

El *Aloe vera* su aplicación terapéutica en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica

Therapeutic application of *Aloe vera* in the chronic periodontal inflammatory disease

Dra. Odalys Díaz López, Dra. C. Bárbara Toledo Pimentel, Dra. Midiala Veloz Fariñas, Lic. Ivía Posada López, Est. Anabell Navas Toledo

Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Villa Clara, Cuba.

RESUMEN

El *Aloe vera* estimula la proliferación celular, posee actividad antibacteriana, antifúngica, antiinflamatoria y cicatrizante, entre otras propiedades. Con el objetivo de describir el uso de los productos derivados de esta planta en el tratamiento de la enfermedad periodontal inflamatoria crónica, se realizó una revisión de la bibliografía actualizada relacionada con el tema. Los artículos se identificaron a través de la búsqueda automatizada en las bases de datos Scielo, PubMed y EBSCO, de enero a abril del 2017. Fueron seleccionados 32 materiales, escritos en idioma español e inglés, publicados entre los años 2006 y 2017. Con esta revisión se constató que la actividad biológica de los compuestos bioactivos del gel, son útiles para relacionar el efecto terapéutico del *Aloe vera* en la enfermedad periodontal.

Palabras clave: aplicaciones terapéuticas, *Aloe vera*, enfermedad periodontal.

ABSTRACT

Aloe vera stimulates cellular proliferation and has antibacterial, antifungal, anti-inflammatory and healing activity, among other properties. With the aim of describing the usage of products prepared with this plant in the treatment of the chronic inflammatory periodontal disease, a review of updated bibliography related with the theme was carried out. The articles were found through the automatic search in SciELO, PubMed and EBSCO databases, from January to April 2017. There were chosen 32 items, written in Spanish and English, published in the period 2006-2017. It was stated with the search that the biological activity of the gel

bioactive components are useful to relate the *Aloe vera* therapeutic effect in the periodontal disease.

Key words: therapeutic application, *Aloe vera*, periodontal disease.

INTRODUCCIÓN

El término enfermedad periodontal suele restringirse a las enfermedades inflamatorias crónicas (EPIC) más comunes causadas por placa bacteriana (un biofilm que incluye microflora patógena y se forma sobre la superficie del diente): la gingivitis y la periodontitis. La gingivitis es la forma más leve de afectación periodontal, y se caracteriza por estar circunscrita al tejido blando que rodea el diente y ser reversible mediante medidas de higiene bucal adecuadas. Cuando este proceso inflamatorio se extiende más profundamente y ocasiona pérdida de tejido conectivo y hueso alveolar se denomina periodontitis. En contra de lo que pudiera parecer, la gingivitis y la periodontitis no son un continuo, pues no todas las gingivitis evolucionan a periodontitis ni se está en condiciones de identificar aquellas que lo harán, si bien la periodontitis parece estar siempre precedida de gingivitis, pues no hay evidencias en la literatura que indiquen que pueda existir periodontitis sin inflamación gingival.

La gingivitis se caracteriza por un enrojecimiento e hinchazón de las encías, que sangran fácilmente al contacto. Cuando esta inflamación se extiende la encía se separa de los dientes creando unos espacios entre ambos llamados bolsas. En estas condiciones el epitelio que tapiza la bolsa, frecuentemente ulcerado, es la única barrera entre el biofilm bacteriano y el tejido conectivo, permitiendo el acceso de toxinas bacterianas y otros productos al torrente circulatorio. La composición del biofilm que constituye la placa bacteriana es compleja, habiéndose aislado más de 325 especies y se estima en más de 400 considerando las formas no cultivadas.^{1,2}

La dificultad de las bacterias que controlan el biofilm al igual que la falta de eficacia de los agentes antimicrobianos asociados con efectos adversos despierta la atención en la búsqueda de medicamentos más eficaces. Tal es así, que en estas últimas décadas, el interés por los fármacos naturales y los avances en la medicina alternativa ha promovido el uso de diversas plantas como el *Aloe vera*.

En 1936 se publica el primer artículo del uso medicinal del *Aloe vera*, planteándose su efectividad en la dermatitis post radiación. Desde entonces mediante modelos experimentales in vitro e in vivo se han evaluado las acciones farmacológicas, antibacterianas, antiinflamatorias, analgésicas, antivirales, antifúngicas, antioxidantes, así como los efectos cicatrizantes, protectores gástricos, antineoplásicos, inmunomoduladores, hipoglucemiantes y hepatoprotectores, entre otros.^{3,4}

Esta planta posee hojas que contienen una pulpa o parénquima incoloro que forma el gel/cristal del Aloe, el cual representa aproximadamente el 65 a 80 % del peso de la planta. Este gel está conformado por carbohidratos que son sintetizados en exceso, agua, minerales y ácido málico almacenado. Los polisacáridos

mucilaginosos son los principios activos responsables de la actividad biológica del gel; en tal sentido, se ha demostrado una cierta actividad antimicrobiana del gel.

Tomando en consideración los efectos antiinflamatorio, antimicrobiano y cicatrizante de tejidos del Aloe vera, su aplicación en Estomatología es muy amplia. La enfermedad periodontal inflamatoria crónica, tiene un componente infeccioso con destrucción de tejido, la cicatrización necesita ausencia de microorganismos por lo cual, el uso de esta planta, podría resolver de manera económica y relativamente segura tales efectos.⁵

El uso de esta planta se remonta a los primeros siglos con aplicaciones medicinales múltiples. En Cuba, se utiliza en forma de crema al 25 % recomendado en quemaduras, úlceras cutáneas, abscesos, acné y eccema, además del aloe jarabe 50 %; que entre sus indicaciones se encuentran asma bronquial, indigestión, inflamación, úlceras pépticas y gingivitis.^{6,7}

Se han desarrollado algunas investigaciones relacionadas con la actividad antimicrobiana del *Aloe vera* frente a patógenos bucales, según diversos artículos publicados en diferentes revistas los cuales resaltan su efecto beneficioso en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica, así como en la prevención de la gingivitis. En Cuba no se encontraron referencias de la aplicación del aloe en los procesos inflamatorios crónicos del periodonto, pero sí en los procesos agudos como la estomatitis aftosa.⁸⁻¹⁰

Con el objetivo de describir el uso del *Aloe vera* en el tratamiento de la enfermedad periodontal inflamatoria crónica, se realizó esta revisión bibliográfica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta revisión se realizó una búsqueda, durante los meses de enero a abril del 2017. Fueron utilizadas como palabras clave: Aloe vera, enfermedades periodontales, periodoncia, aplicaciones terapéuticas. Las fuentes de información consultadas fueron: PubMed, Scielo y EBSCO. Se aceptaron los artículos publicados en idioma español e inglés. Se consideraron los estudios publicados desde el año 2011 a marzo del 2017, así como libros publicados desde el año 2006.

Finalmente se realizó la selección de 32 artículos. Para obtener la información se utilizó el método de análisis de publicaciones que permitió extraer la información relevante y la síntesis de información para realizar el ordenamiento y combinación de la información extractada.

DISCUSIÓN

La revisión se estructuró en dos epígrafes, el primero destinado a abordar la descripción botánica, la composición química del *Aloe vera*, así como de su actividad biológica y en el segundo se resume la evidencia de estudios realizados sobre la aplicación esta planta en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica.

Descripción botánica, composición química y actividad biológica del *Aloe vera*

La fitoterapia es una práctica médica ancestral que utiliza preparados a base de plantas en el tratamiento y prevención de enfermedades. Existen alrededor de 360 especies diferentes de *Aloe vera*, pertenece a la familia de las asfodeláceas o liláceas, con hojas perennes en forma de roseta, su tamaño puede ser pequeño o alcanzar hasta los 50 cm. Las primeras referencias del *Aloe vera* se encuentran en los Papiros de Ebers y existen numerosos documentos históricos de los egipcios, griegos, romanos, árabes, tunecinos, indios y chinos; entre otros que hablan de su empleo para uso medicinal y cosmético.

Su nombre viene del griego "*aloë*"; y en árabe se llama "*alloeh*", que significa: "la sustancia amarga brillante", la palabra vera viene del latín y significa: "verdad", así como en sánscrito *Aloe vera* su significado se refiere a diosa.

El nombre correcto aceptado actualmente es *Aloe vera*, sin embargo la planta se ha conocido con diversos nombres como: sábila, *Aloe vera*, *Aloe Curacao*, *Aloe barbadensis Miller*. Algunas de las especies más conocidas son el *Aloe arborescens*, el *Aloe chinensis*, el *Aloe socotrina* y el *Aloe ferox*, aunque las más utilizadas son las perteneciente a la especie *Aloe barbadensis Miller* de la que se obtiene acíbar y gel (pulpa) y también el *Aloe ferox* del que básicamente se obtiene el acíbar.

Para su utilización se recolectan las hojas más externas de las plantas adultas (3-5 años), fundamentalmente de la base para obtener un acíbar o pulpa de aloe de buena calidad y posteriormente procesarlo y fabricar productos aptos para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria.⁵⁻⁷

Composición química de la planta de *Aloe vera*

Se ha reportado que está constituida por una mezcla compleja de compuestos, y que más de 20 de estas sustancias poseen actividades benéficas para la salud. El gel o pulpa es una masa gelatinosa e incolora formada por células parenquimatosas, estructuradas en colénquima y células pétreas delgadas. Dicho gel está constituido principalmente por agua, mucílagos y otros carbohidratos, ácidos y sales orgánicas, enzimas, saponinas, taninos, esteroides, triacilglicéridos, aminoácidos, ARN, trazas de alcaloides; vitaminas y diversos minerales.

Las antraquinonas y compuestos fenólicos que se encuentran en el acíbar son otras sustancias que forman parte del *Aloe*, con un efecto laxante potente; a bajas dosis ayudan a la absorción intestinal, son potentes antimicrobianos, analgésicos, antioxidantes y reducen la formación de melanina. Todos estos componentes aportan al organismo muchos nutrientes necesarios para su función, y aunque de origen vegetal, son reconocidas por el organismo como propias y asimiladas sin producir ningún efecto colateral indeseable. Existen evidencias que sugieren que el gel de la sábila contiene diversas sustancias que aisladas o en conjunto presentan efectos terapéuticos, por lo que una mejor comprensión de estos componentes y de sus beneficios es esencial para desarrollar productos a partir de gel de *Aloe vera* con fines terapéuticos.^{11,12}

Actividad biológica del *Aloe vera*

Como se ha mencionado anteriormente el gel de *Aloe vera* es una fuente amplia de micronutrientes esenciales y de fitoquímicos activos, como ácido ascórbico, tocoferoles o vitamina E y compuestos fenólicos totales, que son capaces de reducir los radicales libres que causan las reacciones de oxidación asociados con diversos padecimientos y enfermedades, tales como el envejecimiento, las enfermedades cardiovasculares y carcinogénesis, entre otras.

La cantidad de micronutrientes y de fitoquímicos activos del Aloe vera es similar y algunas veces superior al contenido reportado para otras fuentes naturales ricas en estos compuestos.^{12,13}

Debido a la amplia actividad biológica que posee esta planta, así como sus múltiples y diferentes usos ha sido esencial establecer las relaciones entre sus componentes y los efectos biológicos. Asimismo, mientras que muchos estudios se han realizado en los componentes de la sábila, son más escasas las investigaciones acerca de cuáles de estos componentes químicos poseen actividad biológica. Por ello, en los últimos años se han realizado algunas investigaciones con respecto a la actividad biológica de la sábila y su efecto con diferentes patologías.¹³

La actividad antimicrobiana, utilizando extractos de diversos solventes, obtenidos fundamentalmente del gel o cristal de la hoja, es una de las propiedades más importantes del Aloe vera, tal como lo evidencian numerosos estudios, tanto in vitro (método de difusión en agar) como in vivo en diferentes especies de microorganismos Gram positivos como son: *Bacillus cereus*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus bovis*, *Micrococcus luteus*, *Mycobacterium smegmatis*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* y Gram negativos los: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Salmonella typh*.¹⁴

Igualmente se ha demostrado la acción del Aloe vera contra microorganismos como el *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis* y *B. fragilis* causantes de la enfermedad periodontal, así como los efectos beneficiosos del Aloe vera en enjuagatorios bucales destinados a reducir la placa dentobacteriana y la prevención de la gingivitis.

Actividad angiogénica

Bonilla,¹³ hace alusión en su artículo a varios estudios que hacen patente la estimulación de la actividad de los fibroblastos y de la proliferación de colágeno, lo que favorece la cicatrización y angiogénesis tras la aplicación tópica del gel de sábila. Es conocido que este gel mejora la cicatrización de heridas en forma dosis-dependiente y reduce el edema y dolor. En la cicatrización de heridas, la angiogénesis es un proceso esencial pues es el crecimiento de nuevos capilares a partir de los preexistentes y posteriores a las vénulas capilares.^{15,16}

Actividad inmunomoduladora

Adicional al efecto inhibitorio que el gel de Aloe vera tiene sobre algunos microorganismos, existen trabajos que reportan efectos positivos de ciertos componentes purificadores del mismo, tal como es el caso del acemanano uno de los principales componentes polisacáridos que lo componen y que según investigaciones permite potenciar la actividad inmunomoduladora, al incrementar la sensibilidad de los macrófagos, aumentando la superficie de expresión molecular.⁸ Por otra parte, también se ha identificado que dicha sustancia tiene la facultad de inhibir la adherencia de *Pseudomonas aeruginosa* a las células epiteliales del pulmón en humanos, por lo que se amplían los descubrimientos sobre los efectos de este carbohidrato del que el gel es tan rico. Si bien este derivado posee muchos otros componentes, no se debe dejar a un lado la posibilidad de que el acemanano sea responsable, entre otras cosas, del efecto bacteriostático.^{11,12}

El mecanismo de este efecto de protección inmunológica de los polisacáridos del gel difiere de las descritas para los anti-oxidantes, los anti-inflamatorios y las enzimas de reparación del ADN, asimismo aseguran que los polisacáridos del Aloe vera son

efectivos incluso cuando se aplica un máximo de 24 h después de la exposición a los rayos Ultra Violetas.^{14,16}

Propiedades antivirales

Las diferentes antraquinonas naturales y compuestos similares contenidos en la aloína, presente en esta han mostrado efectos antivirales para algunas infecciones como el herpes simple tipos 1 y 2, igualmente se ha encontrado que la aloemodina presenta actividad contra una gran variedad de virus. Diversos autores destacan a las antraquinonas como los principales compuestos químicos que actúan directamente sobre los virus, impidiendo la adsorción del virus y su consecuente replicación.

Los autores de la presente investigación sugieren la aplicación del Aloe vera en procesos agudos del periodonto, pero advierten que este uso debe estar justificado en la primera fase de la enfermedad, antes de la aparición de las vesículas.

Favorecedora de la reparación ósea

En un estudio realizado en ratas para lograr reparación ósea el *Aloe vera* demuestra que posee potencial para reducir los efectos de la cascada inflamatoria y para promover la neo formación ósea, lo que puede ser una propuesta promisorio para el uso futuro en el tratamiento periodontal.¹⁷ Otro hallazgo aportado por Kresnoadi y colab,¹⁸ que pretende explorar el papel de una combinación de Aloe vera y material de xenoinjerto bovino esponjoso en la estimulación del crecimiento óseo alveolar y la prevención de la resorción ósea alveolar en ratas muestra resultados alentadores.

Las anteriores propiedades descritas le confieren a la planta relevante interés para valorar la efectividad de nuevos medicamentos elaborados a partir de la misma para el tratamiento de la EPIC.

Evidencia de estudios realizados sobre la aplicación del Aloe vera en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica.

Resulta preciso señalar que al consultar los aportes de varios investigadores se demuestra que han desarrollado estudios durante años sobre las propiedades del *Aloe vera* en la EPIC, y evidencian que su aplicación local propicia cambios favorables en diferentes parámetros clínicos, tales como: índice de placa, índice gingival, sangramiento, profundidad de bolsas y los niveles de pérdida de inserción.¹⁹⁻²³

Relacionado con la evaluación de las pastas dentales que tienen entre sus componentes sustancias derivadas de esta planta Namiranian,²⁴ reporta una reducción alrededor de 20 % del índice de placa y el índice gingival, en el grupo que uso el aloe vera comparado con el grupo que usó vaselina como compuesto químico. Pradeep y colab,²⁵ concluyen que los pacientes que usaron la pasta dental con *Aloe vera* muestran niveles significativos de disminución en los índices de placa, solo comparados con las pastas que contienen triclosan. Por su parte Dhingra,²⁶ en el año 2014, realiza un análisis de investigaciones efectuadas sobre este aspecto y concluye que aún se debe profundizar e investigar para aseverar la efectividad del Aloe vera en el control de la gingivitis.

Las notificaciones realizadas por Kim,²⁷ al aplicar los productos de esta planta en las enfermedades periodontales no presentan diferencias estadísticamente significativas al compararlas con el uso del tratamiento convencional.

Otro estudio donde se uso indistintamente el *Aloe vera* y el Propóleo los pacientes exhibieron después de tres meses, en ambos grupos, reducción estadísticamente significativa relacionada con el índice de placa, índice gingival, sangramiento, profundidad de bolsas y los niveles de pérdida e inserción clínica.²⁸

En otros hallazgos no se muestran diferencias significativas en la reducción del índice de placa y el índice gingival, al comparar pacientes en el que se usó el *Aloe vera* con el grupo que se le aplicó la chlorhexidina, sin embargo otros informes muestran diferencias altamente reveladoras en la reducción de dichos parámetros al comparar el uso de ambos productos.²⁹⁻³²

Los autores de la presente revisión consideran que el empleo de gel de Aloe vera en la EPIC es un área que se debe continuar estudiando porque además de sus propiedades antimicrobianas posee la capacidad de promover la neo formación ósea, aspecto de vital importancia para lograr la salud periodontal.

CONCLUSIONES

La actividad biológica de los compuestos activos del gel son de utilidad para relacionar el efecto terapéutico del *Aloe vera* en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica, existe suficiente literatura científica que así lo avalan. Se considera que esta revisión bibliográfica puede ser una fuente de consulta útil para conocer los aspectos generales más relevantes de la planta y sus aplicaciones en las enfermedades periodontales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- González Díaz ME, Sarduy Bermúdez L, Morales Aguiar DR, et al. Etiología y patogenia de las enfermedades periodontal inmuno-inflamatoria crónica. En: Compendio de periodoncia. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017.
- 2- De Armas Cándano A, Pérez Hernández LY, Lemus Martínez Y, et al. Probabilidad de enfermedad periodontal en función de los factores de riesgo empleando modelo matemático. Rev Universidad Médica Pinareña [Internet]. 2017 [citado 9 Sep 2017]; 21(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000200004&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- 3- Angulo A, Colina M, Contreras M, et al. Efectividad de productos naturales como tratamiento de enfermedades periodontales. Rev Venez Invest Odont IADR [Internet]. 2017 [citado 25 Mar 2017]; 5(1):105-18. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/7974>
- 4- Stevens N. Aloe vera. 7ma ed [Internet]. España: Editorial Sirio S.A; 2006 [citado 25 Mar 2017]. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/ebook-aloe-vera-ebook/9788478085576/1958642>

- 5- Alarcón Galleguillos M, Fernández da Silva R. Aplicación terapéutica del Aloe vera L. en Odontología. *Salus* [Internet]. 2013 [citado 2 Jun 2016]; 17(3):42-50. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000300007&lng=es&nrm=iso
- 6- Guía para la prescripción de productos naturales [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014 [citado 25 Mar 2017]. Disponible en: http://www.cimgbc.sld.cu/Articulos/productos_nat_completo.pdf
- 7- Colectivo de autores. Manual para la práctica de la medicina natural y tradicional. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014.
- 8- Rodríguez Suárez S, González Ramos RM. La medicina natural y tradicional como alternativa de tratamiento en consulta urgencias estomatológicas. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2013 [citado 21 Nov 2017]; 19(3). Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y8FvwL_lyzwJ:new.mediagraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi%3FIDARTICULO%3D48316+%&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cu
- 9- Corrales Reyes IE, Reyes Pérez JJ. Actividad etnofarmacológica y antimicrobiana de los componentes químicos de las plantas medicinales utilizadas en estomatología. 16 de Abril [Internet]. 2015 [citado 5 Ene 2017]; 54(257): 71-83. Disponible en: <http://www.rev16abril.sld.cu>
- 10- Corrales IE, Reyes JJ, Piña R. Plantas medicinales de interés estomatológico. *Rev 16 de Abril* [Internet]. 2014 [citado 2017 ene 5]; 53(256): 79-98. Disponible en: <http://www.rev16abril.sld.cu>
- 11- Conti P, Lozano E, Figueroa L. El poder curativo del Aloe vera. Buenos Aires: Pluma Y Papel. Ediciones; 2006.
- 12- Ramírez Mérida LG, Moron de Salim A, Catinella R, et al. Efecto bacteriostático y/o bactericida del extracto de gel de Aloe vera sobre cultivos de *Listeria monocytogenes*. *ALAN* [Internet]. 2012 [citado 6 Feb 2017], 62(1): 73-8. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:vYWEZedbKi4J:www.scielo.org.ve/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS0004-06222012000100011+%&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cu
- 13- Bonilla Bonilla MJ, Jiménez Herrera LG. Potencial industrial del Aloe vera. *Rev Cubana Farm* [Internet]. 2016 Mar [citado 19 Dic 2017]; 50(1): 139-50. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152016000100013&lng=es
- 14- Domínguez Fernández RN, et al. El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Rev Mex Ing Quim* [Internet]. 2012 [citado 2 Jun 2017]; 11(1):23-43. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382012000100003

- 15- 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. *Salus* [Internet]. 2014 [citado 21 Mar 2017]; 18(3). Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:4Of5h5LvYOYJ:www.scielo.org/ve/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS1316-71382014000300006+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cu
- 16- Morato de Lacerda GS, Martins AD, Gala-García A, et al. Evaluation of antimicrobial activity and cell viability of *Aloe vera* sponges. *Electron. J. Biotechnol* [Internet]. 2013 Ene [citado 2017 Dic 19]; 16(1):2-2. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-34582013000100002&lng=es
- 17- Leal Moura Y, Araújo Coelho C, Miranda Damascena G, et al. *Aloe vera* as vehicle to mineral trioxide aggregate: study in bone repair. *Rev odontol UNESP* [Internet]. 2014 [citado 11 Feb 2017]; 43(5). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772014000500299&lng=en
- 18- Kresnoadi U, Rahayu Retno P, Rubianto M, et al. TLR2 Signaling Pathway in Alveolar Bone Osteogenesis Induced by *Aloe vera* and Xenograft (XCB). *Braz Dent J* [Internet]. 2017 June [citado 7 Dic 2017]; 28(3): 281-86. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402017000300281&lng=en.
- 19- Praveen Kudva GB, Dodwad V. *Aloe Vera*: Nature's soothing healer to periodontal disease. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2011 [citado 25 Mar 2017]; 15(3): 205–09. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Nature%27s+soothing+healer+to+periodontal+disease>
- 20- Ajmera N, Chatterjee A, Goyal V. *Aloe Vera*: It's effect on gingivitis. *J Indian Soc Periodontol* [Internet]. 2013 [citado 15 Feb 2017]; 17(4): 435-8. Disponible en: <http://www.jisponline.com/article.asp?issn=0972-124X;year=2013;volume=17;issue=4;spage=435;epage=438;aulast=Ajmera>
- 21- Bhat G, Jaidka S, Somani R. Evaluation of antimicrobial efficacy of *Aloe vera* and Meswak containing dentifrices with fluoridated dentifrice: An in vivo study. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry* [Internet]. 2015 [citado 30 Mar 2017]; 5(5): 394-99. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4606604/>
- 22- Karim B, Bhaskar DJ, Agali C, et al. A Randomized Control Trial to Evaluate Efficacy of Anti-bacterial and Anti-inflammatory Effect of *Aloe vera*, Pomegranate and Chlorhexidine Gel against. Periodontopathogens. *Journal of International Bucal Health* [Internet]. 2015 [citado 15 Ene 2017]; 7(11): 33-6. Disponible en: <http://www.oralhealth.ro/volumes/2014/volume-1/Paper536.pdf>
- 23- Sahgal A, Chaturvedi S, Bagde H, et al. A Randomized Control Trial to Evaluate Efficacy of Anti-bacterial and Anti-inflammatory Effect of *Aloevera*, Pomegranate and Chlorhexidine Gel against. Periodontopathogens. *Journal of International Oral Health* [Internet]. 2015 [citado 2 Abr 2017]; 7(11): 33-36. Disponible en: <http://www.ispcd.org/userfiles/rishabh/V7I11/V7I11A8.pdf>

- 24- Namiranian H, Serino G. The effect of a toothpaste containing aloe vera on established gingivitis. *Swed Dent J*. [Internet]. 2012 [citado 15 Feb 2017];36(4):179-85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Namiranian+H.+ALOE/3590724>
- 25- Pradeep AR, Agarwal E, Naik SB. Clinical and microbiologic effects of commercially available dentifrice containing aloe vera: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* [Internet]. 2012 [citado 15 Feb 2017];83(6):797-804. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22087805>
- 26- Dhingra K. Aloe vera herbal dentifrices for plaque and gingivitis control: a systematic review. *Bucal Dis* [Internet]. 2014 Apr [citado 8 Mar 2017]:254-67. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/odi.12113/abstract;jsessionid=94E91E548F08A2F516E26785B47B1BC0.f03t04>
- 27- Kim Márquez JR. Efecto antiinflamatorio y regenerativo del gel de Aloe vera aplicado tópicamente en bolsas periodontales, en pacientes con periodontitis tratados en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala [Internet]. Guatemala: USAC; 2016 [citado 8 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4430/>
- 28- Kumar A, Sunkara MS, Pantareddy I, Sudhakar S. Comparison of Plaque Inhibiting Efficacies of Aloe Vera and Propolis Tooth Gels: A Randomized PCR Study. *J Clin Diagn Res*. 2015 Sep [citado 15 Ene 2017];9(9). Citado en PubMed; PMID: 26501001.
- 29- Chhina S, Singh A, Menon I, et al. A randomized clinical study for comparative evaluation of AloeVera and 0.2 % chlorhexidine gluconate mouthwash efficacy on de-novo plaque formation. *J Int Soc Prev Community Dent* [Internet]. 2016 [citado 7 Mar 2017];6(3):251-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Chhina+S>
- 30- Pradeep AR, Garg V, Raju A, et al. Adjunctive Local Delivery of Aloe Vera Gel in Patients With Type 2 Diabetes and Chronic Periodontitis: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Periodontol* [Internet]. 2016 [citado 7 Mar 2017];87(3):268-74. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26447752>
- 31- Yeturu SK, Acharya S, Urala AS, et al . Effect of Aloe vera, chlorine dioxide, and chlorhexidine mouth rinses on plaque and gingivitis: A randomized controlled trial. *J Oral Biol Craniofac Res* [Internet]. 2016 [citado 2017 mar 7];6(1):54-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Yeturu+SK>
- 32- Vangipuram S, Jha A, Bhashyam M. Comparative efficacy of aloe vera mouthwash and chlorhexidine on periodontal health: A randomized controlled trial. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2016 [citado 7 Mar 2017];8(4):442-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Vangipuram+S>

Recibido: 24/4/17
Aprobado: 6/7/17

Odalys Díaz López. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Carretera Central. Circunvalación. Villa Clara Cuba. Correo electrónico: barbaratpi@infomed.sld.cu

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Díaz López O, Toledo Pimentel B, Veloz Fariñas M, Posada López L, Navas Toledo A. El *Aloe vera* su aplicación terapéutica en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica. Rev Méd Electrón [Internet]. 2018 May-Jun [citado: fecha de acceso]; 40(3). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2315/3842>