

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



“EFECTIVIDAD DE UN COLUTORIO DE *Camelia sinsesis* (TÉ VERDE) SOBRE *Streptococos mutans* EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 – 9 AÑOS DE UN ALBERGUE INFANTIL PUNO 2016-2017”

TESIS

PRESENTADA POR:

MILAGROS VANESSA PORTILLO FLORES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

PUNO – PERU

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA

“EFECTIVIDAD DE UN COLUTORIO DE Camelia sinensis (TÉ VERDE) SOBRE Streptococos mutans EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 – 9 AÑOS DE UN ALBERGUE INFANTIL PUNO 2016-2017”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA
PRESENTADO POR:

Bach. MILAGROS VANESSA PORTILLO FLORES

FECHA DE SUSTENTACION: 27 DE ABRIL DEL 2017

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE DE JURADO : -----


Dr. Jorge Luis Mercado Portal

PRIMER MIEMBRO : -----


Mg. Eva Laura Chauca

SEGUNDO MIEMBRO : -----


Mg. Sheyla Cervantes Alagón

DIRECTORA DE TESIS : -----


Mg. Sonia Macedo Valdivia

ASESOR DE TESIS : -----


Mg. Tania Padilla Cáceres

Área: Medicina y Patología Estomatológica.

Tema: Fitoterapia y Productos Naturales de uso en Odontología.

DEDICATORIA

A Dios por la maravillosa vida que me concede vivir,

A mis padres, por su gran apoyo incondicional en cada paso de mi vida,

A toda mi familia, por su gran cariño y apoyo,

A cada soñador que apuesta por un mundo mejor, y que está haciendo algo para ello.

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, por hacer realidad este anhelo.

A mis padres Elmo y Gladys por apoyarme en todo momento, y haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A cada miembro de mi gran familia, en la ciudad de Juliaca y Lima, porque en todo momento estuvo atenta a todas mis necesidades y requerimientos, porque siempre creyó en mí y gracias por ser la motivación para cada día llegar más lejos en mi vida y carrera profesional.

A mi directora de tesis, Dra. Sonia Macedo Valdivia y asesora, Dra. Tania Padilla Cáceres, por la confianza y dedicación, quienes con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación han logrado en mí que pueda terminar el trabajo de investigación con éxito y de la misma forma como docentes parte de mi formación profesional; por sus consejos, enseñanza y amistad.

Al Licenciado Lorgio Palacios Frisancho por su gran apoyo en el desarrollo de este proyecto de investigación, su compromiso y responsabilidad en el trabajo desarrollado.

A las autoridades, personal y niños de la Aldea Infantil “Virgen de la Candelaria” por las facilidades brindadas para la ejecución del proyecto de investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida universitaria, a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles y gratos de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado.

INDICE

INTRODUCCION.....	11
CAPITULO I	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 ANTECEDENTES	14
1.3 JUSTIFICACION.....	17
CAPITULO II.....	19
MARCO TEORICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	19
2.1 MARCO TEORICO.....	19
2.1.1. LA CARIES	19
2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL.....	20
2.1.3 PREVALENCIA DE CARIES EN EL PERU Y LA REGION	20
2.1.4 CARIES EN NIÑOS	21
2.1.5. PLACA DENTAL.....	22
ETAPAS DE FORMACION	22
2.1.4. <i>STREPTOCOCUS MUTANS</i>	23
2.1.7. SUSTANCIAS NATURALES CON PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS..	24
2.1.7.1. CAMELLIA SINENSIS (TE VERDE)	25
2.1.7.2 ORIGEN.....	25
2.1.7.3 COMPOSICION.....	26
2.1.7.3.1. PRINCIPIO ACTIVO.....	26
2.1.7.4. BENEFICIOS PARA LA SALUD	27
2.1.7.5. EFECTIVIDAD DE LA CAMELIA SINENSIS A NIVEL BUCAL ...	27
2.2. HIPOTESIS.....	29
2.3. OBJETIVO PRINCIPAL:	29
2.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS:	29
2.5 UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIO	29
CAPITULO III	30
MATERIALES Y METODOS.....	30
3.1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	30
3.2 TIPO DE INVESTIGACION.....	30
3.3 POBLACION Y MUESTRA DE INVESTIGACION.....	30
3.4 CRITERIOS DE SELECCION.....	30
3.5 MUESTRA	31
3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	32

3.7 INSTRUMENTOS:	33
3.8 PRUEBA PILOTO Y VALIDACION DE INSTRUMENTO	33
CALIBRACION	33
3.9 RECOLECCION DE DATOS:	33
3.10 PLAN DE RECOLECCION DE DATOS	33
3.11 CONSIDERACIONES ETICAS	36
3.12 DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO	36
RECURSOS	36
CAPITULO IV:	38
CARACTERIZACION DEL AREA DE INVESTIGACION	38
4.1 AMBITO DE ESTUDIO	38
4.1.1 AMBITO GENERAL	38
4.1.2 AMBITO ESPECÍFICO	38
CAPITULO V	39
RESULTADOS	39
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	54

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: RECUENTO DE STREPTOCOCOS MUTANS EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL ANTES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO CON CAMELIA SINSENSIS Y EL COLUTORIO NEUTRO RESPECTIVAMENTE	399
TABLA 2: DETERMINANDO DEL RECUENTO DE STREPTOCOCOS MUTANS EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO CON CAMELIA SINSENSIS A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA	411
TABLA 3: RECUENTO DE STREPTOCOCOS MUTANS, EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS DEL GRUPO CONTROL A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA	444
TABLA 4: RECUENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LOS COLUTORIOS DE CAMELIA SINENSIS Y COLUTORIO NEUTRO AL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL RESPECTIVAMENTE	466
TABLA 5: FRECUENCIA DEL EFECTO ANTIMICROBIANO ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LOS COLUTORIOS A BASE DE CAMELIA SINENSIS (TE VERDE) Y NEUTRO	477

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PRUEBA DE TUKEY (GL=30, A = 0,05), PARA LA FRECUENCIA DE CRECIMIENTO EN MEDIOS DE CULTIVOS AGAR SANGRE Y AGAR TRIPTICASA DE SOYA DE LA BACTERIA STREPTOCOCCUS MUTANS EN NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS....	400
FIGURA 2: NIVELES DE STREPTOCOCCUS MUTANS ANTES, A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA DE APLICACIÓN DEL COLUTORIO DE CAMELIA SINENSIS (TE VERDE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL.....	422
FIGURA 3: NIVELES DE CRECIMIENTO EN UFC/ML EN EL GRUPO EXPERIMENTAL A LA 3ERA SEMANA Y DESPUES DEL TÉRMINO DEL TRATAMIENTO.....	433
FIGURA 4: CONTRASTE DEL CRECIMIENTO BACTERIANO DE STREPTOCOCCUS MUTANS SIN TRATAMIENTO DURANTE LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA RESPECTIVAMENTE, CON LA PRUEBA ESTADÍSTICA DE TUKEY (GL = 21 A = 0,05), EN PACIENTES DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS DEL ALBERGE VIRGEN DE CANDELARIA.....	47
FIGURA 5: EFECTO ANTIMICROBIANO DEL COLUTORIO DE CAMELIA SINENSIS (TE VERDE) SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS DE PLACA DENTAL EN NIÑOS EN COMPARACIÓN CON LOS NIÑOS SIN TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL, DURANTE LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA RESPECTIVAMENTE.....	50

RESUMEN

OBJETIVO: Fue determinar el efecto de la *Camelia Sinensis* (té verde) en forma de colutorio sobre la cantidad de unidades formadoras de colonias de *Streptococcus mutans* en la placa bacteriana durante los meses de Diciembre 2016 a Febrero 2017. **MATERIALES Y METODOS:** La muestra fue conformada por 16 niños de 6 a 9 años de edad del Albergue Infantil Virgen de la Candelaria de Puno, dentro de los criterios de inclusión se consideró que no recibieran antibióticos durante el mes precedente, que tuvieron caries activas y que dieran su consentimiento informado. La muestra fue dividida en dos grupos experimental de 8 niños y grupo control de 8 niños. Al grupo experimental se le aplico el colutorio de *Camelia sinensis* a 10% y al grupo control agua destilada. Se sembró en agar Sangre y agar Trypticasa, se utilizó el método bacteriológico para el aislamiento de la especie y el recuento de Unidades formadoras de colonia de *Streptococcus mutans* por ml (UFC/ml). **RESULTADOS:** En la fase de pre intervención se observó una amplia contaminación por *Streptococos mutans* en su totalidad de los pacientes tanto del grupo control y del experimental con un promedio de crecimiento de $6,21 \times 10^4$ UFC/ml. En la fase de post intervención, a la primera semana la *Camelia sinensis* evidencio un efecto antibacteriano sobre *Streptococcus Mutans* con un promedio de reducción de 57.87 %, y hasta la tercera semana un promedio de reducción del 66,8% en comparación con el grupo control en el cual los niveles de *Streptococcus mutans* se mantuvieron sin diferencias estadísticamente significativas. **CONCLUSIONES:** Se concluye que el efecto antibacteriano del colutorio de *Camelia sinensis* al 10% produjo una disminución significativa de UFC de *Streptococcus mutans* según el análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de significancia de Tuckey a nivel de probabilidad de $P < 0.05$

PALABRAS CLAVE: *Camelia Sinensis* - Efectividad – niños - *Streptococos Mutans*

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the effect of *Camelia Sinensis* (green tea) as a mouthwash on the number of units forming the *Streptococcus mutans* colonies in plaque during the months of December 2016 to February 2017. **MATERIALS AND METHODS:** The sample was conformed by 16 children from 6 to 9 years of age at the Virgen de la Candelaria Infant Shelter in Puno, within the inclusion criteria, it was considered that they did not receive antibiotics during the previous month, that they had active caries and that they gave their informed consent. The sample was divided into two experimental groups of 8 children and control group of 8 children. The experimental group had a 10% *Camelia sinensis* mouthwash and a distilled water control group. The bacteriological method for isolating the species and counting of colony forming units of *Streptococcus mutans* per ml (CFU / ml) was used in blood agar and trypticase agar. **RESULTS:** In the pre-intervention phase, a large contamination of *Streptococcus mutans* was observed in all patients in both the control and experimental groups, with a mean growth of 6.21×10^4 CFU / ml. In the post-intervention phase, the first week *Camelia sinensis* showed an antibacterial effect on *Streptococcus Mutans* with an average reduction of 57.87%, and until the third week an average reduction of 66.8% compared to the control group in which *Streptococcus mutans* levels were maintained without statistically significant differences. **CONCLUSIONS:** It was concluded that the antibacterial effect of *Camelia sinensis* mouthwash at 10% produced a significant decrease in CFU of *Streptococcus mutans* according to the analysis of variance (ANDEVA) and the significance test of Tuckey at the probability level of $P < 0.05$

KEY WORDS: *Camelia Sinensis* - Effectiveness - children - *Streptococcus mutans*

INTRODUCCION

La caries dental es una enfermedad altamente prevalente a nivel mundial, esta enfermedad está asociada a la flora bacteriana y en especial al *Streptococos mutans*, siendo este el que presenta el mayor potencial cariogénico¹. Se aloja en la placa bacteriana adherida en las superficies dentales, una de las formas de enfrentarla en los tiempos modernos es mediante sustancias antibacterianas naturales. El complementar el control mecánico de la placa con antimicrobianos tópicos puede también jugar un rol importante en reducir los reservorios de patógenos que no son afectados por los mecanismos mecánicos de higiene.

Sin embargo existe una continua búsqueda de agentes que puedan cada vez más mejorar las características de un enjuagatorio bucal, en los tiempos modernos buscando alternativas entre ellas sustancias de origen natural como el té verde. En los últimos años ha sido sujeto de diversas investigaciones comprobándose múltiples efectos terapéuticos, en la salud en general y en cuanto a las propiedades específicas en la cavidad bucal, tiene un amplio efecto antiviral, antibacteriano, igualmente combate el mal aliento por la reducción del hidrogeno sulfurado (H₂S)^{2,3}. Son varios los mecanismos anticariogénicos adjudicados al té verde, como el inhibir la proliferación estreptocócica, inhibir la amilasa salival e impedir la adherencia bacteriana. Estudios físico-químicos han sugerido que el efecto de las catequinas del té verde sobre las bacterias se basa en la desorganización de los componentes de su pared celular.

De esta manera se han realizado diversos estudios tanto in vitro como in vivo evaluando los efectos del té verde en la cavidad bucal, entre los estudios in vitro Moromi H. y cols.(2007) en su trabajo de investigación probó cuatro marcas comerciales de té verde sobre *S. mutans* y microflora mixta salival, encontrando evidencia de la acción antibacteriana (diferencia significativa con respecto a controles) y además diferencia significativa entre marcas⁴.

Es indudable la importancia de los microorganismos bucales en el desarrollo de las principales y más prevalentes patologías de la cavidad bucal y que a pesar de los continuos esfuerzos en crear agentes que permitan controlar dichas bacterias, aún no se ha creado el agente ideal que logre este objetivo sin causar efectos secundarios; es así que el presente estudio es una contribución a la permanente búsqueda en el control de la placa bacteriana asociada al *Streptococos Mutans*.

Cuyos resultados han demostrado la posibilidad de uso de este producto; como una alternativa natural para la prevención de caries especialmente en niños con alto riesgo estomatológico, afectando la ecología oral, teniendo en cuenta además lo sencillo de su formulación y que el uso de un producto natural podría reducir costos en prevención de patologías bucales, causando menores efectos colaterales.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Caries una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente¹ además de ser catalogada como una enfermedad oportunista a propuesta de Marshall, es una de las enfermedades más prevalentes a nivel del país, llegó al 90% y en Puno en el 2013, llegó a valores de 89,8% en niños y adolescentes⁵.

Esta enfermedad se le atribuye al *Streptococos mutans*, microorganismo cariogeno por excelencia⁶; la *Camelia sinensis* o té verde es una bebida de gran consumo y muchos de sus componentes se asocian con beneficios para la salud. El té verde contiene una alta concentración de catequinas y de polifenoles⁷, que se encargan de reducir la producción de ácidos al inhibir la actividad de muchos microorganismos para la flora bucal⁶.

En la búsqueda de hallar alternativas para enfrentar la caries en los tiempos modernos, se han desarrollado diversos estudios utilizando sustancias naturales como el reportado por Moromi y col (2007) quienes determinaron, el efecto antimicrobiano in vitro de soluciones de *Camelia sinensis* (te verde) de cuatro marcas comerciales (A,B,C y D), en saliva de 40 estudiantes universitarios concluyendo que se ha evidenciado la acción antibacteriana para la cepa de *S. mutans*, y para la microflora mixta salival, existiendo diferencias de acción, según la marca utilizada. Recomiendan la continuación de los estudios para comprobar su efecto antimicrobiano in vivo, para el uso como enjuagatorio bucal⁸.

El propósito del estudio es dar a conocer el efecto de la *camelia sinensis* (te verde) en condiciones estomatológicas de los niños de nuestra región razón por la cual es que se pretende determinar del efecto de la *Camelia sinsesis* (Te verde) sobre el recuento de *Streptococos mutans* en placa bacteriana de niños, por ser una de las poblaciones más vulnerables a la caries, por los antecedentes reportados, el fácil acceso para las mayorías, bajo costo y pocos efectos colaterales indeseables, se propone un uso de *Camelia Sinensis* en forma de colutorio para su posible aplicación preventiva y de esa

manera contribuir en parte al problema de la caries dental y que redundaría en la salud en general.

1.2 ANTECEDENTES

INTERNACIONALES

1.- Kaur y col (2014) Sunam- India. En su estudio evaluación comparativa de la eficacia antiplaca de té verde como enjuague bucal con catequina y gluconato de clorhexidina. Tuvo como objetivo comparar la eficacia antiplaca del té verde catequina como enjuagues bucales con gluconato de clorhexidina enjuague bucal. Se realizó un único estudio cruzado ciego con 30 participantes en el grupo de edad de 18-25 años. Las muestras de enjuague bucal para el estudio fueron etiquetados previamente la asignación de la letras: A (0,25% de té verde catequina enjuague bucal) y B (0,12% del enjuague bucal de clorhexidina). En la fase I, la Un enjuague bucal se le dio a un grupo y otro grupo se le dio enjuague bucal B. Después de un período de lavado de 15 días. Al final de cada fase de 1 semana, índice de placa era utilizando Turesky modificación del índice de placa de Quigley-Hein. Resultados: Las puntuaciones de placa fueron comparados y se determinó la diferencia entre la catequina de té verde y enjuague bucal de clorhexidina post test. La diferencia entre las puntuaciones de placa no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Los resultados mostraron que tanto los grupos de enjuague bucal té verde catequina (0,25%) y enjuague bucal de clorhexidina (0,12%) tienen resultados comparables en la reducción de la placa. En conclusión este estudio apoya la eficacia de té verde catequina enjuague bucal como agente antiplaca. Debe explorarse como, enjuague antiplaca rentable a largo plazo con beneficios profilácticos⁹.

2.- Araguizadeh A. y col (2013) Shiraz- Iran. En el estudio actividad inhibitoria del té verde sobre algunos Cultivos cariogenicos y bacterias Cariogenicas, determinaron la actividad inhibitoria in vitro del extracto de té verde en algunos cultivos cariogénico y bacterias periodontopáticas, utilizaron veinte cepas de Streptococcus mutans , Actinobacillus Aggregatibacter , Porphyromonas gingivalis , Prevotella y intermedia fueron aisladas de dientes cariados y periodontal de los pacientes con caries dental y enfermedad periodontal . El extracto de té verde fue preparado por método acuoso de extracción y se diluyó 50 a 1,56 mg / ml. estándar técnicas de difusión en agar y micro dilución en caldo ensayos se aplicaron para determinaciones cualitativas y cuantitativas de la actividad antibacteriana del extracto de té verde en cada uno de los aislados.

Tuvieron como resultados que todos los aislados clínicos de *S. mutans* (100%) fueron sensibles al extracto de té verde en concentraciones de 6,25, 12,5, 25, y 50 mg / ml y las zonas de inhibición que producen que van 10 a 38 mm. Todos los aislamientos (*A. actinomyces temcomitans* , n = 20 , *P. intermedia* , n = 20 , y *P. gingivalis* , n = 20) (100 %) probados fueron sensibles a 12,5 , 25 , y 50 mg / ml de este extracto . El extracto de té verde para *S. mutans* fue $3,28 \pm 0,7$ mg / ml y por *A. actinomyces temcomitans* 6,25, para *P. gingivalis* y *P. intermedia* 12,5 mg / ml. Tienen como conclusión de resultados que el extracto de té verde exhibió una fuerte actividad antibacteriana en *S. mutans*¹⁰.

NACIONALES

3.- Moromi H. y col, (2009) Lima- Peru. En el estudio Efecto antimicrobiano in vitro de la *Camellia sinensis* sobre bacterias orales, determinaron el efecto antimicrobiano in vitro de soluciones de *Camellia sinensis* (té verde) de cuatro marcas comerciales (A,B,C y D) sobre las principales bacterias orales, de saliva de 40 estudiantes universitarios utilizaron el método de Agar Tripticasa soya. De acuerdo a los resultados las cuatro marcas de té verde produjeron halos de inhibición en el crecimiento de colonias. El análisis estadístico de las cuatro marcas de té determinó que existían diferencias significativas entre las medias de las muestras. Comparando pares de medias, resultó la existencia de diferencias significativas a nivel de 0.05 entre pares de marcas AB;AC;BD;CD. Por otro lado en el análisis de las muestras de infusión de té verde para determinar la presencia de polifenoles, mediante la espectrofotometría-infrarrojo con transformada de Fourier (FT-IR), se observó picos de transmitancia en longitudes de onda para los grupos oxidrilos(-OH) y anillo aromático. De los resultados obtenidos se Concluye que se ha evidenciado la acción antibacteriana para la cepa de *S. mutans*, así como para la microflora mixta salival, y que existe diferencias en la acción, dependiendo de la marca utilizada. Es necesario la continuación de los estudios para comprobar su efecto antimicrobiano in vivo, para el uso como enjuagatorio bucal, así como estudios para el análisis de los principales componentes activos del té verde para la identificación de las mejores soluciones a utilizar para dicho propósito, estudios de costo/beneficio, su aceptabilidad entre usuarios, efecto sobre otros microorganismos, etc⁸.

4.- Sarmiento L. (2010) Arequipa - Perú. En el estudio Efecto antibacteriano del extracto alcohólico y del extracto acuoso de Té verde (*Camellia sinensis*) sobre

bacterias orales de Importancia Estomatológica , *Streptococcus mutans* , *Streptococcus mitis* y *Streptococcus salivarius* donde evaluaron la existencia de propiedades antibacterianas del té verde, usaron el extracto acuoso y extracto alcohólico de las hojas de *Camellia sinensis* (té verde) a diferentes concentraciones, sobre bacterias orales de importancia estomatológica: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, y *Streptococcus salivarius*. Se inició sembrando saliva en Agar Mitis Salivarius la cual se incubó por 48 horas, luego se procedió a la replicación, identificación y selección de las colonias de interés para la obtención de aislamientos de cepas, mediante el resembrado, incubación, caracterización cultural y confirmando con pruebas bioquímicas específicas para cada especie de microorganismo. Luego de la identificación de los aislamientos de cepas bacterianas, se procedió a hacer los ensayos del té verde en dos presentaciones, extracto alcohólico y extracto acuoso a las concentraciones de 20%; 10%; 5%; 2,5%; 1,25% y 0,625%; para ambos casos. La evaluación determinó , el efecto antibacteriano sobre la susceptibilidad bacteriana (halo de inhibición) y segundo, la viabilidad celular (Recuento de unidades formadoras de colonias, U.F.C.) de estos tres aislamientos: *S. mutans* ,*S. mitis* y *S. salivarius* ; para luego comparar los resultados, identificando la concentración más efectiva antibacteriana tanto del extracto alcohólico como del extracto acuoso; por último, se comparó la efectividad entre los dos extractos para determinar cual tiene mejores resultados antibacterianos. Al compararse los resultados de ambos extractos de té verde, se encontró una ligera mejor acción antimicrobiana del extracto alcohólico que del extracto acuoso, teniendo los dos una acción estadísticamente efectiva al 5% en cuanto a susceptibilidad, siendo esta la Concentración Mínima Inhibitoria para *S. mutans* y *S. mitis*¹¹.

5.- Garcia K. (2015) Trujillo – Peru. En su estudio tuvo como objetivo determinar el efecto antibacteriano de una infusión de *Camellia sinensis* (té verde) usada como colutorio sobre placa bacteriana y saliva, La infusión fue preparada al 20 % w/v a 90 °C, siendo aplicada a 84 alumnos de nivel secundario (grupo experimental); a otros 84 alumnos se les aplicó solución salina (grupo control). El efecto antibacteriano fue determinado mediante el conteo de unidades formadoras de colonias (UFC) en cultivos de muestras de placa bacteriana y saliva; tomadas tanto antes de la aplicación de la infusión, inmediatamente después y a los 10 minutos. Se encontró efecto antibacteriano de la infusión tanto en placa bacteriana como en saliva ($p < 0.01$). El efecto se prolongó hasta 10 minutos después de la aplicación ($p < 0.01$). *Conclusiones*: existió efecto

antibacteriano de la infusión sobre placa bacteriana y saliva tanto inmediatamente después como a los 10 minutos de su aplicación¹².

LOCALES

6.- Pumacajia Y. (2015) Puno – Peru. Realizo un estudio experimental para evaluar el efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia Sinensis* al 20% sobre *Streptococcus mutans* en cepillos dentales usados por estudiantes de la Institución Educativa Secundaria San Antonio de Padua de Puno, además de compararlo con un colutorio convencional (clorhexidina al 0.12%) y agua potable de uso común. La muestra estuvo constituida por 36 cepillos dentales. En una primera fase se entregó cepillo y pastas nuevos a los estudiantes luego de 5 días de uso se procedió a tomar la primera muestra, se sumergió la cabeza de los cepillos en tubos de ensayo con 5 ml de medio de transporte, se cultivó en agar mitis salivarius, luego se realizó en recuento de UFC de *Streptococos mutans*. En una segunda fase se entregaron otros cepillos y después de cada cepillado se aplicó *camelia sinensis* 20% en aerosol a los cepillos, se escogieron al azar 03 cepillos para aplicar clorhexidina 0.12% en aerosol y 3 cepillos para el agua potable, se realizó el procesamiento de muestras, se hizo recuento de UFC después de la aplicación de las soluciones de estudio y se comparó con la cantidad de UFC antes de la aplicación. En la fase de preintervención se observó una amplia contaminación de los cepillos por *Streptococos mutans* con un promedio de 42,3 UFC/ml. En la fase de post intervención, la *Camelia sinensis* evidenció un efecto antibacteriano sobre *Streptococcus Mutans* con un promedio de reducción del 74,5 % UFC, la clorhexidina 0,12% presentó un promedio de reducción del 92,4% UFC, y el agua potable mostró el menor efecto antibacteriano con un promedio de reducción de 12,2% de UFC. Se concluye que el efecto antibacteriano de la infusión de *Camelia sinensis* al 20% es similar al efecto antibacteriano de la clorhexidina 0,12% ya que produjeron disminución significativa de UFC de *Streptococcus mutans* según la prueba estadística de Kruskal – Wallis¹³.

1.3 JUSTIFICACION

La relevancia de la investigación es dar a conocer a la población y los profesionales de la salud una nueva alternativa preventiva de colutorio a base de una sustancia natural antibacteriana *Camelia Sinensis* comúnmente llamada Te verde, para así prevenir una mayor incidencia de caries, en niños de edades en que la prevalencia de esta enfermedad es alta.

Esta investigación de tipo experimental presenta un aporte científico, debido a que se propone la aplicación de una sustancia a base de “*Camelia sinsesis*”, considerando las características antibacterianas de origen natural que posee.

Esta investigación se considera viable ya que existe disponibilidad del producto, su bajo costo, su fácil acceso, bajos efectos colaterales, disponibilidad de estudio, tiempo, literaturaa, recursos humanos, recursos financieros, conocimiento metodológico y así mismo la investigación no deja de significar algún tipo de contribución a la cátedra de Odontopediatría y Periodoncia; en el capítulo de prevención y control de la placa, respectivamente, proponiendo la aplicación de una sustancia de origen natural para la población.

El presente trabajo abrirá la perspectiva de los profesionales estomatólogos para hacer investigación de la efectividad los diversas sustancias naturales alternativos que posean propiedades antibacterianas contra microorganismos cariogénicos que puedan mejorar la salud bucal de la población sobre todo las que no cuentan con recursos económicos o acceso a los productos comerciales en el mercado. El estudio es original por la utilización del té verde en la presentación de extracto acuoso y tiene relevancia científica por la efectividad del te verde en la placa bacteriana de los niños menores de edad, abriendo las posibilidades de estudios similares o en otros grupos de pacientes, nos abrirá un panorama sobre el efecto antimicrobiano del té verde. Además de relevancia social al abrir un nuevo panorama en fitoterapia para la prevención de enfermedades orales en poblaciones de bajos recursos económicos por ser un producto más asequible y de fácil consumo. Por otro lado tiene relevancia académica en el campo odontológico para plantear acciones preventivas en base a propiedades, compuestos o principios activos del te verde *Camelia Sinensis*

Los resultados de la investigación darán inicio a otras investigaciones futuras con alternativas naturales para el control de la placa bacteriana oral.

CAPITULO II

MARCO TEORICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1. LA CARIES

La caries es una enfermedad infecciosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente, como consecuencia de una desmineralización provocada por los ácidos que genera la placa bacteriana, que implica una interacción entre los dientes, la saliva y la micro flora oral como factores del huésped, y la dieta como factor externo¹. La enfermedad es una forma singular; la microflora, compuesta en su mayoría por los *Streptococos mutans* y lactobacilos en su diversidad; el huésped compuesto por el diente y la saliva. Los elementos antes mencionados no son los únicos involucrados en el desarrollo la caries dental, existen otros factores que predisponen el desarrollo de la caries. Los factores externos podrían ser el nivel socioeconómico, zona de residencia (urbanos - rurales), vivir en un área fluorada; además también tenemos factores internos, los cuales podrían ser: la susceptibilidad del diente, flujo y capacidad tampón de la saliva, concentración del flúor en boca, experiencia de caries, higiene bucal, características anatómicas de los dientes, disposición de los dientes en la arcada, factor hereditario, el estado nutricional y la relación entre el tiempo de retención del carbohidrato en boca, la caries de la temprana es una forma particularmente virulenta de caries que afecta a los niños más pequeños, y que puede causar grandes estragos en la dentición de los infantes en un período de tiempo particularmente corto¹⁴. De la misma manera expresada en el concepto propuesto por Marsh¹⁵ sobre el cambio ecológico microbiano como mecanismo que conlleva al inicio de la enfermedad, de esa manera clasificarla como una infección oportunista, la enfermedad puede seguir patrones característicos y a los pocos meses después de su erupción, los primeros dientes afectados son los incisivos maxilares. Las lesiones cariosas pueden extenderse rápidamente a otros dientes primarios. Se ha determinado una clara relación entre los hábitos alimentarios inadecuados y la salud oral. Esta enfermedad representa un importante problema de salud pública en muchos países del mundo, ya que su prevalencia ha alcanzado proporciones epidémicas entre niños pertenecientes a los países en vías de desarrollo, pero también en las poblaciones de bajos recursos económicos en los países desarrollados. Los niños de alto riesgo se

ven en la necesidad de ser sometidos a costosos y complejos tratamientos invasivos muy temprano en la vida, sin que los servicios de salud pública, de muchos de los países, puedan brindar los tratamientos requeridos en forma satisfactoria¹⁶.

2. 1.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL.

La actividad de la caries en una sociedad o área geográfica concreta está íntimamente relacionada con la cantidad de azúcar consumido. En los países más industrializados donde las dietas tenían tradicionalmente un contenido alto de carbohidratos refinados la tasa de caries ha sido considerablemente más alta que en los países menos desarrollados. Este último fenómeno en los países menos desarrollados se debe a un reciente aumento del consumo del azúcar como fuente barata de energía para el organismo, a la introducción de dietas occidentales que contienen alimentos elaborados, a la imposibilidad de mantener el nivel necesario de higiene bucal y la falta de disponibilidad de cuidados dentales profesionales¹⁶.

2. 1.3 PREVALENCIA DE CARIES EN EL PERU Y LA REGION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la caries dental es la enfermedad bucodental más frecuente en algunos países asiáticos y latinoamericanos. Aunque existe la creencia de que esta enfermedad dejó de ser un problema de salud en países desarrollados, afecta entre un 60 y 90% a sus escolares. La OMS en su publicación de Ginebra 2004 menciona que aproximadamente cinco mil millones de personas en el mundo han padecido caries dental¹⁷.

Un estudio en el cual se tuvo como objetivo determinar la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental, así como el índice de caries significativo (SiC) y las necesidades de tratamientos (NT) en dientes temporales en escolares de 3 a 5 años de edad en Huacho, Perú. Donde la muestra representativa fue de 246 escolares, que fueron recogidos y analizados en un estudio transversal (año 2011). Todos los niños fueron examinados visual y clínicamente por un 1 examinadores capacitados y estandarizados. Se observó una alta prevalencia de caries en la dentición decidua con un bajo porcentaje de dientes obturados y una urgente necesidad de tratamientos odontológicos. Como en otros estudios, observamos que la experiencia de caries en la dentición temporal se encuentra asociada con la presencia de caries en la dentición permanente por tanto avizora una alta prevalencia si no se modifica las estrategias preventivas de salud¹⁸.

La prevalencia de caries de infancia temprana es un problema de salud pública prevenible y que afecta a un gran número de niños. En Lima se determinó la prevalencia y severidad de la caries dental en niños de 6-71 meses de edad de comunidades urbano marginales. Se evaluaron a 332 niños con los criterios de caries dental de la OMS, con equipo no invasivo, bajo luz natural, y con técnica de rodilla-rodilla para los más pequeños. Fueron calibrados 3 odontólogos en el diagnóstico de caries dental (κ interexaminador 0,79-0,92 y κ intraexaminador 0,81-0,93). La prevalencia de caries dental fue de 62,3% (IC 57,09- 67,51), y se incrementó con la edad 10,5% (0-11 meses), 27,3 % (12-23 meses), 60,0% (24-35 meses), 65,5% (36-47 meses), 73,4% (48-59 meses) y 86,9% (60-71 meses). El índice ceod promedio fue 2,97 (DS 3,48), el componente cariado representó el 99,9% del índice. Las piezas más afectadas en el maxilar superior fueron los incisivos centrales y primeras molares, mientras en el maxilar inferior fue la primera y segunda molar. Las manchas blancas activas tuvieron mayor presencia entre los primeros años de vida. Se concluye que existe alta carga de enfermedad y aumenta conforme se incrementan los meses de vida, siendo necesario plantear modelos de intervención temprana con especialistas del área¹⁹.

En el 2013 un estudio realizado en estudiantes de 6 a 16 años de edad de la provincia de Puno; en donde tuvo como resultado que la prevalencia de caries fue de 89,8%; siendo mayor en el género femenino que en género masculino⁵.

2.1.4 CARIES EN NIÑOS

En los últimos años se ha implicado al *Streptococcus mutans* como el principal y más virulento microorganismo responsable de la caries dental. Loesche realizó una amplia revisión de la literatura sobre la etiología de la caries y concluyó que las evidencias sugerían el papel cariogénico de *S. mutans*, los lactobacilos y, también, posiblemente de *S. sobrinus*. Afirmó que el carácter ácido parece ser el rasgo más constante de *S. mutans* y el asociado a su cariogenicidad. También observó que otras especies acidúricas, por ejemplo *S. sobrinus* (antes conocido como *S. mutans*, serotipo d/g), podrían tener una mayor importancia en la caries en las superficies lisas y que, quizá, se asociaban a los casos de caries fulminante, Este investigador llegó a la conclusión de que los tratamientos que interfieren en la colonización de *S. mutans* influyen notablemente sobre la incidencia de caries dental en el hombre²⁰.

En la actualidad, se concede gran importancia a la placa dental y su relación con la patología de cavidad oral; se investigan métodos para conseguir el control químico de

la placa, sobre todo, en la última década, aquellos que utilizan los antimicrobianos con acción selectiva frente a ciertos tipos de gérmenes, incluido *S. mutans*. Así, se investigan, entre otros, la clorhexidina, enjuagues a base de sustancias naturales, otro modo de enfocar el problema es el empleo de capas mono moleculares sobre la superficie del diente que impidan la adherencia de gérmenes. Quizás en el futuro sea posible conseguir que el esmalte se haga resistente a la colonización bacteriana, o formación de la placa, y se reduzca, así, tanto la caries dental como las enfermedades de las encías²¹.

2.1.5. PLACA DENTAL

Aunque su composición varía con el tiempo de evolución y la localización, podría definirse de forma general como una biopelícula formada por microorganismos adheridos entre sí y a una superficie dentaria (considerando como tal a la película adquirida), embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico de un triple origen: bacteriano, saliva y dieta. Con frecuencia se utiliza el término de materia alba para referirse a los depósitos de bacterias, leucocitos, células epiteliales descamadas y restos de alimentos sobre las superficies dentales y placas, pero que son arrastrados por un chorro de agua; la distinción entre estos dos tipos de acumulaciones microbianas es cuestionable y su empleo no tiene interés clínico¹⁴.

ETAPAS DE FORMACION

El proceso de formación de esta placa es un ejemplo típico de sucesión autogénica, en el que producen cambios en su composición inducidos por los propios microorganismos. En dicha sucesión se distinguen las siguientes fases¹⁴.

- Película adquirida
- Transporte de las bacterias
- Adhesión reversible
- Colonización primaria
- Colonización secundaria y terciaria
- Placa madura
- Fase de mineralización

2.1.4. *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Streptococcus mutans es un habitante de la microbiota oral que constituye la primera causa de caries dental²¹ y de infecciones graves por estreptococos del grupo viridans, tales como bacteriemia y endocarditis²². Es la especie más frecuente del grupo. Se aísla en el 70 – 90% de la población no desdentada y resistente a la caries (portadores). En individuos con caries activa o especialmente predispuestos su cantidad aumenta significativamente. Se considera el microorganismo cariogénico por excelencia. Por su especial capacidad de colonizar superficies duras se aísla en la cavidad oral, sobre todo a partir de placas supragingivales, radiculares y saliva, en cuyo caso origen es secundario a la localización en las placas. Igualmente, su papel es importante en las endocarditis subagudas, representado entre el 7-14% de todas las originadas por los estreptococos¹⁴.

Sus colonias en agar sangre son α y hemolíticas, y excepcionalmente, β -hemolíticas. En su estructura antigénica hay que destacar que posee los polisacáridos parietales c, e y f y proteínas asociadas a la mureína conocida como antígenos I/II (o también como B, P1 o Pac). Estas proteínas u otras similares participan en procesos adhesivos: a) como adhesinas interactuando con receptores de la película adquirida, tales como proteínas ricas en prolina y b) como glucosiltransferasas y receptoras de glucano en fenómenos agregativos y coagregativos entre bacterias que colonizan los dientes. Estos antígenos (polisacáridos, proteínas y glucosiltransferasas) se han usado con desiguales resultados para preparar vacunas anticaries¹⁴.

La relación *S. mutans*-caries se fundamenta en las siguientes características: incremento cuantitativo en sujetos predispuestos o con caries activa; capacidad de inducción de la enfermedad en animales de experimentación y protección de los mismos cuando estén inmunizados frente a antígenos del microorganismo y los factores de virulencia relacionados con dichos procesos²².

Entre estos últimos destacan los factores de cariogenicidad a) síntesis de polisacáridos intracelulares b) síntesis de polisacáridos extracelulares de tipo glucanos insolubles y solubles y fructanos (posee GTF-I, GTF-S Y FTF); c) movilización de polisacáridos intracelulares por glucógeno fosforilasa y extracelulares solubles por dextranasas y fructanasas; d) poder acidógeno, acidófilo y acidúrico, inicio del crecimiento a pH 5 y corto efecto post-pH; e) importante capacidad adhesiva por las proteínas parietales, que posibilitan su adhesión a superficies duras en ausencia de glucanos, y agregativa y coagregativa a través de mutanos, glucosiltransferasas y proteínas receptoras de

glucanos (el papel de los ácidos lipoproteico y fimbrias en estos procesos parece ser poco importante) y f) producción de bacteriocinas con actividad sobre otras bacterias Gram positivas que podrían tener una significación ecológica, aunque no está demostrada in vivo su importancia como factor selectivo se la microbiota²³.

2.1.7. SUSTANCIAS NATURALES CON PROPIEDADES ANTIBACTERIANAS

Las sustancias naturales han sido utilizadas, desde tiempos ancestrales, para el control de agentes de importancia clínica en Salud Pública, así como para prevenir el deterioro de productos alimenticios o controlar la presencia de microorganismos patógenos en estos.

Inicialmente, los productos naturales, incluyendo especias, plantas, hierbas y productos afines eran usados ampliamente con este fin. No obstante, estos fueron sustituidos paulatinamente por los antibióticos. A finales del siglo XX se empezó a asociar el uso de estos últimos con efectos adversos, incluyendo la aparición y dispersión de cepas resistentes, razón por la cual los productos naturales recobraron fuerza como uso alternativo o complementario en el control de diversas enfermedades, con el propósito de mejorar y disminuir el riesgo para la salud. El té verde ha sido conocido, tradicionalmente, por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes. Los principios bioactivos de este incluyen bases tipo xantina y polifenoles (flavonoides, catecoles, taninos catequicos y ácidos fenólicos) considerándose las catequinas como los agentes de mayor importancia y actividad. En la literatura científica mundial, existen muchos estudios que demuestran la actividad antimicrobiana de diferentes hierbas, incluyendo el té verde, contra agentes microbianos de interés en la salud pública. Ejemplos de ellos son los estudios de Bancirova quien comparo la actividad ocasionada por infusiones de té no fermentados (té verde) y fermentados (té negro) sobre *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, concluyendo que no existen diferencias significativas entre ambos. De manera contrastante, Almajano et al. Al analizar las infusiones de varios tipos de te contra *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Lactobacillus acidophilus*, *Cándida albicans*, establecieron que la mayor actividad antimicrobiana era provocada por los te no fermentados relacionándolo con una concentración superior de polifenoles en las muestras no fermentadas^{24,25}.

Por otro lado, Tzung *et al.* Demostraron la actividad bactericida del té verde contra *Streptococcus sanguinis*, *S. mutans* y *S. sobrinus*)²⁶. De la misma manera, reportan una

mayor susceptibilidad por parte de bacterias Gram positivas en comparación con Gram negativos al extracto del té verde²⁷.

Los diversos estudios realizados por Jalayeri y col ponen de manifiesto el hecho de que el té verde contiene sustancias que le confieren características antimicrobianas de potencial uso a nivel terapéutico y de preservación de alimentos, no obstante, muchos resultados son divergentes y no comparables. Por otro lado, son muchas las formulaciones de té verde existentes en el mercado, de las cuales hay poca información con respecto a su actividad².

2.1.7.1. CAMELLIA SINENSIS (TE VERDE)

2.1.7.2 ORIGEN

El té en sus múltiples variedades, el café y el mate provienen de los más remotos lugares: Asia, África, América, Europa. Es evidente que con la explosión del intercambio a nivel internacional del siglo XV en adelante, éstas bebidas fueron cada vez más conocidas y empleadas; no obstante, todas ellas accedieron a su popularidad en primer lugar a través de la medicina. A nadie escapan los efectos que sobre nuestro cuerpo y mente ejercen estas arcaicas bebidas: efectos relajantes o sedantes; efectos estimulantes, efectos preservadores del buen funcionamiento del organismo de diversas maneras. De ahí, que los antiguos consideraran a éstas “hierbas medicinales”, o auténtica magia. Sin embargo, en el caso del té, tuvieron que pasar siglos para que todo el mundo accediera a ella, pues se trataba de una especie de elixir exclusivo para las clases acomodadas²⁴.

Son los chinos los primeros en descubrir el té: de manera fortuita, como la mayoría de los grandes descubrimientos, esta infusión adquirió su color marrón y desprendió su aroma penetrantemente agradable por primera vez. Por otro lado, es en China justamente donde encuentran la mayoría de variedades de té y entre 1405-1433, el té estuvo entre las provisiones indispensables de los marineros chinos quienes gracias la cantidad de vitamina C en la bebida de té consumida por ellos en ese tiempo no murieron por el escorbuto. Un favorito en Asia es el té verde, no solo por su sabor sino por las propiedades y beneficios que aporta a la salud. La sabiduría popular le adjudica a esta infusión la propiedad de luchar contra el envejecimiento, colaborar con la circulación, con la salud dental y bucal, con la pérdida de peso, y prevenir el cáncer. Además de los efectos estimulantes que comparte con otras infusiones²⁵.

2.1.7.3 COMPOSICION

Es un árbol perennifolio de la familia de las Teáceas de hasta 9mm de altura. Hojas lanceoladas o elípticas de peciolo corto, de entre 5-6 cm por unos 2,5cm; las jóvenes pilosas; las adultas glabras. Flores solitarias, blancas o color crema, o apareadas en las axilas de las hojas, que cuelgan de peciolos cortos. Frutos en capsula con una sola semilla²⁸. El Té verde, que corresponde al producto obtenido por calentado, enrollado, secado de las yemas, hojas jóvenes, peciolos y tallos tiernos sin que hayan experimentado ningún proceso de fermentación.

El té verde es poco aromático, tiene sabor un sabor algo amargo y la infusión obtenida es de color verdosa. Se lo conoce también como *Thea sinensis*. Dentro de sus componentes podemos encontrar: agua, proteínas, hidratos de carbono, minerales, vitaminas y polifenoles del tipo flavonoides. Los principales flavonoides son la catequinas epigallocatequina gallate (EGCG)²⁹.

2.1.7.3.1. PRINCIPIO ACTIVO

La mayoría de los polifenoles en el té verde son flavonoides, comúnmente conocidos como catequinas . Las principales catequinas son:epicatechin, epicatechin -3-gallate ,epigallocatechin y epigallocatechin -3-gallate . Estas se les atribuyen un carácter antibiótico especialmente contra bacterias gran+ anaerobias facultativas del género Streptococcus.

Estudios refieren que actúan en la microflora oral de las siguientes formas:

- Efecto bactericida directo sobre Streptococos y flora bacteriana
- Impide la adherencia bacteriana
- Inhibe la glucosiltransferasa de dichas bacterias²⁹

Según estudios de ha comprobado una serie de propiedades de estos compuestos polifenólicos como que permite combatir agentes patógenos como Staphylococcus aureus²⁷; y adicionalmente otras bacterias bucales como S. mutans²⁸. Las catequinas son bioflavonoides, teniendo como estructura básica un núcleo de flavón unido mediante un enlace β -glucosídico a un azúcar. Son moléculas que poseen un alto poder antioxidante, logrando proteger a nuestras células de los radicales libres y el estrés oxidativo. Las catequinas, entre otros flavonoides, fueron generadas por las plantas en el curso de la evolución, como protección contra factores ambientales dañinos, como por ejemplo

los insectos, los hongos, la radiación, la luz ultravioleta e incluso predadores herbívoros. Algunos de estos factores de protección están constituidos por auténticas fitotoxinas, mientras que otros son antioxidantes o alcaloides naturales. En su contenido tiene antioxidantes, flavanoles, flavonoides, catequinos y polifenoles². Debido a sus catequinos, el té tiene propiedades anti-inflamatorias y neuroprotectoras; puede ayudar en la regulación del apetito y por su afinidad con los receptores cannabinoides puede disminuir el dolor y la náusea, sirviendo también como calmante⁷.

2.1.7.4. BENEFICIOS PARA LA SALUD

- Efecto antioxidante y citoprotector
- Efecto protector sobre el cáncer
- Efecto protector sobre el desarrollo de enfermedades cardiovasculares:
- Combate la ansiedad:
- Inhibe la oxidación de las ldl:
- Efectos metabólicos del té; el té estimula la termogénesis del tejido adiposo, facilitando así la disminución de la grasa tisular. Se sugiere que los polifenoles del té inhiben la actividad de la enzima catecol-ometiltransferasa microsomal hepática, actuando así de forma sinérgica con la cafeína en prolongar la estimulación simpática de la termogénesis. Los polifenoles del té presentan una fuerte afinidad por los metales y las proteínas⁷.

2.1.7.5. EFECTIVIDAD DE LA CAMELIA SINENSIS A NIVEL BUCAL

La medicina natural, a partir de las plantas y sus propiedades antimicrobianas, últimamente ha recibido mucha atención de los científicos, comprobando una serie de propiedades de compuestos como los polifenoles, que van confirmando que permiten combatir a los agentes patógenos como el *Staphylococcus aureus* resistentes, y adicionalmente a otras bacterias bucales como *S. mutans*, y *Porphyromonas gingivalis*, así como la actividad enzimática proteínica importante que afecta los tejidos periodontales. Las ventajas son diversas: fácil acceso, bajo costo y sobre todo pocos efectos colaterales indeseables. En el Té, especialmente el verde y el blanco, la presencia de taninos que inhibe la síntesis del dextran, el flúor que inhibe la acción enzimática, así como los flavonoides que inhibe la adherencia, la inhibición de la

producción de ácido láctico¹⁰ por los extractos, entre otros, confieren efecto inhibitorio en el desarrollo del *S. mutans*, y también sobre los hongos. En los últimos años se ha incrementado notoriamente los estudios de sustancias naturales, entre ellas el té, especialmente el verde hallándose una serie de propiedades antimicrobianas y anticancerígenas, entre otras. Los estudios concluyen que los extractos de té verde inhiben las bacterias y que por tal característica podría ser incluido dentro de las alternativas para la higiene oral²⁷.

Existe un creciente cuerpo de evidencia señalando un papel beneficioso del té verde y sus polifenoles en la salud oral. Actúa mediante la inhibición de la adhesión bacteriana a la cavidad oral², mediante la inhibición de la producción de ácidos y de la enzima glucosiltransferasa. Además de que todos los productos del té son una fuente de flúor⁷. Se han realizado estudios sobre los efectos de polifenoles de té verde (catequinas) sobre la periodontitis crónica, en donde fue eficaz durante el tratamiento en la reversión de las variables clínicas²⁸.

Beber té verde en las comidas es un hábito relativamente fácil y así mantenemos un periodonto sano. A fin de mejorar la tasa de éxito en el tratamiento de la periodontitis, el uso de té verde enfoque dirigido a la intervención temprana, la mejora de la acogida la resistencia y la inhibición de los mediadores inflamatorios implicados en la aparición de gingivitis y periodontitis³⁰.

En un estudio en el año 2012 donde el efecto del EGCG (catecolamina del té verde) en la unión inicial de sacarosa dependiente de *S. mutans* UA159 en un medio químicamente definido se monitorizó durante 4 h utilizando una cámara de modelo de diapositivas. Los efectos de EGCG sobre la agregación y gtf B, C, D expresión de genes de *S. mutans* UA159 también fueron examinados, donde encontró que el EGCG (7,8 a 31,25 mg / ml) mostró la inhibición dependiente de la dosis de la unión inicial de *S. mutans* UA159. EGCG no indujo la agregación celular de *S. mutans*³¹.

2.2. HIPOTESIS

Hi:

Existe diferencia en el recuento de *Streptococos Mutans* de placa bacteriana en niños de 6-9 años después de la aplicación del colutorio a base de *Camelia Sinsesis*.

Ho:

No existe diferencia en el recuento de *Streptococos Mutans* de placa bacteriana en niños de 6-9 años después de la aplicación del colutorio a base de *Camelia Sinsesis*.

H1:

Existe diferencia en el recuento de *Streptococos Mutans* de placa bacteriana en niños de 6-9 años después de la aplicación del colutorio a base de *Camelia Sinsesis*.

2.3. OBJETIVO PRINCIPAL:

Determinar la efectividad del colutorio de *Camelia Sinsesis* (Te verde) sobre el *Streptococos Mutans* en placa bacteriana de niños de 6-9 años del Albergue Infantil Virgen de la Candelaria, Puno 2016.

2.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ▶ Determinar el recuento de *Streptococcus Mutans* en placa bacteriana de niños de 6 – 9 años en el grupo experimental y control antes de la aplicación del colutorio con *Camelia Sinsesis* y el colutorio placebo respectivamente.
- ▶ Determinar el recuento de *Streptococcus Mutans* en placa bacteriana de niños de 6 – 9 años en el grupo experimental y control después de la aplicación del colutorio con *Camelia Sinsesis* al 10% a las 1 y 3 semanas.
- ▶ Comparar el recuento de *Streptococos Mutans* obtenidos después de la aplicación de *Camelia Sinensis* en el grupo experimental, y el grupo control en niños de 6-9 años.

2.5 UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIO

En nuestro medio no se tienen registros con estudios referentes a la eficacia de la *Camelia Sinensis*; por medio de estos resultados se verificara la eficacia sobre el recuento de *Streptococos Mutans* de la placa bacteriana de niños de 6 a 9 años; los resultados del presente trabajo servirán como registro basal para futuras investigaciones; y evaluar su posible aplicación en sustancias de uso para la higiene bucal; para de esa manea plantear sugerencias para mejorar la prevención de la caries dental.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

- **NIVELES DE INVESTIGACION**

Nivel Explicativo; Investigara el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa y efecto entre las variables dependiente e independiente.

3.2 TIPO DE INVESTIGACION.

SEGÚN LA INTERVENCION DEL INVESTIGADOR

Experimental

SEGÚN LA PLANIFICACION DE LA TOMA DE DATOS:

Prospectivo

SEGÚN EL NUMERO DE OCACIONES EN QUE SE MIDE LA VARIABLE

Longitudinal

SEGÚN EL NUMERO DE VARIABLES

Analítico

3.3 POBLACION Y MUESTRA DE INVESTIGACION

Unidad de Observación: Recuento de *Streptococos Mutans* de la placa dental de niños.

Población: 30 niños del Albergue Infantil Virgen de la Candelaria de la ciudad Puno.

3.4 CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión de la muestra

-Niños que den su consentimiento informado.

-Niños con caries activas.

Criterios de exclusión

- Niños que hayan recibido tratamiento antimicrobiano sistémico o local 30 días previos.

- Niños que usen colutorios y/o enjuagues bucales

3.5 MUESTRA

Método de Muestreo no Probabilístico Por conveniencia:

16 niños seleccionados al azar comprendido en las edades de 6 – 9 años y que cumplan los criterios de inclusión.

Muestreo para subgrupos:

Grupo Experimental:

Conformado por 8 niños que se les aplico el colutorio con *Camelia Sinensis* al 10%.

Grupo Control

Conformado por 8 niños que se les aplico el colutorio placebo o neutro.

3.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEF. CONCEPTUALES	INDICADOR(ES)	CATEGORIA (S)	INDICE(S)	INSTRUMENTO(S)
Variable dependiente Efectividad de la <i>Camelia Simeuzis</i>	Comúnmente conocido como té verde una planta medicinal conocida mundialmente por sus múltiples efectos benéficos para la salud su principio activo está en la catequinas y polifenoles ² .	Recuento de <i>Streptococos Mutans</i> .	Recuento bacteriano después tratamiento: A las 1 semanas A las 3 semanas Después del Tratamiento	UFC/ml	Método bacteriológico
Variable independiente <i>Streptococos Mutans</i> ,	Se considera el microorganismo asociado a la caries dental por excelencia. Por su especial capacidad de colonizar superficies duras ¹³ .	Placa bacteriana	Recuento bacteriano antes y después del tratamiento	0 UFC/ml. < 100 000 UFC/ml. >100 000 - <500 000 >500 000 UFC/ml	Método Bacteriológico

3.7 INSTRUMENTOS:

-Ficha de recolección de datos

3.8 PRUEBA PILOTO Y VALIDACION DE INSTRUMENTO

Para la validación del instrumento se realizó una prueba piloto con una muestra de 4 pacientes por 2 días con tratamiento de *Camelia sinensis* (té verde) a concentraciones de 10 y 20% para dos enjuagues, posterior a esto, se hizo una comparación con el estado basal, teniendo un efecto antibacteriano, resultando que el efecto no es significativo entre ambas concentraciones, se aplicó en enjuague de menor concentración por razones de aceptación por parte de los niños.

CALIBRACION

Durante 1 semana se realizó la calibración de la investigadora con el asesor Microbiólogo.

3.9 RECOLECCION DE DATOS:

Técnica: Observación estructurada

3.10 PLAN DE RECOLECCION DE DATOS

PROCEDIMIENTOS PREVIOS:

La preparación del colutorio de *Camelia Sinensis* se solicitó realizarlo en el laboratorio de suelos de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Altiplano.

Se coordinó el permiso a la directora del Albergue Infantil Virgen de la Candelaria de la ciudad de Puno.

Se coordinó el permiso a la decanatura de la Facultad de Ciencias Biológicas para el laboratorio de Microbiología, donde se realizó el procedimiento bacteriológico de las muestras de placa bacteriana de niños de 6-9 años.

Posteriormente se procedió a la recolección de los consentimientos informados a los niños participantes; explicándoles el motivo del presente estudio; así mismo no se les informo al grupo al que pertenecieron hasta la finalización del estudio.

OBTENCION DE LA CAMELIA SINENSIS

Las hojas secas de *Camelia sinensis* fueron adquiridas en forma del producto comercial Te verde “Schagreen” (Alprosur), tipo granel por 5 kg que contiene 100 % hojas de té verde, las cuales provienen del valle Yanayaco Chico s/n, Huayopata, La Convención, Cusco, Perú.

ELABORACION DEL EXTRACTO POR DESTILACION DE TÉ VERDE

Se procesó en las instalaciones del laboratorio de suelos de la facultad de Ingeniería Agronómica de la UNA – PUNO. Se utilizó el método de la destilación, utilizando 5 kg de hojas secas pesados en una balanza de precisión por 4 Litros de Agua Destilada.

PREPARACION DEL COLUTORIO DE EXTRACTO DE TE VERDE

Obtenido el extracto se procedió a preparar el colutorio, para determinar la concentración del 10%, se añadió 50 ml del extracto de té verde y se enrazaron en 4500 ml de agua destilada para obtenerse el 10 %, se transfirió el contenido a una copa graduada, hasta enrasar el volumen final, llevando el contenido de la copa graduada a un vaso de precipitados y se homogenizo durante 10 minutos. Fue envasado inmediatamente en frasco de vidrio oscuro y estéril.

El colutorio neutro como control fue el agua destilada, con sabor neutro. Al finalizar el proceso se obtuvo dos tipos de colutorios con la misma apariencia y color, los pacientes no fueron informados del contenido para la aplicación.

EXPERIMENTACION

Se utilizó una ficha de recolección de datos para realizar el registro de la Investigación.

METODO BACTERIOLOGICO

- -Toma de Muestras: Se tomaron muestras de las placas bacterianas de los niños seleccionados, mediante un hisopo estéril, humedecido en caldo peptonado.
- Las muestras se colocaron en un tubo de muestra rotulado conteniendo 5 ml de caldo peptonado totalmente estéril, el cual fue transportado en un contenedor, en un lapso de 1 a 2 horas al laboratorio de microbiología.
- En el laboratorio de inmediato en condiciones de esterilidad se procedió a la siembra de la muestra utilizando hisopos estériles para proceder a la siembra por agotamiento en la superficie del Agar Trypticase soya y Agar sangre.
- Las placas sembradas se colocaron en una jarra de anaerobios con 5% de CO₂ y se llevó a la incubadora de bacterias a una temperatura de 37°C por 24 horas.
- Culminado el tiempo de incubación se realizó la lectura de las características culturales de las colonias, para observar su estructura microscópica se realizó coloración de Gram para identificar la forma estructural de la bacteria *S. Mutans*.
- Se aislaron las colonias con características similares tanto macroscópicas como microscópicas para realizar pruebas bioquímicas, como la Catalasa, sorbitol, manitol y arginina.

- Se observó en agar sangre las colonias para determinar la característica inmunológica, con la presencia de alfa hemolítica

RECUESTO DE COLONIAS DE STREPTOCOCOS.

- Con las muestras obtenidas de la placa dental de los pacientes tanto del control como de experimentación, se procedió al sembrado en Agar Trypticasa de soya y Agar sangre con 3 repeticiones por muestra de cada paciente.
- Los medios cultivados en placa se incubo a una Temperatura de 37°C por 24 a 48 horas.
- Se procedió a la identificación de los aspectos culturales de la colonia para hacer el recuento de las colonias en cuadrantes en el contador de colonia.
- Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonia (ufc/ml).
- Este procedimiento se realizó antes y después del uso de los colutorios
- De las colonias desarrolladas previamente identificadas, con el asa de platino (o asa de Kolle) se aislaron de 3 a 4 colonias, se inoculo la cepa en un tubo de prueba, conteniendo 5ml de caldo peptonado debidamente esterilizado, para hacer la identificación mediante pruebas bioquímicas.

APLICACIONES DE LOS COLUTORIOS

- Los colutorios utilizados por los niños diariamente, fueron 1 vez al día, durante 2 minutos, con una repetición, siendo los niños monitorizados por la investigadora.
- Para la toma de muestras, se les indico a los niños y a los tutores que no se realicen el cepillado solo ese día; las primeras muestras se tomaron las muestras el día 12 de diciembre en horas de la mañana, de la placa dental con un hisopo estéril de poliéster.
- De los días programados en horas de la mañana se comenzó con la aplicación de los enjuagatorios con el colutorio a base de *Camelia Sinensis* y el colutorio neutro, al grupo experimental y control respectivamente
- De la misma manera se realizaron los controles, posterior al uso de los colutorios a la primera semana de uso que fue el día 26 de diciembre , y la tercera semana el día 9 de enero y posterior al término de las aplicaciones a los 7 días de fecha 16 de enero.

PARA EL RECUESTO DE LOS *STREPTOCOCOS MUTANS*

Las colonias de *S. mutans* desarrolladas en las placas Petri tanto en el Agar Trypticasa (TSA) y en el Agar Sangre, se contaron utilizando un equipo de cuenta colonias H. W.

Kessel, considerándose para el recuento solo aquellas colonias adherentes, blanco grisáceas, con superficie rugosa, apariencia de vidrio esmerillado, de consistencia dura, y que no pueden ser disgregadas cuando se manipulan con un asa de platino.

3.11 CONSIDERACIONES ETICAS

-Se solicitó la autorización respectiva a la directora del Albergue Infantil Virgen de la Candelaria.

-Se entregó el consentimiento a los niños participantes.

-Se solicitó la autorización respectiva a la decanatura de la Facultad de Ciencias Biológicas.

-Se solicitó la autorización respectiva al laboratorio de la Facultad de Agronomía.

3.12 DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO

Para interpretar los resultados una vez obtenidos del presente estudio; en concordancia con los objetivos e hipótesis, se utilizaron pruebas estadísticas inferenciales. Se empleó la prueba de TUCKEY entre los grupos de estudio, para establecer si hay diferencias significativas. Se utilizó el análisis de varianzas o ANOVA, esta prueba permite evaluar el efecto de las variables independientes y una dependiente, y los efectos conjuntos de dos o más variables, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

Director de tesis: Mg. Sonia Carol Macedo Valdivia

Asesor de tesis: Mg. Tania Carola Padilla Cáceres

Investigador: Milagros Vanessa Portillo Flores

Asesor Microbiólogo: Lic. Lorgio Palacios Frisancho

RECURSOS MATERIALES:

- Instrumental básico: espejo, pinza y explorador
- Guantes de examinación
- Hisopos esteriles
- Tubos de muestra para transporte
- Caldo peptonado
- Incubadora
- Placas petry

- Asas de siembra
- Reactivos
- Agar sangre
- Tincion gram

- Reactivos bioquímicos:
- Catalaza
- Oxidaza
- Carbohidratos
- Carboximetil celulosa
- Hojas de te verde
- Embases de vidrio
- Lupa Spencer
- Estufa electrica
- Ficha de recolección de datos
- Utiles de escritorio
- Camara digital Sony cybershot 10.5 megapixeles
- Computadora portátil HP
- Impresora hp deskjet

RECUSOS INSTITUCIONALES:

Universidad Nacional del Altiplano:

-Facultad de ciencias de la salud – Escuela Profesional de Odontología- Departamento de investigación.

-Facultad de Ciencias Biológicas - laboratorio de microbiología.

-Facultad de Ingeniería Agronómica- Laboratorio de Suelos

- Aldea Infantil Virgen de la Candelaria

SERVICIOS

Impresiones

Transporte publico

Fotocopias

CAPITULO IV:

CARACTERIZACION DEL AREA DE INVESTIGACION

4.1 AMBITO DE ESTUDIO

4.1.1 AMBITO GENERAL

La región Puno se encuentra ubicado en la sierra sudeste del Perú en la meseta del Collao, se encuentra en el altiplano entre los 3812 y 5500 msnm, cuenta con diversos atractivos de carácter natural (Lago Titicaca, lagunas, ríos, ceja de selva, flora, fauna, etc) ruinas arqueológicas, templos coloniales y variado folclore; cabe mencionar que la capital de Puno, está ubicada a orillas del Lago Titicaca.

4.1.2 AMBITO ESPECÍFICO

Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Agronómica, Laboratorio de Microbiología Facultad de Ciencias Biológicas- UNA PUNO y Aldea Infantil Virgen de la Candelaria Salcedo- Puno, lugares donde se realizó el presente estudio.

CAPITULO V

RESULTADOS

Tabla 1: RECUENTO DE *Streptococcus mutans* EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL ANTES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO CON *Camelia sinsesis* Y EL COLUTORIO NEUTRO RESPECTIVAMENTE

NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	A. S.	T. S.A.	A. S.	T.S.A.
	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.
1	6.44 X 10 ⁴	6.48 X 10 ⁴	5.96 X 10 ⁴	6.16 X 10 ⁴
2	6.21 X 10 ⁴	6.61 X 10 ⁴	6.19 X 10 ⁴	6.39 X 10 ⁴
3	5.95 X 10 ⁴	5.95 X 10 ⁴	6.42 X 10 ⁴	6.21 X 10 ⁴
4	6.37 X 10 ⁴	6.06 X 10 ⁴	5.96 X 10 ⁴	5.64 X 10 ⁴
5	6.41 X 10 ⁴	6.08 X 10 ⁴	6.24 X 10 ⁴	5.94 X 10 ⁴
6	5.89 X 10 ⁴	5.89 X 10 ⁴	6.43 X 10 ⁴	6.58 X 10 ⁴
7	6.11 X 10 ⁴	6.35 X 10 ⁴	5.98 X 10 ⁴	6.08 X 10 ⁴
8	6.18 X 10 ⁴	6.12 X 10 ⁴	6.39 X 10 ⁴	6.81 X 10 ⁴
PROMEDIO	6.19 X 10⁴	6.20 X 10⁴	6.23 X 10⁴	6.20 X 10⁴

Fuente de la Tabla N° 1: Elaboración propia

En la Tabla 1, Los resultados de las muestras procesadas determinaron que la totalidad de los pacientes, tanto del grupo experimental y control, registran la presencia de la bacteria *Streptococcus mutans* en el cultivo de ambos agares, Agar Sangre A.S. y Agar Tripticasa T.S.A. el mayor crecimiento en el agar sangre se da en el paciente 1 con 6.44 X 10⁴ y el menor crecimiento fue en el paciente 6 con 5.89 X 10⁴; en relación con el crecimiento con agar Tripticasa de soya el mayor crecimiento fue en los paciente 2 con un 6.61 X 10⁴ y el menor crecimiento se observa en el paciente 12 con un 5.64 X 10⁴ la diferencia del mayor crecimiento en ambos agares fue de 1.7X10² en favor al agar tripticasa de soya en relación a la diferencia del menor crecimiento en ambos medios de crecimiento es de 9.7 X10² en favor del agar sangre.

Interpretación estadística: Los promedios fueron sometidos al análisis estadístico de t para el crecimiento de la bacteria *Streptococcus mutans* en medios de cultivo agar sangre y agar tripticasa de soya en relación al promedio de las 3 repeticiones, siendo la Desviación Estándar de (D:E) ± 0.20 y ± 0.31 (anexo 5) en agar sangre y tripticasa de soya respectivamente, el límite inferior (LI) es de 6.09 X 10⁴ y 6.05 X10⁴ (anexo 7)

respectivamente y el límite superior (LS) de 6.30×10^4 y 6.37×10^4 , con la prueba de t calculado es de 123.89 y 80.83 (anexo 7) con una probabilidad de $P \leq 0.0001$, en tal sentido existe una distribución normal entre los resultados del promedio en ambos medios de crecimiento, por lo tanto no existe diferencia en la distribución, es decir la relación es al azar, la frecuencia de crecimiento son iguales, tal como se observa en la (Figura 1), en la prueba de significación múltiple de Tukey.

FIGURA 1: Prueba de TUKEY ($gl=30$, $\alpha = 0,05$), para la frecuencia de crecimiento en medios de cultivos agar sangre y agar tripticasa de soya de la bacteria *Streptococcus mutans* en niños de 6 a 9 años.

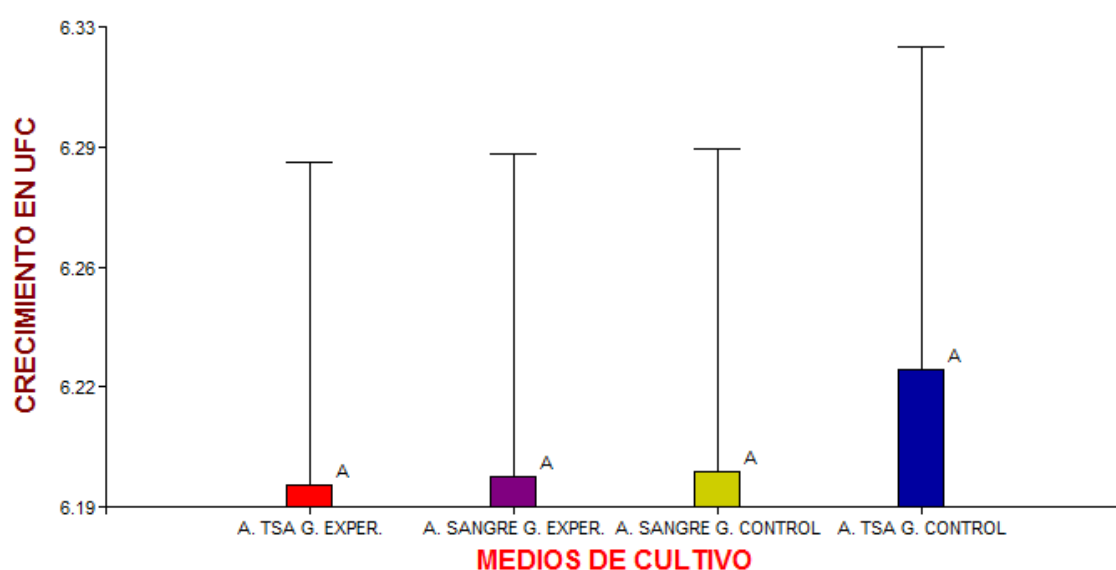


Tabla 2: RECUENTO DE *Streptococcus mutans* EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO CON *Camelia sinsesis* A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA

NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS	TRATAMIENTOS			
	ANTES	1 ERA SEMANA	3ERA SEMANA	TERMINO DE DEL TRATAMIENTO
	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.
P1	6.44 X 10 ⁴	2.75X10 ⁴	2.09 X10 ⁴	3.18 X10 ⁴
P2	6.21 X 10 ⁴	2.66X10 ⁴	2.11 X10 ⁴	3.14 X10 ⁴
P3	5.95 X 10 ⁴	2.71X10 ⁴	2.12 X10 ⁴	2.98 X10 ⁴
P4	6.37 X 10 ⁴	2.61X10 ⁴	2.04 X10 ⁴	3.11 X10 ⁴
P5	6.41 X 10 ⁴	2.48X10 ⁴	1.86 X10 ⁴	3.26 X10 ⁴
P6	5.89 X 10 ⁴	2.59X10 ⁴	2.07 X10 ⁴	3.17 X10 ⁴
P7	6.11 X 10 ⁴	2.45X10 ⁴	1.99 X10 ⁴	3.09 X10 ⁴
P8	6.18 X 10 ⁴	2.61X10 ⁴	2.11 X10 ⁴	3.18 X10 ⁴
PROMEDIO	6.19 X 10⁴	2.61X10⁴	2.05X10⁴	3.14X10⁴

Fuente Tabla N° 02: Elaboración propia

En la tabla N° 02, Después de la aplicación del colutorio a base del extracto de *Camelia sinsesis* (té verde) que se les realizó a los niños del grupo experimental, se tomó la muestra del 1er control para su análisis en laboratorio, lo mismo se sigue el procedimiento hasta las tres semanas, para el 2do control; los resultados determinaron los niveles de crecimiento de la bacteria *Streptococcus mutans*, en donde el promedio de crecimiento durante la primera semana de uso fue de 2.61X10⁴ en cuanto al 2do control; a las 3 semanas de uso el promedio de crecimiento fue de 2.05X10⁴; sin embargo al término de la aplicación del colutorio pasados los 7 días los niveles de *S. Mutans* alcanzaron un crecimiento promedio de 3.14X10⁴

Interpretación estadística: El efecto antimicrobiano en la frecuencia de crecimiento con el tratamiento con *Camelia sinsesis* (té verde), frente la bacteria *Streptococcus mutans* en la primera semana y la tercera semana en niños de 6 a 9 años, presentan diferencia significativa, según los resultados de la prueba de Tukey siendo Alfa = 0,05 DMS = 2.20214 (anexo 7), por lo tanto son significativamente diferentes $P > 0,05$, en

tal sentido existe relación entre ambas variables tiempo de tratamiento, siendo la relación al azar con el efecto antimicrobiano, por lo tanto son diferentes con el tiempo de tratamiento, donde se observa en la tabla 2.

FIGURA 2: NIVELES DE *Streptococcus mutans* ANTES, A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA DE APLICACIÓN DEL COLUTORIO DE *Camelia sinensis* (TE VERDE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL.

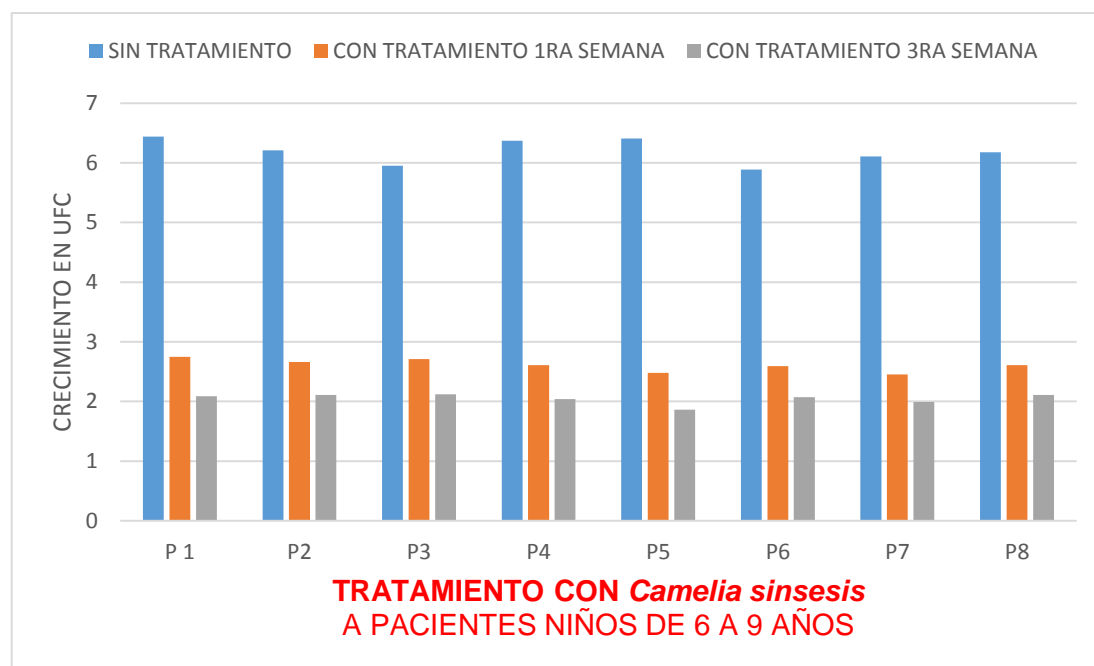


FIGURA 3: NIVELES DE CRECIMIENTO EN UFC/ml EN EL GRUPO EXPERIMENTAL A LA 3ERA SEMANA Y DESPUES DEL TÉRMINO DEL TRATAMIENTO.

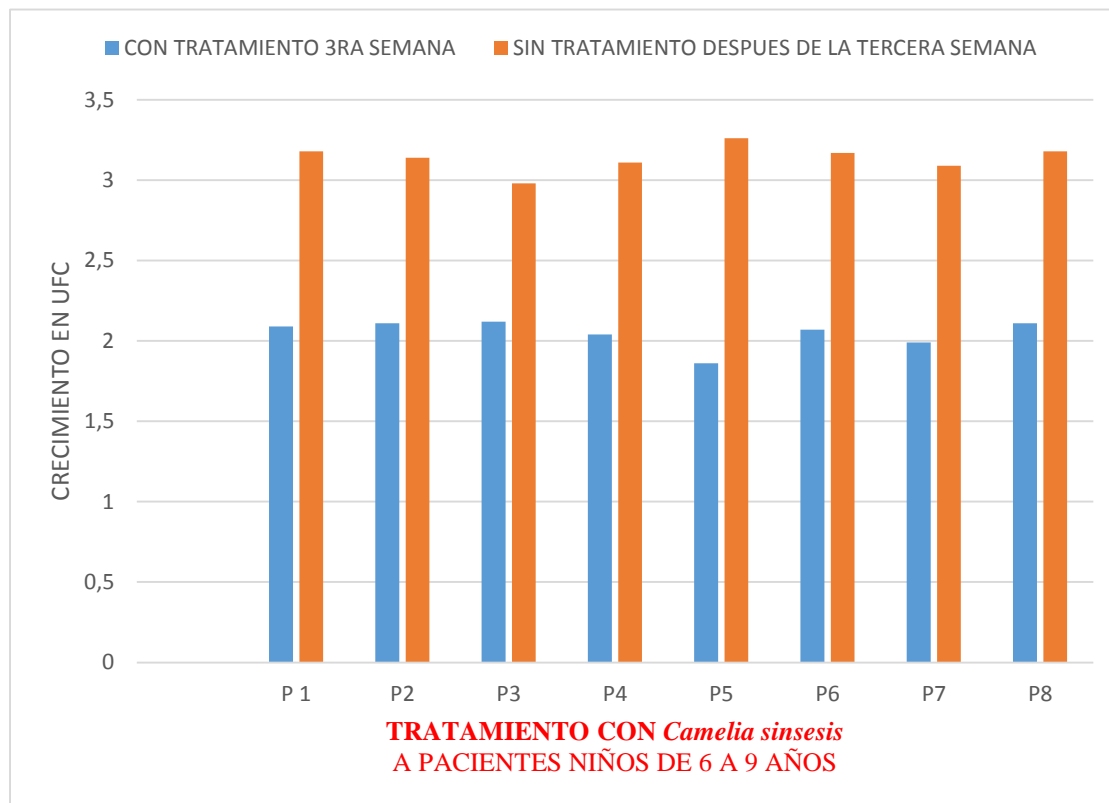


Tabla 3: RECUESTO DE *Streptococcus mutans*, EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS DEL GRUPO CONTROL A LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA

NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS	SIN TRATAMIENTO DE COLUTORIO		
	ANTES	PRIMERA SEMANA	TERCERA SEMANA
	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.	CRECIMIENTO EN ufc/ml.
P9	5.96 X 10 ⁴	6.01 X 10 ⁴	6.21 X 10 ⁴
P10	6.19 X 10 ⁴	6.28 X 10 ⁴	6.33 X 10 ⁴
P11	6.42 X 10 ⁴	5.98 X 10 ⁴	6.11 X 10 ⁴
P12	5.96 X 10 ⁴	6.06 X 10 ⁴	6.28 X 10 ⁴
P13	6.24 X 10 ⁴	5.89 X 10 ⁴	6.39 X 10 ⁴
P14	6.43 X 10 ⁴	6.23 X 10 ⁴	5.97 X 10 ⁴
P15	5.98 X 10 ⁴	6.08 X 10 ⁴	6.19 X 10 ⁴
P16	6.39 X 10 ⁴	5.89 X 10 ⁴	5.99 X 10 ⁴
PROMEDIO	6.20 X 10⁴	6.05 X 10⁴	6.18 X 10⁴

Fuente: Tabla N° 03:

Elaboración propia

En la tabla N° 03, El grupo control fue sometido a enjuagues bucales con un colutorio neutro que fue el agua destilada, para luego tomar la muestra del 1er control para su análisis en laboratorio, siguiendo el mismo procedimiento para la tercera semana, se determinó los niveles de crecimiento de la bacteria *Streptococcus mutans*, observado in vitro, con los resultados obtenidos se determinó que el promedio de crecimiento antes de la aplicación fue de 6.20×10^4 , a la primera semana el promedio de crecimiento fue de 6.05×10^4 y la tercera semana el promedio de crecimiento fue de 6.18×10^4 no habiendo diferencias significativas entre estos promedios.

Interpretación estadística: El crecimiento bacteriano de *streptococcus mutans* en la primera semana y la tercera semana en niños de 6 a 9 años, con los resultados con la prueba de t calculado se tiene 84.29, 119.38 y 114.76 (anexo 7) en los tres tiempos respectivamente, en tal sentido existe una distribución normal y homogéneo entre los resultados del promedio, por lo tanto no existe diferencia en la distribución, es decir la relación es al azar, la frecuencia de crecimiento son iguales, tal como se observa en la (Figura 4), según los resultados de la prueba de Tukey siendo Alfa = 0,05 DMS = 0.21464, por lo tanto no son significativamente diferentes $P > 0,05$, en tal sentido existe relación entre tres variables con el tiempo, siendo la relación al azar con el crecimiento

de la bacteria, por lo tanto no son diferentes en el tiempo del tratamiento, donde se observa en la figura 4.

FIGURA 4: CONTRASTE DEL CRECIMIENTO BACTERIANO DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* SIN TRATAMIENTO DURANTE LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA RESPECTIVAMENTE, CON LA PRUEBA ESTADÍSTICA DE TUKEY (GL = 21 A = 0,05), EN PACIENTES DE NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS DEL ALBERGE VIRGEN DE CANDELARIA.

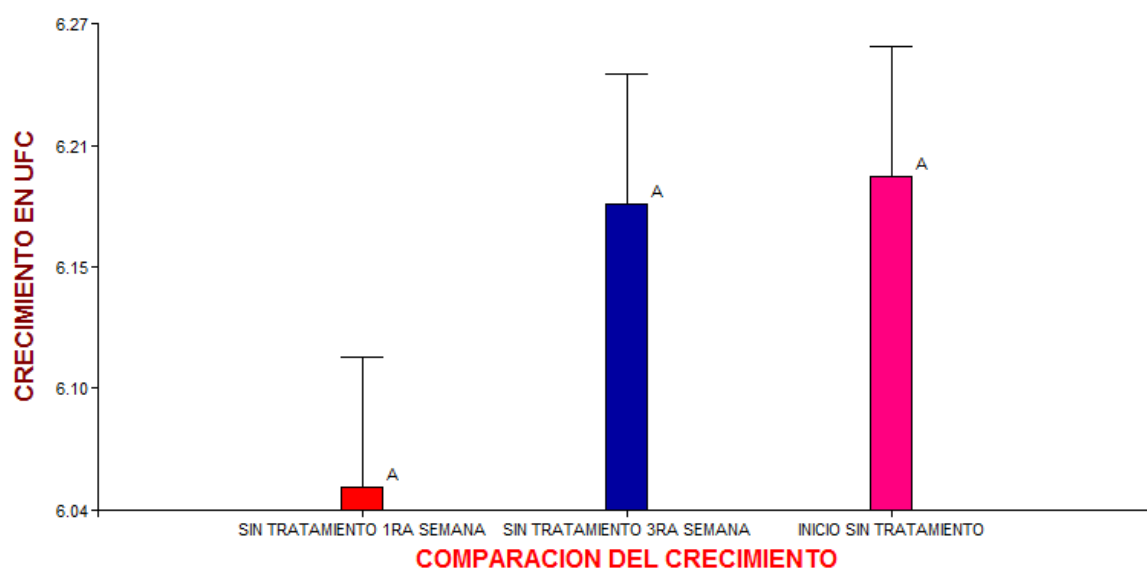


Tabla 4: RECUENTO DE *Streptococcus mutans* DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LOS COLUTORIOS DE *Camelia sinensis* y COLUTORIO NEUTRO AL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL RESPECTIVAMENTE

N° de niños	ANTES	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	SIN TRATAMIENTO	1era SEMANA	3era SEMANA	1era SEMANA	3era SEMANA
	CRECIMIENTO ufc/ml.	CRECIMIENTO ufc/ml.	CRECIMIENTO ufc/ml.	CRECIMIENTO ufc/ml.	CRECIMIENTO ufc/ml.
1	5.96 X 10 ⁴	6.01 X 10 ⁴	6.21 X 10 ⁴	2.75X10 ⁴	2.09 X10 ⁴
2	6.19 X 10 ⁴	6.28 X 10 ⁴	6.33 X 10 ⁴	2.66X10 ⁴	2.11 X10 ⁴
3	6.42 X 10 ⁴	5.98 X 10 ⁴	6.11 X 10 ⁴	2.71X10 ⁴	2.12 X10 ⁴
4	5.96 X 10 ⁴	6.06 X 10 ⁴	6.28 X 10 ⁴	2.61X10 ⁴	2.04 X10 ⁴
5	6.24 X 10 ⁴	5.89 X 10 ⁴	6.39 X 10 ⁴	2.48X10 ⁴	1.86 X10 ⁴
6	6.43 X 10 ⁴	6.23 X 10 ⁴	5.97 X 10 ⁴	2.59X10 ⁴	2.07 X10 ⁴
7	5.98 X 10 ⁴	6.08 X 10 ⁴	6.19 X 10 ⁴	2.45X10 ⁴	1.99 X10 ⁴
8	6.39 X 10 ⁴	5.89 X 10 ⁴	5.99 X 10 ⁴	2.61X10 ⁴	2.11 X10 ⁴
PROMEDIO	6.19 X 10⁴	6.11 X 10⁴	6.16 X 10⁴	2.60 X 10⁴	2.04875X10⁴

Tabla 4 Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 4 se observa la comparación del crecimiento en unidades formadoras de colonia del grupo control, con un promedio de crecimiento del antes de $6,19 \times 10^4$, luego de $6,11 \times 10^4$ y $6,16 \times 10^4$ durante la primera y tercera semana respectivamente en comparación con tratamiento del grupo experimental con el extracto de *Camelia sinensis* (té verde) donde se obtuvo en promedio de crecimiento de $2,60 \times 10^4$ y $2,04 \times 10^4$ a la primera y tercera semana respectivamente

Tabla 5: FRECUENCIA DEL EFECTO ANTIMICROBIANO ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LOS COLUTORIOS A BASE DE *Camelia Sinensis* (TE VERDE) Y NEUTRO

N° niños	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	SIN TRAT	1era SEMANA	3era SEMANA	1era SEMANA	3era SEMANA	INCREMENTO DEL EFECTO ANTIMICROBIANO 1 A 3 SEMANA
	ANTIMICROBIANO	ANTIMICROBIANO	ANTIMICROBIANO	ANTIMICROBIANO	ANTIMICROBIANO	
1	0 %	0 %	0 %	57.30 %	67.55 %	10.25 %
2	0 %	0 %	0 %	57.17 %	66.02 %	8.86 %
3	0 %	0 %	0 %	54.45 %	64.37 %	9.92 %
4	0 %	0 %	0 %	59.03 %	67.97 %	8.95 %
5	0 %	0 %	0 %	61.31 %	70.98 %	9.67 %
6	0 %	0 %	0 %	56.03 %	64.86 %	8.83 %
7	0 %	0 %	0 %	59.90 %	67.43 %	7.53 %
8	0 %	0 %	0 %	57.77 %	65.86 %	8.09 %
PROMEDIO	0 %	0 %	0 %	57.87 %	66,88 %	9.0125 %

Fuente: Tabla N° 05

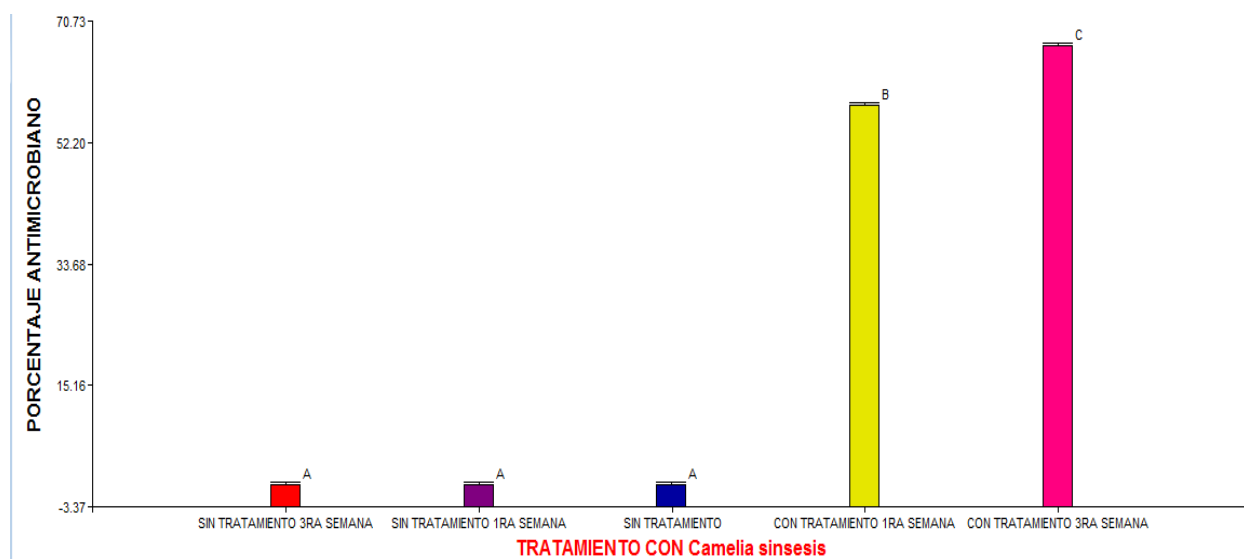
Elaboración: La Autora

En la tabla 5 se observa la comparación del grupo control con tratamiento del grupo experimental en el tratamiento del colutorio de extracto de *Camelia sinsesis* (té verde) en niños de 6 a 9 años, en la primera y tercera semana de tratamiento, los resultados obtenido en este periodo, se da que el mayor porcentaje antimicrobiano fue en el paciente 5 con 70.98% (a la tercera semana) y el menor porcentaje antimicrobiano fue en el paciente 4 con un 54.45 %(a la primera semana), mientras que en las observaciones del grupo control no hubo efecto antibacteriano.

Interpretación estadística: El efecto antimicrobiano de la frecuencia de crecimiento sin tratamiento del grupo control con el tratamiento con *Camelia sinsesis* (té verde) del grupo experimental, frente la bacteria *streptococcus mutans* en la primera semana y la tercera semana en niños de 6 a 9 años, presentan diferencia significativa, según los resultados de la prueba de Tukey siendo Alfa = 0,05 DMS = 1.94567, por lo tanto son significativamente diferentes $P < 0,05$, en tal sentido existe diferencia significativa entre el grupo control sin tratamiento versus grupo experimental con tratamiento, existiendo relación entre ambas variables, siendo la relación al azar con el efecto

antimicrobiano y el crecimiento bacteriano, por lo tanto son diferentes en el comportamiento de ambas variables, lo cual se observa en la figura 5 .

FIGURA 5: EFECTO ANTIMICROBIANO DEL COLUTORIO DE *CAMELIA SINENSIS* (TE VERDE) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS* DE PLACA DENTAL EN NIÑOS EN COMPARACIÓN CON LOS NIÑOS SIN TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL, DURANTE LA PRIMERA Y TERCERA SEMANA RESPECTIVAMENTE.



DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la efectividad de un colutorio a base de *Camelia Sinensis* (té verde) sobre el recuento de *Streptococos Mutans* en placa bacteriana de niños de alto riesgo estomatológico de un Albergue Infantil de 6-9 años, con una diferencia altamente significativa ($p < 0.05$) en el conteo de UFC entre el grupo experimental y control después de la aplicación del colutorio de *Camelia Sinensis* (té verde) y de agua destilada respectivamente. El efecto antibacteriano encontrado corrobora los resultados de los trabajos in vitro de Thair A.³² Ulloa T³³., Paredes³⁴ y Alvarado V.³⁵

En nuestro estudio se aisló de placa dental de superficies dentarias de niños con caries activas para garantizar la presencia de la bacteria, que fueron aislados de dientes cariados, en cambio Araguizadeh y col¹¹ en el estudio actividad inhibitoria del té verde sobre cultivos cariogenicos determinaron los resultados utilizando veinte cepas de *Streptococcus mutans*, en donde tuvieron como resultados que todas las cepas fueron sensibles a *Camelia sinsesis* al igual que nuestros resultados a pesar de la diferencia en cuanto a la obtención de las muestras. En cuanto a la elaboración del extracto de té verde, fue realizado por método acuoso por destilación como Sarmiento L¹². en su estudio donde comparo la efectividad entre el extracto acuoso y el extracto alcohólico de *Camelia sinensis* (Te verde) sobre bacterias orales, llegando a la conclusión de que existe ligera mejor acción antimicrobiana del extracto alcohólico que del extracto acuoso, así como en el estudio de Araguizadeh, donde usaron extracto acuoso y donde obtuvieron como resultados que el 100% de *S mutans* fueron sensibles al extracto de *Camelia sinensis* concordante a los datos obtenidos en nuestro estudio, razón por la cual se optó por utilizar el extracto acuoso de *Camelia sinensis* a diferencia del extracto alcohólico que podría afectar los principios activos por su contenido alcohólico además de que tendría limitaciones para usarlo in vivo y en niños.

La muestra del presente estudio estuvo conformada por niños de 6-9 años razón por la cual no se pudo comparar con la clorhexidina debido a los efectos colaterales que podría causar su uso prologado en esta población, se optó por compararlo con un colutorio neutro que fue agua destilada razón por la cual se evidencio el efecto antibacteriano solo en un grupo. A diferencia del estudio de Kaur y col⁹ quienes evaluaron la eficacia antiplaca del té verde como enjuague bucal comparado con el gluconato de

clorhexidina, aplicado en participantes de 18-25 años, en donde obtuvo resultados sin diferencias significativas entre estos dos enjuagatorios.

En nuestro estudio el enjuagatorio de *Camelia sinensis* al 10%, fue realizado durante tres semanas de aplicaciones diarias, donde también existió efecto antibacteriano del colutorio sobre placa bacteriana a la primera y tercera semana de su aplicación, encontrando diferencia altamente significativa entre el grupo experimental y el control ($p < 0.05$), y al comparar el conteo de UFC después de la 1ra semana de la aplicación, con la 3era semana este fue aumentando en esta última, lo que nos hace ver que existe un mejor efecto antibacteriano, pero este va disminuyendo después del término de la aplicación a los 7 días. A diferencia del estudio de Garcia K.¹⁰ en su estudio realizado en estudiantes de secundaria donde las muestras fueron tomadas tanto antes de la aplicación de la infusión de té verde, inmediatamente después y a los 10 minutos, sin embargo encontró efecto antibacteriano de la infusión tanto en placa bacteriana como en saliva ($p < 0.01$) y el efecto se prolongó hasta 10 minutos, en su estudio concluye que el efecto en placa bacteriana sugiere que la infusión de *camelia sinensis* presenta una difusión en placa que permite su efecto sobre la misma, resultados contrastables con nuestro estudio debido que al transcurso de las aplicaciones se pudo evidenciar en los niños del grupo experimental una disminución clínica de los niveles de placa dental al momento del recojo de muestras en comparación con los niños del grupo control.

En el presente estudio al cabo de las tres semanas de aplicaciones de *Camelia Sinsesis* al 10% obtuvimos una reducción promedio del 66,8% de UFC en comparación al estudio de Pumacajia Y¹³, quien evaluó la efectividad de *camelia sinensis* al 20% en cepillos dentales usados por adolescentes, en donde obtuvo como resultados luego de compararlo con la clorhexidina y el agua potable, una disminución del 74,5 % de UFC, en comparación con nuestro, atribuimos esta ligera diferencia a la utilización de una menor concentración de tratamiento esto debido a los resultados de la prueba piloto, por lo cual se decidió optar la concentración del 10% al ser más aceptada por los niños, así como también a la población que tuvimos conformada por pacientes niños, además debemos considerar que al enjuagarse con colutorio a base del extracto de *Camelia sinensis*, esta última no solo está en contacto con la placa dental y la saliva, sino con la mucosa bucal, la cual presenta también una flora microbiana amplia, que mediante la saliva es transportadas a otras áreas de la boca que podrían seguir hospedando a la bacteria.

Lo encontrado en el presente estudio, también corrobora los resultados de Moromi ⁸ quien probó una infusión de té verde en estudiantes universitarios encontrando efectiva reducción en el recuento de *S. mutans*, a pesar de que en nuestro estudio estuvo conformado por una población de diferente grupo etario de niños de 6-9 años, además los resultados también concuerda con lo encontrado por Adawalla ³⁶ quien halló diferencia significativa en el conteo de colonias de *S. mutans* en saliva y en placa; al igual que Ferrazano³⁷, el cual realizó conteo de *S. mutans* y *Lactobacillus* en saliva.

De esta manera los resultados encontrados en este estudio son relevantes, ya que el colutorio a base del extracto de *camelia sinensis* estaría teniendo efecto tanto en uno de los factores etiológicos de la caries dental el cual es el *Streptococcus Mutans*, de la placa bacteriana. De esta manera *Camelia sinensis* (té verde) podría constituir, después de mayores estudios, un agente importante en la prevención y control de la caries. Es importante resaltar que después de un periodo de 7 días sin utilizar *Camelia Sinensis*, los niveles de SM vuelven a sus niveles casi iniciales, lo que sugiere que debe ser utilizado en forma continua, para mantener la disminución de *Streptococcus Mutans*.

Finalmente basándonos en los resultados y lo anteriormente discutido podemos aceptar la hipótesis de investigación del presente estudio, la cual afirma el colutorio a base de *Camellia sinensis* (té verde) presenta efectividad antibacteriana sobre los *Streptococos mutans* de placa bacteriana en niños de 6-9 años.

CONCLUSIONES

PRIMERA

El crecimiento y desarrollo de la bacteria *Streptococcus mutans* fue en la totalidad de pacientes del grupo control y experimental, en medios de cultivo agar sangre y agar tripticasa de soya fue de 6.20×10^4 UFC y 6.21×10^4 UFC respectivamente, antes de la aplicación de los colutorios en niños de 6-9 años.

SEGUNDA

En el grupo experimental sometido a tratamiento con *Camelia sinensis* durante la primera semana se observó una reducción de los niveles de *Streptococcus mutans* a un promedio de 2.60×10^4 en los niños, y hasta la tercera semana un promedio de $2,04 \times 10^4$. Mientras que en el grupo control los promedios fueron 6.05×10^4 , 6.18×10^4 respectivamente.

TERCERA

En la comparación del crecimiento entre el Grupo experimental y Control fue diferente y significativo a la prueba estadística de Tuckey a una probabilidad de $P < 0,005$, el grupo Experimental obtuvo un promedio antibacteriano fue de 57.87% durante la 1era semana, y hasta la 3ra semana el promedio antibacteriano fue de 66.88%, con una diferencia porcentual fue 9.01% a favor del tratamiento de la 3era semana. Mientras que el grupo control; al inicio de la toma de muestras, primera y tercera semana, el crecimiento de la bacteria *Streptococcus mutans* fue idéntico estadísticamente con la prueba de T, no tuvo diferencias significativas, antes y después.

RECOMENDACIONES

- 1.- Realizar estudios sobre diferentes aspectos del té verde, como su efecto a largo plazo y comparar el efecto de la infusión con los extractos así como también, más estudios in vivo entre los colutorios más comúnmente usados por la comunidad.
- 2.- Se recomienda trabajar con una muestra mayor para que los resultados sean de una mayor significancia estadística.
- 3.- Realizar estudios de sinergismo del té verde con otros tipos de plantas de comprobada efectividad antibacteriana como extracto.
- 4.- Evaluar la posibilidad de aplicar los colutorios de *Camellia sinensis* como enjuagatorio en comunidades vulnerables, teniendo en cuenta su bajo costo y fácil preparación

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. World Health Organization. La Organización Mundial de la Salud publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. [Internet]: [Citado 2 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>.
2. Arab H , Maroofian A, Golestani S, Shafae H, Sohrabi K, Forouzanfar A. Review of the therapeutic effects of *Camellia sinensis* (green tea) on oral and periodontal health. J Med Plants Res [en línea] 2011 Oct [accesado 20 Jul 2015]; 5(23): [5 p.] Disponible en: <http://www.academicjournals.org/JMPR> ISSN 1996-0875 ©2011 Academic Journals.
3. Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental. 4ta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
4. Moromi H. Efecto antimicrobiano in vitro de la *Camellia sinensis* sobre bacterias orales. Odontol. Sanmarquina [en línea] 2007 [accesado 20 Jul 2015]; 10(1): [3 p.] Disponible
5. Chirinos J. Prevalencia de Enfermedades Bucales Más frecuentes En Escolares De 6 A 16 Años De La Provincia De Puno. (Tesis para optar el título de Cirujano Dentista).Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2013.
6. Ray CG, Ryan K. Sherris. Microbiología médica. Una introducción a las enfermedades infecciosas. 4ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2004.
7. Valenzuela B. Alfonso. El Consumo Te Y La Salud: Características Y Propiedades Beneficas De Esta Bebida Milenaria. Rev. chil. nutr. [revista en Internet]. 2004 Ago [accesado 28 Nov 2015] ; 31(2): 72-82. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182004000200001&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182004000200001>.
8. Moromi H, Martinez E. Efecto del té verde en la formación de la placa bacteriana por *Streptococcus mutans*. Odontol Sanmarquina [en línea] 2006 [accesado 1 Jul 2015]; 9(2): [3 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2006_n2/pdf/a07.pdf
9. Kaur H, Jain S, Kaur A. Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidine gluconate. Journal of Indian Society of Periodontology. 2014; 18(2):178-182.

10. Araguizadeh A, Kohanteb J, Mehdi Fani M. Inhibitory Activity of green Tea (Camellia Sinensis) Extract on some Clinically Isolated Cariogenic and Periodontopathic bacteria. Med Princ Pract 2013;22:368-372.
11. Sarmiento L. Efecto antibacteriano del extracto alcohólico y del extracto acuoso de Té verde (*Camellia sinensis*) sobre bacterias orales de Importancia Estomatológica, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis* y *Streptococcus salivarius* (Tesis para optar el título de Cirujano Dentista) Arequipa: Universidad Alas Peruanas; 2010.
12. Garcia K. Efecto antibacteriano de una infusión de *Camellia sinensis* (té verde) usada como colutorio, sobre placa bacteriana y saliva. (Tesis para optar el grado académico de Doctor en estomatología). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2015
13. Pumacajia Y. Efecto antibacteriano de la infusión de *Camelia sinensis* (Te verde) sobre *Streptococcus Mutans* en cepillos dentales de estudiantes de I.E.S. San Antonio de Padua (Tesis para optar el título de Cirujano Dentista) Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2015.
14. Liebana J, Microbiología Oral. 2ª Ed, Madrid España: Ediciones Interamericana de España; 2002 Kaur H, Sanjeev J, Amritpal K, Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of Green tea catechin mouthwash with chlorhexidine gluconate. Journal of Indian Society of Periodontology. 2014;18(2): 178-182.
15. Marsh PD. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. Adv Dent Res. 1994; 8(2):263-71.
16. Philip Sap, Lewis, PATOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL CONTEMPORANEA 2a Ed, Barcelona España: Ediciones Harcourt ; 1998
17. Organización Mundial de la Salud. La Organización Mundial de la salud publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales 2004, Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>. Accesado: 08/08/15.
18. Torres H, Estudio epidemiológico sobre caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 3 a 5 años de edad de Huacho, Perú Revista Salud, Sexualidad y Sociedad 2010;3(1).
19. Villena R, Pachas J, Sanchez R, Prevalencia de caries de infancia temprana en niños menores de 6 años de edad, residentes en poblados urbano marginales de Lima Norte, Rev Estomatol Herediana. 2011; 21(2): 79-86.
20. Padilla T., Odontopediatria, 1ª Ed, Puno Peru: Ediciones ;2012

21. Perez J, Duque J, Hidalgo I, Asociacion del *streptococos mutans* y *lactobacilos* con la caries dental en niños, (artículo original) 2005; 1(2):1-13.
22. Schelenz S, Page A, Emmerson A. *Streptococcus mutans* endocarditis: beware of the "diphtheroid". J R Soc Med 2005; 98: 420-421.
23. Spellerberg B, Brandt C. *Streptococcus*. Murray P, Baron E, Jorgensen J, Landry M, Pfaller M, editors. Manual of Clinical Microbiology, 9th edition. Washington DC: ASM Press: 2007:412-429.
24. Domingo D, Lopez- Brea M, Plantas con acción antimicrobiana. Rev. Esp. Quimioterap, Diciembre 2003;16(4):385-393.
25. Ramos, Del Campo et ¿Qué experimentamos al tomar té? Estudio cualitativo y efecto farmacológico de sus componentes Ars Pharm (Artículo Original); 51.Suplemento 3: 209-218.
26. Tsunoda T, Yamazaki T, Mukai I. Oral preparations containing catechins for periodontitis and halitosis control. Japanese patent 1991 JP.
27. Chan L, Mehra A, Saikat S, Lynch P. Human exposure assessment of fluoride from tea (*Camellia sinensis* L.): A UK based issue.2013. 51(2):564–570.
28. Jalayeri N., Niakan F, Kharazid, Zardi S. Antibacterial Activity of Iranian Green and Black Tea on *Streptococcus Mutans*:An *In Vitro* Study J Dent (Tehran). 2011 Spring; 8(2): 55–59.
29. KRIKUN, Contenido de catequinas en cultivares argentinos de té (*Camellia sinensis*), elaborados como té negro RIA (Artículo Original)2011; 1(4): 37-45.
30. Funosas ER, Martínez AB, Pignolo M, Maestri L, Aromando RF, Scozzarro SM et al . Efectividad del té verde en el tratamiento de periodontitis crónica. Av Odontoestomatol [revista en la Internet]. 2005 Jun [accesado 12 diciembre 2015]; 21(3):159-166. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852005000300005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S0213-12852005000300005>.
31. Xu X, Zhou X, Wua C. Tea catechin epigallocatechin gallate inhibits *Streptococcus mutans* biofilm formation by suppressing genes. Archives of oral biology 2012;57 :678-683.
32. Tahir A, Moeen R. Comparison of antibacterial activity of water and ethanol extracts of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze against dental caries and detection of antibacterial components. J Med Plan Res [en línea] 2011 Set [accesado 30 Enero 2017]; 5(18): [7 p.] Disponible en: <http://www.academicjournals.org/JMPR>

33. Ulloa T. Susceptibilidad in vitro del *Streptococcus mutans* ATCC 2652263 frente a tres extractos etanólicos de *Camellia sinensis*- té verde. [tesis de Maestría]. Perú: Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Postgrado; 2009.
34. Paredes N. Efectividad antibacteriana in vitro de una infusión a base de *Camelia sinensis* y *Minthostachys mollis* sobre flora salival mixta. [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Estomatología; 2009
35. Alvarado V, Moromi H. Plantas Medicinales: Efecto antibacteriano in vitro de *Plantago major* L, *Erythroxylum novogranatense*, *Plowman var truxillense* y *Camellia sinensis* sobre bacterias de importancia estomatológica. Odontol Sanmarquina [en línea] 2010 [accesado 30 Enero 2017]; 13(2): [5 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2010_n2/pdf/a05_v13n2.pdf
36. Awadalla H, Ragab M, Bassuoni M, Fayed M, Abbas M. A pilot study of the role of green tea use on oral health. Int J Dent Hyg [en línea] 2011 May [accesado 2 Febr 2017]; 9(2): [7 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21356006>.
37. Ferrazano G, Amato I, Cantile T, Sangianantoni G, Ingenito A. Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. J Med Food [en línea] 2011 Sep [accesado 2 Febrero 2017]; 14(9): [5 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21612452>.

ANEXOS 1

FICHA DOCUMENTAL DE OBSERVACION

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

FECHA DE MUESTRA:

**ANTES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO, NUMERO DE COLONIAS
POR PLACA:**

**DESPUES DE LA APLICACIÓN DEL COLUTORIO, RECUENTO DE
STREPTOCOCOS MUTANS** **FECHA:**

		GRUPO (C/E)	EFFECTIVIDAD	% de Reducción de crecimiento

		A LAS 1 SEMA		
		A LAS 3 SEM		
		SIN TRAT.		

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

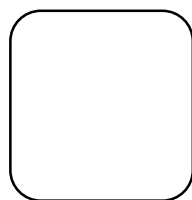
HOLA AMIGUITO(A)!

Buenos días, mi nombre es Milagros y he venido a visitarte y ver cuantos dienteitos con caries tienes y luego también a limpiarte tu boquita con un colutorio que te voy a dar para que lo uses todos los días, para defender a tus dienteitos de esos bichos que se los quieren comer ¿Me ayudas?

Sera muy divertido si me ayudas y al final te daré un premio.

¿Estás de acuerdo?

Tu nombre.....



Huella digital

MARCA (SI) SI DESEAS PARTICIPAR Y EN (NO) SI NO DESEAS

SI

NO

ANEXO 3

ANEXO N
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: "EFECTIVIDAD DE UN COLUTORIO DE *Camelia sinesis* (TÉ VERDE) SOBRE *Streptococos mutans* EN PLACA BACTERIANA DE NIÑOS DE 6 – 9 AÑOS DE UN ALBERGUE INFANTIL PUNO 2016-2017"

Investigadora: Milagros Vanessa Portillo Flores

Institución: Universidad Nacional del altiplano, Escuela Profesional de Odontología

Yo, Rosmery Arocútipa Arocútipa con DNI N° 47578, responsable legal de los niños de la Aldea Infantil Virgen de la Candelaria, acepto la participación de los menores seleccionados para el estudio de investigación; he sido informado (a) sobre los procedimientos en los que los niños participarán y comprendo que su salud no correrá riesgo alguno, ni significara ningún gasto económico. Además se me informó que los resultados obtenidos permitirán brindar un aporte en el estudio de un producto natural en beneficio de la población peruana.

Realizándose un procesado de los resultados con total confidencialidad. Los resultados de esta investigación podrán presentarse, la identidad de los niños participantes no será divulgada en tales presentaciones.

He leído y conversado con el investigador sobre este trabajo de investigación, Habiendo entendido doy consentimiento para participar en la investigación.



ANEXO 4

“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU”

SOLICITA: APLICACIÓN DE
PROYECTO DE INVESTIGACION

SEÑORA DIRECTORA DEL ALBERGUE INFANTIL “VIRGEN DE LA CANDELARIA” –
PUNO



YO MILAGROS VANESSA PORTILLO
FLORES identificado con DNI 72697357,
bachiller de la escuela profesional de
Odontología de la Facultad Ciencias De La
Salud de la UNA – Puno Ante UD. Digo.

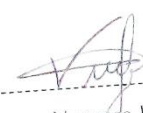
Que siendo bachiller de la escuela profesional de odontología de la facultad ciencias de la salud de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, que teniendo la necesidad de ejecutar mi proyecto de investigación denominado “Efectividad del colutorio de *Camelia sinensis* sobre el recuento de *streptococos mutans* en placa bacteriana de niños de 6-9 años. Puno 2016-2017” para así poder optar el título profesional de cirujano dentista, es que recorro a usted para solicitar permiso para poder realizar la aplicación de dicho colutorio en los niños del albergue que usted dirige, para así poder obtener resultados y la información necesaria y de esta manera poder aportar en la mejora de los servicios médico – odontológicos y también en la salud bucal de los niños participantes.

POR LO EXPUESTO

Ruego a su digna persona acceder a mi petición por ser justa y agradecerle anticipadamente su apoyo.

Puno, 05 de Diciembre del 2016

ASESORA DE TESIS


Milagros Vanessa Portillo Flores
Investigadora

ANEXO 5

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

SOLICITO: Ejecutar mi Proyecto de
Investigación.

SEÑORA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Ph. D. SABINO ATENCIO LIMACHI



YO, MILAGROS VANESSA PORTILLO
FLORES, egresada de la escuela
profesional de Odontología, identificada
con DNI N° 72697357, con domicilio en el
JR. Jorge Basadre s/n de la ciudad de
Puno ante Ud. Me presento y expongo.

Que me encuentro en proceso de la ejecución de mi proyecto de investigación
denominado: "Efectividad de un colutorio de *Camelia Sinensis* sobre el recuento de
Streptococcus Mutans en placa bacteriana de niños de 6 a 9 años Puno 2016 - 2017",
el cual para su realización implica utilizar laboratorios para los procesos
microbiológicos razón por la cual recorro a su digna autoridad para solicitar la
utilización de los laboratorios de microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas
que usted dirige y así poder culminar la ejecución de mi proyecto de investigación
requisito para optar el título profesional de Cirujano Dentista.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Puno, 11 de Enero del 2017.

.....
PORTILLO FLORES MILAGROS VANESSA

DNI 72697357

ANEXO 6



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA
LABORATORIOS

CONSTANCIA

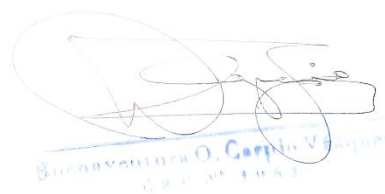
EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNA-PUNO

HACE CONSTAR:

Que la Bachiller MILAGROS VANESSA PORTILLO FLORES,
egresada de la escuela profesional de Odontología de la Universidad Nacional Del
Altiplano, ha realizado su trabajo de Investigación titulado “EFECTIVIDAD DE UN
COLUTORIO DE *Camelia sinensis* SOBRE *Streptococcus Mutans* DE PLACA
BACTERIANA EN NIÑOS DE 6-9 DE UN ALBERGUE INFANTIL PUNO 2017” en
los Laboratorios de Zoología y Microbiología de la Escuela Profesional de Biología,
entre los meses de enero a marzo del 2017.

Se emite la presente constancia a solicitud de la interesada para los
fines que se estime por conveniente

Puno, 4 de abril del 2017



Bachiller Milagros O. Carpio V. Flores
4 de abril del 2017

ANEXO 7**ANÁLISIS DE ESTADÍSTICO****PRUEBA DE T.**

La prueba calcula la diferencia entre la media de los promedios del crecimiento y la media hipotética en relación con el crecimiento y desarrollo la variabilidad de los mismos. Por lo que, mayor sea la diferencia y menor sea la variabilidad de la muestra, mayor será la probabilidad de que la media de la población difiera significativamente de la media hipotética.

Para la prueba t, las hipótesis son:

Hipótesis nula

$$H_0: \mu_d = \mu_0$$

La media de las diferencias del crecimiento bacteriano (μ_d) es igual a la media hipotética de las diferencias (μ_0).

Hipótesis alternativa

$H_1:$ La media de las diferencias del crecimiento bacteriano (μ_d) es
 $\mu_d > \mu_0$ mayor que la media hipotética de las diferencias (μ_0).

ANÁLISIS DE VARIANZA (ANDEVA)

Modelo estadístico para pruebas dependientes de investigación experimental

Cuya fórmula es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_I + \beta_J + C_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = es la observación perteneciente j-esima del bloque las observaciones son independientes

μ = es el efecto del medio poblacional

α_1 = es el factor j-esima nivel de factor del crecimiento bacteriano.

β_j = concentración del tratamiento y crecimiento bacteriano (bloque)

ϵ_{ij} = es la variable aleatoria del error con distribución normal

PRUEBA DE SIGNIFICANCIA DE TUKEY:

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$W_{ij} = q \times \sqrt{\frac{CME}{2} \left[\frac{1}{r_i + r_j} \right]}$$

Donde:

W_{ij} = comparador para el par de tratamientos i,j

Q = valor de la tabla de Tukey, con grados de libertad de tratamientos y grados de libertad del error

CME= cuadrado medio del error

r_i, r_j son las repeticiones de los tratamientos i,j

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PORCENTAJE ANTIMICROBIANO	40	1.00	1.00	5.42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	37674.87	4	9418.72	5141.46	<0.0001
TRATAMIENTO CON Camelia si..	37674.87	4	9418.72	5141.46	<0.0001
Error	64.12	35	1.83		
Total	37738.99	39			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.94567

Error: 1.8319 gl: 35

TRATAMIENTO CON Camelia si..	Medias	n	E.E.
SIN TRATAMIENTO 3RA SEMANA..	0.00	8	0.48 A
SIN TRATAMIENTO 1RA SEMANA..	0.00	8	0.48 A
SIN TRATAMIENTO	0.00	8	0.48 A
CON TRATAMIENTO 1RA SEMANA..	57.87	8	0.48 B
CON TRATAMIENTO 3RA SEMANA..	66.88	8	0.48 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Prueba t para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
C/T 3RA SEMANA	8	20487.50	877.39	19753.98	21221.02	66.04	<0.0001
S/T DESPUES 3RA SEMANA	8	31387.50	823.65	30698.91	32076.09	107.79	<0.0001
P/C 3RA SEMANA	8	33.12	2.10	31.36	34.88	44.58	<0.0001
P/A 3RA SEMANA	8	66.88	2.10	65.12	68.64	90.02	<0.0001
P/C DESPUES DE 3RA S	8	50.69	1.51	49.43	51.96	94.74	<0.0001
D/P C DESPUES DE 3RA S	8	16.44	2.55	14.31	18.56	18.26	<0.0001

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CRECIMIENTO EN UFC	16	0.98	0.98	3.28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	475240000.00	1	475240000.00	656.31	<0.0001
TRATAMIENTO	475240000.00	1	475240000.00	656.31	<0.0001
Error	10137500.00	14	724107.14		
Total	485377500.00	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=912.54758

Error: 724107.1429 gl: 14

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
C/T 3RA S	20487.50	8	300.85 A
S/T D 3RA S	31387.50	8	300.85 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CRECIMIENTO BACTERIANO	16	0.45	0.41	3.65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	247506.25	1	247506.25	11.62	0.0042
COMPARACION ENTRE TRTAMIEN..	247506.25	1	247506.25	11.62	0.0042
Error	298287.50	14	21306.25		
Total	545793.75	15			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=156.53361

Error: 21306.2500 gl: 14

COMPARACION ENTRE TRTAMIEN..	Medias	n	E.E.
TRATAMIENTO 3RA SEMANA	3870.00	8	51.61 A
DESPUES DE TRA. 3RA SEMANA..	4118.75	8	51.61 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Prueba t para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
CRECIMIENTO EN AGAR SANGRE..	16	6.20	0.20	6.09	6.30	123.89	<0.0001
CRECIMIENTO EN AGAR TRIPTI..	16	6.21	0.31	6.05	6.37	80.83	<0.0001

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CRECIMIENTO EN ufc	32	7.5E-04	0.00	4.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.5E-03	1	1.5E-03	0.02	0.8818
MEDIO DE CULTIVO PARA Stre..	1.5E-03	1	1.5E-03	0.02	0.8818
Error	2.02	30	0.07		
Total	2.02	31			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.18721

Error: 0.0672 gl: 30

MEDIO DE CULTIVO PARA Stre..	Medias	n	E.E.
AGAR SANGRE	6.20	16	0.06 A
AGAR TRIPTICASA DE SOYA	6.21	16	0.06 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CRECIMIENTO EN ufc/ml	38	9.6E-04	0.00	5.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2528.95	1	2528.95	0.03	0.8532
MEDIO DE CULTIVO	2528.95	1	2528.95	0.03	0.8532
Error	2619652.63	36	72768.13		
Total	2622181.58	37			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=177.49940

Error: 72768.1287 gl: 36

MEDIO DE CULTIVO	Medias	n	E.E.
AGAR SANGRE	5194.74	19	61.89 A
AGAR TRIPTICASA	5211.05	19	61.89 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ANTIMICROBIANO EN %	24	1.00	1.00	4.20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	21074.80	2	10537.40	3451.28	<0.0001
TRATAMIENTO CON Camelia si..	21074.80	2	10537.40	3451.28	<0.0001
Error	64.12	21	3.05		
Total	21138.92	23			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.20214

Error: 3.0532 gl: 21

TRATAMIENTO CON Camelia si..	Medias	n	E.E.
% ANTIMICROBIANO SIN TRATA..	0.00	8	0.62 A
% ANTIMICROBIANO C/T 1RA S..	57.87	8	0.62 B
% ANTIMICROBIANO C/T 3RA S..	66.88	8	0.62 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CRECIMIENTO EN UFC/ml	24	0.92	0.91	3.59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5936133.33	2	2968066.67	114.32	<0.0001
TRATAMIENTO	5936133.33	2	2968066.67	114.32	<0.0001
Error	545200.00	21	25961.90		
Total	6481333.33	23			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=203.06594

Error: 25961.9048 gl: 21

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
CRECIMIENTO CT3S	4140.00	8	56.97 A
CRECIMIENTO CT1S	4140.00	8	56.97 A
CRECIMIENTO ST	5195.00	8	56.97 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Prueba t para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
INICIO SIN TRATAMIENTO	8	6.20	0.21	6.02	6.37	84.29	<0.0001
SIN TRATAMIENTO 1RA SEMANA..	8	6.05	0.14	5.93	6.17	119.38	<0.0001
SIN TRATAMIENTO 3RA SEMANA..	8	6.18	0.15	6.06	6.31	114.76	<0.0001

Prueba t para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
INICIO SIN TRATAMIENTO	8	6.20	0.21	6.02	6.37	84.29	<0.0001
SIN TRATAMIENTO 1RA SEMANA..	8	6.05	0.14	5.93	6.17	119.38	<0.0001
SIN TRATAMIENTO 3RA SEMANA..	8	6.18	0.15	6.06	6.31	114.76	<0.0001

Prueba t para una media

Valor de la media bajo la hipótesis nula: 0

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
C/T 3RA SEMANA	8	20487.50	877.39	19753.98	21221.02	66.04	<0.0001
S/T DESPUES DE LA 3RA SEMA..	8	31387.50	823.65	30698.91	32076.09	107.79	<0.0001

GALERIA FOTOGRAFICA

Aldea Infantil Virgen de la Candelaria



Niños de la Aldea



Sorteo al azar para los grupos



Explicando la metodología de trabajo



Elaboración del extracto acuoso



Hojas de *Camelia Sinesis* (te verde)



Elaboración de los colutorios al 10%



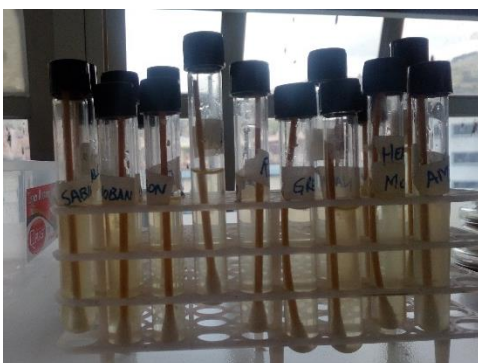
Aplicación de los colutorios



Recolección de Muestras



Muestras de los Pacientes



Autoclave



Preparacion del Agar



Siembra



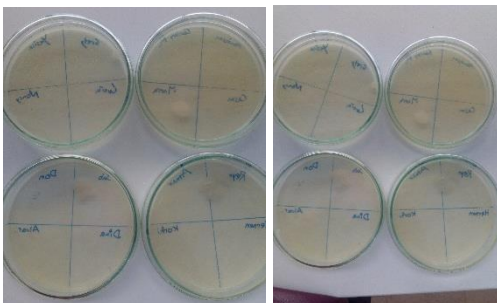
Anaerobiosis



Recuento de UFC

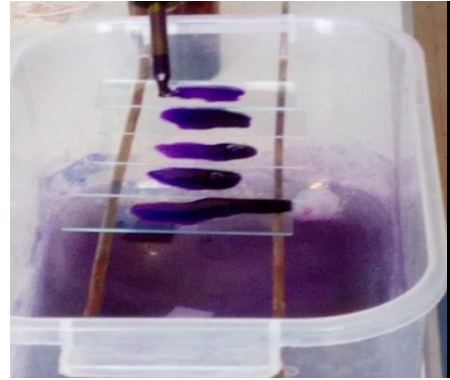


Agar TSA

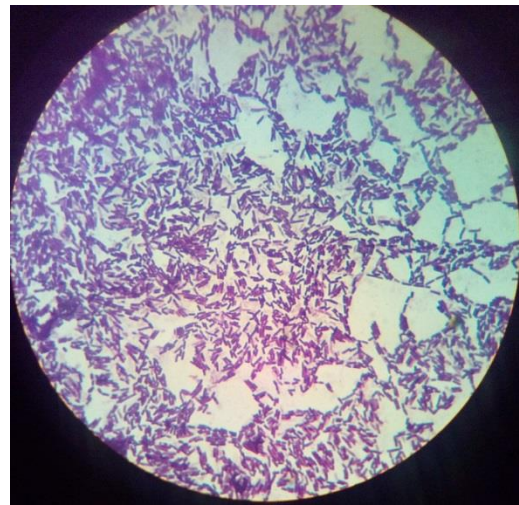
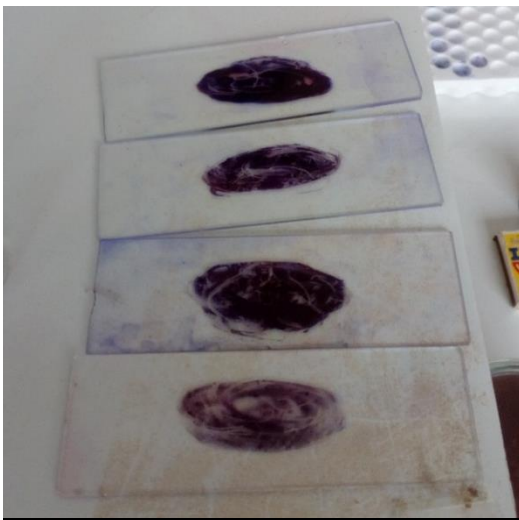


Agar Sangre





Identificación de la bacteria



Antes

Después



Pruebas bioquímicas