

Hojas de *Bixa orellana* (Achiote): un posible tratamiento para caries dental

Bixa orellana (Achiote) leaves: a posible treatment for dental caries

Julia Cruz-Balderrabano^{1, 2, *}, Fernando Padilla-Santamaría^{3, 4}.

RESUMEN

El uso de plantas medicinales como tratamiento de enfermedades es bien conocido en todo el mundo; sin embargo, no solo las afecciones sistémicas son tratadas con estos métodos.

En el campo de la Estomatología también se han usado plantas medicinales para tratar enfermedades comunes. Dentro de la gran variedad de plantas empleadas en esta disciplina, encontramos a la *Bixa orellana* (Achiote), que ha demostrado poseer diversas propiedades terapéuticas que, podrían aprovecharse para tratar enfermedades de la boca que se asocian a complicaciones graves, como la caries dental (CD).

El diagnóstico de la CD se realiza mediante la observación y evaluación de lesiones cariosas y su tratamiento consiste principalmente en la aplicación controlada de fluoruros y una buena técnica de cepillado (aseo bucal siempre después de cada comida).

Se han evaluado diversas acciones terapéuticas del achiote sobre la CD, principalmente su acción antibiótica contra *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sanguinis*, que son los agentes causales más frecuentes de este padecimiento. A pesar de tener estudios que demuestran su eficacia y seguridad, no se puede considerar al achiote como un tratamiento preventivo o alternativo contra la CD; hacen falta más estudios farmacológicos y toxicológicos que soporten estas ideas.

Palabras Clave: Caries, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*, *Bixa orellana*, Achiote.

ABSTRACT

The use of medicinal plants as treatment of diseases is well known around the world; however, not only are systemic conditions treated with these methods.

In the field of Stomatology, medicinal plants have also been used to treat common diseases. Among the great variety of plants used in this discipline, we find the *Bixa orellana* (Achiote), which has been shown to possess several therapeutic properties that could be used to treat diseases of the mouth that are associated with serious complications such as dental caries (DC).

The diagnosis of DC is made by observing and evaluating carious lesions and its treatment consists mainly in the controlled application of fluorides and a good brushing technique (oral grooming after every meal).

Several therapeutic actions of achiote on DC have been evaluated, mainly its antibiotic action against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis*, which are the most frequent causal agents of this disease. Despite studies that demonstrate its efficacy and safety, achiote can not be considered as a preventive or alternative treatment against DC; further pharmacological and toxicological studies are needed to support these ideas.

Keywords: Caries, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*, *Bixa orellana*, Achiote.

1. Miembro del Comité Editorial. Revista Cadena de Cerebros. Tlaxcala, México.
2. Licenciatura en Estomatología. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Ciudad de México, México.
3. Director General y Editor en Jefe. Dirección General, Revista Cadena de Cerebros. Estado de México, México.
4. Licenciatura en Medicina. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Ciudad de México, México.

* Autor de Correspondencia: yuliecruz.25@gmail.com

El uso de plantas medicinales como tratamiento principal o alternativo de afecciones como la diabetes, presión arterial alta, niveles altos de grasa en sangre o los fuertes dolores articulares que provoca la artritis reumatoide -por mencionar algunas- bien conocido en todo el mundo; sin embargo, no solo las enfermedades sistémicas (es decir, que afectan a todo el cuerpo) son tratadas con plantas medicinales.

En el campo de la Estomatología -rama de la medicina que se especializa en el estudio, diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades de la boca y sus estructuras "colindantes", como son encía, lengua, dientes, labios, mejillas, paladar, amígdalas, orofaringe (lugar donde transitan líquidos, alimentos y saliva desde la boca al esófago), glándulas salivales, huesos, músculos. También se han usado plantas medicinales para tratar afecciones, como el dolor de dientes, inflamación de las encías o la cicatrización de heridas. Dentro de la gran variedad de plantas medicinales empleadas en Estomatología, encontramos a la *Bixa orellana*, mejor conocida en México como "Achiote", la cual ha demostrado tener diversas propiedades terapéuticas que podrían aprovecharse para tratar enfermedades de la boca que se asocian a complicaciones graves, como la caries dental (CD).

Aunque en este artículo te expondremos de forma general el diagnóstico y tratamiento médico de la CD, así como el posible uso del achiote para ayudar a tratar este padecimiento, es importante remarcar que:

- Solo personas expertas (Cirujanos Dentistas) pueden realizar un diagnóstico certero y dar un tratamiento adecuado. Recuerda que en medicina, los tratamientos que se prescriben están elaborados y planeados de acuerdo a las necesidades y características de cada persona, por lo que te pedimos evites auto-medicarte o recomendar estrategias de tratamientos tuyos a otras personas.
- Si en tus dientes encuentras lesiones que cumplan con las características mencionadas en este artículo ve con tu dentista de confianza y permite que él/ella sea quien realice el diagnóstico y así, planear el tratamiento más adecuado para ti.
- Si bien expondremos información de estudios científicos acerca de los efectos terapéuticos del achiote contra la CD, por ningún motivo uses este árbol como tratamiento principal o alternativo de esta u otra afección, ya que -como es el caso de muchas otras plantas- sus efectos medicinales y tóxicos continúan estudiándose, por lo que aún no hay conclusiones firmes que demuestren su seguridad y eficacia.

CARIES DENTAL

La Organización Mundial de la Salud define a la CD como un proceso localizado de origen multifactorial que inicia después de la erupción de los dientes, determinando el reblandecimiento

de estos hasta formar una cavidad.¹ Que puede desarrollarse cuando se consumen muchos alimentos con altos contenidos de azúcar. Estos factores crean un ambiente adecuado para el desarrollo de bacterias cariogénicas (bacterias que promueven la CD), de las cuales *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sanguinis* son las más frecuentes.^{2,3} La CD puede afectar al esmalte, a la dentina y al cemento (Figura 1), podemos encontrarla en las fosas y fisuras o incluso, en las superficies lisas o libres y en la raíz del diente.⁴

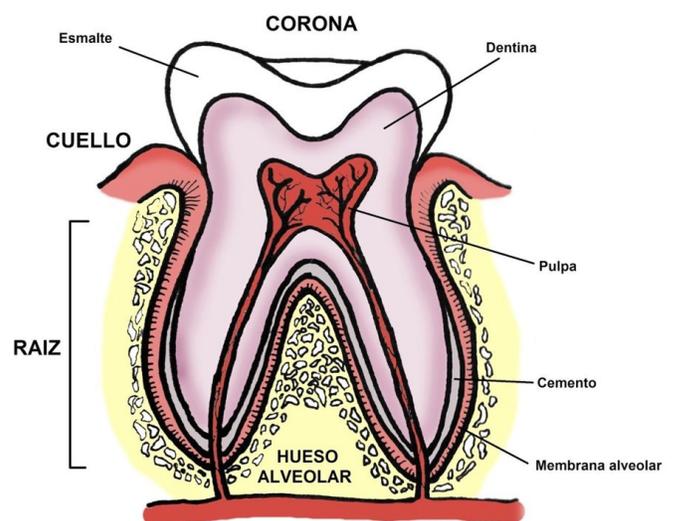


Figura 1. Un diente normal se compone de los siguientes tejidos: esmalte (es el tejido más duro del cuerpo humano constituido por cristales de hidroxipatita), dentina (es menos dura que el esmalte y está constituida por colágeno y sales inorgánicas, lo que la hace más flexible; aquí encontramos terminaciones nerviosas), cemento (más duro y resistente que la dentina pero menor que el esmalte, se encuentra rodeando a la dentina en la porción de la raíz, aquí se encuentra insertada la membrana alveolar gracias por fibras de colágeno) y pulpa (conocida como el nervio del diente, es un tejido de tipo conectivo que está compuesto de nervios, venas y arterias; se localiza en la parte central del diente ocupando las raíces y la cámara pulpar). El hueso alveolar es una porción porosa de los maxilares que alberga y rodea a los dientes.

El término caries se define como una enfermedad de los tejidos calcificados del diente (esmalte y dentina) que puede provocar daños, resultado de la acumulación de ácidos secretados por bacterias cariogénicas (como el ácido láctico, propiónico y acético) produciendo la desmineralización del esmalte y dentina provocando reblandecimiento y posteriormente cavidades, a estas zonas dañadas del diente las llamamos "lesiones cariosas" (LCs).^{3,5}

En nuestros dientes ocurre un fenómeno llamado “desmineralización- remineralización”. Se trata de un proceso cíclico constante (es decir, que se repite siempre) que inicia con la ingesta de carbohidratos que son metabolizados por la placa bacteriana formando ácidos que deterioran el esmalte. En esta reacción química se pierden iones de sodio y calcio (los cuales forman parte de la composición normal del diente) afectando la estructura del esmalte haciéndolo más frágil; a la par de este daño, el diente tiene la capacidad de remineralizarse, siempre y cuando este proceso no tarde más de 45 minutos. El pH de la boca sube (es decir, se hace más alcalino) y el calcio y sodio presentes en la saliva, alimentos u otra fuente externa, pueden volver a incorporarse al esmalte dental, provocando su remineralización.⁶ Si la desmineralización continúa y el esmalte colapsa, se produce una cavidad en el diente; si la remineralización actúa pronto, la LC cavitada queda inactiva, tornándose de un color café.⁷

DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO MÉDICO Y PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL

El diagnóstico de la CD se basa en el cambio de coloración del diente. Esta alteración está dada por la aparición de una cavidad que se acompaña de dolor espontáneo o que se produce ante estímulos (como el frío o el calor), además de la presencia de mal aliento.⁴

Las LCs, en su etapa inicial, se observan como zonas blanquecinas, yesosas, opacas, que logran afectar a uno o varios dientes y se pueden presentar tanto en la dentición temporal (dientes de leche) como en la permanente.⁶

Cuando una LC se inactiva por el proceso de remineralización, el tratamiento es únicamente preventivo aplicando flúor controladamente. También se usa el xylitol, complejos de fosfopéptidos de caseína (una parte de las proteínas naturales de la leche) y fosfato de calcio amorfo en las gomas de mascar como parte del tratamiento para esta afección, así como una buena técnica de cepillado dental.⁷

Cuando la aplicación de flúor se excede en tiempo de exposición y concentraciones mayores a las recomendadas durante la formación del esmalte dental (cuando el diente se está formando antes de que erupcione o salga a la cavidad bucal) afecta a las células productoras del esmalte (ameloblastos) y puede producir una afección llamada “fluorosis dental”, que es una disminución de la mineralización de la superficie del esmalte.⁷ La fluorosis dental se caracteriza por hacer el esmalte dental más poroso de lo normal, generando manchas blancas opacas o marrones, según sea el caso; una fluorosis leve se manifiesta con manchas blancas en la superficie del esmalte del diente, mientras que la moderada y severa se manifiestan con manchas ásperas e irregulares de color blanco o café.⁸ Igualmente se producen hendiduras y fosas en la superficie esmaltada del diente, que alteran su forma generando extensas fracturas en la superficie del esmalte predisponiendo a la aparición de otras alteraciones como la caries y sensibilidad dental.⁹

Si el proceso carioso continúa en las LCs incipientes y no se toman medidas preventivas, el esmalte -y ahora también la dentina- se desmineralizan, penetrando más allá del tercio exte-

rior del tejido, reblandeciéndose y creando una cavidad más profunda, en este estadio puede incrementarse el dolor o sensibilidad a alimentos fríos o calientes. A este grado, el tratamiento consiste en eliminar el tejido infectado, dañado y reblandecido, colocando restauraciones como resinas compuestas, amalgamas, incrustaciones metálicas o cerámicas, o también cementos dentales como el ionómero de vidrio, el cual libera iones de flúor sobre la LC remineralizándola^{4,10} (Figura 2).

Por lo anterior, ahora podemos comprender que la CD se previene principalmente teniendo un buen aseo bucal (para barrer a las bacterias cariogénicas y evitar que los restos de comida se queden atorados en medio de los dientes), disminuir la ingesta de alimentos ricos en azúcar y evitar pasar periodos largos de tiempo sin lavarse los dientes (el aseo dental se debe realizar al finalizar cada comida del día).¹⁰

En el peor de los casos cuando la CD avanza e infecta también la pulpa, el dolor se intensifica aún más, se vuelve intermitente o espontáneo, creándose otra enfermedad considerada como complicación llamada “pulpitis irreversible” (inflamación de la pulpa dental) cuyo manejo consiste en un tratamiento de conductos o endodoncia, que consiste en la eliminación de la pulpa, colocando una obturación dentro del diente llamada “gutapercha” y restaurándolo ya sea con una incrustación o una corona, pero si se deja avanzar más este daño, puede causar una LC más profunda provocando la destrucción amplia de la corona en donde ya resulta muy difícil su restauración ya que queda poco tejido dentario sano que pueda resistir este tratamiento, queda más frágil y susceptible a fracturas dentarias o fracasos de la restauración; en la mayoría de estos casos la mejor opción es la extracción del diente¹⁰ (Figura 3). Como puedes darte cuenta, los tratamientos se vuelven cada vez más invasivos, dolorosos y complejos dependiendo de la gravedad de la CD.

Cuando la CD alcanza la pulpa y los pequeños vasos sanguíneos que la irrigan, las bacterias cariogénicas como *S. mutans* o *S. sanguinis* tienen la capacidad de entrar en la sangre. Si dichas bacterias entran al torrente sanguíneo, pueden provocar una infección en el corazón llamada “endocarditis”,¹¹⁻¹⁴ la cual solo se trata en un medio hospitalario administrando antibióticos por vía intravenosa.

¿CÓMO PODRÍAN AYUDAR LAS HOJAS DEL ACHIOTE EN EL TRATAMIENTO DE LA CARIES DENTAL?

El achiote (también conocido en otros países como annatto, cocote, bija o urucu) es un árbol pequeño de tallo delgado nativo de América cuyo cultivo se extiende desde México hasta Brasil y, se cree que es originario de la Hoya Amazónica.^{15,16} La fama que posee esta planta se debe a sus colorantes (bixina y norbixina) presentes en los frutos,^{17,18} a los cuales se les han dado usos industriales y, algunos pueblos indígenas de Centro y Sudamérica lo han utilizado como pintura corporal para rituales religiosos.¹⁸ A pesar de que sus frutos (incluyendo semillas) son la parte más llamativa por el lado comercial, sus hojas han demostrado ser médicamente más valiosas.¹⁹⁻²¹

De las actividades terapéuticas más destacadas del achiote encontramos su acción antimicrobiana contra bacterias gram positivas y gram negativas, entre ellas *S. mutans* y *S. sanguinis*,^{22,23} en



Figura 2. Paciente femenina de 56 años de edad con lesiones cariosas en los dientes incisivos centrales y premolares superiores. Se observan manchas de color marrón oscuro en las caras internas de los dientes; en este caso solo se ve afectado el esmalte dental. Para esta paciente se requerirá muy posiblemente ameloplastia (eliminación del esmalte dañado) y colocación de resina compuesta en las lesiones cariosas una vez tratadas.

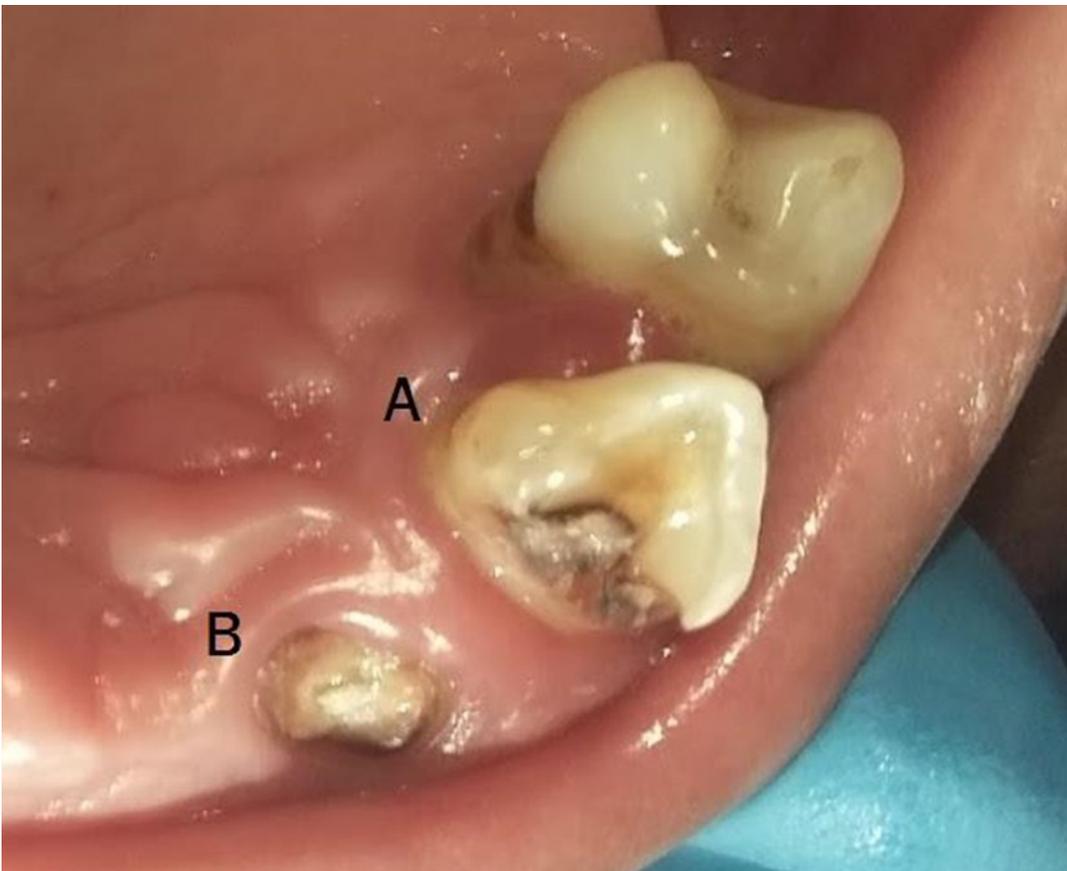


Figura 3. Paciente masculino de 49 años que presenta lesión cariosa profunda cavitada en incisivo lateral superior (A) afectando esmalte, dentina, y pulpa (pulpitis irreversible), así como destrucción coronaria del lado derecho del diente. Para este paciente se requerirá eliminación del tejido dañado, limpieza de la cavidad y eliminación de la pulpa dental infectada y tratamiento de conductos (endodoncia) y colocación de una corona completa metálica para restaurar el diente. En el incisivo central superior (B) se observa una amplia destrucción coronaria, producto de una lesión cariosa muy avanzada, aquí el tratamiento definitivo es extracción del resto radicular del diente (pedacitos de la raíz del diente que permanecen incrustados en la encía y el hueso).

donde las hojas han demostrado tener una mayor acción antibiótica contra estas bacterias, con un espectro parecido al de la clorhexidina.¹⁹

Si bien se ha comprobado su potente efecto antibacteriano, no se encontraron estudios que evaluaran sus efectos sobre la CD en humanos.

En cuanto a su toxicología, estudios farmacológicos de las hojas de achote indican que en general su consumo es seguro, al observar alteraciones celulares a altas concentraciones.^{24,25} A pesar de estos resultados, no es recomendable que se use el achote ni otras plantas medicinales de forma indiscriminada, esto debido a que:

1. Muchas plantas (entre ellas el achote) aún carecen de dosis seguras establecidas y aprobadas.
2. La cocina de un hogar no es un laboratorio de farmacología ni un hospital, por lo que medir las dosis en mg/kg y realizar un extracto a cierta concentración -como se reporta en estudios científicos- es casi imposible de hacer.
3. Aún no se conocen bien los efectos de todas las plantas medicinales al ser administradas en personas con varias enfermedades. Por ejemplo, no se sabe con precisión cómo reaccionaría una persona que padece diabetes, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia renal y cirrosis hepática, si se administra el extracto de hojas de *Bixa orellana* para tratar CD.

En conclusión, podemos ver al achote como un buen candidato para su uso como tratamiento preventivo de la CD, sin embargo, aún hacen falta estudios en humanos que comprueben su seguridad y su modo de empleo en pacientes con enfermedades de base, por lo que a pesar de la información aquí presentada, no se recomienda el uso casero de *Bixa orellana* para tratar CD, siempre consulta a tu dentista o a tu médico.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Oral Health Survey - Basics Methods. 4 ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
2. Vieira AR, Modesto A, Marazita ML. Caries: Review of human genetics research. *Caries Res.* 2014; 48: 491-506.
3. Sánchez-Pérez L, Acosta-Gío E. Streptococos cariogénicos predominantes, niveles de infección e incidencia de caries en un grupo de escolares. Estudio exploratorio. *Revista ADM* 2007; 64 (2): 45-51.
4. Rubio E, Cueto M, Suárez RM, Frieyro J. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento. *Bol. Pediatr.* 2006; 46: 23-31.
5. Fejerskov O, Kidd EAM, Nyvad B, Baelum V. Defining the disease: an introduction. En: Fejerskov O, Kidd E. *Dental Caries. The Disease and its Clinical Management.* 2a Edición. Reino Unido: Blackwell Munksgaard; 2008: 3-6.
6. Monterde ME, Delgado JM, Martínez IM, Guzmán CE, Espejel M. Remineralización-desmineralización del esmalte dental. *Rev. ADM* 2002; 59 (6): 220-2.
7. Portilla J, Pinzón ME, Huerta ER, Obregon A. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. *Revista Odontológica Mexicana.* 2010; 14 (4): 218-25.

8. Parra J, Astudillo D, Cedillo N, Ordoñez G, Sempértegui F. Fluorosis dental: Prevalencia, grados de severidad y factores de riesgo en niños de 7 a 13 años del Cantón Cuenca. *MASKANA* 2013; 3 (1) 2012
9. Arrieta-Vergara KM, González-Martínez F, Luna-Ricardo L. Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. Salud Pública,* 2011; 13 (4): 672-683.
10. Duque de Estrada J, Hidalgo-Gato I, Pérez JA. Técnicas actuales utilizadas en el tratamiento de la caries dental. *Rev. Cubana Estomatol.* 2006; 43 (2).
11. Ullman RF, Miller SJ, Strampfer MJ, Cunha BA. Streptococcus mutans endocarditis: report of three cases and review of the literature. *Heart Lung* 1988; 17 (2): 209-12.
12. Ge X, Yu Y, Zhang M, Chen L, Chen W, Elrami F, et al. Involvement of NADH oxidase in competition and endocarditis virulence in *Streptococcus sanguinis*. *Infect. Immun.* 2016; 84 (5): 1470-7.
13. Nomura R, Naka S, Nemoto H, Inagaki S, Taniguchi K, Ooshima T, et al. Potential involvement of collagen-binding proteins of *Streptococcus mutans* in infective endocarditis. *Oral Dis.* 2013; 19 (4): 387-93.
14. Nomura R, Naka S, Nemoto H, Otsugu M, Nakamura S, Ooshima T, et al. Potential high virulence for infective endocarditis in *Streptococcus mutans* strains with collagen-binding proteins but lacking PA expression. *Arch. Oral Biol.* 2013; 58 (11): 1627-34.
15. Devia JE, Saldarriaga L. Planta piloto para obtener colorante de semilla de achote. *Revista Universidad EAFIT.* 2003; 39 (131). 8-22.
16. De Araújo D, De Araújo MS, Accioli TF, Nervo F, Rosa M, De Oliveira CF, et al. Traditional uses, chemical constituents, and biological activities of *Bixa orellana* L.: A review. *Sci. World J.* 2014.
17. Franco CFO, Fabri EG, Barreiro M, Manfiolli MH, Harder MNC, Rucker NCA. Urucum: sistemas de produção para o Brasil. João Pessoa: EMEPA-PB, 2008. 112.
18. Lourido H, Martínez G. La *Bixa orellana* L. en el tratamiento de afecciones estomatológicas, un tema aún por estudiar. *Rev. Cubana Farm.* 2010; 44 (2): 231-44.
19. Medina-Flores D, Ulloa-Urizar G, Camere-Colarossi R, Caballero-García S, Mayta-Tovalino F, del Valle-Mendoza J. Antibacterial activity of *Bixa orellana* L. (achote) against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis*. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2016; 6 (5): 400-3.
20. Fleischer TC, Ameade EPK, Mensah MLK, Sawyer IK. Antimicrobial activity of the leaves and seeds of *Bixa orellana*. *Fitoterapia* 2003; 74 (1-2): 136-8.
21. Irobi ON, Moo-Young M, Anderson WA. Antimicrobial activity of annatto (*Bixa orellana*) extract. *Int. J. Pharmacogn.* 1996; 34 (2): 87-90.
22. Lauzardo G, Gutiérrez MA, Quintana M, Gutiérrez N, Fajardo J. La *Bixa orellana* L como posible sustancia reveladora de placa dentobacteriana. *Rev. Cubana Estomatol.* 2009; 46 (2).
23. Paiva PMG, Gomes FS, Napoleão TH, Sá RA, Correia MTA, Coelho LCBB. Antimicrobial activity of secondary metabolites and lectins from plants. *Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology* 2010; 1: 396-406.
24. Stohs SJ. Safety and efficacy of *Bixa orellana* (Achiote, Annatto) leaf extracts. *Phytother. Res.* 2013; 28: 956-60

25. Abatan MO. Phytotoxicosis produced by ethanolic extract of the leaves of *Bixa orellana* Linn. in rats. Bull. Animal Health Prod. Africa, 1990; 38: 467-70.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.