



Revista Chilena de Nutrición

ISSN: 0716-1549

sochinut@tie.cl

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y
Toxicología
Chile

Vega G., Antonio; Ampuero C., Nevenka; Díaz N., Luis; Lemus M., Roberto
EL ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS
FUNCIONALES

Revista Chilena de Nutrición, vol. 32, núm. 3, diciembre, 2005
Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46914633005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

EL ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS FUNCIONALES

ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) AS A COMPONENT OF FUNCTIONAL FOODS

Antonio Vega G., Nevenka Ampuero C., Luis Díaz N., Roberto Lemus M.

Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

ABSTRACT

Because of the current population concern and interest about health conditions and life quality, the demand for natural products has increased, inducing the pharmaceutical and food industries to focus its efforts in researches related to their use. One of the most demanding raw materials both in foreign and national markets is Aloe Vera, a vegetable which can be obtained for cosmetics, pharmaceutical and food purposes. From the point of view of human nutrition, scientists have identified more than 75 components in Aloe Vera, mainly vitamins, minerals, enzymes and amino acids, besides other substances of interest to our organism with emollient, healing, clotting, moisturizing, antiallergenic, antiseptic, antinflammatory, astringent, choleric and laxative action. Thus this plant can provide nutritional components as raw material to elaborate functional foods, considered as «future food» nowadays. Aloe vera can become an excellent source of chemical nutritional products for the development of new products for the Chilean food industry.

Key words: *Aloe vera, functional foods, nutrition, properties*

Este trabajo fue recibido el 3 de Agosto de 2005 y aceptado para ser publicado el 15 de Noviembre de 2005.

Origen e historia del Aloe vera

La planta de Aloe vera es originaria de África, específicamente de la península de Arabia. Su nombre genérico Aloe proviene del término árabe alloeh que significa sustancia brillante y amarga, se le denomina también con el nombre de sábila; ésta y otras variantes se debe a la deformación del vocablo árabe Çabila que significa planta espinosa. Al continente americano fue introducida por Cristóbal Colón en los tiempos del descubrimiento de América, debido a

que éste la utilizaba como medicina para su tripulación. En esos años España ya tenía plantaciones considerables de este vegetal, probablemente dejadas como herencia de la invasión musulmana.

El Aloe vera durante siglos fue utilizada por sus propiedades medicinales y terapéuticas sin ningún entendimiento claro o análisis científico de cada una de sus propiedades (1). En la actualidad, se usa en muchos lugares del mundo en la medicina moderna para tratar múltiples enfermedades, además de ser utilizada en la industria cosmetológica, farmacéutica y alimentaria.

Clasificación botánica de la planta

El Aloe vera pertenece al reino Plantae; División:

Magnoliophyta; Clase: Liliopsida; Orden: Liliales; Familia: Liliaceae; Género: Aloe; Especie: Aloe barbadensis (Miller); nombre común: Aloe vera (2).

Dentro de ésta familia también se encuentran el ajo, la cebolla y los espárragos, todos son conocidos por presentar ciertas propiedades medicinales (3,4).

Como muestra la figura 1, es una planta de hojas沿ongadas, carnosas y ricas en agua, alcanza una altura de 50 a 70 cm; las hojas están agrupadas hacia el extremo, con tallos de 30 a 40 cm de longitud, poseen el borde espinoso dentado; las flores son tubulares, colgantes, amarillas (5). Esta planta es xerófila, o sea, se adapta a vivir en áreas de poca disponibilidad de agua y se caracteriza por poseer tejidos para el almacenamiento de agua (6,7).

Propiedades generales del Aloe Vera

El Aloe Vera es una planta de gran interés medicinal utilizada como tal desde hace más de 3000 años. De alrededor de 300 especies de Aloe, se ha demostrado científicamente que son cuatro tipos los que presentan mayores propiedades medicinales: Aloe barbadensis Miller, Aloe perryi Baker, Aloe ferox y Aloe arborescens. No obstante, el Aloe barbadensis Miller es considerada como la más utilizada en la medicina curativa y la más popular en el mundo entero llamada comúnmente Aloe vera (3, 8).

Desde las hojas de la planta de Aloe vera se pueden obtener tres tipos de productos comerciales:

- Un exudado seco, excretado desde las células de aloína presentes en la zona vascular, comúnmente denominado Aloe. Es una droga natural bien conocida por su efecto catártico y también utilizado como un agente amargo en bebidas alcohólicas.

- Un líquido concentrado de mucílagos presentes en el centro de las hojas, conocido como gel, el que es usado como un producto dermatológico y como un agente beneficioso para la piel, al aportar suavidad y tersura, propiedades que son aprovechadas en la industria cosmetológica y farmacéutica. Además éste gel es utilizado en varias bebidas como suplemento dietético.
- El aceite, extraído mediante solventes orgánicos, es la fracción lipídica de las hojas y es utilizada solo en la industria cosmetológica como un transportador de pigmento y agente sedante (9, 10).

Muchas propiedades han sido atribuidas a esta planta, por ejemplo su acción desinfectante, antiviral, antibacterial, laxante, protección contra la radiación, antiinflamatorio e inmunoestimulitorio (11). Se destaca su actividad contra enfermedades de la piel, como dermatitis, psoriasis y contra los daños de la irradiación, también ayuda a las afecciones en los ojos. Por otra parte ayuda en los desórdenes intestinales, tales como estreñimiento atribuyéndole acción antidiamentérica, antihemorroidal, cicatrizante, laxante y coletérica (5, 12, 13).

Estructura celular del tejido

En la figura 2, se observa la forma característica de una hoja madura de la planta de Aloe vera, y en la figura anidada se muestra un corte transversal ampliado de la sección indicada en el rectángulo, donde se distinguen claramente dos partes de la hoja; una corteza externa gruesa de color verde (piel) y una abundante pulpa interna (gel), constituida mayoritariamente de agua, ya que la materia seca sólo representa un 0,9 %.

En la figura 3, se muestran células del parénquima central del gel de Aloe vera fresco, obsérvese su forma hexagonal y el ordenamiento de las mismas, además de su alto contenido en agua (mayor a 0,985 g agua/g m.s.) (14), envueltas por una delgada pared celular.



Figura 1 Plantas de *Aloe barbadensis* Miller (*Aloe vera*)

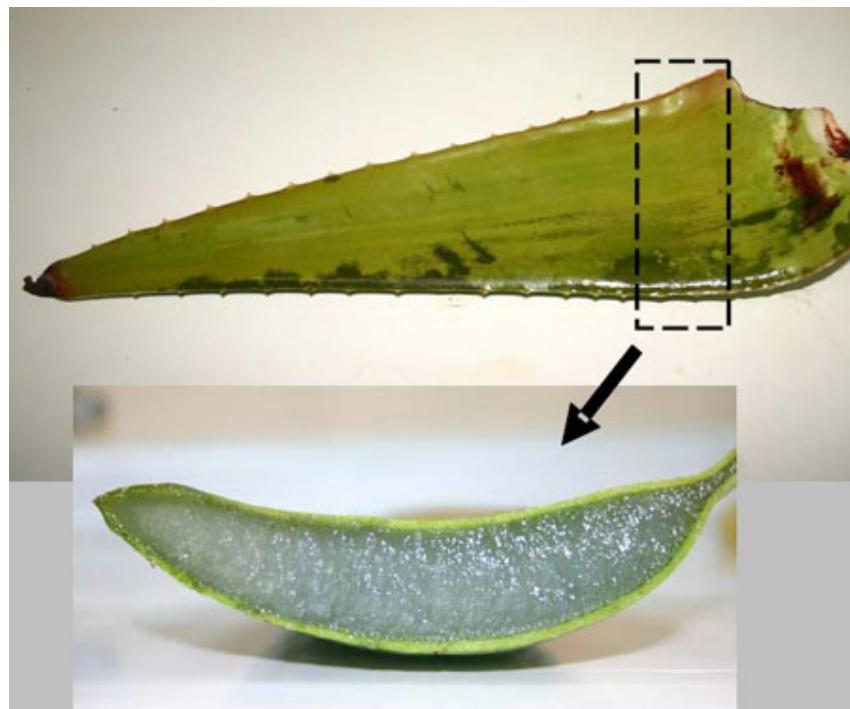


Figura 2 Hoja entera y corte transversal de *Aloe vera*

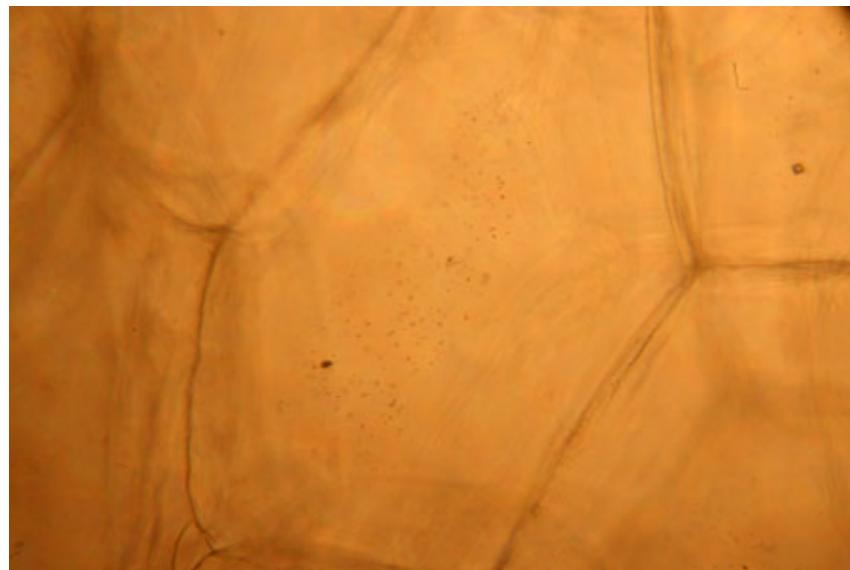


Figura 3 Células de Aloe vera en estado fresco (X 100 aumentos)

Composición química

El gel de Aloe vera contiene alrededor de 98,5% de agua, es rico en mucílagos. Los mucílagos se caracterizan por estar formados por ácidos galacturónicos, glucorónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa. También están presentes otros polisacáridos con alto contenido en ácidos urónicos, fructosa y otros azúcares hidrolizables.

Químicamente se caracteriza por la presencia de compuestos fenólicos de gran poder antioxidante, que son generalmente clasificados en dos grupos principales: las cromonas y las antroquinonas.

Las cromonas son componentes bioactivos en fuentes naturales, se utilizan como antiinflamatorios y antibióticos. Dentro de ellos podemos encontrar a Aloesin, también denominada Aloeresin B (15) y el Aloeresin A (16).

Las antroquinonas son compuestos aromáticos polihidroxilados, que constituyen el numeroso grupo de sustancias polifenólicas que conforman la base y la fuente de una importante cantidad de colorantes. Las antroquinonas pueden encontrarse en la corteza y la raíz de diversos géneros y especies de las familias: Leguminosas, Rubiáceas, Liliáceas. Dentro de las antroquinonas se encuentran la Aloína llamada también Barbaloína (17); la Isobarbaloína y la Aloemodina (18).

Varios polisacáridos han sido detectados y aislados desde la pulpa del Aloe vera, incluyendo

manosa (19), galactosa, arabinosa, sustancias pécticas y ácido glucurónico (20). Estudios han identificado a la manosa como el azúcar más importante presente en el gel de Aloe vera (21), mientras que otros estudios han reportado la ausencia de este azúcar, encontrando a su vez a las sustancias pécticas como el mayor componente (11). Las pectinas forman un grupo complejo de polisacáridos, que están constituidas de ácido galacturónico unidas por enlaces α (1 \rightarrow 4) (22). Las discrepancias señaladas se deben principalmente a los diferentes lugares geográficos en donde se desarrolla la planta de Aloe vera (23).

Otros polisacáridos presentes en el gel de Aloe vera son: glucomanano y acemanano (24). El primero es un polisacárido, del tipo heteropolisacárido, el cual presenta una estructura química compuesta por D-manosa y D-glucosa (en una porción 8: 5, respectivamente), unidas por enlaces β (1 \rightarrow 4) al igual que el acemanano (25).

Propiedades antimicrobianas

Muchas de las actividades biológicas, incluyendo antiviral, antibacterial, han sido atribuidas al Aloe Vera, en particular a los polisacáridos presentes en él (11, 26). Las antraquinonas como la Aloemodina en general actúan sobre los virus, lo que trae como resultado la prevención de la adsorción del virus y consecuentemente impedir su replicación (27).

El acemanano es una sustancia producida por nuestro organismo hasta antes de la pubertad, posterior a esta etapa del crecimiento, solo es absorbida a través de los alimentos. Su presencia aumenta la resistencia inmunológica de nuestro organismo contra parásitos, virus y bacterias causantes de enfermedades.

Propiedades nutricionales y funcionales del Aloe Vera

El Aloe vera contiene algunas vitaminas hidrosolubles como: tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido fólico y ácido ascórbico (C); y entre las liposolubles las vitaminas A y E (4,8). Algunas investigaciones sugieren que también presenta trazas de vitamina B12, la cual es normalmente extraída de fuente animal.

La vitamina B1, ayuda al cuerpo a convertir los alimentos en energía y colabora con la actividad del corazón y el sistema cardiovascular, ayudando también a la función del cerebro y del sistema nervioso. La deficiencia de esta vitamina ocasiona una polineuritis (proceso inflamatorio o degenerativo de los nervios) resultando en una debilidad general y rigidez dolorosa de los miembros.

La vitamina B2, funciona en conjunto con otras vitaminas del complejo B y es importante en el crecimiento corporal, la producción de glóbulos rojos y en la liberación de energía de los carbohidratos. La deficiencia de esta vitamina produce una grave inflamación en la boca y lengua. En casos extremos ocasiona una inflamación gastrointestinal con abundante diarrea.

La función principal de la vitamina B3 es convertir los alimentos en energía y la deficiencia de

ella se traduce en la enfermedad conocida como pelagra cuyos efectos son dermatitis, diarreas y en casos extremos trastornos mentales.

El ácido fólico en la actualidad es de mucha importancia, pues se ha demostrado que la ingesta de éste ácido previene las malformaciones congénitas del Sistema Nervioso Central que se traduce en abortos espontáneos, muertes al nacer, muertes durante el primer año de vida o discapacidad permanente. La vitamina C ayuda al desarrollo de dientes y encías sanos, a la adsorción del hierro y al mantenimiento del tejido conectivo normal, así como también a la cicatrización de heridas. Además es un antioxidante poderoso atrapando radicales libres en la fase acuosa.

La principal función de la vitamina E es actuar como antioxidante natural ya que reacciona con los radicales libres que se generan en la fase lipídica protegiendo a los lípidos de las membranas, también desempeña una función fisicoquímica en el ordenamiento de las membranas lipídicas, estabilizando las estructuras de membranas (28). La vitamina A también actúa en la fase lipídica atrapando radicales libres y protegiendo de la oxidación a las sustancias liposolubles. En general esta vitamina ayuda a proteger la piel para que no se produzca erupciones cutáneas, acné y psoriasis.

En cuanto a la presencia de minerales en Aloe vera, han sido identificados: calcio, fósforo, potasio, hierro, sodio, magnesio, cobre, cromo, cinc.

El Aloe contiene alrededor de 17 aminoácidos, los cuales fueron detectados cuando el extracto de Aloe Vera a estudiar se encontraba en estado fresco, donde el aminoácido principal es Arginina representando un 20% del total de los aminoácidos (29).

Además presenta enzimas como la oxidasa, catalasa y amilasa (30). La catalasa integra parte del sistema antioxidante y es importante ya que su función es destruir el H₂O₂ generado durante el metabolismo celular (31).

El glucomanano es una fibra muy soluble, que posee una excepcional capacidad de captar agua, formando soluciones muy viscosas. Posee un alto peso molecular y una viscosidad más elevada que cualquiera fibra conocida. Se ha demostrado que es eficaz para combatir la obesidad, por la sensación de saciedad que produce; en el estreñimiento debido a que aumenta el volumen fecal; asimismo disminuye los niveles de glucosa e insulina, probablemente debido a que retraza el vaciado gástrico y, por lo tanto, dificulta el acceso de la glucosa a la mucosa intestinal (32).

Aloe vera como componente de un alimento funcional

En la actualidad la investigación en nutrición humana está centrada en los componentes de los alimentos que además de ser nutritivos favorecen y contribuyen a mejorar el estado de salud del ser humano. El centro de mayor interés se ubica en la relación entre la alimentación y las enfermedades crónicas no transmisibles y los efectos de la nutrición sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Para la industria

alimentaria, esta situación representa una oportunidad de abrir nuevas líneas de productos, con importante valor agregado y de gran aceptación por parte de los consumidores (33).

La investigación científica que se ha llevado a cabo en las últimas décadas ha demostrado el papel que juegan ciertos componentes químicos-nutricionales en la prevención y tratamiento de muchas enfermedades. Esta situación ha provocado un cambio del simple concepto de alimento como fuente de nutrientes a uno más integral que traduce la potencialidad que los alimentos pueden tener, no sólo de nutrir sino también de prevenir y curar enfermedades (34). Aquí entran a jugar un rol importante, en la nueva focalización de la industria alimentaria, los denominados alimentos funcionales, los cuales según la Academia Nacional de Ciencias (EEUU) ha definido como: «Alimentos modificados, o que tengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene». Para la Comunidad Europea, se define alimento funcional como: «Alimento que contiene un componente nutriente o no nutriente que posea un efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse que es funcional (fisiológico) o incluso saludable». En el caso de Chile, el INTA, se refiere a los alimentos funcionales como «Aquellos alimentos que en forma natural o procesada, contienen componentes que ejercen efecto beneficiosos para la salud, que van más allá de la nutrición».

En general, todos los alimentos funcionales son apreciados al ser considerados como promotores de la salud. Asimismo, los alimentos funcionales se distinguen por ser un aporte a la salud en cuanto contienen sustancias químicas que contribuyen a prevenir ciertas enfermedades crónicas no trasmisibles; reducen el riesgo de algún tipo de anomalías de carácter fisiológico y, en general contribuyen al buen estado de salud del individuo que le permite prolongar o mejorar su calidad de vida.

En función de lo expresado en los párrafos precedentes y por las investigaciones científicas realizadas sobre la composición y las propiedades del Aloe vera, donde se demuestra que posee características y propiedades específicas y beneficiosas para la salud y nutrición humana, es que el Aloe vera puede ser considerado como materia prima o ingrediente principal en la elaboración de alimentos funcionales. Consecuentemente, el Aloe vera se convierte en una excelente fuente de productos químicos nutricionales para el desarrollo y comercialización de nuevos productos para la industria de alimentos funcionales en Chile.

Resumen

Debido a la preocupación e interés actual de la población por las condiciones de salud y calidad de vida, es que ha aumentado la demanda de productos naturales, lo cual hace que las industrias farmacéuticas y de los alimentos centren sus esfuerzos en investigaciones relacionadas con su utilización. Una de las materias primas de gran demanda, tanto en el mercado externo como en el nacional, es el Aloe vera, vegetal del cual se pueden obtener productos con fines cosmetológicos, farmacéuticos y alimenticios. Desde el punto de vista de la nutrición humana, los científicos han identificado más de 75 compuestos en el Aloe vera; principalmente vitaminas, minerales, enzimas y aminoácidos, además de otras sustancias de interés para nuestro organismo con acción emoliente, cicatrizante, coagulante, hidratante, antialérgica, desinfectante, antiinflamatoria, astringente, colerética y laxante. Por lo tanto,

esta planta puede aportar componentes nutricionales como materia prima para la elaboración de alimentos funcionales, considerados en la actualidad como los alimentos del futuro. Así, el Aloe vera puede convertirse en una excelente fuente de productos químicos nutricionales para el desarrollo y comercialización de nuevos productos para la industria de alimentos chilena.

Palabras claves: Aloe vera, alimentos funcionales, nutrición, propiedades

Bibliografía

1. Eshun K, He Q. Aloe vera: A Valuable Ingredient for the Food, Pharmaceutical and Cosmetic Industries A Rev Critical Reviews in Food Science Nutr 2004; 44: 91-96.
2. Castro R. Determinación de los sitios óptimos para establecimiento de Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*) en las comunidades agrícolas de la IV región con fines reproductivos y de recuperación de suelos. Proyecto CORFO 2004 (en ejecución).
3. Urch D. Aloe vera-Nature's Gift. Blackdown Publications, Bristol, England 1999; pp 7-13.
4. Lawless J, Allan J. Aloe vera- Natural Wonder Cure. Harper Collins Publishers, Hammersmith, London, 2000; 5-12, 50-75, 161-165.
5. Martínez M, Betancourt J, Alonso N. Ausencia de actividad antimicrobiana de un extracto acuoso liofilizado de Aloe vera (Sábila). Rev Cubana Plantas Medic 1996; 1: 18-20.
6. Denius H.R, Homm P. The Relation between photosynthesis, respiration, and crassulacean acid metabolism in leaf slices of *Aloe Arborescens Mill*. Plant Physiol 1972; 49:873-880.
7. Kluge M, Knapp I, Kramer D, Schwerdtner I, Ritter H. Crassulacean acid metabolism (CAM) in leaves of *Aloe arborescens Mill*: comparative studies of the carbon metabolism of chlorochym and central hydrenchym. Planta 1979; 145: 357-363.
8. Atherton P. First Aid Plant. Chemistry in Britain 1998; 34: 33-36.
9. Burger A, Grubert M, Schuster O. Aloe vera- The renascence of a tradicional natural drug as a dermopharmaceutical. SOFW J 1994; 120: 527-529.
10. Baudo G. Aloe vera. Erboristeria Domani 1992; 2: 29-33.
11. Ni Y, Turner D, Yates K.M, Tizard I. Isolation and characterization of structural components of *Aloe vera L*. leaf pulp. International Immunopharmacology 2004; 4: 1745-1755.
12. Chanfrau J.E, Leyes E.A, Ruiz Z, Pavón V. Determinación de polisacáridos totales en gel de *Aloe vera L*. para su empleo como materia prima en formulaciones de suplementos dietéticos. Alimentaria 2000; 313:79-82
13. Serrano A. Aloe vera: ¿Respalda la evidencia científica las cualidades que le atribuye la medicina natural? Metas de Enfermería 2005; 8: 21-22.

14. Rowe TD, Park LM. Phytochemical study of Aloe vera Leaf. *J Am Pharmaceut Assoc* 1941; 30: 262-266.
15. Dagne E, Bisrat D, Viljoen A, Van Wyk B-E. Chemistry of Aloe Species. *Curr Organic Chem* 2000; 4: 1055-1078.
16. Van Wyk B.E, Van Rheede van Oudtshoorn M.C.B, Smith G.F. Geographical variation in the major compounds of Aloe ferox leaf exudate. *Plantas medicinales* 1995; 61: 250-253.
17. Tschaplinsk T, González M, Gebre G, Paez A. Growth, soluble carbohydrates, and aloin concentration of Aloe vera plants exposed to three irradiance levels. *Environmen Experimental Botany* 2000; 44: 133-139.
18. Rivero R, Rodríguez E, Menéndez R, Fernández J, Del Barrio G, González M. Obtención y caracterización preliminar un extracto de Aloe vera L. con actividad antiviral. *Rev Cubana Plantas Medic* 2002; 7: 32-38
19. T'Hart L.A, Van den Berg A.J.J, Kuis L, Van Dijk H, Labadie R.P. An anti-complementary polysaccharide with immunological adjuvant activity from the leaf parenchyma gel of Aloe vera. *Plantas Medicinales* 1989; 55: 509-512.
20. Mandal G, Das A. Structure of the glucomannan isolated from the leaves of Aloe barbadensis Miller. *Carbohydrates* 1980; 87: 249-256.
21. Yagi A, Hamada K, Mihashi K, Harada N, Nishioka I. Structure determination of polysaccharides in Aloe saponaria (Hill) haw (liliaceae). *J Pharmacol Sciencs* 1984; 73: 62-65.
22. Brandão E, Andrade C. Influência de Fatores Estructurais no Processo de Gelificação de Pectinas de Alto Grau de Metoxilação. *Polímeros Ciencia Tecnol* 1999; 9: 38-44.
23. Grindlay D, Reynolds T. The Aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *Journal Ethnopharmacol* 1986; 16: 117-151.
24. Pasco D, ElSohly M, Ross S, Pugh N. Characterization of Aloeride, a New High- Molecular-Weight Polysaccharide from Aloe Vera with Immunostimulatory Activity. *J Agricult Food Chem* 2001; 49: 1030-1034.
25. Hu Q, Xu J, Hu Y. Evaluation of Antioxidant Potencial of Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) Extracts. *J Agricul and Food Chem* 2003; 51: 7788-7791.
26. García A, Vizoso A, Ramos A, Piloto J, Pavón V, Rodríguez E. Estudio toxicogenético de un polisacárido del gel de Aloe vera L. *Rev Cubana Plantas Medic* 2001; 2: 52-55.
27. Vander D.A, Vlietinick A.J, Hoof L.V. Plant products as potencial antiviral agents. *Bull Ints Pasteur* 1986; 844: 101-105.
28. Pita G. Funciones de la Vitamina E en la nutrición humana. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1997;11:46-57.
29. Waller G.R, Mangialico S, Ritchey C.R.A chemical investigation of Aloe barbadensis Miller. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* 1978; 58: 69-76.

30. Rowe T.D, Parks L.M. Phytochemical study of Aloe vera leaf. J Am Pharmaceut Assoc 1941; 30: 262-266.
31. Céspedes E, Hernández I, Llópiz N. Enzimas que participan como barreras fisiológicas para eliminar los radicales libres: II. Catalasa. Rev Cubana Invest Bioméd 1996; 15: 23-28.
32. González A, Fernández N, Sahagún A, García J.J, Díez M, Calle A, Castro L, Sierra M. Glucomanano: propiedades y aplicaciones terapéuticas. Nutr Hospitalaria 2004; 19: 45-50.
33. Araya H, Lutz M. Alimentos Funcionales y Saludables. Rev Chilena Nutr 2003; 30: 8-14.
34. Sedó P. Alimentos Funcionales: Análisis generales acerca de las características químico-nutricionales, desarrollo industrial y legislación alimentaria. Rev Costarricense Salud Pública 2001; 10: 18-19.

Dirigir la correspondencia a:

Profesor

Antonio Vega G.

Departamento de Ingeniería en Alimentos,

Universidad de La Serena,

La Serena, Chile.

Casilla 599,

e-mail: avegag@userena.cl