



BENEFICIOS DEL ALOE VERA

ALOE VERA BENEFIT

Thalia Collazo Ortega¹

Yisel Lázara Ortega Formoso²

¹ Estudiante de 2do año de estomatología. Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Municipio: San Cristóbal.

Provincia: Artemisa. Teléfono:55017911.

Email:thaliacollazo08@nauta.cu. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0001-8854-6435>

² Especialista en 1er grado en MGI y Nefrología. Hospital General Docente Comandante Pinares. Municipio: San

Cristóbal. Provincia: Artemisa. Teléfono: 54366136.

Email:yisel ORCID: https://

RESUMEN

La medicina herbolaria tiene mucho que ofrecer a los pacientes que acuden a las consultas con determinadas enfermedades, pues su uso terapéutico ha demostrado un alto poder curativo. El Aloe es una planta originaria de regiones áridas que se ha empleado como remedio medicinal desde la antigüedad. Su uso en diferentes patologías depende de cuestiones biológicas, de la variedad de la planta e incluso de cuestiones culturales. Se conocen más de 360 especies de Aloe y se conocen estudios científicos sólo de algunas de las especies con propiedades medicinales, siendo el Aloe vera la especie más estudiada y comercializada en la actualidad. Ciertos compuestos del Aloe presentan propiedades benéficas en la salud. Muchos de sus efectos benéficos en condiciones como diabetes, cáncer, problemas gástricos, obesidad, y lesiones en piel están asociados a sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y regulatorias de la respuesta inmunológica. Se puede concluir que el Aloe es un buen candidato para disminuir o prevenir enfermedades.

Palabras Claves: Medicina herbolaria, Aloe, Aloe vera, antioxidante, antiinflamatorio, enfermedades.

ABSTRACT

Herbal medicine has much to offer to the patients visiting the offices with certain diseases, since its therapeutic use has showed a high curative power. Aloe is a native plant from arid regions that has been used as a medicinal plant since ancient times. Its uses on different pathologies depend on biological issues like the variety species of the plant, and even of cultural issues (traditions and empirical knowledge). There are more than 360 species of Aloe and there is scientific support for the medicinal properties of only some of them being the Aloe vera the most studied and currently marketed. Certain compounds of Aloe, have beneficial health properties. Many of its beneficial effects on different diseases are associated with their antioxidant and antiinflammatory response. Aloe is a good candidate to attenuate or prevent disease.

Key Words: Herbal medicine, Aloe, Aloe vera, antioxidant properties, antiinflammatory properties, diseases

INTRODUCCIÓN

La medicina herbolaria, que también se conoce como medicina botánica, fitoterapia o fitomedicina; es la forma más antigua de atención médica que se ha conocido en la humanidad. ⁽¹⁾

La acción herbolaria describe la manera en que el remedio de las plantas interactúa con la fisiología humana, en algunos casos la acción se debe a la presencia de una determinada sustancia química que se encuentra en sus estructuras. Por lo que tiene un impacto directo sobre la actividad fisiológica, si sabe cuál es el proceso orgánico que se desea curar, se puede seleccionar la acción adecuada conociendo sus propiedades. ⁽²⁾

La Aloe vera, conocida popularmente como sábila pertenece a la familia de las liliáceas; es una importante planta que se utiliza en la medicina tradicional en la cura de diversos males, como en las enfermedades de la piel, los daños por irradiación, las afecciones de los ojos, los desórdenes intestinales y en las enfermedades antivirales. Se caracteriza por ser una de las mayores regeneradoras de células que ha dado la naturaleza. ⁽³⁾

El Aloe, también llamado áloe o sábila, es una planta originaria de regiones áridas de África, Asia y del Mediterráneo su cultivo se ha implementado en otras regiones como España, México, China y Estados Unidos, entre otros países. ⁽⁴⁾

Desde hace mucho tiempo el Aloe se ha utilizado de manera empírica como remedio medicinal en diversas enfermedades, lesiones y trastornos. En los últimos años se han realizado avances que han permitido conocer parte del mecanismo de acción del Aloe en la prevención y/o alivio de enfermedades e identificar algunos de los compuestos que muestran efectos sobre la salud. Se ha determinado que algunos de sus efectos benéficos se relacionan con sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antibacterianas. ⁽⁵⁾

Lo más utilizado de esta planta son las hojas, donde se extrae la parte carnosa, mucílagos incoloros e inodoros, conocidos vulgarmente por el nombre de cristal. Esta estructura presenta acción cicatrizante, antiinflamatoria, protectora de la piel, además presenta propiedades bactericidas, laxantes y agentes desintoxicantes. Por lo que esta planta ostenta una amplia diversidad de aplicaciones terapéuticas. ⁽⁶⁾

El propósito de esta revisión es dar a conocer las investigaciones recientes y los avances en los efectos terapéuticos y beneficios que el Aloe presenta en diversas enfermedades, lesiones y trastornos.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una amplia labor de revisión bibliográfica de materiales publicados en los que se trata de demostrar los beneficios del Aloe Vera en la salud de los seres humanos.

DESARROLLO

Se ha descrito que sólo algunas de las más de 360 especies de Aloe conocidas poseen efectos medicinales. Entre éstas se encuentran Aloe arborescens Miller, Aloe perryi Baker, Aloe ferox Miller o Aloe capensis y Aloe barbadensis Miller, también conocida como Aloe vera Linné o Aloe vulgaris Lamark¹. El Aloe vera es la especie más estudiada y más usada en medicamentos, preparaciones farmacéuticas y suplementos alimenticios. ⁽⁴⁾

Una de las aplicaciones farmacéuticas más antiguamente registrada se puede encontrar en una tablilla sumeria de arcilla del siglo XXI a. C., pero hay informes de dibujos de la planta en las paredes de templos egipcios desde el IV milenio a. C. ⁽⁷⁾ Cabe reseñar también que hay citas al Aloe vera en la Biblia, siendo una de las más significativas la de Juan 19.39. ⁽⁸⁾

Composición y estructura química:

Son muchas las propiedades del aloe vera, especialmente debido a su increíble composición. Es una de las pocas plantas en el mundo que está tan potenciada gracias a sus numerosos componentes activos entre los que encontramos:

Agua: está presente en un 95,5%, de ahí su gran poder terapéutico ya que el agua en un vehículo idóneo en el que se disuelven las sustancias activas.

Vitaminas: tales como:

Vit. A: también conocida como Retinol, se trata de un potente regenerador. Vit. B1: recibe el nombre de Tiamina, protege el sistema nervioso, estimula la actividad cardiaca y facilita la digestión. Vit. B2: o Riboflavina, facilita la transformación del alimento en energía, favorece la absorción de hierro, produce glóbulos rojos y participa en la liberación de energía de los carbohidratos.

Vit. B3: o Niacina, tiene un efecto desintoxicante. Vit. B5: también conocida como ácido Pantoténico, estimula la regeneración celular y es un poderoso hidratante.

Vit. B6: o Pirodoxina, ejerce un efecto beneficioso sobre el sistema inmunológico, facilita las conexiones entre el sistema nervioso central y el periférico, y actúa también en la formación de glóbulos rojos. Vit. B9: o ácido Fólico, combate la anemia, colabora en la función celular y en el crecimiento de los tejidos. Es necesario para la producción de glóbulos rojos y en la síntesis del ADN. Vit. B12: o Cobalamina, desempeña un papel importante en el metabolismo, ayuda a la

formación de glóbulos rojos y mantenimiento del sistema nervioso central. Vit. C: o ácido Ascórbico, se requiere para el crecimiento y reparación de los tejidos, es necesaria para la formación de colágeno, esencial para la cicatrización de heridas. Es uno de muchos antioxidantes. Vit. D: o Calciferon, favorece la absorción de minerales en los procesos de osificación, como el Calcio, también es importante para las células nerviosas. Vit. E: o Tocoferol, potente regenerador celular y antioxidante. Cuida y mejora la piel, así como el aparato cardiocirculatorio.

Sales minerales y oligoelementos: nos podemos encontrar hierro, calcio, fósforo, magnesio, manganeso, potasio, cromo, cobre, sodio, zinc, selenio, silicio, germanio.

Aminoácidos: la planta contiene 19 de los 22 que necesita nuestro cuerpo. Nos podemos encontrar tirosina, cisterna, L-arginina, L-carnitina, L-cisteína, L-fenilalanina, glicina, L-glutamina.

Enzimas: como la carboxipeptidasa, que es importante porque actúa sobre la inflamación de los tejidos favoreciendo la cicatrización.

Mono y polisacáridos: es importante destacar el acemanano ya que es un potente germicida, fungicida y bactericida.

Antraquinonas: son laxantes naturales, así como potentes antibióticos y antivirales. Los principales son la aloína con propiedades laxantes y analgésicas y la aloemodida que además de ser un laxante es un potente bactericida y fungicida.

Saponinas: detergentes naturales con propiedades antisépticas y antibióticas.

Esteroles: son antiinflamatorios naturales, hay que destacar el lupeol por su acción analgésica, antiséptica y purificadora. ⁽⁹⁾

Es de destacar que en la mayoría de estudios científicos se utiliza el gel de Aloe, un extracto obtenido de las hojas del Aloe que contiene de un 98.5 a un 99.5% de agua con un pH entre 4.4 a 4.7 y el resto de sus componentes son antracenos, cromonas (aloesona, aloesol, aloesina), antraquinonas (aloe-emodina), glucomananos, acemananos, monosacáridos libres, ácido salicílico, minerales y flavonoides (aloenina, naringenina, apigenina). ⁽¹⁰⁾

Estudios realizados sobre esta planta han descrito estas características:

Analgésica: Sus principios activos tienen una notable capacidad de penetración hasta la capa basal de la piel, bloqueando las fibras nerviosas periféricas e interrumpiendo en gran medida la conducción del dolor.

Antiinflamatoria: Tiene una acción similar a la de los esteroides, desinflama los tejidos y procura un efecto calmante, así como su contenido en ácido acetil salicílico.

Coagulante: Gracias a su contenido en calcio, potasio y celulosa, el aloe vera provoca en las lesiones la formación de una red de fibras que aseguran las plaquetas de la sangre, facilitando y acelerando tanto la coagulación como la cicatrización.

Cicatrizante: Acelera hasta 8 veces la curación de heridas por su capacidad para descamar las células muertas de la piel y producir rápidamente el recambio epidérmico.

Antibiótico: Su capacidad bacteriostática, bactericida y fungicida (antiviral), elimina un amplio espectro de bacterias.

Regenerador celular: Posee una hormona que acelera la formación y el crecimiento de células nuevas.

Energético y nutritivo: El aloe vera contiene 19 aminoácidos esenciales, necesarios para la formación y estructuración de las proteínas, que son la base de las células.

Tónico y reconstituyente: En función del gran caudal de nutrientes que aporta el jugo de esta planta, puede emplearse sólo como tónico y reconstituyente.

Hidratante: Es un humidificador perfecto para la piel, por una parte gracias a su capacidad de transportar nutrientes y por otra la acción de los polisacáridos, que ejercen un efecto barrera, impidiendo la pérdida de agua natural de la piel. El aloe permite una cicatrización más rápida y sin que se formen queloides, ya que reconstruye los tejidos, sin impedir que el oxígeno llegue a la herida.

Antiulceroso: Los polisacáridos presentes en el aloe favorecen una rápida curación de las úlceras, asimismo inhiben el crecimiento del *Helicobacter Pylori*.

Inmunoestimulante: Es un potente regenerador del sistema inmunológico al estimular la concentración de interferones.

Hemos señalado las propiedades que tiene esta planta, pero existen algunas contraindicaciones en su aplicación, tanto por alergias a algunos de sus componentes como interacción con otros medicamentos. ⁽⁹⁾

Descripción:

Arbusto acaule o con tallo corto de hasta 30 cm, erecto, sin rebrotes laterales. Las hojas, que pueden medir hasta 40-50 cm de largo por 10-15 cm de ancho en ejemplares adultos, se disponen en forma de roseta basal. Son estrechamente triangular-lanceoladas, canaliculadas, rectas, erecto-patentes, herbáceas, de un verdegrisáceo, glaucas, ligeramente recubiertas de pruina y sin manchas —excepto unas motas alargadas y claras en los hijuelos y en la base de algunas hojas más viejas—, dentadas solo en el margen, con dientes de unos 2 mm, gruesos, duros, retrorsos, de un color más claro que el del limbo.

La inflorescencia, de unos 70-100 cm de altura, termina en un racimo simple de unos 30-50 por 5-6 cm, compacto en la antesis y en el fructificación. Las brácteas florales —ya presentes esparcidas y escasas en el tallo floral por debajo de la inflorescencia— tienen 8-11 por 5-6 mm y son triangulares, acuminadas, membranáceas y con ligeras crestas pardas paralelas. Las flores son sub-erectas en la preantesis, patentes en la antesis y luego péndulas al madurar y en el fructificación; los pedúnculos tienen 4-5 mm, son algo acrescentes y llegan hasta 7 mm en el fructificación. El perianto, de 25-30 mm, es tubuloso, levemente estrechado en la base, y de color amarillo; los tépalos externos están soldados en la mitad inferior de su longitud. Los estambres, exertos, miden 30-35 mm. La floración no se produce hasta los 3-4 años de edad. El fruto es una cápsula de 20-25 por 6-8 mm, con semillas de unos 5 mm, sin contar las alas.

Estas plantas presentan polinización cruzada y ornitofilia en su hábitat natural, siendo muy propensas a la hibridación; motivo por el cual, se eliminan las flores en cultivos con fines comerciales.

Cultivo:

Debido a que Aloe vera procede de sitios calurosos y desérticos, su cultivo requiere que las temperaturas mínimas no descendan de 0°C. Heladas intensas o heladas débiles pero repetidas causan daños, ya que no es tolerante al frío; tampoco tolera la humedad, ni en el suelo ni sobre la planta. Se puede ubicar a pleno sol o en semisombra.

El cultivo de estas plantas en maceta y como planta decorativa se extendió enormemente en los últimos años. Las macetas de terracota son preferibles a cualquier otro material, ya que son porosas, con lo cual se evita el exceso de humedad. Un sustrato también poroso, como el que se emplea para cactus y suculentas es el adecuado, es conveniente dejarlo secar completamente antes de volver a regar. Cuando las plantas se llenan de los hijuelos que surgen alrededor de la "planta madre", se deben dividir para posibilitar un mayor crecimiento de la planta principal y ayudar a prevenir infestaciones de plagas, como ácaros, cochinillas y especies de áfidos. Durante el invierno, esta especie puede entrar en estado de latencia, por lo que se deben suspender los riegos, sobre todo si está en el exterior. En zonas demasiado frías es mejor mantenerla en el interior o en invernaderos con calefacción.

Esta especie se cultiva a gran escala en Australia, Bangladés, Cuba, República Dominicana, China, México, India, Jamaica, Colombia, Venezuela, Kenia, Perú, Tanzania y Sudáfrica, junto con los Estados Unidos para abastecer a la industria cosmética. En España su cultivo es cada vez más común, siendo Córdoba la principal área productora, encontrando en Canarias un cultivo totalmente salvaje.

(7)

El Aloe como antioxidante:

El estrés oxidante es una alteración en el equilibrio entre las moléculas oxidantes, como las especies reactivas de oxígeno (ERO), y las moléculas antioxidantes, a favor de las primeras. Dicho estrés puede inducir daño celular causado por la interacción de las moléculas oxidantes con los constituyentes de los organismos como las proteínas, los lípidos y los ácidos nucleicos. ⁽¹¹⁾

Las ERO son moléculas más reactivas que el oxígeno molecular e incluyen radicales libres (como el anión superóxido) y no radicales libres (como el peróxido de hidrógeno). La mayor reactividad de las ERO se debe a que son moléculas incompletamente reducidas o a que tienen una distribución electrónica diferente a la del oxígeno en su estado basal. Un radical libre puede definirse como cualquier especie química que posea uno o más electrones desapareados. La adición secuencial de electrones al oxígeno molecular (dioxígeno) origina las ERO. La adición de un electrón al dioxígeno produce el anión superóxido el cual se convierte en peróxido de hidrógeno por la adición de un segundo electrón y de dos protones. La adición de un tercer electrón genera, a partir del peróxido de hidrógeno, anión hidroxilo y radical hidroxilo y, finalmente la adición de un cuarto electrón y de dos protones más genera dos moléculas de agua. La adición de cuatro electrones reduce completamente el dioxígeno en agua.

La formación de las ERO se presenta de manera natural como producto del metabolismo celular y para contrarrestar sus efectos las células poseen mecanismos de defensa como la síntesis de moléculas antioxidantes como bilirrubina y glutatión (GSH) o de enzimas específicas como glutatión peroxidasa (GPx), catalasa (CAT), superóxido dismutasa (SOD), glutatión-S-transferasa (GST), glutatión reductasa (GR) y hemo oxigenasa (HO) que inactivan o transforman a las ERO en productos menos tóxicos que luego son degradados, regeneran antioxidantes o promueven compuestos prooxidantes.

Las actividades de estas enzimas modulan la concentración de ERO y por lo tanto el estrés y el daño oxidante. La SOD metaboliza el anión superóxido a peróxido de hidrógeno y este último es convertido a agua por medio de las enzimas catalasa y glutatión peroxidasa. El glutatión reductasa regenera la forma reducida del glutatión (GSH) a partir de su forma oxidada (GSSG) usando nicotinamida adenín dinucleótido fosfato reducido (NADPH) como poder reductor. Los radicales hidroxilos ($\text{OH}\cdot$) se puede formar a partir del peróxido de hidrógeno en una reacción catalizada por metales como el Fe^{2+} o el Cu^{1+} .⁽¹²⁾

El Aloe previene los cambios en la actividad de las enzimas antioxidantes SOD y CAT así como la disminución en los niveles de GSH en el corazón y en el plasma.⁽¹³⁾

Además se ha reportado que el gel de Aloe vera contiene enzimas antioxidantes como CAT, SOD, GPx y otras peroxidasas, las cuales podrían ayudar a disminuir el estrés oxidante cuando el extracto de Aloe vera se aplique de manera local en heridas o en lesiones. ⁽¹⁴⁾

Aloe como antiinflamatorio:

Uno de los beneficios más reconocidos del Aloe es su propiedad antiinflamatoria. En un proceso inflamatorio hay señales o compuestos que desencadenan la activación de factores que inducen la transcripción de genes proinflamatorios y en algunos casos como un mecanismo de defensa celular la activación de vías de supervivencia. Uno de estos factores de transcripción es el factor nuclear κ B (NF κ B) cuya activación induce la transcripción de genes que codifican para proteínas proinflamatorias como las siguientes:

-Interleucinas 1, 2, 6 y 8: Son proteínas que regulan la diferenciación y la proliferación celular, la secreción de anticuerpos y la regulación de otras citocinas, entre otras funciones.

-Factor de necrosis tumoral α (TNF α): Regula la activación de NF κ B.

-Sintasa inducible de óxido nítrico: Es una enzima que sintetiza óxido nítrico a partir de L-arginina.

-Ciclooxigenasa 2: Es una enzima clave en la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos (mediadores celulares).

-Moléculas de adhesión (selectinas, integrinas y cadherinas).

-Receptores de quimiocinas (transmembranales acoplados a proteínas G). ⁽¹⁵⁾

La gran cantidad de compuestos presentes en el Aloe, los cuales pueden ser responsables de la activación de una o varias vías que participan en el proceso antiinflamatorio.

Uno de los mecanismos descritos es que el Aloe disminuye la activación del factor NF κ B y la expresión de la citocina TNF α , así como la producción de interleucinas proinflamatorias y los niveles de óxido nítrico. ⁽¹⁶⁾ Sin embargo no se conoce con certeza a qué nivel en la señalización o activación en la vía de NF κ B actúa el Aloe, es decir si el Aloe es capaz de activar cinasas. ⁽¹⁷⁾

El Aloe vera es capaz de modular los procesos inflamatorios provocados por bacterias, como es el caso de *Salmonella typhimurium*, ya que inhibe la producción de TNF α y las interleucinas proinflamatorias 1 y 6 ⁽¹⁸⁾, así como las inducidas por la bacteria *Shigella flexneri*. ⁽¹⁹⁾

Otro mecanismo es a través de la inhibición de los efectos de la bradicinina (una hormona que regula los síntomas de la inflamación, como la hinchazón y el enrojecimiento), la histamina (una amina que puede regular una respuesta inmunológica) y de la formación de eicosanoides (lípidos que regulan la respuesta inflamatoria e inmunológica), entre otras.

También se ha propuesto que las propiedades antiinflamatorias del Aloe se pueden deber al ácido salicílico y a otros compuestos como aloe-emodina, emolina y barbaloína, que pueden ser hidrolizados en ácido salicílico a través de la reacción de Kolbe. Sin embargo, pueden existir otros componentes que tengan efecto antiinflamatorio además del ácido salicílico. ⁽²⁰⁾

El Aloe en problemas gástricos:

Las enfermedades gástricas son problemas comunes en la población y se han asociado a procesos inflamatorios y al estrés oxidante, que son condiciones que se presentan durante las lesiones en la mucosa y en episodios de aumento en la producción de jugos gástricos. En la inflamación gástrica crónica los neutrófilos y las células mononucleares producen diferentes tipos de citocinas que son proinflamatorias (interleucina 6, interleucina 8) y citocinas antiinflamatorias (interleucina 10). ⁽²¹⁾ En la práctica tradicional el Aloe se usa para aliviar malestares gástricos, ya que se ha reportado que el consumo del gel de Aloe disminuye la inflamación intestinal y las úlceras pépticas debido a la inhibición de la acción de la pepsina y de la secreción de jugos gástricos ⁽²²⁾, de ahí el interés de estudiar el Aloe en diversos padecimientos gástricos.

Se ha informado que el Aloe puede disminuir las lesiones gástricas inducidas por etanol. ⁽²³⁾ Así mismo se ha estudiado el efecto del Aloe en el estreñimiento, un problema que puede desencadenar en cáncer de colon. El Aloe posee propiedades de laxante, al regular la motilidad intestinal, el volumen fecal y peso corporal ⁽²⁴⁾ y sin tener efectos secundarios en comparación de otros laxantes.

⁽²⁵⁾

Para el caso de la colitis y sus efectos como la inflamación intestinal y formación de úlceras, se ha descrito que el consumo de Aloe vera es capaz de disminuir estos efectos de la colitis, y esta prevención se ha asociado a una disminución en la expresión de interleucinas proinflamatorias y de TNF α en la mucosa del colon, así como un descenso en los niveles de leucotrienos en plasma. ⁽²⁶⁾

El Aloe en diabetes y obesidad:

La diabetes y la obesidad se han convertido en enfermedades preocupantes para el sector salud a nivel mundial y por ello se realizan esfuerzos para disminuir y/o prevenir el desarrollo de ambas enfermedades mediante la implementación de planes alimenticios bajos en grasas, aumento en el consumo de productos naturales y poco procesados, etc.

En varios modelos de estudio se ha visto que el Aloe es un buen candidato para la prevención de la diabetes y de sus efectos secundarios, así como de la obesidad.

El Aloe disminuye los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos en sangre ⁽²⁷⁾. Además, un estudio publicado en el Journal of Alternative and Complementary Medicine ha probado que reduce la resistencia a la insulina. Esta propiedad sirve para regular los niveles de azúcar en sangre y prevenir la obesidad. Según el estudio, el aloe vera está indicado incluso en los pacientes que ya sufren diabetes. ⁽²⁸⁾

Un beneficio asociado al consumo del Aloe vera es la disminución en los efectos secundarios de la diabetes como en el caso del retraso en la cicatrización de las heridas, pues acelera el tiempo de cicatrización. ⁽²⁹⁾ Esta mejoría se relacionó con el incremento en la producción del factor de crecimiento transformante (TGF)- β 1 y del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) ⁽³⁰⁾ y con la proliferación celular, la síntesis de colágeno y la angiogénesis. ⁽³¹⁾

Otro efecto secundario de la diabetes es el daño a otros órganos como el corazón debido a los altos niveles de glucosa, a la producción de radicales libres, a la presencia de estrés oxidante, a la glucosilación de proteínas y a la alteración en el metabolismo de lípidos. Se ha observado que la administración oral del Aloe vera restablece los niveles normales en plasma de las lipoproteínas de alta

densidad, las lipoproteínas de baja densidad, colesterol y ácidos grasos libres los cuales están alterados por la diabetes inducida por estreptozotocina. El Aloe vera previene el aumento en la actividad de las enzimas aminotransferasas hepáticas y las alteraciones lipídicas en hígado y en riñón ⁽³²⁾ y las alteraciones renales secundarias a la diabetes. ⁽³³⁾

Los altos niveles de glucosa provocados por la diabetes inducen estrés oxidante, el cual también se relaciona con alteraciones neuronales, principalmente en corteza y en hipocampo. El consumo de Aloe vera, en combinación con extractos de *Withania somnifera*, previene el estrés oxidante al disminuir la lipoperoxidación y los niveles de proteínas oxidadas, lo que indica que parte del mecanismo de protección de Aloe vera se debe a su acción antioxidante. ⁽³⁴⁾

En el caso de la obesidad, el consumo de extractos del Aloe reduce la expresión de citocinas inflamatorias relacionadas a la obesidad como las interleucinas 1 β y 6, así como la traslación de NF κ B p65 y la activación de ciertas vías de señalización como la proteína cinasa activada por AMPc (AMPK) que disminuyen el porcentaje de grasa corporal ⁽³⁵⁾, pues esta cinasa estimula vías de producción de energía como el transporte de glucosa y la oxidación de ácidos grasos y apaga vías que consumen energía como la lipogénesis, la síntesis de proteínas y la gluconeogénesis. ⁽³⁶⁾

El Aloe en quemaduras, heridas y daños en piel:

El Aloe tiene la capacidad de aumentar la proliferación celular y ayudar de manera eficaz y rápida a la cicatrización de heridas en boca, sin embargo, esta propiedad se puede hacer extensiva a cualquier tipo de lesión en piel, independientemente del origen, si es una quemadura, raspadura o cortada.

Parte de los mecanismos implicados en la recuperación de lesiones por el Aloe, es debido a sus efectos antioxidantes y antiinflamatorios.

En el caso de heridas post-operatorias, como las de una cirugía de hemorroides, el Aloe vera aplicado tópicamente tiene un efecto analgésico y mejora la cicatrización de la herida. ⁽³⁷⁾

El Aloe vera se suele promocionar como la “planta para las quemaduras”. Hay estudios que demuestran que el aloe vera es eficaz para sanar quemaduras de

primer y segundo grado. El aloe es antiinflamatorio, reepitelizante, promueve la circulación e inhibe el crecimiento de bacterias. ⁽³⁸⁾

El efecto del Aloe vera en la aceleración de la cicatrización de diversos tipos de heridas y quemaduras está relacionado con la disminución en la cantidad de neutrófilos, macrófagos y fibroblastos que se producen en las heridas. ⁽³⁹⁾ Además de acelerar la cicatrización en heridas, el extracto de Aloe vera previene el crecimiento de bacterias y hongos en las heridas. ⁽⁴⁰⁾ También el Aloe vera presenta un efecto antiinflamatorio al disminuir los niveles de TNF α , la adhesión leucocítica y la producción de citocinas proinflamatorias como la interleucina 6, las cuales aumentan en lesiones por quemaduras ⁽⁴¹⁾ así como un efecto angiogénico al contener esteroides que ayudan a la cicatrización. ⁽⁴²⁾

Otro de los efectos benéficos del Aloe en la piel es la hidratación que ofrece cuando la piel se encuentra muy reseca, así como la diferenciación de queratinocitos y la pérdida de agua a través de la piel. ⁽⁴³⁾ Además se ha propuesto que el Aloe puede prevenir la formación de cicatrices después de una lesión en piel. ⁽⁴⁴⁾

La psoriasis es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel que produce lesiones escamosas engrosadas e inflamadas y se ha observado que la aplicación del Aloe vera en forma tópica, en pacientes con psoriasis, disminuye los síntomas clínicos de esta enfermedad. ⁽⁴⁵⁾

Las investigaciones sugieren que el gel de sábila es eficaz para reducir el acné. ⁽⁴⁶⁾

También en la dermatitis atópica se ha visto que el Aloe vera puede modular la respuesta inmunológica al incrementar los niveles de la inmunoglobulina E y la regulación de citocinas antiinflamatorias como las interleucinas 5 y 10. ⁽⁴⁷⁾

El consumo de Aloe vera aumenta la elasticidad de la piel, disminuye la rugosidad de la piel, la profundidad y la aparición de arrugas debido al incremento en la expresión del gen procolágena tipo I y la disminución de la metaloproteína 1. ⁽⁴⁸⁾

Debido a que el Aloe posee muchos efectos benéficos en piel, se ha buscado prolongar dicho efecto, por ello se ha propuesto formular productos

farmacéuticos donde se encapsule en liposomas los extractos de Aloe vera para promover la síntesis de colágeno y aumentar la proliferación celular de la piel.

(49)

El Aloe en el cáncer:

El cáncer es una enfermedad que ha tomado mucha relevancia en los últimos años debido a su alto índice de mortalidad. En la actualidad se realizan muchos esfuerzos por tratar de revertir y/ o prevenir los daños por esta enfermedad y para disminuir los efectos secundarios que las terapias ocasionan a los pacientes. El Aloe, principalmente el compuesto aloe-emodina, representa una buena alternativa en la terapia del cáncer ya que induce, entre otros mecanismos, apoptosis en células tumorales y cancerosas

Se ha reportado que el Aloe tiene un efecto sinérgico con algunos agentes quimioterapéuticos como el cisplatino, el oxaliplatino y otros, al aumentar su eficacia en términos de tasa de regresión tumoral y el tiempo de supervivencia en humanos. (50)

Es posible que ya hayas oído hablar del Aloe vera para la prevención del cáncer. Hay algunos que defienden que el Aloe estimula el sistema inmunológico atacando directamente a las células extrañas, tratando así el cáncer. (51)

El compuesto aloe-emodina, un componente del Aloe vera, puede ser un buen fármaco para el tratamiento de cáncer gástrico ya que se ha observado en un estudio in vitro con células MGC-803 (una línea celular humana de carcinoma gástrico), que el aloe-emodina disminuye la proliferación celular e induce la diferenciación celular de manera dependiente de la concentración. (52) El mismo efecto se ha observado en otras líneas celulares de carcinoma gástrico humano como AGS y NCI-N87, donde el aloe-emodina induce apoptosis, salida de citocromo C y la activación de la caspasa 3 (53), de caspasa 8 (54) y la inhibición de la proteína cinasa C (55). Además de la diferenciación celular, el aloe-emodina tiene otros mecanismos de disminución del cáncer ya que en células de melanoma y de cáncer de lengua inhibe el poder invasivo de las células, la migración celular, induce la expresión de la transglutaminasa 2 y disminuye la secreción de la metaloproteína 9 (56). Así mismo en una línea celular de cáncer nasofaríngeo, el aloe-emodina inhibe la expresión de metaloproteinasas 2 a

través de la inactivación de las vías p38 MAPK y NFκB ⁽⁵⁷⁾. En otro estudio in vitro con células de cáncer oral humano y células de cáncer cervical humano, el aloeemodina incrementó la actividad de la fosfatasa alcalina e indujo el arresto celular en la fase G2/M, lo que indica que puede ayudar en el tratamiento de cáncer bucal ⁽⁵⁸⁾. Recientemente se ha descrito que el aloe-emodina induce la expresión de la calpaína 2 y de la ubiquitina ligasa (proteínas asociadas a la señal apoptótica) en un modelo in vitro con células de carcinoma hepático humano. ⁽⁵⁹⁾

El aloe-emodina además de inducir apoptosis en células cancerígenas, presenta otros mecanismos de muerte celular como la anoikis, la cual es la muerte celular programada inducida por un mal anclaje o por defectos en la matriz extracelular. Este efecto del aloe-emodina se observó en un estudio con células cancerígenas de pulmón, que además indujo apoptosis por las vías intrínseca y extrínseca, además de inducir la apertura del poro de transición mitocondrial. ⁽⁶⁰⁾

Como se mencionó al inicio de esta sección, el aloe-emodina es el compuesto más estudiado en diversos modelos de cáncer por su efecto anticancerígeno, sin embargo, esta propiedad no es exclusiva de esta molécula pues se ha visto que otros compuestos extraídos del Aloe como barbaloína y aloesina presentan también efecto anticancerígeno y de antioxidante indirecto similar al de aloe-emodina. ⁽⁶¹⁾

Aunque todavía no se ha propuesto que el Aloe vera sea un remedio para el cáncer, la investigación apoya el hecho de que el Aloe vera, particularmente ciertos componentes en la planta, tienen efectos anticancerígenos llamativos. Tal vez en un futuro próximo la veremos empleada junto a los métodos tradicionales en la cura del cáncer y otras enfermedades. ⁽⁵¹⁾

El Aloe en problemas bucales:

Varios de los problemas dentales y bucales están relacionados con infecciones bacterianas y en algunos casos por infecciones por hongos que ocasionan lesiones y heridas dolorosas en la mucosa bucal. Se ha observado que el Aloe tiene la capacidad de acelerar la cicatrización y promover el crecimiento celular, ayudando así, en la disminución de lesiones bucales. ⁽⁶²⁾

Se ha visto que los enjuagues bucales y la aplicación tópica de extractos de Aloe vera ayudan a disminuir las lesiones y el dolor producidos en la enfermedad oral de liquen en humanos. ⁽⁶³⁾

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

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. ⁽⁶⁴⁾

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*. ⁽⁶⁵⁾

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, ⁽⁶⁶⁾ 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 dosisdependiente 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. ⁽⁶⁷⁾

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.

Se 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 promisoriosa para el uso futuro en el tratamiento periodontal. Otro hallazgo aportado por Kresnoadi y colab, 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.

Relacionado con la evaluación de las pastas dentales que tienen entre sus componentes sustancias derivadas de esta planta Namiranian, 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, 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, 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, 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 usó 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.

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 clorhexidina, sin embargo, otros informes muestran diferencias altamente reveladoras en la reducción de dichos parámetros al comparar el uso de ambos productos.

Se considera 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. ⁽⁶⁸⁾

El Aloe en problemas hepáticos:

El hígado es un órgano muy importante ya que participa en la síntesis de proteínas plasmáticas, destoxificación de xenobióticos, almacenamiento de glucógeno, metabolismo de aminoácidos, regulación de los niveles circulantes de glucosa, etc. Debido a su actividad metabólica es susceptible a sufrir daño por estrés oxidante, inflamación o alteración de alguna de sus funciones. Hay estudios acerca del efecto del Aloe en varios modelos de daño hepático y al parecer, el principal mecanismo protector del Aloe de estos daños es debido a su actividad antioxidante

Se ha observado que el consumo del Aloe vera disminuye los niveles de colesterol en tejido hepático, efecto que está relacionado con la disminución del estrés oxidante. ⁽⁶⁹⁾

En resumen, hay evidencias del efecto hepatoprotector del Aloe vera aunque se requieren estudios en pacientes.

El Aloe en enfermedades y alteraciones oculares:

Se ha visto que el compuesto del Aloe, el aloe-emodina, disminuye la apoptosis de las células retinales ganglionales, una alteración que se presenta en pacientes con glaucoma por un aumento en la concentración de glutamato en el nervio óptico; esta protección es a través de la activación de las cinasas reguladas por señales extracelulares (ERK) ⁽⁷⁰⁾ y un aumento en la transcripción de enzimas antioxidantes como la SOD dependiente de cobre. ⁽⁷¹⁾

También se ha propuesto el uso de extractos de Aloe vera en la elaboración de gotas oftálmicas que se emplean para infecciones de ojos como conjuntivitis, infecciones de párpados y córnea, debido a su efecto antiinflamatorio y antimicrobiano del Aloe vera. ⁽⁷²⁾

El Aloe en otros padecimientos:

Los extractos de Aloe se han utilizado en el estudio de otras enfermedades, sin embargo, esos estudios han sido aislados, pero no por ello son irrelevantes.

Se ha propuesto que el consumo de extracto del Aloe vera puede prevenir el síndrome del ovario poliquístico, el Aloe vera restaura los niveles esteroideos normales en ovarios, la actividad esteroideogénica, la sensibilidad a la glucosa y el ciclo estral. ⁽⁷³⁾

La esclerosis múltiple es una enfermedad autoinmune del sistema nervioso central y dado que el Aloe vera es capaz de activar una respuesta inmunitaria, por lo que el Aloe vera aminora la severidad de esta enfermedad ya que disminuye las lesiones histológicas en cerebro y disminuye los niveles de interferon gamma y de óxido nítrico. ⁽⁷⁴⁾

También existe la posibilidad de utilizar extractos de Aloe vera en el tratamiento de infecciones humanas ocasionadas por el patógeno oportunista *Candida albicans* en pacientes inmunocomprometidos, ya que en estudio in vitro con macrófagos se observó que el Aloe vera aumenta la viabilidad de estas células cuando son expuestas a dicho patógeno. ⁽⁷⁵⁾

El extracto de Aloe vera también presenta una mejoría en la tuberculosis ya que inhibe el crecimiento de diferentes cepas de *Mycobacterium*, entre ellas la de *Mycobacterium tuberculosis*, causante de la tuberculosis en humanos. ⁽⁷⁶⁾

CONCLUSIONES

La medicina herbolaria tiene mucho que ofrecer a las personas que acuden a consultas en busca de tratamiento, donde se tiene la posibilidad de brindar una atención médica más humana y económicamente accesible. La cultura cubana en cuanto a la medicina herbolaria, por su uso terapéutico y profesional está desempeñando un papel cada vez más importante en la población.

El Aloe Vera tiene numerosos usos en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética; debido a sus propiedades funcionales, antioxidantes y terapéuticas. Un adecuado aprovechamiento de la planta está asociado al contenido de sus componentes bioactivos, microestructura y los métodos para preservar y estabilizar los productos obtenidos.

Los componentes activos del aloe vera le han otorgado la capacidad de tratar diferentes afecciones o enfermedades, además de ayudar a mejorar la piel, mejora la defensa, previene úlceras, evita en envejecimiento prematuro, es anticancerígeno, antiinflamatorio, reduce el colesterol, mejora la digestión, regula el azúcar en sangre.

RECOMENDACIONES

- Es conveniente expandir aún más los estudios de esta planta a otros tipos de enfermedades
- Profundizar más en los estudios con cáncer y lupus, entre otras dolencias de preocupación mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Skousen MV. The ancient egyptian medicine plant: Aloe vera. Cypress (California): Aloe vera Research Inst. 1979: 20.
2. 2. Granda M, Fuentes V, Gutiérrez C. Estudios fenológicos en plantas medicinales. Rev Cubana Farm. 1986; 20(3).
3. Reynol.J.E.F(Editor).Martindale:The Extra pharmacopoeia London:the pharmaceutical press,1989.

4. Rodríguez-Rodríguez E, Darias Martín J, Díaz Romero C. Aloe vera as a functional ingredient in foods. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2010; 50: 305326.
5. Pandey R, Mishra A. Antibacterial activities of crude extract of Aloe barbadensis to clinically isolated bacterial pathogens. *Appl Biochem Biotechnol* 2010; 160: 1356-1361.
6. Cuba. MINFAR, Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. L. Díaz Soto". Compendio de investigaciones sobre el Aloe barbadensis Miller (sábila) cultivado en Cuba. La Habana, 1990.
7. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Aloe_vera
8. S. Juan 19:39-42 (<https://www.bible.com/es/bible/149/JHN.19.39-42>. RVR1960)
9. <https://www.asepeyo.es/efectividad-del-aloe-vera-en-quemaduras-termicas-de-primer-segundo-grado-proyecto-investigacion>
10. Anilakumar KR, Sudarsha—nakrishna KR, Chandramohan G, Ilaiyaraja N, Khanum F, Bawa AS. Effect of Aloe vera gel extract on antioxidant enzymes and azoxymethane-induced oxidative stress in rats. *Indian J Exp Biol* 2010; 48: 837-842.
11. Halliwell B, Gutteridge M. *Free radicals in biology and medicine*. 4th ed. Nueva York. USA. Oxford University Press. 2007: 80, 187189.
12. Cárdenas-Rodríguez N, Pedraza-Chaverri J. Especies reactivas de oxígeno y sistemas antioxidantes: aspectos básicos. *Educación Química* 2006; 12: 164-173.
13. Kaithwas G, Dubey K, Pillai KK. Effect of aloe vera (Aloe barbadensis Miller) gel on doxorubicin-induced myocardial oxidative stress and calcium overload in albino rats. *Indian J Exp Biol* 2011; 49: 260-268.
14. Sabeh F, Wright T, Norton SJ. Purification and characterization of a glutathione peroxidase from the Aloe vera plant. *Enzyme Protein* 1993; 47: 92-98.
15. Barnes PJ, Karin M. Nuclear Factor- κ B. A Pivotal transcription factor in chronic inflammatory diseases. *N Engl J Med* 1997; 336: 10661071.
16. Duansak D, Somboonwong J, Patumraj S. Effects of Aloe vera on leukocyte adhesion and TNF-alpha and IL-6 levels in burn wounded rats. *Clin Hemorheol Microcirc* 2003; 29: 239-246.

17. Lin ML, Lu YC, Chung JG, Wang SG, Lin HT, Kang SE, Tang CH, Ko JL, Chen SS. Down-regulation of MMP-2 through the p38 MAPK/NF- κ B-dependent pathway by aloe-emodin leads to inhibition of nasopharyngeal carcinoma cell invasion. *Mol Carcinog* 2010; 49: 783-797.
18. Rishi P, Rampuria A, Tewari R, Koul A. Phytomodulatory potentials of Aloe vera against Salmonella OmpR-mediated inflammation. *Phytother Res* 2008; 22: 1075-1082.
19. Habeeb F, Stables G, Bradbury F, Nong S, Cameron P, Plevin R, Ferro VA. The inner gel component of Aloe vera suppresses bacterial-induced pro-inflammatory cytokines from human immune cells. *Methods* 2007; 42: 388-393.
20. Reynolds T. Aloes: the genus Aloe. Estados Unidos. CRC Press, 2004: 44-79, 216-245.
21. Yamaoka Y, Kita M, Kodama T, Sawai N, Kashima K, Imanishi J. Induction of various cytokines and development of severe mucosal inflammation by cagA gene positive Helicobacter pylori strains. *Gut* 1997; 41: 442-451.
22. Blitz JJ, Smith JW, Gerard JR. Aloe vera gel in peptic ulcer therapy: preliminary report. *J Am Osteopath Assoc* 1963; 62: 731-735.
23. Park CH, Nam DY, Son HU, Lee SR, Lee HJ, Heo JC, Cha TY, Baek JH, Lee SH. Polymer fraction of Aloe vera exhibits a protective activity on ethanol-induced gastric lesions. *Int J Mol Med* 2011; 27: 511-518.
24. Wintola OA, Sunmonu TO, Afolayan AJ. The effect of Aloe ferox Mill. in the treatment of loperamide-induced constipation in Wistar rats. *BMC Gastroenterol* 2010; 10: 95.
25. Wintola OA, Sunmonu TO, Afolayan AJ. Toxicological evaluation of aqueous extract of Aloe ferox Mill. in loperamide-induced constipated rats. *Hum Exp Toxicol* 2011; 30: 425-431.
26. Park MY, Kwon HJ, Sung MK. Dietary aloin, aloesin, or aloe-gel exerts anti-inflammatory activity in a rat colitis model. *Life Sci* 2011; 88: 486-492.
27. Agarwal OP. Prevention of atheromatous heart disease. *Angiology* 1985; 36: 485-492.
28. https://www.google.com/cu/amp/s/www.cuerpomente.com/salud-natural/tratamientos/aloe-vera-insulina_1333/amp

29. Chithra P, Sajithlal GB, Chandrakasan G. Influence of aloe vera on the healing of dermal wounds in diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 1998; 59: 195-201.
30. Atiba A, Ueno H, Uzuka Y. The effect of aloe vera oral administration on cutaneous wound healing in type 2 diabetic rats. *J Vet Med Sci* 2011; 73: 583-589.
31. Gupta A, Upadhyay NK, Sawhney RC, Kumar R. A poly-herbal formulation accelerates normal and impaired diabetic wound healing. *Wound Repair Regen* 2008; 16: 784-790.
32. Rajasekaran S, Ravi K, Sivagnanam K, Subramanian S. Beneficial effects of aloe vera leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2006; 33: 232-237.
33. Bolkent S, Akev N, Ozsoy N, Sengezer-Inceli M, Can A, Alper O, Yanardag R. Effect of Aloe vera (L.) Burm. fil. leaf gel and pulp extracts on kidney in type-II diabetic rat models. *Indian J Exp Biol* 2004; 42: 485-2.
34. Parihar MS, Chaudhary M, Shetty R, Hemnani T. Susceptibility of hippocampus and cerebral cortex to oxidative damage in streptozotocin treated mice: prevention by extracts of *Withania somnifera* and Aloe vera. *J Clin Neurosci* 2004; 11: 397-402
35. Shin E, Shin S, Kong H, Lee S, Do SG, Jo TH, Park YI, Lee CK, Hwang IK, Kim K. Dietary Aloe reduces adipogenesis via the activation of AMPK and suppresses obesity-related inflammation in obese mice. *Immune Netw* 2011; 11: 107-113
36. Hardie DG. The AMP-activated protein kinase pathway: new players upstream and downstream. *J Cell Sci* 2004; 117: 5479-5487
37. Eshghi F, Hosseinimehr SJ, Rahmani N, Khademloo M, Norozi MS, Hojati O. Effects of Aloe vera cream on posthemorrhoidectomy pain and wound healing: results of a randomized, blind, placebo-control study. *J Altern Complement Med* 2010; 16: 647-650.
38. <https://www.healthline.com/health/es/remedios-caseros-para-quemaduras#cuando-consultar-a-un-medico>
39. Takzare N, Hosseini MJ, Hasanzadeh G, Mortazavi H, Takzare A, Habibi P. Influence of Aloe Vera gel on dermal wound healing process in rat. *Toxicol Mech Methods* 2009; 19: 73-77.

40. Jia Y, Zhao G, Jia J. Preliminary evaluation: the effects of *Aloe ferox* Miller and *Aloe arborescens* Miller on wound healing. *J Ethnopharmacol* 2008; 120: 181-189.
41. Duansak D, Somboonwong J, Patumraj S. Effects of *Aloe vera* on leukocyte adhesion and TNF-alpha and IL-6 levels in burn wounded rats. *Clin Hemorheol Microcirc* 2003; 29: 239-246.
42. Moon EJ, Lee YM, Lee OH, Lee MJ, Lee SK, Chung MH, Park YI, Sung CK, Choi JS, Kim KW. A novel angiogenic factor derived from *Aloe vera* gel: beta-sitosterol, a plant sterol. *Angiogenesis* 1999; 3: 117-123.
43. Casetti F, Wölfle U, Gehring W, Schempp CM. Dermocosmetics for dry skin: a new role for botanical extracts. *Skin Pharmacol Physiol* 2011; 24: 289-293.
44. Eshun K, He Q. *Aloe vera*: a valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2004; 44: 91-96.
45. Choonhakarn C, Busaracome P, Sripanidkulchai B, Sarakarn P. A prospective, randomized clinical trial comparing topical *aloe vera* with 0.1% triamcinolone acetonide in mild to moderate plaque psoriasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010; 24: 168-172.
46. <https://www.medigraphic.com/Aloe>
47. Kim J, Lee I, Park S, Choue R. Effects of *Scutellariae radix* and *Aloe vera* gel extracts on immunoglobulin E and cytokine levels in atopic dermatitis NC/Nga mice. *J Ethnopharmacol* 2010; 132: 529-532.
48. Cho S, Lee S, Lee MJ, Lee DH, Won CH, Kim SM, Chung JH. Dietary *Aloe vera* supplementation improves facial wrinkles and elasticity and it increases the type I procollagen gene expression in human skin in vivo. *Ann Dermatol* 2009; 21: 6-11.
49. Takahashi M, Kitamoto D, Asikin Y, Takara K, Wada K. Liposomes encapsulating *Aloe vera* leaf gel extract significantly enhance proliferation and collagen synthesis in human skin cell lines. *J Oleo Sci* 2009; 58: 643-650.
50. Lissoni P, Rovelli F, Brivio F, Zago R, Colciago M, Messina G, Mora A, Porro G. A randomized study of chemotherapy versus biochemotherapy

with chemotherapy plus *Aloe arborescens* in patients with metastatic cancer. *In Vivo* 2009; 23: 171-175.

51. <http://biotech-spain.com/es/articles/aloe-vera-para-la-prevencion-del-cancer>
52. Guo J, Xiao B, Zhang S, Liu D, Liao Y, Sun Q. Growth inhibitory effects of gastric cancer cells with an increase in S phase and alkaline phosphatase activity repression by aloe-emodin. *Cancer Biol Ther* 2007; 6: 85-88.
53. Chen SH, Lin KY, Chang CC, Fang CL, Lin CP. Aloe-emodin-induced apoptosis in human gastric carcinoma cells. *Food Chem Toxicol* 2007; 45: 2296-2303.
54. Lin ML, Lu YC, Chung JG, Li YC, Wang SG, N G SH, Wu CY, Su HL, Chen SS. Aloe-emodin induces apoptosis of human nasopharyngeal carcinoma cells via caspase-8-mediated activation of the mitochondrial death pathway. *Cancer Lett* 2010; 291: 46-58.
55. Guo J, Xiao B, Liu Q, Gong Z, Le Y. Suppression of C-myc expression associates with anti-proliferation of aloe-emodin on gastric cancer cells. *Cancer Invest* 2008; 26: 369-374.
56. Tabolacci C, Lentini A, Mattioli P, Provenzano B, Oliverio S, Carlomosti F, Beninati S. Antitumor properties of aloe-emodin and induction of transglutaminase 2 activity in B16-F10 melanoma cells. *Life Sci* 2010; 87: 316-324.
57. Lin ML, Lu YC, Chung JG, Wang SG, Lin HT, Kang SE, Tang CH, Ko JL, Chen SS. Down-regulation of MMP-2 through the p38 MAPK/NF- κ B-dependent pathway by aloe-emodin leads to inhibition of nasopharyngeal carcinoma cell invasion. *Mol Carcinog* 2010; 49: 783-797.
58. Xiao B, Guo J, Liu D, Zhang S. Aloe-emodin induces in vitro G2/M arrest and alkaline phosphatase activation in human oral cancer KB cells. *Oral Oncol* 2007; 43: 905-910.
59. Jeon W, Jeon Y, Nam M. Apoptosis by aloe-emodin is mediated through downregulation of calpain-2 and ubiquitin-protein ligase E3A in human hepatoma Huh-7 cells. *Cell Biol Int* 2012; 36: 163-167.
60. Lee HZ, Yang WH, Hour MJ, Wu CY, Peng WH, Bao BY, Han PH, Bau DT. Photodynamic activity of aloe-emodin induces resensitization of lung cancer cells to anoikis. *Eur J Pharmacol* 2010; 648: 50-58.

61. El-Shemy HA, Aboul-Soud MA, Nassr-Allah AA, Aboul-Enein KM, Kabash A, Yagi A. Antitumor properties and modulation of antioxidant enzymes' activity by Aloe vera leaf active principles isolated via supercritical carbon dioxide extraction. *Curr Med Chem* 2010; 17: 129-138.
62. Jettanacheawchankit S, Sasithanasate S, Sangvanich P, Banlunara W, Thunyakitpisal P. Acemannan stimulates gingival fibroblast proliferation; expressions of keratinocyte growth factor-1, vascular endothelial growth factor, and type I collagen; and wound healing. *J Pharmacol Sci* 2009; 109: 525-531.
63. Mansourian A, Momen-Heravi F, Saheb-Jamee M, Esfehiani M, Khalilzadeh O, Momen-Beitollahi J. Comparison of treatment efficacy of daily use of Aloe vera mouthwash with triamcinolone acetonide 0.1% on oral lichen planus: a randomized double-blinded clinical trial. *Am J Med Sci* 2011; 342: 447-451.
64. González Díaz ME, Sarduy Bermúdez L, Morales Aguiar DR, et al. Etiología y patogenia de las enfermedades periodontal inmunoinflamatoria crónica. En: *Compendio de periodoncia*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017.
65. 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 Quím [Internet]*. 2012 [citado 2 Jun 2017];11(1):23-43. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166527382012000100003
66. 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=S003475152016000100013&lng=es
67. 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:4Of5h5LvvOYJ:www.scielo.org.ve/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS131671382014000300006+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cu
68. 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:

69. Lim BO, Seong NS, Choue RW, Kim JD, Lee HY, Kim SY, Yu BP, Jeon TI, Park DK. Efficacy of dietary Aloe vera supplementation on hepatic cholesterol and oxidative status in aged rats. *J Nutr Sci Vitaminol* 2003; 49: 292-296.
70. Lin HJ, Chao PD, Huang SY, Wan L, Wu CJ, Tsai FJ. Aloe-emodin suppressed NMDA-induced apoptosis of retinal ganglion cells through regulation of ERK phosphorylation. *Phytother Res* 2007; 21: 10071014.
71. Lin HJ, Lai CC, Lee Chao PD, Fan SS, Tsai Y, Huang SY, Wan L, Tsai FJ. Aloe-emodin metabolites protected N-methyl-d-aspartatetreated retinal ganglion cells by Cu-Zn superoxide dismutase. *J Ocul Pharmacol Ther* 2007; 23: 152-171.
72. Kodym A, Marcinkowski A, Kuku³a H. Technology of eye drops containing aloe (*Aloe arborescens* Mill.—Liliaceae) and eye drops containing both aloe and neomycin sulphate. *Acta Pol Pharm* 2003; 60: 31-39.
73. Maharjan R, Nagar PS, Nampoothiri L. Effect of *Aloe barbadensis* Mill. formulation on Letrozole induced polycystic ovarian syndrome rat model. *J Ayurveda Integr Med* 2010; 1: 273-279.
74. Mirshafiey A, Aghily B, Namaki S, Razavi A, Ghazavi A, Ekhtiari P, Mosayebi G. Therapeutic approach by Aloe vera in experimental model of multiple sclerosis. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 2010; 32: 410-415.
75. Farahnejad Z, Ghazanfari T, Yaraee R. Immunomodulatory effects of Aloe vera and its fractions on response of macrophages against *Candida albicans*. *Immunopharmacol Immunotoxicol* 2011; 33: 676681.
76. Gupta R, Thakur B, Singh P, Singh HB, Sharma VD, Katoch VM, Chauhan SV. Anti-tuberculosis activity of selected medicinal plants against multi-drug resistant *Mycobacterium tuberculosis* isolates. *Indian J Med Res* 2010; 131: 809-813.