

**EFFECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE JAGUAY (Phitecolobium
dulce), SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS
(Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus)**

In vitro

TESIS PRESENTADA POR

MANOLO ROBERTO CRUZ GUARDIA

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

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, AGOSTO DE 1996

COPIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECANO:	Dr. Jorge Martínez Solares.
VOCAL PRIMERO:	Dr. Eduardo Abril Gálvez .
VOCAL SEGUNDO:	Dr. Angel Rodolfo Soto Galindo.
VOCAL TERCERO:	Dr. Victor Manuel Campollo Zavala.
VOCAL CUARTO:	Br. Franklin Alvarado López.
VOCAL QUINTO:	Br. Gonzalo Javier Sagastume Herrera.
SECRETARIO:	Dr. Manuel Andrade Bourdet

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

DECANO:	Dr. Jorge Martínez Solares.
VOCAL PRIMERO:	Dr. Eduardo Abril Gálvez.
VOCAL SEGUNDO:	Dr. Hector Alfonso de León Godoy
VOCAL TERCERO:	Dr. Raul Ralón Carranza.
SECRETARIO:	Dr. Manuel Andrade Bourdet.

DL
09
T(1253)

III

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS Y A LA VIRGEN

Quienes siempre me han guiado por el buen camino.

A MI MADRE

JOSEFINA GUARDIA, quien con su amor y paciencia supo darme el apoyo necesario para culminar esta empresa.

A MI PADRE

ARNULFO CRUZ, a quien agradezco sus buenos consejos, y a quien doy gracias por ver logradas mis metas.

A MIS HERMANOS

CARLOS RENE, ERICK RODOLFO JUAN LUIS, JACKELINE MARISOL, RONALDO ENRIQUE, LUCRECIA Y JORGE, por el cariño de hermanos que nos unira siempre.

A MI ESPOSA

LILIAN MARILU SALGUERO, por su amor y apoyo incondicional en todo momento gracias al que he logrado ver realizadas mis metas en la vida.

A MIS HIJOS

MANOLO JOSE CRUZ SALGUERO Y MARIA JOSE CRUZ SALGUERO quienes son la fuerza que me impulsa a vivir cada día y a ser feliz.

A MIS AMIGOS

BYRON, Dr. ASAEL OSORIO, MELVIN CORDON (Q.E.P.D.) AURA.

A LA XXXIII PROMOCION DEL COLEGIO SALESIANO DON BOSCO

DEDICO ESTA TESIS

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS CATEDRATICOS E INSTRUCTORES ESPECIALMENTE

A LOS DOCTORES , HECTOR ALFONSO DE LEON GODOY Y RAUL
RALON CARRANZA.

AL COLEGIO SALESIANO DON BOSCO

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

V

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

EFFECTO INHIBITORIO DE LA INFUSION DE JAGUAY (Phitecolobium dulce), SOBRE EL CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS CARIOGENICOS
(Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus)

In vitro

Conforme lo demandan los estatutos de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Deseo expresar de manera muy especial mi agradecimiento por su valiosa ayuda y colaboración en la asesoría del presente estudio a los Drs. Hector alfonso de León Godoy y Raul Ralón Carranza.

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

INDICE

	PAG.
SUMARIO-----	1
INTRODUCCION-----	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	3
JUSTIFICACION-----	4
REVISION DE LITERATURA-----	6
OBJETIVOS-----	35
DEFINICION DE TERMINOS-----	36
METODOLOGIA-----	37
PRESENTACION DE RESULTADOS-----	39
DISCUCION DE RESULTADOS-----	58
CONCLUSIONES-----	61
RECOMENDACIONES-----	62
BIBLIOGRAFIA-----	64

SUMARIO

Con esta investigación se pretendió realizar un estudio del efecto inhibitorio de la infusión del Jaguay (Phitecolobium dulce) sobre el crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus.

Este estudio se realizó in vitro, en el laboratorio de Microbiología de la facultad de Odontología de la USAC.

Previo a realizar la fase experimental fue necesario aislar, purificar e identificar los microorganismos utilizados (Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus), pasos realizados por el laboratorio de la facultad, ya que este cuenta con un cepario, así como también la preparación de las infusiones de la planta.

La fase experimental fue realizada, utilizando cajas de petri para observar y cuantificar el crecimiento de los microorganismos en medio de cultivo sólido.

Para poder realizar la cuantificación fue necesario diluir los microorganismos con la infusión del Jaguay, para el estudio y con agua destilada para el control.

Se elaboraron cuadros y gráficas en donde se presentan los resultados obtenidos.

La infusión del Jaguay presentó efecto inhibitorio sobre el crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus en sus tres concentraciones (5, 10 y 20 % p/v), obteniéndose resultados mas notorios con la concentración al 5 % p/v.

Además se presentan conclusiones y recomendaciones.

INTRODUCCION

Según se ha demostrado en varios estudios realizados, las enfermedades de mayor prevalencia en la cavidad bucal son la caries dental y la enfermedad periodontal, siendo el principal factor etiológico de estas enfermedades la formación de placa bacteriana sobre la superficie dental y los tejidos de soporte. (5, 7, 20, 23, 26, 35)

La utilización del jaguay (*Pithecolobium dulce*) como parte de la medicina popular se ha venido empleando desde hace mucho tiempo con bastante éxito, para la prevención y tratamiento de varias enfermedades de la cavidad bucal. Dependiendo de las diferentes regiones del país donde se encuentre pueden utilizarse diversidad de plantas como medidas curativas. (41)

La presente investigación pretendió demostrar de una forma clara y sencilla las posibilidades y alternativas que se tienen con el uso del Jaguay (*Pithecolobium dulce*), para la inhibición del crecimiento de Streptococcus mutans y Lactobacillus acidophilus, ambos microorganismos importantes en la formación de la caries dental.

Este estudio se realizó en forma experimental in vitro, utilizando la infusión del Jaguay a diferentes concentraciones sobre los microorganismos seleccionados. La investigación se realizó con los recursos del laboratorio microbiológico y bioquímico de la facultad de Odontología de la USAC, pretendiendo continuar con la línea de investigación que desde hace algún tiempo se viene realizando en el mismo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro país, un gran número de la población se ve afectado por varios tipos de enfermedades bucales, entre las cuales la caries dental y la enfermedad periodontal, son las de mayor prevalencia. Esto está determinado por varios factores siendo uno de ellos y talvez el más importante, el desconocimiento que se tiene sobre una higiene bucal adecuada ocasionando la deficiente eliminación de la placa dentobacteriana, la cual se acumula y lesiona la superficie dental y tejido gingival, dando como consecuencia el inicio de la enfermedad.

Por lo anterior fue necesario dar a conocer que existe un buen número de recetas terapéuticas populares, basadas en vegetales que se han utilizado en forma empírica para la prevención y tratamiento curativo de las enfermedades bucales y que han tenido resultados positivos de acuerdo a este uso. En base a esto fue necesario conocer el efecto del Jaguay sobre los microorganismos cariogénicos Lactobacillus acidophilus y Streptococcus mutans.

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

La falta de antecedentes científicos y de literatura relacionado con el tema planteó la necesidad de evaluar in vitro la efectividad inhibitoria sobre el crecimiento de agregados bacterianos y sus productos.

JUSTIFICACIONES

1.- El amplio y variado uso de la medicina popular tradicional y en especial el uso de plantas curativas, están ampliamente ligadas a la cultura guatemalteca. Las enfermedades de la cavidad bucal han sido tratadas durante mucho tiempo y de manera empírica con aparente efectividad; sin embargo existe escasa información que dé validez científica a su uso, por lo que con esta investigación se pretendió contribuir a aumentar dicha información.

2.- En Guatemala se observa un incontenible aumento en el costo de la vida. Paralelamente se une a lo anterior la dependencia de la industria nacional a las importaciones de insumos, debido a que la mayor parte de éstos se obtienen del extranjero, los tratamientos dentales quedan fuera de la capacidad económica de la población. Por lo que la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la facultad de Odontología, se ve obligada a buscar alternativas en la prevención y tratamiento de enfermedades bucales que sean efectivas, fáciles de obtener, de bajo costo, accesibles a la mayoría de la población guatemaltecas y culturalmente

aceptadas.

3.- Existe la necesidad de brindar al guatemalteco alternativas de tipo preventivo utilizando la riqueza natural, específicamente plantas, las cuales podrían disminuir la alta incidencia que existe en nuestro país, de las afecciones bucales más generalizadas como lo son la caries y la enfermedad periodontal.

4.- Se debe continuar con la línea de investigación del laboratorio microbiológico y bioquímico de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos , aportando nuevos datos que ampliarán la información sobre el tema relacionado.

REVISION DE LITERATURA

PLACA DENTOBACTERIANA

Es el término que se utiliza para designar una masa suave y porosa que contiene bacterias de larga duración atrapadas en una matriz de proteínas y carbohidratos humedecida por saliva, fluido gingival y líquidos de la dieta. Esta firmemente adherida a los dientes lo que hace difícil removerla una vez formada.

El aspecto clínico habitual de la placa dentobacteriana es de color blanco, adherido a la superficie del diente y parecido a una película, algunos de los factores notables que determinan el carácter cualitativo de la placa son el tipo y frecuencia de introducción de sustrato (composición y frecuencia de la placa dental) (17, 26, 27).

Entre los que determinan su carácter cuantitativo, se encuentran eficiencia y frecuencia de las diversas maniobras de higiene bucal. (35)

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

La presencia de placa bacteriana no presenta en forma obligada a la condena de la integridad en la superficie dentaria. La capacidad de los microorganismos bucales para iniciar las caries depende de diversas características bacterianas, como la capacidad para adherirse a las superficies dentarias, acidogenicidad (capacidad para formar

y muy rápido, ácido láctico, fórmico y otros) y acidez (capacidad para sobrevivir en un medio ph bajo). (35)

La patogenicidad de la placa con respecto a la caries, es en gran parte, función de selección bacteriana, mediada por manipulación de la dieta. Una dieta hiperproteica y baja en sacarosa, discrimina en forma selectiva contra el crecimiento de microorganismos odontolíticos, dentro de la placa. En tanto la dieta hiperprotéica y alta en sacarosa, predispone al crecimiento de los microorganismos odontolíticos. (26)

COMPOSICION MICROBIANA DE LA PLACA :

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

MICROBIOTA SUBGINGIVAL :

Contiene principalmente anaerobios facultativos gram positivos, *S. sanguis* predomina *A. viscosus*, se encuentra constantemente, otras especies gram positivas que regularmente se detecta, incluyen *S. mitis*, *S. mutans* (sumamente localizado), *A. maeslundii*, *A. israelii*, *Rothia dentocariosa*, *peptoestreptococcus* especies, *Staphylococcus epidermis*. Las especies gram negativas encontradas incluyen *Veillonella alcalescens*, *V. parvula*, *fusobacteria* y *bacteroides bucales*.

MICROBIOTA SUBGINGIVAL :

La placa madura de un surco gingival saludable incluye alrededor de 50 a 85 % de cocos y bastones gram positivos, de 15 a 30 % de cocos y bastoncillos gram positivos pequeños, 8 % tanto de fusobacterias como de filamentos, y aproximadamente 2 % de espiroquetas.

Los Actinomyces y el Streptococcus sp. son los componentes principales de la microbiota cultivable. Bacteroides melaninogenicus se aísla más frecuentemente del surco gingival que de cualquier otra parte de la boca, representa aproximadamente el 5 % de los aislados. Las espiroquetas pertenecientes a los géneros treponema borrelia son nativas del área del surco gingival, no obstante que se observan con frecuencia en micrografías electrónicas de la placa gingival, solo ocasionalmente se le ha cultivado. Estos microorganismos son altamente sensibles al oxígeno y crecen únicamente en condiciones de un bajo potencial de oxidorreducción.

Las espiroquetas bucales se encuentran en los niños que tienen encías saludables, pero aumentan con el paso de los años. Los pacientes jóvenes que padecen de periodontitis juvenil o los adultos que padecen de una forma de periodontitis de progreso rápido tienen microbiota subgingival significativamente diferente. Los bastoncillos gram negativos representan entre 40 y 78 % del total de la

microbiota cultivable. La microbiota de lesiones de pacientes con periodontitis juvenil se caracteriza por la presencia de 5 grupos específicos de microorganismos sacarolíticos gram negativos: Vibriones anaerobios, capnocytopaga (bacteroides oshraeus), bastoncillos anaeróbicos delgados, organismos parecidos a bacteroides, y organismos de superficies ectópicas.

La microbiota de periodontitis avanzada se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de microorganismos sacarolíticos, entre los que se incluyen fusobacterium nucleatum, bacteroides melaninogénicos, Eikenella corrodens, bacteroides capillosus y vibriones anaeróbicos. (3,7,17,26,37)

ENFERMEDAD PERIODONTAL

Es un término de amplio significado, que abarca todas las condiciones patológicas de las estructuras de sostén y revestimiento de los dientes. (42)

La etiología de la enfermedad periodontal es multifactorial. (3,5,7,17,28)

Las sustancias bacterianas de la placa han sido consideradas primarias en la producción de la enfermedad periodontal. (3,5,7,19,28,39)

CARIES DENTAL

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

Definición:

Es una enfermedad que afecta los tejidos duros del diente, y se manifiesta por la degradación total de estos. Las lesiones cariosas resultante la disolución mineral de los productos finales del metabolismo ácido de bacterias acidogénicas y proteolíticas capaces de fermentar a carbohidratos, en especial azúcares. (5, 26, 335, 39)

Etiología:

Es una enfermedad producida por el intercambio de diversos factores los cuales se pueden dividir en 2 grupos:

1.- Factores esenciales:

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

2.- Factores modificadores:

- a.- Enfermedades sistémicas
- b.- Saliva.
- c.- Flúor, etc. (26)

TEORIAS SOBRE LA ETIOLOGIA DE LA CARIES

1.- TEORIA ACIDOGENICA:

En la actualidad es la teoría que más se acerca a explicar la teoría de la caries, propuesta por Miller en 1980, quien determinó que en el proceso intervenía un

microorganismo bucal capaz de producir ácidos y proteína digestiva. A partir de exámenes microscópicos de varios miles de cortes, Miller llegó a la conclusión de que la caries comienza con una decoloración y destrucción de la cutícula del esmalte por un grupo de organismos predominantemente filamentosos. La destrucción del cuerpo del esmalte y la dentina, fué primariamente una desmineralización, la cual él confirmó por análisis clínicos de dentinas con caries. Alguna cantidad de ácido fue el único agente lógico de la desmineralización, y el único origen concebible de dicho ácido fué la fermentación microbiana de los carbohidratos de la dieta. (5, 26)

2.- TEORIA PROTEOLITICA:

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

3.- TEORIA PROTEOLISIS - QUELACION:

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

del esmalte. (26)

METODOS PARA PREVENIR LA CARIES

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

- 1.- Combatir el agente microbiano (por ejemplo programas de higiene bucal, personal, eliminación o control de placa) .
- 2.- Aumentar la resistencia de los dientes (aplicaciones de flúor, uso de flúor sistémico, tópico y el uso de selladores de fosas y fisuras).
- 3.- Modificar la dieta (restricción del consumo de sacarosa, los alimentos y bebida, uso de edulcorantes no cariogénicos y aditivos de fosfato). (26)

HIGIENE BUCAL , TECNICA DE CEPILLADO

Es el método mas difundido y socialmente aceptado para la higiene bucal sobre todo en el mundo occidental.

Existen variedades de técnicas, tipos de cepillos y pastas de dientes que pueden ser utilizados independientemente de acuerdo a las necesidades de cada

paciente; el cepillado consiste en la eficiente y real eliminación de la placa bacteriana de todas las superficies accesibles, sin dañar los tejidos blandos o erosionar tejidos duros. (14)

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

MÉTODOS QUÍMICOS PARA COMBATIR LA PLACA BACTERIANA :

- 1.- ANTIBIOTICOS
- 2.- CLORHEXIDINA
- 3.- ENZIMAS

AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL DIENTE:

USO DEL ION FLUOR: Se considera que la mayor parte del efecto del ión flúor, en la prevención de caries se debe a su habilidad para incrementar la resistencia del esmalte al ataque ácido, además se ha observado que inhibe la formación de varias enzimas incluyendo algunas que intervienen en la formación de ácido por las bacterias .

SELLANTES DE FOSAS Y FISURAS: Actualmente ha quedado bien establecido que los selladores de fisuras constituyen un método eficaz y seguro en la prevención de caries.

Los sellantes se aplican en la superficie oclusal exactamente en las fosas y fisuras de éstas superficies en los molares y premolares; que son las áreas mas susceptibles. (8)

El procedimiento implica pasos a seguir que son: profilaxis previa, aislamiento, acondicionamiento con ácido, lavado y secado, y por último la colocación del sellador, que en caso de selladores fotocurables es necesario añadir el paso de fotopolimerización. (10)

MODIFICACION DE LA DIETA: El control dietético en la prevención de la caries depende en primer término y ante todo en la voluntad y tenacidad de cada paciente. La limitación voluntaria en consumo de sacarosa puede ser conveniente en algunos pacientes y ciertamente reducir la caries, tal como se ha observado en el caso de personas con intolerancia a la fructosa.

ESTREPTOCOCCUS

Son células esféricas u ovoides, rara vez alargadas en bastoncillos, se presentan apareados o en cadenas cortas o largas, nunca en paquetes. A veces los cultivos producen una coloración rojiza de herrumbre, por picadura en agar se desarrollan poco en medios artificiales, las colonias en agar son pequeñas y translúcidas, las superficies pueden ser ovaladas, convexas o mucoides.

En su mayoría son anaerobios facultativos, con escasa vegetación superficial en cultivos por picadura; unos pocos son anaerobios estrictos, y algunos de ellos atacan las proteínas, produciendo gases y malos olores. Se encuentran regularmente en la boca y el intestino del hombre. (4, 16,

37, 42, 43)

El *Streptococcus* mide de 0.5 a 1 micra de diametro, los *Streptococcus* de las infecciones humanas son gram positivos.

Para el aislamiento primario, los medios deben contener sangre total, suero sanguíneo trasudados tales como líquidos de ascitis o pleurales. La adición de glucosa a la concentración de 0,5 % aumenta la velocidad de desarrollo del organismo, pero ocasiona un cambio en la facultad de este para lisar los globulos rojos.

Los *Streptococcus* suelen desarrollarse mejor en un ph entre 7.4 y 7.6 aunque el desarrollo ocurre entre 15 y 40 grados centígrados, la temperatura optima de cultivo para la mayor parte de los *Streptococcus* es de 37.5 grados centígrados. (42)

En las placas de agar sangre a 37 grados los *Streptococcus* suelen hacerse visibles, en 18 a 24 horas, pequeñas colonias delicadas, grisaceas y opalescentes, con bordes lisos o muy ligeramente rugosos y sobre la superficie del medio tienen el aspecto de pequeñas gotitas de líquido.

En caldo alcalino a 37 grados centígrados los *Streptococcus* se desarrollan rápidamente formando cadenas largas que se enredan y se sedimentan como escamas. Si se añade dextrosa al caldo, el desarrollo del cultivo es más rápido al principio; pero la formación de ácido láctico inhibe el desarrollo ulterior y los organismos pueden morir a

menos que se traspasen pronto. (42)

ESTREPTOCOCCUS MUTANS :

Pertenecen a la categoría de *Streptococcus viridans*, que son los miembros más importantes de la microbiota normal de la cavidad bucal, el *E. mutans* sintetiza polisacaridos de moléculas grandes (por ejemplo dextranos), y desempeñan un papel importante en la formación de la caries dental. (2, 4, 5, 16, 27, 35, 39). Ha sido aislado en poblaciones de diverso origen étnico y socioeconómico. Se encuentra en grandes cantidades en placa aislada de poblaciones con caries activa y mas frecuentemente en placa con lesiones cariosas rampantes, que en placa de superficies dentales sanas.

Se le considera como el principal agente etiológico de la caries dental humana.

El *E. mutans* tiene la capacidad de metabolizar la sacarosa dietética y sintetizar glucanos mediante una glucosa transferasa extracelular y superficial de la célula.

Se considera que ésta enzima tiene importancia especial en el establecimiento de *E. mutans* en la placa dental. Parece que esto ocurre por medio del glucano que se localiza en la superficie celular del *E. mutans* y que actúa como el lugar primario de unión para la enzima, la cual después evoca una nueva síntesis de glucano a partir de la sacarosa exógena con la subsecuente adherencia a la superficie del esmalte. (26, 35)

En los cultivos de agar mitis salivarius, estos

organismos son fácilmente diferenciados por sus colonias altas, convexas y mucoides ligeramente azules, de 0.5 a 1 mm de diametro, las cuales tienen márgenes ondulados y una estructura interna reminiscente característica finamente granular de vidrio escarchado.

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

La proporción de *Streptococcus mutans* en los dientes humanos se ha reportado en correlación con el grado de actividad de la caries y los organismos pueden aislarse de lesiones de caries en los humanos. (5, 26)

RELACION DE *Streptococcus mutans* Y CARIES

Miller (1980) encontró *Streptococcus* en la cavidad bucal. De 1900 en adelante los *Streptococcus* han recibido atención considerable como agente causal de la caries dental.

Sieberth (1900) aisló los *Streptococcus* primero a

partir de dentinas cariadas. Goadby (1903) encontro con frecuencia *Streptococcus* en la porción anterior de la dentina cariada. Miedergesas (1905) Kligler y Gies (1915) encontraron que el *Streptococcus* era el microorganismo predominante en la boca. Sieberth (1910 -1913), Miedergesas (1915) y Herici y Hartzell (1919) postularon que el *Streptococcus* era importante en la caries dental. Dichos postulados se basaron principalmente en la abundancia del *Streptococcus* bucal, su presencia en la caries dentinal profunda y consistencia como agente causal de pulpitis acompañando a la caries dentinal profunda sin exposición de la pulpa.

Desde estas primeras observaciones, se ha acumulado evidencia de que el *Streptococcus* verdaderamente suma más de la mitad de la cuenta viable de saliva y del dorso de la lengua, como la cuarta parte de las cuentas visibles de la placa dental y de surcos gingivales.

Se ha calculado que los *Streptococcus* son mil veces mas numerosos que los *Lactobacillus* de la microbiota bucal. Son igualmente abundantes en las cavidades de dientes de niños así como de adultos. Los *Streptococcus* han sido aisladosa más frecuentemente de placa bacteriana precariosa, transicional y cariosa sobre el esmalte que cualquiera otra especie de bacteria.

Los *Streptococcus* pueden invadir hacia adelante de lo que se considera el frente de avance de la caries dental

profunda, tal como lo indica el hecho de ser invasor de los dientes cariasos siendo su ruta de invasión a lo largo entre los túbulos dentinales.

Otras características de los *Streptococcus* bucales relacionada con su cariogenicidad es su rango de crecimiento y producción de ácido, observándose que exceden a los de cualquier microorganismo bucal, incluyendo a los *Lactobacillus* los cuales alcanzan solo alrededor de 1/2000 del total de la microbiota bucal. La mayoría de *Streptococcus mutans* crecen rápidamente y producen su acidez terminal (ph alrededor de 3.4) dentro de las primeras 24 horas, en contraste con los *Lactobacillus* que requieren de 3 a 6 días para producir un resultado semejante en crecimiento y acidogenesis (ph de 3.6) basado en sus cantidades relativas en la cavidad bucal.

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

La patogenicidad potencial del *Streptococcus mutans* se debe a su capacidad para producir moléculas pesadas, glucanos extracelulares (dextrano) el cual se adhiere a la

superficie lisa del esmalte conduciendo a la formación de una placa dental en la cual los *Streptococcus* bucales y otros microorganismos cariogénicos y no cariogénicos colonizan para formar sus ácidos cariogénicos. Los diferentes *Streptococcus* cariogénicos varían en el tipo de glucano que producen, en su capacidad para adherirse a la superficie del esmalte y su capacidad para producir la caries dental. Por ejemplo el *Streptococcus sanguis*, produce un glucano insoluble que difiere del dextrano en su estructura, y es mucho menos cariogénico que el *Streptococcus mutans*.

LACTOBACILLUS

El género *Lactobacillus* constituye un componente de la microbiota humana natural, son bacilos gram positivos no esporulados, clasificados en la familia *Lactobacillaceae*, generalmente inmóviles, microaerófilos y catalasa negativos. Forman ácido láctico como principal producto de fermentación de la glucosa. (2, 16)

Habitan en boca, trato gastrointestinal y vagina de humanos. Varían en su forma desde bastoncillos cortos y rípidos aislados o en cadenas. ((2, 5)

Tienden a hacerse gram negativos en los cultivos más antiguos, algunas especies producen un pigmento anaranjado, rojizo o de color ladrillo. Tienen necesidades nutritivas complejas. La mayoría de los *Lactobacillus* bucales crecen mejor o bien requieren de un medio que contenga un reductor

de la tensión superficial, provisto adecuadamente con carbohidratos y un amplio rango de temperatura (15 a 45 grados centígrados). Son acidúricos con un ph óptimo de 5.5 a 5.8 (5, 16)

En la superficie del agar conteniendo un agente reductor de la tensión superficial las colonias son invariablemente lisas y en forma de cúpula, con una textura que semeja la cáscara de naranja, en agar de jugo de tomate también existen *Lactobacillus* bucales, se facilita enormemente mediante los medios selectivos de Agar Rogosa, el cual suprime prácticamente el crecimiento de todos los demás microorganismos bucales debido a su alto contenido de acetato y otras sales, a un depresor de tensión superficial y a su acidez (ph 5.4) el cual provee nutrición adecuada para *Lactobacillus*. La mayoría de los *Lactobacillus* no son proteolíticos, no producen indolo, licúan la gelatina, ni reducen el nitato y son catalasa negativos. La formación de los CHO por los *Lactobacillus* es variable con las especies aunque generalmente es bastante activa.

En realidad casi desde la época en que los *Lactobacillus* se descubrieron por primera vez en la cavidad bucal, hasta hace poco, ha existido la tendencia a asignar a todos los *Lactobacillus* bucales a la especie *Lactobacillus acidophilus* generalmente sin datos que lo respalden. Esta es una práctica bastante insegura aunque debe ser admitido que la diferenciación con frecuencia es difícil. Aunque lo más usual que los *Lactobacillus* sean agentes causantes de la

caries dental. Parece que se han establecido correlaciones entre el estado de caries activa y la cantidad de Lactobacillus en la saliva. (5, 6)

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

LACTOBACILLUS ACIDOPILLUS

Pertenecen a la clasificación de Lactobacillus homofermentativos microaerofílicos.

Lactobacillus Microaerofílicos:

Fué aislado por primera vez por Moro en el año de 1900 a partir de heces de lactantes y se encuentra en el intestino de casi todos los vertebrados mamíferos y algunos invertebrados. Su cantidad aumenta en relación al aumento de la ingesta de carbohidratos en la dieta, y pueden llegar a ser predominantes cuando se tiene una dieta láctea, son bastante gruesos y longitud variable, se disponen aislados a pares ligeramente flexionados en la unión y en cadenas largas. Las cadenas largas, las formas filamentosas y las formas en masa son raras. Los cultivos jóvenes se tiñen uniformemente gram positivos, los cultivos viejos a menudo muestran coloración listada o bipolar y pueden decolorarse fácilmente. Las colonias generalmente pequeñas pueden variar en su forma: opaca redonda y lisa, a la aplanada translúcida e irregular con aspecto de cristal. Posee reacciones de fermentación variables, aunque la mayoría producen ácido pero

no gas a partir de la glucosa, lactosa, maltosa y sacarosa y llegan a coagular la leche en 48 horas.

RELACION DE LOS LACTOBACILLOS CON CARIES :

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

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

- 1.- El organismo causante debería de ser la especie más acidogénica que se encontrará en la cavidad bucal en las lesiones de caries .
- 2.- El agente causante debería de ser capaz de aumentar la acidez que produjo en la lesión de la caries.
- 3.- El organismo causante debería de ser aislado en cultivos puros a partir de todas las etapas de las lesiones de caries .
- 4.- Los cultivos puros de microorganismos deben ser capaces de producir caries cuando se inoculan en la cavidad bucal o directamente sobre los dientes y ningún otro microorganismo bucal debería ser capaz de hacerlo.
- 5.- El microorganismo causante debería de estar ausente de la superficie de los dientes que no desarrollen

descalcificación de caries y de las personas que tienen salud "sin caries".

- 6.- Otros microorganismos que producen suficiente ácido como para descalcificar el esmalte y la dentina no deben de estar presentes en ninguna etapa del proceso de caries. Si están presentes, debe comprobarse que no puede producir una lesión cariosa .

Durante el período de 1900 y 1922, se realizaron 3 importantes estudios de la microbiota y especialmente de las relaciones de sus especies individuales con la caries dental. Los estudios de Goadbi (1903), Kleigler y Gies (1915) y Howe y Hatch (1917) sobre la microbiota bucal indica su naturaleza compleja; lo que la microbiota bucal se puede dividir de acuerdo con su función en productora de ácido, licueficante, proteolítica y productora de pigmento; el que los *Streptococcus* y los *Lactobacillus* eran los mas abundantes de las especies acidogénicas existentes; y que los *Lactobacillus* eran los más acidúricos. Howe y Hatch fueron los primeros en postular que los *Lactobacillus* pudieran intervenir en la fase de descalcificante de la caries dental.

Se le dió un ímpetu adicional a la microbiota acidogénica y a los *Lactobacillus* en la caries dental por los hallazgos de Rodriguez y Mc Intosh, Hanes y Lazarus-Barlow publicados en 1922. Estos 2 grupos de investigadores encontraron *Lactobacillus* en las lesiones de caries y demostraron su alto potencial de producción acida y su capacidad de sobrevivir en los ácidos que producen.

También producen lesiones semejantes a las de la caries en diferentes dientes esterilizados mediante su exposición a los *Lactobacillus* en caldos de cultivo. Numerosas investigaciones en *lactobacillus* de la saliva revelaron que:

(5)

- 1.- Los *lactobacillus* de la saliva estuvieron raras veces si es que alguna, completamente ausentes de la cavidad bucal de un adulto con dientes, aunque pudieran estar presentes en muy pequeñas cantidades.
- 2.- Los *Lactobacillus* no pueden implantarse en la boca de animales o humanos que se encuentren relativamente libre de ellos, o incluso, en bocas con abundantes *Lactobacillus*.
- 3.- El incremento de los *Lactobacillus* en las placas y en las superficies del esmalte precede al desarrollo de las lesiones de caries .
- 4.- Un incremento de *Lactobacillus* de la saliva precede a la aparición de las lesiones visibles de la caries por 3 o 6 meses .
- 5.- El incremento de los *Lactobacillus* de la saliva cuando existe un incremento en el número y el tamaño de las lesiones, se observa, así como la disminución a la

medida que las lesiones se obturan .

- 6.- Los lactobacillus de la saliva aumentan cuando existe un incremento en la susceptibilidad de la caries, según se ha medido por procedimientos clínicos y por pruebas de actividad biológica de la caries.
- 7.- El ingreso de cantidades óptimas de fluoruro disminuye tanto a los Lactobacillus de la saliva como a la actividad de la caries.
- 8.- El ingreso de cantidades crecientes de carbohidratos refinados incrementan tanto los Lactobacillus de la saliva como la actividad de la caries.
- 9.- Los Lactobacillus en crecimiento en un medio propio y localizados mecánicamente sobre la superficie del esmalte *In situ* son capaces de producir una lesión descalcificada que semeja la caries dental natural.

Por lo que a los Lactobacillus concierne, alcanzan el requerimiento de un agente causante de caries dental, siendo bastante acidogénico y acidúrico, estando presente en todas las etapas de las lesiones de la caries, aumentando en respuesta a factores dietéticos tales como los carbohidratos refinados cariogénicos y disminuyendo en respuesta a factores tales como la fluoración que evita la caries dental.

Los Lactobacillus no calificaron como el agente microbiano exclusivo de la caries dental, debido a que no era esencialmente transmisibles por los procedimientos usuales y no parecía ser la causa de la caries de superficies lisas.

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

Sus fuertes características acidogénicas y acidúricas los hace capaces de producir ácidos cariogénicos cuando otros son incapaces de hacerlos y sobrevivir.

Aunque los *Lactobacillus* por sí solos son incapaces de localizar y establecerse en una placa de una superficie lisa de un animal Gnotobiótico de la caries humana se inicia principalmente en fosetas, fisuras y espacios interproximales, donde la placa bacteriana en su formación no es importante para la localización y acúmulo de microorganismos cariogénicos, en estas áreas los *Lactobacillus* se acumulan y son un factor importante en la caries dental junto con otros residentes microbianos acidogénicos.

INTRODUCCION A LA MEDICINA POPULAR

La mayoría de la población busca solucionar sus problemas de salud en la medicina popular, que es la medicina que se ha practicado con aparente eficacia, durante generaciones brindando una alternativa de alivio a los padecimientos a las personas que la han utilizado. (11)

Una rama de la medicina popular se relaciona con las enfermedades y padecimientos de la cavidad bucal. A esta se le ha llamado "dentistería y odontología popular". (11)

A este respecto se han efectuado algunos estudios en Guatemala por parte del Instituto Indigenista en los que se ha recopilado la información concerniente a las recetas que la medicina popular prescribe, que van desde el simple uso de una planta y o extráctos de la misma, hasta procedimientos complejos y radicales. (12)

Todo este valioso conocimiento popular ha sido transmitido desde la época precolombina hasta nuestros días, sin que muchos le presten la atención que se merece. Su principal utilidad en este campo se circunscribe a los siguientes tratamientos: debilidad de la dentadura, dolor de muelas y mal olor de la boca. (11)

PLANTA DE JAGUAY

Familia: Mimosaceae, R. Brown, 1814.\ (anteriormente
Subfamilia Momosoideae, familia leguminosae)

Nombre botánico: *Phitecolobium dulce* (Roxb) Benth. 1844.

Sinónimos: *Mimosa dulcis* Roxb (1795); *P. littorale*
Britt. & Rose (1927)

Nombres comunes: Jaguay, Shaguay, madre de la flecha,
Guachimul (El Salvador), mochisguiste (Costa
Rica); Opiuma Piliil, chucum blanco
(Yucatan).

Origen y distribución:

La especie es nativa de Guatemala y de la región que se extiende desde las laderas del pacífico en México y en el sur de California, América Central hasta Colombia y Venezuela. Se ha naturalizado en los trópicos del viejo mundo, en las regiones más cálidas y secas de las Filipinas e India, se ha introducido en Sudán, Tanzania y otras áreas secas de África Tropical, especialmente en las regiones costeras. Además se ha plantado comunmente en el Sur de Florida, Cuba, Jamaica, Hawai, Puerto Rico y St. Croiz, lugares en donde crece en forma silvestre. (41)

Zona de vida:

Bosque seco subtropical, monte espinoso subtropical.

Departamentos:

El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Sta. Rosa, Escuintla, Suchitepequez, Retalhuleu, El Quiché, Huehuetenango, San Marcos.

Descripción:

Habito: Un arbusto o un pequeño árbol, algunas veces más de 10 metros de alto, a menudo florea cuando es únicamente un arbusto de 1 a 2 metros de alto, la copa generalmente ancha y extendida o redondeada, el tronco a menudo retorcido, corteza grisácea, ramas con pequeñas espinas, cortas y agudas.

Hojas: Glabras o cercanamente así; el peciolo portando una glándula orbicular en el ápice, de un par de pinas y un par de foliolos, obovalados a suborbiculares, oblicuos, subcoriáceos, de 3 a 7 cm de largo redondeados o emarginados en el ápice, algunas veces obtusos.

Flores: En cabezas de 2 a 3 cm de diametro, blancas o rosáceas, pedunculos delgados, axilares, iguales o más cortos que las hojas, algunas veces formando panículas terminales.

- Cáliz de 1.5mm de largo

- Corola de 3 mm de largo diminutamente cericea,

tubo estaminal incluído

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Frutos: Una legumbre linear, curvada o enrollada, de 8 a 12 mm de ancho, algo comprimida y carnosa, a menudo rojas y glabras.

Semillas Grandes, negras y lustrosas

USOS MEDICINALES EN LA REGION :

La corteza es hervida y el agua es bebida para el reumatismo.

REVISION BIBLIOGRAFICA :

La pulpa de los frutos es astringente y se ha usado como hemostática en hemorragias internas y externas. La infusión de la corteza del tronco y de la raíz ha sido usada para la disentería. (29)

USOS EN BOCA :

La decocción de los tallos como enjuagues es utilizado en la piorrea y para el dolor de muelas. (21)

USOS COMESTIBLES:

Locales:

La legumbre madura se abre espontáneamente y descubre sus semillas algo carnosas que son comestibles principalmente por los niños. También son buscadas por los pájaros y otra fauna.

REVISION BIBLIOGRAFICA:

Las semillas de la legumbre contiene un arilo blanco o rojizo circundante espeso, dulzón, pero también ácido, que es consumido crudo o se utiliza en la preparación de una bebida parecida a la limonada. En México, Cuba y Tailandia, las legumbres son cosechadas y vendidas en puestos de frutas a las orillas de la carretera. (25)

VALOR NUTRICIONAL:

Porcentaje en elementos digeribles: Proteína; 6.31, carbohidratos; 11.43, grasas; 3.85, total digerible; 21.59, relación nutritiva; 1.1.9. (1)

OTROS USOS:**Locales:**

El Jaguay es muy común como árbol de sombra cerca de las viviendas, la madera es comunmente usada en construcciones rusticas, postes de cercos y leña. Las legumbres caídas son aprovechadas por el ganado.

REVISION BIBLIOGRAFICA**Leña:**

La madera es utilizada como combustible, pero no es leña de muy buena calidad, su valor calorífico es de 5200 - 5600 Kcal/Kg. Produce bastante humo .

Madera:

Esfuerte, resistente durable, usual en construcciones para postes y para carpintería.

Sombra:

Ornamentación, setos: es una especie atractiva, proporciona setos densos, espinosos y de difícil penetración, constituyendo útiles cortinas de protección.

Forraje:

Sus frutos son consumidos por el ganado vacuno, caballar, lanar, así como por las cabras. La planta puede tolerar intensos ramoneos.

Semillas:

Contiene un aceite verduzco (20%) que refinado y blanqueado, puede usarse en alimentación o para fabricar jabón; el residuo de la extracción del aceite es rico en proteínas (30%) y puede usarse como alimento para el ganado.

Miel:

Sus flores melíferas son visitadas por abejas para la producción de buena miel.

Tintes:

La corteza proporciona un tinte amarillo utilizado para curtir pieles. (25)

Propagación:

Se propaga fácilmente por estacas y semillas; las semillas pueden almacenarse por un período de 6 meses. Se ha obtenido un 63% de germinación.

Observación:

El Jaguay es muy resistente a la sequía, de rápido crecimiento y de fácil establecimiento. Puede crecer en diferentes tipos de suelos y soporta la tala continua.

OBJETIVOS

GENERAL :

- 1.- Buscar nuevas alternativas de tratamiento y prevención de caries dental que beneficien a la población guatemalteca .

ESPECIFICOS :

- 1.- Determinar el efecto de acción de la infusión de la planta de Jaguay sobre el crecimiento de las cepas microbianas seleccionadas para este estudio .
- 2.- Determinar si el efecto de la infusión de la planta del Jaguay varía al utilizar diferentes concentraciones de la misma.
- 3.- Determinar la concentración mínima ideal para obtener el efecto inhibitorio deseado.
- 4.- Determinar el tiempo en el cual la infusión inhibe el crecimiento de los microorganismos seleccionados.
- 5.- Aumentar la información científica sobre los usos populares de especies vegetales, que contribuyan a la prevención y curación de enfermedades que afecten la cavidad bucal.

DEFINICION DE TERMINOS

CEPAS: Núcleo alrededor del cual se desarrolla una familia de microorganismos.

INFUSION: Acción de extraer de las sustancias orgánicas generalmente vegetales las partes solubles en agua, a una temperatura mayor que la del ambiente, producto líquido así obtenido.

INHIBICION: Mecanismo por medio del cual se detiene la manifestación de un proceso o función.

IN VITRO: Que se produce u ocurre dentro de un envase de vidrio, observable en un tubo de ensayo; que ocurre o se produce en un ambiente artificial.

MICROAEROFILIA: Que requiere de oxígeno para crecer, pero a concentración menor que la que se encuentra en la atmosfera, se dice de bacterias.

METODOLOGIA

La obtención de la planta llamada Jaguay (*Phitecolobium dulce*) se realizó en la aldea de San Jorge, Zacapa, y su clasificación en el Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC.

Posteriormente se desecaron los tallos de la planta en un horno de calor seco; triturándose y llevándose a un tamaño de partícula menor, quedando con apariencia pulverizada.

Realizado lo anterior se procedió a obtener la infusión del Jaguay en concentraciones de 5, 10 y 20 % p/v, colocándose éstas en frascos de color ámbar debidamente rotulados, para ser esterilizados en el autoclave.

Los microorganismos a utilizar (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*) se obtuvieron del cepario del laboratorio microbiológico de la Facultad de Odontología de la USAC. Estos fueron refrescados de un medio Stock a un medio líquido, siendo caldo nutritivo refortificado para los *Lactobacillus acidophilus* y Tood Hewitt para el *Streptococcus mutans* , dejándose en microaerofilia dentro de la incubadora a 37 grados centígrados durante 24 horas para un crecimiento óptimo. Después de las 24 horas se procedió a realizar tinción gram para ambas cepas y verificar así que fueran los microorganismos a utilizar.

Se prepararon medios sólidos específicos para cada microorganismo, siendo Agar Mitis Salivarius para *E. mutans* y Agar Rogosa para *L. acidophilus* , los cuales se colocaron en cajas de Petrí plásticas.

Para realizár la siembra se tomó el caldo madre de 24 horas de incubación y se homogenizó en el agitador Vórtex; de este caldo se tomo una alicuota y se realizó la dilución 1 : 1000 ml., en agua para el cultivo control y con la infusión del Jaguay en sus tres concentraciones, dejando el inóculo un minuto en contacto con el agua, para luego colocar éste en un medio sólido. De igual manera se realizó con la infusión en sus tres concentraciones.

Todo este procedimiento se realizó en la campana, la cual provee un ambiente estéril de trabajo tanto para S. mutans como para L. acidophillus.

Estas siembras se procedieron a incubar en microaerofilia durante 24 horas, posteriormente se realizó en el estereoscopio el recuento de UFC's (unidades formadoras de colonias) para ambas cepas en las tres diferentes concentraciones y en la siembra de control de S. mutans y L. acidophillus .

Este trabajo se realizó en duplicado para poder obtener consistencia en los datos, de los valores encontrados.

PRESENTACION DE RESULTADOS

A continuación se presentan una serie de cuadros y gráficas con los resultados obtenidos en esta investigación

CUADRO 1

RECuento DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996
ESTUDIO A

	* # de UFCs que crecieron	%
Siembra de control	621	100
Concentración de la infusión de Jaguay		
5 %	167	26.89
10 %	300	48.30
20 %	187	30.11

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

*UFCs : Unidades formadoras de colonias.

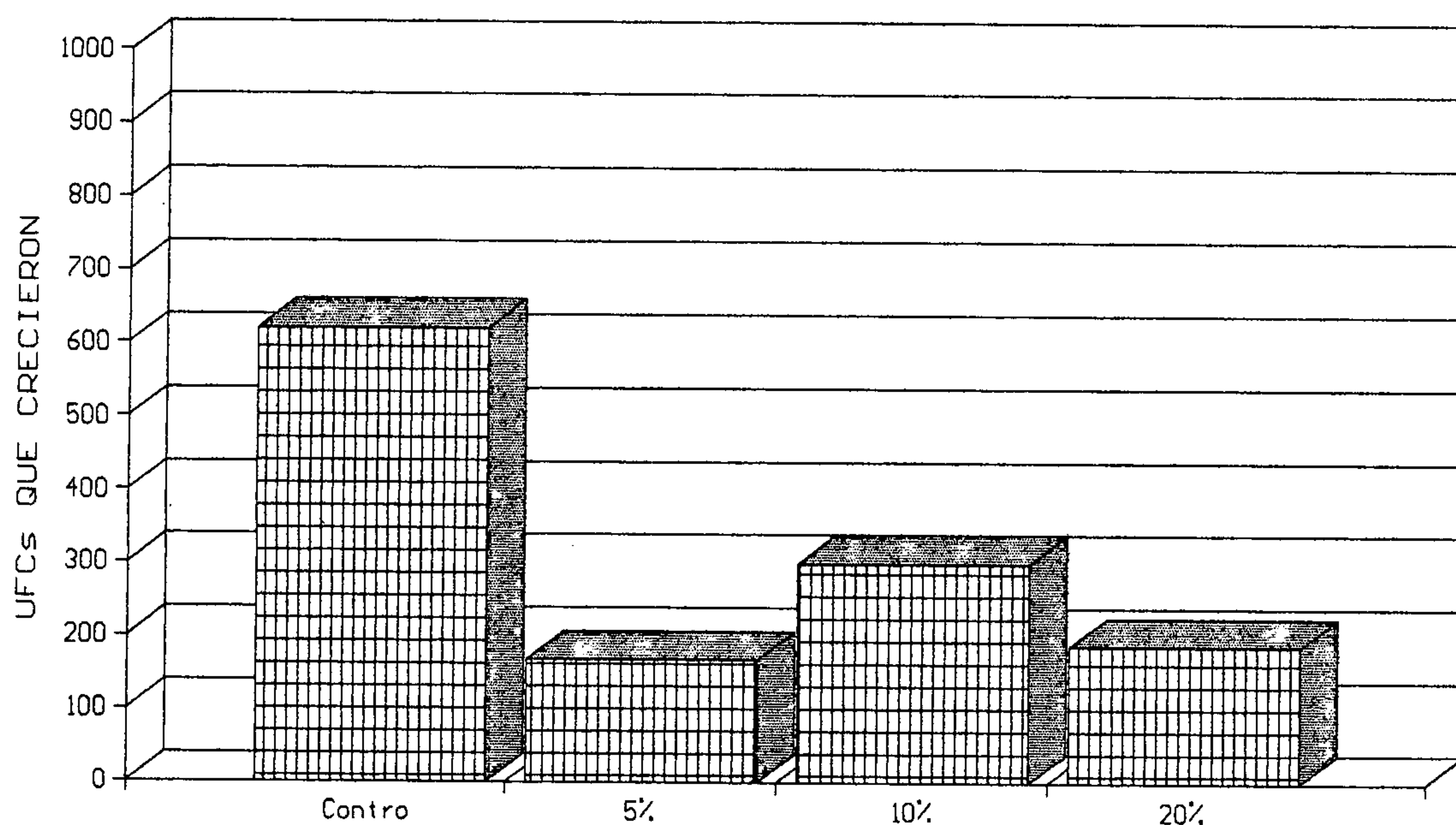
INTERPRETACION:

Se puede observar en el cuadro que la siembra control tuvo un crecimiento de 620 UFCs, con la infusión del Jaguay al 5% se tuvo un crecimiento de 167 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, tambien se puede ver que con la concentración de 10% se tuvo un crecimiento de 300 UFCs, y con la concentración de 20% se tuvo un crecimiento de 187 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 1

RECuento DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996
ESTUDIO A



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

FUENTE : Laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

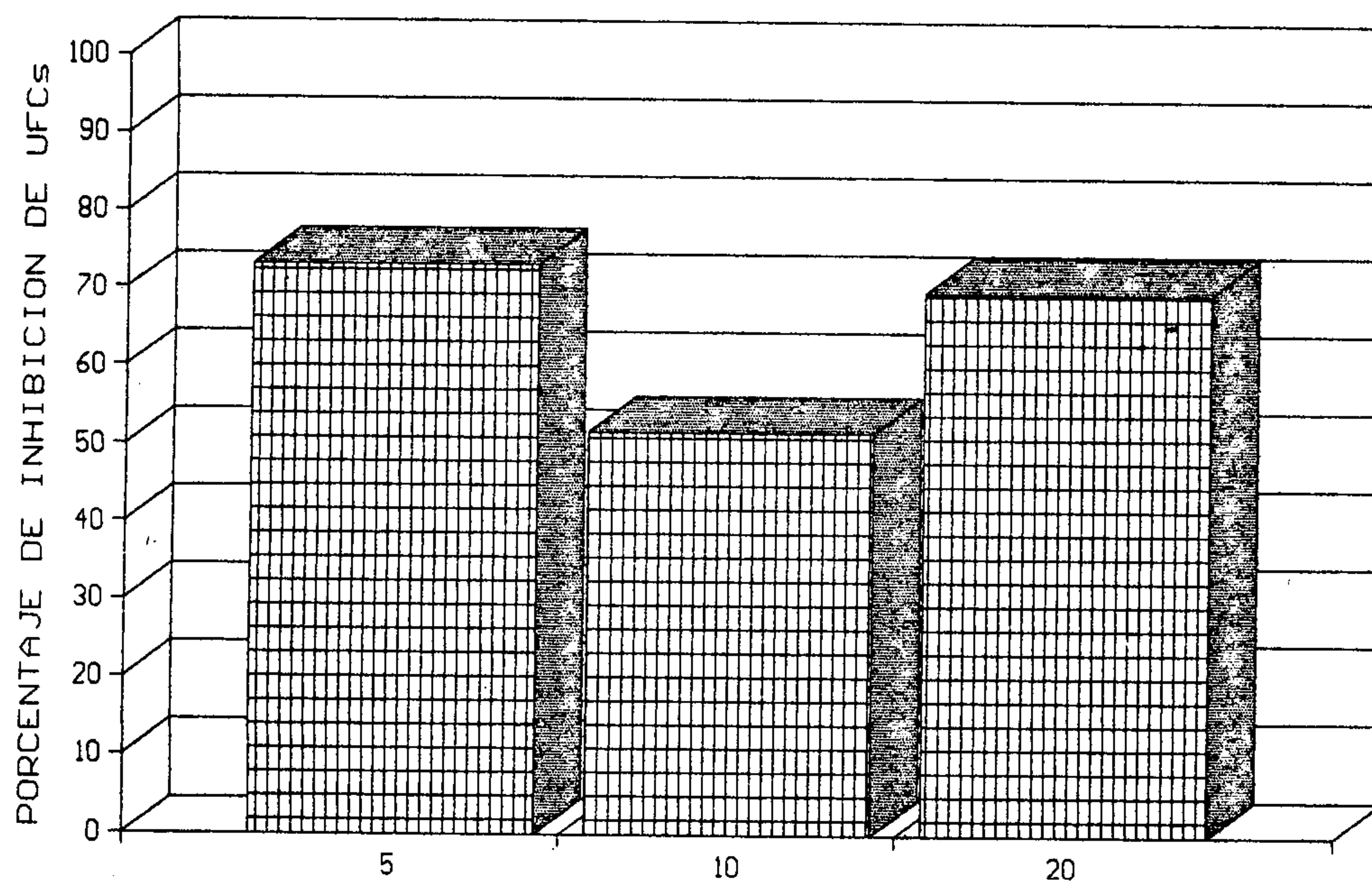
Se puede observar en la gráfica que la siembra control tuvo un crecimiento de 620 UFCs, con la infusión del jagua al 5 % se tuvo un crecimiento de 167 UFCs el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, también se puede ver que con la concentración de 10 % se tuvo un crecimiento de 300 UFCs, y con la concentración al 20 % se tuvo un crecimiento de 187 UFCs.

*El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, el cultivo para el estudio fue diluido con la infusión.

GRAFICA 2

PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS . DILUIDO 1 : 1000 CON LA INFUSION DEL JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES EN MEDIO SOLIDO AGAR MITIS SALIVARIUS .

ESTUDIO A



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias.

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración al 5 % se tuvo un 73.11 % de inhibición de UFCs, con la de 10 % se tuvo un 51.69 % y con la de 20 % fue de 69.89 %.

CUADRO 2

RECuento DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996
ESTUDIO B

	# de UFCs que crecieron	%
Siembra de control	731	100
Concentración de la infusión del Jaguay		
5 %	217	29.68
10 %	459	62.79
20 %	233	31.87

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
*UFCs : Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

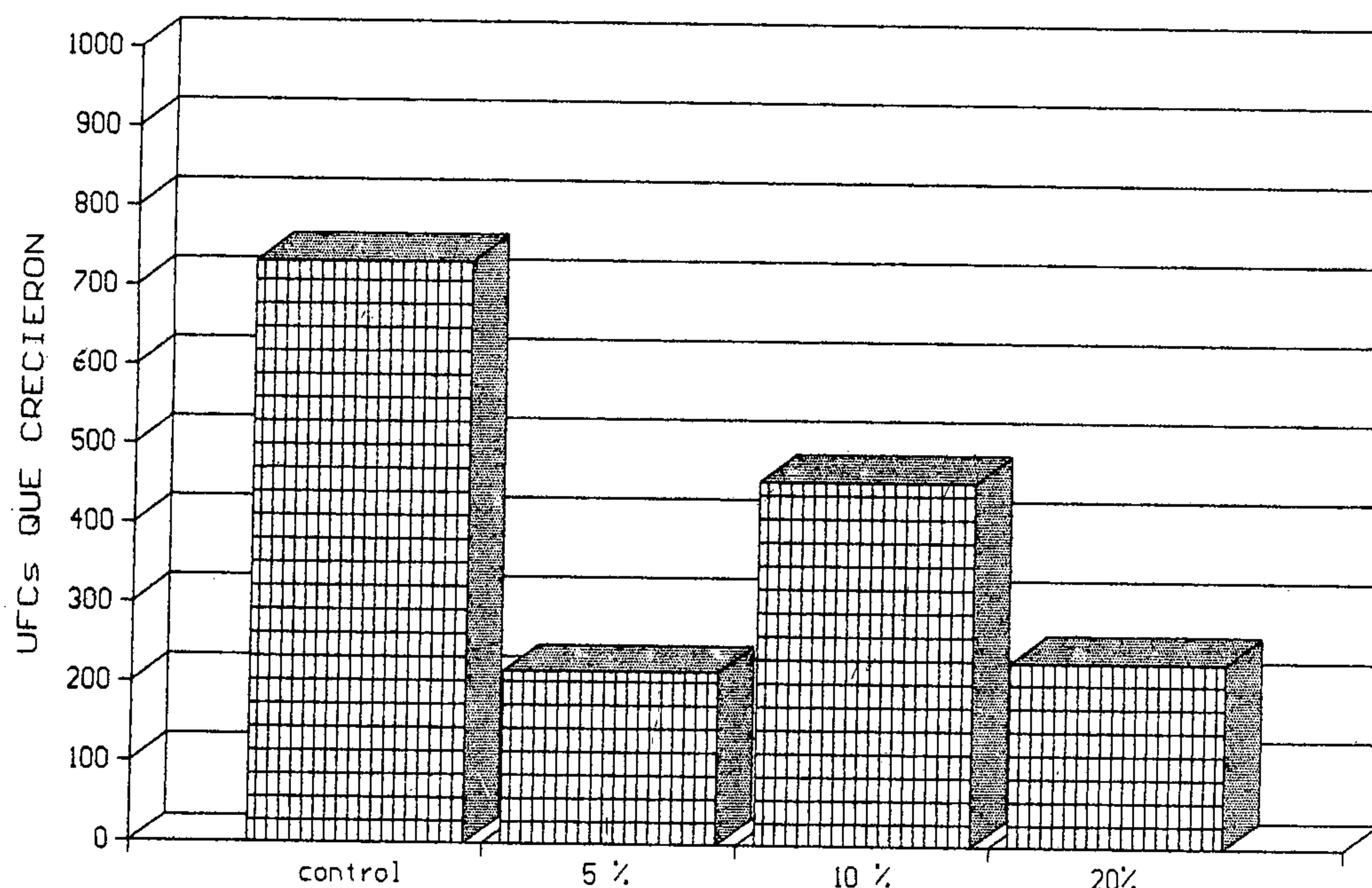
Se puede observar en el cuadro que la siembra control tuvo un crecimiento de 731 UFCs, Con la infusión del Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 217 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, tambien se puede ver que con la concentración de 10 % se tuvo un crecimiento de 459 UFCs y con la de 20 % se tuvo un crecimiento de 233 UFCs.

*El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión de Jaguay.

GRAFICA 3

RECuento DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996.

ESTUDIO B



CONCENTRACION DE LA INFUSION DE JAGUAY (P/V)

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

*UFCs : Unidades formadoras de colonias.

INTERPRETACION:

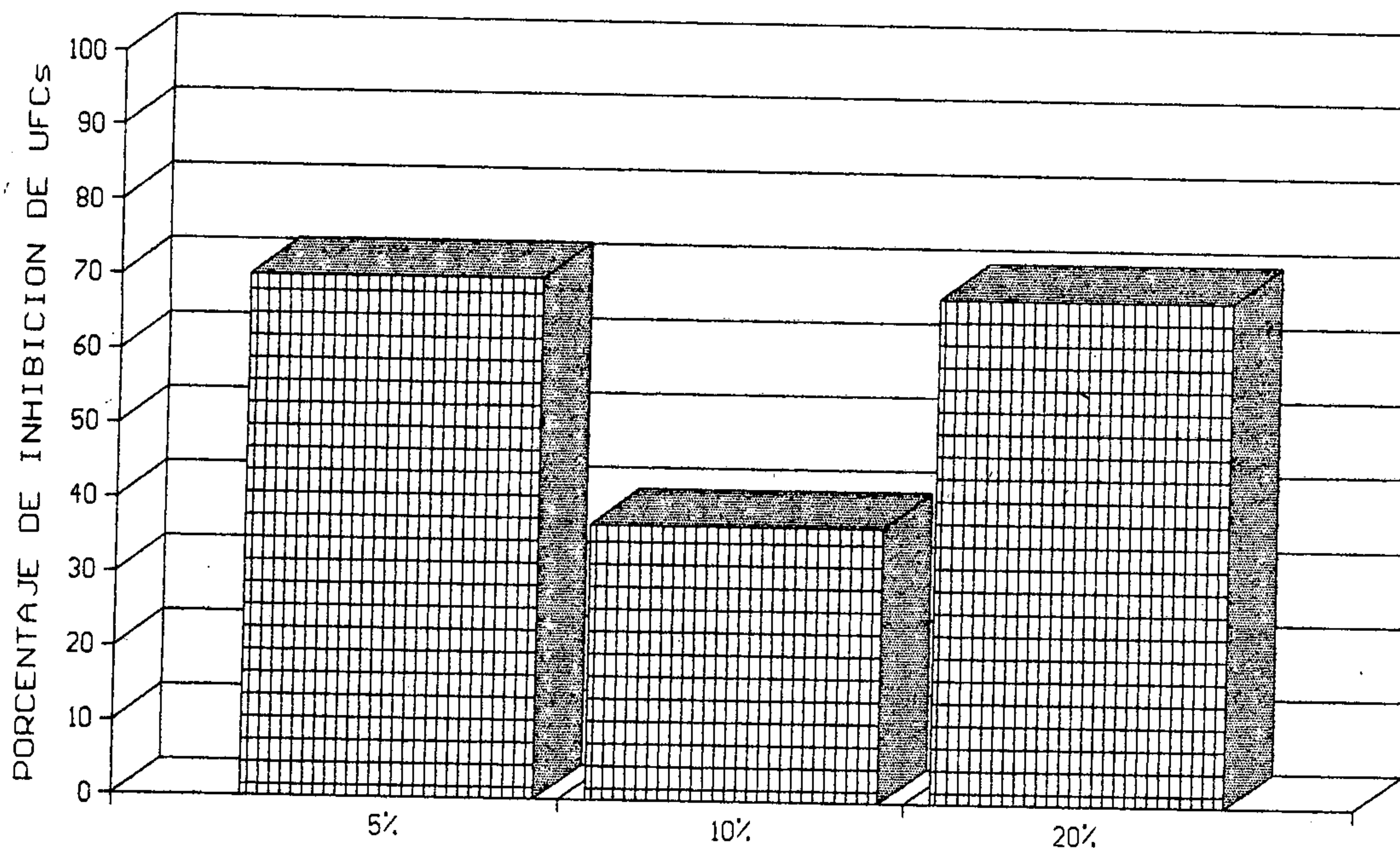
Se puede observar en la gráfica que la siembra control tuvo un crecimiento de 731 UFCs, con la infusión del Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 217 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, también se puede ver que con la concentración de 10 % se tuvo un crecimiento de 459 UFCs y con la de 20 % se tuvo un crecimiento de 233 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 4

PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS. DILUIDO 1 : 1000 CON LA INFUSION DEL JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES EN MEDIO SOLIDO AGAR MITIS SALIVARIUS.

ESTUDIO B



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración al 5% se tuvo un 70.32% de inhibición de crecimiento de UFCs, con la de 10% fue de 37.21%, y con la de 20% fue de 68.12%.

CUADRO 3

RECuento DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS Y
CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DEL JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO
LABORATORIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996
ESTUDIO A

	# de UFCs que crecieron	%
Siembra de control	2068	100
Concentracion de la infusión del Jaguay		
5 %	957	46.27
10 %	1072	51.83
20 %	998	48.25

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de
Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

*UFCs: Unidades formadoras de colonias.

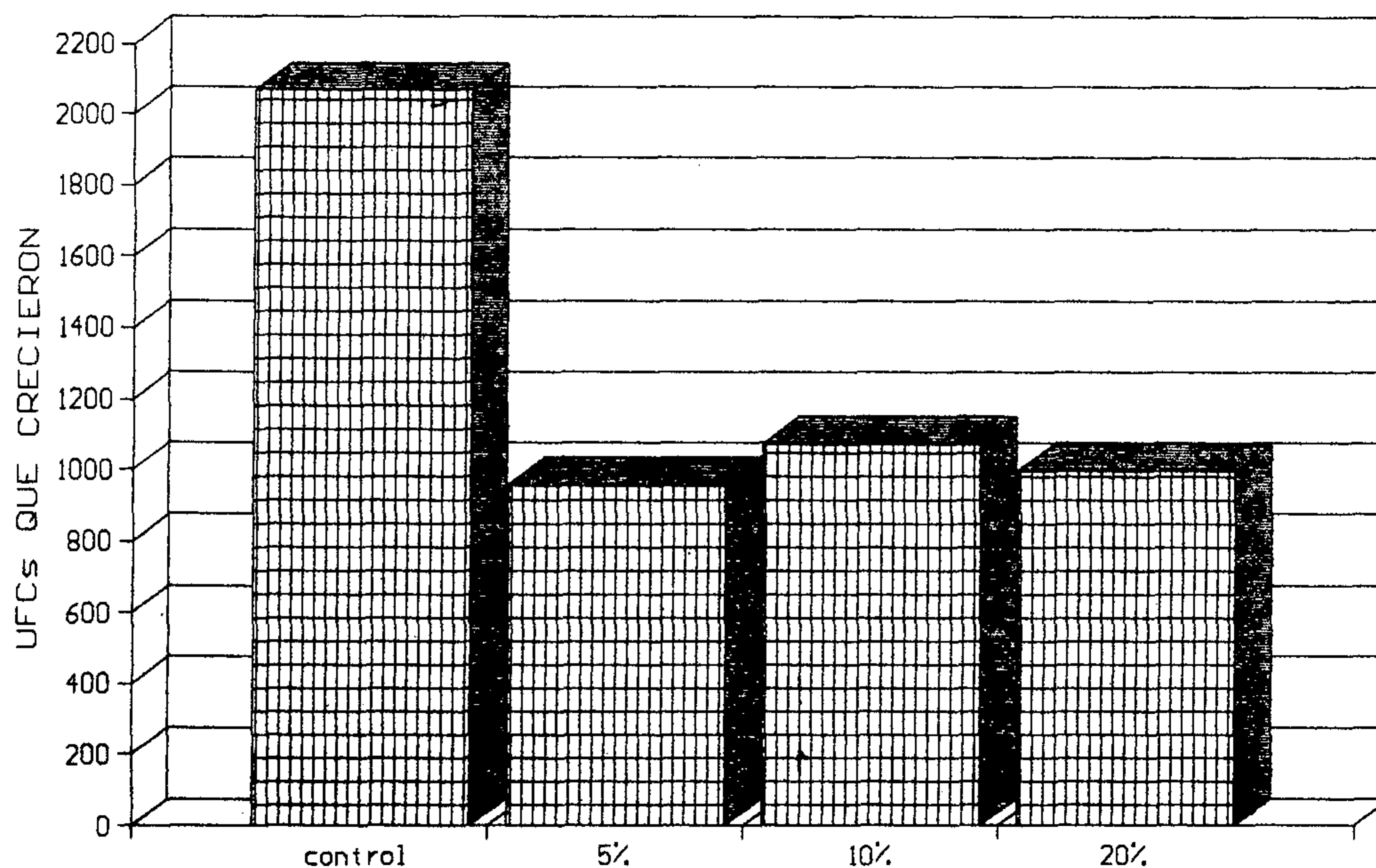
INTERPRETACION:

Se puede observar en el cuadro que la siembra de control tuvo un crecimiento de 2068 UFCs; con la infusión de Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 957 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 1072 UFCs, el cual es el dato mayor, si lo comparamos con los otros 2 resultados y con la de 20 % se tuvo un crecimiento de 998 UFCs

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión de Jaguay.

GRAFICA 5

RECuento DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS Y
CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DEL JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO
LABORATORIO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996
ESTUDIO A



CONCENTRACION DE LA INFUSION DE JAGUAY (P/V)

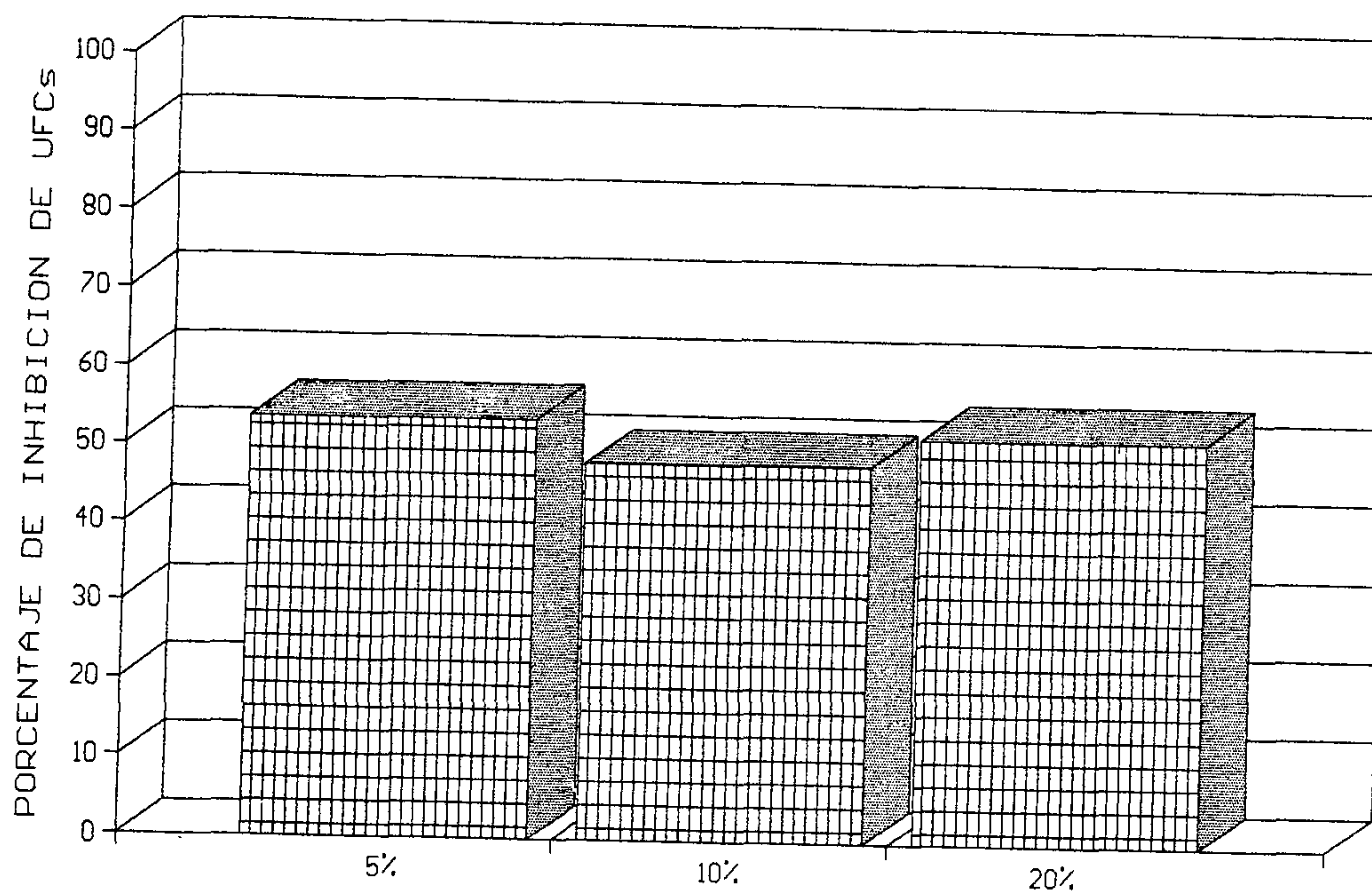
FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
UFCs: Unidades formadoras de colonias.

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que la siembra de control tuvo un crecimiento de 2068 UFCs; con la infusión de Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 957 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 1072 UFCs, el cual es el dato mayor, si lo comparamos con los otros 2 resultados y con la de 20 % se tuvo un crecimiento de 998 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 6
PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS. DILUIDO 1 : 1000 CON LA INFUSION
DEL JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES.
ESTUDIO A



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración de la infusión al 5% se tuvo un 53.73% de inhibición de UFCs, con la de 10% 48.18% y con la de 20% 51.75%.

CUADRO 4

RECuento DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS Y
CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO
LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA.
PERIODO 1996.

ESTUDIO B.

	# de UFCs que crecieron	%
siembra control	2323	100
concentración de la infusión de Jaguay.		
5 %	1022	43.99
10 %	1022	43.99
20 %	1056	45.45

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de
Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
UFCs : Unidades formadoras de colonias

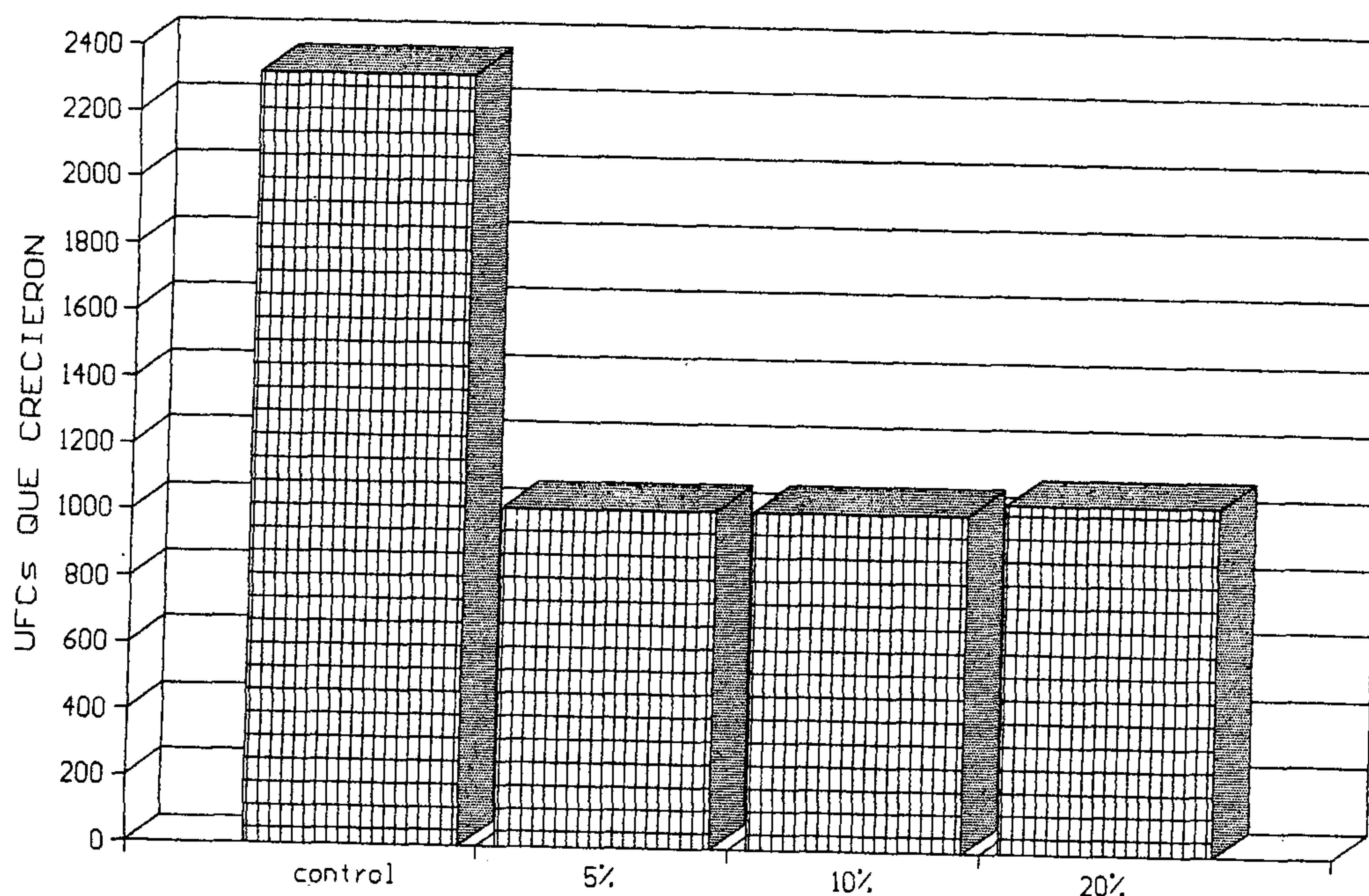
INTERPRETACION:

Se puede observar en el cuadro que la siembra control tuvo un crecimiento de 2323 UFCs. Con la infusión del Jaguay al 5 y 10 % se tuvo un crecimiento de 1022 UFCs, cada una, siendo el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, y con la de 20 % fue de 1056 UFCs, dato mayor encontrado, comparado con la siembra control y con las otras 2 concentraciones.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 pero con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 7

RECuento DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA, PERIODO 1996.

ESTUDIO B

CONCENTRACION DE LA INFUSION DE JAGUAY (F/V)

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UFCs: Unidades formadoras de colonias.

INTERPRETACION:

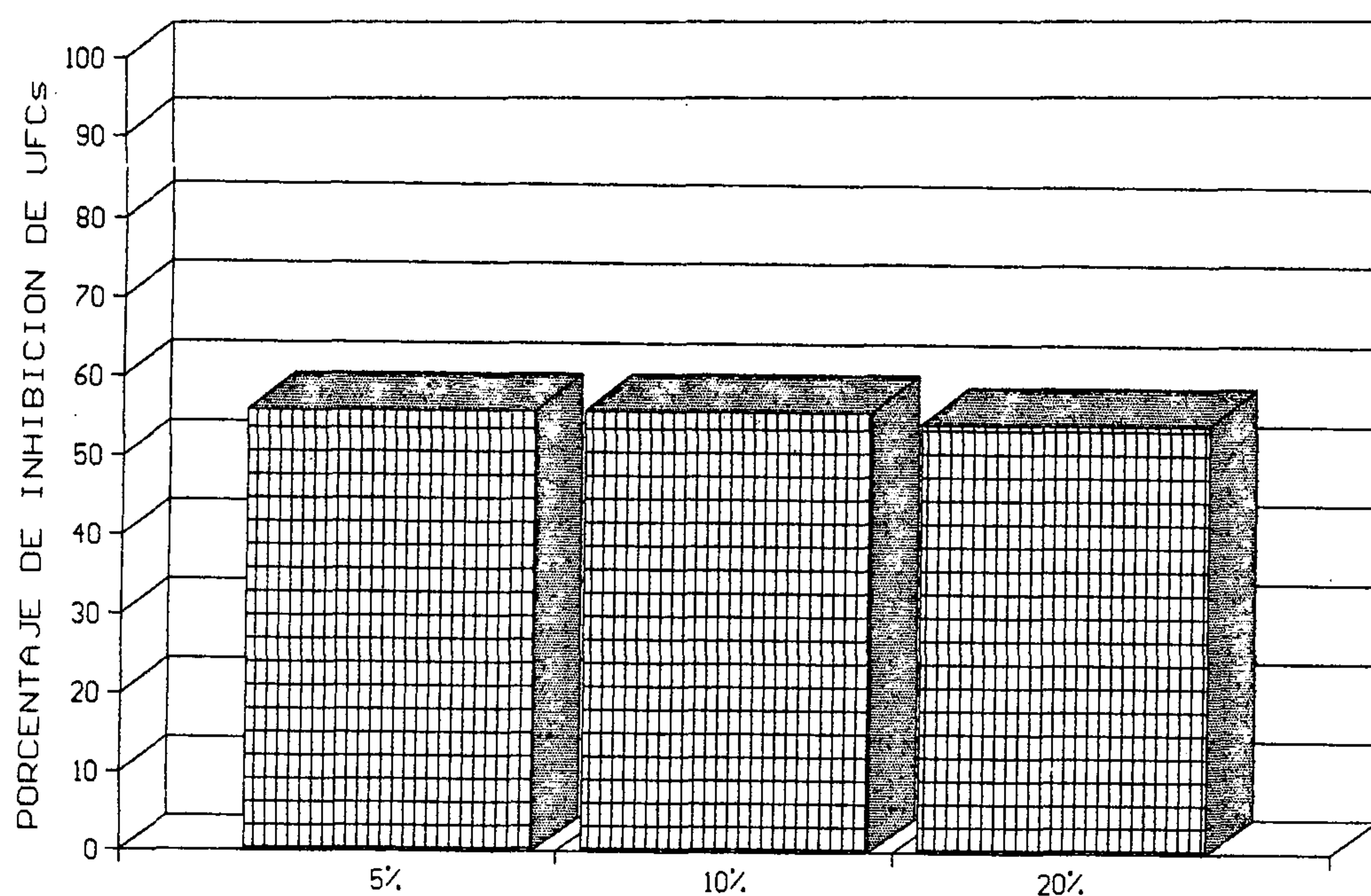
Se puede observar en la gráfica que la siembra control tuvo un crecimiento de 2323 UFCs. Con la infusión del Jaguay al 5 y 10 % se tuvo un crecimiento de 1022 UFCs, cada una, siendo el dato menor encontrado, comparado con la siembra control, y con la de 20 % fue de 1056 UFCs, dato mayor encontrado, comparado con la siembra control y con las otras 2 concentraciones.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 pero con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 8

PORCENTEJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS DILUIDO 1 : 1000 CON LA INFUSION DE JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES EN MEDIO SOLIDO AGAR ROGOSA.

ESTUDIO B



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración al 5 % se tuvo un 56.01% de inhibición de UFCs, con la de 10 % se tuvo un 56.01% y con la de 20 % 54.55%

CUADRO 5

PROMEDIO DE RECUENTO DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS DEL ESTUDIO A Y ESTUDIO B Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DEL JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996

	# de UFCs que crecieron	%
siembra de control	676	100
concentración de la infusión de jaguay.		
5 %	192	28.40
10 %	379	56.06
20 %	210	31.06

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
 UFCs: Unidades formadoras de colonias.

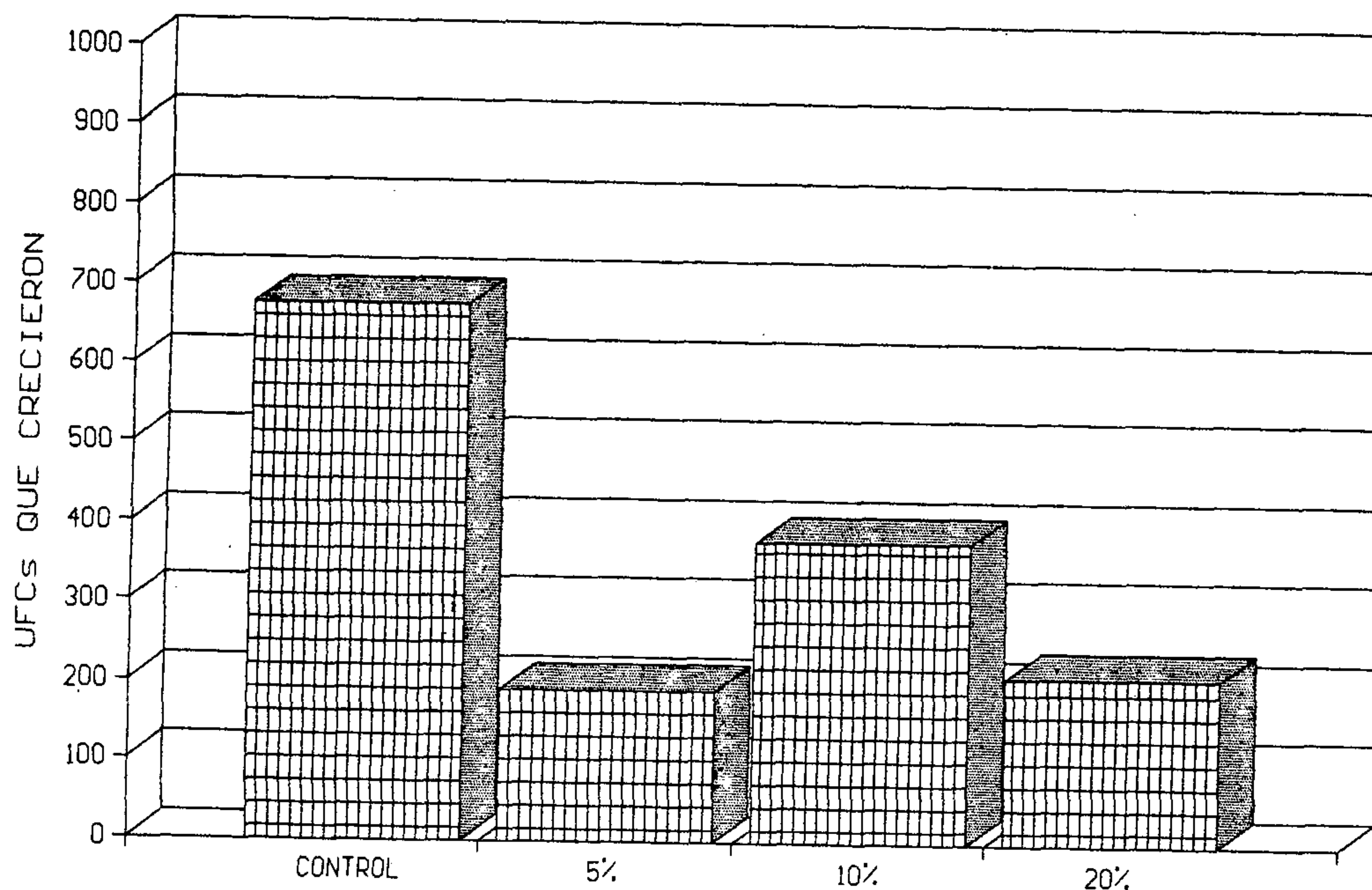
INTERPRETACION:

Se puede observar en el cuadro que la siembra control tuvo un crecimiento de 676 UFCs. Con la infusión del Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 192 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control y con los otros 2 resultados, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 379 UFCs, el cual fue el dato mayor encontrado, y con la de 20 % 210 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 9

PROMEDIO DE RECUENTO DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS DEL ESTUDIO A Y ESTUDIO B Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DEL JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996



CONCENTRACION DE LA INFUSION DE JAGUAY (P/V)

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UFCs: Unidades formadoras de colonias.

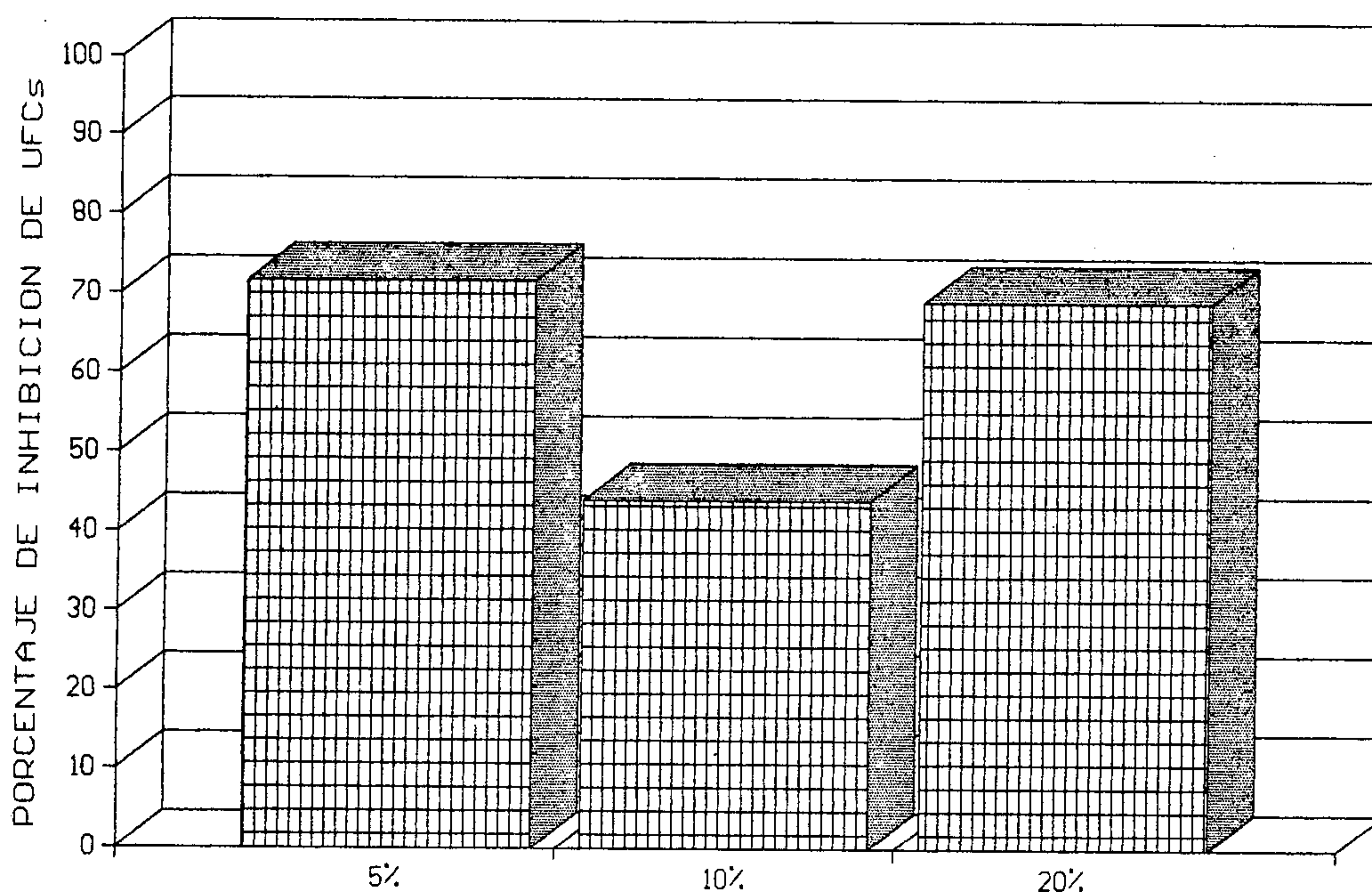
INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que la siembra control tuvo un crecimiento de 676 UFCs. Con la infusión del Jaguay al 5 % se tuvo un crecimiento de 192 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con la siembra control y con los otros 2 resultados, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 379 UFCs, el cual fue el dato mayor encontrado, y con la de 20 % 210 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 10

PROMEDIO DE PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE ESTREPTOCOCCUS MUTANS DILUIDO 1 : 1000 CON LA INFUSION DE JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES, EN MEDIO SOLIDO AGAR MITIS SALIVARIUS



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (P/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración de 5% se tuvo un 71.60% de inhibición de UFCs; con la de 10 % se tuvo un 43.94% y con la de 20% 68.94%.

CUADRO 6

PROMEDIO DEL RECUENTO DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS, DEL ESTUDIO A Y ESTUDIO B Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996.

	# de UFCs que crecieron	%
siembra de control	2195	100
concentración de la infusión del jaguay		
5 %	984	45.06
10 %	1047	47.68
20 %	1027	46.77

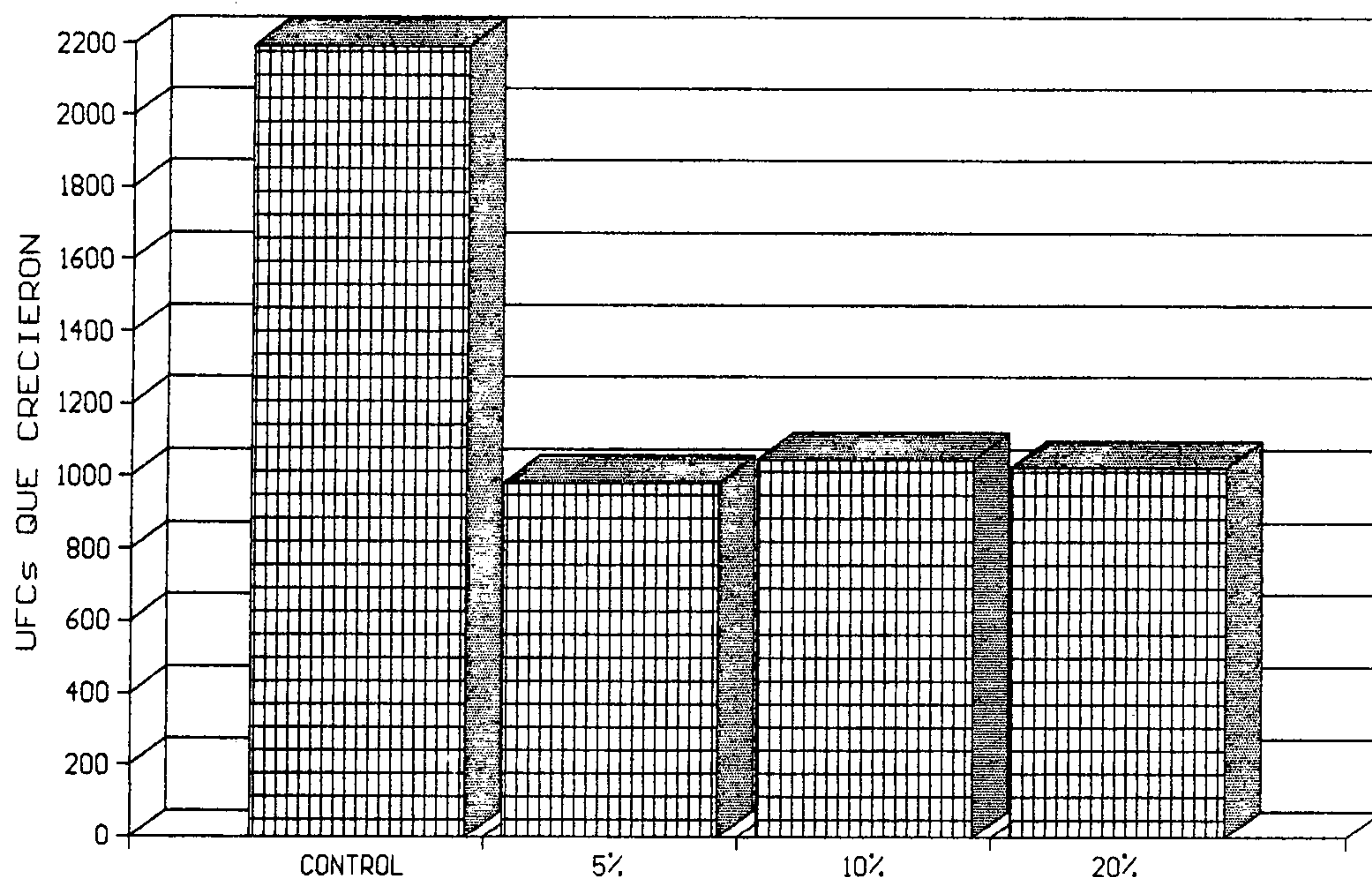
FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
 UFCs: Unidades formadoras de colonias

INTERPRETACION:

Se puede observar en el cuadro que la siembra control obtuvo un crecimiento de 2195 UFCs, con la infusión del jaguay al 5 % se obtuvo un crecimiento de 984 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con el cultivo control y los otros 2 resultados, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 1047 UFCs, el cual es el dato mayor encontrado comparado con los otros 2 resultados, y con la de 20 % 1027.
 * El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay.

GRAFICA 11

PROMEDIO DEL RECUENTO DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS, DEL ESTUDIO A Y ESTUDIO B Y CONCENTRACIONES DE LA INFUSION DE JAGUAY, ESTUDIO IN VITRO LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA. PERIODO 1996.



CONCENTRACION DE LA INFUSION DE JAGUAY (P/V)

FUENTE: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

UFCs: Unidades formadoras de colonias

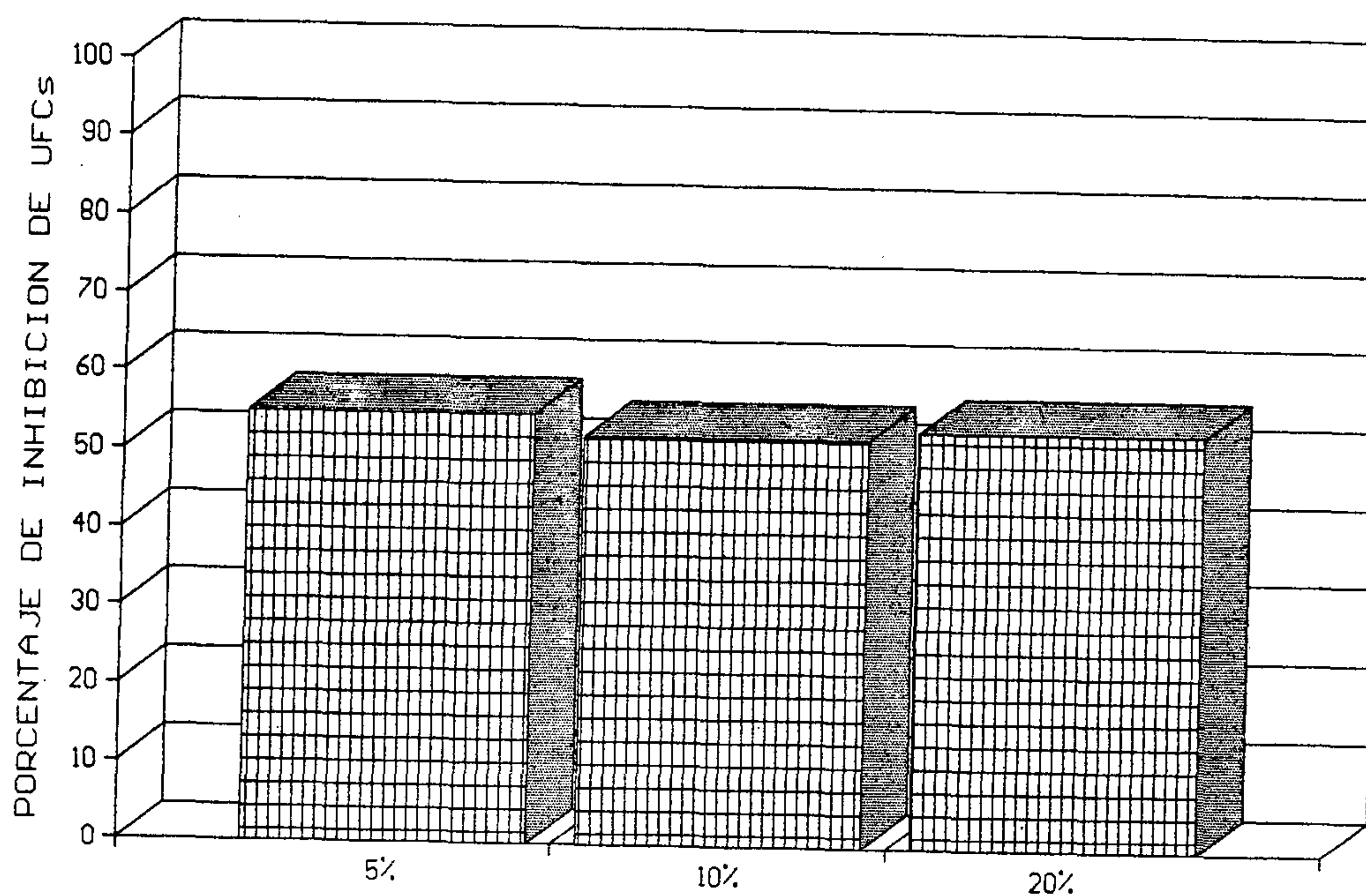
INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que la siembra control obtuvo un crecimiento de 2195 UFCs, con la infusión del Jaguay al 5 % se obtuvo un crecimiento de 984 UFCs, el cual fue el dato menor encontrado, comparado con el cultivo control y los otros 2 resultados, con la de 10 % se tuvo un crecimiento de 1047 UFCs, el cual es el dato mayor encontrado comparado con los otros 2 resultados, y con la de 20 % se tuvo un crecimiento de 1027 UFCs.

* El cultivo control fue diluido 1 : 1000 en agua, mientras que el cultivo para el estudio fue diluido 1 : 1000 con la infusión del Jaguay

GRAFICA 12

PROMEDIO DEL PORCENTAJE DE INHIBICION DE CRECIMIENTO DE UFCs DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS DILUIDA 1 : 1000 CON LA INFUSION DE JAGUAY EN SUS 3 CONCENTRACIONES, EN MEDIO SOLIDO AGAR ROGOSA.



CONCENTRACION DE INFUSION DE JAGUAY (F/V)

UFCs: Unidades formadoras de colonias.

INTERPRETACION:

Se puede observar en la gráfica que con la concentración al 5 % tuvo un 54.93% de inhibición de UFCs; con la de 10 % se tuvo un 52.31%, y con la de 20 % 53.23%

DISCUSION DE RESULTADOS

Entre la literatura consultada se menciona que entre los usos medicinales del Jaguay estan su aplicación en el reumatismo, es astringente y se ha usado como hemostática en hemorragias internas y externas; tambien ha sido utilizado para disenteria. (29)

Entre sus usos medicinales tambien la literatura menciona que la decocción de los tallos del Jaguay, usado como enjuagues, es utilizado en inflamacion gingival (piorrea) y para el dolor de muelas. (21)

En este estudio se pudo determinar que la infusión del Jaguay tiene un efecto antimicrobiano, cuantificable, segun el procedimiento que se empleo ; hallazgo que en la literatura consultada no habia sido reportado. Por este efecto antimicrobiano mencionado, quiza se podria brindar alguna posible explicación acerca de como favorece la resolución de la enfermedad periodontaria, es decir que podria tener algun efecto antimicrobiano contra microorganismos periodontopáticos.

La inhibición del crecimienmto de agentes cariogénicos encontrada en este estudio coloca al Jaguay como una de las posibles alternativas naturales con potencial en el campo de la odontología preventiva. Es recomendable dilucidar el o los prinmcipios activos responsables de tal fenomeno.

La acción de inhibición del crecimiento se encontro en las distintas concentraciones de la planta (5, 10 y 20 % p/v)

obteniendose resultados más notorios, con la concentracional 5 % p/v; (71.60 % para E. mutans y 54.93 % para L. acidophillus), que fue la concentración mínima utilizada. Esto una vez mas, hace mas notorio su posible potencial en odontología preventiva, ya que no se hace necesario utilizar una concentración mayor a 5 % para obtener una notoria inhibición. Este efecto antimicrobiano podria repetirse al usarse la planta, en cavidad oral. Lo mencionado anteriormemnte sugiere que podrian utilizarse concentraciones menores a 5 % en la cavidad oral, evitando asi efectos no deseables sobre los tejidos de la cavidad oral.

La inhibición observada posiblemente se deba a que los principios activos de la planta maten a las celulas de los microorganismos, por algun mecanismo no conocido, o posiblemente afecten el ADN, o algunas enzimas, entre otras la glucosiltransferasa .

Tambien se pudo determinar que de los 2 microorganismos el mas susceptible es el E. mutans , mientras que el L. acidophillus muestra características de mayor resistencia.

Las características macroscopicas de las colonias de los microorganismos empleados en esta investigación no sufrierón ninguna alteración, lo que sugiere que posiblemente no existe ningun efecto mutagénico, aunque esto todavia es motivo de una investigación futura.

En relación a la metodología usada en estudios anteriores similares a este, la forma de poner en contacto

los microorganismos con la infusión, se logro combinando el medio liquido con la infusión, mezclandose estas simultaneamente. Luego a la mezcla asi obtenida se le agregaron las celulas microbianas y se observo que no hubo formación de polímeros, siendo este el criterio que se uso para afirmar que habia inhibición de crecimiento; pero no permitia cuantificar el fenomeno... Observaciones posteriores realizadas en el laboraatorio de microbiología de la facultad de Odontología de la USAC, han permitido establecer que algunos de los componentes del medio interaccionan con algunos principios de la planta, ya sea afectando o anulando su efecto antimicrobiano.

Con el nuevo procedimiento usado en este estudio se elimina la interferencia del medio de cultivo, y se obtiene contacto directo, de los microorganismos con los principios activos de la infusión. Esto podria ser una forma mas similar a lo que podria suceder en cavidad oral, al usar estos principios en colutorios, como medida preventiva de caries dental.

Los resultados de esta investigación comparado con anteriores posee resultados mas importantes porque se logro cuantificar el efecto antimicrobiano, y al mismo tiempo, al haberse hecho en duplicado se logro mayor confiabilidad en los hallazgos, por ser estos reproducibles y consistentes.

CONCLUSIONES

- 1.- La infusión de los tallos del Jaguay (*Phitecolobium dulce*) mostró efecto inhibitorio sobre el crecimiento de los microorganismos cariogénicos (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*) utilizados en este estudio
- 2.- No es necesario utilizar una concentración mayor a 5 % p/v de la infusión del Jaguay para obtener una inhibición notoria.
- 3.- El *Streptococcus mutans* ,demostro ser mucho mas susceptible al efecto antimicrobiano de la infusión del Jaguay, comparado con el *Lactobacillus acidophilus* ,que tuvo mayor resistencia al efecto antimicrobiano de la planta.
- 4.- La amplia distribución del Jaguay, lo hace un medio de prevención de fácil acceso y de bajo costo.
- 5.- Es posible establecer a travez de estas investigaciones nuevos metodos de prevención de caries aplicables a la población guatemalteca.

RECOMENDACIONES

- 1.- Que se realicen esfuerzos para encontrar nuevas alternativas de prevención de enfermedades bucales que sean efectivas, de bajo costo y aceptadas por la población.
- 2.- Si se publica este tipo de estudios a la población guatemalteca para que tenga información sobre nuevas alternativas en prevención bucal, debe siempre mencionar que este estudio solo ha sido realizado en laboratorio, y no se ha realizado ninguna prueba en la cavidad oral.
- 3.- Continuar con estos estudios para determinar la concentración ideal del Jaguay capaz de inhibir a los microorganismos estudiados.
- 4.- Realizar un estudio que determine y cuantifique los principios activos contenidos en la planta del Jaguay, responsables de la inhibición observada.
- 5.- Que se continúe con la línea de investigación científica de la facultad de odontología de la USAC, con todas aquellas recetas, contenidas en el recetario popular odontológico, para encontrar nuevas alternativas de la prevención de enfermedades bucales.

6.- Unificar esfuerzos con otras facultades para la elaboración de una formula farmacológica de los principios activos del Jaguay, para ser utilizada en la prevención de caries, y asi beneficiar a la población guatemalteca.

7.- Realizar este tipo de investigación con otras especies microbianas, asociadas a enfermedad periodontal, donde probablemente se podria tambien tener beneficio con este tipo de sustancias.

8.- Utilizar la información obtenida en los trabajos de investigación de tesis para enriquecer los programas de estudio de la facultad de odontología de la USAC, con el fin de valorar estas alternativas, pero siempre mencionandoles que estos estudios han sido realizados en laboratorio y todavia no se tiene ningun daato de como actuarian en la cavidad oral.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Aguilar G., J. I. 1966. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, 1966. 383 p.

- 2.- Bayley, S. Diagnostico microbiológico. 6a ed. Buenos Aires, Médico Panamericana, 1973. pp 16, 314.

- 3.- Bral, M. y C. N. Brownstein. Antimicrobiano en la prevención y tratamiento de las enfermedades periodontales. en: Periodontología. México, Nueva Editorial Interamericana, 1988. pp. 227 - 251 (Clínicas Odontológicas de Norte América, v. 32, N. 2).

- 4.- Buron, K. y R. William. Microbiología. Mexico, Universal, 1976. pp 525 - 531.

- 5.- Burnett, G. Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca. Mexico, Limusa, 1986. pp 21,22,43, 46,277,289,306,308.

- 6.- Campos Rodriguez, H. Cuantificación simplificada de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1982. 87 p.

- 7.- Carranza, F. A. Periodontología clínica de Glickman. 6a ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp. 386 - 389.

- 8.- Cuenca, E., C. Manau y Ll. Serra. Manual de odontología preventiva y comunitaria. Madrid, Masson, 1981. pp 124 - 135, 261 - 262.

- 9.- Das, P. C. Antinflammatory and antimicrobial activities of the seed Kernel. Fitoterapia 60 (3) :235 - 240, 1989.

- 10.- Donado Rodriguez, D. E. Efecto del extracto de Cimbonongon citratus (te de limon) sobre la formación de placa bacteriana por estudio In vitro. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 48 p.



- 11.- Donado Torres, J. S. Efecto del extracto de semilla de aguacate (Persea americana) en la inhibición de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 54 p.
- 12.- Fernandez Cardona, H. P. Etnobotánica de los recursos fitogenéticos de uso medicinal presentes en 8 municipios del area de influencia étnica Mam del departamento de Huehuetenango. Tesis (Ingeniero Agronomo), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1992. p 153.
- 13.- Gonzales Rodas, M. S. Efécito del extracto de nance sobre la formación In vitro de la placa dentobacteriana. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 52 p.
- 14.- Hardie, J. M., N. W. Jhonson, L. M. Silverstone y R. A. D. Williams. Caries dental, etiologia, patología y prevencion. Traducido por: Maria del Rosario Carsolio Pacheco. Mexico, El Manual Moderno, 1985. pp 227, 232 -236.
- 15.- Hill, A. F. Botánica economica. Traducido por Emma Gifre. Barcelona, Ediciones Omega, 1965. 500 p.
- 16.- Jawetz, E. Microbiología médica. 14a. ed. México, Nueva Editorial Interamericana, 1983. pp 2 - 6, 314 -341.
- 17.- Katz, S. Odontología preventiva en acción. Buenos Aires, Medica Panamericana, 1975. 451 p.
18. Leuer, D. A. Antinflammatory drugs from plants and marine courcer,Baset. Berlin, Birshauser Verlag, s. f. p 337.
- 19.- Lindhe, J. Periodontología clínica. Buenos aires, Editorial Medica Panamericana, 1986. pp 87 - 89
- 20.- Lopez Acevedo, C. Manual de patología oral. Guatemala, Editorial Universitaria, 1984. pp 207, 211 -215, (Coleccion Aula, V.16).
- 21.- Mendieta, R. M. y S. Del AMO, S. Del. Plantas medicinales del estado de Yucatán. México, INIREB, 1981. 428 p.



- 22.- Milian Rojas, E. E. Efécito del extracto de corteza de encino sobre la formación de la placa bacteriana. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1988. 45 p.
- 23.- Moran Yanez, M. Prevalencia de inflamación gingival en adolescentes escolares de 12 a 14 años con dentición permanente, investigación realizada por los estudiantes de E. P. S. en diferentes regiones de Guatemala, correspondiente a los años: 1983, 1984, 1985 y 1986. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 50 p.
- 24.- Morton, T. Atlas of medicinal plants of middle America. Springfield Illinois, Charles C. Thomas Publisher, s. f. pp 4722 - 473.
- 25.- National Academy of Sciences. Especies para leña: arbustos y arboles para la producción de energía. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1984. 343 p.
- 26.- Newbrun, E. Cariología. Traducido por: Ana Perez Calderón. México, Limusa, 1984. pp 23 - 35, 77, 104 -106, 361 - 362.
- 27.- Nolte, W. Oral microbiology. St. Louis, Mosby 1977. pp 33 - 119, 309 - 310.
- 28.- Noriega, C. Estudio epidemiológico de la enfermedad periodontal en tres grupos distintos de escolares de la población guatemalteca. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 50 p.
- 29.- Nunez Melendez, E. Plantas medicinales de Costa Rica y su folcklore. 2a Ed. San Jose, C. R. Universidad de Costa Rica, 1978. 318 p.
- 30.- Oblitas Robleta, E. Plantas medicinales de Bolivia. Cochabamba, La Paz Bolivia, Editorial Los Amigos del Libro, 1969. p 237.
- 31.- Parker, J. Mil plantas medicinales. Buenos Aires, Editorial Caymi, 1973 pp 78 - 79.
- 32.- Pascual Villatoro, L. F. Colecta y descripción de los recursos fitogenéticos de uso medicinal en el municipio de San Pedro Ayampuc, departamento de Guatemala. Tesis (Ingeniero Agronomo), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de agronomía, 1991. pp 53 - 55.



- 33.- Ralón Carranza, R. V. Efectos de la acción de extractos de cuatro especies de encino (Quercus sp) sobre la adherencia del dextran y el estreptococcus mutans. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1990. 52 p.
- 34.- Rescate de la medicina popular, primer informe sobre las 72 plantas medicinales mas frecuentemente usadas en la región 1, Las Segovias Nicaragua. Managua, s. e., s. f. pp 157 - 158.
- 35.- Regezzi, J. A. y J. J. Sciubba. Patología bucal. Traducción: Sonia Schneider Rivas y Manuel Antonio Palacios, México, Nueva Editorial Interamericana, 1991. pp 511 - 523.
- 36.- Roque, J. M. Flora medico guatemalteca. Guatemala, Tipografía Nacional, 1941. Tomo I. 183 p.
- 37.- Ross, P. y P. Holbrook. Microbiología bucal y clínica. Traducido por Maria del Rosario Corsolio Pacheco. México, Editorial Científica, 1985. pp 4 - 6, 81 - 85.
- 38.- Steele, P. F. Dimension of dental Hygiene. 3a ed. Philadelphia, Lea & Febigis, 1982. 549 p.
- 39.- Shafer, W. G. y B. M. Levy. Tratado de patología bucal. 4ta ed. Mexico, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp 415 - 419.
- 40.- Valdez Markwordt, F. J. Efecto del extracto de Acacia Forneciana (Subin) sobre la formación de placa bacteriana por el estreptococcus mutans, In vitro. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1991. 48 p.
- 41.- Especies vegetales de uso actual y potencial en alimento en medicina de las zonas semiáridas del Nororiente de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, DIGI, 1988. pp 93 - 96. (Cuadrenos de investigación No. 7 - 88).
- 42.- Zinsser, H. Microbiología. 18ava. ed. Buenos Aires, Editorial Hispanoamericana, 1987. pp 711 - 713.
- 43.- Zinsser, H. Bacteriología. 2a ed. Mexico, Editorial Hispanoamericana, 1960. pp 455 - 459.

To. Bo.
Idel Estrevez
 7-8-96



Manolo Roberto Cruz Guardia

Br. MANOLO ROBERTO CRUZ GUARDIA

SUSTENTANTE

Hector Alfonso de Leon Godoy

DR. HECTOR ALFONSO DE LEON GODOY

ASESOR

Ramon Carranza

DR. RAMON RALON CARRANZA

ASESOR

Guillermo Escobar Escriba

DR. GUILLERMO ESCOBAR ESCRIBA

COMISION DE TESIS



Luis Manuel Alvarez Segura

DR. LUIS MANUEL ALVAREZ SEGURA

COMISION DE TESIS

IMPRIMASE:

Manuel de Jesus Andrade Bourdet

DR. MANUEL DE JESUS ANDRADE BOURDET

SECRETARIO



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central