

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología

EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ACUOSO DE ALOE
VERA EN MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES
ADULTOS CON PERIODONTITIS CRÓNICA QUE ACUDEN
AL CENTRO DE SALUD ALTO DE LA ALIANZA
DE TACNA EN EL AÑO 2016

TESIS

Presentada por:

Bach. Juan Carlos Quenta Estaña

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela Profesional de Odontología

EFFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ACUOSO DE ALOE
VERA EN MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES
ADULTOS CON PERIODONTITIS CRÓNICA QUE
ACUDEN AL CENTRO DE SALUD ALTO
DE LA ALIANZA DE TACNA
EN EL AÑO 2016

TESIS


Presentada Por:

BACH. JUAN CARLOS QUENTA ESTAÑA


Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

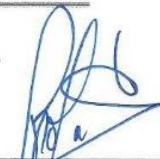
Aprobado por _____, ante el siguiente Jurado:




Dr. Alejandro Aldana Cáceres.
Presidente



Mgr. Jaime Bárcena Taco.
Miembro



C.D. Roysi Factor Vélez Toala.
Miembro



Dr. Carlos Valdivia Silva.
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha permitido llegar hasta estas instancias con la salud y las fuerzas necesarias.

Con mucho amor y cariño a mi familia en especial a mis padres Ignacio y Celedonia quienes con sus consejos y apoyo incondicional me han enseñado a nunca rendirme en las metas propuestas.

A mis hermanos quienes vieron el esfuerzo que conlleva la universidad y su apoyo en los más mínimos detalles.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer al C.D. Cidalía Vega Caveró por el apoyo constante en la realización de esta tesis, también al microbiólogo Edwin Obando jefe del laboratorio de microbiología de la UNJBG a la Dra. Marilú Cornejo Escalante Gerente del Centro de Salud Alto de la Alianza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	4
1.1. Fundamentos y formulación del Problema	4
1.1.1. Descripción del problema.....	4
1.1.2. Formulación del problema	8
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivo general	9
1.2.2. Objetivos específicos.....	10
1.3. Justificación.....	11

1.4.	Operacionalización de variables.....	13
1.5.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		16
2.1.	Antecedentes de la investigación	16
2.1.1.	Antecedentes internacionales	16
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	27
2.2.	Bases teórico-científicas.....	30
2.2.1.	Enfermedad periodontal	30
2.2.2.	Índices periodontales.....	41
2.2.3.	Aloe Vera.....	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN		66
3.1.	El tipo de diseño de la investigación	66
3.1.1.	Tipo de estudio:.....	66
3.2.	Ámbito de estudio.....	67
3.3.	Población y muestra.....	67
3.4.	Técnica e instrumento de recolección de datos	68
3.5.	Procedimiento de recolección de datos.....	69

3.6. Plan de procesamiento y análisis de datos	72
3.6.1. Análisis de datos	73
CAPÍTULO IV: DE LOS RESULTADOS	74
4.1. RESULTADOS:.....	74
4.2. DISCUSIÓN	81
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	89
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°01:	Prueba de actividad antimicrobiana del extracto de aloe veras por el método de difusión en disco en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica leve.	77
TABLA N°02:	Prueba de actividad antimicrobiana del extracto de acuoso de aloe vera por el método de difusión en disco en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica moderada.	79
TABLA N°03:	Prueba de actividad antimicrobiana del extracto acuoso de aloe vera por el método de difusión en disco en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica severa.	81

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como **Objetivo:** Determinar el efecto antimicrobiano del colutorio a base del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al centro de salud Alto de la Alianza de Tacna en el año 2016.

Metodología: El diseño de la investigación es descriptivo, de corte transversal. En donde se tomaron 12 muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica en donde se les aplicó el extracto acuoso de Aloe Vera a diferentes concentraciones; con un patrón de crecimiento microbiano de 0,5 de la escala de Mac Farland, mediante el método de Kirby Bauer y según la escala de Duraffourd Lapraz se determinó el efecto antimicrobiano. **Resultados:** En muestras de pacientes con periodontitis crónica leve presenta un diámetro de 8.5 mm a una concentración de 30mg/ml. En moderada y severa no presenta efecto antimicrobiano. **Conclusión:** se concluye el extracto acuoso de Aloe Vera no presenta efecto antimicrobiano según la escala de Duraffourd Lapraz.

PALABRAS CLAVE: Efecto antimicrobiano, Aloe Vera, periodontitis crónica, Kirby Bauer, Mac Farland, escala de Duraffourd, extracto acuoso.

ABSTRACT

The present work had as **Objective:** To determine the antimicrobial effect of the mouthwash based on the aqueous extract of Aloe Vera in microbiological samples of adult patients with chronic periodontitis who attend the Alto de la Alianza health center in Tacna in 2016. **Methodology:** The research design is descriptive, cross-sectional. In which 12 microbiological samples were taken from patients with chronic periodontitis where they were applied the aqueous extract of Aloe Vera at different concentrations; with a microbial growth pattern of 0.5 on the Mac Farland scale, using the Kirby Bauer method and according to the Duraffourd Lapraz scale, the antimicrobial effect was determined. **Results:** In samples of patients with mild chronic periodontitis has a diameter of 8.5 mm at a concentration of 30mg / ml. In moderate and severe it has no antimicrobial effect. **Conclusion:** the aqueous extract of Aloe Vera has no antimicrobial effect according to the Duraffourd Lapraz scale.

KEYWORDS: Antimicrobial effect, aloe vera, chronic periodontitis, Kirby Bauer, Mac Farland, Duraffourd scale, aqueous extract.

INTRODUCCIÓN

La periodontitis crónica es un proceso infeccioso de la encía y del aparato de inserción adyacente, producido por diversos microorganismos que colonizan el área supra y subgingival.¹ Por ello el examen del estado periodontal de un paciente incluye la valoración clínica de la inflamación, el nivel de inserción y profundidad de sondaje para estimar la pérdida ósea.

El efecto progresivo de las enfermedades causadas por microorganismos sugiere la necesidad de adoptar una mejor limpieza bucal. La periodontitis crónica puede ser minimizada mediante el control eficaz de la placa, mediante una limpieza interdental con el uso del hilo dental y el uso de agentes quimioterapéuticos que matan o inhiben el crecimiento de microorganismos.² *Por lo general la población adulta no siguen una rutina adecuada de limpieza dental de modo que su tiempo de cepillado es corto, contribuyendo a la proliferación de microorganismos orales que forman biopelículas en la superficie del diente, posteriormente la formación de placa dura y seguidamente la aparición de la periodontitis crónica;*⁹ razón por la cual es que se busca la utilización de colutorios que ayuden a prevenir o tratar la periodontitis crónica de una manera natural.¹⁹

En los últimos años la medicina natural ha ganado un lugar relevante en la terapéutica de múltiples enfermedades. En varias investigaciones se han demostrado las grandes propiedades curativas del Aloe Vera como medicamento natural; ya que posee polisacáridos en el gel, que son considerados los responsables de las propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antitumorales e inmunoestimuladoras en la curación de las heridas y las quemaduras.³

El Aloe vera según algunos estudios se ha usado de diferentes formas como gel, dentífricos, enjuagues bucales e irrigantes de conducto, y se ha demostrado su alta capacidad antibacteriana comparada con otros extractos naturales.⁴ Se ha observado que ayuda en la prevención de la osteítis alveolar, el tratamiento del liquen plano y como adhesivo de dentaduras. Igualmente en el tratamiento de enfermedades de las encías como la gingivitis y la periodontitis ya que reduce el sangrado, la inflamación y la tumefacción de la encía.⁵

Según las consideraciones anteriores, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas obtenidas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la alianza de Tacna.

Mediante el método de Kirby Bauer en 12 muestras con un patrón de crecimiento microbiano de 0.5 de la escala de Mac Farland en donde se le realizará la técnica de difusión en discos con el extracto acuoso de Aloe Vera a diferentes concentraciones. En donde se medirá el diámetro del halo para verificar el efecto antimicrobiano según la escala de Duraffourd Lapraz.¹⁹

En el capítulo I plantea la descripción del problema, los objetivos, así como la justificación para realizar la tesis. En el capítulo II observaremos los antecedentes que respaldan la ejecución de nuestro estudio. En el capítulo III se observa lo relacionado con la metodología aplicada y los procedimientos para la recolección de muestras. Finalmente en el capítulo IV se presentan los resultados y discusión seguidos por las conclusiones, recomendaciones finales y las referencias bibliográficas de la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Fundamentos y formulación del Problema

1.1.1. Descripción del problema

La periodontitis crónica es una de las afecciones que más causan daño al ser humano en la cavidad oral. En etapas avanzadas, se caracteriza por la inflamación gingival y pérdida de inserciones del soporte óseo². Por años se ha demostrado que la reducción y eliminación de los factores etiológicos que contribuyen a la periodontitis crónica se logra por medio de la eliminación de los factores irritantes. Actualmente en odontología se consideran a la instrumentación manual y ultrasónica partes esenciales del tratamiento, teniendo como complemento a las cirugías y los agentes químicos⁶. Dentro de los agentes químicos podemos mencionar a la clorhexidina, quienes tienen reacciones secundarias las cuales radican en que tiñen los dientes, la lengua, alteran el gusto y causan

reacciones de hipersensibilidad, lo que persuade a las personas a no utilizarlos por mucho tiempo.⁶ Por lo tanto, hay una necesidad de desarrollar una forma natural, no costosa y fácil de utilizar como antimicrobiano para la prevención y tratamiento.⁷

Por esta razón y además por aspectos económicos, es una alternativa válida la medicina tradicional, donde se utiliza productos naturales inócuos para el organismo humano, que demuestren igual efectividad que fármacos como la clorhexidina.^{8,9}

Siendo el Aloe Vera una planta natural con grandes propiedades antitóxicas, antimicrobianas, antiinflamatorias, astringentes, analgésicas y anticoagulantes que se usa desde la antigüedad especialmente cuando aparecían problemas de dolor dental y sangrado gingival.^{23,}

Bathini Chandrahas y cols.³⁴ "A evaluate the efficacy of Aloe Vera mouth rinse on experimental plaque accumulation

and gingivitis”, hubo una disminución estadísticamente significativa en las puntuaciones PI, MGI y BI después del inicio del régimen de enjuague tanto en el Grupo A (grupo de prueba) como en el Grupo C (clorhexidina) en comparación con el Grupo B. El lavado con Aloe Vera mostró una reducción significativa de la placa y la gingivitis cuando se compara con la clorhexidina, el efecto fue menos significativo.³⁴

Fani y Kohanteb²⁸ en su estudio “Inhibitory activity of Aloe Vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria” investigaron la actividad inhibitoria del gel de Aloe Vera en bacterias cariogénicas, periodontopáticas y periodontales oportunistas. Por los resultados se concluye que el gel de Aloe Vera en óptima concentración podría ser utilizado como un antiséptico para la prevención de la caries dental y enfermedades periodontales.

Subramaniam J.²⁹ en su estudio in vitro “Effect of pomegranate and Aloe Vera extract on streptococcus mutans: An in vitro study”, buscó evaluar y comparar el efecto antibacteriano de la granada y aloe vera en extractos de

Streptococcus Mutans. Extractos hidroalcohólicos de pulpa de ambos Punica granatum (Granada) y Aloe Barbadensis miller (Aloe Vera) se prepararon a concentraciones de 5, 25, 50 y 100%. El efecto inhibitor del extracto de granada fue significativamente menor en comparación con Aloe Vera y extractos de sorbitol.

Saavedra M.¹², evaluación in vitro del efecto del extracto de Aloe Vera sobre Streptococcus Mutans. Evaluó la actividad antibacteriana de estos productos, utilizando el método de dilución en agar, el cual fue empleado en la presente investigación, con la finalidad de determinar el efecto de extractos de la cutícula y del acíbar de Aloe Vera sobre Streptococcus Mutans CVCM 656 (ATCC 25175), bacteria conocida como principal agente causal de la caries dental, un problema de salud pública mundial. Los extractos de Aloe Vera, no demostraron actividad inhibitoria sobre la cepa ensayada.¹²

Factores como la creciente demanda de pacientes con problemas periodontales evidenciados en los reportes epidemiológicos del Minsa Perú y los estudios sobre las

propiedades del Aloe Vera dentro de la salud general, genera en mi interés de comprobar los beneficios de la misma ante los problemas periodontales de los pacientes que acudieron al centro de salud alto de la alianza Tacna 2016.

1.1.2. Formulación del problema

Pregunta Principal.

¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera frente a las muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza de Tacna en el año 2016?

Preguntas Secundarias.

¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica leve?

¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica moderada?

¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica grave?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas obtenidas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza de Tacna en el año 2016.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica leve.
- Determinar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica moderada.
- Determinar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica grave.

1.3. Justificación

La investigación es original debido a que existen escasos estudios relacionados a este tema; la mayoría de trabajos encontrados toman en consideración otros factores relacionados a la salud bucal; sin embargo, existe un vacío en el conocimiento científico respecto al efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza de Tacna en el año 2016.

Conveniente, porque nos proporcionara datos científicos del efecto del extracto acuoso de Aloe Vera como antimicrobiano en pacientes adultos diagnosticados con periodontitis crónica.

Relevancia académica porque nos permitirá evaluar efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza significando de esta manera un aporte importante para el tratamiento de dicha enfermedad conservando y mejorando la salud periodontal.

Relevancia cognitiva porque nos proporcionará información real mediante porcentajes acerca del efecto antimicrobiano del extracto de Aloe Vera en muestras de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza lo que nos permitirá valorar la utilización e indicación de dicho extracto.

Relevancia social porque permitirá que los pacientes adultos diagnosticados con periodontitis crónica accedan al extracto de Aloe Vera como un enjuagatorio dental a bajo costo cuyos resultados apoyaran al restablecimiento de la salud bucal

1.4. Operacionalización de variables

Variable Independiente: pacientes con Periodontitis Crónica.

Variable Dependiente: Efectos antimicrobiano.

Variables		Definición operacional.	Indicador	Subindicadores	Categorización	Escalas
V.I	Pacientes adultos con periodontitis crónica	Pacientes que presentan destrucción de las estructuras de protección y soporte de las piezas dentales en base a la colonización bacteriana	Índice de extensión y gravedad	Periodontitis crónica leve	Perdida de inserción clínica 1-2mm	Ordinal
				Periodontitis crónica moderada	Perdida de inserción clínica 3-4mm	Ordinal
				Periodontitis crónica grave	Perdida de inserción clínica > ó = 5 mm.	Ordinal
V.D	Efecto antimicrobiano del aloe vera	Capacidad de Eliminar microorganismos de la forma más eficiente.	Diámetro del halo de inhibición (Según la escala de Duraffourd)	Nula (-)	< 8mm	Razón
				Sensible límite (+)	de 8 mm a 14 mm	
				Muy sensible (++)	15mm a 19 mm	
				Sumamente sensible (+++):	>20 mm	

1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Enfermedad Periodontal:** Enfermedad crónica que afecta a las encías y a la estructura de soporte de los dientes.
- **Extracto:** Sustancia muy concentrada que se obtiene de una planta, semilla u otra cosa por diversos procedimientos.
- **Acción antimicrobiana de un Extracto:** Cualidad que consiste en eliminar o inhibir el crecimiento de las bacterias patógenas que se desarrollan en un medio dado, al actuar sobre ellas indirecta (obstaculizando el desarrollo bacteriano) o directamente (ocasionando la muerte de la célula bacteriana).
- **Halo de inhibición:** Zona alrededor de un disco de antibiótico en un antibiograma en el que no se produce crecimiento bacteriano en una placa de agar inoculada con el germen. Es una medida de la potencia del antibiótico frente al germen.
- **Principio Activo:** Sustancia química responsable de actividad farmacológica y del uso terapéutico de una droga.

- **Antibacteriano:** Fármaco capaz de inhibir el crecimiento y desarrollo de bacterias o su eliminación sin dañar el organismo infectado.
- **Bactericida:** es aquel que produce la muerte a una bacteria. Un efecto bactericida está producido por sustancias bactericidas. Proviene el sufijo cida, derivado del termino latino caedere, que significa matar, por lo tanto bactericida es un agente que mata las bacterias.
- **Bacteriostático:** Sufijo que proviene de la raíz griega stasis, que significa detención, ósea que no se mueve o no cambia. El término bacteriostático quiere decir que detiene el metabolismo bacteriano, ósea que inhibe o impide el crecimiento de las bacterias, pero estas permanecen viables, es decir que si quitamos el bacteriostático, lo diluimos o neutralizamos, las bacterias volverán a desarrollarse.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Musmeci R, Lezcano M (Paraguay 2013); “Acción antibacteriana del gel de Aloe Vera sobre el Staphylococcus Aureus, Escherichia coli. Pseudomonas Aeruginosa y Candida Albicans”. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto antimicrobiano in vitro del Aloe vera y Aloe arborescens sobre Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa Y Candida Albicans realizándose un estudio transversal descriptivo prospectivo con componente analítico mediante el método de Kirby Bauer en 20 muestras, 10 pertenecientes a la especie A. vera y 10 a la especie A. arborescens. Se utilizó el mesófilo de las hojas (gel) y sus soluciones etanólicas al 70 %, 50 % y acuosa al 50 % frente a una bacteria mínima de cepas a distintas concentraciones de inóculos correspondientes a 0,5, 1 y 2 de la escala de Mac Farland, para evaluar la actividad antimicrobiana. Al realizar la técnica de difusión

con las soluciones acuosas y con el gel de ambas especies no se ha evidenciado inhibición del desarrollo bacteriano ni micótico en las 20 muestras analizadas, pero empleando las soluciones gel/etanol al 50 % y 70%, hubo notable evidencia del poder inhibitorio en 10 muestras correspondientes al gel de Aloe Vera, no registrándose inhibición al emplear el gel de Aloe arborescens.⁹

Saavedra M, Salazar M, Jiménez J, Quiñonez B, Salas E y Urdaneta L. (Venezuela 2014), “Evaluación in vitro del efecto del extracto de Aloe Vera sobre Streptococcus Mutans”. Objetivo:

La finalidad de evaluar la actividad antibacteriana del Aloe Vera, múltiples métodos han sido reportados; siendo el método de dilución en agar el más aceptado, el cual fue empleado en la presente investigación, fundamentados en el efecto antiséptico de Aloe Vera reportado en la literatura, con la finalidad de determinar el efecto de extractos de la cutícula y del acíbar de Aloe Vera sobre Streptococcus Mutans CVCM 656 (ATCC 25175), bacteria conocida como principal agente causal de la caries dental, un problema de salud pública mundial. Los extractos de Aloe Vera, no demostraron actividad inhibitoria sobre la cepa ensayada, lo que indica la inexistencia de susceptibilidad en la misma ante estos extractos o la

necesidad de evaluar concentraciones superiores a 512 µg/mL u otros mecanismos de obtención de los mismos.¹²

Reyes De Fuentes D, Fernández Da Silva R. (Venezuela 2014), “Actividad antimicrobiana in vitro del extracto foliar de sábila (Aloe Vera) en microorganismos de interés clínico”. La sábila es una planta de gran interés médico farmacéutico, por las diversas y numerosas propiedades medicinales en enfermedades de distinto origen, corroborándose el efecto de sus extractos en estudios in vitro e in vivo. Se evaluó mediante el método de macro dilución, la actividad antimicrobiana del extracto etanólico foliar del Aloe Vera L. (5% a 80%), cualitativamente por la turbidez del cultivo en medio líquido y cuantitativamente en unidades formadoras de colonia (UFC) en medio sólido, determinando la concentración mínima inhibitoria (CMI), bactericida (CMB) y fungicida (CMF) en 50 µL del inóculo de microorganismos de interés clínico, tales como: complejo *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas Aeruginosa* y *Staphylococcus Aureus* a 37°C a 24 y 48 h. A las 24 horas, la CMI fue 35, 40 y 55% y la CMB fue 40, 45 y 60%, para *E. coli*, *P. Aeruginosa* y *S. Aureus* respectivamente, mientras que en *C. Albicans*, la CMI y CMF fueron 55 y 60% respectivamente. A las 48

horas de cultivo la CMI fue 30, 35 y 25% y la CMB fue 35, 40 y 30%, para E. coli, P. Aeruginosa y S. Aureus, respectivamente, mientras que en C. Albicans, la CMI y CMF fueron 40 y 45% respectivamente. Los resultados encontrados con la exposición a 48 h al extracto foliar de Aloe Vera L. de estos microorganismos, permite concluir que los mismos son erradicados, planteándose a futuro como una eficaz y económica alternativa natural para el tratamiento de las afecciones causadas por estos organismos tan importantes clínicamente, luego que se realicen las validaciones legales in vivo, que permitan su definitivo uso comercial.¹³

Martínez M, Betancourt J, Alonso N. (Cuba 1997). “Actividad antimicrobiana de un extracto acuoso liofilizado de Aloe Vera (sábila)”. Se estudió la actividad antimicrobiana de dos concentraciones (10 y 50 mg/mL) de un extracto acuoso liofilizado de hojas de Aloe Vera (Sábila), mediante el sistema de ensayo de difusión en agar, con una batería mínima de cepas de microorganismos compuesta por cuatro bacterias (Staphylococcus Aureus, Bacillus Subtilis, Escherichia Coli y Pseudonomas Aeruginosa) y una levadura (Candida Albicans). Los resultados indican que sólo frente al Staphylococcus Aureus se obtiene una

ligera actividad inhibitoria, al compararla con la que produce el control positivo (estreptomina). Para el resto de los microorganismos estudiados la respuesta es negativa. Estos resultados permiten desestimar el uso del extracto acuoso liofilizado de Aloe Vera como antimicrobiano, en tanto que sugieren explorar este efecto con otro tipo de extracto con el objetivo de avalar o no la utilización de esta planta como antimicrobiano.¹⁴

Jains S, Rathod N, Nagi R, Sur J, Laheji A, Gupta N, Agrawal P, Prasad S, (india 2016), “Efecto antibacteriano del gel de Aloe Vera contra los patógenos orales: un estudio in vitro”. **Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue determinar las actividades antimicrobianas e inhibitorias de diversas concentraciones de Aloe Vera Gel (AVG) contra bacterias patógenas orales. **Materiales y métodos:** El cálculo subgingival y la aspiración del absceso periapical y el absceso periodontal se realizaron en 20 pacientes y la muestra se transfirió al caldo de tioglicolato, que se incubó en agar Mutans Sanguis, agar sangre y se cultivó en una cámara de gas anaerobia. Las colonias formadas se identificaron adicionalmente mediante métodos de tinción de Gram y pruebas de fermentación bioquímica (IMVIC). Cada colonia aislada de bacterias identificadas se cultivó por

separado en caldo Muller-Hilton y se incubó a 37 ° C durante 24 horas. La actividad antimicrobiana de la AVG se probó por el método de difusión del disco y se determinó la concentración inhibidora mínima mediante el método de microdilución en caldo. Resultado: Diversas pruebas de tinción y bioquímicas confirmaron que la muestra contenía *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (*A. actinomycetemcomitans*), *Clostridium Bacilli* (*C. Bacilli*), *Streptococcus Mutans* (*S. mutans*) y *Staphylococcus Aureus* (*Staph. Aureus*). AVG mostró propiedades antibacterianas al 100% y al 50% de concentración (valor 't' = 7.504, valor p <0.001). A menor concentración no hubo efecto contra la bacteria. Al 100% de la concentración de AVG, la zona de inhibición medida fue de 6,9 mm en *A. Actinomycetemcomitans*, 6,3 mm en *C. Bacilli*, 6,8 mm en *S. mutans* y 6,6 mm en *Staph. Aureus*. Los medicamentos estándar también se usaron para comparar la propiedad antibacteriana de AVG. El resultado mostró que una mayor concentración (100%, 50%) de AVG tiene una zona de inhibición comparable con Ofloxacin (5mcg) y Ciprofloxacina (30mcg). Conclusión: AVG a mayor concentración mostró propiedades antibacterianas y se puede utilizar como un adjunto prometedor para la atención de salud oral.³⁶

Fani M, Kohanteb J (Irán 2012), “actividad inhibidora del gel de Aloe Vera en algunas bacterias cariogénicas y periodontopáticas clínicamente aisladas”. El Aloe Vera es una planta medicinal con propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antidiabéticas e inmunoestimulantes. En el presente estudio investigamos las actividades inhibitorias del gel de Aloe Vera en bacterias cariogénicas (*Streptococcus mutans*), periodontopáticas (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas Gingivalis*) y un periodonto patógeno oportunista (*Bacteroides fragilis*) aislados de pacientes con caries dental y enfermedades periodontales. Veinte aislamientos de cada una de estas bacterias se investigaron por su sensibilidad al gel de Aloe Vera utilizando los métodos de difusión en disco y microdilución. *S. Mutans* fue la especie más sensible al gel de Aloe Vera con una CIM de 12.5 µg / ml, mientras que *A. Actinomycetemcomitans*, *P. Gingivalis* y *B. Fragilis* fueron menos sensibles, con una CMI de 25-50 µg / ml ($P < 0.01$). En base a los hallazgos actuales, se concluye que el gel de Aloe Vera a una concentración óptima podría usarse como antiséptico para la prevención de caries dentales y enfermedades periodontales.²⁸

Ramírez Mérida L, Morón de Salim A, Catinella R, Castillo L (Venezuela 2012), “Efecto bacteriostático y/o bactericida del extracto de gel de Aloe Vera sobre cultivos de *Listeria Monocytogenes*”. Para comprobar el efecto del extracto de gel de Aloe Vera, como posible agente bacteriostático y/o bactericida sobre *Listeria monocytogenes*, se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI), el tiempo mínimo de inhibición (TMI) y la concentración bactericida mínima (CBM) de soluciones de extracto de gel de Aloe Vera en diferentes concentraciones sobre cultivos de *Listeria Monocytogenes* ATCC 7635. Se aplicó el método de difusión en agar, utilizando soluciones del extracto de gel de Aloe Vera en concentraciones de 0 a 100% para la CMI. El TMI se determinó por curvas de crecimiento en caldo Soya tripticasa con un inóculo inicial de *Listeria Monocytogenes* ATCC 7635 de 108 UFC por mL en cada solución. Se pudo determinar que la CMI fue del 10% de extracto de gel de Aloe Vera y el TMI fue de 5 horas en las concentraciones de 10%, 20% y 30% de Aloe Vera, mientras que a las concentraciones de 50, 80, 90 y 100%, el tiempo fue de 8 horas. Se comprobó que efectivamente el gel de Aloe Vera tiene poder bacteriostático sobre *Listeria monocytogenes* ($p < 0.001$).¹⁵

Bhat S. (India 2009), “Evaluación comparativa de la eficacia antimicrobiana de Aloe Vera gel dentífrico y dos pastas dentales comerciales populares”. Los resultados preliminares mostraron que el gel dental de aloe vera y las pastas dentales eran igualmente efectivos contra *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus Faecalis*, *Prevotella Intermedia* y *Peptostreptococcus anaerobius*. El gel dental de Aloe Vera demostró un efecto antibacteriano mejorado contra *S. mitis*.³⁷

Parada Erika; Quispe A (Bolivia 2010). “**Determinación in vitro de la capacidad antibacteriana del Aloe Vera**”. El presente estudio fue realizado en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Cristiana de Bolivia, la planta que se utilizó en el presente estudio es Aloe Vera, que fue certificada a través de expertos del Museo de Historia Natural “Noel Kempff Mercado” de Santa Cruz de la Sierra. Se utilizó cepas ATCC (colección cultivo tipo americano) de: *Staphylococcus aureus* 25923, *Escherichia coli* 25922, *Pseudomonas aeruginosa* 27853. Procedimiento: Para realizar la prueba control de las cepas utilizadas se realizó una

prueba de antibiograma utilizando discos comerciales: Se utilizó Trimetroprima/ Sulfametoxazol para Staphylococcus Aureus 25923 Ceftazidima para Escherichia Coli 25922, Pseudomonas Aeruginosa 27853. Se midió el halo de inhibición formado luego de la incubación por 18 horas a 35°C, comparando con la tabla de la NLCCS (Clinical and Laboratorio Estándards Institute). Para determinar que los solventes utilizados no tengan actividad antibacteriana se realizó la misma prueba utilizando solo los solventes (sin Aloe Vera): agua destilada, alcohol absoluto y cloroformo, teniendo como resultado negativo sin actividad antibacteriana en las bacterias utilizadas para el presente trabajo.

Resultados. Pseudomonas Aeruginosa con solvente agua destilada presentó actividad antibacteriana, con alcohol absoluto y cloroformo no presentó actividad antibacteriana. Escherichia Coli con solvente agua destilada y alcohol absoluto presentó actividad antibacteriana, con cloroformo no presentó actividad antibacteriana. Staphylococcus Aureus con solvente agua destilada y alcohol absoluto presentó actividad antibacteriana, con cloroformo no presentó actividad antibacteriana.³⁸

Vidale D, Suarez C. (Ecuador 2017), “Determinación in vitro del efecto inhibitorio del Aloe Vera al 100% y la clorhexidina al 0,12% sobre la Porphyromona Gingivalis derivada del atcc 33277”. Bacteria en forma de cocobacilo o bacilo, Gram negativa denominada Porphyromonas Gingivalis, que en conjunto con otras bacterias son causantes de la enfermedad periodontal. Buscar alternativas de origen natural para contrarrestar el efecto dañino que produce, con buenos resultados, además que no presente efectos secundarios y se encuentre al alcance del ser humano lleva a realizar este estudio in vitro, de tipo experimental, para determinar el efecto inhibitorio del Aloe Vera al 100% y la clorhexidina al 0,12% como control positivo sobre la Porphyromona Gingivalis. Se empleó la prueba de sensibilidad antibacteriana (antibiograma) con el fin de determinar el efecto inhibitorio del Aloe Vera al 100%, la clorhexidina al 0,12% como control positivo y suero fisiológico como control negativo, con quince repeticiones de cada uno de los tratamientos. Los resultados obtenidos indicaron que la cepa de Porphyromona Gingivalis ATCC 33277 es sensible a Aloe Vera al 100% y a la clorhexidina al 0,12% y resistente al suero fisiológico. Se

concluye que el Aloe Vera posee efecto inhibitorio sobre la *Porphyromona Gingivalis*.³⁹

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Queirolo Cachique Pablo; Muñoz Vásquez Marcos Manuel (Iquitos 2012), “Efecto antimicrobiano in vitro del extracto etanólico de Aloe Vera sobre el *Streptococcus Mutans*”, se preparó un extracto etanólico a base de las hojas de Aloe Vera ya liofilizado, para determinar los metabolitos secundarios presentes en las hojas se realizó ensayos de tamizaje fotoquímico (Ensayo de alcaloides, quinonas, flavonoides, entre otros). Luego para determinar el efecto antimicrobiano del extracto etanólico de Aloe Vera sobre *Streptococcus Mutans* primero se realizó el método de dilución en caldo cerebro corazón (BID) y se determinó así la Concentración Inhibitoria Mínima del extracto. Con las concentraciones ya establecidas se procedió a elaborar los discos de sensibilidad con concentraciones de 6.25 mg/mL, 12.5 mg/mL, 25 mg/mL, 50 mg/mL y 100 mg/mL del extracto, se utilizó clorhexidina al 0.12% y de agua destilada, para el control positivo y negativo respectivamente. Estos discos fueron empleados para la

prueba de sensibilidad bacteriana mediante el método de difusión de discos en agar Tripticasa soya (TSA), se determinó que la concentración inhibitoria mínima (CIM) del extracto etanólico de Aloe Vera fue de 25 mg/mL según la prueba de dilución en tubos. En el método de difusión en agar, solo presentaron efecto inhibitorio las concentraciones de 25 mg/mL, 50 mg/mL y 100 mg/mL, con halos de inhibición de mayor diámetro iguales a 8.5 mm., 9.7 mm. Y 10.2 mm respectivamente. El control positivo (clorhexidina 0.12%) presentó halos de inhibición de mayor diámetro (promedio de mayor diámetro igual a 13.8 mm.) que los del extracto etanólico de Aloe Vera en todas las pruebas realizadas. El extracto etanólico obtenido de las hojas de Aloe Vera presenta metabolitos con importantes propiedades antimicrobianas como quinonas, flavonoides, taninos, saponinas y cumarinas. Por consiguiente tiene efecto antimicrobiano frente a *Streptococcus Mutans* a concentraciones de 25 mg/mL, 50 mg/mL y 100mg/mL. El extracto etanólico de Aloe Vera, actuó como agente bacteriostático frente a *Streptococcus Mutans* y se puede considerar como un agente de mediana sensibilidad.⁴⁰

Cassana Rojas Luis Rodrigo (Trujillo 2016) “Eficacia antibacteriana in vitro del gel natural de Aloe Barbadensis, clorhexidina 2% e hidróxido de calcio sobre Enterococcus Faecalis atcc 29212”. **Objetivo:** Evaluar la eficacia antibacteriana in vitro mediante el conteo de unidades formadoras de colonias (UFC) y la medida de halos de inhibición del gel natural de Aloe Barbadensis (Aloe Vera), gel de Clorhexidina al 2% e hidróxido de calcio sobre Enterococcus Faecalis ATCC 29212. **Materiales y Método:** Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental. Se evaluaron 2 geles y 2 combinaciones, para los cuales se utilizaron 14 muestras para cada uno. Se empleó la prueba estadística mediante el análisis de varianza y la prueba de comparaciones múltiples de Duncan, para comparar y determinar la eficacia antibacteriana, con un nivel de significancia estadística de 0,05. **Resultados:** El gel de Aloe Vera no presentó eficacia según UFC y halos de inhibición, la combinación del gel de Aloe Vera e hidróxido de calcio tampoco posee eficacia según UFC sin embargo generó sensibilidad a la medida de halos de inhibición; el gel de Clorhexidina 2% puro y su combinación con hidróxido de

calcio fueron eficaces sobre *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212 según UFC y Halos de inhibición. Conclusiones: El gel de Aloe Barbadensis (Aloe Vera) puro y su combinación con hidróxido de calcio no posee efecto antibacteriano relevante frente a *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 según el conteo de UFC y la medida de halos de inhibición comparado al gel de Clorhexidina 2% puro y su combinación con hidróxido de calcio que sí presentó efecto antibacteriano. ⁴¹

2.2. Bases teórico-científicas

2.2.1. Enfermedad periodontal

Se define a la enfermedad periodontal, como la destrucción progresiva de las estructuras periodontales de soporte.¹⁸ El periodonto puede mostrar manifestaciones clínicas y radiográficas ocasionadas por diversos factores etiológicos, que llevan consigo pérdida de las estructural periodontales. La evolución de la periodontitis depende de la intensidad y de severidad en la que se presenta en el huésped, al igual puede estar relacionada con otras patologías que ayudan a acelerar su ciclo de desarrollo.¹⁷

a. Clasificación de la enfermedad periodontal.

Si bien durante los últimos 20 años se presentaron muchas clasificaciones de las diferentes manifestaciones clínicas de periodontitis, los talleres de consenso realizados en Estados Unidos en 1989 y en Europa en 1993 identificaron que la periodontitis puede presentarse en formas de inicio temprano, aparición adulta y necrosante. Además el consenso de la AAP concluyó que la periodontitis puede relacionarse con enfermedades generales como diabetes e interacciones por HIV, y que algunas formas de periodontitis pueden ser refractarias al tratamiento convencional. La enfermedad de inicio temprano se diferencia de la adulta por la edad de aparición (para distinguir las enfermedades se fijó el límite arbitrario de 35 años de edad). Las enfermedades de inicio temprano fueron más agresivas, ocurrieron en personas menores de 35 años de edad y se vincularon con fallas en las defensas del huésped, mientras que las formas adultas avanzaban con lentitud, comenzaban en el cuarto decenio de vida y no guardaban relación con fallas en la defensa del huésped. Además la periodontitis de inicio temprano se subclasificó en las formas prepuberal juvenil y rápidamente progresiva con distribuciones localizada y generalizada.²⁰

La clasificación de las enfermedades periodontales data desde el siglo XX, y durante todos estos años se han hecho diversas modificaciones y la que actualmente se utiliza es la que quedó establecida en 1999 por la International Workshop for Clasification of periodontal Diseases, este es un comité formado por la Asociación Americana de Periodoncia (AAP) al cual se le encargó este trabajo de crear una clasificación completa, detallada, compleja y tal vez no se presta para su uso en su totalidad diariamente, pero es la más conveniente. Su resumen simplificado se presenta a continuación: ¹⁸

1. Enfermedades gingivales

- a. Placa inducida
- b. No placa inducida

2. La periodontitis crónica

- a. Localizada
- b. Generalizado

3. Periodontitis agresiva

- a. Localizada
- b. Generalizado

4. Periodontitis como una manifestación de la enfermedad sistémica

5. Enfermedades periodontales necrotizantes.

6. Los abscesos del periodonto

7. La periodontitis asociada con lesiones de endodoncia

b. PERIODONTITIS CRÓNICA.

Se define como "una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte de los dientes causada por microorganismos o grupos de microorganismos específicos que producen la destrucción progresiva del Ligamento periodontal y el hueso alveolar con formación de bolsa, recesión o ambas¹⁵. La característica clínica que distingue a la periodontitis de la gingivitis es la presencia de pérdida ósea detectable. A menudo esto se acompaña de bolsas y modificaciones en la densidad y altura del hueso alveolar subyacente. En ciertos casos, junto con la pérdida de inserción ocurre recesión de la encía marginal, lo que enmascara la progresión de la enfermedad si se toma la medida de la profundidad de bolsa

sin la medición de los niveles de inserción clínica. Los signos clínicos de inflamación, como cambios de color, contorno y consistencia, y hemorragia al sondeo, no siempre son indicadores positivos de la pérdida de inserción. Sin embargo, la persistencia de hemorragia al sondeo en visitas sucesivas resultó ser un indicador confiable de la presencia de inflamación y de ulterior pérdida de inserción en el sitio de la hemorragia. Se comprobó que la pérdida de inserción relacionada con periodontitis avanzada en forma continua o bien por brotes episódicos de actividad.¹⁷

c. ETIOLOGÍA DE LA PERIODONTITIS CRÓNICA.

Las bacterias se desarrollan de acuerdo a los nutrientes y estas interacciones. Crecen tanto gracias a la temperatura, humedad, el pH y disponibilidad de alimento, que provienen de la saliva, líquido crevicular y restos de alimentos. Las bacterias orales son normalmente comensales, en equilibrio con el huésped, pero algunos de sus componentes se convierten en agresivos, produciendo caries y enfermedad periodontal.²⁰

Flora normal que en determinadas circunstancias ejercen acción patógena son los microorganismos gram negativos y anaerobios. Normalmente son varios tipos de bacterias.²⁰

En un fondo de saco del ligamento se ubican las bacterias periodontopáticas. Si el fondo de saco es muy profundo, el diente no se mantiene en su alvéolo. Estas bacterias pueden actuar sobre cemento, formando caries de cemento, llegando a la pulpa.²⁰

d. MICROORGANISMOS PERIODONTALES.

- **Aggregatibacter actinomycetemcomitans:** Una de las asociaciones más fuertes entre un patógeno sospechoso y la enfermedad periodontal destructiva. Es un bacilo pequeño, no móvil, gram negativo, sacarolítico, capnofílico, de extremos redondeados que forman colonias pequeñas y convexas con un centro en “forma de estrella”, cuando se cultiva en placas de agar sangre.²¹

- **Porphyromonas gingivalis:** Es un bacilo gramnegativo, anaerobio, no móvil, asacarolítico y que exhibe morfología de

cocoideas a bacilares cortas. Los miembros de este grupo forman colonias de color negro-amarronado en placas de agar sangre.²¹

- **Bacteroides fordythus:** Microorganismo es un bacilo gramnegativo, anaerobio, fusiforme, muy pleomórfico.

- **Espiroquetas:** Las espiroquetas son microorganismos gramnegativos, anaerobios, helicoidales y altamente móviles comúnmente en las bolsas periodontales.

- **Prevotella intermedia:** P. intermedia es el segundo Bacteroides pigmentado de negro que suscita gran atención. Se demostró que este bacilo, gramnegativo, corto de extremos redondeados y anaerobio son elevados en la gingivitis ulcero necrosante aguda, en ciertas formas de periodontitis y en los sitios de progresión de la periodontitis crónica.²¹

- **Fusobacterium nucleatum:** F. nucleatum es un bacilo gramnegativo fusiforme anaerobio reconocido como parte de la microbiota subgingival.²¹

- **Campylobacterrectus:** Es un vibrión móvil, gramnegativo, anaerobio y corto.

- **Eikenellacorroden:** Es un bacilo gramnegativo, capnofílico, asacarolítico, común, pequeño de extremos romos. Esta especie se halló con mayor frecuencia en sitios de destrucción periodontal cuando se lo comparó con los sitios sanos.²¹

- **Peptostptococcus micros:** Es un coco gram positivo anaerobio pequeño y asacarolítico, se lo asocio durante mucho tiempo con las infecciones mixtas de la cavidad bucal y de otras partes del cuerpo.¹⁶

- **Especies de selenomonas:** Los microorganismos pueden reconocerse por su forma curvada, su motilidad acrobática y, en preparaciones buenas, por la presencia de un fuerte flagelo insertado en el lado cóncavo. Son bacilos gram, negativos, curvados y sacaroilticos. Posteriormente se halló que estaba asociada con los sitios que pasaban de salud periodontal a enfermedad.²¹

- **Especies de Eubacterium:** Se sugirió que ciertas especies de Eubacterium podrían ser patógenos periodontales debido a sus niveles elevados en sitios de enfermedad, sobre todo, en los de periodontitis grave. Son bacilos gram positivos, estrictamente anaerobios pequeños y estrictamente pleomórficos.²¹

- **Streptococos del grupo viridans:** Grupo heterogéneo de microorganismos. Se conocen también como estreptococos orales debido a su localización. Especies más frecuentes: Streptococcus sanguis, Streptococcus mitis, Streptococcus salivarius, Streptococcus milleri y Streptococcus mutans. Son causantes de las endocarditis bacterianas, en abscesos gingivales, caries dental, y en diversos procesos infecciosos graves, principalmente en pacientes neutropénicos (infecciones de los sistemas gastrointestinal, urogenital, S.N.C., respiratorio, etc.)²¹

e. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS GENERALES.

Los hallazgos clínicos típicos en pacientes con periodontitis crónica incluyen acumulación de placa supragingival y subgingival,

que por lo regular se relaciona con la formación de cálculo, inflamación gingival, formación de bolsas, pérdida de inserción periodontal y pérdida de hueso alveolar. La encía presenta con frecuencia un aumento de volumen de leve a moderado y alteraciones de color entre rojo pálido a violeta. La pérdida del graneado gingival y los cambios de la topografía de las superficies pueden incluir márgenes gingivales redondeados o romos y papilas aplanadas o en forma de cráter.¹⁹

En muchos pacientes, los cambios de color, contorno y consistencia relacionados casi siempre con inflamación gingival pueden no ser visibles en la inspección, y la inflamación detectarse solo como hemorragia de la encía como reacción al examen de la bolsa periodontal con una sonda periodontal.¹⁹

También se identifican exudados de la inflamación, esto es, el líquido gingival crevicular y la supuración de la bolsa. En algunos casos, probablemente como resultado, la presencia de tejidos marginales engrosados y fibrosos puede ocultar los cambios inflamatorios subyacentes.¹⁹

La profundidad de la bolsa es variable y es posible hallar pérdidas óseas horizontales y verticales. La movilidad dentaria es común en los casos avanzados cuando ha ocurrido una pérdida ósea de consideración. Desde el punto de vista clínico, la periodontitis crónica puede diagnosticarse mediante la detección de los cambios inflamatorios crónicos en la encía marginal, la presencia de bolsas periodontales y la pérdida de inserción clínica.¹⁹

La periodontitis crónica puede subclasificarse a su vez en formas localizada y generalizada. Y caracterizarse como leve, moderada o grave con base en los rasgos frecuentes descritos antes y las siguientes características específicas:

Forma localizada: < 30% de los sitios afectados

Forma generalizada: > 30% de los sitios afectados

Leve: 1 a 2 mm de pérdida de Inserción clínica. Moderada: 3 a 4 mm de pérdida de inserción clínica. Grave: > ó = 5 mm de pérdida de inserción clínica.²¹

2.2.2. Índices periodontales.

a. Índice Periodontal de Russell

El uso del IP requiere un equipo mínimo: una fuente de luz, un espejo bucal y un explorador. Los tejidos de soporte de cada diente de la boca reciben un valor según una escala progresiva que confiere poco peso a la inflamación gingival y mucho a la enfermedad periodontal avanzada. Los criterios para valorar el IP se presentan en el cuadro. El valor individual es la suma de los valores del diente dividida por el número de dientes examinados. El valor para la población es la suma de los valores individuales dividida por el número de personas examinadas. No se aconseja el sondeo periodontal porque, según Russell y colaboradores, "agrega poco y probó ser un foco problemático de desacuerdo entre los examinadores".²²

b. Índices de Enfermedad Periodontal.

Como consultor de la Organización Mundial de la Salud para un estudio de enfermedad periodontal realizado en la India

en 1957, Ramfjord se enfrentó con que los índices disponibles para medir enfermedad periodontal eran inadecuados." Ramfjord tomó lo más valioso de los índices existentes, agregó nuevas características para compensar sus fallas y creó su propio sistema para medir la enfermedad periodontal. Este sistema se conoce como índice de enfermedad periodontal (IEP). Una de las peculiaridades del IEP es el examen de seis dientes preseleccionados en la boca: primer molar superior derecho, Incisivo central superior izquierdo, primer premolar superior izquierdo, primer molar inferior izquierdo, incisivo central inferior derecho y primer premolar inferior derecho. Esta selección de dientes se denominó dientes de Ramfjord. Otra particularidad del IEP es el uso de la unión amelocementaria como punto de referencia fijo para medir la pérdida de inserción periodontal.¹⁹

Para iniciar la valoración mediante el IEP, el examinador seca la zona en torno a los seis dientes. A continuación valora la intensidad de la inflamación gingival alrededor de los seis dientes. Los puntos gingivales asignados para un diente van de GO para la ausencia de inflamación a G3 para gingivitis intensa.

La distancia entre el margen gingival libre y la unión amelocementaria, y la distancia entre el margen gingival libre y el fondo del surco gingival se miden en milímetros, con una sonda periodontal, en mesial, vestibular, distal y lingual de cada uno de los seis dientes. Si el margen gingival libre esta sobre cemento, su distancia desde la unión amelocementaria se anota como numero negativo. La distancia entre la unión amelocementaria y el fondo del surco gingival es la diferencia entre estas dos medidas. La distancia entre la unión amelocementaria y el fondo del surco gingival es una medida de la perdida de inserción periodontal. La técnica de Ramfjord para determinar esta distancia recibe el nombre de técnica indirecta para medir la perdida de inserción periodontal. El valor IEP para cada diente se basa en la valoración de la inflamación gingival y la profundidad del surco gingival en relación con la unión amelocementaria. Si el surco gingival no se extiende en dirección apical a la unión amelocementaria en ninguno de los lugares medidos, el valor IEP para el diente es el valor gingival. El valor del IEP es 4 si el surco gingival se extiende por debajo de la unión amelocementario en cualquiera de las zonas medidas hasta 3 mm 0 menos. Los dientes en los que el surco

mide de 3 a 6 mm y más de 6 mm tienen valores 5 y 6 respectivamente. El IEP para el individuo es la suma de los valores de los dientes dividida por la cantidad de dientes examinados.¹⁹

Si alguno de los seis dientes preseleccionados falta, no se toma otro diente en su lugar. Además del valor IEP para enfermedad periodontal, el IEP brinda una manera de calcular cantidad de cálculos, atrición oclusal, movilidad y contactos proximales.¹⁹

Si bien en la actualidad es raro que el IEP se emplee, se utilizan dos de sus pautas: la selección de los seis dientes de Ramfjord y la técnica para medir profundidad de bolsa y pérdida de inserción periodontal. Estas dos últimas se usaron en encuestas nacionales como la National Health and Nutritional Examination Surveys.¹⁸

c. Índice de Extensión y Gravedad

El IP y el IEP arrojan valores que representan la gravedad de la enfermedad periodontal en individuos o poblaciones, pero esos valores no informan respecto a la extensión de la enfermedad. El Índice de extensión y gravedad (IEG) de enfermedad periodontal se creó para proporcionar estimaciones separadas de la extensión y la gravedad de la enfermedad periodontal en individuos y poblaciones. A diferencia del IP y el IEP, el IEG no valora la inflamación gingival. En cambio estima la pérdida de inserción periodontal en los sitios mesiovestibular y vestibular de 14 dientes y 14 dientes mediante el sondeo periodontal creado por Ramfjord para el IEP. Se establece un umbral de enfermedad para calcular el valor de extensión para un individuo. En su estudio inicial del IEG, Carlos y colaboradores consideraron que un sitio estaba enfermo cuando la pérdida de Inserción excedía 1 mm. (Como las mediciones siempre se redondean hacia abajo hasta el siguiente milímetro inferior, más de 1 mm significa \geq a 2 mm.) El valor de extensión para un individuo es el porcentaje de sitios examinados cuya pérdida de inserción es mayor de 1 mm. El

valor de gravedad para un individuo es la pérdida promedio de inserción por sitio entre los sitios enfermos. El IEG se expresa como estadística bivariada: IEG = (extensión, gravedad). Por ejemplo, el IEG de (20, 3.0) de un individuo se interpreta como que 20% de sitios examinados está enfermo y que la pérdida promedio de los sitios enfermos es de 3.0mm. El IEG para una población sería la extensión promedio y los valores de gravedad para los individuos examinados.¹⁸

Cuando compararon los valores IEG de dos sitios por diente de toda la boca con una valoración de un cuadrante superior y uno inferior, los creadores del Índice comprobaron que se perdía poca información de la valoración de media boca. No obstante, el IEG se utiliza tanto para exámenes de boca completa como en seis sitios por diente.¹⁹

GRAVEDAD

- Leve : 1 a 2mm.
- Moderada : 3 a 4 mm.
- Grave : > o = 5 mm a más

Se realiza el sondaje en dos zonas: vestibular y mesiovestibular

EXTENSIÓN.

- Periodontitis localizada : < del 30 %
- Periodontitis generalizada: > del 30 %

2.2.3. Aloe Vera.

Se trata de una planta perteneciente a la familia de las Liliáceas, caracterizada por tener un tallo corto con hojas grandes, carnosas, gruesas, cóncavas en la parte superior y convexas en el envés, de 30 a 60 cm de largo por 7 a 8 cm de ancho, color verde o verde grisáceo y con espinas de tonos claros en los bordes, rematadas con 2 o 3 espinas pequeñas en el extremo.²⁵

Se hallan dispuestas en forma de rosetas, en cuya base se hallan vasos conductores llenos de un látex de color de amarillo miel oscura, de olor desagradable y sabor amargo.

Las flores presentan una tonalidad variable rojizo amarillentas, en forma de espiga piramidal, conformadas por 6 piezas a lo largo de un pedúnculo de 25 a 35 cm de

altura. El fruto es una cápsula triangular delgada, que encierra en su interior a las semillas, en su mayor parte híbridas. Algunas variedades no producen semillas.²⁵

Clasificación botánica de la planta

REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	LILIOPSIDA
ORDEN	Asparagales
FAMILIA	Xanthorrhoeaceae
GÉNERO	Aloe
ESPECIE	A. vera

a) Generalidades

Hábitat

Existen un gran número de especies de Aloe (aproximadamente 360), que habitan en zonas tropicales, e incluso, hibridan en muchos jardines. Se piensa que el Aloe vera que es originada de la isla de Socotra, siendo luego espontaneo de la zona del Mediterráneo. Crece en suelos calcáreos, pobres, preferentemente no muy soleados, ya que el mismo reseca las hojas y les confiere un tinte amarronado.²⁵

b) Composición química.

➤ Látex o acibar de las hojas

Derivados antracénicos: (15-30%). Se encuentran en forma de heterósidos, y una sola porción corresponde a derivados antracénicos libres (< 1%). El aglicón libre se conoce como aloemodina. Los heterósidos principales

son: barbaloína, e isobarabloína, los que por hidrólisis generan aloeemodinas y sus glucósidos: aloinósidos A y B y aloína (mezcla de glucósidos cristalinos del aloe con propiedades físicas y químicas variables.) la mayoría de los autores coinciden en señalar como sinónimos a la aloína y barbaloina.²⁵

Resina: (16-30%). Conformado por ácido cinámico en combinación con resinotanoles (origina las aloerresinas A, B, C y D). La aloerresina B (30%) se conoce también como aloesina.²⁵

➤ **Gel obtenido de la pulpa en estado natural.**

Polisacáridos mucilaginosos: responsables de la gran capacidad que tiene la planta para retener agua y así sobrevivir en condiciones de sequía. Destacan los glucomananos y mananos (los mayores componentes del gel deshidratado, que constituyen del 0,2 al 0,3 % del gel fresco). Los glucomananos son heteropolisacaridos con uniones 1-6 con: glucosa, manosa y pequeñas cantidades

de arabinosa, galactosa, xilosa y ácidos urónicos. Entre todos los polisacáridos conviene destacar el acemanano, un potente germicida, fungicida y bactericida.²⁵

Agua: ácidos esenciales, proteínas, glicoproteínas, ácidos orgánicos, saponinas, hidroxiflavonas, etc.²⁵

c) PARTE UTILIZADA.

Está constituida por el gel desecado de las células secretoras de las hojas. El color es característico, mientras que el sabor es amargo y desagradable. Cuando se desea emplear aloe para fines medicinales se elegirán ejemplares de 2 a 4 años de edad y se escogerán las hojas inferiores que suelen ser las más antiguas y las que tienen mayor cantidad de principio activo.²⁵

➤ **Gel:** Corresponde a la porción mucilaginosa del parénquima tisular o mesófilo ubicado en el centro de las hojas. Las plantas más expuestas al sol fabrican menos

pulpa y más látex. De la pulpa se obtiene un gel brillante y amargo, que se obtiene por expresión de la parte interna de las hojas, debiéndose eliminar todo el contenido de antraquinonas que se ubican en la epidermis de las hojas. De no ser así el gel se oxida y se colorea fácilmente. Contiene 40% a 80% de resina, y hasta un 20% de aloína, glucósido antraquinónico que es su principio activo.²⁵

- **Acíbar, látex, jugo o exudado:** El jugo cuajado resultado de la incisión de las hojas es un sólido cristalino de color parduzco y muy amargo, denominado acíbar. Se localiza en las células pericíclicas situadas junto a los haces conductores inmediatamente por debajo de la epidermis, entre el parénquima clorofílico y el mucilaginoso. Por lo general se obtiene dejando fluir el líquido que surge de sus hojas cortadas transversalmente, como si se filetearan las escamas del pescado. Para prevenir la pérdida del látex, las hojas serán cortadas en la base, cerca del tallo.²⁵

d) Composición

➤ Lignina, saponinas, antraquinonas

Aloína: catártica y emética, Barbaloína (glicósido barbaloico): antibiótico y catártico, Isobarbaloína: analgésica y antibiótica, Antranol, Antraceno, Ácido aloético: antibiótico, Emodina de áloe: bactericida y laxante, Ácido cinámico: calmante, Aceite estéreo: analgésico y anestésico, Ácido crisofánico: fungicida (hongos cutáneos), Aloe ulcino: inhibición de las secreciones gástricas por reacción con la histamina y Resestanol.

➤ Vitaminas

Vitamina A (caroteno), Vitamina B1 (tiamina): necesaria para el crecimiento de los tejidos y para la producción de energía, Vitamina B2 (niacina y riboflavina): acción común con la vitamina B6 para la formación de la sangre, Niacinamida: ayuda a regularizar

el metabolismo, Vitamina B6 (piridoxina): ver vitamina B2 y Vitamina B9 (ácido fólico): vitamina del complejo B, favorece la formación de sangre, Vitamina B12 (cianocobalamina): factor energético para las funciones nutritivas del cuerpo. Vitamina C (ácido ascórbico): asociada con la vitamina E, combate la infección, favorece la cicatrización y mantiene la salud de la piel y Colina (vitamina del complejo B): favorece el metabolismo.

➤ **Minerales**

Calcio: crecimiento óseo asociado con el fósforo, Fósforo: crecimiento óseo asociado con el calcio, Potasio: sorbato de potasio, Hierro: favorece la hemoglobina y la fijación de oxígeno, Sodio, Cloro, Manganeso: asociado con el magnesio, mantiene el buen funcionamiento de los músculos y del sistema nervioso, Magnesio: ver manganeso, Cobre, Cromo: favorece la actividad de las enzimas de los ácidos grasos, Zinc: estimula la actividad de las proteínas en la cicatrización,

➤ **Mono y polisacáridos**

Celulosa, Glucosa, Manosa, Aldonentosa: Ácido úrico (Hexo), Lipasa, Alinasa L, Ramnosa y Carrisyn: Acemannan.

➤ **Aminoácidos esenciales**

Los aminoácidos son proteínas que producen energía, actúan como catalizadores (especialmente en la hidrólisis), regularizan el equilibrio químico e intervienen en la regeneración de los tejidos. El cuerpo humano contiene 22 aminoácidos de los que 8 se consideran “esenciales”, ya que nuestro organismo no los puede fabricar. El aloe vera contiene 7 de los 8 y 11 de los 14 aminoácidos “secundarios” que nuestro organismo sintetiza a partir de los 8 esenciales.

Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Teonina y Valina.

➤ **Aminoácidos secundarios**

Ácido aspártico, Ácido glutámico, Alanina, Arginina, Cistina, Glicina, Histidina, Hidroxiprolina, Prolina, Serina y Tirosina.

➤ **Enzimas: las enzimas oxidantes del aloe reducen elementos básicos.**

Fosfatasa ácida, Amilasa, Bradiquinasa o bradiquininasa: analgésico, antiinflamatorio, estimulante de las defensas inmunitarias, Catalasa: impide cualquier acumulación de agua oxigenada en los tejidos, Celulasa: facilita la digestión de la celulosa, Creatinin, Fosfoquinasa: enzima muscular, Lipasa: facilita la digestión, Nucleotidasa, alcalina, Proteolitiasa o proteasa: hidroliza las proteínas en sus elementos constituyentes.

El aloe también contiene ácido salicílico, ácido crisofánico, aceites volátiles, etc.²⁷

e) PREPARACIÓN DEL GEL DE ALOE VERA.

El gel blanquecino y translúcido de la pulpa del aloe es muy inestable. Si se deja al aire libre se oxida muy aprisa y este proceso destruye la mayoría de sus propiedades terapéuticas. Incluso puesto en el refrigerador, se altera rápidamente. Se entiende pues de esta manera el verdadero problema expuesto en su comercialización fuera su estabilización. Todo esto debido a que cuando se corta la hoja, las enzimas empiezan a degradar algunos de los azúcares de la cadena larga que hacen que el gel de aloe vera sea un producto curativo eficaz, por lo que es importante que la planta sea adecuadamente manipulada y estabilizada. Es por esto que cuando se compra un producto conviene observar que el aloe es uno de los primeros que figuran en la lista para asegurarse de que no está demasiado diluido para ser eficaz. Por lo que fue Bill Coats, fundador de Aloe Vera of America quien descubrió y patentó la técnica de conservación más perfeccionada que existe actualmente. Consiste en dejar incubar el gel dentro de cubas, añadiendo vitamina C (ácido ascórbico), vitamina E

(tocoferol) y sorbitol para impedir que se oxide. Trabajando con temperaturas precisas obtuvo una reacción química perfecta que permitió la conservación del producto.²⁷

Las industrias actualmente han procesado el gel de diversas maneras como se describirá a continuación. El procesamiento del gel de Aloe Vera inicia con la cosecha de la sábila; esta consiste en cortar las hojas a mano desde la base de la planta; el proceso de corte puede generar cierto oscurecimiento en las zonas de los cortes debido a la oxidación enzimática. Lo primero a realizar luego del corte es lavar las hojas frescas con agua y soluciones bactericidas.¹⁴ Generalmente, el gel puede ser removido mecánicamente de las capas exteriores por medio de una operación conocida como fileteado, pero existen otros métodos para su obtención, tales como:

- **Escurrimiento simple:** con este procedimiento se obtiene un gel de excelente calidad, se realizan cortes en la planta y por gravedad se recoge el gel liberado. La desventaja de

este método radica en que el tiempo de obtención es muy lento y posee muy bajo rendimiento.¹⁴

- **Escurrimiento con adición de calor:** el rendimiento es mayor que con el escurrimiento en frío o simple, ya que al calentar la viscosidad del gel disminuye y se facilita el escurrimiento, pero existe un mayor daño en los componentes bioactivos y un incremento en las reacciones de oxidación debidas al tratamiento térmico.²⁵

- **Separación mecánica por prensado:** con este método se obtienen geles con restos de paredes vegetales de la planta; se ha encontrado que estos restos catalizan una coloración roja en el gel.²⁵

- **Separación mecánica manual y frotación de las hojas:** En este método las hojas de aloe son cortadas por sus orillas y se separa en forma manual una de las caras, así la hoja con el gel se raspa con una malla de acero para extraerlo. Este procedimiento es de bajo rendimiento y complicado. La separación provoca que en ocasiones,

material vegetal de las paredes de las hojas se pasen al gel disminuyendo la calidad del producto.^{26, 25}

- **Separación manual por fileteado:** cortes manuales a la hoja se realizan fileteando el gel con un cuchillo a partir de aproximadamente 2.5 cm desde la base de la hoja abarcando su extremo superior y las partes laterales, el gel obtenido se licua con aspas de acero. Este es el método más utilizado y que provee mejores rendimientos y una mejor calidad del gel, pero se requiere una mayor mano de obra para realizar esta operación. A pesar de ser uno de los procedimientos que requieren mayor mano de obra por ser el ideal para la obtención del gel de la planta fue la que se utilizó dentro de la investigación.²⁶

El siguiente paso es la molienda, los filetes del gel se homogenizan en un triturador comercial de alta velocidad a temperatura ambiente (25 °C). Mientras más largo sea el tiempo de molienda, mayor será el índice de oscurecimiento en el jugo del gel de Aloe Vera, debido a las reacciones de pardeamiento enzimático. Por lo tanto,

al triturar o moler se recomienda emplear alrededor de 10 a 20 minutos para evitar este oscurecimiento. El gel licuado es de alto rendimiento y apto para su uso en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. Posteriormente, se lleva a cabo una estabilización del gel mediante la adición de enzimas pectolíticas; esta se lleva a cabo para mantener los compuestos biológicamente activos, como los polisacáridos, ya que son los componentes más abundantes e importantes en el gel de sábila. Se ha reportado que la adición de enzimas a 50°C y por periodos de 20 minutos no induce la pérdida de la actividad biológica de los polisacáridos en el gel.⁷

f) ESTUDIOS DE LA EFECTIVIDAD DEL ALOE VERA.

A lo largo de los diez últimos años, las investigaciones sobre el aloe han avanzado mucho, en 1984 Ivan E. Danhof, profesor de fisiología en la Universidad de Tejas, dirigió un estudio donde se demostró que la aplicación del gel en la piel cansada aceleraba de 6 a 8 veces la producción de

fibroblastos, respecto al ritmo de reproducción celular normal. Por lo que él decía que los polisacáridos de la pulpa serían los que facilitan la reorganización de las células de la delegada barrera protectora que ofrece la capa córnea de la epidermis. El médico japonés Fujita le debemos el haber descubierto que la Bradiquinasa es la enzima responsable de las sorprendentes propiedades antidolor, al mismo tiempo calmante y cicatrizante del aloe.⁵

En 1985 el Dr. Bill Mc Analley aislaba un polisacárido extraído del aloe vera (barbadensis) al que llamaba carrisyn, mientras que unos investigadores canadienses descubrían, una molécula activa que poseía notables propiedades antivirales: el acemannan. Ensayos clínicos realizados sobre enfermos de sida mostraron que el carrisyn reforzaba el sistema inmunitario de los enfermos y frenaba de forma duradera la progresión del virus VIH. Este descubrimiento ha sido corroborado por los estudios de otros investigadores en particular por el Dr. Reg Mc Daniel, que dice que el carrisyn o acemannan neutraliza al virus del sida transformando su envoltura proteínica, impidiéndole así se dirija a las células

T4. Ramachandra Sudarsha en su reporte científico Aloe Vera en odontología menciona el efecto inmunomodulador que juega en el organismo. El acemannan estimula la respuesta antigénica humana y la formación de todo tipo de leucocito. Su efecto antiinflamatorio reduciendo la inflamación promoviendo la síntesis de prostaglandinas e incrementa el infiltrado leucocitario. Su efecto anticancerígeno y antimicrobiano en odontología se ha usado para aliviar la alveolitis, liquen plano y como adhesivo en las prótesis totales.

g) ESTUDIOS SOBRE EFECTOS ADVERSOS DEL ALOE VERA

El gel de aloe vera suele ser seguro para uso tópico, pero es mejor aplicarlo primero en una zona pequeña para ver si desencadena reacciones alérgicas. En personas sensibles a la plata, puede aparecer escozor y dermatitis. La inmensa mayoría de las precauciones sólo deben aplicarse a los productos que contienen antraquinonas, que se encuentran

en la capa de látex de la planta. El látex no debe emplearse por vía oral en mujeres embarazadas o que den el pecho, ni tampoco en niños. Este producto puede causar aborto o estimular la menstruación y pasa a la leche materna. Las personas que tienen una función renal alterada, enfermedad coronaria o enfermedades gastrointestinales deben evitar cualquier producto que contenga látex de Aloe Vera o antraquinonas. Su uso interno y prolongado en dosis altas puede producir intolerancia, de forma que cada vez se requiere dosis más altas para obtener el mismo efecto laxante.⁸ La deficiencia de potasio puede conducir a trastornos cardíacos y debilidad muscular, especialmente al ser administrado conjuntamente con heterósidos cardiotónicos diuréticos y corticosteroides. Durante el tratamiento puede aparecer una coloración rojiza la orina, dependiente del pH de la misma sin significativa clínica. Por lo tanto en esta presentación puede ser utilizado únicamente por prescripción médica, y no debe prolongarse por más de una o dos semanas. El uso crónico también puede provocar albuminuria y hematuria.³¹

Pero la parte interna del gel sin látex le compara en inocuidad con una fruta tropical o vegetal, ocasionalmente se han descrito algún caso de dermatitis o reacción alérgica.³¹

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. El tipo de diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de estudio:

Esta investigación, según la secuencia temporal, se considera un estudio transversal, porque estudian las variables en un momento dado. Según la finalidad o alcance es un estudio del tipo descriptivo y según la manipulación de variables es un estudio no experimental. Donde se pretende determinar el efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes adultos con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza de Tacna en el año 2016.

3.2. Ámbito de estudio

La investigación se realizara en los ambientes del laboratorio de biología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna (UNJBG) ubicada en la Av. Miraflores S/N. Y la toma de muestras en el Centro de Salud Alto de la Alianza.

3.3. Población y muestra

- La unidad muestral

El universo estuvo conformado por 12 pacientes que acudieron al centro de salud alto de la alianza en los meses de octubre y noviembre del año 2016.

Criterios de inclusión

- LOTEPE
- ABEG
- Pacientes con diagnóstico de periodontitis crónica.
- Pacientes mayores de 35 años.

- Acepta participar voluntariamente en la investigación.
- Que asisten a la consulta del C.S. Alto de la Alianza.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico periodontal diferente.
- Pacientes que no desearon participar en el estudio.
- Pacientes menores de 35 años
- Pacientes no colaboradores.
- Pacientes con enfermedades sistémicas presentes.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica de recolección de datos respecto a la presencia de periodontitis crónica se realizó por observación directa, mediante un examen clínico y su posterior anotación en una ficha según el índice de extensión y gravedad (anexo 2).

Respecto al efecto antimicrobiano se tomó las pautas de Duraffourd y Lapraz (1983).

Todos los pacientes evaluados firmaron previamente un consentimiento informado (anexo 1).

3.5. Procedimiento de recolección de datos

Recolección de datos:

Consiste en la toma de una muestra de placa subgingival, previo secado con aire de la superficie del diente y eliminación de la placa supragingival, mediante una punta de cureta cortada o con una punta de papel absorbente. Se introduce en un medio de transporte con CO₂ y se remite al laboratorio lo antes posible. Se homogeneiza la muestra y se cultiva en medio anaeróbico en placa con agar y suplementado con distintos productos.

La obtención del extracto acuoso de Aloe Vera se realizó por el método de “destilación por arrastre de vapor de agua” (convencional) el cual permite un buen rendimiento. El extracto acuoso de Aloe Vera fue extraído a partir de las hojas de la sábila obteniéndose la parte del gel de la planta para posteriormente ser desecada en una estufa a una temperatura de 37°C, previamente cortadas en partes pequeñas (1x1 cm). Una vez desecadas se procedió a su molienda y se colocó en un balón de fondo plano para luego ser sometido a una corriente de vapor de agua sobrecalentada; de esta manera se arrastró la

esencia o parte activa que posteriormente por acción del refrigerante, fue condensada, guardándose en un frasco de vidrio color ámbar (para evitar la descomposición por la luz) y bajo refrigeración a una temperatura de 4 °C. y se obtuvieron concentraciones de 2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; 20; 22,5; 25; 27,5 y 30 ml / mg

Activación de cepas bacterianas.

Con un asa bacteriológica se tomó una asada bacteriana que se extrajo de pacientes con periodontitis crónica y se activa en un tubo con caldo Müller Hinton por un espacio de 24 horas a 37°C luego se siembra en un agar Müller Hinton 24 horas a 37°C para su posterior resembrado, de aquí en adelante las cepas bacterianas se encontraban en actividad metabólica (cultivos jóvenes).

Preparación del medio de cultivo de la muestra: Luego de tener una cepa bacteriana joven con sus principios metabólicos activos se resembró dichas cepas en caldo Müller Hinton por un espacio de 3 a 4 horas a 37°C para ser comparados con el tubo 0,5 de la escala de Mac Farland que contiene aproximadamente $1,5 \times 10^8$ ufc .

Grado de sensibilidad NCCLS

Según la NCCLS - Comité Nacional para Estándares de Laboratorio Clínico (1985) Documento estándar aprobado M-7A, Villanova, P.A., 1985. Se determina el grado sensibilidad bacteriana por difusión del disco (Kirby-Bauer), el inóculo bacteriano se depositó 100µL sobre la superficie del agar a cada placa correspondientemente, mediante la técnica de diseminación hasta que el inóculo quedó distribuido de modo homogéneo. Se dejó secar durante 3 a 5 minutos a temperatura ambiente.

Usando una pinza estéril se procedió a colocar los discos de papel filtro embebido de las diferentes concentraciones, en la superficie de las placas de Müeller Hinton con las muestras bacterianas de pacientes con periodontitis crónica respectivamente; haciendo una ligera presión para permitir un contacto homogéneo.

Las placas fueron incubadas a 37°C durante 24 horas después de la cual se realizó la lectura midiendo los halos de inhibición sobre el crecimiento del microorganismo alrededor del disco.

Respecto al efecto antimicrobiano se tomó las pautas de Duraffourd y Lapraz (1983).

- Resistente (-) si el diámetro es inferior a 8mm.
- Sensible límite (+) para un diámetro entre 8 a 11mm.
- Sensible (++) para un diámetro superior a 11 a 14mm.
- Muy sensible (+++) mayores de 14mm

3.6. Plan de procesamiento y análisis de datos

Una vez recolectado los datos se procedió a la revisión de cada una de la fichas para verificar que todos los datos estén consignados y que no exista omisiones o errores en los mismos, posteriormente los datos se clasificaron según los indicadores y a la vez se les asignara un código para su tabulación en la computadora, el recuento de datos se realizó manualmente y electrónicamente, para finalmente presentar la información en tablas y gráficos estadísticos.

3.6.1. Análisis de datos

El presente trabajo de investigación se basó en un estudio de descriptivo, todos los datos fueron procesados de la siguiente manera:

- Análisis del efecto antimicrobiano según la técnica del método de Kirby Bauer en pacientes con periodontitis crónica.
- Verificación del efecto antimicrobiano según las pautas de Duraffourd y Lapraz, según el tipo de periodontitis que se presentan.

CAPÍTULO IV

DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS:

En el presente capítulo se analizan y discuten los resultados obtenidos del proceso de recolección de información, mediante la estadística descriptiva, estableciéndose las frecuencias, porcentajes y relación estadística.

TABLA Nº 01

**PRUEBA DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO DE
ALOE VERA POR EL MÉTODO DE DIFUSIÓN EN DISCO EN
MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES CON
PERIODONTITIS CRÓNICA LEVE.**

EXTRACTO ACUOSO DE ALOE VERA							
Nº de muestra	Nº placa	Concentración en mg/ml.	Halo en mm.				
			Disco 1	Disco 2	Disco 3	Disco control (5mm)	Promedio en mm.
1	1	2,5	6	6	6	-	6
	2	5	6	6,5	6	-	6,1
	3	7,5	6,5	6	6,5	-	6,3
2	4	10	6,5	6,5	6	-	6,3
	5	12,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5
	6	15	6,7	7	6,8	-	6,8
3	7	17,5	7	7,2	6,7	-	6,9
	8	20	7,5	7	7	-	7,2
	9	22,5	7	7,3	7,5	-	7,3
4	10	25	7,5	7,5	7,6	-	7,5
	11	27,5	7,5	8	7,8	-	7,7
	12	30	8	8,5	8	-	8,2

Fuente: ficha matriz de datos.

En la tabla N° 1. Se presentan los halos de inhibición obtenidos de las placas con el extracto de Aloe Vera a diferentes concentraciones obteniéndose como resultado un nulo efecto antimicrobiano desde la placa 1 (2,5mg/ml) hasta la placa 11 (27,5mg/ml), en la placa N°12 (30mg/ml) se observa que el efecto antimicrobiano producido en el disco 1 (8mm) y disco 3 (8mm) son iguales pero menor que el efecto producido en el disco 2 (8,5mm), siendo el promedio de 8,2 mm, permitiendo concluir que existe una sensibilidad baja, en pacientes con periodontitis crónica leve, al extracto acuoso de Aloe Vera según la escala de Duraffourd y Lapraz para antibióticos.

TABLA Nº 02

**PRUEBA DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO DEL
ALOE VERA POR EL MÉTODO DE DIFUSIÓN EN DISCO EN
MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES CON
PERIODONTITIS CRÓNICA MODERADA.**

EXTRACTO ACUOSO DE ALOE VERA							
Nº muestra	Nº de placa	Concentración en mg/ml.	Halo en mm.				Promedio en mm.
			Disco 1	Disco 2	Disco 3	disco control 5mm	
1	1	2,5	6	6	6	-	6
	2	5	6,5	6	6	-	6
	3	7,5	6,5	6	6,5	-	6,3
2	4	10	6	6,5	7	-	6,5
	5	12,5	6,5	6,5	6	-	6,3
	6	15	6,5	6,5	6	-	6,3
3	7	17,5	6	6,5	6,5	-	6,3
	8	20	6,5	6	6,8	-	6,4
	9	22,5	6,5	6,8	6,5	-	6,6
4	10	25	6,5	6,8	6,6	-	6,6
	11	27,5	7	8	7,5	-	7,5
	12	30	7,5	8	7	-	7,5

Fuente: ficha matriz de datos.

En la tabla N° 2, se presentan los halos de inhibición obtenidos de las placas con el extracto de Aloe Vera a diferentes concentraciones, obteniéndose como resultado un nulo efecto antimicrobiano desde la placa 1 (2,5mg/ml) hasta la placa 11 (27,5mg/ml), en la placa N° 12 (30mg/ml) se observa que el efecto antimicrobiano producido en el disco 1 (7,5mm) y disco 3 (7mm) es menor que el efecto producido en el disco 2 (8mm) siendo el promedio de 7,5 mm permitiendo concluir que existe una sensibilidad nula en pacientes con periodontitis crónica moderada del extracto acuoso de Aloe Vera según la escala de Duraffourd y Lapraz para antibióticos.

TABLA N° 03

PRUEBA DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO DE ALOE VERA POR EL MÉTODO DE DIFUSIÓN EN DISCO EN MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES CON PERIODONTITIS CRÓNICA GRAVE.

EXTRACTO ACUOSO DE ALOE VERA							
N° de muestra	N° de placa	concentración en mg/ml.	Halo en mm.				Promedio en mm.
			disco 1	disco 2	disco 3	disco control 5 mm	
1	1	2,5	6	6	6	-	6
	2	5	6	6	6	-	6
	3	7,5	6	6	6	-	6
2	4	10	6,5	6,5	6	-	6,3
	5	12,5	6,5	6,2	6,8	-	6,5
	6	15	6,6	6,5	6,8	-	6,6
3	7	17,5	7	6,8	6,5	-	6,8
	8	20	7	7,2	6,8	-	7
	9	22,5	7	6,8	7,2	-	7
4	10	25	7	7,2	7	-	7,1
	11	27,5	7	7	7,5	-	7,2
	12	30	7,5	7,8	7	-	7,4

Fuente: ficha matriz de datos.

En la tabla N° 3 se presentan los halos de inhibición obtenidos de las placas con el extracto de Aloe Vera a diferentes concentraciones, obteniéndose como resultado un nulo efecto antimicrobiano desde la placa 1 (2,5mg/ml) hasta la placa 11 (27,5mg/ml) en la placa N°12 (30mg/ml) se observa que el efecto antimicrobiano producido en el disco 1 (7,5mm) y disco 3 (7mm) son menores que el efecto producido en el disco 2 (7,8mm) siendo el promedio de 7,4 mm permitiendo concluir que existe una sensibilidad nula en pacientes con periodontitis crónica grave del extracto acuoso de Aloe Vera según la escala de Duraffourd y Lapraz para antibióticos.

4.2 DISCUSIÓN

Se efectuó la medición del diámetro de los halos formados alrededor de cada disco impregnado con el extracto acuoso de Aloe Vera frente a los cultivos de las cepas patrón en concentraciones 0,5 de la escala Mc Farland. Siendo como resultado la ausencia de actividad antimicrobiana del colutorio a base del extracto de aloe vera, Según el método de Kirby Bauer.

Rosanna Musmeci en el 2013⁹ en su trabajo realizó la técnica de difusión con las soluciones acuosas y con el gel de ambas especies de Aloe en donde no se ha evidenciado inhibición del desarrollo bacteriano ni micótico en las 20 muestras analizadas, pero empleando las soluciones gel/etanol al 50 % y 70%, hubo notable evidencia del poder inhibitorio en 10 muestras correspondientes al gel de Aloe Vera, no registrándose inhibición al emplear el gel de Aloe Arborescens, en nuestro trabajo no se ha empleado el uso de soluciones de gel/etanol para no alterar el efecto producido del Aloe Vera, en donde no presentó efecto antimicrobiano a diferentes concentraciones.

Martha Saavedra¹², “evaluación in vitro del efecto de extractos de Aloe Vera sobre streptococcus mutans” en el 2014 fundamentados en el efecto antiséptico de Aloe vera reportado en la literatura, con la finalidad de determinar el efecto de extractos de la cutícula y del acíbar de Aloe vera sobre Streptococcus Mutans CVCM 656 (ATCC 25175), bacteria conocida como principal agente causal de la caries dental, en donde los extractos de Aloe Vera no demostraron actividad inhibitoria sobre la cepa ensayada siendo un resultado concordante al de nuestro trabajo en donde no presenta inhibición.

Doris Reyes de Fuentes en el 2014¹³ en su estudio encontró que a la exposición en 48 h del extracto foliar de Aloe Vera, mediante el recuento de unidades formadoras de colonia bacteriana, sobre el complejo Candida albicans, Escherichia Coli, Pseudomonas aeruginosa y Stahylococcus aureus; son erradicados al utilizar el mismo extracto, siendo un resultado diferente al nuestro en donde no presentó se presentó efecto antimicrobiano.

María Julia Martínez en su trabajo¹⁴ “actividad antimicrobiana de un extracto acuoso liofilizado de Aloe Vera” Los resultados indican

que sólo frente al *Staphylococcus aureus* se obtiene una ligera actividad inhibitoria, para el resto de los microorganismos estudiados la respuesta es negativa, estos resultados indican que el Aloe Vera no tiene efecto antimicrobiano como en nuestro trabajo.

Jains y Rathod³⁶ en su trabajo “Efecto antibacteriano del gel de Aloe Vera contra los patógenos orales: un estudio in vitro”. El Aloe Vera gel mostró propiedades antibacterianas al 100% y al 50% de concentración sobre *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (*A. actinomycetemcomitans*), *Clostridium bacilli* (*C. bacilli*), *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) y *Staphylococcus aureus* (*Staph. Aureus*) según la técnica de difusión en disco, siendo un resultado contrario al encontrado en nuestro trabajo ya que no se evidencio efecto antimicrobiano.

Luis Guillermo Ramírez Mérida¹⁵ en su trabajo “efecto bacteriostático y/o bactericida del extracto de gel de Aloe Vera sobre cultivos de *Listeria Monocytogenes*” se comprobó que efectivamente el gel de Aloe Vera tiene poder bacteriostático sobre *Listeria monocytogenes*, más sin embargo, no se obtuvo un efecto bactericida en los ensayos realizados.

George y Col.³⁷ en su trabajo “evaluación comparativa de la eficacia antimicrobiana de Aloe Vera gel dentífrico y dos pastas dentales comerciales populares” los resultados de este estudio preliminar in vitro demostraron que el Aloe Vera gel dentífrico era igualmente eficaz como las pastas dentífricas B y C para el control de todos los organismos en el estudio. Los tres dentífricos mostraron actividad antimicrobiana máxima contra *C. albicans* y todos los anaerobios in vitro siendo un resultado diferente al encontrado en nuestro trabajo ya que no se evidencia efecto antimicrobiano del Aloe Vera.

Dona Vidale y Marina Antonia³⁹ en su trabajo “Determinación in vitro del efecto inhibitorio del Aloe Vera al 100% y la clorhexidina al 0,12% sobre la *Porphyromona Gingivalis* derivada del atcc 33277” dio como resultados que indicaron que la cepa de *Porphyromona Gingivalis* ATCC 33277 es sensible a Aloe Vera al 100% y a la clorhexidina al 0,12% y resistente al suero fisiológico. Se concluye que el Aloe vera posee efecto inhibitorio sobre la *Porphyromona Gingivalis*, resultado diferente al encontrado en nuestro trabajo ya que no presenta efecto antimicrobiano.

Pablo Queirolo Cachique⁴⁰ “efecto antimicrobiano in vitro del extracto etanólico de aloe vera. Sobre streptococcus mutans”. El extracto etanólico obtenido de las hojas de Aloe Vera presenta metabolitos con importantes propiedades antimicrobianas como quinonas, flavonoides, taninos, saponinas y cumarinas. Por consiguiente tiene efecto antimicrobiano frente a Streptococcus Mutans a concentraciones de 25 mg/mL, 50 mg/mL y 100mg/mL. El extracto etanólico de Aloe Vera, actuó como agente bacteriostático frente a Streptococcus Mutans y se puede considerar como un agente de mediana sensibilidad.

Cassana Rojas y Luis Rodrigo⁴¹ “eficacia antibacteriana in vitro del gel natural de aloe barbadensis, clorhexidina 2% e hidróxido de calcio sobre Enterococcus Faecalis atcc 29212”, el gel de Aloe Barbadensis (Aloe Vera) puro y su combinación con hidróxido de calcio no posee efecto antibacteriano relevante frente a Enterococcus Faecalis ATCC siendo un resultado similar al encontrado en nuestro trabajo ya que no se observó efecto inhibitorio bacteriano lo cual no se le puede considerar una sustancia con efecto antimicrobiano.

CONCLUSIONES

PRIMERA.

El efecto antimicrobiano del extracto acuoso de Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica que acuden al Centro de Salud Alto de la Alianza es nulo.

SEGUNDA.

El efecto antimicrobiano del extracto acuoso del Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica leve es nulo a excepción del empleo a una concentración de 30mg/ml que presenta una sensibilidad límite baja según la escala de Duraffourd Lapraz. Cuyo diámetro promedio obtenido es de 8.2mm.

TERCERA.

El efecto antimicrobiano del extracto acuoso del Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica moderada es nulo según la escala de Duraffourd Lapraz.

CUARTA.

El efecto antimicrobiano del extracto acuoso del Aloe Vera en muestras microbiológicas de pacientes con periodontitis crónica grave es nulo según la escala de Duraffourd Lapraz.

RECOMENDACIONES

- Debido a que el Aloe Vera es inestable en cuanto a sus propiedades se recomienda utilizar medios tecnológicos que realicen la extracción de los principios activos del Aloe de manera que conserven sus propiedades, como el proceso de liofilización.
- Realizar un estudio específico del tipo de bacteria que se encuentra en estos pacientes con periodontitis crónica y verificar el efecto antimicrobiano del Aloe Vera sobre bacterias específicas.
- Evaluar el efecto antimicrobiano de otros tipos de extractos del Aloe Vera en forma de gel.
- Realizar estudios del efecto antimicrobiano del Aloe Vera utilizando concentraciones superiores a las de 30 mg/ml.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romanelli H, Cirugía periodontal: Nociones, definición y ubicación en el plan de tratamiento. En: Romanelli H. Fundamentos de cirugía periodontal. 1a Edición. Caracas: Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica; 2004. p. 5-14
2. Escudero N, Perea M, Bascones A. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y aplicación clínica. Av Periodon Implantol [internet]. 2008 [26 septiembre del 2016]; 20(1):27-37. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v20n1/original2.pdf>
3. Barreto L, Joás de Araújo T, Chagas K. Acción antimicrobiana in vitro de dentífricos contienen fitoterapicos. Av Odontoestomatol [internet]. 2005 [25 de noviembre del 2016]; 21(4): 195-201. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v21n4/original3.pdf>
4. Nápoles I, Corrales M, Sospedra M, Arias S, Rivero O. Efectividad del extracto acuoso de Aloe en el tratamiento de las alveolitis bucales. Revista Electrónica [internet]. 2015 [citado el 28 de agosto del 2016]; 40(10); 2-3. Disponible en: http://revzoiomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/337/pdf_64
5. Domínguez R, González A. Proceso de biotransformación láctica del jugo de Aloe Vera. Tecnología, Ciencia Educ [internet]. 2007 [citado

el 26 de septiembre del 2016]; 22(1):35-42. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48222105>.

6. Shilpakala S, Prathiba J, Malathi R. Susceptibilities of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* to *Aloe Barbadensis*. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [internet]. 2009 [citado el 25 de octubre del 2016]; 13(6):461-464. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
7. Hernández M, Aguilar S, Barajas L, Guerrero M. Medicina tradicional tratamiento alternativo en gingivitis. *Rev Odonto Latino* [internet]. 2011[citado el 28 de agosto del 2016]; 3(1):1-6. Disponible en:
<http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V03N1p1.pdf>
8. Rojas C, Toledo B. La medicina natural y tradicional en el tratamiento de la enfermedad periodontal. *Medicentro* [internet]. 2006 [citado el 28 de agosto del 2016], 10 (1):1-7. Disponible en:
<http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/1031/104>
9. Musmeci R, Lezcano M. Acción antibacteriana del gel de Aloe Vera sobre el *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*. *Pseudomonas Aeruginosa* y *Candida Albicans*. *Revista* [internet]. 2013 [citado el 28 agosto del 2016]; 7(7):23-77. Disponible en:
<http://publicaciones.uni.edu.py/index.php/eisa/article/view/37/25>

- 10 Villalobos O, Salazar C, Ramírez de Sánchez G. Efecto de un enjuague bucal compuesto de Aloe Vera en la placa bacteriana e inflamación gingival. Acta Odontol Venez [internet]. 2001 [citado el 25 de agosto del 2016]; 39(2); 3-5. Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid
- 11 Trujillo V. Eficacia de la terapia con gel de preparación casera de Aloe Vera en los pacientes con periodontitis crónica que acuden a la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Loja, en el periodo de enero a julio del 2012". [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. [Caracas]. Universidad Nacional de Loja: 2012. [citado el 26 de octubre de 2016]. Disponible en:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6362/1/Trujillo%20Bravo%20Valeria%20Natali%20.pdf>
- 12 Saavedra M, Salazar M, Jiménez J, Quiñonez B, Salas E y Urdaneta L. Evaluación in vitro del efecto de extractos de Aloe Vera sobre Streptococcus Mutans. Acta Biocli [internet]. 2014 [citado el 25 de agosto del 2016]; 8(4): 3-17. Disponible en:
[file:///F:/descargas/4969-18598-1-PB%20\(1\).pdf](file:///F:/descargas/4969-18598-1-PB%20(1).pdf)
- 13 Reyes De Fuentes D, Fernández Da Silva R. Actividad antimicrobiana in vitro del extracto foliar de zabila (Aloe Vera L) en microorganismos de interés clínico. Revista Salus [internet]. 2014 [citado el 25 de agosto

del 2016]; 18(3): 27-30. Disponible en:
<http://www.scielo.org.ve/pdf/s/v18n3/art06.pdf>

- 14 Martínez M, Betancourt J, Alonso N. Actividad antimicrobiana de un extracto acuoso liofilizado de Aloe Vera (sábila). *Cubana Plant Med* [internet]. 1997 [citado el 25 de agosto del 2016]; 1(3): 18-20. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v1n3/pla05396.pdf>
- 15 Ramírez L, Morón de Salim A, Catinella R, castillo L. Efecto bacteriostático y/o bactericida del extracto de gel de Aloe Vera sobre cultivos de *Listeria Monocytogenes*. *INVESNUT* [internet]. 2012 [citado el 25 de agosto del 2016]; 62(2): 73-77. Disponible en:
<http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v62n1/art11.pdf>
- 16 Barrios G. *Periodoncia y su fundamento biológico. Clasificación de la enfermedad periodontal*. Vol 1.1a ed. Bogotá. Editorial Ltda. 2004.
- 17 Sigmund S, Anne D. *Microbiología Periodontal*. Linde J. *Periodontología Clínica e Implantología Odontológica*, Vol 1. 4a ed. Caracas. Editorial Médica Panamericana. 2005. p. 111-120
- 18 Moak J. *Clasificación de las enfermedades y lesiones que afectan el periodoncio*. Carranza N. *Periodontología clínica*. 9a ed. editor McGraw Hill. 2002. p. 71-73.

- 19 Nolte W. Microbiología Odontológica. Etiología de la enfermedad periodontal. 4ta ed. nueva editorial interamericana. México. 1985. p. 228-229.
- 20 Lindhe J, Panos N. Epidemiología de las enfermedades periodontales. Linde J. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica, microbiología periodontal. Vol 1. 4a ed. Caracas. Editorial médica panamericana. 2005. p.71-80
- 21 Liébana J. Microbiología oral. [internet]. Vol 1. 2a ed. Madrid. McGraw-Hill Intera. 2002. [actualizado 15 Sep 2011; citado 5 abril 2016]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/normas-vancouver-buma-2013-guia-breve.pdf>
- 22 Donayre F. Manual de procedimientos clínicos en Periodontología. 1ª Ed. Facultad de estomatología UPCH; Lima. 1994.
- 23 Alonso J. Fitofármacos y Nutracéuticos. Edi Corpus [internet]. 2004 [citado el 28 de agosto del 2016]; 3(1):1-2. Disponible en: <http://www.fitofarmacos.net/>
- 24 Ferraro M. Composición química de la sábila (Aloe Vera). Rev argent Dermatol [internet]. 2009[citado el 29 de agosto del 2016]: 90(4):1-3. Disponible en: <https://elclubdelaloevera.wordpress.com/tag/composicion-quimica-aloe-vera/>

- 25 Schweizer M. Aloe vera la planta que cura. Apophtegme [Internet]. 1995[citado el 25 de agosto del 2016]; 1(1):2-3. Disponible en: <http://www.aloesencial.com/aloesp.pdf>
- 26 Domínguez R, Fernández N. El gel de Aloe Vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. Revi Mexi Ing Quí [internet]. 2012 [citado el 25 de agosto del 2016]; 11(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid
- 27 Babaji P, et al. Comparative evaluation of antimicrobial effect of herbal root canal irrigants (Morinda citrifolia, Azadirachta indica, Aloe vera) with sodium hypochlorite: An in vitro study. J Int Soc Prev Community Dent. [internet]. 2016 [consultado el 26 de setiembre del 2017]; 6(3):196-199. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27382533>
- 28 Fani M, Kohanteb J. Inhibitory activity of Aloe Vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. J Oral Sci [internet]. 2012 [consultado el 26 de setiembre Del 2017]; 54(1):15-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>
- 29 Subramaniam J, et al. Effect of pomegranate and Aloe Vera extract on Streptococcus Mutans: An in Vitro Study. Dent Hypotheses [internet]. 2012 [consultado el 25 de setiembre del 2017]; 3(3):99-105. Disponible

en:[http://www.dentalthypotheses.com/article.asp?issn=21558213;year=201; volume=3; issue=3; spage=99; epage=105;](http://www.dentalthypotheses.com/article.asp?issn=21558213;year=201;volume=3;issue=3;spage=99;epage=105)

- 30 Cáceres A. Vademécum nacional de plantas medicinales: Sábila. Editorial Universitaria [internet]. 2009 [citado el 27 de setiembre del 2017]; 1(1):189 - 190. Disponible en:
https://searchworks.stanford.edu/catalog?q=%22C%C3%A1ceres%2C+Armando.+%22&search_field=search_author
- 31 Gispert C. Enciclopedia de las medicinas alternativas: Aloe. España: Edi Océano; 2010.
- 32 Saxer U, Curilovic Z. Utilización de antisépticos en la prevención y el tratamiento de la periodontitis. Quintessence [internet]. 2005 [citado el 25 de agosto del 2016]; 14(3):449-259. Disponible en:
<http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloid=404841>
- 33 Betancourth M. Microorganismos inusuales en surcos y bolsas periodontales. Mar Med [internet]. 2006 [citado el 25 agosto del 2016]; 37(1). Disponible en:<http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php>
- 34 Chandrahas B. et al. A randomized, double-blind clinical study to assess the antiplaque and antigingivitis efficacy of Aloe Vera mouth rinse. J Indian Soc Periodontol [internet]. 2012 [Consultado el 19 de Sep. 2016]; 16(4): 543-8. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23493442>

- 35 Garcia A, et. al. Evaluation of antimicrobial activity and cell viability of Aloe Vera sponges. *Electron. J. Biotechnol* [internet]. 2013 [Consultado el 19 de Sep. 2016]; 16(1):10. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071734582013000100002&script=sci_arttext&tlng=en
- 36 Jains S, et al. Efecto antibacteriano del gel de Aloe Vera contra los patógenos orales: un estudio in vitro. *J Clin Diagn Res* [internet]. 2016 [citado el 28 de agosto del 2016]; 10(11). Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Antibacterial+effect+of+Aloe+Vera+gel+against+oral+pathogens%3A+an+in+vitro+study>.
- 37 Bhat S. Evaluación comparativa de la eficacia antimicrobiana de Aloe Vera gel dentífrico y dos pastas dentales comerciales populares. *Gen Dent* [internet]. 2009 [citado el 28 de agosto del 2016]; 57(3):238-41. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Comparative+evaluatio>
- 38 Moreno E, Quispe A. Determinación in vitro de la capacidad antibacteriana del Aloe Vera”. *Univ. Cienc. Soc.* [internet]. 2011 [citado el 25 de agosto del 2016]; 5: 7-13. Disponible en:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/ucs/n5/n5_a02.pdf
- 39 Vidale D, Suarez C. Determinación in vitro del efecto inhibitorio del aloe vera (l.) burm.f. al 100% y la clorhexidina al 0,12% sobre la

porphyromona gingivalis derivada del atcc 33277. UCE [internet]. 2011 [citado el 28 de agosto del 201+]; 1:93. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10453>

40 Queirolo P. Efecto antimicrobiano in vitro del extracto etanólico de Aloe Vera, sobre Streptococcus mutans Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. [Iquitos]. Universidad de la Amazonia Peruana: 2012. [citado el 30 de setiembre del 2017]. Disponible en:

<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/2952?show=full>

41 Cassana L. “Eficacia antibacteriana in vitro del gel natural de Aloe Barbadensis, clorhexidina 2% e hidróxido de calcio sobre Enterococcus Faecalis atcc 29212”. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. [Trujillo]. Universidad Privada Antenor Orrego. 2012 [citado el 30 de agosto del 2017]. Disponible en:

<http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/2952?show=full>

ANEXOS

ANEXO 1

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO,....., de..... años de edad y con DNI nº, manifiesto que he sido informado/a sobre los beneficios que podría suponer el examen clínico oral que me realicen para cubrir los objetivos del Proyecto de Investigación titulado “EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ACUOSO DE ALOE VERA EN MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTITIS CRÓNICA QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD ALTO DE LA ALIANZA DE TACNA EN EL AÑO 2016.”

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos. El presente cuestionario es libre y voluntario

Tomando ello en consideración, OTORGO MI CONSENTIMIENTO a que este examen tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

FECHA: _____

FIRMA: _____

ANEXO N° 2

FICHA DE OBSERVACION CLINICA.

TITULO: "EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ACUOSO DE ALOE VERA EN MUESTRAS MICROBIOLÓGICAS DE PACIENTES ADULTOS CON PERIODONTITIS CRÓNICA QUE ACUDEN AL CENTRO DE SALUD ALTO DE LA ALIANZA DE TACNA EN EL AÑO 2016"

Nombre _____ Fecha: _____

H.CL. _____ EDAD: _____ SEXO: _____

1. ÍNDICE DE EXTENSIÓN Y SEVERIDAD.

SEVERIDAD

- Leve : 1 a 2mm.
- Moderada : 3 a 4 mm.
- Grave : > o = 5 mm a más

Se realiza el sondaje en dos zonas: vestibular y mesiovestibular

EXTENSIÓN.

- Periodontitis localizada : < del 30 %
- Periodontitis generalizada : > del 30 %

Se considera un sitio dental afectado cuando el nivel de inserción clínica es > 2mm

SUPERIOR

pieza	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27

INFERIOR

pieza	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

EXTENSION = + $\frac{\text{De los sitios afectados}}{\text{N}^\circ \text{ de sup. Examinadas}}$

SEVERIDAD = + $\frac{\text{N}^\circ \text{ de superficies } > 1\text{mm.}}{\text{N}^\circ \text{ de superficies } > 1\text{mm.}}$

ANEXO 3

FOTOGRAFIAS DE INSTRUMENTOS UTILIZADOS Y PROCEDIMIENTO DE LA TOMA DE MUESTRAS.



**Fot. N°1 Toma de muestras en el centro de
Salud Alto de la Alianza.**



Fot. N°2 toma de muestra del paciente paciente



Fot. N°3 Medio de cultivo cerebro corazón infusión



Fot. N°4 preparación del medio de cultivo cerebro infusión corazón



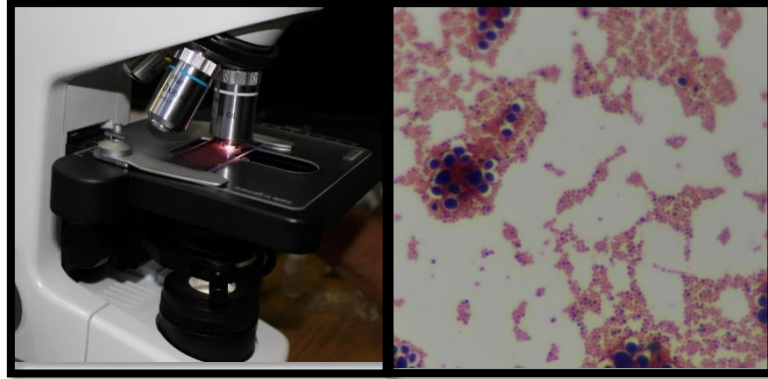
Fot. N°5 Sembrado del pull bacteriano a 24°C y 37°C



Fot. N°6 Sembrado del pull bacteriano a 24°C y 37°C



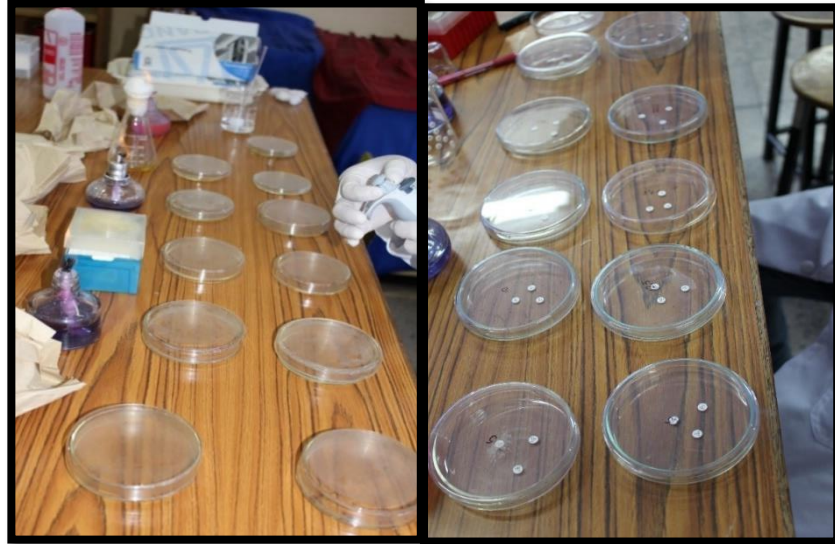
Fot. N°7 Incubadora a 24°C y 37°C



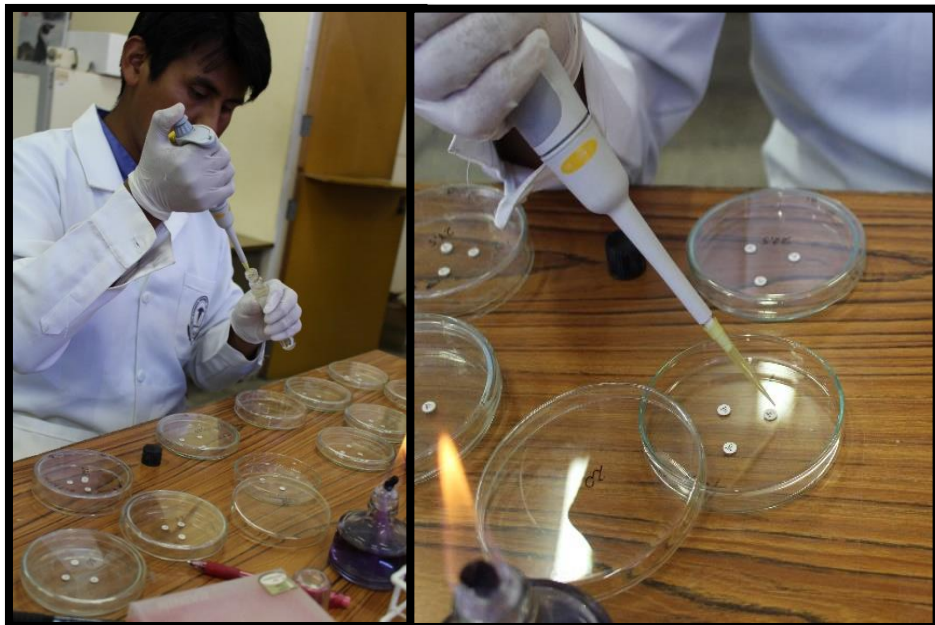
Fot. N°9 reconocimiento bacteriano.



Fot. N°10 obtención del extracto acuoso.



Fot. N°11 discos de sensibilidad en las placas petri.



Fot. N°13 aplicación de extracto de Aloe Vera.



Fot. N°15 halos de inhibición.