

EFFECTO ANTIBACTERIANO DE UNA INFUSIÓN DE *Camellia sinensis* (TÉ VERDE) USADA COMO COLUTORIO SOBRE PLACA BACTERIANA Y SALIVA

ANTIBACTERIAL EFFECT OF A *Camellia sinensis* INFUSION (GREEN TEA) USED AS
MOUTHWASH ON BACTERIAL PLAQUE AND SALIVA

KATHIA ROXANA GARCÍA PADILLA¹

Resumen

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano de una infusión de *Camellia sinensis* (té verde) usada como colutorio sobre placa bacteriana y saliva

Materiales y métodos: 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.

Resultados: 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 aplicación.

Palabras clave

Camellia sinensis | placa dental | saliva

Abstract

Objective: To determine the antibacterial effect of an *Camellia sinensis* infusion (green tea) used as a mouthwash, in dental plaque and saliva.

Materials and methods: The infusion was prepared at 20 % w/v at 90 °C, it was applied to 84 high students (experimental group); others 84 students used saline solution (control group). The antibacterial effect was determined by recount of the forming units of colonies (UFC) in culture of dental plaque and saliva; collected before use of the infusion, immediately after and after 10 minutes.

Results: It was found antibacterial effect of infusion in dental plaque as in saliva ($p < 0.01$); in addition the effect lasted until 10 minutes after use ($p < 0.01$).

Conclusions: There was antibacterial effect of the green tea infusion in dental plaque and saliva immediately after and after 10 minutes of use.

Keywords

Camellia sinensis | dental plaque | saliva

¹ Docente de la UPAO en el curso de Proyecto de Investigación I de la Escuela de Estomatología. Cirujano Dentista del Hospital de ESSALUD Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo.

I. Introducción

La saliva es considerada un sistema con factores múltiples que actúan en conjunto e influyen en el estado de salud/enfermedad de la cavidad bucal¹ mientras la placa dental es un tipo de biopelícula que se define como una comunidad microbiana diversa que se encuentra en la superficie dental embebida en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival. La placa dental constituye el principal agente etiológico de la caries dental y de la enfermedad periodontal^{2,3}

Es así que primero la bacteria debe adherirse a la superficie del diente y producir una película compuesta de glucanos, los cuales son producto de la acción de la enzima glucosiltransferasa estreptocócica sobre la sacarosa de la dieta. La colonización bacteriana debe conducir a la formación de un biofilm mixto que se manifiesta como placa dental, dentro del biofilm se produce ácido como resultado de la fermentación de carbohidratos de la dieta, de esta manera ocurre la erosión del esmalte⁴. Las enfermedades periodontales producen lesiones inflamatorias y destructivas en los tejidos de inserción; estas enfermedades son respuesta a las bacterias subgingivales del biofilm.⁵

Por otro lado, aunque el biofilm dental no puede ser completamente eliminado, su patogenicidad puede ser disminuida a través de medidas efectivas de higiene oral, como son el cepillado dental diario y el uso de quimioterápicos antimicrobianos tópicos. Además se debe tener en cuenta que las bacterias del biofilm, de la mucosa oral y de las superficies dentarias se encuentran constantemente en contacto con la saliva por lo que son transportadas a otras áreas de la boca; de esta manera el complementar el control mecánico 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.⁵

Es así que se han probado múltiples sustancias como agentes activos de enjuagatorios bucales, entre ellas sustancias de origen natural como el té verde. El té verde es obtenido de la planta *Camellia sinensis* (L.) (hojas) y se le atribuye múltiples efectos terapéuticos, entre los que figura una marcada acción antibacteriana.^{4,6,7,8} Los polifenoles son los compuestos a los que se les atribuye sus principales propiedades, además de ser los más abundantes, en particular los flavonoides como las catequinas (30% peso seco)^{4,9,10,11,12,13}

Los flavonoides más importantes son 4 catequinas: epicatequina, epicatequina galato (ECg), epigalocatequina, epigalocatequina-3-0-galato (EGCG). Este último constituye el 50% del total de catequinas presentes en la planta.^{4,7,14} Estudios de los últimos 20 años muestran que los polifenoles catequinas, en particular EGCG y ECg, pueden inhibir el crecimiento de un amplio rango de especies bacterianas Gram positivas y negativas con moderada potencia⁴. Los efectos adversos no se han reportado en dosis normales del té verde.^{4,15}

En cuanto a las propiedades específicas del té verde en la cavidad bucal, tiene un amplio efecto antiviral, antibacteriano, igualmente combate el mal aliento por la reducción del hidrogeno sulfurado (H₂S)^{5,16}. Son varios también los mecanismos anticariogénicos adjudicados al té verde, como el inhibir la proliferación estreptocócica, inhibir la amilasa salival e impedir la adherencia bacteriana.^{4,5,17,18,19} 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.¹⁸

Referente a la amilasa salival, anotamos que esta hidroliza el almidón de los alimentos en azúcares (glucosa, maltosa), los que a su vez son fermentados por enzimas bacterianas permitiendo la producción de ácidos; el té verde inhibe dicha amilasa salival y por lo tanto también la producción de ácidos.¹⁸ En cuanto al último mecanismo anticariogénico mencionado, las catequinas ECG y EGCG inhiben la enzima glucosiltransferasa bacteriana, responsable de la síntesis de glucanos responsables a su vez de la adherencia bacteriana a la superficie dental.^{4,5,17}

En vista que es indudable la importancia de los microorganismos bucales en el desarrollo de las 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 hemos querido contribuir con esta permanente búsqueda evaluando el efecto antibacteriano de una infusión de *Camellia sinensis* (té verde) sobre placa bacteriana y saliva.

II. Material y métodos

La población la constituyeron los alumnos matriculados en el 2do año del nivel secundario 2012 de la I.E. San Juan. (350 matriculados). Al cabo de la verificación de los criterios de exclusión, aproximadamente N= 300 quedó como el universo muestral.

Sabiendo que N= 300, desviación estándar de 26,168.7, se fijó un nivel de precisión de d= 4000 y el nivel de confiabilidad en 90% (Z=1.645). Con ello, para un universo infinito la muestra correspondió a 116 alumnos, pero por el ajuste a la población concreta de N=300, la muestra se ajusta a n=84. La selección de la muestra siguió los criterios de aleatoriedad, se trabajó con grupos intactos (secciones).

PROCEDIMIENTOS

De la preparación de la infusión de *Camellia sinensis*: Se preparó una infusión al 20 % w/v, con 20 g de té verde (envasado comercialmente) en 100 ml de solución salina, a la temperatura de 90 °C aproximadamente. La misma fue depositada, al igual que el control negativo (solución salina), en recipientes de vidrio estériles.

De la preparación antes de la aplicación de infusión y control: a los alumnos se les explicó los pormenores del trabajo a realizar, también recibieron orientación sobre higiene oral, prácticas supervisadas sobre cepillado dental, fueron provistos del mismo tipo de cepillo y pasta dental, además recibieron indicación de realizar el cepillado dental convencional en la mañana antes de acudir al colegio los días de toma de muestras y firmaron el asentimiento informado.

De la aplicación de la infusión: La solución contenida en el frasco "B" (solución salina) fue aplicada a 84 estudiantes y la solución "A" (té verde) a otros 84 alumnos, cada aplicación fue de 10 ml. aplicado durante 1 minuto.

Toma de las muestras: Las muestras de saliva fueron colectadas en jeringas de tuberculina sin aguja, directamente de la cavidad oral; mientras las de placa bacteriana con curetas de dentina estériles (tamaño large) de las superficies vestibulares de molares superiores, hasta llenar la cureta, siendo almacenadas en tubos de ensayo estériles conteniendo 0.1 ml. de caldo de tioglicolato. Los momentos de toma de muestras fueron antes, inmediatamente después y 10 minutos después de la aplicación.

De la siembra y recuento de bacterias: Cada muestra fue diluida al centésimo usando solución salina; de la misma se obtuvo 0.1 ml para la siembra en placas petri que contienen Agar Muller Hilton sangre, se incubó en Jarra Gas-Pack utilizando el método de la vela a 37 °C por 24 hrs.; posterior a lo cual se realizó el conteo de las unidades formadoras de colonias (U.F.C.).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos fueron procesados en el auxilio del paquete estadístico SPSS-20.0 y los resultados presentados en tablas estadísticas de doble entrada de acuerdo a los objetivos.

En el análisis estadístico se hizo la prueba t de student para comparar el nivel medio entre grupos independientes (experimental y control); y la prueba t de student para datos apareados para comparar dentro de cada grupo en los diferentes momentos de evaluación. Criterios de significación: $p > 0.05$. No existe diferencia significativa; $p < 0.05$ Existe diferencia significativa y $p > 0.01$ Existe diferencia altamente significativa.

III. Resultados

El efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* (té verde) fue determinado mediante el conteo de unidades formadoras de colonias en cultivos de muestras de placa bacteriana y saliva en placas petri; tanto antes de la aplicación de la infusión, inmediatamente después y a los 10 minutos. Se encontró efecto antibacteriano con el uso de la infusión tanto sobre la placa bacteriana como saliva entre el conteo en muestras antes y después del uso de la infusión ($p < 0.01$). (Tabla 1 y 2)

En cuanto al efecto antibacteriano de la infusión sobre placa bacteriana (tabla 1), se encontró

diferencia entre el conteo de UFC antes e inmediatamente después del uso de la infusión ($p < 0.01$). En la evaluación dentro de cada grupo, se observa una disminución en la media en el grupo experimental ($p < 0.01$), con lo que se puede concluir que existe efecto antibacteriano; mientras en el grupo control no se detecta variación del promedio de UFC ($p > 0.05$).

Referente al efecto antibacteriano de la infusión sobre saliva (tabla 2), se encontró diferencia entre el conteo de UFC antes e inmediatamente después del uso de la infusión ($p < 0.01$). En la evaluación dentro de cada grupo, se observa una disminución en la media en el grupo experimental ($p < 0.01$), con lo que nos indica que existe efecto antibacteriano; mientras en el grupo control no se detecta una variación del promedio de UFC ($p > 0.05$).

Respecto al efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* sobre la placa bacteriana a los 10 minutos (tabla 3), se encontró que existió un aumento del promedio de UFC con respecto al promedio inmediatamente después; sin embargo, existió también diferencia en comparación con el promedio antes de la aplicación de la infusión ($p < 0.01$); por lo tanto existió efecto antibacteriano de la infusión sobre placa bacteriana tanto inmediatamente después como a los 10 minutos de su aplicación.

Finalmente, en cuanto al efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* sobre la saliva a los 10 minutos (tabla 4), se encontró que existió un aumento del promedio de UFC con respecto al promedio inmediatamente después; sin embargo, existió también diferencia en comparación con el promedio antes de la aplicación de la infusión ($p < 0.01$); por lo tanto existió efecto antibacteriano de la infusión sobre saliva tanto inmediatamente después como a los 10 minutos de su aplicación.



Tabla 1
Efecto del té verde sobre placa bacteriana

Infusión de <i>Camellia sinensis</i> (té verde)			
Momento de evaluación	Sí: Experimental	No: Control	Comparación entre grupos
	Media ± Desv. est.	Media ± Desv. est.	
Antes	9.76x10 ⁸ ± 1.53x10 ⁸	1.00x10 ⁹ ± 0.000	t = 1.43 p > 0.05
Inm. después	7.16x10 ⁷ ± 2.59x10 ⁸	9.88x10 ⁸ ± 1.08x10 ⁸	t = 28.35 p < 0.01
Comparación en cada grupo	t = 27.63 p < 0.01	t = 1.00 p > 0.05	

Tabla 2
Efecto del té verde sobre saliva

Infusión de <i>Camellia sinensis</i> (té verde)			
Momento de evaluación	Sí: Experimental	No: Control	Comparación entre grupos
	Media ± Desv. est.	Media ± Desv. est.	
Antes	9.76x10 ⁸ ± 1.53x10 ⁸	9.65x10 ⁸ ± 1.86x10 ⁸	t = 0.35 p > 0.05
Inm. después	9.54x10 ⁷ ± 2.95x10 ⁷	9.65x10 ⁸ ± 1.86x10 ⁸	t = 22.33 p < 0.01
Comparación en cada grupo	t = 25.21 p < 0.01	t = 0.02 p > 0.05	

Tabla 3
Efecto del té verde sobre placa bacteriana antes, inmediatamente después,
y a los 10 minutos

Momento de Evaluación	Infusión de <i>Camellia sinensis</i> (té verde)		Comparación entre grupos
	Sí: Experimental	No: Control	
	Media \pm Desv. est.	Media \pm Desv. est.	
Antes (A)	9.76x10 ⁸ \pm 1.53x10 ⁸	1.00x10 ⁹ \pm 0.000	t = 1.43 p >0.05
Inm. después (B)	7.16x10 ⁷ \pm 2.59x10 ⁸	9.88x10 ⁸ \pm 1.08x10 ⁸	t = 28.35 p < 0.01
Después 10' (C)	3.22x10 ⁸ \pm 4.70x10 ⁸	1.00x10 ⁹ \pm 0.000	t = 13.04 p < 0.01
Comparación en cada grupo			
A vs B	t = 27.63	p < 0.01	t = 1.00 p > 0.05
A vs C	t = 12.49	p < 0.01	t = 0.00 p > 0.05
B vs C	t = 4.62	p < 0.01	t = 1.00 p > 0.05

Tabla 4
Efecto del té verde sobre saliva antes, inmediatamente después, y a los 10 minutos

Momento de evaluación	Infusión de <i>Camellia sinensis</i> (té verde)		Comparación entre grupos
	Sí: Experimental	No: Control	
	Media \pm Desv. est.	Media \pm Desv. est.	
Antes (A)	9.76x10 ⁸ \pm 1.53x10 ⁸	9.65x10 ⁸ \pm 1.86x10 ⁸	t = 0.35 p >0.05
Inm. después (B)	9.54x10 ⁷ \pm 2.95x10 ⁷	9.65x10 ⁸ \pm 1.86x10 ⁸	t = 22.33 p < 0.01
Después 10' (C)	3.57x10 ⁸ \pm 4.82x10 ⁸	9.53x10 ⁸ \pm 2.13x10 ⁸	t = 10.37 p < 0.01
Comparación dentro de cada grupo			
A vs B	t = 25.21	p < 0.01	t = 0.09 p > 0.05
A vs C	t = 10.91	p < 0.01	t = 0.40 p > 0.05
B vs C	t = 5.44	p < 0.01	t = 0.36 p > 0.05

IV. Discusión

En el presente trabajo de investigación se encontró efecto antibacteriano de la infusión sobre la placa bacteriana (tabla 1) y sobre la saliva (tabla 2), con una diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) entre el conteo de UFC antes e inmediatamente después del uso de la infusión. En la evaluación dentro de cada grupo, se observó una disminución en la media en el grupo experimental ($p < 0.01$), con lo que se pudo concluir que existe efecto antibacteriano; mientras en el grupo control no se detectó una variación significativa del promedio de UFC ($p > 0.05$). Además también existió efecto antibacteriano de la infusión sobre placa bacteriana y saliva a los 10 minutos de su aplicación (tabla 3 y 4).

El efecto antibacteriano de la infusión de las hojas de esta planta se atribuye a los flavonoides que forman parte de su composición, en especial cuatro catequinas epicatequina, epicatequina galato (ECg), epigallocatequina, epigallocatequina-3-0-galato (EGCG). Este último constituye el 50% del total de catequinas presentes en la planta.^{7,1}

El efecto en la placa bacteriana nos sugiere que la infusión presenta una difusión que permite su efecto sobre la misma, pudiendo este resultado ser un punto de partida para futuras investigaciones más específicas sobre el efecto de la infusión sobre la placa.

El efecto antibacteriano encontrado corrobora los resultados de los trabajos in vitro de Smullen J., Moromi H., Ulloa T., Paredes N, Alvarado V. y Thair A. Además los resultados coinciden con lo encontrado por Moghbel A., quien probó diferentes concentraciones de té verde, encontrando además similar efecto entre las mismas y el control con clorhexidina.

Lo encontrado también corrobora los resultados de Moromi H., quien probó el té en forma de gel sobre bacterias de origen periodontal.; también concuerda con lo encontrado por Adawalla H. que halló diferencia significativa en el conteo de colonias de *S. mutans* en saliva y en placa; al igual que Ferrazano G., el cual realizó conteo de *S. mutans* y *Lactobacillus* en saliva.

De esta manera, los resultados evidencian que el té verde podría constituir, después de mayores estudios, un agente importante en el control de las patologías bucales más comunes.

V. Conclusiones

1. Existió efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* tanto en la placa bacteriana como en la saliva.
2. Existió efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* sobre la placa bacteriana y la saliva a los 10 minutos de su aplicación; encontrándose un aumento del promedio de UFC con respecto al promedio inmediatamente después.

VI. Referencias bibliográficas

1. Negroni M. Microbiología estomatológica- Fundamentos y guía práctica. [en línea]. 2 a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009 [accesado 1 Jul 2012]. Disponible en: http://books.google.com.pe/books?id=Gxmui-vjZBgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
2. Cortelli J, Sotta R. The effect of mouthrinses against oral microorganisms. *Braz Oral Res* [en línea] 2007 [accesado 20 Jun 2012]; 21: [3 p.] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242007000500005>
3. Pérez A. La Biopelícula: una nueva visión de la placa dental. *Rev Estomatol Herediana* [en línea] 2005 ene-jun [accesado 20 Jun 2012]; 15(1) Disponible en: http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1019-43552005000100016&script=sci_arttext.
4. Taylor P, Hamilton-Miller J, Stapleton P. Antimicrobial properties of green tea catechins. *Food Sci Technol Bull* [en línea] 2009 Oct [accesado 20 Jun 2012]; 2: [11 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2763290/>
5. 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 2012]; 5(23): [5 p.] Disponible en: <http://www.academicjournals.org/JMPR ISSN 1996-0875 ©2011 Academic Journals>.
6. Moromi H. Efecto antimicrobiano in vitro de la *Camellia sinensis* sobre bacterias orales. *Odontol. Sanmarquina* [en línea] 2007 [accesado 20 Jun 2012]; 10(1): [3 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2007_n1/pdf/a06.pdf.

7. Pocomo V. Ficha técnica de té verde, *Camellia Sinensis*. [en línea]. Lima: Red peruana de alimentación y nutrición; 2009 [accesado 20 Jun 2012]. Disponible en: <http://www.rpan.org/principal/catalogo/82%20TE%20VERDE%20r-PAN.pdf>
8. Cabrera C, Artacho R, Gimenez R. Beneficial effects of green tea - A Review. J Am Coll Nutr [en línea] 2006 [accesado 20 Jun 2012]; 25(2): [21 p.] Disponible en: <http://www.jacn.org/content/25/2/79.full.pdf+html>
9. Funosas E, Martínez A, Pignolo M, Maestri L, Aromando R, Scozzarro S, Escovich L, Hermida P. Efectividad del té verde en el tratamiento de periodontitis crónica. Av Odontoestomatol [en línea] 2005 May [accesado 20 Jun 2012]; 21(3) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S0213-12852005000300005>
10. 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 2012]; 9(2): [3p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2006_n2/pdf/a07
11. 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 1 Jul 2012]; 5(18): [7 p.] Disponible en: <http://www.academicjournals.org/JMPR>
12. Friedman M. Overview of antibacterial, antitoxin, antiviral, and antifungal activities of tea flavonoids and teas. Mol Nutr Food Res [en línea] 2007 [accesado 1 Jul 2012]; 51: [19 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17195249>
13. Palombo E. Traditional medicinal plant extracts and natural products with activity against oral bacteria: Potential application in the prevention and treatment of oral diseases. Evidence-Based Complement Altern Med [en línea] 2011 [accesado 1 Jul 2012]; 2011: [15 p.] Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/ecam/2011/680354/>
14. Smullen J, Koutsou G, Foster H, Zumbé A, Storey D. The antibacterial activity of plant extracts containing Polyphenols against *Streptococcus mutans*. Caries Res [en línea] 2007 [accesado 1 Jul 2012]; 41(5): [8p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
15. Hassani A, Amirmozafari N, Ordouzadeh N, Hamdi K, Nazari R y Ghaemi A. Volatile components of *Camellia sinensis* inhibit growth and Biofilm formation of oral *Streptococci* in vitro. Pak J Biol Sci [en línea] 2008 [accesado 1 Jul 2012]; 11(10): [6 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18817265>
16. Paredes N. Efectividad antibacteriana in vitro de una infusión a base de *Camellia sinensis* y *Mintostachys mollis* sobre flora salival mixta. [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Estomatología; 2009
17. 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 1 Jul 2012]; 13(2): [5 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2010_n2/pdf/a05 v13n2.pdf
18. Moromi H. Efecto antibacteriano in vivo de la infusión de *Camellia sinensis* sobre bacterias orales. Odontol Sanmarquina [en línea] 2007 [accesado 1 Jul 2012]; 10(2): [3 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2007_n2/pdf
19. Hirasawa M, Takada K, Otake S. Inhibition of acid production in Dental Plaque Bacteria by green tea Catechins. Caries Res [en línea] 2006 [accesado 1 Jul 2012]; 40: [5 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16707877>
20. Isogai H, Isogai E, Takahashi K, Kurebayashi Y. Effect of Catechin diet on Gingivitis in cats. Intern J. Appl. Res Vet Med [en línea] 2008 [accesado 1 Jul 2012]; 6(2) Disponible en: <http://www.jarvm.com/articles/Vol6Iss2/Vol6Iss2Isogai82-86.pdf>
21. Moghbel A, Farajzadeh A, Aghel N, Raisi N. Formulation and evaluation of green tea antibacterial mouthwash effect on the aerobic mouth bacterial load. Sci Med J [en línea] 2010 [accesado 1 Jul 2012]; 9(4): [14 p.] Disponible en: http://journaldatabase.org/articles/formulation_evaluation_green_tea.html
22. Moromi H. Efectividad in vitro e in vivo de un gel a base de *Camellia sinensis*- té verde- frente a microorganismos de importancia en procesos periodontales. Odontol. Sanmarquina [en línea] 2011 [accesado 1 Jul 2012]; 14(2): [3 p.] Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2011_n2/pdf/a04v14n2.pdf
23. 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 1 Jul 2012]; 9(2): [7 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21356006>

24. 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 1 Jul 2012]; 14(9): [5 p.] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
25. Faria R, Lourenço L, Akisue G, Pereira C, Campos J, Olavo A, et. al. Antimicrobial activity of *Calendula officinalis*, *Camellia sinensis* and Chlorhexidine against the adherence of microorganisms to sutures after extraction of unerupted third molars. *J. Appl. Oral Sci* [en línea] 2011 Sept-Oct [accesado 1 Jul 2012]; 19 (5) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572011000500007>
26. Moghbel A, Farjzadeh A, Homaun N, Raisi N. Evaluation of the effect of green tea extract on mouth bacterial activity in the presence of Propylene Glycol. *Jundishapur J Nat Pharm Prod* [en línea] 2012 May [accesado 1 Jul 2012]; 7(2): [5 p.] Disponible en: http://jjnpp.com/?page=article&article_id=3588&mode=abstrac