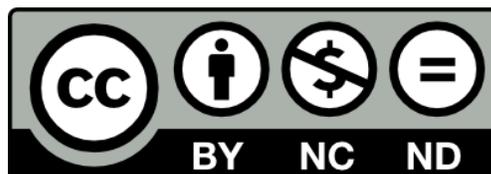


**ALTERNATIVAS DE UTILIZACIÓN DE LA SÁBILA (*Alóe vera Sp*) EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS DE COLOMBIA, EN EL PERIODO 2000 – 2009.**



***PAOLA ANDREA HUILA ANAYA***

*Universidad Cooperativa de Colombia*  
**Facultad de Ingeniería**  
**Programa de Ingeniería de Alimentos**  
**Popayán**  
**2010**



**ALTERNATIVAS DE UTILIZACIÓN DE LA SÁBILA (*Alóe vera Sp*) EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS DE COLOMBIA, EN EL PERIODO 2000 – 2009.**

Paola Andrea Huila Anaya

Trabajo de grado para optar al título de profesional en Ingeniería de Alimentos

Director: Ing. Orlando Jesús Álvarez Álvarez

*Universidad Cooperativa de Colombia*  
**Facultad de Ingeniería**  
**Programa de Ingeniería de Alimentos**  
**Popayán**  
**2010**

## Nota de Aceptación

Luego de que los jurados revisaran el trabajo de grado Alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera Barbandensis miller*) en la industria de alimentos, de Colombia en el periodo 2000 – 2009 y se realizaran las respectivas correcciones, consideran pertinente se agilice los tramites para optar el título de Ingeniera de alimentos.

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Decano Programa Ingeniería de Sistemas

Popayán, 13 de Agosto de 2010

## DEDICATORIA

*Agradezco a Dios por las bendiciones derramadas a diario en mi vida, por darme la familia, amigos y profesores, porque a través de ellos me dio las herramientas necesarias para superar los obstáculos que se presentaron en mi camino, me han formado con su ejemplo como persona y profesional con virtudes para alcanzar la meta de obtener mi título profesional, también porque junto con ellos he compartido los momentos más bellos de mi vida. A mis padres por ser fuente de inspiración, de responsabilidad, deseos de aprender y superación, por su lucha incansable y el infinito amor que día tras día me lo transmiten, por ser lo más maravilloso y grande que tengo en la vida. A mis hermanos gracias por haberme brindado su apoyo y comprensión. Y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por iluminar mi camino y darme la oportunidad de superar una etapa más en mi vida.

A mis padres quienes con paciencia, comprensión y esmero supieron instruirme el buen camino, quienes además estuvieron sin condición alguna en cada momento de mi vida.

A mi hermana Claudia Shirley quien además de ser mi hermana es una amiga y en momentos oscuros ha estado como una luz.

A Jizel Solarte por su apoyo, comprensión y acogida como hermana.

A los docentes que con sus conocimientos y experticia supieron transmitirnos las ideas, conceptos y experiencias que tiene esta profesión, logrando así que cada día me enamorara de lo que estoy aprendiendo. A todos ellos mil y mil gracias.

Al decano de Facultad de Ingeniería de Sistemas Ing. Jhon Jairo Motta Calderón por su apoyo durante todo este proceso, por su paciencia y comprensión.

A mi asesor y director de Tesis Orlando Álvarez Álvarez y asesor Oscar López Enríquez, gracias por tener la paciencia y comprensión en el transcurso del trabajo y hacer de mi investigación un trabajo agradable y digno de reconocimiento, y que con sus ideas hicieron que cada día aprendiera y me sintiera orgullosa de investigar.

A la universidad Cooperativa de Colombia en especial Facultad de Ingeniería de Sistemas Programa De Ingeniería de Alimentos por acogerme en su seno y permitir que lograra una meta más en vida el ser Ingeniera de Alimentos.

A todos Mil y Mil gracias.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	13
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	15
1.4 OBJETIVOS	16
1.4.1 General	16
1.4.2 Específicos	16
1.5 METODO UTILIZADO	16
<b>2. ESQUEMA TEMÁTICO</b>	17
2.1 ANTECEDENTES	17
2.2 MARCO DE REFERENCIA	23
2.2.1 Marco contextual	23
2.2.2 Situación geográfica de Colombia	23
2.2.3 Aspecto socio-económico	23
2.2.4 Principales sectores económicos	24
2.2.5 Marco teórico – conceptual	24
2.2.5.1 <i>Alimentos funcionales</i>	24
2.2.5.2 <i>La sábila (Áloe vera)</i>	25
2.2.5.3 Algunas aplicaciones de sábila	26
2.2.5.4 Clasificación y uso	26
2.2.5.5 Composición química del gel.	27
2.2.5.6 Productos fabricados con <i>Aloe</i>	29
2.2.5.7 Principales empresas de venta de productos con gel o mezcla de sábila (A. v.) a nivel mundial	31
2.2.5.8 Marco legal sobre la sábila como aditivo, componente en la industria de alimentos	35
2.3 METODOLOGÍA	36
2.3.1 Técnica de investigación	37
2.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
2.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
<b>3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	55
3.1 Conclusiones	55
3.2 Recomendaciones	55
<b>4. BIBLIOGRAFÍA</b>	57
<b>GLOSARIO</b>	66
<b>ANEXOS</b>	69

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de Colombia.	23
Figura 2. Año vs N° de tesis.	38
Figura 3. <i>Aloe</i> en la Industria alimentaria.	38
Figura 4. País vs N° de tesis.	39

## LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Hoja (penca) de <i>Aloe vera</i>	26
Imagen 2. Cristales de <i>Aloe vera</i> separado de su envoltura (cáscara).	27
Imagen 3. Néctar se <i>Aloe</i>	30
Imagen 4. Jugo de frutas con <i>Aloe</i>	30
Imagen 5. Yogurt con cristales de sábila ( <i>Aloe vera</i> )	30

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Empresas nacionales dedicadas a la transformación de la sábila (A. v.) en Colombia.	33

## LISTA DE ANEXO

	Pág.
Anexo A. Instrumento que sirvió de guía en la recolección de la información.	69
Anexo B. Normalización aplicada para la obtención, manipulación y demás procesamiento de los cristales de sábila (A. v.), de acuerdo con la norma CODEX STAND.	70

## ***RESUMEN***

El propósito de esta investigación fue hacer una revisión general de los trabajos de grado relacionados a las alternativas de utilización de la sábila (*Aloe vera Sp.*) en la industria de alimentos, en el periodo 2000 – 2009. Primero se hizo una revisión de tesis de grado para identificar las alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera Sp.*) en la industria de alimentos (13), de ésta manera, se diseñó una base de datos y de acuerdo con las categorías previamente establecidas se sistematizaron los datos conociendo su contribución dentro de la industria alimentaria, y determinando de esta manera los procesos industriales necesarios para convertir la sábila (*Alóe vera Sp.*) en un componente importante de los alimentos. La metodología empleada es de tipo cuantitativo y el estudio fue de tipo descriptivo. Se encontró que el año 2008 fue el año en el que se desarrollaron la gran mayoría de trabajos de investigación (4); en el segmento de más investigación es de aditivos (4); y el país de mayor abordaje de los trabajos encontrados fue Perú.

Palabras clave: *Aloe* como aditivo, *Aloe* en la industria de alimentos, alimentos funcionales, Alternativas de uso de la sábila (*A. v.*)

## ***ABSTRACT***

The purpose of this investigation was to make a general revision of the grade works related to the alternatives of use of the sábila (*Aloe will see Sp.*) in the industry of foods, in the period 2000 - 2009. First a revision of grade thesis was made to identify the alternatives of use of the sábila (*Alóe will see Sp.*) in the industry of foods (13), of this way, was designed a database and in accordance with the previously established categories the data were systematized knowing their contribution inside the alimentary industry, and determining this way the industrial necessary processes to convert the sábila (*Alóe will see Sp.*) in an important component of the foods. The used methodology is of quantitative type and the study was of descriptive type. It was found that the year 2008 were the year in which you/they were developed the great majority of investigation (4) works; in the segment of more investigation it is of preservatives (4); and the country of bigger boarding of the opposing works was Peru.

Words key: *Aloe* like preservative, *Aloe* in the industry of foods, functional foods, Alternative of use of the sábila (*A. v.*)

## INTRODUCCIÓN

Sábila (*Aloe vera*) *Barbandensis* Miller, es la especie de sábila mas reconocida y utilizada en el mundo por sus innumerables propiedades medicinales, conocidas desde tiempos ancestrales.

La planta ha sido empleada para la fabricación de productos terapéuticos para consumo humano debido a los factores nutricionales. El jugo es el que contiene aminoácidos, vitaminas, sales minerales, carbohidratos y enzimas destacando la presencia de la vitamina B-12 sus usos alimenticios no están suficientemente difundidos. En algunas regiones de Manizales, la flor se utiliza como verdura. Contribuyendo de ésta manera a mejorar la salud de los individuos.<sup>1</sup> Actualmente, existe un sinnúmero de productos en el mercado en los que su principal componente es cristales de sábila (*A. v.*), solos o combinados con componentes de origen natural, ganando así un lugar importante dentro de los tratamientos naturistas y las terapias alternativas; de igual manera cabe considerar, su importancia en la composición de un sinnúmero de productos derivados de ésta planta que ha diversificado la aplicación como materia prima.

El presente estudio buscó elaborar un documento que permitiera recaudar información acerca de la utilización del *Aloe vera* en la industria alimentaria en la Universidad Cooperativa de Colombia-Sede Popayán denominado “alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera* Sp.) en la industria de alimentos, de Colombia en el periodo 2000 – 2009”, en el cual el propósito fundamental era conocer por medio de investigaciones realizadas del *Aloe vera*, su contribución a la industria alimentaria determinando los procesos industriales utilizados para convertir la sábila (*Alóe vera* Sp.) en un componente importante de los alimentos.

La metodología empleada fue la monografía, que es un documento escrito basado en un tema específico de la ciencia o la ingeniería, que comprende el estudio de un problema o asunto o el análisis bibliográfico y crítico o descriptivo, explicación o prospección de un fenómeno científico o tecnológico. Según Gildomero Arista (1976)- es el estudio sobre un tema, al que se pretende abarcar sus aspectos principales. Es el primer intento de investigación sistemática, ordenada, rigurosa que puede ejercitar el estudiante.

---

<sup>1</sup> Restrepo M., L (2007). Procesos industriales de sábila en Colombia. La coctelera. Consultado en Enero 11, 2008 en [www.colombialoe.org](http://www.colombialoe.org).

Finalmente se encontró, que de los 13 trabajos de grados e investigaciones consultadas sobre la utilización de la sábila (*A. v.*) en la industria alimentaria respecto al año se encontró que el año 2008 presentó 4 número de tesis de grado, siendo el mayor número. 4 fueron las tesis donde se empleó el *Aloe* como aditivo, entendiéndose como aditivo compuestos que no suelen considerarse alimentos, pero que se añaden a éstos para ayudar en su procesamiento o fabricación, o para mejorar la calidad de la conservación, el sabor, color, textura, aspecto o estabilidad, o para comodidad del consumidor. Perú, es el país que más investiga en éste campo presentando 4 tesis.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de recursos naturales y riqueza de Sudamérica; tiene un gran potencial para producir diferentes productos que pueden ser un componente importante en los alimentos gracias a sus propiedades benéficas. No obstante, presenta una deficiencia en el aprovechamiento de productos como la sábila (*Alóe vera Barbandensis Miller*) para consumo humano en la industria alimentaria<sup>23</sup>. Es así, las personas encargadas de las labores agrícolas no manejan este tipo de cultivos a gran escala según información del Ministerio de Agricultura y de pesca<sup>4</sup>.

Actualmente y dentro del mercado de consumo alimentario existen pocos productos como mermelada, dulces, y aditivo (coagulante) para arroz, yogurt que den cuenta del consumo representativo de la sábila (*Alóe vera Barbandensis Miller*) en la industria alimentaria, es por esta razón que en el presente trabajo se ha planteado como pregunta problema ¿Cuáles son las posibles alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera Barbandensis Miller*) en la industria de alimentos de Colombia en el periodo 2000- 2009?

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Con base a los planteamientos anteriores se formula el siguiente problema de investigación:

---

<sup>2</sup> M. Ríos. Funcionario Ministerio de Agricultura y de Pesca Departamento del Cauca, Octubre de 2009

<sup>3</sup> Políticas de sábila originadas en el alto gobierno. Disponible desde <http://www.espacioblog.com/madr/post/2007/05/24/i-encuentro-nacional-cultivadores-sabila-2007-santa-marta>

<sup>4</sup> Ibid.

¿Cuáles son las posibles alternativas de utilización de la sábila (*Aloe vera Barbardensis Miller*) en la industria de alimentos de Colombia en el periodo 2000 - 2009?

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

El ser humano en su integridad física requiere de satisfacer diariamente sus necesidades básicas específicamente las de alimento a esto se suma que sean de buena calidad para vivir y llevar a cabo las actividades que su entorno y responsabilidades demanda; ya que al no ser así, se ve afectada tanto su salud como su bienestar psicosocial.

Cuando hablamos de alimentos de buena calidad, nos referimos a alimentos que contengan gran parte de nutrientes que el cuerpo necesita. Por su parte la sábila (*Aloe vera*) además de contener gran variedad de vitaminas como A, Vitamina C (Acido ascórbico), vitamina B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina), B3 (Niacina), entre otras, contiene un gran número de sales minerales orgánicas, fundamentales para el equilibrio ácido/básico y en el proceso digestivo y respiratorio. Como son: calcio, magnesio, sodio, cobre, hierro, manganeso, potasio, cinc, cromo, cloro, silicio, boro y germanio orgánico. El áloe contiene una gran variedad de enzimas y 19 de los 22 aminoácidos necesarios, incluyendo los 8 aminoácidos esenciales, es decir, que el cuerpo no fabrica por sí mismo y que a partir de los cuales se forman los demás aminoácidos, es así que, la insuficiencia o carencia de uno de ellos afecta negativamente todo el organismo.

Las alternativas de utilización de la sábila (*Aloe vera*) permitiría elaborar y transformar productos cuyo componente de *Aloe vera* sea único o combinado con otros naturales, aprovechando adecuadamente sus propiedades nutricionales; esto como ingrediente complementario en diferentes productos de la industria alimentaria.

Por otra parte, no se ha encontrado de manera sistematizada información específica del aprovechamiento e industrialización de la sábila, en la industria de alimentos, elemento que hace necesario para aportar conceptos y experiencias a la línea de desarrollo de nuevo productos y de manera directa a la construcción de conocimiento para la industria de alimentos.

Por todo lo anterior, este tema se construye en elemento central para los procesos de aprendizaje y para el fortalecimiento de la línea de investigación del grupo "Aroiris" del programa de ingeniería de alimentos, en lo relacionado en el desarrollo de nuevos productos y el fortalecimiento de este campo del

saber científico del ingeniero de alimentos de la Universidad Cooperativa de Colombia.

## **1.5 OBJETIVOS**

1.5.1 General. Identificar las alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera Sp.*) en la industria de alimentos, en el periodo 2000 – 2009.

1.5.2 Específicos.

- Conocer por medio de investigaciones realizadas del *Aloe vera*, su contribución dentro de la industria alimentaria.
- Determinar los procesos industriales necesarios para convertir la sábila (*Alóe vera Sp.*) en un componente importante de los alimentos.

## **1.6. MÉTODO UTILIZADO**

Para el presente trabajo se elaboró una ficha como instrumento que permitiera recolectar información de las tesis de grado y demás documentos pertinentes para el mismo, siendo elaborada por la estudiante y la cual se encuentra en los anexos.

## 2. ESQUEMA TEMÁTICO

### 2.1 ANTECEDENTES

A continuación se presentan estudios relacionados con la elaboración e implementación de cristales de sábila (*A. v.*) en la industria alimentaria que servirán como base, para el desarrollo de la presente investigación:

#### *Investigaciones realizadas acerca de las propiedades de la sábila*

*Polvo de aloe, Argentina. De acuerdo al Agrónomo ingeniero Marcos Kupervaser sacó polvo de sábila mediante el procedimiento que transforma una hoja de aloe en polvo de aloe haciendo énfasis que no es el mismo que se utiliza para hacer gel y los aceites esenciales de las plantas aromáticas".*

El Concentrado de *Aloe vera* es una alternativa natural a las bebidas. Muchas de las bebidas dietéticas contienen por lo menos seis cucharadas de azúcar.

Por otro lado, los edulcorantes el concentrado de *Aloe vera* es una bebida científicamente desarrollada que contiene los nutrientes orgánicos encontrados en la planta de *Aloe vera*. Ayudando de esta manera la bebida al sistema digestivo contribuyendo a las acciones de auto-limpieza naturales del organismo.

Aprovechando las propiedades del concentrado (complemento nutricional) de *Aloe vera* los consumidores se hidratan adecuadamente. Los médicos expertos recomiendan beber por lo menos, ocho vasos de agua por día para que el sistema de su organismo funcione correctamente y eficientemente. Entre los puntos importantes se tiene que es excelente para estilos de vida con mucho estrés entre otros factores evitan que los alimentos sean bien digeridos y absorbidos. Beber un vaso del Concentrado de *Aloe vera* antes de cada comida, ayuda al sistema digestivo. Adecuado para la sed: el Concentrado de *Aloe vera* elimina la sed posee una cantidad de uso. Si bien el 96% del aloe vera está constituido por agua, el 4% restante contiene sustancias que tienen propiedades benéficas para el sistema digestivo. Herbalife ha obtenido las bondades de la hoja de aloe vera en el producto concentrado. Se puede combinar con otros productos: el Concentrado de *Aloe vera* junto con el Programa ShapeWorks® para el control del peso y la línea de productos nutricionales de Herbalife<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Contreras P. María E., Domínguez E. Rosa M., González B. Araceli. VIKLUND, A. (2007). Aloe vera. Nutrición Inteligente. [Blog de WordPress.com](http://Blog_de_WordPress.com). Consultado Noviembre 10, 2008. Disponible desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies\\_de\\_Aloe](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies_de_Aloe)

De acuerdo al Dr. César Álvarez Pacheco “a lo largo de la historia las personas han buscado toda clase de soluciones para nuestros males; la alimentación, sin duda, es la piedra angular de la salud para el ser humano, dieta sana es igual a cuerpo sano. Entonces, por esta misma razón y con mucha lógica, por medio de la alimentación se ha buscado curar diversas enfermedades; sin embargo, se distinguen en la dieta cierta clase de alimentos ya de abolengo en cuestión de propiedades curativas: *Aloe vera* (sábila), polen, miel de abeja, la cebolla y el ajo”<sup>6</sup>.

Una publicación realizada por Aloesab, empresa de Barranquilla - Colombia, da a conocer productos alimenticios como pasta, concentrado y gel fresco listos para consumirlos solos o mezclados con otros productos cuya materia prima es la sábila. Se hace seguimiento aún antes de sembrarse, los terrenos son aptos para la siembra y certificados por las entidades correspondientes, están libres de químicos y fumigaciones, el abono post-siembra se hace con elementos totalmente orgánicos<sup>7</sup>.

Por otra parte, artículo publicado en revista chilena On line titulado “*Aloe vera* para consumo humano” resaltan los beneficios del *Alóe* empleándolo como insumo para la elaboración de productos isotónicos; en los cuales se combina cristales de la planta con tónicos dando lugar a la fermentación. De esta manera sus jugos estarán más diluidos y predigeridos, siendo así mejor asimilados y las propiedades de ambos serán asociadas. Los tónicos, adicional de su contenido probiótico ofrecen también un polisacárido, que junto al del *Aloe*, además de obtener una bebida isotónica, puede prevenir, beneficiar y actuar como complemento. Los trozos de *Aloe* pelados después de fermentar se pueden comer<sup>8</sup>.

En el, se menciona el lanzamiento al mercado de un libro de arroces. “Arroces contemporáneos” (Montagut Editores) al ser la más avanzada la culinaria molecular. El trabajo con los arroces y el *Aloe vera* es la gelificación del arroz con el *Aloe vera*. El señor Quique a través de múltiples experimentos, encontró la forma de extraer el sabor amargo del los cristales de la planta utilizando agua, hielo y sal. Se introduce el *Aloe vera* y se deja durante doce horas en remojo, de esta forma se retira amargor y no destruyen sus propiedades, al estar en frío.

En revista On Line al realizarse un seguimiento y al someter el gel de *Aloe vera* a múltiples análisis de laboratorio con el fin de verificar sus componentes se han constatado propiedades interesantes. Se han estudiado así los

---

<sup>6</sup>Ibid.

<sup>7</sup>Ibid.

<sup>8</sup> *Aloe vera* para consumo humano en revista on line. Consultado Febrero 10 de 2010. Disponible desde: <http://www.Aloevera/aditivo/alimentosfuncionales>

polisacáridos, que tienen una actividad inmunomoduladora, de forma que actúan sobre el sistema inmunológico como complemento. Uno de estos polisacáridos, el acemanano, induce la proliferación de células fibroblásticas y aumenta la proporción de la actividad metabólica y replicación celular, ambos pasos se consideran fundamentales a la hora de ser consumida<sup>9</sup>.

El *Aloe vera* provee la base para los productos naturales llamados gliconutrientes (que dan al organismo las herramientas para el fortalecimiento de las defensas), ya que posee polisacáridos que ayudan a la comunicación celular y la eficacia del sistema inmune, siendo utilizada como aditivo o complemento nutricional de productos<sup>10</sup>.

Los gliconutrientes contienen además de la polimannosa (carbohidrato) que es el principio activo del *Aloe*, los otros 7 carbohidratos necesarios para la comunicación celular y la respuesta del sistema de defensa del organismo a células enfermas, o extrañas a nuestro organismo<sup>11</sup>.

De acuerdo a un artículo publicado en la revista Scientific american "El científico americano", en febrero de 1998, las toxinas están aumentadas de 5 a 10 veces más dentro de nuestros hogares que afuera. Las toxinas están en todos lados. Estudios señalan que hoy día se pueden encontrar de 300 a 500 toxinas que no se encontraron en ningún ser humano antes del año 1940<sup>12</sup>.

La revista Procesos de biotransformación láctica del jugo de *Aloe vera* de Tecnología de Ciencia por María Elizabeth Contreras Pinzón, Rosa María Domínguez Espinosa, Araceli González Burgos realizaron un estudio sobre un bioproceso para la proliferación de cepas probióticas de *Lactobacillus plantarum* y *johnsonii* utilizando *Aloe vera* como sustrato, evaluando los niveles de producción de ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico en presencia de dos suplementos de la fuente de carbono a diferentes concentraciones. Con el estudio se logró comprobar que el *Aloe vera* es un buen sustrato para promover la producción de ácido láctico y el crecimiento de dos especies de *Lactobacillus* con altos niveles de viabilidad (1012 unidades formadoras de colonias, UFC/mL) en condiciones aerobias.

Artículo publicado en la revista chilena por Antonio Vega G., Nevenka Ampuero C., Luis Díaz N., Roberto Lemus M. titulado El *Aloe vera* (*Aloe Barbadosensis Miller*) como componente de Alimentos Funcionales. Que gracias a los componentes activos de los cristales del *Aloe* se logra mantener y mejorar

---

<sup>9</sup> Beneficios del consumo del *Aloe vera* en revista on line. Publicado Agosto, 2008, consultado Febrero de 2010. Disponible desde: <http://www.AloeVera.com> cocina y alimentos funcionales/alimentos funcionales.

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Ibid.,.

<sup>12</sup> Ibid.,.

un producto alimenticio donde, dentro de esa gama se encuentran los yogures llamados prebióticos. Ideales para el buen funcionamiento gastrointestinal.

En una investigación realizada por Sánchez-González L, Vargas M, González-Martínez C, Cháfer M, Chiralt A.<sup>13</sup> grupo de estudiantes de Tecnología de Alimentos del Departamento de Tecnología de Alimentos, Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia titulado “Incorporación de productos naturales en recubrimientos comestibles para la conservación de alimentos” donde, hacen énfasis al giro presentado en el panorama de la industria alimentaria hacia una “alimentación como fuente de salud”. De acuerdo a los estudiantes esta premisa que era hasta hace unos años el pilar fundamental de la alimentación ecológica, afecta actualmente a toda una gama de nuevos productos que aparecen cada día en el punto de venta como sanos y saludables. Generando de esta manera dos situaciones: por una parte la posibilidad de aplicar investigaciones desarrolladas tanto al mercado de producción convencional diferenciada como al ecológico y por otra, la revalorización de materias primas ecológicas que se pueden utilizar a su vez para la elaboración de esta nueva generación de productos.

Donde los estudiantes utilizaron los mucílagos que son polisacáridos heterogéneos, formados por diferentes azúcares y en general ácidos urónicos. Se caracterizan por formar disoluciones coloidales viscosas: geles en agua. Los mucílagos son constituyentes normales de las plantas como el *Aloe vera* el cual está libre de aroma y sabor; su uso en el recubrimiento de frutas cortadas no ha sido muy estudiado<sup>14</sup>. (Ni et al., 2004).

En otro estudio realizado por estudiantes de química de la Universidad de Juárez Estado de Durango, México. Se encontró que por su facilidad de adaptación y sus propiedades benéficas. Con el objeto de proporcionar un valor a la producción, algunos productores han elaborado un jugo de sábila, lo que da origen a la necesidad de caracterizarlo para su comercialización<sup>15</sup>.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad fisicoquímica, microbiológica y contenido nutricional del jugo de sábila. Los resultados mostraron un pH de 4.07, 2 °Bx, 0.52% de acidez titulable medida como ácido málico, 0.08% de proteína, 98.3% de humedad, 0.97% de ceniza, 0% de grasa y 0% de fibra. El color medido con una escala del triestímulo, mostró un valor de -0.46 para el valor de a\*, 15.54 para b\* y 55.53 para L\*. El análisis microbiológico fue

---

<sup>13</sup> Sánchez G. L., Vargas M, González M. C, Cháfer M, Chiralt A. Universidad Politécnica de Valencia Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos. Departamento de Tecnología de Alimentos. 2004.

<sup>14</sup>Ni et al., 2004.

<sup>15</sup> PÉREZ-Á., J., AQUINO, TRIANA, et at. Descripción de la calidad fisicoquímica, microbiológica y nutricional de jugo de sábila (*Aloe vera var barbadensis*). Investigación realizada para obtener el título de químicos. Universidad de Durango. Publicado en Scielo monografías.com. Consultado Febrero 15, 2009. Disponible desde A056pdf-Adobe Reader

negativo para mesófilos aeróbios, coliformes totales y fecales, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, hongos y levaduras. Todos estos valores muestran que el jugo de Sábila producido en la Comarca Lagunera cumple con las Normas Oficiales Mexicanas<sup>16</sup>.

No obstante, estudiantes de la Universidad Autónoma de Coahuila-Escuela de Ciencias Biológicas<sup>17</sup>, realizaron una investigación utilizando nopal y *Aloe*. Este trabajo se elaboró de un producto con los efectos beneficiosos de los cultivos probióticos en yogurt adicionando el nopal y el *Aloe*, además de su contribución nutricional para ser considerados en el grupo de los alimentos funcionales. La metodología empleada una vez seleccionado el nopal y la sábila (norma CODEX STAND 185-1993)<sup>18</sup> requisito en la elaboración de alimentos. Una vez extraído su contenido y evitando su alteración se maceró y se almacenó herméticamente por unas 5 horas. En seguida se mezcló leche comercial y leche en polvo (3.7 gr. de L.p./Lt.). Se pasteurizó (90° C/ 7 min) y enfrió hasta 44° C (baño maría). A continuación se inoculó con cultivo láctico de alta densidad y adiciona la pulpa extraída previamente (500 ml de mezcla con sábila y 500 ml con nopal). Al fermentar (5 a 7 hrs) donde alcanzó un pH de 5.2 a 5.4, se cortó el coágulo formado y envasó el producto. Determinando el pH al producto final se almacenó de 6 a 10° C. Finalmente se estableció la calidad del producto. Como conclusión se consideró que los productos elaborados con sábila (*Aloe vera*) y nopal (*Opuntia Picus indica*) son considerados como alimentos funcionales de buena calidad, comprobado con resultados de pruebas microbiológicas, presencia inflado de los productos; esto de acuerdo a parámetros de un yogurt comercial. La evaluación sensorial fue aceptable por jueces consumidores habituales de yogurt, considerándolos como productos dentro del área de alimentos funcionales.

Por otra parte, Joan-Marc Salvadé presidente de Aloefeedra; el *Aloe vera* es un alimento muy completo y necesario existiendo hoy en día carencias nutricionales representativa. En el mercado hay bebidas y estas son debidas a carencias en la nutrición. El *Aloe vera* ofrece una ayuda indispensable como complemento alimenticio<sup>19</sup>.

El gran secreto del *Aloe vera* reside pues en esta misteriosa sinergia de múltiples elementos que le hacen un complemento indispensable a nuestra alimentación cotidiana, permitiendo una actividad enzimática ideal y una potenciación de las defensas inmunitarias. Al ser correctamente estabilizado,

---

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Alvarado A., Arguijo N., De la Fuente N. M., Elizarrarás J., Linaje M. S., Pérez R, Sifuentes J. Torres E., Ugalde S., Universidad Autónoma de Coahuila. Escuela de Ciencias Biológicas. Proyecto de grado para optar por el título de profesionales en Biología, titulado Yogurt: Sábila y Nopal (Alimentos Probióticos). Departamento del Huila, 2010.

<sup>19</sup> El Alóe vera: un alimento extraordinario. Publicado en artículo On Line por ALOEFEEEDRA Diciembre, 2008. Consultado Febrero 2010, disponible desde: <http://www.insht.es/InshWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/67.pdf>

con el sello del IASC (Consejo Científico Internacional del *Aloe*) y garantizado por escrito, contiene microelementos biológicamente activos, capaces de completar perfectamente nuestra alimentación diaria, constituyendo en nuestra salud.

Las pastillas dulces de *Aloe vera*, además de su agradable sabor y presentación, poseen la propiedad de calmar la ansiedad de comer y disminuir el estrés. Otros trabajos consistieron en la elaboración de medicinas naturales. El proceso es sencillo: licuar los cristales de la sábila, agregar azúcar, colorante vegetal, esencias y dejar secar<sup>20</sup>.

Mermelada de sábila (*A. v.*) elaborada con sus cristales donde se estandarizó las proporciones adecuadas de cada uno de sus ingredientes de la materia prima con el fin de obtener una pasta con textura semejante a las demás mermeladas comercial<sup>21</sup>.

En el mercado también se encuentran néctares de sábila o mezclada con frutas como fresa, mermeladas con frutas (fresa, banano, mango), bocadillo<sup>22</sup> (a diferencia de la mermelada tiene un punto de concentración °Brix, más alta) de sábila con banano, energizante con mezcla de fresa o combinados con cristales de sábila.

*Herbal Aloe Drink Concentrate - Jugo concentrado de sábila.* Herbal Aloe está compuesto de *Aloe vera* (sábila) que es la variedad de sábila más reconocida y utilizada en el mundo por sus benéficas propiedades en pro de la salud<sup>23</sup>.

Dentro de la fórmula (privacidad de la empresa) se incluyen estabilizadores que permiten eliminar el yodo (nocivo para la tiroides y el hígado) excesivo que por naturaleza contiene la sábila, y que se identifica por producir su sabor amargo. Se recomienda para mujeres diabéticas que han pasado por embarazo, lactancia o menopausia y en personas mayores de 40 años<sup>24</sup>.

---

<sup>20</sup> Álvarez, César. El Olor de la Salud. SALUD Y BIENESTAR. Publicado en Junio 19, 2008. Consultado Octubre 15, 2008. Disponible desde <http://www.lacoctelera.com/higuerilla>

<sup>21</sup> ALVAREZ. M. JULIET, MERA M. MARÍA H. Elaboración Y Comercialización De Mermelada De Sábila En Puerto Tejada. Municipio de Puerto Tejada, 2000.

<sup>22</sup>ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002.

<sup>23</sup> Valle, J (2008). Sea empresario sin riesgos. Forever Living Products. Consultado en Abril 7, 2008 en [www.dinerosinfin.ws](http://www.dinerosinfin.ws).

<sup>24</sup> Restrepo, L. (2007). Procesos artesanales evolucionan hacia industria. Consultado en Enero 15, 2008 en <http://www.colombialoe.org/>.

## 2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco contextual. El presente estudio se desarrollará a nivel nacional, en el momento no se encuentra cultivo de sábila en gran escala, solo algunos agricultores de los Departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar y Santander con representación considerable con un total de más de Cincuenta He (50He) aproximadamente y los cuales se podrán beneficiar de acuerdo a la información suministrada en el presente documento; siendo éste aprovechado, como lo es tener en cuenta su contenido nutricional y benéfico de ésta planta, su transformación y manipulación.

2.2.2 Situación geográfica de Colombia. Colombia está ubicada al Nor-oeste de Sudamérica. Limita al Norte con el mar de las Antillas (1.600Km); al Este con Venezuela (2.219Km) y Brasil (1.645Km); al Sur con Perú (1.626Km) y Ecuador (586Km); al Oeste con el océano Pacífico (1.300Km); y al Nor-oeste con Panamá (266Km). El país presenta una latitud que oscila entre el nivel del mar y 2.820m. Aunque se encuentra en la zona tórrida, Colombia tiene variedad de climas según la altitud: las “tierras calientes”, situadas a menos de 1.000 metros sobre el nivel del mar, tienen temperaturas medias de 24°C a 28°C, las “tierras templadas”, entre 1.000 y 2.000 m., de 17°C a 24°C, las “tierras frías”, entre 2.000 y 3.500 m., de 8°C a 17°C, y a más de 4.500m. hay nieves perpetuas.

A continuación se presenta una imagen sobre la ubicación de Colombia en Sudamérica.

Figura 1. Mapa de Colombia.



Fuente. [http://go.hrw.com/atlas/span\\_hm/colombia.htm](http://go.hrw.com/atlas/span_hm/colombia.htm)

2.2.3 Aspecto socio-económico. Las actividades económicas sobresalientes son la agricultura, la ganadería y el comercio. Los cultivos más importantes son

café, caña panelera, plátano y maíz. La ganadería presenta algún desarrollo, especialmente el ganado vacuno y de doble propósito. La actividad industrial no es muy significativa, pero se destacan las siguientes actividades: fabricación de bebidas, alimentos, muebles; también tiene importancia la producción artesanal de artículos de lana y objetos de madera. El comercio tiene registrados 4.245 establecimientos que hacen de Popayán el centro de atracción económica<sup>25</sup> del departamento. Su mercado se basa en productos agrícolas, materiales de construcción y bienes de consumo.

#### 2.2.4 Principales Sectores Económicos

1. Sector Agrícola
2. Sector Pecuario
3. Sector Ambiental
4. Sector Minero

#### 2.2.5 Marco teórico-conceptual

**2.2.5.1 Alimentos funcionales.** Los alimentos funcionales son considerados como promotores de la salud; debido al contenido de sustancias químicas que contribuyen a prevenir ciertas enfermedades no transmisibles; a reducir el riesgo de algún tipo de anomalías de carácter fisiológico y, en general mejorando su calidad de vida.

Es así, que investigaciones en nutrición humana se centra en los componentes de alimentos que además de ser nutritivos favorecen y contribuyen a mejorar el estado de salud del ser humano<sup>26</sup>. El centro de mayor interés es la relacionada 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. De ésta manera representa para la industria alimentaria, una oportunidad de abrir nuevas líneas de productos, con importante valor agregado y de gran aceptación por parte de los consumidores<sup>27</sup>.

Investigaciones científicas recientes en las últimas décadas ha demostrado el papel que juegan ciertos componentes químicos-nutricionales en la prevención y tratamiento de muchas enfermedades. Situación que ha provocado un cambio del simple concepto de alimento como fuente de nutrientes a uno más

---

<sup>25</sup> PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Documento técnico del municipio de Popayán, alcaldía municipal de Popayán. Vol 1. 2000.

<sup>26</sup> EL ALOE VERA (ALOE BARBADENSIS MILLER) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS FUNCIONALES. Artículo Revista Chilena de Nutrición. *versión On-line* ISSN 0717-7518 v.32 n.3 Santiago dic. 2005. Consultado Enero 10, de 2010. Disponible desde: <http://www.ALOEVERABARBADENSISMILLER/alimentosfuncionales/nutrición/salud>

<sup>27</sup> Araya H, Lutz M. Alimentos Funcionales y Saludables. Rev Chilena Nutr 2003; 30: 8-14.

integral que traduce la potencialidad que los alimentos pueden tener, no sólo de nutrir sino también de prevenir y curar enfermedades<sup>28</sup>. En 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».

De acuerdo investigaciones científicas realizadas sobre la composición y las propiedades del *Aloe vera*<sup>29</sup>, se demuestra que posee características y propiedades específicas y benéficas para la salud y nutrición humana, porque 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 del Cauca.

Actualmente, el producto alimentario más anodino (calmar el hambre) puede estar enriquecido y convertirse en un alimento imprescindible que debe consumirse a diario. No son productos económicos, pero de acuerdo a su composición, valen. Entre ellos, se encuentra que mejoran las defensas, disminuye y controla los triglicéridos, aportan fibra, vitaminas, otros componentes primarios y secundarios. El consumo de productos funcionales aumentó y con ellos la inevitable pregunta de ser necesarios o no.

**2.2.5.2 La sábila (*Áloe vera*).** La sábila es una planta herbácea perenne de la familia de las liliáceas, originaria de África tropical. Las variedades industriales medicinales de *Aloe* son usadas para la elaboración de productos farmacéuticos, pero existen otras que son apreciadas en los jardines por su gran duración y poco exigentes de riego. Ésta planta muy común en Colombia, es de hojas listadas, que emite varas de plántulas abortadas y cuyo nombre científico es *Aloe vera Barbadosensis*. Existen otras especies como *Phalangium lineare hort*, o *Phalangium. Viviparum. Eln. Vulg. Es "cinta ancha". V. Seguers: Pl. de Sérre froide.*<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> 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.

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> E. Perez Albelaes (1990). PLANTAS UTILES DE COLOMBIA. MEDELLÍN: EDITORIAL VICTOR HUGO AA.106. 569.

Imagen 1. Hoja (penca) de *Aloe vera*



Fuente. <http://www.sustainable-development.gov.uk>

### 2.2.5.3 Algunas aplicaciones de sábila:

Uso alimenticio: en algunas regiones la flor se utiliza como verdura.

Conservante: ayuda a conservar por más tiempo los alimentos como lo es el yogurt, mermelada, ensaladas y frutas frescas.

Gelificante: corrobora en la coagulación de productos como las mermeladas, y una clase de arroz especial.

Fermento: fermenta de manera más eficaz la bebida láctea en la formación del yogurt.

De acuerdo al Doctor Jesús Antonio Arcila<sup>31</sup>; existen más de 250 especies, número que va creciendo a medida que avanzan los estudios e investigaciones de la planta, donde cuenta con su clasificación y uso.

### 2.2.5.4 Clasificación y uso.

Nombre científico: *Aloe barbadensis*

Género: *Aloe*

Especie: *vera*

Otras especies: *Aloe mexicano*, *Aloe variegata*, *Aloe ferox*

Familia: liliáceas

Variedades *Barbadensis Miller*, *Socotrina* y *la Feroz Miller*

Origen: nativa de las zonas áridas de Europa, principalmente de África.

Parte de la planta que se aprovecha: hojas

Ciclo vital: perenne.

Cualidades nutritivas: el jugo es el que contiene aminoácidos, vitaminas, sales minerales, carbohidratos y enzimas destacando la presencia de la vitamina B-12<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> Jesús Antonio Arcila (Químico.USC). Presidente Tienda Naturista "ViDA".

<sup>32</sup> Manual para la elaboración artesanal de pasta de sábila. IICA. Fundación CIEPE, PRODAR, 1998.

La planta de *Aloe - vera* (*Sábila*) tiene una altura que oscila entre 50 cm y un metro. Sus hojas verdes bordeadas de espinas, distribuidas en el tronco en forma de roseta, son largas de 40 a 60 cm. rígidas de constitución carnosa. Su base que va de 6 a 12 cm. de ancho<sup>33</sup>.

No menos importante, es su actividad antipsoriásica. Gampel explica que la penetración de los polisacáridos del gel de *Aloe vera* a través de la piel favorece su humectación, ocluye la dermis e inhibe la formación de las placas psoriásicas, de modo que puede reducirse de manera significativa la duración de los brotes<sup>34</sup>.

Imagen 2. Cristales de *Aloe vera* separado de su envoltura (cáscara)



Fuente. <http://acibarplus.bolgsport.com/2007/11/aloe-alimento-funcional.html>

**2.2.5.5 Composición química del gel.** La composición, propiedades físico-químicas y farmacológicas pueden variar en función de la lluvia o el riego, del terreno, de la época de recolección de las hojas y de su edad y almacenamiento, y según la forma de obtención del gel y su almacenamiento.

Un 99,4% del peso del gel de aloe vera es agua. Más del 60% de los sólidos totales son polisacáridos mucilaginosos ligados a azúcares como glucosa, manosa, ramnosa, xilosa, arabinosa, galactosa y ácidos urónicos. El mucílago está compuesto de diferentes polisacáridos neutros, ácidos y acetilados (mananos, glucomananos, galactomananos,...), responsables de la gran capacidad que tiene la planta para retener agua y gracias a la cual puede sobrevivir en condiciones de sequía. Los polisacáridos mucilaginosos son los principios activos responsables de la actividad biológica del gel de aloe vera, y entre ellos Ricardo Gampel destaca el acemanano: "*Que ha despertado gran interés por sus propiedades farmacológicas y como componente activo importante del gel de aloe*" y el aloérido: "*Polisacárido de elevado peso molecular recientemente identificado, constituido por glucosa, galactosa, manosa y arabinosa, y que según parece posee una actividad inmunoestimulante superior a la del acemanano*"<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> Ibid.

<sup>34</sup> Ibid.

<sup>35</sup> Gampel T. Ricardo. Jomadas de Fitoterapia Y Etnobotánica. Jardín Botánico de Madrid. (Revista en Línea). Estados Unidos. 2002.

Siguiendo a Gampel, los restantes sólidos que componen el gel de *Aloe vera*, que también pueden contribuir a su actividad terapéutica, son sales orgánicas y ácidos (glutámico, málico, salicílico, cítrico, lactato magnésico, oxalato cálcico, ...), enzimas (celulasa, carboxipeptidasa, bradikininasa, catalasa, amilasa, oxidasa, tirosinasa), sapogénicas, taninos, esteroides, triglicéridos, aminoácidos (lisina, histidina, glutamina, arginina, ácido aspártico, asparagina, treonina, serina, ácido glutámico, glicina, alanina, valina, metionina, isoleucina, leucina, tirosina, fenilalanina y triptófano), RNA y trazas de alcaloides, de vitaminas (betacaroteno, (B1, B2, B3, B6, C, E, colina, ácido fólico) y de minerales (aluminio, boro, bario, calcio, cromo, cobre, hierro, potasio, magnesio, sodio, fósforo, estroncio, silicio). La resina se encuentra en porcentaje (%) 40-80, aloína 20%, proteína 0.013% entre otros componentes respectivamente<sup>36</sup>.

Por otra parte, publicación realizada en revista On Line el Germanio orgánico es un componente muy especial que se encuentra en grandes cantidades en todas aquellas plantas consideradas "extraordinarias", por sus beneficios y efectos para la salud. Se estudió especialmente en Japón cuando el doctor Kuzihiko Asai descubrió que se encontraba en concentraciones elevadas en algunas plantas medicinales como el *Aloe vera*, ginseng, ajo. Lo que explicaba muchas de sus propiedades terapéuticas<sup>37</sup>, siendo propicia esta planta el consumo del ser humano.

Las cantidades presentes en los cristales de sábila de cada uno de los componentes mencionados son muy relativas respecto al suelo, cultivo, y otras actividades relacionadas a su manejo. No debe contener nunca en cantidades apreciables de acíbar, sustancia que posee derivados hidroxiantracénicos o antraquinonas de acción laxante y que se encuentra en la estructura (parte externa e interna) de la hoja (penca)<sup>38</sup>.

Tanto el gel como el acíbar se obtienen a partir de las hojas frescas. Pero son productos muy diferentes tanto desde el punto de vista químico como farmacológico y terapéutico, por lo que no se deben confundir<sup>39</sup>.

El acíbar (*Aloe*); es el residuo sólido, obtenido por evaporación del líquido que fluye al cortar transversalmente las hojas de varias especies del género *Aloe* (Familia Liliaceas). El zumo suele concentrarse por ebullición y solidificarse al enfriar. La variedad de acíbar oficiales (BP, EP, USP) son las del Cabo de Sudáfrica y Kenia, y las de Curacao, procedentes de las islas de Curacao, Aruba y Bonaire, de las islas occidentales<sup>40</sup>.

---

<sup>36</sup> Ibid.

<sup>37</sup> Jugo de Aloe publicado en revista On Line Información del Aloe. Publicado Agosto 2008, consultado Enero 2010. Disponible desde: <http://www.aloevera/componentesbeneficos/jugo/consumohumano>

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002.

<sup>40</sup> W. C. Evans. Farmacognosia Trease-Evans. 13ª Edición. Interamericana. McGraw-Hill. P. 141-145.

El gel de *Aloe vera* es un líquido claro y mucilaginoso de color blanco o ligeramente amarillento, casi transparente, obtenido al triturar las hojas de variedades cultivadas de *Aloe Barbadensis* sin eliminar la pulpa. Los polisacáridos son sus principales constituyentes y no contiene derivados antraquinónicos de acción laxante. Tras tratar por métodos físicos el gel de *Aloe vera* se obtiene el jugo y zumo de *Aloe*, que debe ser convenientemente conservado y estabilizado, ya que es sensible a la luz y al calor y puede deteriorarse rápidamente; por contacto con el oxígeno<sup>41</sup>.

El jugo y el zumo obtenidos a partir del gel de *Aloe Barbadensis* están libres de aloína y demás sustancias antraquinónicas laxantes, por lo que pueden tomarse con toda seguridad por vía oral, garantizan el contenido de polisacáridos biológicamente activos, y mantienen el color y el sabor, no del todo desagradable, de su gel<sup>42</sup>.

El concentrado de *Aloe* es una solución acuosa o con otros disolventes que contiene menos del 10% de gel de *Aloe vera*. El aceite de *Aloe vera* es la fracción lipídica obtenida de las hojas de *Aloe Barbadensis miller*<sup>43</sup>.

#### **2.2.5.6 Productos fabricados con sábila (A. v.)**

- Mermelada de *Aloe*. La mermelada ALOESAP de pulpa de *Aloe* es un alimento funcional, que contribuye a reforzar el sistema inmunológico, en los beneficios que su consumo conlleva. Es un excelente complemento para dietas bajas en calorías. Asimismo, en varios países europeos, este producto ha revolucionado el mercado de los productos categorizados como “skin food” por sus propiedades ventajosas manera sana y natural manera de ingerir *Alóe*.

La mermelada de *Aloe Aloesap* es un producto totalmente natural, con una mínima adición de conservantes. Para su elaboración se utiliza aloe al 99,3% de pureza, junto con glucosa y azúcar, con un 0,05% de porcentaje de conservante.

La mermelada de *Aloe ALOESAP* está elaborada con pura pulpa y jugo de *Aloe saponaria*, cultivado por ALOETRADE y CAPYC en Argentina. Esta variedad de *Aloe*, tiene idénticos niveles de propiedades, polisacáridos, enzimas, vitaminas y minerales que el *Aloe vera*, pero con mucho menor nivel de aloína, lo que genera un suave y agradable sabor al paladar.

---

<sup>41</sup> ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. (Revista en línea). 2002.

<sup>42</sup> Ibid.

<sup>43</sup> PÉREZ ALBELAES, E. (1990). PLANTAS UTILES DE COLOMBIA. MEDELLÍN: EDITORIAL VICTOR HUGO AA.106. 569.

Dentro de esta gama de productos en conservas y concentrados existen al igual que las mermeladas con o sin combinación con otras materias primas adecuadas para el producto, se tiene néctares, bocadillos, dulces y confites<sup>44</sup>.

Por su parte, en Uruguay se consideran algunas disposiciones generales para gel de *Aloe* y productos a base de gel de *Aloe* como lo es mermeladas a base de gel de *Aloe* o combinadas con otra clase de frutas, al igual que el néctar; como productos permitidos para el consumo humano de acuerdo al Reglamento Bromatológico Nacional.

Imagen 3. Néctar se *Aloe*



<http://www.galeon.com/bellezaycuidado/jugos.htm>

Imagen 4. Jugo elaborado con frutas y *Aloe*



<http://www.galeon.com/bellezaycuidado/jugos.htm>

Imagen 5. Yogurt con cristales de sábila (*Aloe vera*)



<http://www.galeon.com/bellezaycuidado/jugos.htm>

---

<sup>44</sup> Química de la sábila Elementos en el gel de sábila estabilizada de Forever Living Products. Editorial y Distribución Yug S. A. Hamburgo 290, Col. Juárez, C. P. 06600. México, D.F.

### 2.2.5.7 Principales empresas de venta de productos con gel o mezcla de sábila (A. v.) a nivel mundial

- Forever living productos. Es una compañía con presencia en más de 125 países como el mayor cultivador, fabricante y distribuidor de *Aloe vera*. Desde sus Oficinas Centrales localizadas en Scottsdale, Arizona, Rex Maughan, Fundador, Presidente, dirige las operaciones a lo ancho del mundo. Cuenta con aproximadamente ocho millones quinientos distribuidores de más de ciento cincuenta productos. FLP es la primera compañía del mundo en recibir el sello de aprobación que otorga el International *Aloe* Science Council por su consistencia y pureza<sup>45</sup>.

La compañía produce y comercializa productos de *Aloe vera* en las gamas de: bebidas, entre otros. En uso personal, la compañía también cuenta con una gama de Productos Nutricionales y de la Colmena. Estos productos son 100% naturales, dirigidos a mejorar la Nutrición por ende la Salud de sus consumidores gracias al desarrollo de procedimiento de estabilización único y patentado que conserva los nutrientes vitales del gel<sup>46</sup>.

- Omnilife (OM). Empresa con presencia en más de 22 países. Sus oficinas centrales están en Guadalajara, México donde Jorge Vergara su fundador y presidente hace 18 años se encarga de su funcionamiento a nivel mundial. Cuenta con aproximadamente 4'000.000 de distribuidores de más de 100 productos. En Suramérica, México con la planta principal y la más grande del mundo. Su centro de investigación está ubicado en España, donde compró la patente de miscelinización que se utiliza para encapsular las vitaminas y demás nutrientes hidrosolubles y liposolubles en esferas para que el organismo las asimile sin que éstas se pierdan<sup>47</sup>.

El crecimiento de las industrias de proceso y el rápido desarrollo de nuevos productos ha proporcionado líquidos de consumo humano con una amplia gama de propiedades físicas y químicas, cuya concentración debe efectuarse mediante técnicas de evaporación contribuyendo de ésta maneja a mejorar la nutrición del consumidor como lo es el *Aloe*. Éste ha sido un estímulo para el continuo perfeccionamiento del equipo de evaporación habitualmente disponible, y para la introducción de nuevas técnicas<sup>48</sup>.

---

<sup>45</sup> Valle, J (2008). Sea empresario sin riesgos. Forever Living Products. Consultado en Abril 7, 2008 en [www.dinerosinfin.ws](http://www.dinerosinfin.ws).

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> Restrepo, L. (2007). Procesos artesanales evolucionan hacia industria. Consultado en Enero 15, 2008 disponible desde <http://www.colombialoe.org/>.

<sup>48</sup> Ibid.

Dos empresarios costeños desarrollaron una tecnología productiva que consiste en la liofilización, aunque no es nueva, sí es novedosa en Colombia, donde pocas empresas la utilizan y, ellos lo hacen con la sábila (*A. v.*), como una de las materias primas que la utilizan. Los profesionales constituyeron Dried Tropical Foods en 2005; la cual opera desde 2007<sup>49</sup>.

Jaime Blanco, ingeniero de alimentos, ha estado trabajando en un proyecto que consiste en producir un fríjol instantáneo; Gustavo De Silvestri, ingeniero industrial, tenía como objetivo producir jugos en polvo los cuales, al unificar su propósito lograron liofilizar cristales de sábila<sup>50</sup>.

Determinaron que la tecnología para lograr sus metas era la liofilización. Ellos la usan para obtener frutas liofilizadas como mango, piña, banano y fresa. Otra línea de producción que han implementado es la deshidratación convencional con verduras como el pimentón, tomate, cebolla, champiñones, ingredientes de cocina entre los cuales se encuentran cristales de sábila (*A. v.*) para preparación de Alimentos.

El *Aloe vera* liofilizado científicamente ha demostrado ser la mejor opción disponible, mejor que el gel de sábila, y cualquier otro producto para consumo humano como frutas, verduras, leche, entre otros<sup>51</sup>.

Entre las empresas nacionales dedicadas a la transformación de la sábila (*A. v.*) se encuentran en el siguiente cuadro.

---

<sup>49</sup> Montañó, J. Ingenieros mecánicos creando industria con tecnología 100% colombiana. Publicación (on line). Consultado Noviembre 10, 2008. Disponible desde <http://www.elheraldo.com.co/antecedentes/07-07-22/economicas/noti2.htm>.

<sup>50</sup> Aurora Digital, 2008. ALOE - SABILA EN AMERICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL. Aloetrade. Publicado Mayo 7, 2008. Consultado Octubre 2, 2008 disponible desde <http://aloe-sabila.blogspot.com/2008/05/cientificos-israeles-realizan-un-estudio.html>

<sup>51</sup> Cruz, Abel. Salud con Sábila. (Libro en línea). México D. F. Editorial Selector. P.9. Consultado Octubre 14, 2008. Disponible desde [http://books.google.com.co/books?id=lj000CjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp\\_QfPEYEdtY4eKl&hl=es&sa=X&oi=book\\_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1](http://books.google.com.co/books?id=lj000CjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp_QfPEYEdtY4eKl&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1)

**Cuadro 1. Empresas nacionales dedicadas a la transformación de la sábila (A. v.) en Colombia.**

Razón Social	Ciudad de Establecimiento
ALOE DE COLOMBIA, ANAPROSAR	Antioquia
ALYESAB, C.I. ECOSERPRO, ALOTAY, C.I. TROPICAL CARIBBEAN Ltda	El Caribe
ASOHOFRUCOL	En el país
CORPOICA	Nariño, Pereira y Montenegro en el Eje Cafetero, Guajira, Cesar y Sucre
CPGA Ariari, ACUDELCA	Los Llanos
LABORATORIO VIDA, QUIMNATURAL, INAL	<i>Cali, Valle del Cauca</i>
LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA, CDMB, APROMUSAN, ASOCALOE, BIOSABILA	Santanderes
NEYBER LTDA, QUALA, KISKA, FOREVER LIVING PRODUCTS, INALI	Cundinamarca
Procaps, David Ghysays e inversionistas particulares.	Atlántico, Magdalena; Sucre-

Fuente. Secretaria de Agricultura de Pacho en Cundinamarca y Boyacá en el país<sup>52</sup>

Las anteriores cadenas son asociaciones dedicadas al cultivo, producción, transformación, y/o comercialización de la sábila (A. v.), en Colombia. No obstante, se ha optado por crearlas de acuerdo al beneficio que esta planta brinda para las personas quienes la consumen y se dedican a esta actividad, contribuyendo a mantener una vida saludable.

En Colombia, con el propósito de contribuir al desarrollo productivo, tecnológico y comercial del *Aloe vera*, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural financiará por valor de 360 millones de pesos un proyecto de sábila de la Universidad del Magdalena presentado por el programa de Ingeniería Agronómica. La iniciativa se denomina: “Estudios de Genotipos de Sábila (*Aloe vera*) para la implementación de un programa de producción de acíbar y gel en el Caribe seco colombiano” y está conformado por profesionales dedicados al estudio de esta cadena productiva<sup>53</sup>.

Su objetivo principal es realizar un estudio genético a las especies de sábila que se encuentran cultivadas en Colombia con el fin de identificar cuál de todas tiene propiedades para la industria alimenticia y de agro insumos (cosmetología

<sup>52</sup>Restrepo J (2006). Sábila en Línea. Consultado en Enero 17, 2008 en [http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar\\_lb2.php?id\\_linea=704](http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar_lb2.php?id_linea=704).

<sup>53</sup> Políticas de sábila originadas en el alto gobierno. Coctelera. Artículo publicado en el Tiempo en Medellín. Políticas de sábila originadas en el alto gobierno. Consultado Septiembre 7, 2008. Disponible desde <http://www.espacioblog.com/madr/post/2007/05/24/i-encuentro-nacional-cultivadores-sabila-2007-santa-marta>

y medicina)<sup>54</sup>. Para llevar a cabo este estudio los investigadores del proyecto han emprendido una campaña de recolección de la planta por todo el país para depositarlas en un banco de sábila que permita preservar las especies y realizar posteriores estudios genéticos.

El proyecto tiene una duración de tres años y un costo total de \$ 721.050.000, de los cuales la Universidad y el Ministerio harán aportes del 50% cada uno, aproximadamente. El logro representa la conquista de un nuevo objetivo de los contemplados en el eje estratégico “Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible” que contiene el Plan de Gobierno 2004-2008 del rector titular de la Universidad del Magdalena, Carlos Eduardo Caicedo Omar<sup>55</sup>.

El programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad del Magdalena en procura de su acreditación por alta calidad se ganó la financiación de su proyecto por encima de 938 investigaciones que aplicaron en la Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas 2007. Las investigaciones que participaron corresponden a cadenas productivas de múltiples productos vegetales Unimagdalena para el proyecto se alió al Ministerio de Agricultura, la Asociación *Aloe* Tayrona (Alotay), El Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt” y la Asociación de Cultivadores de *Aloe* del Caribe (Aloecaribe)

- La sábila en otros países

Produtor argentino. El ingeniero agrónomo Marcos Kupervaser dueño de 6 hectáreas cultivadas de *Aloe vera*, ubicadas a 15 km. de la capital Argentina. Inició su producción multiplicando genéticamente unos pocos plantines originales de República Dominicana. Su perfil lo lleva a proyectar, una vez consolidado con la exportación, producir medicamentos orgánicos de bajo costo a base de sábila lo que dará inicio a la aplicación de ésta planta en la elaboración de productos alimenticios, aprovechando su gama de beneficios<sup>56</sup>.

En Europa. Más precisamente Alemania, posee más de 2000 productos con base de *Aloe* entre los cuales se encuentran una parte de uso alimenticio" pero no lo pueden cultivar por el clima que poseen, ya que el *Aloe* es de un clima más bien desértico”, esto quiere decir que la planta requiere bajo contenido de humedad<sup>57</sup>.

---

<sup>54</sup> Ibid.,

<sup>55</sup> Ibid.

<sup>56</sup> Garzino G. (2007). Esfuerzo argentino. Sábila. Consultado en Enero 9, 2008 disponible desde [www.elheraldo.com.co/antiores/07-07-22/economicas/noti2.htm](http://www.elheraldo.com.co/antiores/07-07-22/economicas/noti2.htm).

<sup>57</sup> Ibid.

Una vez elaborado, el gel concentrado pasa a unos depósitos laterales de la máquina, al vacío se le agregan sustancias estabilizadoras patentadas en Norteamérica; con esto se puede conservar el gel durante años, y que es el producto básico que compran los laboratorios mundiales<sup>58</sup>.

**2.2.5 8 Marco legal sobre la sábila como aditivo**, componente en la industria de alimentos. Colombia cuenta con recurso humano calificado, a la vista está que las empresas multinacionales no importan trabajadores a ningún nivel. De igual manera, se debe considerar como un avance para el sector, la existencia de una legislación actualizada y acorde con la armonización que sobre el sector promulgó la OMS. Esta legislación está contenida en el decreto 677 de 1995, la resolución 003183 de 1995, el decreto 3075 de 1997, el decreto 219 de 1998, la resolución 002512 de 1995, el decreto 337 de 1998, la resolución 03131 de 1998 y la ley 212 de 1998.

A pesar de los obstáculos técnicos y financieros y culturales, en el corto plazo es posible desarrollar el sector utilizando las plantas validadas actualmente y aceptadas por el INVIMA, por la FDA, por la Farmacopea Británica (BF) y produciendo para el consumo interno y la exportación de plantas frescas, secas, productos transformados como aceites esenciales, oleorresinas (sábila), resinas, bálsamos, absolutos, extractos vegetales, etc<sup>59</sup>. Como materia prima de interés y de gran uso en varios productos a obtener se tiene los cristales de sábila (A. v.).

De acuerdo al Ministerio de Agricultura<sup>60</sup> y de pesca del Valle en el mediano plazo, aprovechando los avances en las validaciones fitoquímicas y farmacológicas impulsadas por Colciencias o realizadas en otras partes del mundo y, atendiendo los avances en los protocolos tecnológicos y la instalación en el país de laboratorios de rectificación, con tecnologías y equipos nacionales e importando equipos de análisis instrumental para el control de calidad, utilizando recurso humano nacional se puede comercializar materias primas y productos transformados de alta calidad para sustituir importaciones y/o para exportar.

Por lo tanto, en el largo plazo<sup>61</sup>, se deberá cumplir la premisa difundida por farmacólogos y etnomédicos los cuales plantean que en los próximos 200 años, toda las drogas alopáticas que consume el país y el mundo, será totalmente sustituida por drogas de origen natural.

---

<sup>58</sup> Ibid.

<sup>59</sup> Posso, P. Cadena Productiva de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Aceites Esenciales *Gobernación del Valle del Cauca- Secretaría de Agricultura Email: agricultura@valledelcauca.gov.co*  
[www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp](http://www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp)

<sup>60</sup> Ibid.

<sup>61</sup> Ibid.

En lo que se refiere en la obtención, manipulación, transformación, emvasado y demás procesamiento de los cristales de sábila (*A. v.*). Para las pencas, su calidad debe cumplir durante la metodología empleada con la norma CODEX STAND 185-1993; donde se obtiene un producto de máxima calidad con características bien definidas respecto al ancho, grosor, largo y otras características pre y pos-requisito en la elaboración de alimentos.

Por su parte, el Ministerio de Salud Pública de Uruguay considera disposiciones generales para gel de *Aloe* y productos a base de gel de *Aloe* como lo es mermeladas a base de gel de *Aloe* o combinadas con otra clase de frutas, al igual que el néctar; como productos permitidos para el consumo humano de acuerdo al Reglamento Bromatológico Nacional aprobado por el Decreto N° 315/994 de 5 de julio del mismo año<sup>62</sup>.

Las disposiciones precedentes fue resultado de productores de *Aloe* presentadas al Ministerio de Salud, Bienestar y del Trabajo de Japón por medio de la embajada de Uruguay en ese país, como referencia para apoyar su solicitud de la especie, como materia prima para elaborar gel de *Aloe* y productos a base de éste en la industria de alimentos para consumo humano.

Respecto a la compañía Forever Living Products, cuenta con el sello de calidad en cuanto al manejo y fabricación de productos de consumo humano, como néctares y gel de sábila, se refiere por parte del Consejo Internacional de Ciencia de la Sábila (CSCI) y por Kosher, clasificación dada a productos que han pasado por unos estándares muy rigurosos de pureza y calidad<sup>63</sup>.

## 2.3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación descriptiva exploratoria se realizará una búsqueda documental por Internet, libros y revistas de corte científico indexadas, con el propósito de conocer las alternativas de utilización de la Sábila (*Aloe vera*) en Colombia, basados en documentos e investigaciones realizadas en el periodo 2000 – 2009.

De la misma forma el proyecto presentará los siguientes momentos metodológicos:

---

<sup>62</sup> Gel de Alóe y Productos a base de Gel de Alóe. Artículo On Line del Ministerio de Salud Pública de Montevideo; Uruguay. Publicado Enero 2009, consultado Febrero 2010. Disponible desde: <http://www.dominicanaexporta.gov.do/Modulos/BibliotecaVirtual/Files/Estudio%20de%20sabila.pdf>

<sup>63</sup> Química de la sábila Elementos en el gel de sábila estabilizada de Forever Living Products. Editorial y Distribución Yug S. A. Hamburgo 290, Col. Juárez, C. P. 06600. México, D.F.

### 2.3.1 Técnicas de investigación

- Conocer por medio de investigaciones realizadas del *Alóe vera*, su contribución dentro de la industria alimentaria.

Procedimiento:

- a) Establecer los parámetros de consulta.
- b) Consulta bibliográfica y documental, en diferentes bases de datos, bibliotecas y entidades de carácter público y privado a nivel departamental.
- c) Clasificar la información.
- d) Sistematizar la información.
- e) Analizar los resultados.
- f) Elaborar el documento con los resultados obtenidos.

- Determinar los procesos agroindustriales necesarios para convertir la sábila (*Aloe vera Barbadosensis Miller*) en un componente importante de los alimentos.

Procedimiento:

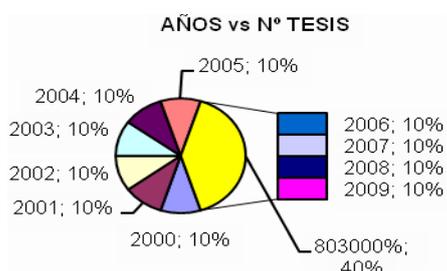
- a) Sistematizar la información.
- b) Analizar los resultados.
- c) Redactar el informe.

## 2.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la investigación se realizó una búsqueda rigurosa de fuentes como internet, revistas especializadas, trabajos de grado realizados en algunas Universidades de Latinoamérica, entrevista a personas conocedoras y/o expertas en el tema (manejo, manipulación, elaboración de diferentes productos, experimentación del *Aloe vera*). La precedente información se registró de acuerdo al número de trabajo encontrado, responsable, año de su elaboración, Institución o medio de consulta donde fue extraída, y finalmente el título. A continuación se presenta la tabla correspondiente al trabajo.

El resultado obtenido de los 13 trabajos de grados e investigaciones realizadas sobre la utilización de la sábila (*A. v.*) en la industria alimentaria se encuentran en las figuras que se muestran a continuación:

Figura 2. Año vs N° de tesis

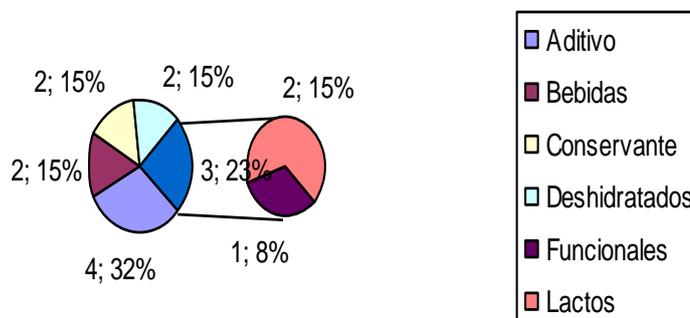


Fuente. Este estudio

En la gráfica se observa que en el año 2008 se encontró 4 trabajos de grado con un equivalente del 30%, seguido del año 2007 con 3 trabajos para un equivalente del 20% y en los años 2004 y 2005 con un trabajo equivalente al 10%.

Figura 3. Aloe en la Industria alimentaria

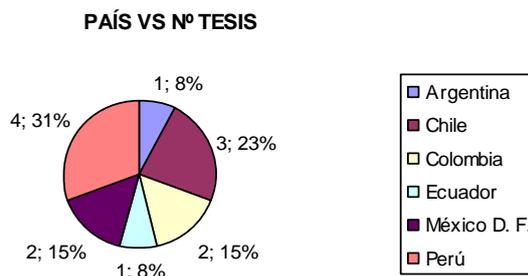
Aloe en la industria alimentaria



Fuente. Este estudio

El gráfico presenta que el mayor número de tesis encontrados es de 4 con un 32% correspondiente a los aditivos, a continuación le sigue bebidas, conservante, deshidratados y lácteos con 2 trabajos cada uno equivalente a un 15%; por ultimo se tienen los funcionales con 1 trabajo que corresponde a un 8%, respectivamente.

Figura 4. País vs N° de tesis



Fuente. Este estudio

En la gráfica se observa que el país donde se encontró mayor número de tesis fue en Perú con 4 equivalente a un 31%, seguido por Chile con 3 con un equivalente de 23%, y como el menor país donde se encontró tesis de acuerdo al trabajo realizado fue en Argentina con 1 equivalente a un 8%, aproximadamente.

## 2.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Dentro de las investigaciones encontradas se hace un breve análisis sobre la situación presentada en algunos segmentos de la sábila dentro de la industria alimentaria; los cuales se dan a conocer a continuación.

- *Aloe Barbadensis miller*, de mayor utilidad dentro de los *Aloes*

“*Aloe Barbadensis miller*, el *Aloe* que reúne las propiedades óptimas para el aprovechamiento humano”

En el artículo dan una breve descripción del origen, transformación, contenido, propiedades y atributos dados al *Aloe Barbadensis miller* gracias a la fama sustentada; según especialistas, reúne las propiedades óptimas para el aprovechamiento humano, entre ellos, su consumo<sup>64</sup>.

Para Gampel, ésta especie supera el estándar de propiedades y calidad, respecto a las demás especies.

<sup>64</sup> Lisset, Boon. El “Milagro” envasado. De la sábila y sus derivados. (Artículo en línea). [Consultado Enero, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.AloeVera.cocinayalimentosfuncionales/alimentosfuncionales>

Arcila por su parte, argumenta que entre los *Aloes* con mayor calidad se encuentran *A. v. Barbadosensis miller*, *A. v. ferox miller*, *A. v. saponaria*; presentando mayor concentración y variación en su contenido, la primera *A. v. Barbadosensis miller*.

No obstante, se debe considerar factores externos y de gran interés en la concentración y contenido de nutrientes en el *Aloe*. Entre ellos se encuentran riego, fertilización de suelos, clima, cosecha, entre otros.

Según artículo, muchos productos son elaborados con las conchas de la hoja que, si no genera efectos secundarios, no aporta beneficio alguno al consumidor. Muchas veces contiene un componente líquido de la sábila llamado aloína, que generalmente produce efectos tóxicos. La aloína o acíbar es el jugo o exudado de las hojas de la sábila cuando estas presentan alguna abertura.

Peláez, sugiere que con el fin de disminuir un poco la contaminación o total de los cristales, se debe retirar cuidadosamente los extremos laterales, como longitudinales y, luego proceder a retirar la envoltura (cáscara).

El *Aloe* puede contar con innumerables atribuciones benéficas para el consumo humano; pero, tiene el inconveniente potencial de presentar antraquinonas (sustancias tóxicas) presentes en sus extremos.

De acuerdo a especialistas e investigaciones realizadas se ha ido y es viable controlar el contenido de aloína desde el cultivo del *Aloe*, que ya en su procesamiento se encuentra en menor proporción, permitiendo de ésta manera la elaboración de diferentes productos de consumo humano pasando desde los productos líquidos, hasta los concentrados.

“*Aloe vera Barbadosensis miller*, variedad más utilizada de los *Aloes* en la Industria Colombiana”

De acuerdo a Valle, el jugo concentrado de sábila que se elabora, distribuye, comercializa, entre otros por FLP (Forever Living Product), está compuesto por *Aloe Barbadosensis miller*<sup>65</sup>. Aparte de otros productos de uso externo, siendo la variedad de sábila más reconocida y utilizada en el mundo por sus benéficas propiedades en pro de la salud; y por ende en la industria alimentaria.

---

<sup>65</sup> Valle J. Sea Empresario sin Riesgos. Revista (On Line). FLP (Forever Living Product), 2008. [Consultado Abril, 2008]. Disponible desde Internet en: <http://www.dinerosinfin.ws>.

Dentro de la fórmula cometa Valle, se incluyen estabilizadores que permiten eliminar el yodo (nocivo para la salud humana). Para Pillimur, además de presentar tanto aroma y sabor desagradable; el yodo actúa como laxante dentro del organismo humano debido a sustancias (antraquinonas) tóxicas presentes en los cristales.

Una vez eliminado ésta sustancia, se elaboran infinidad de productos con *Aloe* o, combinados con otras frutas. Hablando de productos para consumo humano; ya que en la industria cosmetológica y farmacéutica, también es utilizada.

- El *Aloe*, dentro de los productos deshidratados

“Deshidratación de cristales (parénquima) de sábila (*Aloe vera*) *Barbadensis miller*”

De acuerdo al Dr. Sábila, Dr. Jesús Antonio Arcila Duque; la relación entre la parte seca y la parte humedad oscila entre un 95.5% y 95.7% respectivamente, de 100gr. de parénquima (cristales) de sábila es agua y el excedente, 0.05% y 0.03% es celulosa y demás componentes<sup>66</sup>. Relación compartida por el Dr. Cruz Abel, quien argumente que de acuerdo a investigaciones realizadas el contenido de agua en el *Aloe* es de 95.8% con una diferencia no representativa de 0.01%, aproximadamente.

No obstante, ambos personajes expertos en el tema concluyen que el porcentaje de contenido de humedad es relativo de una serie de factores como clima, tipo de terreno, humedad relativa, riego, edad, tiempo de cosecha, entre otros factores determinantes en la calidad de sus cristales.

Peláez aporta, que el *Aloe* deshidratado puede ser adicionado a otros productos concentrados alimenticios como lo son las mermeladas, entre otros, que ya han pasado por un proceso de cocción a determinadas temperaturas. Puesto que el *Aloe* no soporta temperaturas superiores a los 40°C aproximadamente, requisito por el cual se recomienda un cuidado exclusivo a la hora de su procesamiento.

- La sábila (*A. v.*), dentro de la industria láctea

“Sábila, elemento básico para cuidar la salud y belleza”

---

<sup>66</sup>Garzino, G. Esfuerzo argentino. Sábila. Publicado 2007. (On Line). [Consultado Enero, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.elheraldo.com.co/antecedentes/07-07-22/economicas/noti2>.

Multinacional francesa de alimentos Danone lanzó al mercado el yogurt “Essensis” con supuesto efecto cosmético sobre la piel siguiendo la tendencia de productos, cosmetofood, comida cosmética<sup>67</sup>. De acuerdo a la firma asegura que el yogurt alimenta la piel desde el interior al unir la cosmetología a la nutrición, alianza a la que se multiplican múltiples investigaciones; siendo el yogurt un producto adecuado según expertos en el tema.

Abel Cruz, argumenta que para la adición de sábila en yogurt, además de agilizar el proceso de fermentación mediante su uso como sustrato de cepas pro bióticas de *Lactobacillus plantarum* y *L. johnsonii* fortaleciendo su contenido nutricional. Según Cruz, la sábila (*Aloe*) es fuente de nutrición y conservación (aditivos) de alimentos.

En Francia, la aparición del yogurt generó gran expectación donde las marcas no dejan de innovar y según expertos el yogurt podía tener buena aceptación en el mercado europeo y que, según sus consumidores prestan mucha atención en la alimentación, elemento básico para su salud y belleza. En 1997, como primer intento la marca francesa lanzó al mercado el yogurt bio *Aloe vera*; el cual hidrata la piel pasando a ser un fracaso. Motivo que originó su retiro del mercado y su concentración en los yogures medicinales.

Kupervaser, asegura que al no tener una adecuada extracción y manipulación de los cristales de *Aloe*; éste se contamina fácilmente con las sustancias tóxicas (antraquinonas) presentes en la hoja (envoltura).

En el artículo, con uno de los yogures elaborados se reduce el colesterol, es financiado por la Seguridad Social francesa devolviendo parte de su precio a sus consumidores. Essensis humedece la piel y mejora su textura como una crema, clínicamente comprobado explicó funcionaria Danone. Lo anterior debido que el yogurt contiene un complejo exclusivo “Pronotris” que incluye Omega 6, antioxidantes, té verde y vitamina E. Ayudando a la generación celular. Este producto es comercializado en cuatro países europeos, siendo las mujeres su principal objetivo; además, es el máximo exponente de lo que en Francia se denomina “Cosmetofood”. Tendencia de interés del líder mundial de cosméticos, la francesa L’Oreal, y que lanzó un complemento alimenticio fabricado en alianza con la suiza Nestlé, líder mundial del sector Agroalimentario, (Notimex/JOT).

“*Aloe vera*, como sustrato no lácteo para la obtención de alimentos biotransformados”

---

<sup>67</sup>Yogurt de sábila. Procesos industriales de sábila. Artículo (On Line). Higuierilla, La Coctelera. [Consultado, Mayo 2010]. Disponible desde Internet en: <http://www.higuierilla.lacoctelera.net/post/2007/05/07/yogurt-sabila>

Estudiantes de Ciencias Ed. De la Universidad Autónoma de Yucatán realizaron un estudio sobre la utilización en sustratos no lácteos, que debido a su composición, son factibles para promover el crecimiento de organismos como las bacterias probióticas que se incorporan a la leche y, sus derivados para la obtención de alimentos biotransformados utilizando *Aloe vera*<sup>68</sup>. Donde, el objetivo fundamental fue el estudio de un bioproceso para la proliferación de cepas probióticas de *Lactobacillus plantarum* y *L. johnsonii* utilizando el *Aloe vera* como sustrato, dando resultados positivos. Lo anterior, se hace necesario debido y dependiendo del tipo de tratamiento que se le aplique a la leche.

De acuerdo a Peláez, existen en el mercado, derivados lácteos de bovinos y caprinos que utilizan el *Aloe vera* como complemento en muchos casos en la forma de trocitos que se obtienen de cortes filete después del escaldado. Siendo una oportunidad de adquirir productos lácteos enriquecidos para toda la familia en pro de su bienestar y nutrición.

Algunas veces se eliminan bacterias y enzimas que pueden ser benéficas en los procesos de elaboración y transformación de bebidas lácteas, siendo necesario el empleo de cultivo láctico (microorganismos benéficos seleccionados) para la obtención de productos específicos.

Para el estudio realizado en éste trabajo, además de ser necesaria la adición de cultivo láctico por lo expresado anteriormente, éste fue reemplazado por *Aloe vera* logrando un bioproceso para la bioproliferación de cepas probióticas, antes mencionadas.

No obstante, en estudio realizado por Realidyc (Sistema de Información Científica) de una red de revista científica de América Latina, el Caribe, España y el Portugal con objetivos similares de elaborar productos fermentados a partir de un bioproceso; donde en lugar de inocular *Lactobacillus plantarum* y *L. johnsonii*, el segundo fue sustituido por *L. casei*. Para éste estudio se determinó el efecto del uso del *Aloe* (jugo) o, sábila; como sustrato principal de fermentación para la obtención de cultivos de alta concentración de células viables de dos bacterias con actividad probiótica *Lactobacillus plantarum* y *L. casei*. Determinando la velocidad específica de crecimiento de cada microorganismo en medios con diferente concentración de *Aloe vera* comprobándolos con aquellos obtenidos en cultivos crecidos en medio estándar para cultivo láctico (MRS). Al utilizar el jugo de sábila al 100%, obtuvieron altas cuentas viables para ambas cepas siendo la cinética de crecimiento de ambos probióticos muy similar a la obtenida en medio estándar.

---

<sup>68</sup>María, Contreras, et al. Procesos de Biotransformación Láctica del jugo de *Aloe vera*. Tecnología de Ciencias Ed. (IMIQ) Facultad de Ingeniería Química Universidad Autónoma de Yucatán. (Artículo en Línea). Vol.14 núm. 1-2 [Consultado Febrero, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.imiq.org/documentos/8102007133343.pdf>

Cruz, considera que las enzimas presentes en la sábila sirven como excelente sustrato de bacterias lácticas facilitando el proceso de fermentación.

En la fermentación de tipo láctico, el principal sustrato que se transforma en ácido láctico en la mayor parte de éstas fermentaciones solamente el 20% sufre la conversión. La flora láctica se añade en forma de cultivo puro o mixto.

- *Aloe vera*, dentro de los productos llamados alimentos funcionales

“*Aloe vera* como Complemento de Alimentos Funcionales”

De acuerdo al estudio realizado por el grupo de estudiantes de Ingeniería de Alimentos; donde, se pretendía destacar la importancia de las características físico-químicas del *Aloe* para el desarrollo de alimentos funcionales<sup>69</sup> que gracias al aporte de nutrientes favorece y contribuye a mejorar el estado de salud del ser humano. De esta manera, se tiene como centro de mayor interés la relación, entre la alimentación y las enfermedades.

Para Abel Cruz, alimentación sana, igual a cuerpo sano; siendo el ser humano responsable de su nutrición y vitalidad o, de su desnutrición como intoxicación.

Se encontró que para la industria alimentaria, esta situación representa una oportunidad de abrir nuevas líneas de productos de gran aceptación por parte de sus consumidores. Por otra parte, investigaciones científicas que se han llevado a cabo en las últimas décadas se ha demostrado la importancia de los componentes químico-nutricionales en la prevención y tratamiento de muchas enfermedades.

En la nueva focalización de la industria alimentaria, son importantes los denominados, alimentos funcionales, los cuales según la Academia Nacional de Ciencia (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

---

<sup>69</sup>Vega G., Antonio; Ampuero C., Nevenk; et al. *Aloe vera*, la Tendencia en Alimentos. Tesis de grado para optar el Título de Ingeniero de Alimentos. Departamento de Ingeniería de Alimentos Universidad de La Serena, La Serena - Chile. Revista chilena de nutrición. ISSN 0717-7518 (On Line). Vol. 32, N°3. Diciembre, 2005. [Consultado Marzo, 2010]. Disponible desde Internet en: <http://www.bligoo.com/media/System/images/bligoo-button.gif>

sobre una o varias funciones del organismo, cuyos efectos positivos justifican que puedan 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 su forma natural o procesada, contienen componente que ejercen efectos beneficiosos para la salud, que van más allá de la nutrición”.

Generalmente, todos los alimentos funcionales son apreciados al ser considerados como promotores de la salud. Asimismo, los alimentos funcionales por ser un aporte a la salud de acuerdo al contenido físico-químico de los productos elaborados que en general contribuyen al buen estado de salud del individuo permitiéndole prolongar o mejorar su calidad de vida.

Para éste estudio, 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, por lo tanto, el *Aloe vera* puede ser considerado como materia prima o ingrediente principal en la elaboración de alimentos funcionales. Convirtiéndose de ésta manera en una excelente fuente de productos químico nutricionales para el desarrollo y comercialización de nuevos productos para la industria de alimentos funcionales de Chile.

Además de Chile, otros países como México, Venezuela, Colombia, Argentina, entre otros países interesados en el procesamiento de esta planta, el *Aloe*; también pueden beneficiarse y avanzar en la generación de estos y nuevos productos combinándolos o no con otro tipo de productos.

Según ASVID (Consultores para el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad) una definición más amplia que incluye los alimentos funcionales que son productos que se muestran como productos que tienen algo adicional que potencia beneficios para el bienestar y salud del individuo.

- *Aloe vera* en la industria de bebidas no alcohólicas

“*Aloe vera*, como sustrato no lácteo para la obtención de alimentos biotransformados”

Estudiantes de Ciencias Ed. De la Universidad Autónoma de Yucatán realizaron un estudio sobre la utilización en sustratos no lácteos, que debido a su composición, son factibles para promover el crecimiento de organismos como las bacterias probióticas que se incorporan a la leche y, sus derivados

para la obtención de alimentos biotransformados utilizando *Aloe vera*<sup>70</sup>. Donde, el objetivo fundamental fue el estudio de un bioproceso para la proliferación de cepas probióticas de *Lactobacillus plantarum* y *L. johnsonii* utilizando el *Aloe vera* como sustrato, dando resultados positivos. Lo anterior, se hace necesario debido y dependiendo del tipo de tratamiento que se le aplique a la leche.

De acuerdo a Peláez, existen en el mercado, derivados lácteos de bovinos y caprinos que utilizan el *Aloe vera* como complemento en muchos casos en la forma de trocitos que se obtienen de cortes filete después del escaldado. Siendo una oportunidad de adquirir productos lácteos enriquecidos para toda la familia en pro de su bienestar y nutrición.

Algunas veces se eliminan bacterias y enzimas que pueden ser benéficas en los procesos de elaboración y transformación de bebidas lácteas, siendo necesario el empleo de cultivo láctico (microorganismos benéficos seleccionados) para la obtención de productos específicos.

Para el estudio realizado en éste trabajo, además de ser necesaria la adición de cultivo láctico por lo expresado anteriormente, éste fue reemplazado por *Aloe vera* logrando un bioproceso para la bioproliferación de cepas probióticas, antes mencionadas.

No obstante, en estudio realizado por Realidyc (Sistema de Información Científica) de una red de revista científica de América Latina, el Caribe, España y el Portugal con objetivos similares de elaborar productos fermentados a partir de un bioproceso; donde en lugar de inocular *Lactobacillus plantarum* y *L. johnsonii*, el segundo fue sustituido por *L. casei*. Para éste estudio se determinó el efecto del uso del *Aloe* (jugo) o, sábila; como sustrato principal de fermentación para la obtención de cultivos de alta concentración de células viables de dos bacterias con actividad probiótica *Lactobacillus plantarum* y *L. casei*. Determinando la velocidad específica de crecimiento de cada microorganismo en medios con diferente concentración de *Aloe vera* comprobándolos con aquellos obtenidos en cultivos crecidos en medio estándar para cultivo láctico (MRS). Al utilizar el jugo de sábila al 100%, obtuvieron altas cuentas viables para ambas cepas siendo la cinética de crecimiento de ambos probióticos muy similar a la obtenida en medio estándar. Cruz, considera que las enzimas presentes en la sábila sirven como excelente sustrato de bacterias lácticas facilitando el proceso de fermentación.

---

<sup>70</sup>María, Contreras P.; Dominguez, E.; Rosa M. et al. *Aloe vera*. Nutrición inteligente (On Line). Blog de WordPress.com [Consultado Noviembre, 2008]. Disponible desde Internet en: [http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies\\_de\\_Aloe](http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies_de_Aloe)

En la fermentación de tipo láctico, el principal sustrato que se transforma en ácido láctico en la mayor parte de estas fermentaciones solamente el 20% sufre la conversión. La flora láctica se añade en forma de cultivo puro o mixto.

“Concentrado de *Aloe vera* alternativa natural para bebidas”

En proceso realizado por el ingeniero Agrónomo Jaime Kuplervaser, obtuvo *Aloe* en polvo mediante un procedimiento; donde, transformó una hoja de *Aloe* en polvo, haciendo énfasis de la calidad del producto final siendo diferente que el empleado para hacer gel y aceites esenciales de plantas aromáticas. Pasando hacer éste concentrado una alternativa<sup>71</sup> natural para las bebidas y en el cual se utilizó la liofilización.

De acuerdo a investigaciones realizadas para éste tipo de productos, Kuplervaser encontró que el concentrado liofilizado de *Aloe vera* es una alternativa científicamente desarrollada que contiene los nutrientes encontrados en la planta en fresco siendo adecuadamente procesado. En concentrados, el porcentaje de *Aloe* debe ser de 100% o 200% del contenido total del producto, respectivamente. Peláez, 2010.

- *Aloe* en la como aditivo en la elaboración de productos de consumo humano

“Productos concentrados de consumo humano, como la mermelada elaborada a partir de *Aloe vera* o, en mezcla con otras frutas”

Los productos concentrados como las mermeladas, bocadillos y dulces; actualmente se están elaborando a base de *Aloe vera* y en combinación con otras frutas<sup>72</sup>. No obstante, para Gampel, estos últimos confites, además de su sabor agradable y presentación, poseen la propiedad de calmar la ansiedad de comer y disminuir el estrés. Corroborando de esta manera el crecimiento de industrias de proceso y el rápido desarrollo de nuevos productos; que de igual forma que los líquidos, el continuo perfeccionamiento de equipo de evaporación disponible, y para la introducción de nuevas técnicas que permitan abaratar costos de producción con una máxima calidad de los productos.

Para Abel Cruz, los componentes presentes en el *Aloe*; además, de nutrir favorecen y contribuyen a mejorar el estado de salud del ser humano<sup>73</sup>. Lo

---

<sup>71</sup>María, Contreras P.; Dominguez, E.; Rosa M. et at. *Aloe vera*. Nutrición inteligente (On Line). Blog de WordPress.com [Consultado Noviembre, 2008]. Disponible desde Internet en:

[http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies\\_de\\_Aloe](http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies_de_Aloe)

<sup>72</sup>Álvarez, Cesar. El Olor de la Salud. Salud y Bienestar. (Revista en Línea). [Consultado Octubre, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.lacoctelera.com/higuerilla>

<sup>73</sup> CRUZ, Abel. Salud con Sábila. Sábila con salud. Libro (On line). Disponible desde internet en: <http://books.google.com.co/books?id=lj00OCjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%>

anterior, se da y por el conocimiento que poseo desde el momento que inicie el estudio de esta maravillosa y espectacular planta; siempre y cuando se tenga una adecuada manipulación y sanitización (limpieza y desinfección) de todo quipo, instrumento, personal y demás que intervenga en su procesamiento. Por consiguiente, otro factor determinante es la temperatura suministrada al producto, acompañado con los aditivos pertinentes y requeridos en el proceso.

De acuerdo al Dr. Humberto Peláez, propietario de la firma *Aloe* de Colombia; para la elaboración de mermeladas con o sin fruta la temperatura a la que se debe suministrar el *Aloe vera* no debe superar los 40°C. Lo anterior, que al inicio del proceso empleando el *Aloe vera* sus propiedades se habrán perdido.

De ésta manera coincide con el concepto de expertos en el tema, Dr. Abel Cruz, Dr. Jesús Arcila, Ing. Antonio Kuplervaser, entre otros.

Peláez, sugiere aplicar el *Aloe vera* en polvo en el momento que se está bajando la temperatura del proceso. Respecto al conservante a emplear, sugiere utilizar sorbato de potasio o benzoato de sodio en concentración de 0.01 hasta 0.1.

No obstante, se debe tener en cuenta que la adicionar concentraciones superiores o inferiores al prescrito; se obtiene un producto con características físicas y organolépticas no deseables y, las cuales se detectan en su palatabilidad, aspecto, aroma, entre otros. Como se puede apreciar al hacer una buena adición en este tipo de procesos del *Aloe*, se logra un excelente producto.

“Mermelada de Sábila, como producto importante dentro de la Industria de transformación de Vegetales no Tradicionales en Ecuador”

En el año 2003, estudio realizado por estudiantes de economía con mención empresarial. Realizaron un estudio de mercado; en el cual entraron a identificar y caracterizar la mermelada de sábila<sup>74</sup>. De acuerdo a Gampel<sup>75</sup>, no es favorable el proceso debido a las características naturales de *Aloe* y de acuerdo al Dr. Cruz, sería posible someterle temperaturas un poco altas adicionando conservantes como lo son ácido ascórbico, ácido cítrico, bisulfito; donde, son adicionados en concentraciones entre 1 y 0.1%, respectivamente.

---

A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp\_QfPEYEdtY4eKI&hl=es&sa=X&oi=book\_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1

<sup>74</sup>González, J.; David, A.; et al. Industrialización de la sábila (*Aloe*) para la Producción de Mermelada. Tesis de grado para optar el Título de Economista con mención en Gestión Empresarial. Especialización Finanzas. Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL). Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE). Guayaquil-Ecuador, 2003.

<sup>75</sup>GAMPEL T. Ricardo. Jomadas de Fitoterapia Y Etnobotánica. Jardín Botánico de Madrid. Estados Unidos. 2002.

Al no emplearse este tipo de conservantes, a pesar de suministrar temperaturas bajas y, como todo tipo de productos naturales, se desnaturalizan sus propiedades; siendo el *Aloe* un producto muy sensible a altas temperaturas<sup>76</sup>. Una vez elaborado el producto y lograr conservar parte de su composición y liberar al mercado debe contar con la máxima seguridad e inocuidad para el consumidor, como lo exige la legislación de cada país para productos de consumo humano.

Los estudiantes, luego del estudio de mercado pasaron a un análisis de sustentación para este tipo de mermelada evaluando los estratos socioeconómicos de país, llamados quintil; y los cuales se clasifican en cinco quintiles que son de acuerdo a los ingresos laborales<sup>77</sup>. Al realizar el análisis de la demanda interna y, teniendo en cuenta el tamaño y potenciales demandantes de mermelada de sábila (*Aloe*) se hizo énfasis en la comercialización y precios; siendo de gran interés tener en cuenta los canales de distribución y su costo. Para éste estudio y con los resultados obtenidos, se encontró un mercado insatisfecho a nivel industrial respecto a la elaboración, comercialización y distribución de productos, como la mermelada de sábila.

De acuerdo a González y Martínez<sup>78</sup> al ser implementada la planta de proceso habría, no solo desarrollo Tecnológico e industrial, sino también social y económico. Siendo un modo de explotación apreciable de sábila, como un modo muy rentable. No obstante, para Peláez, la industrialización de la mermelada de la sábila es viable siempre y cuando se tengan en cuenta tanto la temperatura a emplear, como el medio de conservación y concentración, de igual manera la forma y momento de su adicción del *Aloe*.

“Sábila, como aditivo en la elaboración de fruta confitada”

El proyecto de elaboración de fruta confitada de sábila es viable por ser un fruto carnoso y comestible una vez eliminado el yodo. De acuerdo a Gampel, la sábila (*Aloe vera*) no es una fruta, ni verdura es una planta herbácea que se asemeja a un cactus y es familia de la cebolla y el ajo, familia de las Liliáceas<sup>79</sup>. Lo cual aclara mejor el término suministrado de fruta.

Por otra parte, coincide junto con Abel Cruz y Pillimur, que los cristales de sábila son comestibles una vez eliminado el yodo (acíbar) que los contamina y es perjudicial para la salud humana.

---

<sup>76</sup>ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002. p.5

<sup>77</sup>González, J.; David, A.; et at. Industrialización de la sábila (*Aloe*) para la Producción de Mermelada. Tesis de grado para optar el Título de Economista con mención en Gestión Empresarial. Especialización Finanzas. Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL). Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE). Guayaquil-Ecuador, 2003.

<sup>78</sup>Gonzalez, J.; David, A.; et at. Industrialización de la sábila (*Aloe*) para la Producción de Mermelada. Tesis de grado para optar el Título de Economista con mención en Gestión Empresarial. Especialización Finanzas. Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL). Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE). Guayaquil-Ecuador, 2003.

<sup>79</sup> GAMPÉL T. Ricardo. Jomadas de Fitoterapia Y Etnobotánica. Jardín Botánico de Madrid. Estados Unidos. 2002.

La elaboración del producto fue una alternativa para contribuir en la excesiva demanda de fruta confitada en la época de Diciembre y de su costo en Lima, Perú<sup>80</sup>.

El objetivo del proyecto fue darle un valor agregado a la sábila, en fruta confitada, promover la industrialización de la sábila en productos comestibles y generar empleo en zonas rurales de la localidad.

De igual manera sugiere Gampel, que para procesos empleados a sábila (*Aloe*) que incluya altas temperaturas, se requiere adicionar aditivos que conserven al máximo sus cualidades al sobre pasar los límites de temperatura normal para la planta<sup>81</sup>. De lo contrario se habrán esfumado, perdido; de igual manera sucede con la presencia de la luz y el oxígeno, las cuales deterioran las características organolépticas del producto.

Se concluyó en éste proyecto, que contaban con materia prima sin ser utilizada la cual puede ser fuente de alimentación y fortalecimiento del sistema inmunológico y, por otro lado; la sábila posee propiedades medicinales que pueden ser aprovechadas e industrializadas como una alternativa natural medico-alimentaria.

“*Aloe vera* (sábila), como aditivo en la elaboración de arroz contemporáneo”

Artículo publicado en revista en línea, da a conocer el lanzamiento de un libro de arroces titulado “Arroces Contemporáneos”. El libro hace referencia en la avanzada culinaria molecular, al emplear como gelificante<sup>82</sup> el gel (parénquima) de *Aloe vera*. Luego de encontrarla forma de extraer el sabor amargo de los cristales (gel) utilizando agua, hielo y sal. Una vez introducido en la mezcla y dejarlo durante doce (12) horas garantiza la contención de sus propiedades, al estar en frío.

Por otra parte; Pole, se le denomina a un Chef especial en Uruguay. El arroz contemporáneo es un arroz elaborado por éste profesional y, donde a éste producto ya cocido, se le adiciona cristales de *Aloe vera* con el propósito de conferirle una textura gelificada. Gampel, sugiere de no sobrepasar la temperatura límite de las soportadas por el *Aloe*<sup>83</sup>.

---

<sup>80</sup>Visor. Frutan confitada con sábila. Ciencia y Tecnología. Editorial La República. Lima-Perú. Artículo (On Line) Galeón, 2004. [Consultado Mayo, 2010]. Disponible desde Internet en:

<http://www.proyctosciencia.galeon.com/aficiones1893639.htm/>

<sup>81</sup>GAMPEL T. Ricardo. Op cit

<sup>82</sup>*Aloe vera* para consumo humano. En revista (On Line). [Consultado Febrero, 2010]. Disponible desde Internet en: <http://www.Aloevera/aditivo/alimentosfuncionales>

<sup>83</sup>GAMPEL T. Ricardo. Jomadas de Fitoterapia Y Etnobotánica. Jardín Botánico de Madrid. Estados Unidos. 2002.

Arcila por su parte, considera que una vez pasada ésta temperatura no queda nada de sus propiedades y se estaría consumiendo solo residuos orgánicos<sup>84</sup>. Lo cual no aporta nada de beneficios para el consumidor.

- *Aloe vera*, para la conservación de alimentos

“*Aloe vera* en el recubrimiento comestible para la conservación de Alimentos”

Investigación realizada por Sánchez G., L.; Vargas, M.; et at. Grupo de estudiante de Tecnología de Alimentos titulada “Incorporación de Productos Naturales en recubrimiento Comestible para la conservación de Alimentos<sup>85</sup>”; donde los estudiantes hacen énfasis al giro presentado en el panorama de la Industria Alimentaria hacia una “alimentación como fuente de salud”. De acuerdo a los estudiantes, esta premisa era en años atrás el pilar fundamental de la alimentación ecológica y, afecta actualmente a toda una gama de nuevos productos que aparecen cada día en el punto de venta, como sanos y saludables. Generando de ésta manera dos situaciones: por una parte la posibilidad de aplicar desarrolladas investigaciones; tanto, al mercado de producción convencional diferenciada, como al ecológico y, por otra parte, la revalorización de materias primas ecológicas que se pueden utilizar en la generación de nuevos productos.

Los estudiantes utilizaron los mucílagos que son polisacáridos heterogéneos, formados por diferentes azúcares y en general ácidos urónicos. De acuerdo a artículo publicado On Line “Beneficios del consumo del *Aloe vera*”, lo mencionado anteriormente se da debido a que éstos componentes se caracterizan por formar disoluciones coloidales viscosas: geles en agua.

Los mucílagos son constituyentes normales de plantas, como *Aloe vera*; el cual está libre de aroma y sabor. Su empleo en el recubrimiento de frutas cortadas no ha sido muy estudiado siendo para este caso el uso del cristal de la planta en frutas enteras.

“El gel (mucílago) de sábila con efecto preservante de alimentos de consumo humano”

Estudio conducido por el Dr. Daniel Valero de la Universidad de Alicante, España mostró que el gel (mucílago o parénquima) de la sábila contenía un

---

<sup>84</sup> ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002. p.5

<sup>85</sup> Sánchez G., L.; Vargas, M.; et at. Incorporación de Productos Naturales en recubrimiento Comestible para la conservación de Alimentos. Proyecto de Grado para optar el Título de Tecnólogos de Alimentos. Programa de Ingeniería de Alimentos Departamento de Ingeniería en Alimentos Universidad Politécnica de Valencia Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos, 2004.

efecto preservante<sup>86</sup> de alimentos lo que podría revolucionar la conservación éste tipo de productos en todo el mundo. Sumergiendo frutas y verduras en gel de sábila se eliminaría el bacilo E. coli, preservando su frescura y de la misma manera ampliando su vida útil.

Por otro lado, en la Universidad Autónoma de Yucatán se realizó un estudio sobre las propiedades del *Aloe vera*; donde, se comprobó que el jugo de sábila biotransformado posee propiedades inhibitoras para las bacterias patógenas *Salmonella Sp*, *Escherichia coli* en diferentes proporciones. Gracias al potencial de ácidos preservantes del *Aloe vera* se pueden conservar por tiempo prolongado al normal, diferentes alimentos de consumo humano, Gampel, 2006. De esta manera se presenta un avance en la industria de alimentos respecto a la conservación de productos de su interés.

No obstante, para Peláez el *Aloe vera* en la conservación de frutas y verduras frescas requiere de una preparación especial que contiene combinaciones con propilenes. Lo que refuerza estudios realizados y, a realizar.

Realizando la combinación anterior, se logra resultados óptimos; pues el contenido fisicoquímico de los cristales de *Aloe vera* una vez extraídos de la penca (hoja) contienen sustancias tóxicas para el consumo humano; reforzando lo mencionado, son sustancias que deben ser estabilizadas.

Temas de siguientes investigaciones

1. "Será estudio de futuras investigaciones, determinar si la propiedades óptimas para consumo humano del *Aloe vera Barbadensis miller* se conserva en cultivo in vitro".
2. "Si es viable, ¿qué tiempo tardaría su cosecha y posterior procesamiento?".
3. "Como es divulgado en medios publicitarios como revistas y telecomunicaciones, y de acuerdo a expertos en el tema de la sábila; la variedad *Aloe vera Barbadensis miller*, es la variedad que más contiene beneficios para el consumo humano. Al adicionar suplementos comerciales a las demás variedades de la sábila, ¿se obtendrá el mismo efecto que con la primer variedad mencionada?".

---

<sup>86</sup> Cruz, Abel. Salud con sábila. (Libro en Línea). México. Editorial Selector, p. 9. [Consultado Octubre, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://books.google.com.co/books>

3. “Trabajo de futura investigación respecto a la calidad y rendimiento en la deshidratación de los cristales del *Aloe vera* (sábila) por criofilización, comparado con la deshidratación mediante aire caliente”.
  
5. “Como podría ser el efecto a esperar del consumo del *Aloe vera*, en personas que han sufrido trastornos de alimentación; ya, que debido a este estado casi o, fatal muchos órganos se ven comprometidos. ¿Cómo sería su evolución?”.
  
6. “Al ser posible de acuerdo a trabajos de investigación realizados respecto a la elaboración de bebidas lácteas ¿qué sucederá con la caseína?”
  
7. “Será estudio de futuras investigaciones si al combinar el *Aloe vera* junto con cultivo láctico comercial, mezclados ¿Qué tan eficaz actuará, teniendo en cuenta la caseína, cada uno dentro de la mezcla y, en especial, si son compactibles? Puede ser que mezclados aceleren la fermentación y siendo así, en qué porcentaje se recomendaría”.
  
8. “Será estudio de futuras investigaciones si al combinar el *Aloe vera* junto con cultivo láctico comercial, mezclados ¿Qué tan eficaz actuará cada uno dentro de la mezcla y, en especial, si son compactibles? Puede ser que mezclados aceleren la fermentación y siendo así, en qué porcentaje se recomendaría”.
  
9. “Otra investigación por realizar sería para la elaboración de queso campesino, si en bebidas lácteas pasa lo mismo con productos lácteos sólidos. Qué ocurre con la caseína que cantidad y en qué momento debe ser adicionado. Siendo posible, el jugo de *Aloe vera* se puede utilizar como cultivo puro o, mezclado con cultivo láctico comercial en proporciones iguales (50/50). ¿Cuál sería la proporción recomendada?”.
  
10. “Se aconseja como estudio de futura investigación, analizar el contenido nutricional del *Aloe* en leche de soya, mediante cromatografía o, al que corresponda y permita obtener resultados verídicos”.
  
11. “Será tema para futura investigación, y teniendo en cuenta que el bocadillo es un producto pastoso con mayor concentración (°Bx, sólidos solubles), que la mermelada y al ser posible de acuerdo al Dr. Peláez adicionarle el *Aloe* una vez bajada la temperatura de proceso. Se logrará el mismo efecto en el bocadillo, independiente de la fruta a emplear”.

12. "La eficiencia y la utilidad del *Aloe vera* en frutas cortadas será igual que en las frutas cortadas".
13. "¿Cómo implica el oxígeno a la fruta cortada y por ende al mismo *Aloe*? Será el hierro el principal causante del cambio".
14. "Tema de futuro trabajo de investigación, saber si es efecto del *Aloe*, en frutas y verduras, es el mismo para los tubérculos".
15. "Al ser viable, cómo y en qué afectará para su posterior procesamiento y transformación".

### **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **3.1 CONCLUSIONES**

La realización de Alternativas de utilización de la sábila (*Alóe vera Barbardensis miller*) en la industria de alimentos, de Colombia en el periodo 2000-2009 para el programa de Ingeniería de Alimentos permitió mostrar las preferencias de los estudiantes e investigadores por algunos campos, modalidad de grado de los cuales se destaca lo siguiente:

En los campos, en trabajos donde se hizo énfasis en los aportes nutricionales del *Aloe* en la industria alimentaria, seguido de los trabajos e investigaciones donde se elaboraron productos suministrando altas temperaturas, los cuales fueron más investigado por los estudiantes y profesionales en sus trabajos.

Continuando con la modalidad hubo mayor prevalencia por los estudiantes la modalidad experimental seguida de la modalidad monografía.

Relacionando los autores, con respecto en el año 2008 presentó mayor número de tesis con cuatro, seguido por el año 2007 presentando tres, a continuación por el año 2004 y 2004 presentando el mismo número de tesis siendo uno, finalizando por los años 2009 y 2003 con número de tesis de uno, respectivamente.

Por último el país que mayor número de investigación fue Perú con cuatro, seguido por Chile con tres, lo sigue Colombia y México con dos, y finaliza Argentina y Ecuador con una investigación, aproximadamente.

#### **3.2 RECOMENDACIONES**

Para la continuidad del trabajo y mayor profundización del mismo me permito realizar las siguientes recomendaciones en cuanto al escenario de investigación. Ya que al revisar algunos de los trabajos de grado, publicaciones en internet, otros se encontró en algunas de ellos que su empleo y manipulación no era adecuada para este tipo de planta, por lo tanto para los futuros investigadores se recomienda:

Fortalecer a los estudiantes y profesionales en los diferentes ámbitos de investigación.

Que los futuros estudiantes y profesionales profundicen en los análisis y medios menos explorados en los trabajos de investigación

Con respecto a la elaboración de productos que requiera altas temperaturas además, del ácido cítrico, ácido ascórbico, que otros conservantes permiten conservar igual o mejor las propiedades del *Aloe* ya que todas las personas no poseen fácil acceso a los mismos.

Con respecto al tipo de investigación que los futuros investigadores profundicen en otros tipos de investigación para que los trabajos de grado se desarrollen desde otras perspectivas, diferentes a las que se ha venido trabajando

Y por ultimo para fortalecer y motivar a los estudiante a investigar es importante que el programas de Ingeniería de Alimentos. Diseñe nuevas estrategias que permita promocionar grupos de investigación y líneas de investigación interinstitucionales para así incrementar nuevas iniciativas de investigación.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

*Aloe vera* para consumo humano. En revista (On Line). [Consultado Febrero, 2010]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.Aloevera/aditivo/alimentosfuncionales>

*Aloe vera* y Gliconutrientes en artículo On Line Nitrobiota. Publicado desde septiembre de 2009. Disponible desde internet en: [http://www.Aloe Vera/Alimentos/funcionales/Plantas/Magistrales](http://www.AloeVera/Alimentos/funcionales/Plantas/Magistrales)

Alvarado A., Arguijo N., De la Fuente N. M., Elizarrarás J., Linaje M. S., Pérez R, Sifuentes J. Torres E., Ugalde S., Universidad Autónoma de Coahuila. Escuela de Ciencias Biológicas. Proyecto de grado para optar por el título de profesionales en Biología, titulado Yogurt: Sábila y Nopal (Alimentos Probióticos). Departamento del Huila, 2010.

Álvarez, Cesar. El Olor de la Salud. Salud y Bienestar. (Revista en Línea). [Consultado Octubre, 2009]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.lacoctelera.com/higuerilla>

ALVAREZ. M. JULIET, MERA M. MARÍA H. Elaboración Y Comercialización De Mermelada De Sábila En Puerto Tejada. Municipio de Puerto Tejada, 2000.  
ARCILA, J. La maravillosa sábila. Generalidades. Edición Norma. 2002.

Araya H, Lutz M. Alimentos Funcionales y Saludables. Rev Chilena Nutr 2003; 30: 8-14.

ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002. p.5

ARCILA, J. La maravillosa sábila. Antecedentes de la sábila. Edición Norma. 2002. p. 8.

Arroz carnaroli gelificado con *Aloe vera* publicado en revista on line Aloe Vera, cocina y alimentos macrobioticos. Disponible desde internet en:  
<http://www.AloeVera,cocinayalimentosmacrobioticos/alimentosfuncionales>.

Aurora Digital, 2008. ALOE - SABILA EN AMERICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL. Aloetrade. Publicado Mayo 7, 2008. Disponible desde internet en:  
<http://aloe-sabila.blogspot.com/2008/05/cientficos-israeles-realizan-un-estudio.html>

BEARDSMORE K. (2007). Aloe Vera, Un Paseo por la hierba de la piel. (Artículo en línea). Disponible desde internet en:  
<http://www.theveggielady.com/spanish.php?u=http://weight-loss-health.com.au/>.

Beneficios del consumo del Aloe vera. (On Line). Publicado Agosto, 2008. [Consultado Febrero, 2010]. Disponible desde Internet en: <http://www.AloeVera,cocinayalimentosfuncionales/alimentosfuncionales>

CONTRERAS, María E., Domínguez, Rosa M., González, Araceli. Procesos de biotransformación láctica del jugo de *aloe vera* (artículo on line) Tecnología de Ciencia Ed. (IMIQ) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán. vol. 14 núms.1-2. Correo-e (e-mail): [doming@uady.mx](mailto:doming@uady.mx) ,1999. Consultado Febrero 15, 2009. Disponible desde internet en: <http://www.imiq.org/documentos/8102007133343.pdf>

CORREA, D. Medicamentos de sábila. Artículo publicado (On line). Disponible desde internet en: <http://www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-22/economicas/noti2.htm>.

CRUZ, Abel. Salud con Sábila. Sábila con salud. Libro (on line). Disponible desde internet en: [http://books.google.com.co/books?id=lj0OOCjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp\\_QfPEYEdtY4eKI&hl=es&sa=X&oi=book\\_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1](http://books.google.com.co/books?id=lj0OOCjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp_QfPEYEdtY4eKI&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1)

DÍAZ N. Luis, LEMUS M. Roberto, NEVENKA Ampuero C., Vega G. Antonio. Artículo publicado en revista chilena por Antonio Vega G., Nevenka Ampuero C., Luis Díaz N., Roberto Lemus M. en revista chilena de Nutrición titulado *El Aloe vera (Aloe Barbadensis Miller)* como componente de Alimentos Funcionales. 2005.

PEREZ A., E. (1990). PLANTAS UTILES DE COLOMBIA. MEDELLÍN: EDITORIAL VICTOR HUGO AA.106. 569. 2002.

*El Aloe vera*: un alimento extraordinario. Publicado en artículo On Line por *Aloefeedra* Diciembre, 2008. Disponible desde internet en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/67.pdf>

EL ALOE VERA (*ALOE BARBADENSIS MILLER*) COMO COMPONENTE DE ALIMENTOS FUNCIONALES. Artículo Revista Chilena de Nutrición. *Versión On-line* ISSN 0717-7518 v.32 n.3 Santiago dic. 2005. Consultado Enero 10, de 2010. Disponible desde internet en: <http://www.ALOEVERABARBADENSISMILLER/alimentosfuncionales/nutrición/salud>

GAMPEL T. Ricardo. Jornadas de Fitoterapia Y Etnobotánica. Jardín Botánico de Madrid. Estados Unidos. 2002.

GARZINO G. (2007). Esfuerzo argentino. (Artículo en línea) Sábila. Disponible desde internet en: [www.elheraldo.com.co/antecedentes/07-07-22/economicas/noti2.htm](http://www.elheraldo.com.co/antecedentes/07-07-22/economicas/noti2.htm).

Gel de *Alóe* y Productos a base de Gel de *Alóe*. (Artículo On Line ) Ministerio de Salud Pública de Montevideo; Uruguay. Disponible desde internet en: <http://www.dominicanaexporta.gov.do/Modulos/BibliotecaVirtual/Files/Estudio%20de%20sabila.pdf>

Gonzalez, J.; David, A.; et at. Industrialización de la sábila (*Aloe*) para la Producción de Mermelada. Tesis de grado para optar el Título de Economista con mención en Gestión Empresarial. Especialización Finanzas. Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL). Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE). Guayaquil-Ecuador, 2003.

Heaven un pequeño y tranquilo lugar. Sábila o *aloe vera* (propiedades). Revista (On line). Disponible desde internet en: <http://www.heavens.com.ar/?cat=13>

Informe de la Comisión Mundial (On línea) sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): *Nuestro Futuro Común* ONU (11/12/1987). Disponible desde internet en: <http://www.daccessdds.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NRO/521/06/IMG/NRO52106.pdf?OpenElement>

Jugo de *Aloe* publicado en (revista On Line) Información del *Aloe*. Publicado Agosto 2008. Disponible desde internet en: <http://www.aloevera/componentesbeneficos/jugo/consumohumano>.

Juliet, A.; María, M. Elaboración y Comercialización de Mermelada de Sábila en Puerto Tejada. Tesis de grado para la optar por el título de Tecnólogo Agroindustrial. Programa de Tecnología Agroindustrial, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad del Cauca. 2000.

Linaje, M.; De la Fuente, N.; et at. Tesis de grado para optar el Título de Biólogo. Programa de Biología Molecular Universidad Autónoma de Coahuila-Escuela de Ciencias Biológicas. México D. F. 2007.

Lisset, Boon. El "Milagro" envasado. De la sábila y sus derivados. (Artículo en línea). [Consultado Enero, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.AloeVera.cocinayalimentosfuncionales/alimentosfuncionales>

Magia para la piel. (On line) Salud y Medicinas.com.mx Disponible desde internet en: <http://www.saludymedicinas.com.mx/home.asp>

Manual para la elaboración artesanal de pasta de sábila. IICA. Fundación CIEPE, PRODAR, 1998.

María, Contreras P.; Dominguez, E.; Rosa M. et at. Aloe vera. Nutrición inteligente (On Line). Blog de WordPress.com [Consultado Noviembre, 2008]. Disponible desde Internet en:  
[http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies\\_de\\_Aloe](http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies_de_Aloe)

María, Contreras, et at. Procesos de Biotransformación Láctica del jugo de *Aloe vera*. Tecnología de Ciencias Ed. (IMIQ) Facultad de Ingeniería Química Universidad Autónoma de Yucatán. (Artículo en Línea). Vol.14 núm. 1-2 [Consultado Febrero, 2009]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.imiq.org/documentos/8102007133343.pdf>

MÉNDEZ, C. Investigación realizada para optar por el título de Ingeniero Industrial. INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. Programa Industrial Universidad de Antioquia, 2008.

MONTAÑO, J. Ingenieros mecánicos creando industria con tecnología 100% colombiana. Publicación (On line). Disponible desde internet en:  
<http://www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-22/economicas/noti2.htm>.

MULERO, Montserrat. *Componentes Activos*. Manual Integral Como Cura el *Áloe Vera*. Editorial Libert Duples. Barcelona, España. 1999.

PÉREZ ALBELAES, E. (1990). Plantas Útiles de Colombia. Medellín: editorial Victor Hugo AA.106. 569.

Pérez A., J.; Aquino, T. et at. Descripción de la calidad fisico-química, microbiológica y nutrimental del jugo de sábila (*Aloe vera* var. *Barbadensis*). Trabajo de grado para optar por el Título de Químicos. Universidad de Durango. Publicado en Scielomonografías.com [Consultado Febrero, 2009]. Disponible desde Internet en: <http://www.AO56pdf-AdobeReader>

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Documento técnico del municipio de Popayán, Alcaldía Municipal de Popayán Departamento del Cauca. Vol 1. 2000.

Políticas de sábila originadas en el alto gobierno. (Artículos en línea). Disponible desde internet en:  
<http://www.espacioblog.com/madr/post/2007/05/24/i-encuentro-nacional-cultivadores-sabila-2007-santa-marta>

POSSO, P. Cadena Productiva de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Aceites Esenciales. (Documento en línea) *Gobernación del Valle del Cauca- Secretaría de Agricultura* Email: [agricultura@valledelcauca.gov.co](mailto:agricultura@valledelcauca.gov.co). Disponible desde internet en:  
[www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp](http://www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp)

Química de la sábila Elementos en el gel de sábila estabilizada de Forever Living Products. Editorial y Distribución Yug S. A. Hamburgo290, Col. Juárez, C. P. 06600. México, D.F.

QUIROZ R., Luis. La Maravillosa Sábila O Aloe Vera. Vida Sana (On Line). Disponible desde internet en: <http://www.articuloz.com/cancer-articulos/la-maravillosa-sabila-o-aloe-vera-385797.html>

RESTREPO J (2006). Sábila (Artículo en Línea). Disponible desde [http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar\\_lb2.php?id\\_linea=704](http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar_lb2.php?id_linea=704).

RESTREPO, L. (2007). Procesos artesanales evolucionan hacia industria. (Artículo en línea) Disponible desde internet en: <http://www.colombialoe.org/>.

RESTREPO, L. J. Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales. (Revista en Línea). ANAPROSAR (Asociación Nacional Productores de Sábila). [Consultado Marzo, 2010]. Disponible desde Internet en: <http://www.minproteccion-social.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo1742DocumentNo6871.PDF>

RÍOS, M. Entrevista realizada Funcionario Ministerio de Agricultura y de Pesca. Sede principal Departamento del Cauca Octubre, 2009.

SÁNCHEZ-GONZÁLEZ L, VARGAS M, et at. grupo de estudiantes de Tecnología de Alimentos del Departamento de Tecnología de Alimentos, Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia titulado “Incorporación de productos naturales en recubrimientos comestibles para la conservación de alimentos”, 2008.

SÁNCHEZ, Pedro. Encuesta de actualización de datos para cultivadores de sábila, exámenes de laboratorio para identificación de gel, ficha técnica 1 x 1. Publicación (on line). Disponible desde internet en: <http://www.espacioblog.com/madr/categoria/interes-nacional>

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.

Universidad de Durango. Publicado en Scielo monografías.com. (Artículo en línea) Disponible desde internet en: A056pdf-Adobe Reader

VALLE, J (2008). Sea empresario sin riesgos. Forever Living Products. (artículo en línea). Consultado en Abril 7, 2008. Disponible desde internet en: [www.dinerosinfin.ws](http://www.dinerosinfin.ws).

VARON, JULIAN; et at. Obtención de algunos Parámetros de Referencia del suelo y del Mucílago de *Aloe vera* cultivado en el corregimiento de Combia

Risaralda y en el municipio de Montenegro Quindío. (On line). Tesis de grado para optar por el título de Tecnólogos químicos. Publicada en revista científica. Disponible desde internet en:  
<http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/223156145-149.pdf>

VEGA G., Antonio; Ampuero C., Nevenk; et at. *Aloe vera*, la Tendencia en Alimentos. Tesis de grado para optar el Título de Ingeniero de Alimentos. Departamento de Ingeniería de Alimentos Universidad de La Serena, La Serena - Chile. Revista chilena de nutrición. ISSN 0717-7518 (On Line). Vol 32, N°3. Diciembre, 2005. [Consultado Marzo, 2010]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.bligoo.com/media/System/images/bligoo-button.gif>

VERGARA, J (2006). La importancia de la suplementación alimenticia. OM 12, 106-111.

VIKLUND, A. (2007). Aloe vera. Nutrición Inteligente. (On line) Blog de WordPress.com. Disponible desde internet en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies\\_de\\_Aloe](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies_de_Aloe)

Visor. Frutas confitadas con sábila. Ciencia y Tecnología. Editorial La República. Lima-Perú. Artículo (On Line) Galeón, 2004. [Consultado Mayo, 2010]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.proyctosciencia.galeon.com/aficiones1893639.htm/>

WALES, Jimmy. Editor. Desarrollo sostenible. (Artículo en línea). Disponible desde internet en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_sostenible](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible)

W. C.Evans. *Farmacognosia Trease-Evans*. 13ª Edición. Interamericana. McGraw-Hill. P. 141-145.

Yogurt de sábila. Procesos industriales de sábila. Artículo (On Line). Higuierilla, La Coctelera. [Consultado, Mayo 2010]. Disponible desde Internet en:  
<http://www.higuierilla.lacoctelera.net/post/2007/05/07/yogurt-sabila>

## **WEBGRAFÍA CONSULTADA:**

Alimento funcional  
<http://acibarplus.bolgspot.com/2007/11/aloe-alimento-funcional.html>

*Aloe* como alimento natural  
<http://www.sustainable-development.gov.uk>

*Aloe vera* para consumo humano.  
<http://www.Aloevera/aditivo/alimentosfuncionales>

*Aloe vera* y Gliconutrientes.

<http://www.AloeVera/Alimentos/funcionales/Plantas/Magistrales>

El Olor de la Salud. Salud y Bienestar.

<http://www.lacoctelera.com/higuerilla>

Arroz *carnaroli* gelificado con *Aloe vera*.

<http://www.AloeVera,cocinayalimentosmacrobioticos/alimentosfuncionales>.

ALOE - SABILA EN AMERICA LATINA, ESPAÑA Y PORTUGAL.

<http://aloe-sabila.blogspot.com/2008/05/cientficos-israeles-realizan-un-estudio.html>

*Aloe Vera*, un paseo por la hierba de la piel.

<http://www.theveggielady.com/spanish.php?u=http://weight-loss-health.com.au/>.

Beneficios del consumo del *Aloe vera*.

<http://www.AloeVera,cocinayalimentosfuncionales/alimentosfuncionales>

Procesos de biotransformación láctica del jugo de *Aloe vera*.

<http://www.imiq.org/documentos/8102007133343.pdf>

Medicamentos de sábila.

<http://www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-2/economicas/noti2.htm>.

Salud con Sábila.

[http://books.google.com.co/books?id=lj0OOCjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp\\_QfPEYEdtY4eKl&hl=es&sa=X&oi=book\\_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1](http://books.google.com.co/books?id=lj0OOCjYwp4C&pg=PA41&lpg=PA41&dq=Investigaciones+hacerca+de+s%C3%A1bila+S%C3%A1bila+%22Investigaciones%22&source=web&ots=yF2kGkGkxF&sig=bcY1bMO9GI6Qp_QfPEYEdtY4eKl&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=3&ct=result#PPA36,M1)

El *Alóe vera*: un alimento extraordinario.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/67.pdf>

El *Aloe vera (Aloe Barbadensis miller)* como componente de alimentos funcionales.

<http://www.ALOEVERABARBADENSISMILLER/alimentosfuncionales/nutrición/salud>

Esfuerzo argentino.

[www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-2/economicas/noti2.htm](http://www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-2/economicas/noti2.htm).

Gel de *Alóe* y Productos a base de Gel de *Alóe*.

<http://www.dominicanaexporta.gov.do/Modulos/BibliotecaVirtual/Files/Estudio%20de%20sabila.pdf>

Haeaven un pequeño y tranquilo lugar. Sábila o *Aloe vera* (propiedades).  
<http://www.heavens.com.ar/?cat=13>

Informe de la Comisión Mundial ONU  
<http://www.daccessdds.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NRO/521/06/IMG/NRO52106.pdf?OpenElement>

Jugo de *Aloe*  
<http://www.aloevera/componentesbeneficos/jugo/consumohumano>.

El “Milagro” envasado. De la sábila y sus derivados.  
<http://www.AloeVera.cocinayalimentosfuncionales/alimentosfuncionales>

Magia para la piel. Salud y Medicinas.  
<http://www.saludymedicinas.com.mx/home.asp>

*Aloe vera*, nutrición inteligente  
[http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies\\_de\\_Aloe](http://www.es.wikipedia.org/wiki/anexo:especies_de_Aloe)

Procesos de Biotransformación Láctica del jugo de *Aloe vera*.  
<http://www.imiq.org/documentos/8102007133343.pdf>

Ingenieros mecánicos creando industria con tecnología 100% colombiana.  
<http://www.elheraldo.com.co/anteriores/07-07-22/economicas/noti2.htm>.

Descripción de la calidad fisico-química, microbiológica y nutrimental del jugo de sábila (*Aloe vera var. Barbadosensis*).  
<http://www.AO56pdf-AdobeReader>

Políticas de sábila originadas en el alto gobierno.  
<http://www.espacioblog.com/madr/post/2007/05/24/i-encuentro-nacional-cultivadores-sabila-2007-santa-marta>

Cadena Productiva de Plantas Aromáticas, Medicinales, Condimentarias y Aceites Esenciales.  
[www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp](http://www.valledelcauca.gov.co/secretarias/agricultura.asp)

La Maravillosa Sábila o *Aloe vera*. Vida Sana.  
<http://www.articuloz.com/cancer-articulos/la-maravillosa-sabila-o-aloe-vera-385797.html>

Sábila  
[http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar\\_lb2.php?id\\_linea=704](http://www.centrosprovinciales.org/lineabase/consultar_lb2.php?id_linea=704).

Procesos artesanales evolucionan hacia industria.  
[http://www.colombialoe.org/Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales](http://www.colombialoe.org/Vademécum%20Colombiano%20de%20Plantas%20Medicinales).  
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo1742DocumentNo6871.PDF>

Encuesta de actualización de datos para cultivadores de sábila.  
<http://www.espacioblog.com/madr/categoria/interes-nacional>  
Sea empresario sin riesgos.  
[www.dinerosinfin.ws](http://www.dinerosinfin.ws).

Obtención de algunos Parámetros de Referencia del suelo y del Mucílago de *Aloe vera* cultivado en el corregimiento de Combia Risaralda y en el municipio de Montenegro Quindío.  
<http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/223156145-149.pdf>

*Aloe vera*, la Tendencia en Alimentos.  
<http://www.bligoo.com/media/System/images/bligoo-button.gif>

*Aloe vera*, nutrición Inteligente.  
([http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies\\_de\\_Aloe](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Especies_de_Aloe))

Frutas confitadas con sábila.  
<http://www.proyctosciencia.galeon.com/aficiones1893639.htm/>

Desarrollo sostenible.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_sostenible](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible)

Yogurt de sábila.  
<http://www.higuerilla.lacoctelera.net/post/2007/05/07/yogurt-sabila>

## GLOSARIO

**ACEMANANO:** componente activo de mayor interés importante del gel de *Aloe*.

**ACÍBAR:** sustancia que posee derivados hidroxiantracénicos o antraquinonas de acción laxante presente en la estructura (parte externa e interna) de la hoja (penca) del *Aloe*.

**ACTIVIDAD INMUNOMODULADORA:** acción que corroborar al buen estado de salud del ser humano mediante buen estado fisiológico e intestinal.

**ADITIVO:** compuesto que suele considerarse como alimento, pero que se añade a este para ayudar a su procesamiento o fabricación, o para mejorar la calidad de conservación, en otros.

**ALIMENTOS FUNCIONALES:** alimentos de consumo humano que además de ser nutritivos favorecen y contribuyen a mejorar el estado de salud del mismo.

**ALOÉRIDO:** polisacárido de elevado peso molecular recientemente identificado, constituido por glucosa, galactosa, manosa y arabinosa, y que según parece posee una actividad inmunoestimulante superior a la del acemanano.

**ALOÍNA:** sustancia antraquinona laxante del *Aloe*.

**ANTIPSORIÁSICA:** método y/o tratamiento utilizado en la prevención de la psoriasis.

**AROIRIS:** línea de investigación

**AUTO-LIMPIEZA:** alimento que además de nutrir, ayuda la evacuación intestinal.

**BIOPROLIFERACIÓN:** proliferación o multiplicación de microorganismos benéfica para la salud.

**BIENESTAR PSICOSOCIAL:** estado óptimo de la relación del individuo en un determinado entorno.

**CONSERVANTE:** sustancia química e inorgánica empleada para conservar por más tiempo los alimentos.

**COMPLEMENTO:** sustancia (s) que junto a otros contenidos en un alimento, lo complementan.

**DIETÉTICO:** persona con exceso de azúcar en la sangre.

**DISOLUCIONES COLOIDALES VISCOSAS:** geles en agua.

**COSMETOFOOD O DERMONUTRICIÓN:** nace en Europa, consiste en ser más bella y mantenerse joven por medio de los alimentos. Los fabricantes de alimentos pretenden que sus yogures o sodas tengan propiedades cosméticas. Cultivo láctico: microorganismos benéficos seleccionados para la obtención de productos específicos.

**DROGAS ALOPÁTICAS:** medicamentos suministrados a personas que padecen una enfermedad de manera aguda o crónica.

**EDULCORANTES:** sustancias químicas utilizadas en la industria de alimentos para suministrar dulce a los alimentos.

**ENFERMEDAD CRÓNICA:** enfermedad diagnosticada sin cura.

**ESTABILIZAR:** métodos químico orgánico e inorgánico que evita el efecto nocivo de una sustancia.

**FERMENTO:** sustancias químicas (hidratos de carbono) mediante degradación enzimática, dando lugar a productos sencillos, como el alcohol etílico

**FOREVER LIVING PRODUCTOS (FLP):** compañía multinacional como el mayor cultivador, fabricante y distribuidor de *Aloe vera*.

**GEL DE ALOE VERA O PARÉNQUIMA:** líquido claro y mucilaginoso de color blanco o ligeramente amarillento, casi transparente, obtenido al triturar las hojas de variedades cultivadas de *Aloe sp.*

**GELIFICANTE:** corrobora en la coagulación de productos.

**GENOTIPO:** elemento de estudio científico de la forma como se transmiten los caracteres físico y bioquímicos.

**GERMANIO ORGÁNICO:** componente que se encuentra en plantas consideradas por sus beneficios y efectos para la salud.

**GLICONUTRIENTES:** sustancia orgánica que da al organismo las herramientas para el fortalecimiento de las defensas.

**HERBALIFE:** multinacional en la producción comercialización y distribución de productos naturales en todo el mundo.

**IASC:** Consejo Científico Internacional del *Aloe*

**INSTRUMENTO:** medio de recaudar información pertinente para un tema o trabajo en específico

**ISOTÓNICO:** dos o más disoluciones que a la misma temperatura, tienen igual presión osmótica.

**MACERAR:** llevar a fracciones mas pequeñas un determinado producto mediante un mortero.

**MISCELINIZACIÓN:** tecnología utilizada para encapsular las vitaminas y demás nutrientes hidrosolubles y liposolubles en esferas de un determinado producto para que el organismo las asimile sin que éstas se pierda.

**MUCÍLAGOS:** constituyentes normales de las plantas como el *Aloe vera*.

**OMNILIFE (OM):** multinacional fabricante, distribuidor, comercializador de producto líquidos y concentrados, entre ellos de *Aloe*.

**POLIMANOSA:** carbohidrato vegetal.

**POLISACÁRIDOS HETEROGÉNEOS:** compuesto formados por diferentes azúcares y en general ácidos urónicos.

**PREBIÓTICOS:** alimento que contiene sustancias que ayudan la buena digestión intestinal.

**PROBIÓTICO:** sustancias que ayudan al organismo humano a secretar sustancias que ayudan la buena digestión intestinal.

**PRODUCCIÓN CONVENCIONAL:** Elaboración o producción de productos habituales.

**REVALORIZACIÓN DE MATERIA PRIMA:** generar mayor valor a la materia prima del habitual.

**PRONOTRIS:** sustancias que ayudan a la generación celular

**PSORIÁISIS:** enfermedad crónica y recurrente de la piel

**SANITIZACIÓN:** limpieza y desinfección que se utiliza en todo el quipo, instrumento, personal y demás que intervenga en su procesamiento.

**SINERGIJA:** correlación adecuada de las sustancias que componen un producto alimenticio.

**SKIN FOOD:** Alimento de consumo humano



Anexo B. Normalización aplicada para la obtención, manipulación y demás procesamiento de los cristales de sábila (*A. v.*), de acuerdo con la norma CODEX STAND.

## CONSIDERACIONES

El Aloe Vera no se considera un alimento por si solo y no puede darle la denominación característica o propiedad a un producto alimenticio. Según lo establecido en el Codex Alimentarius REQUISITOS GENERALES PARA AROMATIZANTES NATURALES CAC/GL 29-1987 el aloe puede hacer parte de la composición de un alimento, únicamente como consecuencia de la utilización de aromatizantes naturales, siempre y cuando no se sobrepase los límites máximos permitidos de aloína: 0.1 mg/kg en el producto final listo para el consumo en alimentos y bebidas.

En Acta 07 de 2006 la SEABA consideró que la cuantificación de la aloína, barbaloina o productos hidroxiantracénicos en gel de sábila o productos derivados, se puede hacer por el método espectrofotométrico especificado en la European Pharmacopoeia; 4 th Edition, 2002, páginas 607-609 Directorate for the Quality of Medicines of Council of Europe (EDQM); Council of Europe, Strasbourg, Cedex, France. En Acta 06 de 2008 la SEABA conceptuó que para la determinación de Antraquinonas Aloe-Emodinas y Aloína A, pueden utilizarse las técnicas “Cromatografía líquida asociada a masas y Cromatografía líquida con arreglo de diodos y detección ultravioleta”..., como alternativa a las ya establecidas.

CONSIDERACIONES El Aloe Vera no se considera un alimento por si solo y no puede darle la denominación característica o propiedad a un producto alimenticio. Según lo establecido en el Codex Alimentarius REQUISITOS GENERALES PARA AROMATIZANTES NATURALES CAC/GL 29-1987 el aloe puede hacer parte de la composición de un alimento, únicamente como consecuencia de la utilización de aromatizantes naturales, siempre y cuando no se sobrepase los límites máximos permitidos de aloína: 0.1 mg/kg en el producto final listo para el consumo en alimentos y bebidas.

En Acta 07 de 2006 la SEABA consideró que la cuantificación de la aloína, barbaloina o productos hidroxiantracénicos en gel de sábila o productos derivados, se puede hacer por el método espectrofotométrico especificado en la European Pharmacopoeia; 4 th Edition, 2002, páginas 607-609 Directorate for the Quality of Medicines of Council of Europe (EDQM); Council of Europe, Strasbourg, Cedex, France. En Acta 06 de 2008 la SEABA conceptuó que para la determinación de Antraquinonas Aloe-Emodinas y Aloína A, pueden utilizarse las técnicas “Cromatografía líquida asociada a masas y Cromatografía líquida con arreglo de diodos y detección ultravioleta”..., como alternativa a las ya establecidas.