gramos de agar, se le agregó 250 ml agua desmineralizada, siguiendo instrucciones del fabricante. Se llevó a ebullición a 100 C, luego se le agregó 5 gotas de ácido acético y se colocó en envases plásticos de media onza estériles, 2.5 centímetros cúbicos de medio de cultivo, se cerraron los envases y se guardaron en el refrigerador.

Determinación de la población:

La población del estudio, incluyó a los estudiantes comprendidos entre las edades de 12-13 años, sin distinción de sexo, de la Escuela Oficial Urbana Mixta " Santo Domingo Xenacoj", que asistieron a clases y aceptaron colaborar.

A todos los niños se les entregó una circular dirigida a sus padres encargados, en la que se les invitó a una reunión que sirvió para explicarles claramente en que consistiría el estudio, cuales eran los objetivos, como podían colaborar ellos dando su autorización y cual sería el beneficio que obtendrían ellos.

Al final de la reunión se les repartió una carta de autorización a los padres o encargados para que sus hijos pudieran participar en el estudio (anexo 4).

Previo a aplicar las soluciones durante los 22 días cada niño recibió las siguientes instrucciones:

1. Durante los 22 días continuarás con tus mismos hábitos de higie-

- ne bucal , no importando la técnica y frecuencia de los mismos.
2. Durante este tiempo se te dará en tu establecimiento después del desayuno y una hora antes de salir de la escuela una solución con la que te enjuagarás durante un minuto de manera que ésta pase entre todos tus dientes.
 3. Al terminar los 22 días se te tomará una muestra de saliva, luego una última muestra a las cuarenta y ocho horas de aplicado el enjuague para poder observar el efecto.
 4. Al terminar el estudio recibirás varios beneficios que serán:
 - Técnicas de higiene oral
 - Charlas sobre la importancia del uso adecuado del cepillo, pasta dental, seda dental y flúor.
 - Se te obsequiarán cepilleros.

Para el estudio se prepararon dos soluciones: el encino al 2% y un placebo, como se menciona anteriormente, éste estudio, es doble ciego, esta población de 45 niños se dividió en dos grupos, previo a la recolección de muestras y previo a la aplicación de las soluciones, el grupo RL y el grupo JL, para poder dividirlos se utilizó un muestreo aleatorio simple, el que consistió en hacer papelitos con los nombres de los niños participantes, luego se echaron en una caja, luego se sacaron 23 nombres para la solución clasificada como RL y el resto 22 nombres para la solución placebo. A los dos grupos anteriores (RL y JL), se les hicieron tres observaciones:

1. Primera observación: Recolección de muestras de saliva, antes de la aplicación del enjuague de encino al 2% y placebo.

2. Segunda observación: Recolección de muestras de saliva, el último día de aplicados los enjuague en encino al 2% y placebo (vigésimo segundo día).
3. Tercera observación: Recolección de muestras de saliva, 48 horas después de aplicados los enjuagues de encino al 2% y placebo.

Los dos grupos (RL y JL), se subdividieron en cuatro subgrupos de la siguiente manera:

- Em = Lectura de *S. mutans* en el grupo que recibió solución de encino al 2%
- Ea = Lectura de *L. acidophillus* en el grupo que recibió solución de encino al 2%
- Pm = Lectura de *S. mutans* en el grupo que recibió solución placebo
- Pa = Lectura de *L. acidophillus* en el grupo que recibió solución placebo

Antes de comenzar las aplicaciones se tomó una muestra inicial de saliva (primera observación), luego se hicieron las aplicaciones, dos veces por día, siendo cada una de ellas dos horas después del desayuno escolar y una hora antes de retirarse de la escuela, continuando así por 22 días consecutivos, se tomó otra muestra de saliva (segunda observación), y una muestra final a las 48 horas de aplicados los enjuagues (tercera observación).

Las muestras de saliva se recolectaron en recipientes plásticos apropiados, previamente esterilizados por medio de luz ultravioleta en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la USAC. Cada envase fue etiquetado con número de caso y grupo. Previo a recolectar las muestras de saliva, se le dio a cada sujeto un trozo de

parafina, para provocar estimulación salival y el desprendimiento de placa dentobacteriana adherida a las piezas dentales. Posterior a esto se le solicitó a los niños que colocaran su saliva en el recipiente respectivo, inmediatamente después se procedió a cerrar los recipientes herméticamente y fueron trasladadas a la Facultad de Odontología en una hielera, ésta se utilizó para disminuir las actividades enzimáticas y reducir la pérdida de anhídrido carbónico, la temperatura ideal para transportar las muestras fue de 10°C, la cual se controló por medio de un termómetro.

Cultivo de microorganismos:

Con la saliva recolectada se procedió con cada envase de la siguiente manera:

1. Se colocaron 0.5 ml (2 gotas) de saliva, con la ayuda de un gotero desechable, en el recipiente que contiene el buffer No.2 para Lactobacilos y otros 0.5 ml (3 gotas) en el envase con el buffer No.1 para S. mutans. Se cerraron y se agitaron aproximadamente durante 30 segundos, para homogenizar la muestra. Cada envase debió estar identificado mediante una clave para evitar confusiones.
2. Se procedió a abrir el envase con el buffer (No. 2) para Lactobacilos y con la ayuda de pinzas dentales previamente esterilizadas por la llama de un mechero, se introdujo en el mismo un círculo de papel, y luego en el envase correspondiente (grupo y número) de medio de cultivo de Agar Rogosa se procedió a colocar el círculo en la superficie del agar.(10) Seguidamente el círculo fue removido y se cerró el envase del medio.

3. Se abrió el envase con el buffer (No. 1) para *S. mutans*, nuevamente con pinzas dentales pasadas por la llama de un mechero, se humedeció otro círculo de papel y en el envase correspondiente de Agar Mitis-Salivarius, se colocó el círculo sobre su superficie, se removió el círculo(10) y se cerró el envase herméticamente.
4. Este procedimiento se realizó con cada una de las muestras de saliva, se separaron los cultivos de Lactobacilos y de *S. mutans*. Se colocó cada grupo de medio de cultivo en dos envases (dos botes de leche con el interior forrado de papel) y se colocó una vela en cada uno de ellos, para crear un ambiente rico en anhídrido carbónico y así favorecer el crecimiento de microorganismos luego se cerraron herméticamente. Posteriormente, los recipientes fueron colocados en la incubadora a 37°C, en el Laboratorio de Microbiología, durante 48 horas. Pasadas las 48 horas, se dejaron los botes en atmósfera normal durante 24 horas. (10, 20)

Lectura microbiológica:

Con la ayuda de una lupa y con el esquema diseñado del micrométodo de huella, para la lectura en cuanto a UFC (Unidades Formadoras de Colonias) (Anexo No. 3), se procedió a leer cada muestra en el interior de la Campana del Laboratorio de Microbiología, con un mechero encendido en el interior para crear un ambiente más puro, apuntando cada resultado en la hoja de recolección de datos. (20,21,22) (Anexo No. 3)

En la primera observación, se procedió a aplicar estadística descriptiva, para determinar el comportamiento de los grupos, en los cuales se observó si

existía diferencia entre ellos, por medio de la prueba de Wilcoxon, con un nivel de confianza de 95%.

- El grupo RL mutans de la primera observación, es igual al grupo RL lactobacillus de la primera muestra.
- El grupo RL mutans de la primera observación, es igual al grupo JL mutans de la primera observación.
- El grupo RL acidophillus de la primera observación, es igual al grupo JL acidophillus de la primera observación.

En la segunda observación se procedió a aplicar estadística descriptiva, para determinar el comportamiento de los grupos, si son diferentes, para lo cual se utilizó la prueba de Wilcoxon, con un nivel de confianza de 95%.

- El grupo RL mutans de la primera observación, es diferente al grupo RL mutans de la segunda observación.
- El grupo RL acidophillus de la primera observación, es diferente al grupo RL acidophillus de la segunda observación.
- El grupo JL mutans de la primera observación, es igual al grupo JL mutans de la segunda observación.
- El grupo JL acidophillus de la primera observación, es igual al grupo JL acidophillus de la segunda observación.

En la tercera observación se procedió a aplicar estadística descriptiva, para determinar el comportamiento de los grupos, y observar si existe

diferencia entre ellos utilizando para ello la prueba de Wilcoxon, con un nivel de confianza de 95%.

- El grupo RL mutans de la segunda observación, es igual al grupo RL mutans de la tercera muestra.
- El grupo RL acidophillus de la segunda observación, es igual al grupo RL acidophillus de la tercera muestra.
- El grupo JL mutans de la segunda observación, es igual al grupo JL mutans de la tercera muestra.
- El grupo JL acidophillus de la segunda observación, es igual al grupo JL acidophillus de la tercera observación.

El programa estadístico utilizado para la prueba de Wilcoxon fue:

Easistat

PRESENTACION DE RESULTADOS

PRESENTACION DE RESULTADOS

La población, estuvo constituida por 45 niños, sin distinción de sexos, comprendidos entre las edades de 12 a 13 años, de la Escuela Oficial Urbana Mixta "Santo Domingo Xenacoj", del departamento de Sacatepéquez, que aceptaron colaborar. El estudio fue doble ciego y se clasificó la solución de encino al 2% como RL y la solución placebo como JL, para lo cual, la población se dividió en dos grupos por medio del muestreo aleatorio simple, quedando los grupos de la siguiente manera:

23 alumnos para RL (encino al 2%)

22 alumnos para JL (Placebo)

A éstos niños, se les tomó una muestra de saliva en 3 observaciones diferentes:

1. Primera observación: Recolección de muestras de saliva, antes de la aplicación de los enjuagues, con las soluciones de encino al 2% y placebo.
2. Segunda observación: Recolección de muestras de saliva, el último día de aplicados los enjuagues, con las soluciones de encino al 2% y placebo (vigésimo segundo día).
3. Tercera observación: Recolección de muestras de saliva, 48 horas después de aplicados los enjuagues, con las soluciones de encino al 2% y placebo.

Al momento del cultivo de las muestras, estos grupos se dividieron en dos subgrupos cada uno, de la siguiente forma:

- Em = Lectura de *S. mutans* en el grupo que recibió solución de encino al 2%.
- Ea = Lectura de *L. acidophilus* en el grupo que recibió solución de encino al 2%.
- Pm = Lectura de *S. mutans* en el grupo que recibió solución placebo.
- Pa = Lectura de *L. acidophilus* en el grupo que recibió solución placebo.

Para las tres observaciones encontramos, los valores con sus frecuencias, según las siguientes categorías, de niveles de riesgo, de acuerdo al micrométodo de huella en (Anexo No. 3):

- BB = Bajo-Bajo, con un valor de 10,000 UFC
- BA = Bajo-Alto, con un valor de 50,000 UFC
- M = Mediano, con un valor de 100,000 UFC
- AB = Alto-Bajo, con un valor de 250,000 UFC
- AM = Alto-Mediano, con un valor de 500,000 UFC
- AA = Alto-Alto, con un valor de 1,000,000 UFC

Lo que podemos observar en los cuadros No. 1, 3 y 5.

CUADRO No. 1

LECTURA DE CULTIVOS DE SALIVA DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, PREVIO A LA APLICACIÓN DEL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| CATEGORÍA NIVELES DE RIESGO | RL | | | | | | JL | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|--------------------------|-------|--------------------|---------------------|-------|--------------------|---------------------------|-------|--------------------|
| | Mutans (encino) Em | | | Acidophillus (encino) Ea | | | Mutans (placebo) Pm | | | Acidophillus (placebo) Pa | | |
| | frecuencia | % | % acumula do | frecuencia | % | % acumula do | frecuencia | % | % acumula do | frecuencia | % | % acumula do |
| BB | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M | 4 | 17.39 | 17.39 | 1 | 4.35 | 4.35 | - | - | - | - | - | - |
| AB | 3 | 13.04 | 30.43 | 2 | 8.7 | 13.05 | 4 | 18.18 | 18.18 | - | - | - |
| AM | 7 | 30.43 | 60.86 | 5 | 21.74 | 34.79 | 11 | 50 | 68.18 | 4 | 18.18 | 18.18 |
| AA | 9 | 39.13 | 100 | 15 | 65.22 | 100 | 7 | 31.82 | 100 | 18 | 81.82 | 100 |
| Total | 23 | 100 | | 23 | 100 | | 22 | 100 | | 22 | 100 | |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se observa, que en los cuatro grupos de cultivo, la mayor parte de los casos se observa en niveles de riesgo alto (según el esquema de niveles de riesgo del micrométodo de huella) y únicamente los grupos Encino mutans (Em) y Encino acidophillus (Ea), tiene 17.39% y 4.35% respectivamente, por debajo de la categoría AB.

CUADRO No. 2

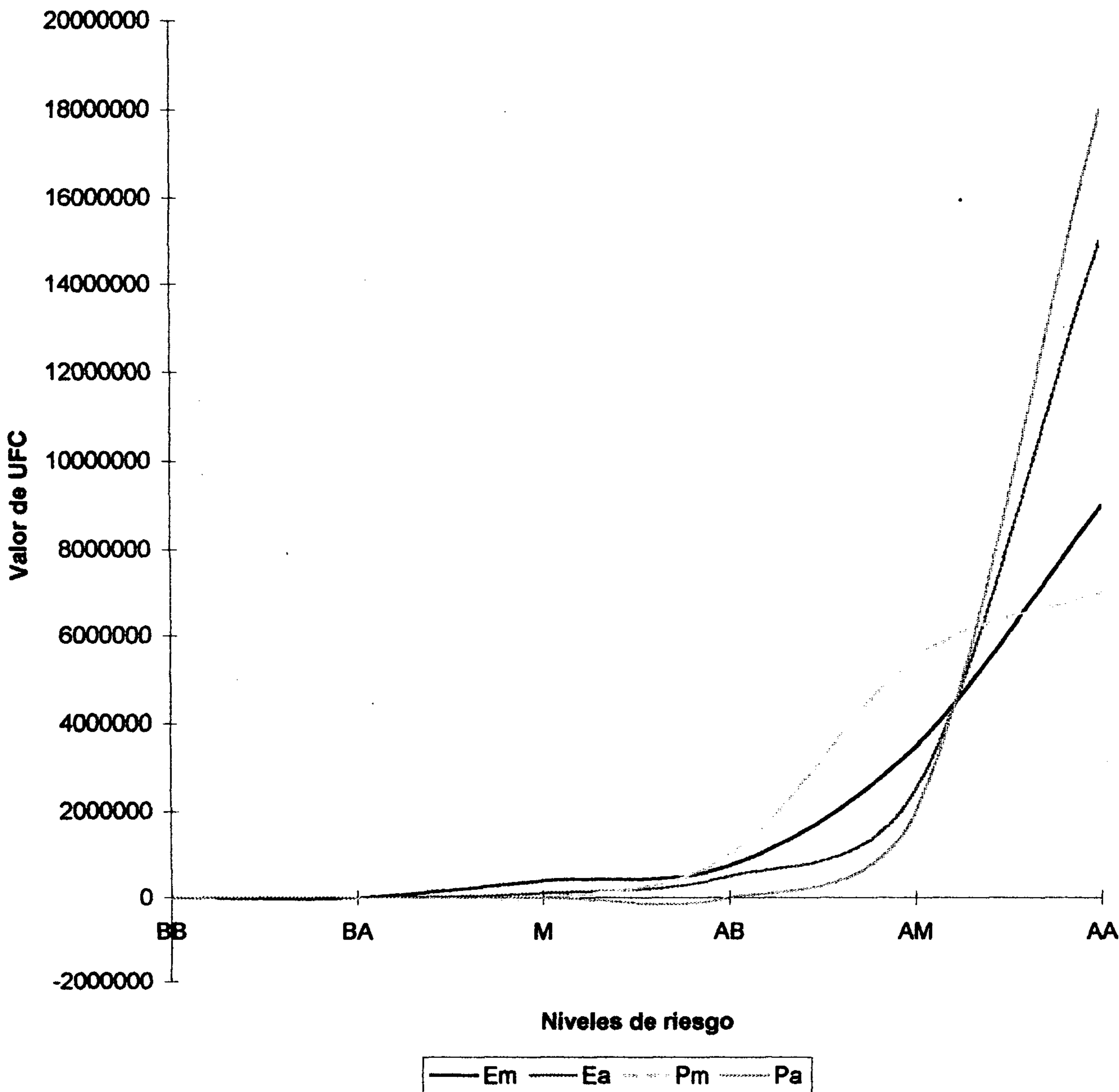
UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS, ASIGNADOS A TRAVÉS DEL MICROMÉTODO DE HUELLA, EN CULTIVOS DE SALIVA, DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, PREVIO A LA APLICACIÓN DEL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| UFC | Frecuencia | | Frecuencia | |
|----------------------------|-----------------|----------------------|------------------|-----------------------|
| | Mutans (encino) | Acidophilus (encino) | Mutans (placebo) | Acidophilus (placebo) |
| 0-149,000 | 4 | 1 | - | - |
| 150,000-299,000 | 3 | 2 | 4 | - |
| 300,000-449,000 | - | - | - | - |
| 450,000-599,000 | 7 | 5 | 11 | 4 |
| 600,000-749,000 | - | - | - | - |
| 750,000-899,000 | - | - | - | - |
| 900,000-1,049,000 | 9 | 15 | 7 | 18 |
| Media Aritmética | 593,478 | 786,956 | 613,636 | 909,090 |
| Desviación Estándar | 361,595 | 311,964 | 285,849 | 197,385 |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se observa que la media del grupo Encino mutans (Em), es menor que la del grupo Placebo mutans (Pm), con una diferencia de 20,158, asimismo la media del grupo Encino acidophilus (Ea), es menor que la del grupo Placebo acidophilus (Pa), con una diferencia de 114,579, a pesar de que se observa que existe diferencia entre éstos grupos, ésta no es significativa, según la prueba de Wilcoxon, ya que el grupo de Encino mutans (Em), es estadísticamente igual al grupo Placebo mutans (Pm), con una diferencia de $p = 0.3677$ grados y el grupo Encino acidophilus (Ea) es estadísticamente igual al grupo Placebo acidophilus (Pa) con una diferencia de $p = 0.0793$ grados, con un 95% de confianza. Lo que puede observarse en la gráfica No. 1.

UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS, ASIGNADOS A TRAVÉS DEL MICROMÉTODO DE HUELLA, EN CULTIVOS DE SALIVA, DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, PREVIO A LA APLICACIÓN DEL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO.



FUENTE: Cuadros No.1 y No.2

En la gráfica observamos, que los cuatro grupos de cultivo (Em, Ea, Pm y Pa), son iguales, ya que aunque exista una diferencia entre los grupos, ésta no es significativa, según la prueba de Wilcoxon, con un 95% de confianza, los valores de la gráfica se presentan en el Cuadro No. 2.

CUADRO No. 3

LECTURA DE CULTIVOS DE SALIVA DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, SEGUNDA OBSERVACIÓN, EL VIGÉSIMO SEGUNDO DÍA DE APLICACIÓN DEL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| CATEGORIA | RL | | | | | | JL | | | | | |
|-----------|-----------------|-------|--------------------|-----------------------|-------|--------------------|------------------|-------|--------------------|------------------------|-------|--------------------|
| | Mutans (encino) | | | Acidophillus (encino) | | | Mutans (placebo) | | | Acidophillus (placebo) | | |
| | frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado |
| BB | 4 | 17.39 | 17.39 | 3 | 13.04 | 13.04 | - | - | - | - | - | - |
| BA | 7 | 30.43 | 47.82 | 13 | 56.52 | 69.56 | - | - | - | - | - | - |
| M | 9 | 39.13 | 86.95 | 6 | 26.09 | 95.65 | - | - | - | 7 | 31.82 | 31.82 |
| AB | 3 | 13.04 | 100 | 1 | 4.35 | 100 | 4 | 18.18 | 18.18 | 6 | 27.27 | 59.09 |
| AM | - | - | - | - | - | - | 16 | 72.73 | 90.91 | 7 | 31.82 | 90.91 |
| AA | - | - | - | - | - | - | 2 | 9.09 | 100 | 2 | 9.09 | 100 |
| Totales | 23 | 100 | | 23 | 100 | | 22 | 100 | | 22 | 100 | |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se muestra la diferencia de las frecuencias entre los cuatro grupos de cultivo, observando que los grupos (Em) y (Ea), se encuentran ubicados, en mayor proporción en un nivel de riesgo bajo (según el esquema de niveles de riesgo del micrométodo de huella), de la siguiente manera: el grupo Encino mutans (Em) presenta un porcentaje acumulado de 86.95%, por debajo de la categoría AB y el grupo Encino acidophillus (Ea), presenta un porcentaje acumulado de 95.65%, por debajo de AB. También puede observarse que en los grupos Placebo (Pm y Pa), las frecuencias de los cultivos presentan un porcentaje acumulado de 90.91% por arriba de AB, por lo que se puede decir que el grupo placebo se encuentra en niveles de riesgo altos (según el esquema de niveles de riesgo del micrométodo de huella), a pesar de que se observa una disminución, esto indica que con sólo cambiar los hábitos de higiene de los niños, se observa disminución ya que los niveles de riesgo de la solución placebo también disminuyeron, con respecto a la primera observación.

CUADRO No. 4

UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, ASIGNADOS A TRAVÉS DEL MICROMÉTODO DE HUELLA, DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, EL VIGÉSIMO SEGUNDO DÍA DE APLICADO EL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| UFC | Mutans (encino) | Acidophillus (encino) | Mutans (placebo) | Acidophillus (placebo) |
|---------------------|-----------------|-----------------------|------------------|------------------------|
| 0-149,000 | 20 | 22 | - | 7 |
| 150,000-299,000 | 3 | 1 | 4 | 6 |
| 300,000-449,000 | - | - | - | - |
| 450,000-599,000 | - | - | 16 | 7 |
| 600,000-749,000 | - | - | - | - |
| 750,000-899,000 | - | - | - | - |
| 900,000-1,049,000 | - | - | 2 | 2 |
| Media Aritmética | 88,695 | 66,521 | 500,000 | 350,000 |
| Desviación Estándar | 72,130 | 49,323 | 188,982 | 267,261 |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se muestra la diferencia entre los cuatro grupos de cultivo observándose que la media del grupo Encino mutans (Em) es menor que la del grupo Placebo mutans (Pm), con una diferencia de 411,305. La media del grupo Encino acidophillus (Ea), es menor que la del grupo Placebo acidophillus (Pa), con una diferencia de 283,479. En este cuadro existe una diferencia significativa, entre los grupos de encino y sus respectivos grupos placebo, según la prueba de Wilcoxon, ya que el grupo Encino mutans (Em) comparado con el grupo de Placebo mutans (Pm), son diferentes con $p = 0.0000$ grados y el grupo Encino acidophillus (Ea) es menor que el grupo Placebo acidophillus (Pa), con $p = 0.0000$ grados, con un nivel de confianza de 95%.

CUADRO No. 5

LECTURA DE CULTIVOS DE SALIVA DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, TERCERA OBSERVACIÓN, 48 HORAS DESPUÉS DE APLICADO EL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| CATEGORÍA NIVELES DE RIESGO | RL | | | | | | JL | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------|--------------------|--------------------------|-------|--------------------|---------------------|-------|--------------------|---------------------------|-------|--------------------|
| | Mutans (encino) Em | | | Acidophillus (encino) Ea | | | Mutans (placebo) Pm | | | Acidophillus (placebo) Pa | | |
| | Frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado | frecuencia | % | % acumu lado |
| BB | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BA | 1 | 4.35 | 4.35 | 2 | 8.7 | 8.7 | - | - | - | - | - | - |
| M | 8 | 34.78 | 39.13 | 5 | 21.74 | 30.44 | - | - | - | 3 | 13.64 | 13.64 |
| AB | 5 | 21.74 | 60.87 | 9 | 39.13 | 69.57 | 8 | 36.36 | 36.36 | 6 | 27.27 | 40.91 |
| AM | 9 | 39.13 | 100 | 5 | 21.74 | 91.31 | 11 | 50 | 86.36 | 7 | 31.82 | 72.73 |
| AA | - | - | - | 2 | 8.7 | 100 | 3 | 13.64 | 100 | 6 | 27.27 | 100 |
| Total | 23 | 100 | | 23 | 100 | | 22 | 100 | | 22 | 100 | |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se observa, que la mayor parte de los casos, en los cuatro grupos de cultivo, se ubican en un nivel de riesgo alto (según el esquema de niveles de riesgo del micrométodo de huella), donde el grupo Encino mutans (Em) y el grupo Encino acidophillus (Ea), tienen 4.35% y 8.7% respectivamente, por debajo de la categoría M, mostrando que en los grupos placebo, se observa que Placebo mutans (Pm) tiene 36.36% por arriba de M y Placebo acidophillus (Pa), tiene 40.91% por arriba de M.

CUADRO No. 6

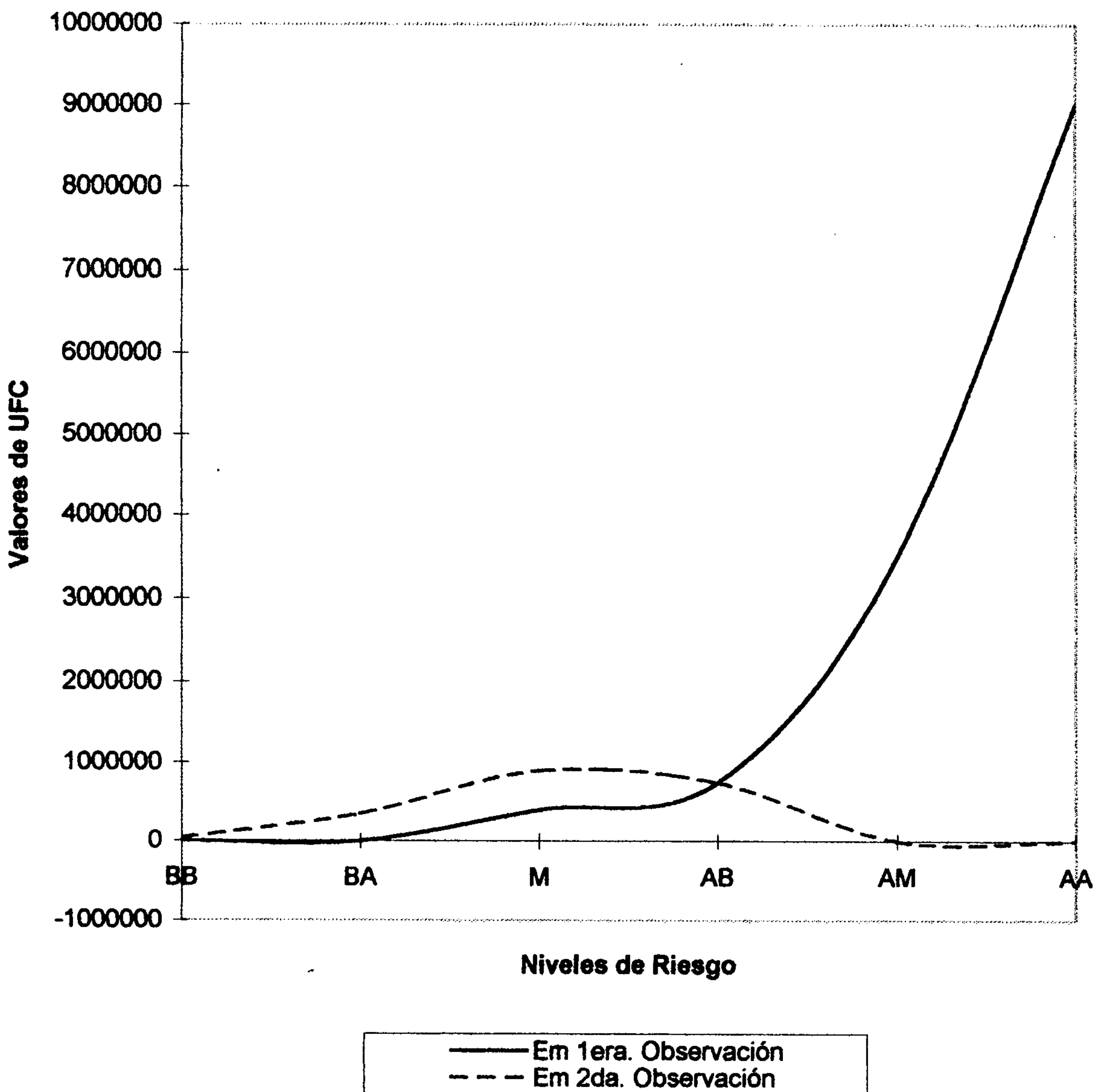
UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS, ASIGNADOS A TRAVÉS DEL MICROMÉTODO DE HUELLA, EN CULTIVOS DE SALIVA DE 45 NIÑOS DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ, 48 HORAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL ENJUAGUE DE ENCINO AL 2% Y PLACEBO, EN EL MES DE JUNIO DEL AÑO 2001.

| UFC | Frecuencias | | Frecuencias | |
|----------------------------|-----------------|----------------------|------------------|-----------------------|
| | Mutans (encino) | Acidophilus (encino) | Mutans (placebo) | Acidophilus (placebo) |
| 0-149,000 | 9 | 7 | - | 3 |
| 150,000-299,000 | 5 | 9 | 8 | 6 |
| 300,000-449,000 | - | - | - | - |
| 450,000-599,000 | 9 | 5 | 11 | 7 |
| 600,000-749,000 | - | - | - | - |
| 750,000-899,000 | - | - | - | - |
| 900,000-1,049,000 | - | 2 | 3 | 6 |
| Media Aritmética | 286,956 | 319,565 | 477,272 | 513,636 |
| Desviación Estándar | 184,770 | 262,738 | 242,863 | 334,586 |

FUENTE: Instrumento recolector de datos (Anexo No. 1)

En este cuadro se muestra la diferencia entre los cuatro grupos de cultivo, observándose que la media del grupo Encino mutans (Em) es menor que la del grupo Placebo mutans (Pm), con una diferencia de 190,316 y que la media del grupo Encino acidophilus (Ea), es menor que la del grupo Placebo acidophilus (Pa), con una diferencia de 194,071, mostrando que existe diferencia significativa entre los grupos de encino y sus respectivos grupos placebo, según la prueba de Wilcoxon, ya que los resultados de la prueba muestran que el grupo Encino mutans (Em), comparado con el grupo Placebo mutans (Pm), muestran una diferencia de $p = 0.0035$ y el grupo Encino acidophilus (Ea) comparado con el grupo Placebo acidophilus (Pa), muestra una diferencia de $p = 0.0162$ con un 95% de confianza.

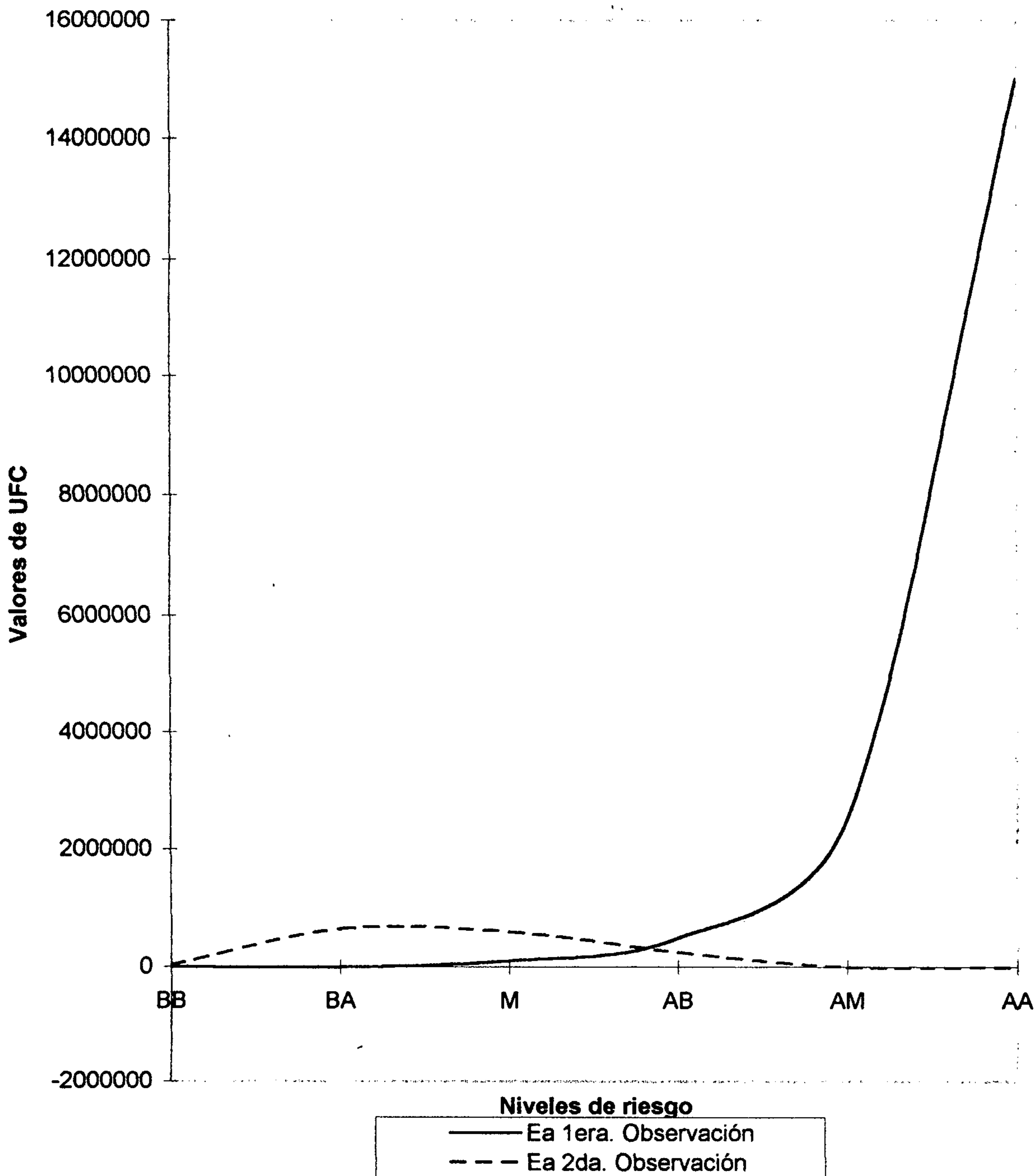
GRAFICA No. 2
 COMPARACIÓN DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS
 EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO ENCINO MUTANS (Em), EN LA PRIMERA Y SEGUNDA OBSERVACION, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2,001



Fuente: Cuadros No.2 y No.4

La gráfica muestra, que la primera observación, se encuentra en niveles de riesgo altos, mientras que la segunda observación, tiene niveles de riesgo bajos, por lo que se demuestra la efectividad de los enjuagues de encino, durante su aplicación.

COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO ENCINO ACIDOPHILLUS (Ea), EN LA PRIMERA Y SEGUNDA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACOJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2.001

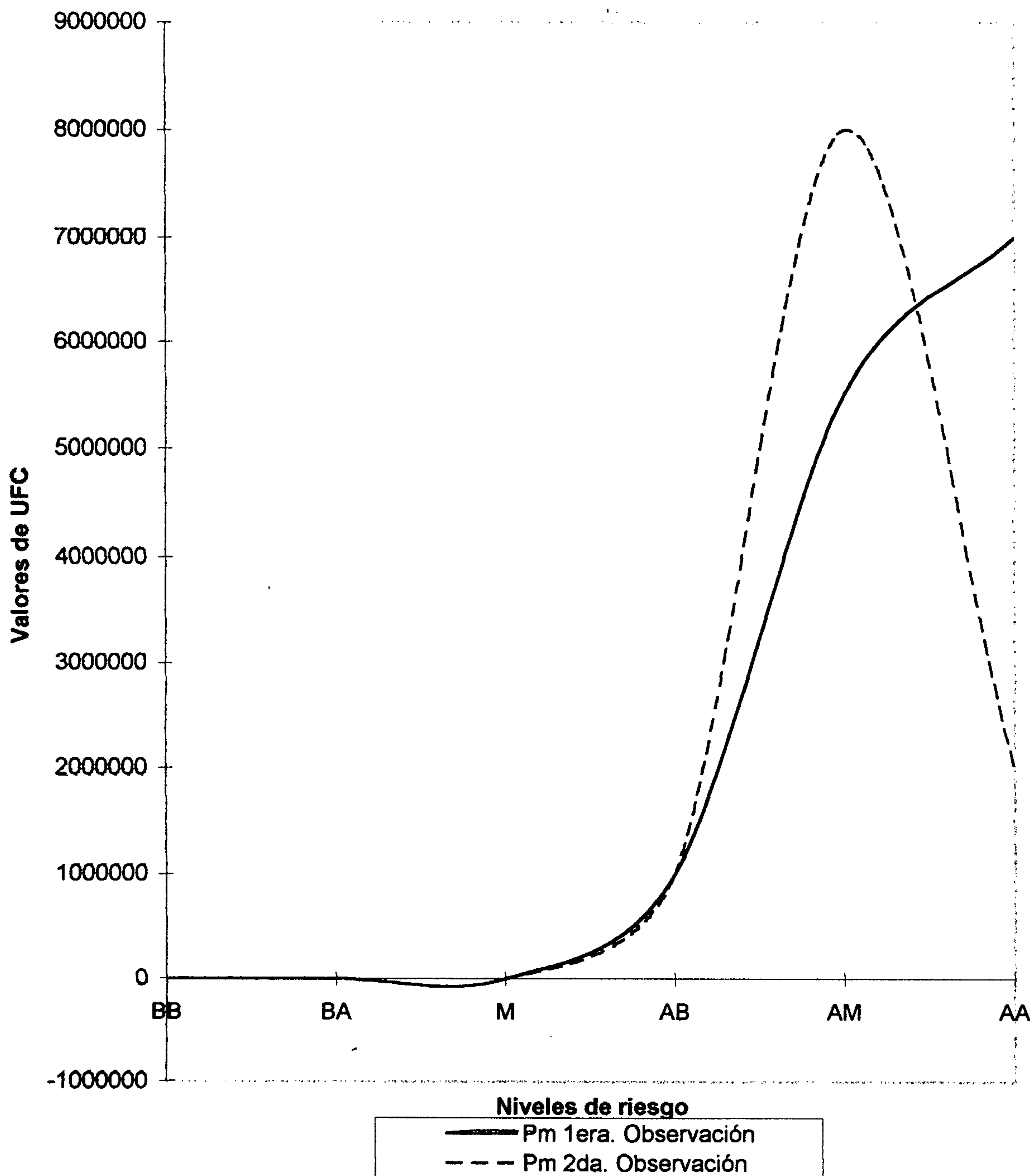


FUENTE: Cuadros No.2 y No.4

En la gráfica se observa, que en la primera observación de cultivos, los valores están en alto riesgo, mientras que en la segunda observación ocurre lo contrario, por lo que se demuestra la efectividad de los enjuagues de encino.

GRAFICA No. 4

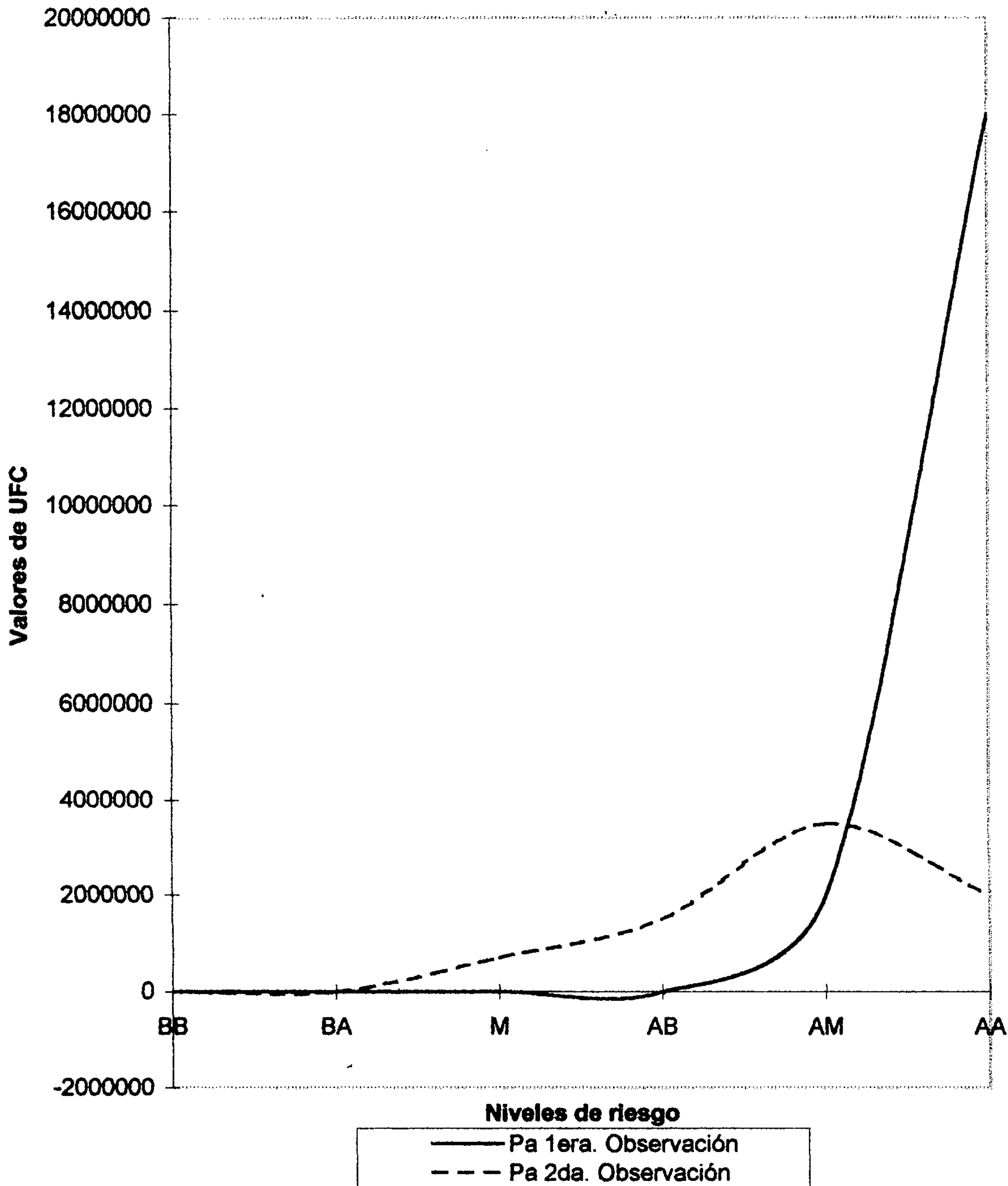
COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO PLACEBO MUTANS (Pm), DE LA PRIMERA Y SEGUNDA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2,001



FUENTE: Cuadros No.2 y No.4

La gráfica muestra, que la primera observación tiene valores diferentes, pero a pesar de esto según la comparación de la prueba de Wilcoxon se indica que no hay una diferencia significativa, mostrándose una diferencia de $p = 0.1120$ grados entre los dos grupos y por lo tanto los grupos observados en la gráfica son estadísticamente iguales con un 95% de confianza.

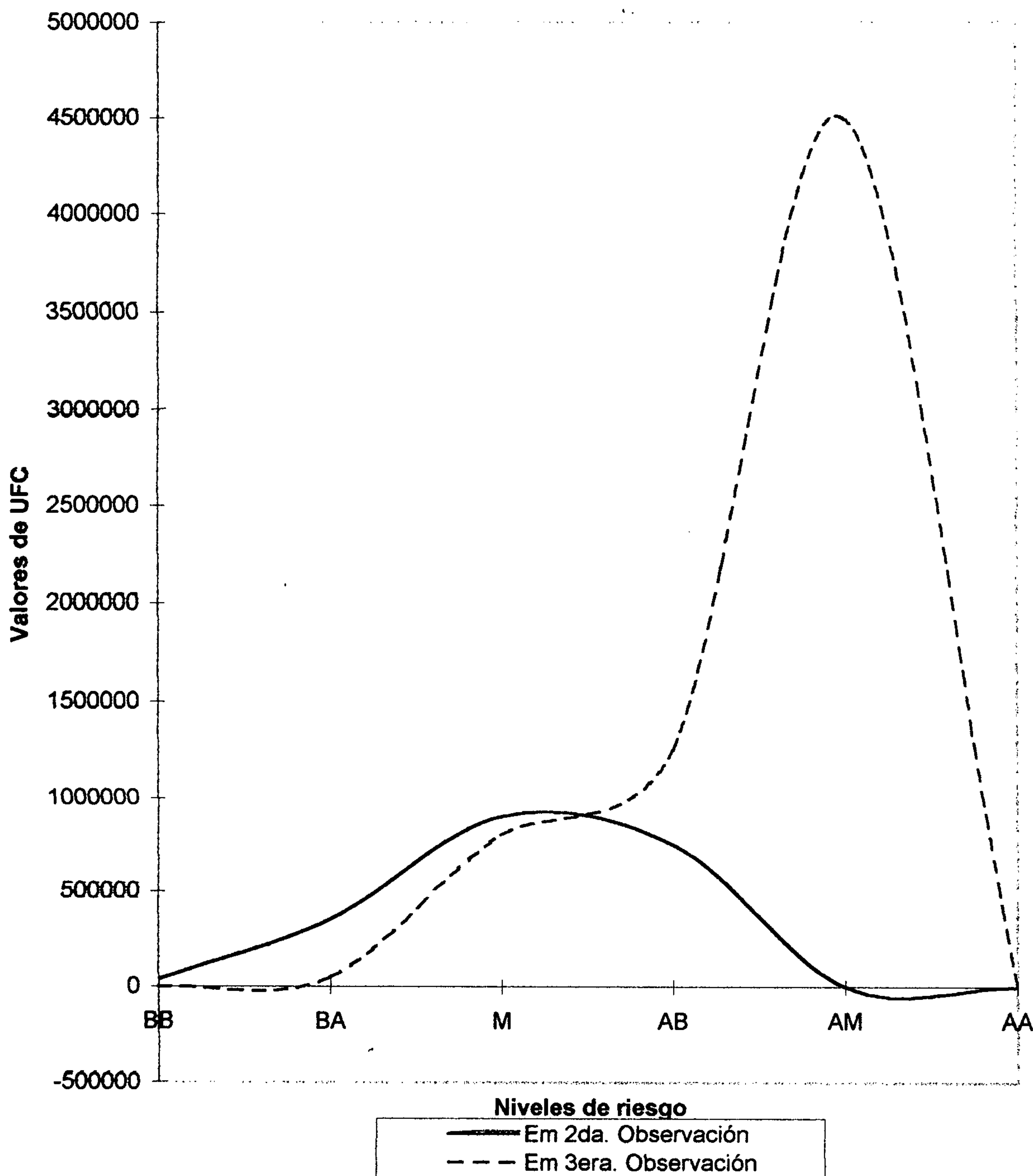
COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO PLACEBO ACIDOPHILLUS (Pa), EN LA PRIMERA Y SEGUNDA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2.001



FUENTE: Cuadros No.2 y No.4

La gráfica muestra, que la primera observación tiene valores diferentes, y según la comparación de la prueba de Wilcoxon se indica que hay una diferencia significativa, mostrándose una diferencia de $p = 0.0000$ entre los dos grupos y por lo tanto los grupos observados en la gráfica son diferentes, con un 95% de confianza.

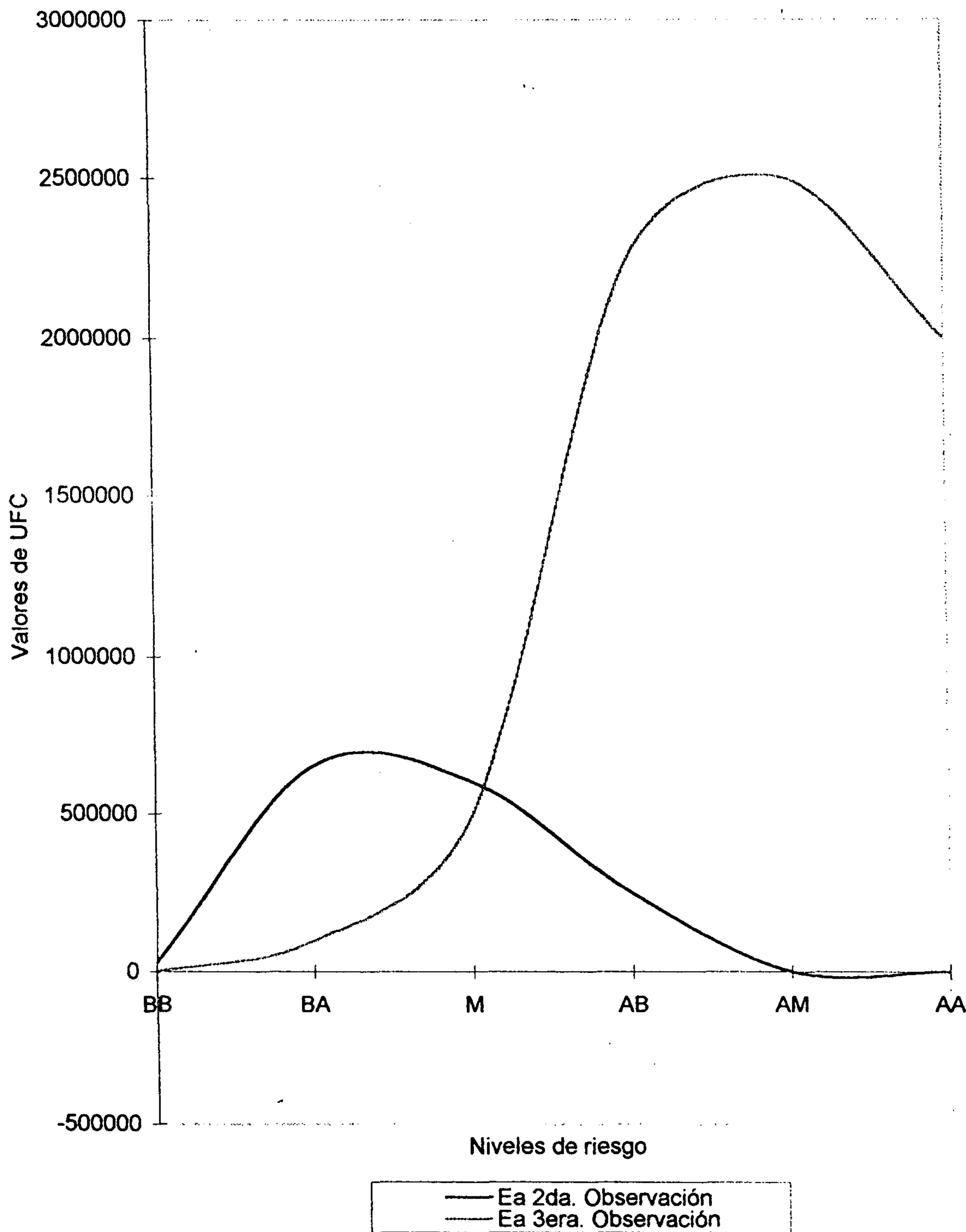
COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO ENCINO MUTANS (Em), EN LA SEGUNDA Y TERCERA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2001



FUENTE: Cuadros No.4 y No.6

La gráfica muestra, la diferencia entre la segunda y tercera observación mostrando que tienen valores diferentes y que según la comparación de la prueba de Wilcoxon muestra que hay una diferencia significativa de $p = 0.0000$ grados, lo que indica que el enjuague de encino al 2% no tiene efecto residual inhibitorio (sustantividad) a las 48 horas, con un 95% de confianza.

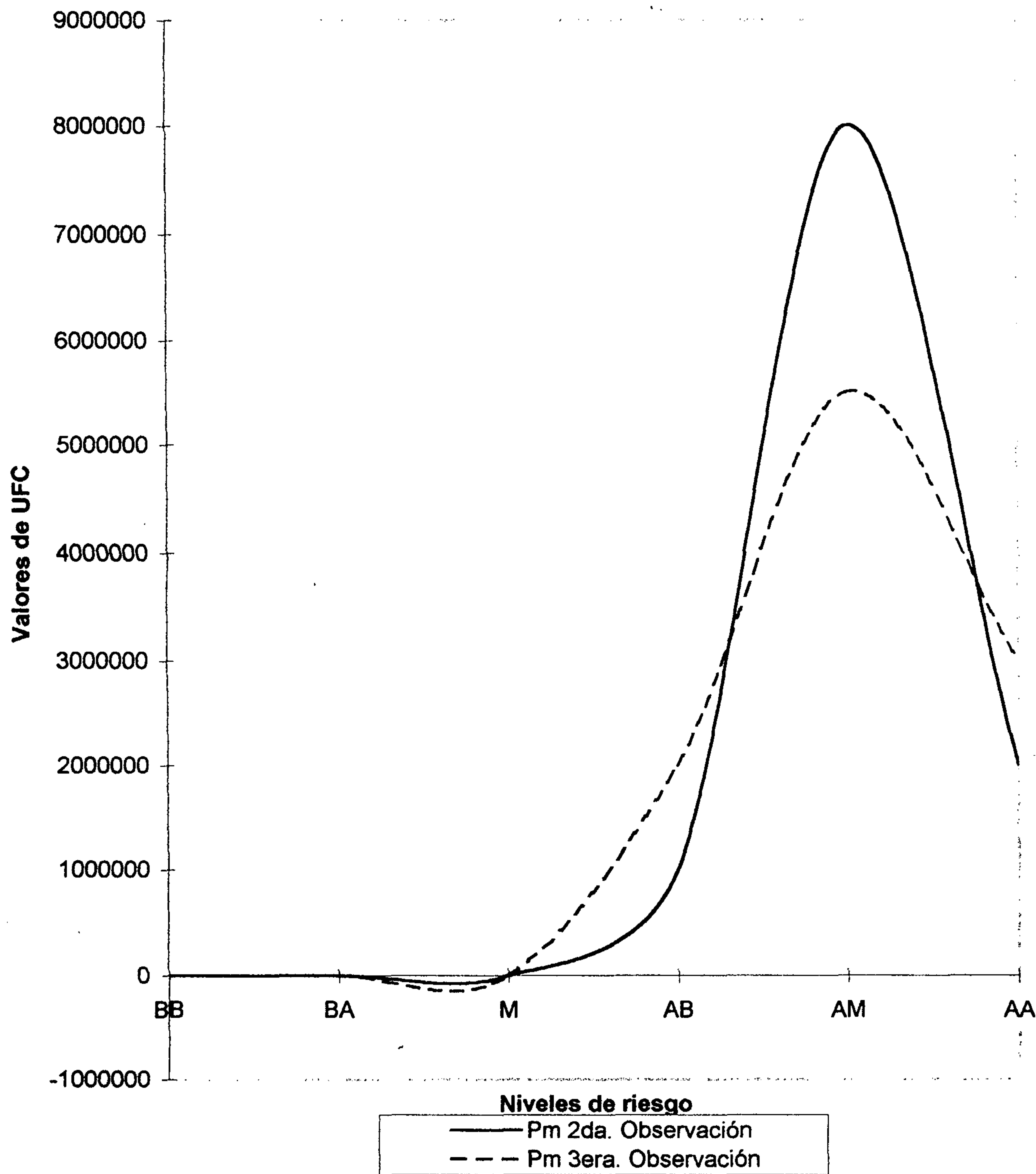
COMPARACIÓN DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO ENCINO ACIDOPHILLUS (Ea), EN LA SEGUNDA Y TERCERA OBSERVACION, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2,001



Fuente: Cuadros No. 4 y No. 6

La gráfica muestra, que la segunda y tercera observación tienen valores diferentes y según la comparación de la prueba de Wilcoxon $p = 0.0000$ grados, lo que indica que hay una diferencia significativa y por lo tanto los grupos observados en la gráfica son diferentes, por lo que observamos que el enjuague de encino al 2%, no tiene sustentividad de 48 horas, con un 95% de confianza.

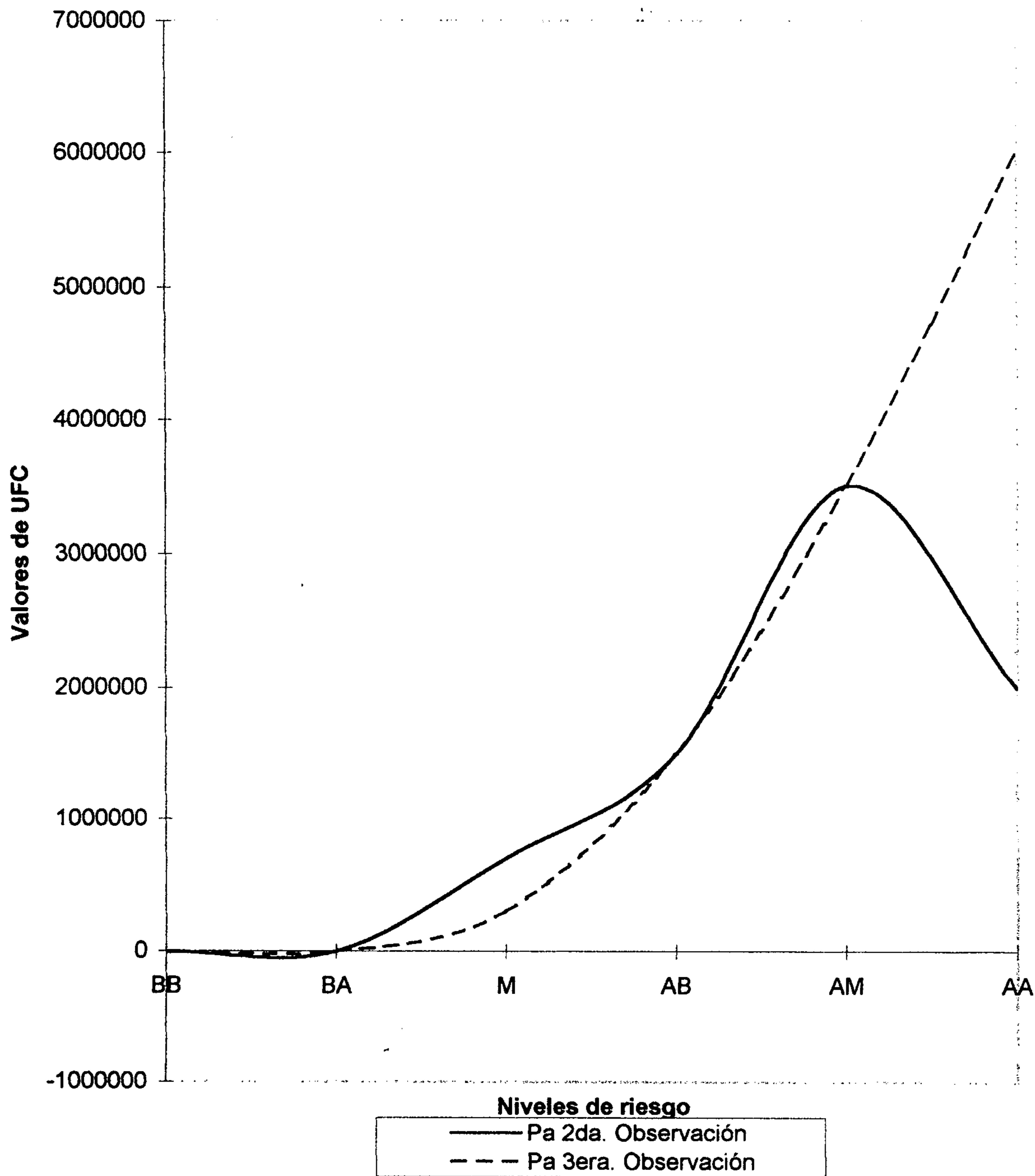
COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO PLACEBO MUTANS (Pm), EN LA SEGUNDA Y TERCERA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACUJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2.001



FUENTE: Cuadros No.4 y No.6

La gráfica muestra, la diferencia entre la segunda y tercera observación del grupo Pm y se observa valores diferentes, los cuales al aplicar la prueba de Wilcoxon indica que hay una diferencia significativa de $p = 0.0000$ grados con un 95% de confianza, por lo tanto los grupos observados en la gráfica son diferentes. O sea que el placebo también disminuyó en la segunda observación, lo que indica que posiblemente los hábitos de higiene influyeron en este resultado

COMPARACIÓN UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS EN CULTIVOS DE SALIVA, DEL GRUPO PLACEBO ACIDOPHILLUS (Pa), EN LA SEGUNDA Y TERCERA OBSERVACIÓN, EN 45 NIÑOS DE 12-13 AÑOS, DE LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACOJ", EN EL MES DE JUNIO DEL 2.001



FUENTE: Cuadros No.4 y No.6

La gráfica muestra, la diferencia entre la segunda y tercera observación del grupo Pa y se observa valores diferentes, los cuales al aplicar la prueba de Wilcoxon indica que hay una diferencia significativa de $p = 0.0000$ grados con un 95% de confianza, por lo tanto los grupos observados en la gráfica son diferentes. O sea que el placebo también disminuyó en la segunda observación, lo que indica que posiblemente los hábitos de higiene influyeron en este resultado

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la primera observación, se muestran los cuatro grupos de cultivo, los cuales fueron comparados de la siguiente manera: el grupo de Encino mutans (Em) fue comparado con el grupo Placebo mutans (Pm), los cuales mostraron una diferencia de $p = 0.3677$ grados y también se comparó el grupo Encino acidophillus (Ea) con el grupo Placebo acidophillus (Pa), los cuales mostraron una diferencia de $p = 0.0793$ grados, a pesar de esta diferencia en la media aritmética, según la prueba de Wilcoxon (p) con un 95% de confianza, nos indica que ésta diferencia no fue significativa por lo que al inicio del estudio todos los grupos se ubicaron en un nivel de riesgo alto. (Cuadro No. 1) (Gráfica No. 1).

En la segunda observación, los cuatro grupos de cultivo, mostraron una diferencia significativa entre ellos, según la prueba de Wilcoxon, ya que al utilizar ésta prueba y comparar los grupos entre sí, se observó que el grupo Em fue menor que el grupo Pm, mostrando una diferencia de $p = 0.0000$ grados y que el grupo Ea fue menor que el grupo Pa, con una diferencia de $p = 0.0000$ grados, con un nivel de confianza de 95%. Por lo tanto se demuestra que el enjuague de encino al 2% fue efectivo como bactericida, inhibiendo el crecimiento de las UFC, ya que el porcentaje de los grupos Encino (Em y Ea) se encontraron en niveles de riesgo bajo, mientras que sus respectivos Placebos (Pm y Pa) se encontraron en niveles de riesgo alto, lo cual se observa en claramente en el cuadro No. 4 y las gráficas No. 2, 3, 4 y 5.

Al hacer la comparación de la primera y la segunda observación, se muestra con mayor claridad la diferencia que existe entre las dos, ya que demuestra una vez más la efectividad bactericida del encino inhibiendo el crecimiento de UFC. El grupo Em de la primera observación es mayor que el

grupo Em en la segunda observación (Gráfica No. 2) mostrando una diferencia de $p = 0.0000$ grados, lo que indicó que ambos grupos fueron diferentes significativamente.

Asimismo al comparar al grupo Ea de la primera observación, con el grupo Ea de la segunda, se observó que el grupo de la primera observación fue mayor, lo que indica que los grupos también fueron diferentes entre sí.

Seguidamente al hacer la comparación entre el grupo Pm de la primera observación, con el grupo Pm de la segunda observación (Gráfica No. 4), se observó que no existía una diferencia significativa entre ambos ya que según la prueba de Wilcoxon mostró una diferencia de $p = 0.1120$ grados, lo que indica que los grupos son iguales entre sí, aunque exista una diferencia entre la media aritmética (Cuadro No. 4) con un 95% de confianza. Asimismo al comparar el grupo Placebo acidophillus (Pa) de la primera observación, con el grupo Placebo acidophillus (Pa) de la segunda observación se muestra también que los grupos fueron iguales, esto demuestra que el placebo no tuvo ningún efecto inhibitorio sobre el crecimiento de las UFC, tiene $p = 0.0000$ grados de diferencia con un 95% de confianza. Asimismo al comparar el grupo Pa de la primera observación con el grupo Pa de la segunda, se observa también que los grupos fueron iguales, esto demuestra que el placebo no tuvo ningún efecto inhibnitorio sobre el crecimiento de las UFC.

En el cuadro No. 5 podemos ver que el grupo Em tiene 4.35% por debajo de la categoría de niveles de riesgo Mediana (M), el grupo Ea tiene 8.37% por debajo de M, el grupo Pm tiene 36.36% por arriba de M y el grupo Pa 40.91% por arriba de M, lo que indica que los valores aumentaron en comparación con la segunda observación (Cuadro No. 3).

Al comparar los resultados del cuadro No. 5 con los del cuadro No. 3, se puede observar claramente que a las 48 horas, el enjuague de encino al 2% no presentó un efecto residual inhibitorio (sustantividad), ya que al hacer una comparación de recuento de UFC se observó que se presentó un aumento significativo en el conteo de los mismos (Gráfica No. 2, 3, 4 y 5.)

Comparando las medias de la segunda observación, con las de la tercera (Cuadros No. 4 y 6) tenemos que el grupo Em de la segunda observación comparado con el Em de la tercera tiene una diferencia de medias de 112,640 (Gráfica No. 6), el grupo Ea de la segunda observación comparado con el grupo Ea de la tercera, tiene una diferencia de medias de 213,415 (Gráfica No. 7), el grupo Pm de la segunda observación, comparado con el grupo Pm de la tercera, tiene una diferencia de medias de 53,881 (Gráfica No. 8), el grupo Pa de la segunda observación, comparado con el grupo Pa de la tercera tiene una diferencia de medias de 67,325 (Gráfica No. 9).

Según la prueba de Wilcoxon, el grupo Em de la segunda observación con el grupo Em de la tercera observación da $p = 0.0000$ grados, lo que indica que los grupos son diferentes entre sí (su diferencia es significativa), el grupo Ea de la segunda observación con el grupo Ea de la tercera da $p = 0.0000$ grados, lo que indica que los grupos son diferentes (su diferencia es significativa), el grupo Pm de la segunda observación comparado con el grupo Pm de la tercera da $p = 0.1999$ grados, lo que indica que los grupos son iguales entre sí (la diferencia que existe entre ellos no es significativa), el grupo Pa de la segunda observación comparado con el grupo Pa de la tercera da $p = 0.0442$ grados (la diferencia es significativa), la prueba de Wilcoxon se trabajó con un 95% de confianza.

De la misma manera si comparamos estos resultados de la tercera observación, con los de la primera observación puede verse que los resultados disminuyeron, a pesar de ello ésta disminución no fue significativa, lo que prueba que el enjuague de encino al 2% perdía su efecto a las 48 horas.

CONCLUSIONES

- El encino si mostró un efecto bactericida a los 22 días de estar aplicando los enjuagues, ya que se observa una disminución significativa del crecimiento de UFC.
- La infusión de corteza de encino al 2%, no presenta un efecto residual inhibitorio (sustantividad) de 48 horas, ya que los valores observados mostraron un aumento significativo en el crecimiento de UFC, después del vigésimo segundo día de aplicación. (gráficas No. 6, 7, 8 y 9).
- Durante el estudio se observó que los *L. acidophillus* fueron más sensibles a la prueba del Micrométodo de huella que los *S. mutans*, en cuanto al efecto residual inhibitorio del encino al 2%.
- El Micrométodo de Huella es un procedimiento sencillo y rápido que puede ser aplicado en la Facultad de Odontología por su costo económico.
- La aplicación de la solución placebo, presentó una disminución en los niveles de riesgo en un 13.64%, lo que indica que con sólo modificar los hábitos de higiene de los niños, se puede obtener menor crecimiento de UFC.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios "In vitro", del efecto residual inhibitorio de otras plantas medicinales y observar su comportamiento en el laboratorio.
- Realizar estudios posteriores "in vivo", con una dosis más elevada, sin llegar a valores tóxicos, para observar si de esa forma se obtiene el efecto residual inhibitorio en cuarenta y ocho horas.
- Realizar estudios posteriores "in vivo", con la última muestra tomada antes de las cuarenta y ocho horas.

LIMITACIONES

- Una de las limitaciones que se presentó en el estudio fue que no se pudo tomar la segunda muestra de saliva al quinceavo día de aplicación del enjuague, debido a dos días de asueto que se presentaron durante esa semana en la Facultad, por lo que se continuó aplicando el enjuague durante veintidós días.

RECURSOS

RECURSOS FISICOS:

- *Materiales y equipo utilizado en la recolección de muestras de saliva:*

405 recipientes plásticos de 1 onza con tapadera, 270 recipientes plásticos de ½ onza con tapadera, 1 kg. de planta objeto de estudio (encino), fichas y/o expedientes para recopilar información, parafina, guantes desechables, papel mayordomo, mascarillas y bajalenguas.

- *Materiales y equipo utilizados en el Laboratorio Microbiológico:*

Medios selectivos para estreptococo mutans y lactobacillus acidophilus, 50 goteros desechables, 300 círculos de papel copia de color verde, reactivos, pinzas, guantes desechables, desinfectantes, envases cilíndricos de 8 onzas con tapadera de rosca, mechero, canfina, incubadora, refrigeradora, estufa e instrumental de laboratorio.

- Instalaciones de la Escuela Oficial Urbana Mixta Santo Domingo Xenacoj.

- Instalaciones del laboratorio microbiológico de la Facultad de Odontología de la USAC.

RECURSOS HUMANOS:

- Estudiantes de ambos sexos de 12-13 años de edad que asisten a la Escuela Oficial Urbana Mixta Santo Domingo Xenacoj.

- Investigador Karla Fabiola Paredes Barrios.

- Asesor Dr. Jorge Orlando Avila Morales.
- Asesor estadístico Dr. Servio Tulio Interiano Carío.
- Revisores: Dra. Ingrid Arreola S. de González y Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordóñez.

ANEXOS

Anexo No. 1

MICROORGANISMOS CARIOGENICOS.

FICHA No. _____ GRUPO _____ SEXO _____

NOMBRE DEL NIÑO(A) _____

INSCRITO EN EL CICLO 2001 EN LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA "SANTO DOMINGO XENACÓJ", EN EL GRADO _____.

LECTURA DE ESTREPTOCOCCO MUTANS/ LACTOBACILOS

PRIMERA EVALUACION.

Se encontró que el paciente es de

ALTO RIESGO _____

MEDIANO RIESGO _____

BAJO RIESGO _____

Ya que en el recuento de UFC, se encontró que tenía _____.

SEGUNDA EVALUACION.

Se encontró que el paciente es de

ALTO RIESGO _____

MEDIANO RIESGO _____

BAJO RIESGO _____

RECuento DE UFC _____

TERCERA EVALUACION

Se encontró que el paciente es de

ALTO RIESGO _____

MEDIANO RIESGO _____

BAJO RIESGO _____

RECuento DE UFC _____

OBSERVACIONES:

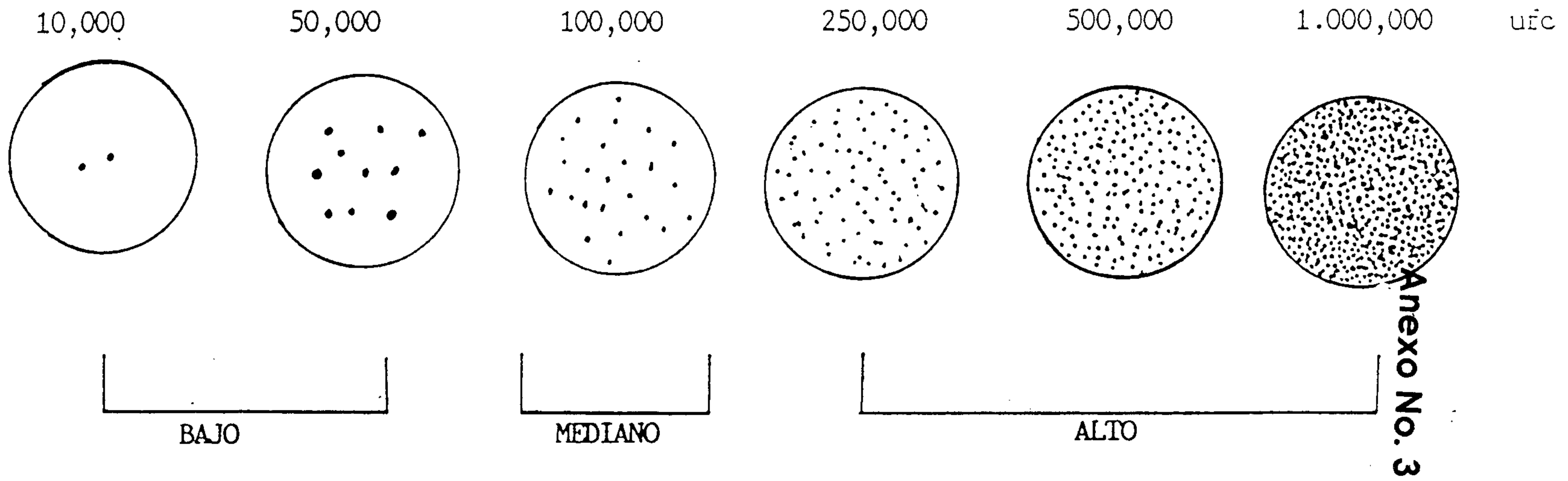
Anexo No. 2

INSTRUCTIVO PARA INSTRUMENTO RECOLECTOR DE DATOS

1. Ficha No.
Se coloca el número que se le asigna al niño (a) al recolectar las muestras de saliva
2. Grupo
Se coloca el grupo al que pertenece el niño (a)
3. Sexo
Masculino o Femenino
4. Grado
Se coloca el grado en el que está inscrito en el ciclo 2001
5. De cada evaluación se coloca en la línea correspondiente si el niño (a) 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)
6. Se coloca si existe alguna observación

GUIA PARA LA INTERPRETACION DE RESULTADOS DEL MICROMETODO DE HUELLA O IMPRESION

(NIVELES DE RIESGO)



R I E S G O



Anexo No. 4

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Edificio M-2, segundo piso
Ciudad Universitaria, zona 12
Apartado Postal 1029
Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 28 de febrero del 2000

Señor (a)
Director (a)
Presente

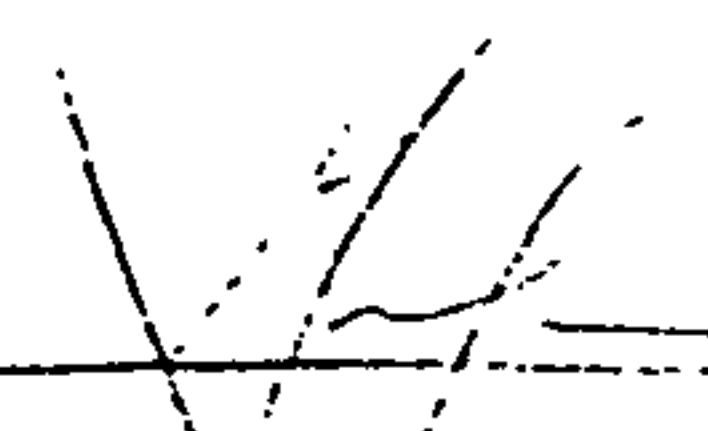
Estimado (a) Señor (a) :

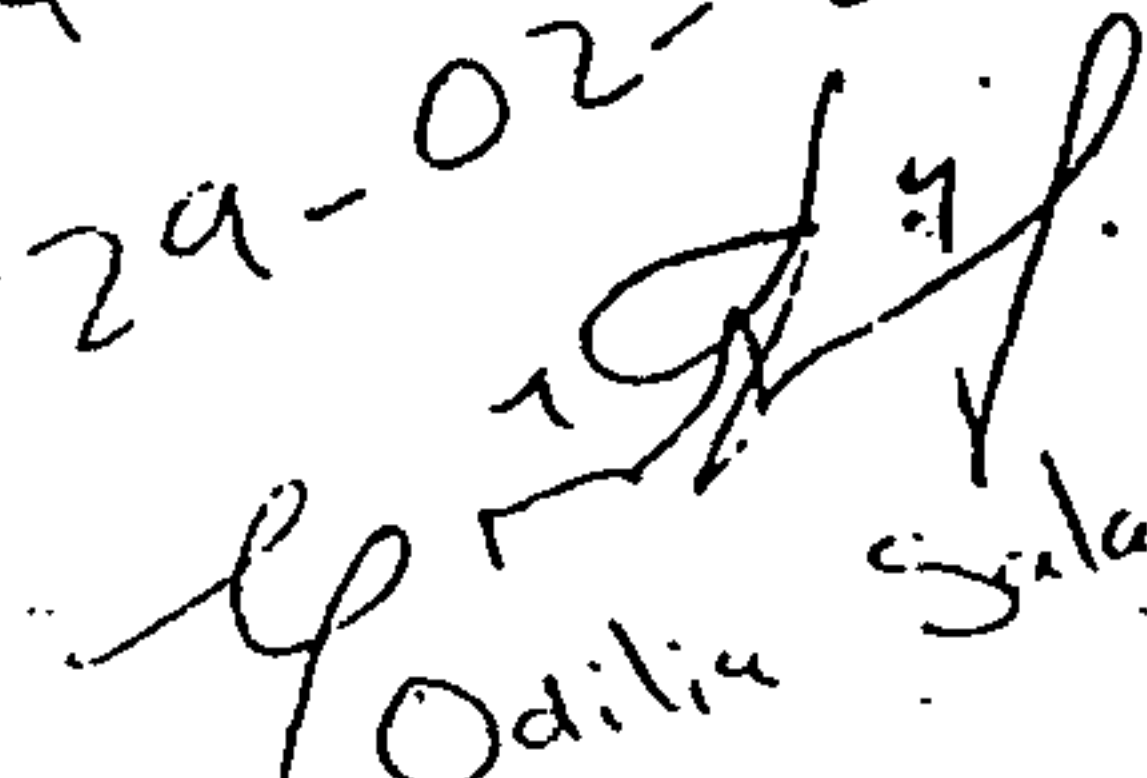
El motivo de la presente es para informarle que las señorita Karla Paredes es estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual está realizando su trabajo de tesis, para lo cual solicito le permita realizar el trabajo de campo del estudio en las instalaciones de su escuela.

El grupo seleccionado sería el de los estudiantes de quinto y sexto año primaria, a los cuales se les solicitará que hagan buches de una infusión de éncino para determinar su capacidad inhibidora residual en la formación de placa dentobacteriana.

Esperando una respuesta favorable a la presente me suscribo.

Atentamente.


Dr. Jorge O. Avila Morales
Asesor de Tesis

Recibido
29-02-2000-

Odilia Salazar

Anexo No. 5

Guatemala junio de 2001

Señores Padres de Familia
Escuela Oficial Urbana Mixta
"Santo Domingo Xenacoj".

Señores Padres de familia:

Atentamente me dirijo a ustedes para que participen en la sesión de padres de familia el día _____, a las _____, para tratar temas de interés sobre el estudio clínico del enjuague de la corteza de encino, que se llevará a cabo en la escuela.

Esperando contar con su participación, me suscribo de usted atentamente,

O.P. Karla Fabiola Paredes Barrios



FACULTAD DE AGRONOMIA
CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12
GUATEMALA, GUATEMALA

Anexo No. 6

Guatemala 1 de febrero de 2001

Dr. Jorge Orlando
Catedrático
Facultad de Odontología

Dr. Orlando:

Por este medio le informo que el espécimen vegetal del que se ha requerido su determinación botánica al personal del Herbario AGUAT de la Facultad de Agronomía, corresponde a la especie *Quercus peduncularis* Neé, de la familia Fagaceae, y del cual damos fe únicamente de los especímenes tenidos a la vista.

De acuerdo al formulario de datos de especímenes que fue llenado por la interesada, el espécimen fue colectado en el municipio de Guatemala, del departamento de Guatemala, cerca de la Facultad de Veterinaria en la Ciudad Universitaria, por el Ing. Agr. Oscar Medinilla y Karla Fabiola Paredes Barrios.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Agr. Juan J. Castillo M.
Curador del Herbario José Ernesto Carrillo



ANEXO 6 - FOLIO 100 - FACULTAD DE AGRONOMIA
2001 - 2000

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alvarez Hernández, Alba Sucelly.-- Espectro de acción inhibitoria de una infusión de laurel (*Litsea Glauca*) sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos. *Lactobacillus Acidophilus* y *Streptococcus Mutans*. In Vitro.-- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1999.-- 84 p.

2. Archila Aldana de Escobar, Lesbia Piedad. -- Control de la placa bacteriana en pacientes físicamente incapacitados de las manos, utilizando una solución de clorhexidina al 2%.-- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991.-- 69 p.

3. Avila Morales, Jorge Orlando.-- Microbiología de la caries dental.-- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Patología, Guatemala, 1995.-- 12 p.

4. Bailey, W.-- Diagnóstico microbiológico: aislamiento e identificación / W. Bailey, Robert G. Scott.—Argentina : Panamericana, 1973. -- 510 p.

5. Burnett, George W.-- Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca / W. Burnett ; trad. por Ester Sánchez Lozano.-- México: Limusa, 1986. -- Pp. 56, 176-179, 227-234, 182.



5 SET. 2001

6. Cáceres, A.-- Plantas de uso medicinal en Guatemala.--
Guatemala : Editorial Universitaria, 1996.-- Vol. 1
Pp. 280- 282.
7. Canton Calderón, Sonia Guadalupe.-- Estudio comparativo
del efecto de una solución de yodopovidona y el
gluconato de clorhexidina sobre las bolsas periodon-
tales.-- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala,
Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología,
1991.-- 81 p.
8. Manual de odontología preventiva y comunitaria / Emili
Cuenca Sala. [et al.]-- Barcelona : Masson, 1991.--
282 p.
9. Chacón Alfaro, Ana Lucía.-- Estudio in vivo del efecto de
la infusión de semilla de aguacate (Persea Ame-
ricana) sobre microorganismos cariogénicos en
alumnos mayores de 10 años de edad, con den-
tición permanente que asisten a la escuela Nacio-
nal Urbana Mixta Ricardo Castañeda Paganini.--
Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad
de San Carlos, Facultad de Odontología, 1978.--
83 p.
10. De León, Héctor Alfonso, Rebeca Grijalva, Carlos Enrique
Pomes.-- Desarrollo de técnicas simplificadas para
determinar agentes cariogénicos: micrométodo de
Huella para aislamiento y cuantificación de agentes
cariogénicos.-- Pp. 1-18.-- En: Cuadernos de Inves-



5 SET. 2001

tigación No. 4-92.-- Guatemala, Universidad de San Carlos, DIGI, 1993.--

11. Frobisher, Martín.-- Fundamentals of microbiology / Martín Frobisher, Ronald D. Hinsdill.-- Canadá : Saunders Company, 1974.-- 850 p.
12. González de Buitrago, J. M.-- Tecnología y métodos del laboratorio clínico.-- España : Salvat, 1990.— 394 p.
13. Jordan, H. V. R., R. Snirch Caraway, M. Marmel.-- A simplified diagnostic system por cultural detection and enumeration of S. Mutans.-- Journal Dental Research 66 (1): 57-61, jan 1987.
14. Köeler, B., D. Bratthal.-- Practical method to facilitate estimation of S. Mutans levels in saliva.-- Jour of Clinic Microbiol 9 (5): 584-588, may 1979.
15. Melgar, M.-- Plantas alimenticias y medicinales de las zonas semiáridas de Guatemala.-- Guatemala : Incap.-- 1988.- Pp 4-7
16. Morton, J.-- Atlas of medicinal plants of middle America.-- Springfield : Charles C. Thomas Publisher, 1981.-- Pp. 412-414.



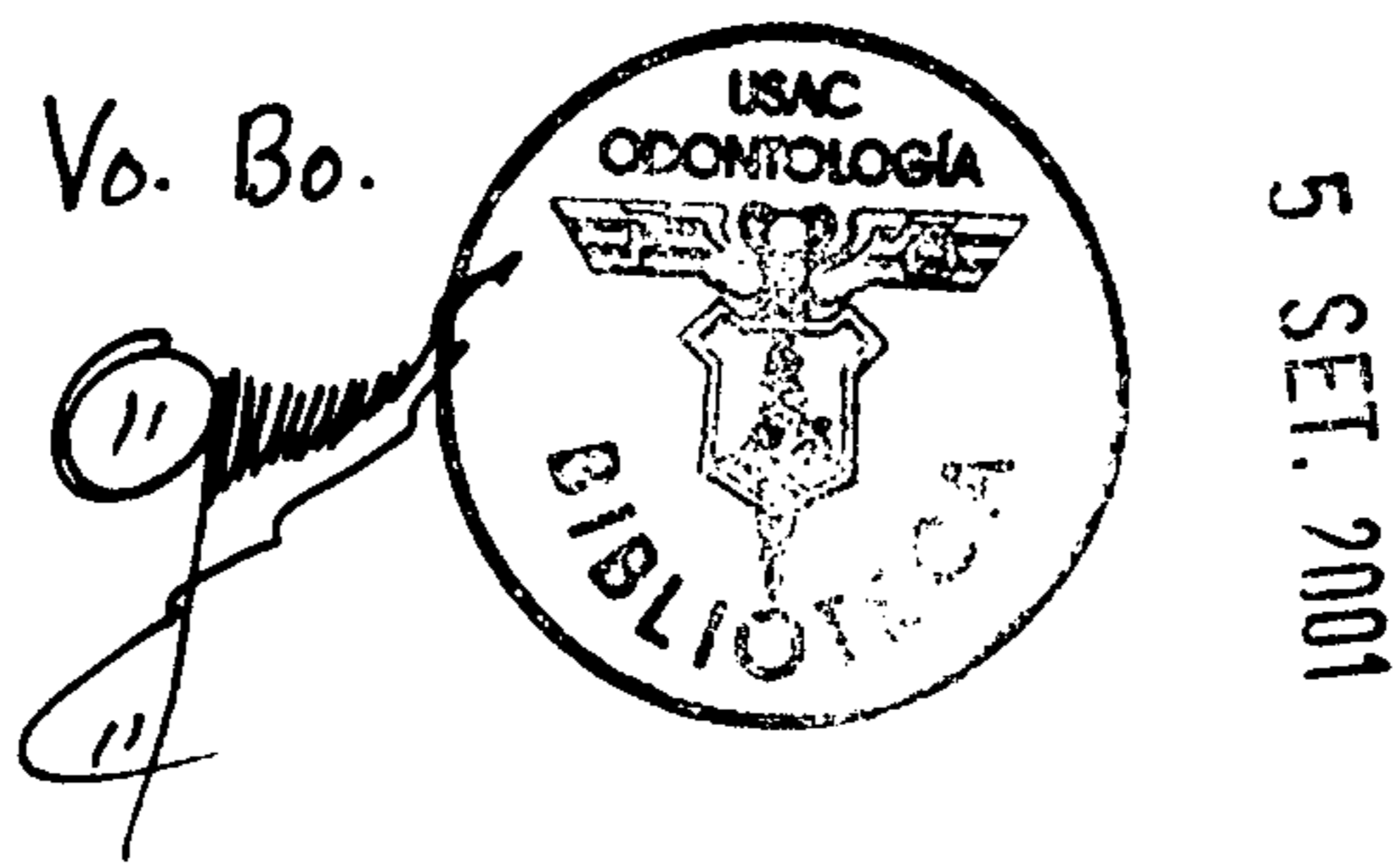
5 SET. 2001

17. Nolte, William.-- Microbiología odontológica / William Nolte ; trad. por María de Lourdes Hernández.-- 4a ed.-- México : Interamericana, 1984.-- Pp. 324-325, 358-360, 644-662.
18. Organización Mundial de la Salud.-- Plantas medicinales y atención primaria de salud.-- México : OMS, 1991.-- Pp. 15-17.-- (Boletín de Medicamentos Esenciales No. 11)
19. Ordóñez Quinto, Rosa María.-- Efecto inhibitorio de la Infusión de granado (Púnica Granatum L.) sobre el crecimiento de microorganismos cariogénicos, Lactobacillus Acidophilus y Streptococcus Mutans. In vitro.-- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1995.-- 49p.
20. Westergreen, G., B. Drasse.-- Evaluation of micromethod for determination of S. Mutans and Lactobacillus infection.-- Jour of Clinic Microbiol 7(1): 82-83, jan 1978.
21. Elston, Robert C. -- Principios de bioestadística / Robert C. Elston, William D. Jonson; trad. por María del Rosario Carsoliq Pacheco. -- México : El Manual Moderno, 1990. -- Pp. 283.



5 SET. 2001

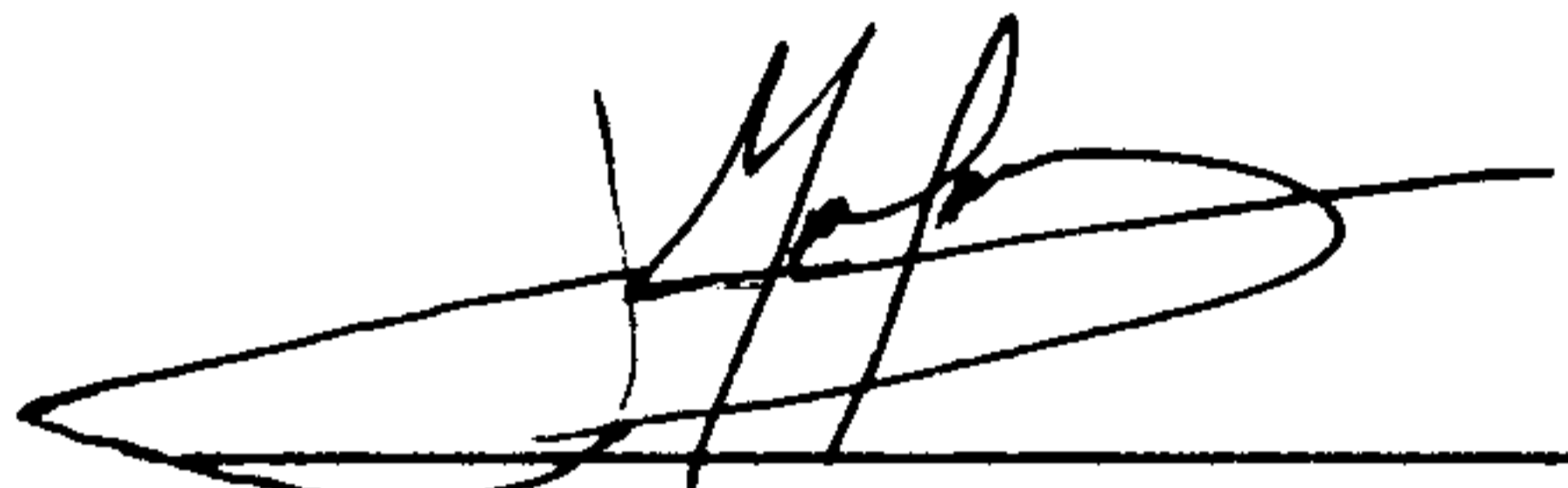
22. Dawson-Saunders, Beth. -- Bioestadística médica /
Beth Dawson-Saunders, Robert G. Trapp ; trad.
por Jorge Mérito Jane.-- 2a ed.-- México : El
Manual Moderno, 1997.--





Karla Fabiola Paredes Barrios

Sustentante




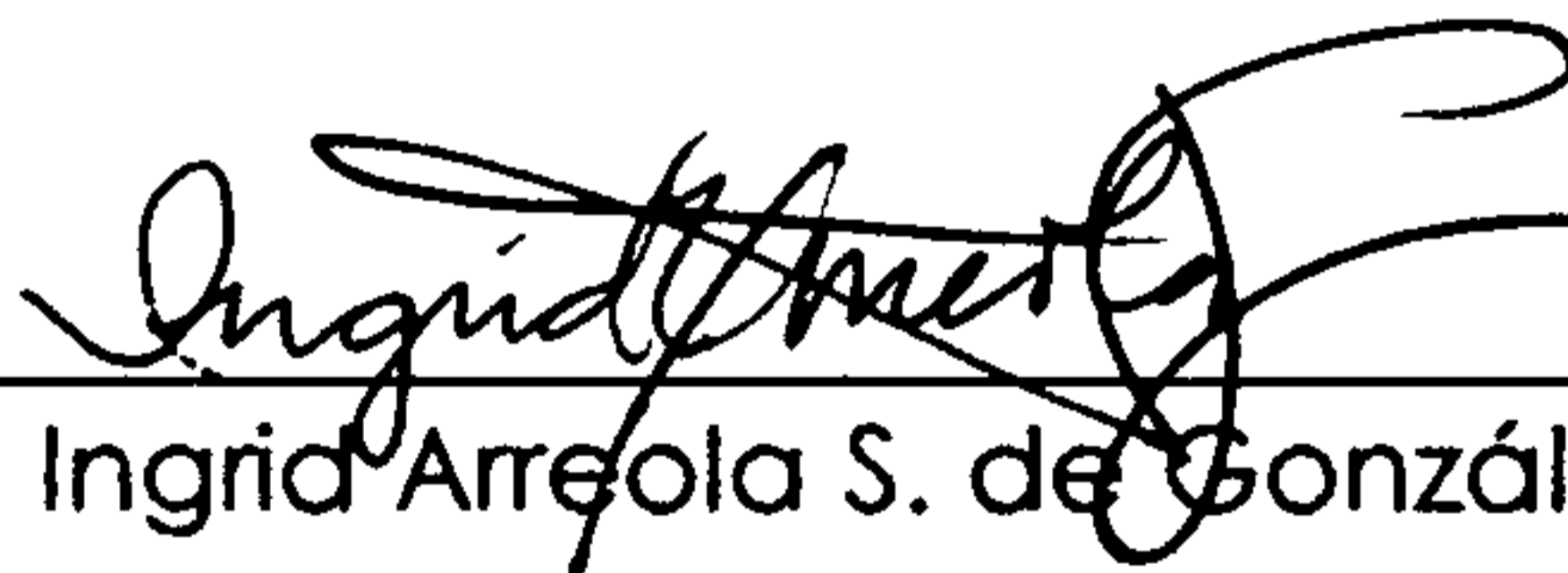
Dr. Jorge Orlando Avila Morales

Asesor de Tesis




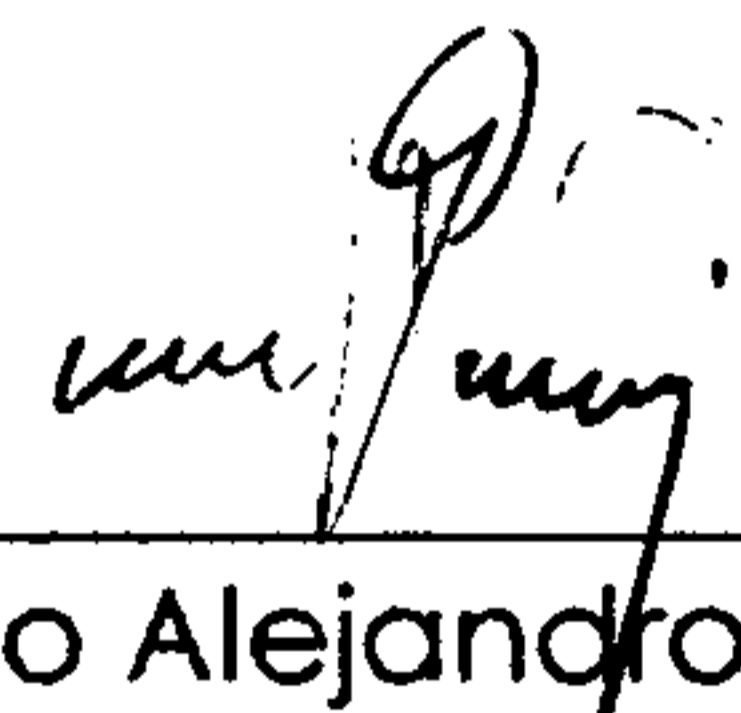
Dr. Servio Tulio Interiano Cario

Asesor Estadístico



Dra. Ingrid Arreola S. de González

Comisión de Tesis



Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez

Comisión de Tesis



Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

Secretario