

Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino

Facultad de Ciencias de la Salud

Licenciatura en Nutrición



**Productos elaborados con *Aloe vera*:
Evaluación sensorial, valoración
nutricional y conocimiento sobre sus
propiedades nutricionales**

Autor: Chico Lourdes María

Directora: Dra. Nader Fátima

Asesor Metodológico: Prof. Karina Montoya

Año: 2018

ÍNDICE

Resumen	5
Capítulo 1	6
1. Introducción	6
1.1. Origen del <i>Aloe Vera</i>	6
1.2. Descripción botánica	7
1.3. Características del <i>Aloe Vera</i>	10
1.4. Producción Mundial y Nacional del <i>Aloe Vera</i>	10
1.5. El aloe en Argentina	11
1.5. Composición química del <i>Aloe Vera</i>	12
1.6. Propiedades del <i>Aloe vera</i>	14
1.6. Aplicaciones del <i>Aloe vera</i>	15
1.7. Formulaciones a base de <i>Aloe vera</i>	16
1.8. Antecedentes Específicos	16
Capitulo 2	19
2. Planteamiento del problema:	19
2.1. Objetivo General:	19
2.2. Objetivos Específicos:	19
2.3. Preguntas de investigación:	20
Capitulo 3	21
3. Marco Teórico	21
3.1. Conocimiento	21
3.2. Valoración Nutricional	21
3.3. Hidratos de carbono	22
3.4. Proteínas	22
3.5. Lípidos	22
3.6. Ingesta diaria de referencia (RDA)	23
3.7. Características Organolépticas	23
3.8. Evaluación Sensorial de los Alimentos	23
Capítulo 4	25

4. Aspectos Metodológicos.....	25
4.1. Tipo de estudio y diseño	25
4.2. Población, muestra y técnica de muestreo.....	25
4.3. Recetas	25
4.4. Criterios de exclusión	29
4.5. Consideraciones éticas	29
4.6. Instrumentos de recolección de datos.....	29
4.7. Plan de análisis de datos	29
4.8. Hipótesis de trabajo.....	30
Capítulo 5	32
5. Resultados	32
5.1. Productos elaborados con <i>Aloe vera</i>	32
5.2. Valoración Nutricional de los productos elaborados.....	33
5.3. Porcentaje de ingesta diaria de referencia (RDA) que cubren los productos elaborados	35
5.4. Resultado de las encuestas	37
5.4.1. Características de los entrevistados.....	37
5.4.2. Nivel de Conocimiento de los encuestados sobre las propiedades y usos del <i>Aloe vera</i>	38
5.4.3. Características Organolépticas de los productos elaborados	39
5.4.4. Pruebas de Satisfacción.....	42
5.4.5. Pruebas de Preferencia.....	42
5.4.6. Pruebas de Aceptabilidad	43
5.5. Comprobación de Hipótesis	43
Capítulo 6	47
6.1. Discusión.....	47
6.2. Conclusiones.....	49
6.3. Proyecciones.....	50
Bibliografía	51
Anexos	56
Anexo 1: Consentimiento Informado	56

Anexo 2:Encuesta (Conocimiento)	57
Encuesta (Evaluación Sensorial)	59
Anexo 3:Matriz de datos.....	61

RESUMEN

Introducción: los alimentos funcionales son aquellos que presentan una potencialidad en el mejoramiento de la salud y disminuyen el riesgo de enfermedades. Entre ellos se incluye al *Aloe vera*, un vegetal que aporta 200 elementos naturales y químicos, y del que se han demostrado sus propiedades curativas y regeneradoras en diversas investigaciones de laboratorio y clínicas.

Objetivo: determinar el nivel de conocimiento sobre el *Aloe vera* y sus propiedades nutricionales y benéficas en una población determinada y elaborar alimentos con *Aloe vera* como materia prima para realizar la valoración nutricional y evaluación sensorial de sus características organolépticas.

Metodología: estudio descriptivo, de corte transversal, con una etapa no experimental en la que se evaluó el conocimiento sobre la materia prima (*Aloe vera*) y sus propiedades y usos, y una experimental en la que se elaboraron los productos con *Aloe vera*.

Resultados: 60 personas con una edad promedio de 30,9 años $\pm$ 8,3 DS. El 80% de los entrevistados presentó un nivel de conocimiento medio sobre el *Aloe vera*. El valor calórico de las preparaciones elaboradas fue para la porción de licuado de *Aloe Vera* y manzana (LAM) (250 cc) 91,5Kcal, 8,8 Kcal para la porción de gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana (GFAM) (50 gr) y 214,2 Kcal para la porción de budín de *Aloe vera* (BA) (70 gr). El porcentaje de ingesta diaria de referencia (RDA) que cubre una porción de cada uno de los productos elaborados en Kcal fue de: 4,5 % para el LAM, 0,44% para la GFAM y 10,7% para el BA. En cuanto a los macronutrientes, el porcentaje de las RDA que cubren fue de 7,4% hidratos de carbono (HC), 0,78% proteínas (PR) y 0,05% grasas (GR) para el LAM; 0,64%HC, 0,33% PR y 0,01% GR para GFAM; y 6,44% HC, 4,88% PR y 24,5% GR para el BA. Al 99% de los entrevistados le resultaron satisfactorias las preparaciones elaboradas. El 78% de los encuestados prefirió al budín de *Aloe vera* por sobre las otras preparaciones y el 75% aceptó a los productos elaborados con *Aloe vera*.

Conclusiones: *Aloe vera* puede ser utilizado como complemento para una alimentación sana y variada, y se puede utilizar para la elaboración de diversas preparaciones con el objetivo de mejorar su valor y propiedades nutricionales.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Los alimentos funcionales presentan un denominador común al actuar de manera beneficiosa sobre una o varias funciones específicas del organismo. Son aquellos que presentan una potencialidad en el mejoramiento de la salud y disminuyen el riesgo de enfermedades, pero para obtener estos efectos es preciso integrarlos en la alimentación habitual. El Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI) los define señalando que “un alimento puede considerarse funcional si se demuestra satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas” (ILSI, 2002).

Entre estos nuevos alimentos se incluye al *Aloe vera*, perteneciente a la familia de las liliáceas y utilizado popularmente en la medicina tradicional. Se trata de una planta que aporta 200 elementos naturales y químicos, y de la que se han demostrado diferentes propiedades curativas y regeneradoras en diversas investigaciones de laboratorio y clínicas (Sánchez Torrente, 2007).

1.1. ORIGEN DEL *ALOE VERA*

El origen del *Aloe vera* no es claro. Algunos autores afirman que es originaria de las Islas Canarias del continente africano, mientras otros manifiestan que su origen es la península de Arabia en el continente asiático (Vega y cols., 2005). Las primeras referencias del *Aloe vera* pueden encontrarse en los Papiros de Ebers y existen numerosos documentos históricos de egipcios, griegos, romanos, algerianos, árabes, tunecinos, indios y chinos, entre otros, que indican su empleo para uso medicinal y cosmético (Domínguez y cols., 2012).

El nombre *Aloe vera* proviene del griego “aloe”. En árabe se denomina “alloeh”, que significa “la sustancia amarga brillante”. La palabra vera viene del

latín y significa “verdad”, así como en sanscrito *Aloe vera* su significado se refiere a una diosa (Surjushey cols., 2008).

Esta planta fue ingresada al continente americano por los españoles durante la época de conquista, debido a que era utilizada como medicina por su tripulación. Al parecer, en esos años (1492) España ya tenía cultivos representativos de esta especie, probablemente herencia de la invasión musulmana (Vega y cols., 2005).

En lo que se refiere a la clasificación de los Aloes, la primera descripción indica que su origen en la isla de Barbados y fue realizada por el botánico Miller (Grindlay y Reynolds, 1986), quien reporta que el *Aloe barbadensis* Miller es originario de la isla de Barbados y fue introducido al mundo como producto del comercio marítimo en el Caribe. Las primeras plantaciones de importancia datan de 1870, pero no fue sino hasta 1920 en que se cultivó a mayor escala y desde entonces se explotó de manera artesanal para la extracción del acíbar (exudado de la hoja) (Albornoz & Imery, 2003).

1.2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Según Arana y cols. (2012) el género *Aloe* se caracteriza por tratarse de plantas perennes suculentas, subarborescentes o arborescentes, simples o ramificadas, con hojas carnosas de margen en general armado con dientes deltoides; inflorescencia lateral, simple o ramificada, con racimos cilíndricos o capitados, flores actinomorfas hermafroditas, con perigonio vistoso formado por seis tépalos fusionados en la base; seis estambres, ovario súpero tricarpelar; fruto generalmente tipo cápsula y semillas con alas membranosas estrechas. Varias especies poseen considerable valor medicinal, cosmético y ornamental, entre ellas *A. vera* y *A. ferox* Mill son de particular importancia comercial, ya que se cultivan por los exudados y el gel que pueden extraerse de sus hojas. El *Aloe vera* (Figura 1) se caracteriza por ser una planta que puede alcanzar una altura de hasta 70 cm, presenta un único tallo principal muy corto que no ramifica, cuya yema terminal es la encargada del crecimiento y producción de nuevas hojas, mientras que las yemas axilares son las que producen las inflorescencias. La raíz principal puede llegar a tener una longitud de 25 a 30 cm., con bastantes raíces secundarias que se desarrollan a todo lo largo de la

raíz principal, las cuales son más bien gruesas con diámetros alrededor de 3 mm., la raíz principal desarrolla yemas en una zona muy cerca del tallo, de estas yemas se generan nuevas plantas como estrategia de propagación. Las hojas son simples, alternas, largas, de consistencia carnosa, sin peciolo, superficies lisas, bordes dentados, unidas al tallo por la vaina abrazándolo parcialmente y con contenido de agua superior al 95,5% (Ayodele & Ilondu, 2008). Las flores de color amarillo se ramifican en tres inflorescencias, presentando un patrón de desarrollo y madurez de las flores de forma ascendente, con las características florales descritas antes (Figura 2). Particularmente, durante los primeros estadios de la flor, los estambres sobresalen de los tépalos, mientras que el pistilo presenta una longitud inferior permaneciendo al interior del perigonio, al avanzar la madurez las anteras se deshidratan y los filamentos disminuyen la longitud, mientras que el pistilo se alarga dejando expuesto el estigma.



Figura 1. Planta de *Aloe vera* (Fuente: Fuente: Vega y cols., 2005)

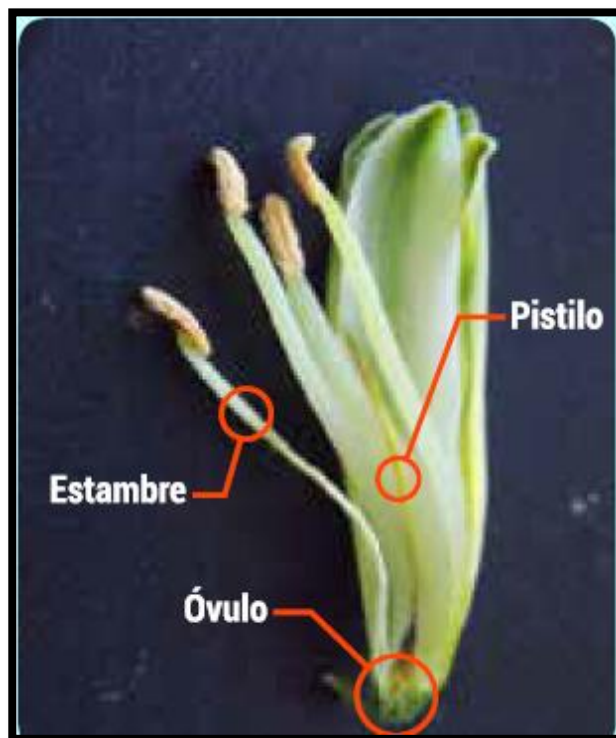


Figura 2. Corte transversal de una flor de *Aloe vera* (Fuentes Jiménez Castellanos y Malangón Sánchez, 2016)

En la figura 3 se observa una hoja madura de *Aloe vera*, la cual muestra un corte transversal ampliado de la sección indicada en el rectángulo, donde se distinguen claramente dos partes de la hoja; una corteza externa gruesa de color verde (piel) y una abundante pulpa interna (gel), constituida mayoritariamente de agua, ya que la materia seca sólo representa un 0,9 %.

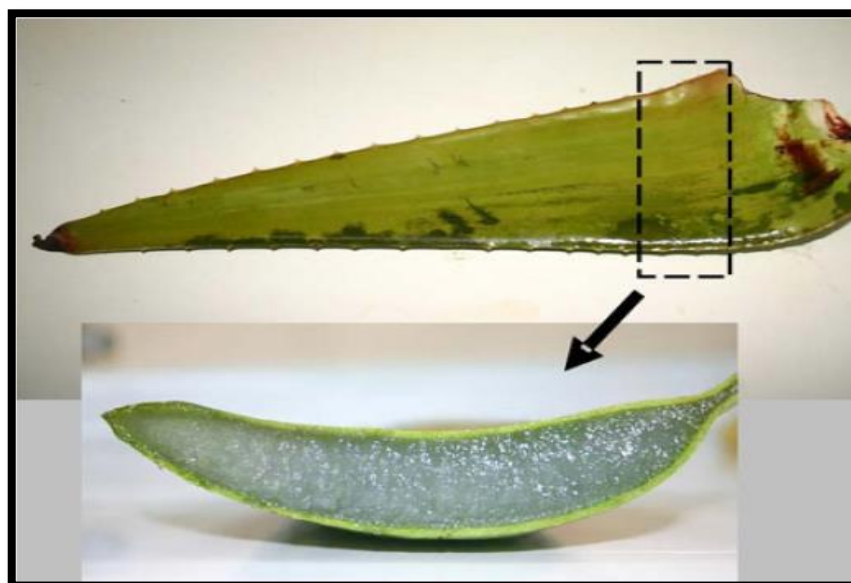


Figura 3. Hoja entera y corte transversal de *Aloe vera* (Fuente: Vega y cols., 2005)

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL *ALOE VERA*

El *Aloe vera* es una planta herbácea que puede alcanzar hasta dos pies de alto, presentando sus hojas la particularidad de sellarse tan pronto ellas reciben alguna incisión o herida (Surjushe y cols., 2008).

Su nombre científico es *Aloe barbadensis*. No obstante, existen otras especies de propiedades similares, como *Aloe socotrino*, *Aloe arborescens*, *Aloe capensis* y otras (Ortiz, 2010).

En la actualidad el nombre correcto que se acepta es *Aloe vera* (L.) *Burm. f.* (Vinson y col., 2005). Sin embargo, se la ha identificado bajo diversos nombres como *Aloe vera*, *Aloe curacao*, *Aloe barbadensis* Miller o coloquialmente como sábila. Algunas de las especies más conocidas son *Aloe arborescens*, *Aloe chinensis*, *Aloe socotrino* y *Aloe ferox*, aunque las más utilizadas son las especies *Aloe barbadensis* Miller de la que se obtiene acíbar y gel (pulpa) y *Aloe ferox* de la que básicamente se obtiene el acíbar (Reynolds, 2004).

El género *Aloe* agrupa alrededor de 200 o más especies distribuidas por tierras de todo el mundo, de clima tropical o subtropical. Se cultiva abundantemente en zonas de Arizona, Valle de Texas, Java, Malasia, Filipinas, China, India, África, Pakistán, California, Jamaica, Cuba, Puerto Rico y otros lugares de clima tropical o subtropical (Sánchez Torrente, 2007).

1.4. PRODUCCIÓN MUNDIAL Y NACIONAL DEL *ALOE VERA*

Sudáfrica es considerada la cuna del aloe. De todas las variedades que se cultivan comercialmente en el mundo, crecen espontáneamente en esta región, aunque ostenta la supremacía en la variedad “feroz”, cuyo producto de mayor reconocimiento es la aloína. China también se destaca por su tradición y por la superficie; según estimaciones actuales se cultivan aproximadamente 6.500 Has (Triccó, 2007).

El mercado argentino ha mostrado un constante incremento en el consumo del gel de aloe, principalmente por parte de la industria de cosméticos. Hasta 2003, la demanda registraba, según estimaciones de

informantes calificados, un consumo de alrededor de 150 toneladas anuales, de las cuales un 60% se abastecía de la importación (Triccó, 2007).

1.5. EL ALOE EN ARGENTINA

En Argentina el consumo del gel de aloe ha mostrado un constante incremento principalmente por parte de la industria de los cosméticos. Hasta 2003 la demanda registraba un consumo de alrededor de 150 toneladas anuales, de las cuales un 60% se abastecía de la importación.

La Argentina es aún un productor de escasa relevancia en cuanto al cultivo del aloe y de acuerdo a la información brindada por la comercializadora Aloe Trade, existía un stock de 800.000 plantas en todo el país de la variedad *Aloe saponaria* (*Aloe latifolia* Haw), unas 400.000 de *Aloe chinensis*, 40.000 de *Aloe vera* (*barbadensis* Miller) y cerca de 90.000 de *Aloe arborescens*, calculándose que la superficie promedio por productor está entre media y una hectárea.

Las principales zonas cultivadas con *Aloe saponaria*, se localizan en las provincias de Córdoba y Santa Fe. En esa región están ubicadas además las principales empresas de procesamiento e industrialización del aloe. En menor escala se produce en Misiones, Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Tucumán y Buenos Aires.

El núcleo principal de la producción de Aloe en la Argentina se encuentra en la ciudad de San Francisco (Córdoba). De acuerdo a las apreciaciones más recientes, se concentran allí cerca de 300 productores de los más de 600 que existen en el país.

En la actualidad se calcula que el negocio del aloe genera una actividad económica en forma directa e indirecta que alcanza a casi 1.500 personas.

El desarrollo del cultivo del aloe en el país está asociado al procesamiento industrial para su consolidación. No tendría sentido desarrollar un proyecto productivo, si no existe la proximidad de una planta procesadora, para la extracción y elaboración de gel, aloína, pulpa, etc. Además en la actualidad, es fundamental aplicar las normas de calidad que exigen los laboratorios demandantes, tanto en el mercado nacional como internacional (Triccó, 2007).

1.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL *ALOE VERA*

El gel de aloe contiene agua, polisacáridos, aminoácidos, vitaminas, minerales, lípidos, esteroides, taninos y enzimas. Para su comercialización, debe ser estabilizado, por consiguiente algunas industrias líderes han patentado el proceso y la tecnología va desde las más simples hasta las más complejas. Por lo general se trata sometándolo a pasteurización y adicionándole un mínimo de aditivos autorizados (Triccó, 2007).

El contenido de agua del gel de *Aloe vera* es de alrededor de un 98,5% y es rico en mucílagos. Los mucílagos se caracterizan por estar formados por ácidos galacturónicos, glucurónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa. Contiene además otros polisacáridos con alto contenido en ácidos urónicos, fructosa y otros azúcares hidrolizables (Vega y cols., 2005).

Desde el punto de vista químico el *Aloe vera* se caracteriza por la presencia de compuestos fenólicos de gran poder antioxidante, que son generalmente clasificados en dos grupos principales: las cromonas y las antraquinonas. Las primeras son componentes bioactivos en fuentes naturales y se utilizan comúnmente como antiinflamatorios y antibióticos. Dentro de ellos podemos encontrar a Aloesin, también denominada Aloe resin B (Dagne y cols., 2000) y el Aloe resin A (Van Wyk y cols., 1995). Las antraquinonas, en tanto son compuestos aromáticos polihidroxilados, que constituyen el numeroso grupo de sustancias polifenólicas que conforman la base y la fuente de una importante cantidad de colorantes. Dentro de las antraquinonas se encuentran Aloína llamada también Barbaloina (Tschaplinsk y cols., 2000), Isobarbaloina y Aloemodina (Rivero y cols., 2002).

Diversos polisacáridos se han detectado y aislado a partir de la pulpa del *Aloe vera*, incluyendo manosa (T'Hart, 1989), galactosa, arabinosa, sustancias pécticas y ácido glucurónico (Mandal y Das 1980). Manosa se ha identificado en diversos estudios como el azúcar más importante presente en el gel de *Aloe vera* (Yagi y cols., 1984), mientras que otros trabajos informan ausencia de este azúcar, indicando que las sustancias pécticas representan el mayor componente (Ni y cols., 2004). Las discrepancias de estos estudios obedecen principalmente a los diferentes lugares geográficos en los que crece el *Aloe vera* (Grindlay y Reynolds, 1986).

Otros polisacáridos presentes en el gel de *Aloe vera* son: glucomanano y acemanano (Pasco y cols., 2001). El primero es un polisacárido, del tipo heteropolisacárido, que presenta una estructura química compuesta por D-manosa y D-glucosa (en una porción 8: 5, respectivamente), unidas por enlaces β al igual que el acemanano (Hu y cols., 2003).

El glucomanano posee una excepcional capacidad de captar agua, formando soluciones muy viscosas. Posee un alto peso molecular y una viscosidad más elevada que cualquier fibra conocida. Se ha demostrado que es eficaz para combatir la obesidad, por la sensación de saciedad que produce; en el estreñimiento debido a que aumenta el volumen fecal; asimismo disminuye los niveles de glucosa e insulina, probablemente debido a que retrasa el vaciado gástrico y, por lo tanto, dificulta el acceso de la glucosa a la mucosa intestinal (González y cols., 2004).

En la tabla 1 se resumen los principales componentes del *Aloe vera*, los cuales serán profundizados en el siguiente ítem en que se describirán más profundamente las propiedades del *Aloe vera*.

Tabla 1. Componentes químicos de la planta de <i>Aloe vera</i>	
Composición	Compuestos
Antraquinonas	Ácido aloético, antranol, ácido cinámico, barbaloina, ácido crisofánico, emodina, alo-emodin, éster de ácido cinámico, aloína, isobarbaloina, antraceno, resistanol
Vitaminas	Ácido fólico, vitamina B1, colina, vitamina B2, vitamina C, vitamina B3, vitamina E, vitamina B6, betacaroteno
Minerales	Calcio, magnesio, potasio, zinc, sodio, cobre, hierro, manganeso, fósforo, cromo
Carbohidratos	Celulosa, galactosa, glucosa, xilosa, manosa, arabinosa, aldopentosa, glucomanosa, fructosa, acemanano, sustancias pépticas, L-ramnosa
Enzimas	Amilasa, ciclooxidasas, carboxipeptidasas, lipasa, bradikinasas, catalasa, oxidasa, fosfatasa alcalina, ciclooxigenasa, superóxidodismutasa
Lípidos y compuestos orgánicos	Esteroides (campesterol, colesterol, β -sitosterol), ácido salicílico, sorbato de potasio, triglicéridos, lignina, ácido úrico, saponinas, giberelina, triterpenos
Aminoácidos	Alanina, ácido aspártico, arginina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, treonina, valina
Fuente: Domínguez y cols. (2012)	

1.6. PROPIEDADES DEL *ALOE VERA*

El gel de *Aloe vera* ha mostrado diferentes propiedades: antibiótico, astringente, inhibidor del dolor, desinflamatorio, coagulante y estimulante. Debido a estas propiedades se ha avanzado mucho en su estudio y es cada vez más demandado por la industria de medicamentos, cosméticos, alimentos y productos de higiene y limpieza, tanto para su aplicación en humanos como en animales y vegetales (Triccó, 2007).

Entre las múltiples propiedades de *Aloe vera* se encuentran las siguientes:

- Propiedades antimicrobianas: muchas de las actividades biológicas, que incluyen efectos antivirales, antibacterianas se han atribuido al *Aloe vera*, en particular a los polisacáridos presentes (Ni y cols., 2004 y García y cols., 2001). Las antraquinonas como Aloe modina en general actúan sobre los virus, lo resulta en la prevención de adsorción del virus y consecuentemente impide su replicación (Vander y cols., 1986). Acemanano es una sustancia que produce nuestro organismo hasta antes de la pubertad, y luego de esta etapa de crecimiento, solo es absorbida a través de los alimentos. Su presencia aumenta la resistencia inmunológica del organismo contra parásitos, virus y bacterias causantes de enfermedades.
- Propiedades nutricionales y funcionales: el *Aloe vera* contiene algunas vitaminas hidrosolubles como tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido fólico y ácido ascórbico (C); y entre las liposolubles se destacan las vitaminas A y E (Lawless y Allan, 2000 y Atherton, 1998). Estudios sugieren que también presenta trazas de vitamina B12, la cual es normalmente extraída de una fuente animal. La vitamina B1 ayuda al cuerpo a convertir los alimentos en energía y colabora con la actividad del corazón y el sistema cardiovascular, ayudando también a la función del cerebro y del sistema nervioso. La vitamina B2, funciona en conjunto con otras vitaminas del complejo B y es importante para el crecimiento corporal, la producción de glóbulos rojos y en la liberación de energía de los carbohidratos. El ácido fólico actualmente es de mucha importancia, pues su ingesta previene las malformaciones congénitas del Sistema

Nervioso Central. La vitamina C contribuye al desarrollo de dientes y encías sanos, a la adsorción del hierro y al mantenimiento del tejido conectivo normal, así como también a la cicatrización de heridas. La vitamina E actúa como antioxidante natural reaccionando ante los radicales libres (Pita, 1997). La vitamina A también actúa sobre los radicales libres, protegiendo de la oxidación a las sustancias liposolubles.

En cuanto al contenido de minerales del *Aloe vera*, se han identificado a los siguientes: calcio, fósforo, potasio, hierro, sodio, magnesio, manganeso, cobre, cromo, cinc.

El Aloe contiene alrededor de 17 aminoácidos, siendo la Arginina el aminoácido principal representando un 20% del total de los aminoácidos (Waller y cols., 1978).

Además contiene enzimas como oxidasa, catalasa y amilasa (Rowe y Parks, 1941).

1.6. APLICACIONES DEL ALOE VERA

De las plantas medicinales conocidas por la humanidad, existen muy pocas que posean las extraordinarias propiedades curativas, como las del *Aloe vera*.

De las hojas de la planta de *Aloe vera* pueden obtenerse tres tipos de productos comerciales:

- Un exudado seco, excretado desde las células de aloína presentes en la zona vascular, comúnmente denominado Aloe. Es una droga natural bien conocida por su efecto catártico y también utilizado como un agente amargo en bebidas alcohólicas.
- Un líquido concentrado de mucílagos presentes en el centro de las hojas, conocido como gel, el que es usado como un producto dermatológico y como un agente beneficioso para la piel, al aportar suavidad y tersura, propiedades que son aprovechadas en la industria cosmetológica y farmacéutica. Además éste gel es utilizado en varias bebidas como suplemento dietético.

- El aceite, extraído mediante solventes orgánicos, es la fracción lipídica de las hojas y es utilizada solo en la industria cosmetológica como un transportador de pigmento y agente sedante (Burger y cols. 1994 y Baudo, 1992).

1.7. FORMULACIONES A BASE DE *ALOE VERA*

El *Aloe vera* es una potente planta, que encierra una serie de elementos curativos biológicos en su composición, a los cuáles se deben sus virtudes terapéuticas. Dentro de los productos elaborados con *Aloe vera* que presentan reconocimiento clínico se destacan los supositorios y los productos para el tratamiento de quemaduras. Otros productos que se elaboran con este ingrediente son las cremas analgésicas contra las alergias, dolores articulares y también para la resequedad de los labios.

Desde la antigüedad y hasta el día de hoy innumerables personas la emplean diariamente, y se desconoce que ocasione daño alguno; desde luego, siempre y cuando se use correctamente (Burger y cols. 1994; Baudo, 1992).

1.8. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Los antecedentes específicos sobre el tema que se registran en la bibliografía son los siguientes:

Soltanizadeh y Ghiasi-Esfahani (2015) realizaron un trabajo para determinar los efectos de diferentes concentraciones de *Aloe vera* en la calidad sensorial de las hamburguesas de carne. Los resultados indicaron que el *Aloe vera* contribuyó en cierta medida a la disminución de la pérdida de cocción (150°C) y a la reducción del diámetro en las hamburguesas, mientras que el aumento de las concentraciones de *Aloe vera* condujo a mejoras en la absorción de agua y la textura de las hamburguesas, así como a su estabilidad lipídica. Observaron que una concentración del 3% condujo a una mayor aceptabilidad del producto por parte de los panelistas, una menor reducción del tamaño de las hamburguesas y a menor tiempo de cocción.

Por otra parte Pinzon y cols. (2018) evaluaron el uso del gel de *Aloe vera* en la conservación de alimentos. Para ello llevaron a cabo una investigación

sobre las propiedades fisicoquímicas de las soluciones formadoras de película y películas preparadas usando almidón de plátano inmaduro-quitosano y gel de *Aloe vera* a diferentes concentraciones. Los resultados obtenidos demostraron que el gel de *Aloe vera* afectó considerablemente las propiedades reológicas y ópticas de los revestimientos comestibles, principalmente debido a las mayores cantidades de sólidos que aporta el gel y permitieron una mejor conservación. No obstante se necesitan más estudios para comprender completamente las interacciones específicas entre los componentes del gel *Aloe vera* y las moléculas de almidón y quitosano.

Werawatganon y cols. (2014) evaluaron los efectos protectores del *Aloe vera* sobre la lesión gástrica en ratas con gastropatía inducida por indometacina. Se dividieron aleatoriamente a las ratas macho Sprague-Dawley en tres grupos. El grupo 1 (control, n = 6) recibió agua destilada por vía oral; el grupo 2 (n = 6) recibió indometacina oral (150 mg / kg) disuelto en bicarbonato de sodio al 5% y el grupo 3 (n = 6) recibió *Aloe vera* oral (150 mg / kg) disuelto en agua destilada e indometacina. Ocho horas más tarde, se extrajo el estómago de las ratas para determinar el malondialdehído gástrico (MDA), el número de interleucinas y de células teñidas por inmunohistoquímica. Luego, se recolectó el suero para determinar el factor de necrosis tumoral (TNF) - α y el quimioattractante de neutrófilos inducido por citoquinas (CINC) -1. Los resultados obtenidos mostraron que el *Aloe vera* atenuó la gastropatía inducida por indometacina mediante la reducción del estrés oxidativo, la inflamación y la mejoría de la histopatología gástrica. Las erosiones gástricas y las puntuaciones de infiltración de neutrófilos se redujeron significativamente en el grupo tratado con *Aloe vera*.

Cabello Ruiz y cols. (2015) llevaron a cabo una investigación para evaluar la actividad antimicrobiana del *Aloe vera* y extraer proteínas de su gel. Se obtuvieron extractos proteicos de por dos métodos, mostrando el extracto proteico 1 (EP1) un péptido y una proteína de 5 y 31 kDa, relacionada con glicoproteínas de *Arabidopsis thaliana* y un extracto proteico 2(EP2) que mostró actividad contra *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*. Los resultados obtenidos mostraron que el *Aloe vera* es una fuente prometedora de proteínas con actividad anti-*Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*.

El Sayed y cols. (2016) realizaron un estudio para analizar los metabolitos secundarios en el extracto de metanol de las hojas de ocho especies de Aloe; *A. vera* (L.) Burm. f., *A. arborescens* Mill., *A. vera* A. Berger, *A. grandidentata* Salm-Dyck, *A. perfoliata* L., *A. brevifolia* Mill., *A. saponaria* Haw y *A. ferox* Mill. Los resultados permitieron la identificación de 71 compuestos en las especies de Aloe investigadas, de las cuales las derivadas de ácido cis-p-cumárico, el ácido 3,4-O- (E) cafeoilferuloilquinico y el hexósido de ácido cafeoilquinico fueron los ácidos fenólicos más comunes identificados. Observaron que las ocho especies de Aloe mostraban una actividad antiinflamatoria significativa, además de la aceleración marcada de la curación de heridas en ratas diabéticas después de la aplicación tópica de los extractos de metanol de sus hojas. Esta investigación representa la primera caracterización simultánea y determinación cualitativa de compuestos fenólicos múltiples en especies de Aloe cultivados localmente en Egipto y que puede aplicarse para estandarizar la calidad de diferentes especies de Aloe y para el diseño futuro de nutraceuticos y preparaciones farmaceuticas.

CAPITULO 2

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar el nivel de conocimiento sobre el *Aloe vera* y sus propiedades nutricionales y benéficas en una población determinada y elaborar alimentos con *Aloe vera* como materia prima para su valoración nutricional y evaluación sensorial de sus características organolépticas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el nivel de conocimiento que poseen los habitantes del Barrio El Bosque sobre el *Aloe vera* y sus propiedades benéficas y nutricionales.
- Elaborar artesanalmente tres preparaciones (licuado de *Aloe vera* y manzana, gelatina con *Aloe vera* con trozos de frutas y budín de *Aloe vera*) empleando el *Aloe vera* como ingrediente y/o materia prima con características organolépticas adecuadas.
- Calcular el valor nutricional de las preparaciones elaboradas.
- Valorar el porcentaje de la ingesta diaria de referencia (RDA) que cubren los productos elaborados.
- Evaluar las características organolépticas (sabor, aroma, color y textura).
- Determinar el nivel o grado de aceptabilidad que poseen los productos elaborados con *Aloe vera* en la población en estudio.
- Establecer el nivel de satisfacción que producen los productos elaborados con *Aloe vera* en la población en estudio.
- Conocer el producto de mayor preferencia entre los productos elaborados con *Aloe vera* como materia prima.

2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

¿La población en estudio posee conocimientos sobre el *Aloe vera* y sus propiedades, y los beneficios de su uso o consumo?

¿Es posible elaborar alimentos con *Aloe vera* como materia prima con características organolépticas adecuadas?

¿Cuál es el valor nutricional de los productos elaborados con *Aloe vera*?

¿Qué porcentaje de las RDA cubren los productos elaborados?

¿Cuáles son las características organolépticas de los productos elaborados?

¿Los productos elaborados con *Aloe vera* como materia prima son aceptados por la población en estudio?

¿Los productos elaborados con *Aloe vera* como materia prima resultan satisfactorios para la población en estudio?

De los productos elaborados con *Aloe vera* como materia prima ¿cuál es el de mayor preferencia?

CAPITULO 3

3. MARCO TEÓRICO

3.1. CONOCIMIENTO

En la actualidad existen muchas definiciones sobre que es el conocimiento. La Real Academia de la Lengua Española define conocer como el proceso de averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas. Según esta definición, puede afirmarse entonces que conocer es enfrentar la realidad.

Se puede afirmar que el conocer es un proceso a través del cual un individuo se hace consciente de su realidad y en éste se presenta un conjunto de representaciones sobre las cuales no existe duda de su veracidad.

En el proceso de conocer, debe existir una relación en la cual coexisten cuatro elementos, el sujeto que conoce, el objeto de conocimiento, la operación misma de conocer y el resultado obtenido que no es más que la información recabada acerca del objeto. Dependiendo del grado de la relación que se establezca entre ellos el conocimiento puede variar de un conocimiento científico, hasta un conocimiento no científico (Martínez y Ríos, 2006).

3.2. VALORACIÓN NUTRICIONAL

La valoración nutricional de un alimento o producto alimentario consiste en la cuantificación de los nutrientes que lo conforman. Se conoce que los alimentos, independientemente de su origen o naturaleza, están compuestos por sustancias químicas (Iciar, 2003). Esta gran diversidad de sustancias de distinta naturaleza puede agruparse en las siguientes categorías:

- Compuestos nutritivos: sustancias que pueden ser utilizadas por el organismo y que desempeñan funciones bien establecidas. Representan la fracción mayoritaria del alimento en sustancia seca (90%) e incluyen a las proteínas, hidratos de carbono, lípidos, minerales y vitaminas.
- Compuestos sin carácter nutricional que se encuentran presentes de forma natural en los alimentos. Incluyen sustancias como ciertos polifenoles (resveratrol, isoflavonas) y pigmentos liposolubles (licopeno,

zeaxantina), o sustancias antinutritivas (avidina, antitripsinas, fitatos, oxalatos) o los propios tóxicos naturales (micotoxinas y venenos de ciertas setas).

- Compuestos presentes en los alimentos de forma accidental o fortuita, procedentes del medio ambiente y generalmente debido a la acción contaminante del hombre. Como ser metales pesados (plomo, mercurio, cadmio), restos de plaguicidas, anabolizantes, etc.
- Compuestos de origen exógeno presentes en los alimentos adicionados de forma voluntaria por el hombre con un fin determinado, como facilitar el procesamiento de los alimentos, mejorar las propiedades organolépticas o aumentar la fecha de consumo preferente (Gil Hernández, 2010).

3.3. HIDRATOS DE CARBONO

Estos compuestos orgánicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno ($C_nH_{2n}O_n$) reciben el nombre de hidratos de carbono porque el hidrógeno y el oxígeno se hallan en la misma proporción que en el agua (Mahan y cols., 2012).

Pueden dividirse en tres grupos:

- Monosacáridos o azúcares simples: glucosa, fructosa, galactosa.
- Disacáridos: sacarosa, lactosa, maltosa.
- Polisacáridos: almidón, glucógeno, dextrina, celulosa.

3.4. PROTEÍNAS

Macromoléculas que contienen nitrógeno y que están formadas por aminoácidos, los cuales constituyen su estructura básica y existen 20 comunes entre los cuales se establece la clasificación entre esenciales y no esenciales (Mahan y cols., 2012).

3.5. LÍPIDOS

Grupo heterogéneo de compuestos que tienen en común el ser insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos (Del Castillo, 2006).

Incluyen grasas y aceites ordinarios, ceras y compuestos relacionados que se encuentran en los alimentos y el cuerpo humano (Mahan y cols., 2012).

3.6. INGESTA DIARIA DE REFERENCIA (RDA)

Los requerimientos nutricionales son un conjunto de valores de referencia de ingesta de energía y de los diferentes nutrientes, considerados óptimos para mantener un buen estado de salud y prevenir la aparición de enfermedades, tanto por su exceso como por su defecto. Dentro de estas recomendaciones encontramos a la ingesta diaria de referencia (RDA), la cual se refiere a la ingesta diaria de un nutriente suficiente para cubrir las necesidades del 97-98% de los individuos sanos de un grupo de edad y sexo determinados (Olivera Fuster y Marin, 2007).

3.7. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Las características organolépticas hacen referencia al conjunto de estímulos que interactúan con los receptores del sujeto (órganos de los sentidos). El receptor transforma la energía que actúa sobre él, en un proceso nervioso que se transmite a través de los nervios aferentes o centrípetos, hasta los sectores corticales del cerebro, donde se producen las diferentes sensaciones: color, forma, tamaño, aroma, textura y sabor (Espinosa Manfugás, 2007).

3.8. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor, se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, como para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta (marketing) (Hernández, 2005).

Entre las pruebas que pueden realizarse para llevar a cabo la evaluación sensorial de un alimento o producto se destacan las siguientes:

- Pruebas de aceptabilidad: Permite medir la actitud del panelista o catador hacia un producto alimenticio, se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado.
- Pruebas de satisfacción: Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas.
- Pruebas de preferencia: Se emplean para definir el grado de preferencia de un producto determinado por parte del consumidor (Hernández, 2005).

Estos tipos de pruebas son llevadas adelante por personas a las que se las denomina jueces. Existen cuatro tipos de jueces: el juez experto, el juez entrenado, el juez semientrenado o de laboratorio, y el juez consumidor. El número de jueces necesarios para que una prueba sensorial sea válida depende del tipo de juez que vaya a ser empleado. En este estudio se trabajó con el juez consumidor.

Juez consumidor, son personas que no tienen que ver con las pruebas, ni trabajan con alimentos, como investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos, ni tampoco han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas. Por lo general son personas tomadas al azar.

Este tipo de jueces deben emplearse sólo para pruebas afectivas y nunca para discriminativas o descriptivas.

Las pruebas con jueces consumidores generalmente se llevan a cabo en lugares como tiendas, escuelas o en la calle, mientras que las pruebas con jueces expertos, entrenados o semientrenados deben ser efectuadas en lugares especialmente diseñados para pruebas sensoriales.

El número mínimo de jueces consumidores para que una prueba sea válida es de 30 personas según algunos autores (Ellis, 1961, Astm, 1968), mientras que para otros (Larmond, 1977, Anzaldua-Morales y col, 1983) es preferible contar con 40 personas para cada muestra. Pese a esto, todos coinciden en que 30 es el número mínimo para que los datos recolectados tengan validez estadística.

CAPÍTULO 4

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

El presente trabajo de investigación corresponde al tipo de estudio descriptivo ya que tuvo como propósito describir un fenómeno, sus características y sus formas de manifestarse.

El diseño de investigación constó de dos etapas; una no experimental en la que se evaluó el conocimiento sobre la materia prima (*Aloe vera*) y sus propiedades y usos, y una experimental (pre experimento) donde se elaboraron los productos con *Aloe vera*, los cuales serán posteriormente evaluados sensorialmente por los sujetos participantes del estudio. De corte transversal porque los datos se midieron en un único momento de tiempo con el fin de describir el fenómeno en estudio en un momento determinado.

4.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y TÉCNICA DE MUESTREO

Población: Personas de ambos sexos, de 21 a 60 años, que habitan en el Barrio El Bosque de la ciudad de San Miguel de Tucumán durante el mes de Julio de 2018

Muestra: 60 personas de ambos sexos, de 21 a 60 años, que habitan en el Barrio El Bosque de la ciudad de San Miguel de Tucumán durante el mes de Julio de 2018

Productos elaborados con *Aloe vera*:

- Licuado de *Aloe vera* y manzana
- Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana
- Budín de *Aloe vera*

Técnica de muestreo: no probabilístico intencional

4.3. RECETAS

Para la realización de este trabajo de investigación se elaboraron artesanalmente tres preparaciones a partir de hojas de *Aloe vera*. Las hojas de

Aloe vera fueron lavadas en agua potable, cortadas sus espinas, peladas y por último licuadas. El producto resultante de estas operaciones fue el que se empleó para la elaboración de todas las preparaciones. El proceso aplicado se muestra en las Figuras 4, 5 y 6.



Figura 4. Separación de las espinas y cascaras del *Aloe vera*



Figura 5. Separación del contenido del *Aloe vera*



Figura 6. Licuado del material obtenido a partir de la planta del *Aloe vera*

A continuación se resumen las recetas empleadas en este trabajo:

- **Licuado de *Aloe vera* y manzana**

- **Ingredientes:** Manzana 200gr

Azúcar 50gr

Aloe vera 100gr

Agua fría c/n

Preparación:

- Pelar la manzana
- Cortarla en trozos y colocar en la licuadora
- Agregar el azúcar con el aloe vera
- Incorporar el agua hasta obtener la consistencia deseada para el licuado y servir

- **Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana**

- **Ingredientes:** Gelatina de frutilla un sobre

Aloe vera 70gr

Manzana en trozos 40gr

Preparación:

- 
- En un bol colocar el sobrecito de la gelatina de frutilla y agregar 250cc de agua caliente.
 - Mezclar y agregar agua fría (250 cc)
 - Incorporar a la gelatina el aloe vera previamente licuado
 - Agregar los trozos de manzana
 - Dejar enfriar y llevar a la heladera

- **Budín de *Aloe vera***

- **Ingredientes:** 100 g de manteca

2 huevos

1 taza de azúcar

2 tazas de harina leudante

Ralladura de 1 limón

100 cc de leche

Aloe vera 70 gr

Preparación:

- 
- Prender el horno en 170°C
 - En un bol grande batir los huevos con el azúcar hasta homogeneizar
 - Agregar la manteca y la ralladura a la mezcla e integrar
 - Agregar los trozos de manzana
 - Agregar la harina y la leche, mezclar hasta tomar consistencia
 - Pelar el aloe vera, quitando su cáscara y licuarlo
 - Agregar el licuado a la mezcla anterior
 - Colocar en budinera
 - Llevar a horno previamente calentado, a 175° C
 - Cocinar hasta que se dore

4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron de la participación en el estudio a aquellas personas que:

- Presentaron patologías que afectaban la percepción del sabor y/o aroma.
- Presentaban enfermedades respiratorias (gripe, bronquitis, bronquiolitis, asma, etc.) que afectaban los sentidos.
- Eran no videntes.

4.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se tuvieron en cuenta como consideraciones éticas para el desarrollo de este estudio la firma por parte de los participantes del mismo de un consentimiento informado (Anexo 1).

4.6. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos necesarios para la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Encuesta de valoración del nivel de conocimiento de los sujetos sobre el *Aloe vera* y sus propiedades y beneficios, las características organolépticas de los productos elaborados con *Aloe vera*, aceptabilidad de los mismos, la satisfacción que provocan (mediante escala hedónica) y el producto de mayor preferencia (Anexo 2).

4.7. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos se confeccionó, con la información obtenida mediante los instrumentos de recolección, una matriz de datos con el programa Microsoft Excel ®. Dicha matriz permitió la elaboración de tablas, gráficos y demás cálculos estadísticos.

Para la comprobación de las hipótesis se empleó la prueba no paramétrica de chi cuadrado (χ^2) para una sola variable.

4.8. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis 1: Los habitantes del Barrio El Bosque presentan un nivel de conocimiento medio sobre el *Aloe vera*.

Variable: Nivel de conocimiento

Categorías: Nulo/Bajo/Medio/Alto

Definición conceptual: información adquirida por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto de la realidad.

Definición operativa: el nivel de conocimiento sobre el *Aloe vera* y sus propiedades y beneficios se medirá mediante la aplicación de un cuestionario compuesto por 13 preguntas cerradas. Las tres primeras preguntas servirán para valorar si los sujetos conocen al *Aloe vera*, si alguna vez consumieron algún alimento o preparación con el mismo y si conocen acerca de sus beneficios para la salud. Las respuestas dadas a las preguntas restantes (Nº 4 a Nº 13) permitirán clasificar el nivel de conocimiento en:

- Nulo: cuando no responda correctamente ninguna
- Bajo: cuando responda en forma correcta 1 a 3 de las preguntas.
- Medio: cuando responda correctamente entre 4 a 7 de las preguntas.
- Alto: cuando responda correctamente 8 o más preguntas.

Hipótesis 2: Los productos elaborados con *Aloe vera* son altamente aceptados por la población en estudio.

Variable: Aceptabilidad

Categorías: Aceptados/No aceptados

Definición conceptual: el deseo de una persona de adquirir un producto es lo que se llama aceptabilidad. Los cuestionarios deberán contener no solo preguntas acerca de la apreciación sensorial del alimento, sino también otras destinadas a conocer si la persona desearía o no adquirir el producto.

Definición operativa: la medición de esta variable se llevará a cabo con una prueba de aceptabilidad de los productos, mediante la aplicación de un cuestionario compuesto por una serie de preguntas cerradas (Si-No) para determinar si los sujetos consumieron alguna vez *Aloe vera* y/o preparaciones con el agregado del mismo, si saben que pueden elaborarse diversas

preparaciones con el *Aloe vera* y si les interesaría incorporar el mismo a su alimentación habitual. Considerándose que las preparaciones elaboradas son aceptadas cuando los encuestados contesten a 2 preguntas positivamente y son no aceptadas cuando contesten a 2 preguntas negativamente.

Hipótesis 3: Los productos elaborados con *Aloe vera* resultan satisfactorios para la población en estudio.

Variable: Nivel de satisfacción

Categorías: Satisfactorio/Indiferente/No satisfactorio

Definición conceptual: que genera satisfacción o agrado al consumidor un producto es a lo que se llama gustoso. Para su evaluación se utilizara una escala hedónica (satisfactorio, indiferente, no satisfactorio).

Definición operativa: para la medición del nivel de satisfacción de las preparaciones elaboradas con *Aloe vera* se aplicará una prueba de satisfacción, empleando para ello una escala hedónica compuesta por 3 puntos: me gusta, ni me gusta ni me disgusta y no me gusta. Considerándose que los productos son:

Satisfactorio: si señalan que le gustan 2 o más de los productos elaborados

Indiferente: si señalan que 2 o más productos ni le gustan ni le disgustan; o manifiestan que le gusta solo uno, el otro ni le gusta ni le disgusta y el último no le gusta

Insatisfactorio: si 2 o más productos no le gustan

Hipótesis 4: El budín elaborado con *Aloe vera* es el producto de mayor preferencia por parte de la población en estudio.

Variable: Preferencia

Categorías: Licuado de *Aloe vera* y manzana/Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana/ Budín de *Aloe vera*.

Definición conceptual: circunstancia de preferir o de ser preferida por alguien una persona o cosa sobre otras personas o cosas.

Definición operativa: luego de la degustación de los tres productos elaborados con *Aloe vera*, se le solicitará al encuestado que responda cual es el de su mayor preferencia.

CAPITULO 5

5. RESULTADOS

5.1. PRODUCTOS ELABORADOS CON *ALOE VERA*

Para el desarrollo de esta investigación se elaboraron satisfactoriamente tres preparaciones empleando *Aloe vera* como ingrediente. Las preparaciones elaboradas incluyeron un Licuado de *Aloe vera* y manzana (Figura7), una Gelatina de frutillas con *Aloe vera* y trozos de manzana (Figura8) y por último un Budín de *Aloe vera* (Figura9).



Figura 7. Licuado de *Aloe vera* y Manzana



Figura 8. Budín de *Aloe vera*



Figura 9. Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana

5.2. VALORACIÓN NUTRICIONAL DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

Se determinó la valoración nutricional de las preparaciones elaboradas con *Aloe vera* en base a los ingredientes empleados en cada caso.

Se calculó el valor nutricional del Licuado de *Aloe vera* y manzana y los resultados se presentan en la Tabla 2. El mayor aporte calórico del licuado está representado por su contenido en hidratos de carbono.

Tabla 2. Valoración Nutricional del Licuado de <i>Aloe vera</i> y manzana				
Alimento	Cantidad (gramos)	Hidratos de Carbono (gramos)	Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)
Manzana	200	26	2	-
Azúcar	50	50	-	-
<i>Aloe vera</i>	100	12, 87	0,36	0,12
Agua	c/s	-	-	-
Gramos totales	350	88,87	2,36	0,12
Kcal totales	366	355,48	9,44	1,08

La porción correspondiente a un vaso de licuado fue de 250cc, la misma aportaba las siguientes cantidades de:

- Kcal: 91,5
- Hidratos de carbono: 22,2 gramos
- Proteínas: 0,59 gramos
- Grasas: 0,03 gramos

Se calculó el valor nutricional de la Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana y los resultados se resumen en la Tabla 3. Al igual que en el licuado el mayor aporte de calorías de la gelatina fue aportado por los hidratos de carbono.

Tabla 3. Valoración Nutricional de la Gelatina de frutilla con <i>Aloe vera</i> y trozos de manzana				
Alimento	Cantidad (gramos)	Hidratos de Carbono (gramos)	Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)
Gelatina	100	-	1,9	-
<i>Aloe vera</i>	70	9	0,2	0,08
Manzana	40	5,2	0,4	-
Agua	250	-	-	-
Gramos totales	210	19,4	2,5	0,08
Kcal totales	88,32	77,6	10	0,72

La porción de gelatina fue de alrededor de 50 gramos y aportó las siguientes cantidades de:

- Kcal: 8,8
- Hidratos de carbono: 1,94 gramos
- Proteínas: 0,25 gramos
- Grasas: 0,008 gramos

Se calculó por último el valor nutricional del Budín de *Aloe vera* y los resultados se incluyen en la siguiente tabla. A diferencia de las preparaciones anteriores, el budín tuvo un mayor aporte de calorías a partir de su contenido graso.

Tabla 4. Valoración nutricional del Budín de <i>Aloe vera</i>				
Alimento	Cantidad (gramos)	Hidratos de Carbono (gramos)	Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)
Leche	100	5	3	1
Huevo	100	-	12	12
Azúcar	50	50	-	-
Manteca	100	-	1	84
Harina	100	74	10	-
Ralladura de limón	50	-	-	-
<i>Aloe vera</i>	70	9	0,2	0,08
Gr totales	520	138	26,2	97,08
Kcal totales	1530,52	552	104,8	873,72

La porción de budín fue de alrededor de 70 gramos y aportó las siguientes cantidades de:

- Kcal: 214,2
- Hidratos de carbono: 19,32 gramos
- Proteínas: 3,66 gramos
- Grasas: 13,5 gramos

5.3. PORCENTAJE DE INGESTA DIARIA DE REFERENCIA (RDA) QUE CUBREN LOS PRODUCTOS ELABORADOS

Se realizó el cálculo del porcentaje de la ingesta diaria de referencia (RDA) que cubren los productos elaborados con *Aloe vera*.

Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

1. Licuado de *Aloe vera* y manzana: una porción de esta preparación (250cc) con un contenido calórico de 91,5 kcal y un aporte de 22,2 gramos de hidratos de carbono, 0,59 gramos de proteínas y 0,03 gramos de grasas cubre apenas el 4,5% de las RDA respecto a kilocalorías, el 7,4 % de respecto a los hidratos de carbono, el 0,78% en cuanto a proteínas y el 0,05% en grasas.

Tabla 5. Porcentaje de las RDA que cubre el Licuado de *Aloe vera* y manzana

		RDA	Aporte preparación elaborada	Porcentaje de la RDA que cubre la preparación
Licuado de <i>Aloe vera</i> y manzana	Kcal	2000 kcal	91,5 kcal	4,5 %
	Hidratos de Carbono	300 gramos	22,2 gramos	7,4%
	Proteínas	75 gramos	0,59 gramos	0,78%
	Grasas	55 gramos	0,03 gramos	0,05%

2. Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana: una porción de este producto (50 gramos) aporta 8,8 kcal, 1,94 gramos de hidratos de carbono, 0,25 gramos de proteínas y 0,008 gramos de grasas. La valoración del porcentaje de las RDA que cubre su ingesta demuestra que en cuanto a kilocalorías cubre sólo un 0,44%, respecto a hidratos de carbono un 0,64%, en proteínas un 0,33% y por último en cuanto a grasas un 0,01%.

Tabla 6. Porcentaje de las RDA que cubre Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana

		RDA	Aporte preparación elaborada	Porcentaje de la RDA que cubre la preparación
Gelatina de frutilla con <i>Aloe vera</i> y trozos de manzana	Kcal	2000 kcal	8,8 kcal	0,44%
	Hidratos de Carbono	300 gramos	1,94 gramos	0,64%
	Proteínas	75 gramos	0,25 gramos	0,33%
	Grasas	55 gramos	0,008 gramos	0,01%

3. Budín de *Aloe vera*: una porción de esta preparación (70 gramos) contó con un valor calórico de 214,2, 19,32 gramos de hidratos de carbono, 3,66 gramos de proteínas y 13,5 gramos de grasas. El porcentaje de las RDA que cubre esta preparación fue mayor que el cubierto por las preparaciones anteriores. Cubriendo alrededor del 10,7% de las kilocalorías recomendadas, el 6,44% de los hidratos de carbono, el 4,88% de las proteínas y casi el doble de las recomendaciones de grasas 24,5%.

Tabla 7. Porcentaje de las RDA que cubre Budín de <i>Aloe vera</i>				
		RDA	Aporte preparación elaborada	Porcentaje de la RDA que cubre la preparación
Budín de <i>Aloe vera</i>	Kcal	2000 kcal	214,2 kcal	10,7%
	Hidratos de Carbono	300 gramos	19,32 gramos	6,44%
	Proteínas	75 gramos	3,66 gramos	4,88%
	Grasas	55 gramos	13,5 gramos	24,5%

5.4. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS

A partir de los datos recolectados mediante la entrevista a 60 personas que habitan el Barrio El Bosque de la provincia de Tucumán, en el mes de agosto de 2018 y luego de la codificación de la información obtenida, se obtuvieron los resultados que se detallan a continuación:

5.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ENTREVISTADOS

Las características de las personas que participaron en las encuestas muestran los siguientes resultados:

- Edad: de las 60 personas el 65% tenía entre 20 a 30 años (n=39) y el 35% restante tenía entre 31 a 56 años (n=21).

La edad promedio fue de 30,9 años.

Desviación estándar de la edad $30,9 \pm 8,3$

- Sexo: se determinó que el 77% de los encuestados era de sexo femenino (n=46) y el 23% era de sexo masculino (n=14). En el Gráfico 10 se resume la distribución por sexo de los sujetos encuestados.

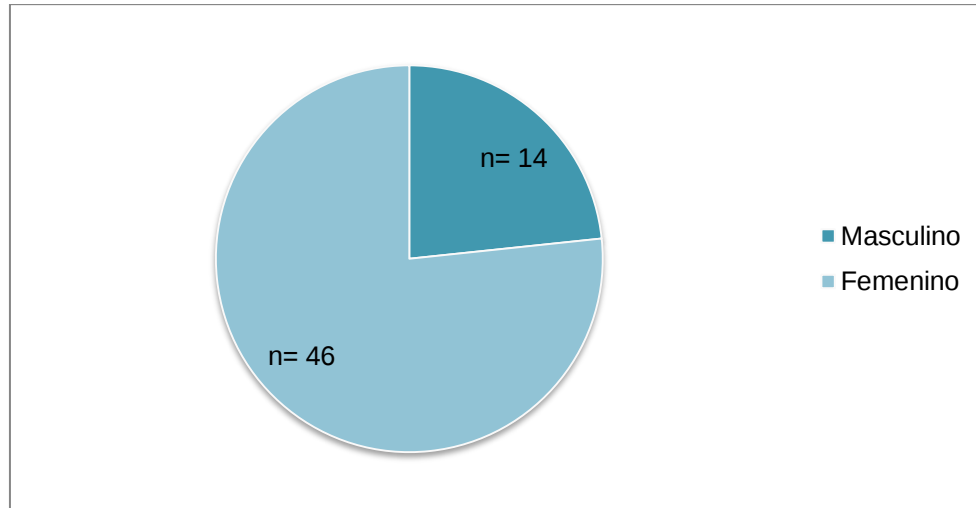


Gráfico 10. Sexo de los encuestados (n=60)

5.4.2. NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS ENCUESTADOS SOBRE LAS PROPIEDADES Y USOS DEL *ALOE VERA*

Se determinó que el 80% de los entrevistados presenta un nivel de conocimiento medio sobre las propiedades y usos del *Aloe vera* (n=48), el 12% un nivel de conocimiento bajo (n=7), el 6% un nivel alto (n=4) y el 2% restante un nivel nulo (n=1). Los resultados se sintetizan en el siguiente gráfico.

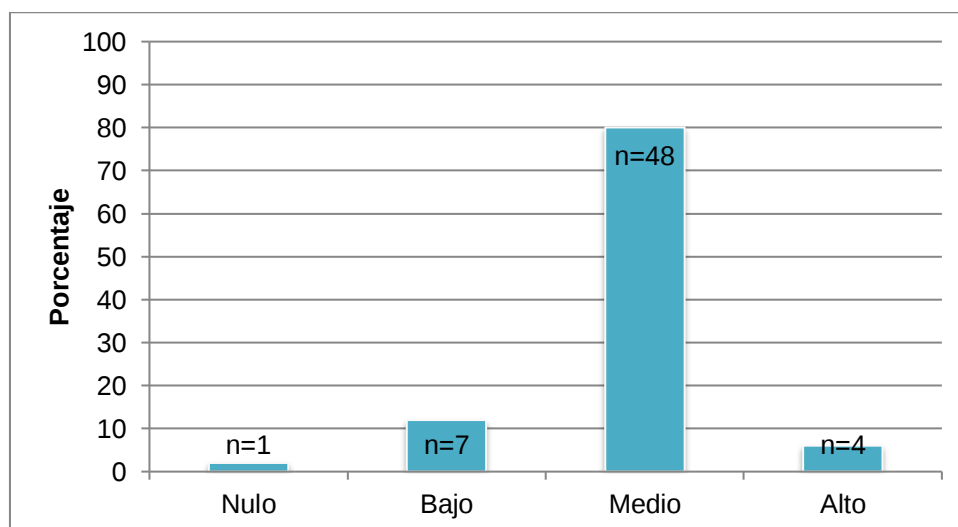


Gráfico 11. Nivel de conocimiento sobre el *Aloe vera* y sus propiedades y usos en encuestados

5.4.3. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS

Se elaboraron diferentes preparaciones con *Aloe vera*, en los que se evaluaron el color, sabor, aroma y textura. A continuación se detallan los resultados de las características organolépticas que se obtuvieron en las encuestas.

- **Color:**

Licuada de *Aloe vera* y manzana: el 98% de los entrevistados señaló que el color del licuado era verde claro (n=59) y el 2% restante de color amarillo (n=1). Los resultados se muestran en el gráfico 12.

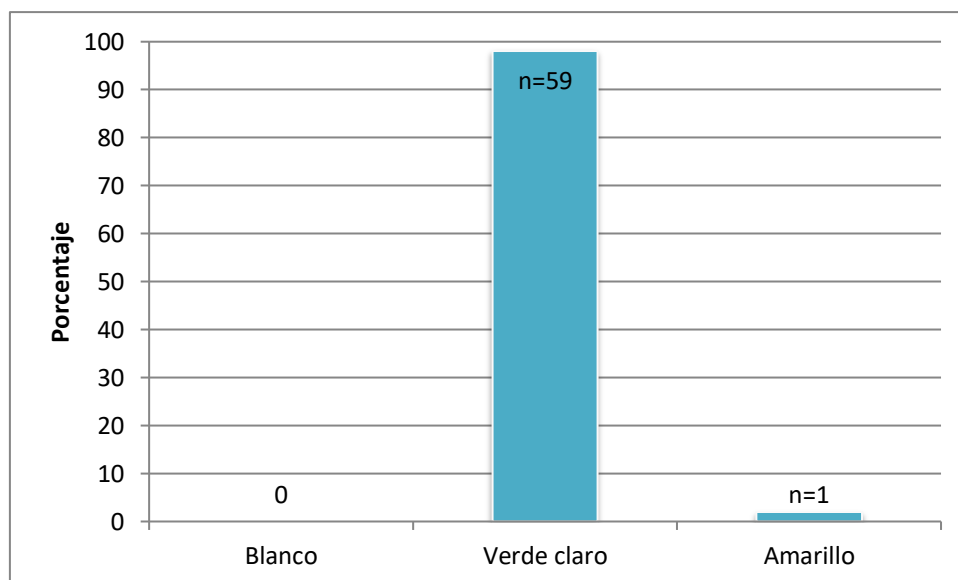


Gráfico 12. Color del Licuado de *Aloe vera* y manzana según encuestados (n=60)

Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana: el 55% de los sujetos señaló que la gelatina presentaba color rojo (n=33), el 43% color rosado (n=26) y el 2% color naranja (n=1). Los resultados se muestran en el gráfico 13.

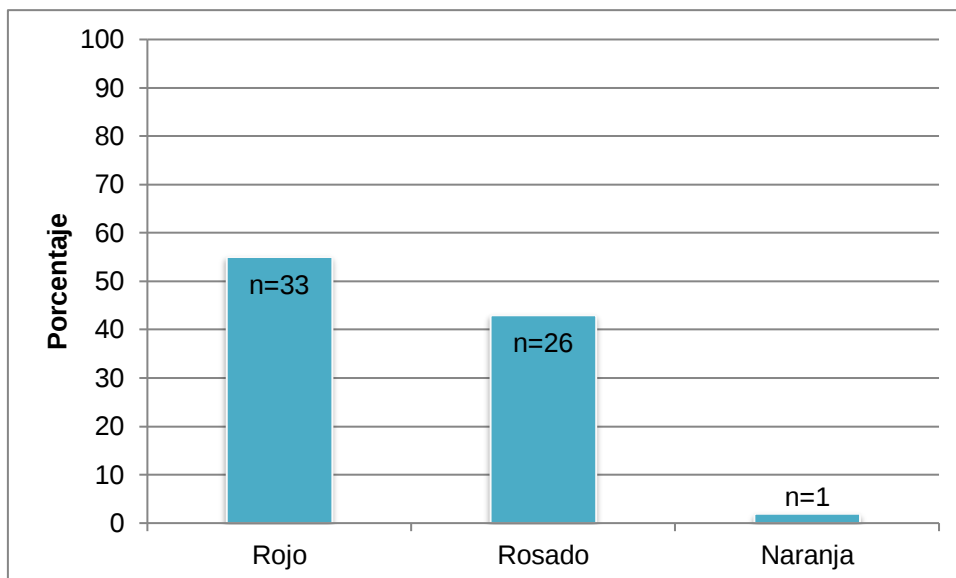


Gráfico 13. Color de la gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana según encuestados (n=60)

Budín de *Aloe vera*: todos los encuestados señalaron que el budín tenía color marrón.

- **Aroma**

Licuada de *Aloe vera* y manzana: la totalidad de los entrevistados señaló que el aroma del licuado era dulce.

Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana: todos los sujetos evaluados señalaron que el aroma de la gelatina era dulce.

Budín de *Aloe vera*: el total de los encuestados indicó que el aroma del budín era dulce.

- **Sabor**

Licuada de *Aloe vera* y manzana: la totalidad de los entrevistados indicó que el sabor del licuado era dulce.

Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana: todos los sujetos evaluados manifestaron que el sabor de la gelatina era dulce.

Budín de *Aloe vera*: el total de los encuestados señaló que el aroma del budín era dulce.

- **Textura**

Licuada de *Aloe vera* y manzana: todos los sujetos entrevistados indicaron que la textura del licuado era fluida.

Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana: el 98% de los entrevistados señalaron que la gelatina presentaba una textura gelatinosa (n=59) y el 2% manifestó que la textura de la gelatina era viscosa (n=1). Los resultados se sintetizan en el siguiente gráfico.

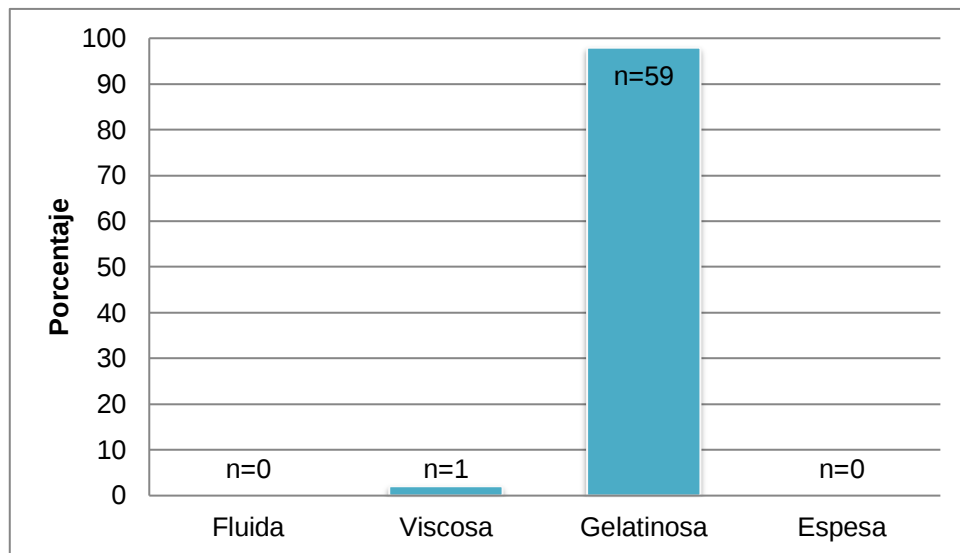


Gráfico 14. Textura de la gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana según encuestados (n=60)

Budín de *Aloe vera*: el 95% de los sujetos indicó que la textura del budín era blanda (n=57), el 3% que la textura era dura (n=2) y el 2% restante que la textura era semi blanda (n=1), tal como se muestra en el gráfico 15.

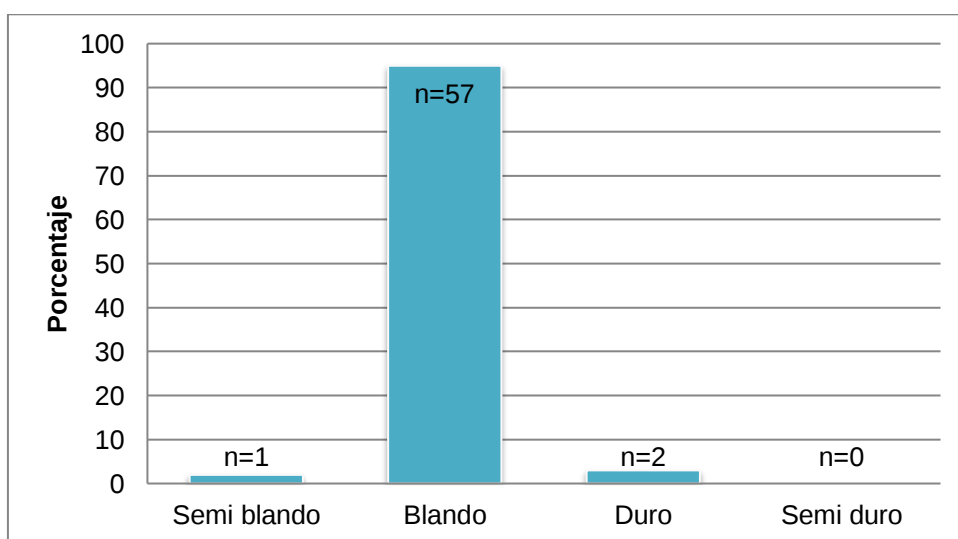


Gráfico 15. Textura del budín de *Aloe vera* según encuestados (n=60)

5.4.4. PRUEBAS DE SATISFACCIÓN

La evaluación del nivel satisfacción que provocan los productos elaborados con *Aloe vera* muestra que al 99% de los entrevistados le resultan satisfactorias dichas preparaciones (n=59) y sólo al 1% le resultó indiferente (n=1). A ningún sujeto le resultaron insatisfactorias las preparaciones, lo que se sintetiza en la siguiente gráfica.

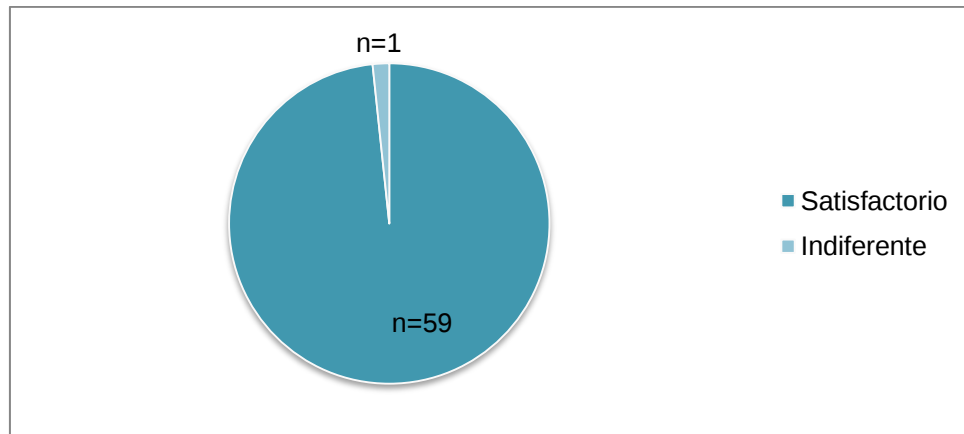


Gráfico 16. Nivel de satisfacción de los encuestados (n=60)

5.4.5. PRUEBAS DE PREFERENCIA

Al analizar la prueba de preferencia de las preparaciones elaboradas se observa que el 78% prefiere al Budín de *Aloe vera* (n=47), el 13% prefiere al Licuado de *Aloe vera* y manzana (n= 8) y el 9% restante prefiere a la gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana (n= 5), como se muestra en el gráfico que sigue.

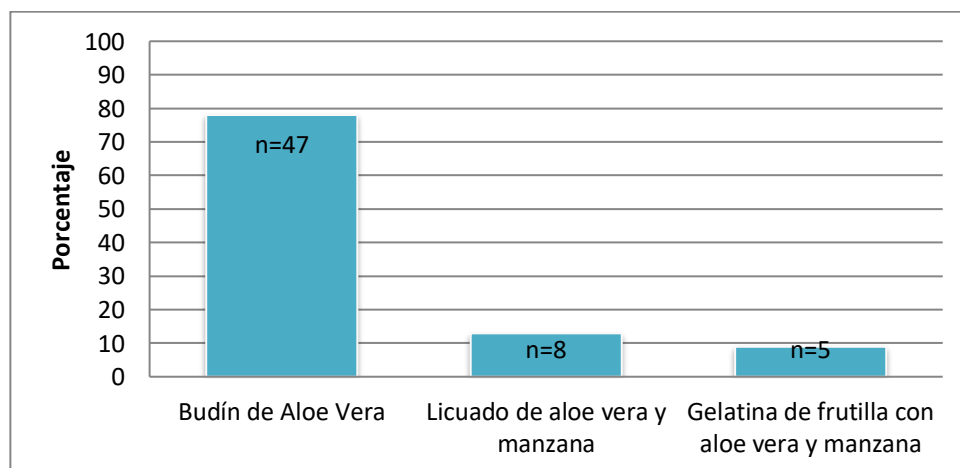


Gráfico 17. Nivel de preferencia de los encuestados (n=60)

5.4.6. PRUEBAS DE ACEPTABILIDAD

Las pruebas de aceptabilidad indicaron que el 75% de los encuestas aceptan a los productos elaborados con *Aloe vera* (n=45) y el 25% de los mismos no los aceptan (n=15). Los resultados se sintetizan en el gráfico 18.

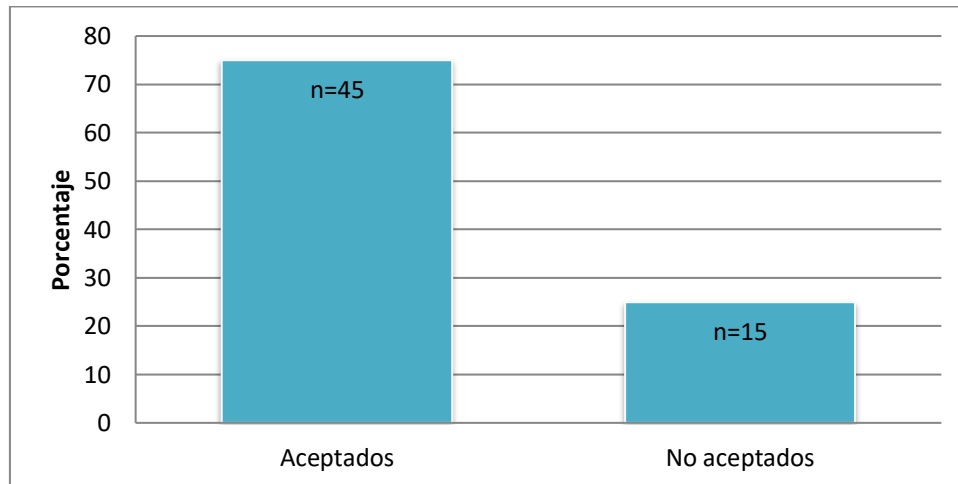


Gráfico 18. Nivel de aceptabilidad de los encuestados (n=60)

5.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis 1: Los habitantes del Barrio El Bosque presentan un nivel de conocimiento medio sobre el *Aloe vera*.

Se realizó una prueba de χ^2 con un grado de libertad de 3, con un nivel de significación de 0,05%.

En la tabla 8 se refleja el procedimiento para calcular χ^2 .

Tabla 8. Procedimiento para calcular χ^2					
Nivel de conocimiento	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
Nulo	1	15	-14	196	13,06
Bajo	7	15	-8	64	4,26
Medio	48	15	33	1089	72,6
Alto	4	15	-11	121	8,06
Total	60				97,98

Fe: $\Sigma N/C: 60/4: 15$

X^2 obtenido: 97,98

X^2 teórico: 7,82

GL (grado de libertad)(nº de categoría -1) → GL:4-1:3

Grado de confianza 95% (0,05)

X^2 observado es mayor que x^2 teórico

Se calculó el x^2 con un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 3. Se obtuvo como resultado un x^2 observado mayor al valor de x^2 teórico por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación. El nivel de conocimiento de los encuestados sobre el *Aloe vera* es medio.

Hipótesis 2: Los productos elaborados con *Aloe vera* son altamente aceptados por la población en estudio.

Se realizó una prueba de x^2 con un grado de libertad de 1, con un nivel de significación de 0,05%.

En la tabla 9 se refleja el procedimiento para calcular x^2 .

Tabla 9. Procedimiento para calcular x^2					
Aceptabilidad	fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
Aceptados	45	30	15	225	7,5
No aceptados	15	30	-15	225	7,5
Total	60				15

Fe: $\Sigma N/C:60/2:30$

X^2 obtenido: 15

X^2 teórico: 3,84

GL (grado de libertad)(nº de categoría -1) → GL:2-1:1

Grado de confianza 95% (0,05)

X^2 observado es mayor que x^2 teórico

Se calculó el x^2 con un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 1. Se obtuvo como resultado un x^2 observado mayor al valor de x^2 teórico por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación. Los productos elaborados con *Aloe vera* son aceptados.

Hipótesis 3: Los productos elaborados con *Aloe vera* resultan satisfactorios para la población en estudio.

Tabla 10. Procedimiento para calcular χ^2					
Satisfacción	Fo	Fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
Satisfactorio	59	30	29	841	28,03
No Satisfactorio	1	30	-29	841	28,03
Total	60				56,06

Fe: $\Sigma N/C:60/2:30$

χ^2 obtenido: 15

χ^2 teórico: 3,84

GL (grado de libertad)(nº de categoría -1) → GL:2-1:1

Grado de confianza 95% (0,05)

χ^2 observado es mayor que χ^2 teórico

Se calculó el χ^2 con un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 1. Se obtuvo como resultado un χ^2 observado mayor al valor de χ^2 teórico por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación. Los productos elaborados con *Aloe vera* resultan satisfactorios para la población encuestada.

Hipótesis 4: El budín elaborado con *Aloe vera* es el producto de mayor preferencia por parte de la población en estudio.

Tabla 11. Procedimiento para calcular χ^2					
Preferencia	Fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	$\frac{(fo-fe)^2}{Fe}$
Budín	47	20	27	729	36,45
Licuado	8	20	-12	144	7,2
Gelatina	5	20	-15	225	11,25
Total	60				54,9

Fe: $\Sigma N/C:60/3:20$

χ^2 obtenido: 54,9

χ^2 teórico: 5,99

GL (grado de libertad)(nº de categoría -1) → GL:3-1:2

Grado de confianza 95% (0,05)

χ^2 observado es mayor que χ^2 teórico

Se calculó el χ^2 con un grado de confianza del 95% y un grado de libertad de 2. Se obtuvo como resultado un χ^2 observado mayor al valor de χ^2 teórico por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación. Los encuestados prefieren al budín de *Aloe vera* por sobre las otras preparaciones.

CAPITULO 6

6.1. DISCUSIÓN

En la actualidad el mayor conocimiento acerca de la relación positiva entre una alimentación variada y saludable con la prevención de la salud provoca que continuamente se exploren nuevas alternativas de alimentos que posean propiedades benéficas para la salud del consumidor. Dentro de esta búsqueda surge el *Aloe vera*, cuya composición nutricional apoya que sea un alimento con múltiples propiedades nutricionales y beneficiosas para la salud.

Si bien es empleado por el común de las personas para las quemaduras y la cicatrización de heridas, resulta extraordinario para los que conocen que este vegetal puede ser empleado como alimento y como ingrediente para realzar el valor nutricional de diversas preparaciones. Así se observó en el momento de la recolección de los datos realizada en este trabajo que la totalidad de las personas se sorprendían al saber que estaban consumiendo productos elaborados con *Aloe vera*, manifestando su total desconocimiento respecto al tipo de uso que puede dársele a este vegetal.

Para este trabajo se elaboraron artesanalmente y de manera exitosa tres preparaciones con *Aloe vera*, las que se caracterizaron por presentar características organolépticas aceptables y resultaron satisfactorias para casi la totalidad de los encuestados (99%). Estos resultados son similares a los obtenidos por López Iglesias (2016) quien elaboro dos preparaciones con *Aloe vera*: licuado de durazno y mouse de chocolate, siendo las mismas satisfactorias para el 88,3% de los sujetos encuestados.

La aceptabilidad de los productos fue del 75% lo cual resulta similar a los resultados observados por Agudelo y Cardona Lancheros (2016) quienes elaboraron una bebida natural y nutritiva empleando como materia prima al *Aloe vera* contando la misma con una aceptabilidad del 95%.

La valoración nutricional y de las características organolépticas de las preparaciones elaboradas indicó que la inclusión del *Aloe vera* como ingrediente no modifica en demasía el valor calórico de las mismas, ni tampoco el sabor, aroma, color y textura. Esto se debe al escaso valor calórico del *Aloe vera*: 54 Kcal/100 gramos, de las cuales la mayor parte es aportada por los

hidratos de carbono (51,48 Kcal), teniendo cantidades ínfimas de proteínas (1,44 Kcal/100 gramos) y grasas (1,08 Kcal/100 gramos).

En cuanto a la valoración nutricional de los productos elaborados durante este trabajo, se determinó que en lo referido al porcentaje de macronutrientes que cubren las preparaciones elaboradas:

- El Licuado de *Aloe vera* y manzana cubre un 7,4% HC, 0,78% PR y 0,05% GR
- La Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana cubre el 0,64% HC, 0,33% PR y 0,01% GR
- El Budín de *Aloe vera* cubre el 6,44% HC, 4,88% PR y 24,5% GR.

En base a los resultados obtenidos puede señalarse que el licuado y la gelatina con *Aloe vera* pueden ser consumidas como colaciones a media mañana o a media tarde por su bajo valor calórico.

En el caso del budín de *Aloe vera* se recomienda su consumo esporádico por su elevado contenido en grasas aportado por la manteca empleada para su elaboración.

La comparación del *Aloe vera* con otros alimentos de origen vegetal demuestra que sus valores son similares con respecto al aporte de energía (Kcal) y macronutrientes como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 12. Comparación aporte Kcal y macronutrientes cada 100 gramos del <i>Aloe vera</i> y otros alimentos de origen vegetal				
	<i>Aloe vera</i>	Arándano	Ananá	Tuna
Energía (Kcal)	54	60	45	57
Proteínas*	0.36	0.74	5	0.73
Grasas*	0.12	0.33	0	0.51
Hidratos de Carbono*	12.87	14.49	115	12
Valores expresados en: * gr, **mg - Fuente: Burger y cols. (1994)				

Se destaca que la incorporación del *Aloe vera* a una preparación no produce una modificación de los caracteres organolépticos ni tampoco un cambio significativo en el aporte de macronutrientes y energía, pero si un aumento de su calidad nutricional sustentado por los múltiples beneficios que

posee este vegetal de acuerdo a la bibliografía existente y que aportaría al organismo al consumir los alimentos elaborados con *Aloe vera* como materia prima.

6.2. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo son las siguientes:

1. Se elaboraron artesanalmente y con éxito alimentos con *Aloe Vera*: Licuado de *Aloe vera* y manzana, Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana y Budín de *Aloe vera*.
2. La valoración calórica de cada una de las preparaciones fue de:
 - Licuado de *Aloe vera* y manzana 91,5 Kcal
 - Gelatina de frutilla con *Aloe Vera* y trozos de manzana 8,8 Kcal
 - Budín de *Aloe Vera* 214,2 Kcal
3. El cálculo del porcentaje de ingesta diaria de referencia (RDA) que cubren los productos elaborados en cuanto a Kcal fue de:
 - 4,5% para el Licuado de *Aloe vera* y manzana
 - 0,44% para la Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana
 - 10,7% para el Budín de *Aloe vera*
4. Las encuestas evidenciaron que los participantes tienen un nivel de conocimiento medio sobre el *Aloe Vera*.
5. La valoración de las características organolépticas de los productos elaborados con *Aloe vera* determinó que el Licuado de *Aloe vera* y manzana presentaba un color verde claro, aroma dulce, sabor dulce y textura fluida.
6. La Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana presentaba un color rojo, aroma dulce, sabor dulce y textura gelatinosa.
7. El Budín de *Aloe vera* presentaba un color marrón, aroma dulce, sabor dulce y textura blanda.
8. La prueba de satisfacción indicó que las preparaciones elaboradas les resultan satisfactorias al 99% de los entrevistados.
9. La prueba de preferencia demostró que el 78% de los sujetos prefirió al budín de *Aloe vera* por sobre las otras preparaciones.

10. La prueba de aceptabilidad señaló que el 75% de los entrevistados aceptó a los productos elaborados con *Aloe vera*.

11. El *Aloe vera* puede ser utilizado como complemento para una alimentación sana y variada. Pudiendo utilizarse el mismo para la elaboración de diversas preparaciones.

6.3. PROYECCIONES

- Promover la elaboración y consumo de preparaciones que usen el *Aloe vera* como ingrediente alimentario.
- Procurar elaborar preparaciones alimenticias que resulten satisfactorias y aceptables para promover su consumo.
- Incluir el *Aloe vera* en diferentes regímenes dietarios y grupos etarios.
- Promocionar las ventajas nutricionales de incluir el *Aloe vera* en la alimentación.
- Promover y motivar a estudiantes y a licenciados en nutrición a conocer sobre nuevas alternativas alimentarias.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo C, Cardona Lancheros CF (2016) Desarrollo de una bebida completamente natural y nutritiva utilizando como materia prima *Aloe vera* variedad *Barbadensis* Miller cultivada bajo los principios de producción limpia en el Municipio de Santa Rosa de Cabal en Risaralda Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnología. Programa de Especialización en Procesos Industriales Agroalimentarios
- Albornoz A, Imery J (2003) Evaluación citogenética de ocho poblaciones de *Aloe vera* L. de la Península de Araya-Venezuela. Ciencia 11(1), 5-13.
- Anzaldúa-Morales, A. (1994) La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España
- Arana M, Oggero A, Bianco C, Smith G & Figueiredo E (2012). *Aloe maculata* (*Xanthorrhoeaceae*), primer registro para la flora argentina. *Darwiniana*, 50(1), pp. 148-153.
- ASTM (1968) Committee E-18. Manual on Sensory Testing Methods STP 434. Amer. 8. Soc. for Testing and Materials. Philadelphia. EEUU
- Atherton P (1998) First Aid Plant. Chemistry in Britain; 34: 33-36
- Ayodole S & Ilondu E (2008) Fungi associated with base rot disease of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis*). African Journal of Biotechnology, 7(24), pp. 4471-4474.
- Baudo G (1992) *Aloe vera*. Erboristeria Domani; 2: 29-33.
- Burger A, Grubert M, Schuster O. *Aloe vera* (1994) The renaissance of a traditional natural drug as a dermatopharmaceutical. SOFW J; 120: 527-529.
- Cabello Ruiz ED, Molina Salinas GM, Torres de la Cruz VM, Núñez González MA, Oranday Cárdenas A, Verde Star MJ, Martínez de Villarreal LE, & Rivas Morales C (2015) Actividad antimicrobiana del extracto proteico de hojas de *Aloe vera*. Revista mexicana de ciencias farmacéuticas, 46(1), 41-46.
- Dagne E, Bisrat D, Viljoen A, Van Wyk B-E (2000) Chemistry of Aloe Species. Curr Organic Chem; 4: 1055-1078.

- Del Castillo S. (2006) Nutrición Básica Humana. Editorial PUV Publicaciones. España pp: 75-76.
- Domínguez R, Arzate I, Chanona J, Welti J, Alvarado J., Calderón G, Garibay V & Gutiérrez G (2012) El gel de *Aloe vera*: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. Revista mexicana de Ingeniería Química, 11(1), pp. 22-43.
- Ellis, B.H. (1961) A guidebook for sensory testing. Continental Can. Co. Chicago, Illinois.
- El Sayeda AM, Ezzata SM, El Naggarb MM y El Hawarya SS (2016) In vivo diabetic wound healing effect and HPLC–DAD–ESI–MS/MS profiling of the methanol extracts of eight Aloe species. Revista Brasileira de Farmacognosia, 26(3), 352-362
- Espinosa Manfugás J (2007) Evaluación Sensorial de los Alimentos Editorial Universitaria. Cap. 1. pp. 1 – 4. La Habana, Cuba.
- Ferraro GM (2009) Revisión de la *Aloe vera* (*Barbadensis* Miller) en la dermatología actual. Rev Argent Dermatol; 90:218-223
- García A, Vizoso A, Ramos A, Piloto J, Pavón V, Rodríguez E (2001) Estudio toxicogenético de un polisacárido del gel de *Aloe vera* L. Rev Cubana Plantas Medic; 2: 52-55.
- Gil Hernández, A (2010) Tratado de Nutrición. Tomo 2. Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. Editorial Médica Panamericana. Argentina pp.: 25-36.
- Grindlay D y Reynolds T (1986) The *Aloe vera* phenomenon: A review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. Journal of Ethnopharmacology 16, 117-151.
- González A, Fernández N, Sahagún A, García JJ, Díez M, Calle A, Castro L, Sierra M (2004) Glucomanano: propiedades y aplicaciones terapéuticas. Nutrición Hospitalaria; 19: 45-50.
- Hernández EA (2005) Evaluación Sensorial. Universidad Abierta y a Distancia. pp.: 1-4 y 81-85. Bogotá, Colombia.

- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C y Baptista Lucio P (2010) Metodología de la Investigación. 5º Edición. Editorial McGraw Hill. México. pp.: 34-194
- Hu Q, Xu J, Hu Y (2003) Evaluation of Antioxidant Potencial of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) Extracts. J Agricul and Food Chem; 51: 7788-7791.
- Iciar, A. (2003) Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria. Editorial Díaz de Santos. España. pp: 35-36.
- ILSI: Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (2002) Conceptos sobre los Alimentos Funcionales. ILSI Europe, Bélgica. pp: 5-6.
- Jiménez Castellanos HE y Malangón Sánchez LJ (2016) *Aloe vera*: Investigación fitopatológica del cultivo. Ediciones La Imprenta. 1ra edición. pp:12
- Larmond, E. (1977) Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Foods. Research Branch, Canada Department of Agriculture, Publication No.1637
- Lawless J y Allan J (2000) *Aloe vera* - Natural Wonder Cure. Harper Collins Publishers, Hammersmith, London; 5-12, 50-75, 161-165.
- López Iglesias C (2016) Conocimiento sobre *Aloe vera*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino. Tucumán, Argentina.
- Mahan KL, Escott-Stump S y Raymond JL (2012) Nutrición y Dietoterapia de Krausse. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 13ª Edición pp:33-48
- Mandal G, Das A (1980) Structure of the glucomannan isolated from the leaves of *Aloe barbadensis* Miller. Carbohydr res; 87: 249-256.
- Martínez Marín A y Ríos Rosas F (2006) Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado Cinta de Moebio, núm. 25, p. 0 Universidad de Chile Santiago, Chile.
- Ni Y, Turner D, Yates K.M, Tizard I (2004) Isolation and characterization of structural components of *Aloe vera* L. leaf pulp. International Immunopharmacology; 4: 1745-1755.

- Olivera Fuster G y Marin MG (2007) Actualización en requerimientos nutricionales. *Endocrinol Nutr.*;54 (Supl 2):17-29
- Ortiz JL (2010) *Aloe Vera* La Planta del Futuro (Sábila). Editorial Author House. Indiana, EEUU. pp.: 1 a 6.
- Pasco D, El Sohly M, Ross S, Pugh N (2001) Characterization of Aloeride, a New High- Molecular-Weight Polysaccharide from *Aloe Vera* with Immunostimulatory Activity. *J Agricult Food Chem*; 49: 1030-1034.
- Pinzon MI, Garcia OR, Villa CC (2018) The influence of *Aloe vera* gel incorporation on the physicochemical and mechanical properties of banana starch-chitosan edible films. *J Sci Food Agric.*; 98 (2): 429-438
- Pita G (1997) Funciones de la Vitamina E en la nutrición humana. *Revista Cubana Alimentación Nutrición*;11:46-57
- Reynolds T (2004) *Aloes: The Genus Aloe*. Medicinal and aromatic plants-industrial profiles Editorial CPR Press LLC, Boca Raton, Florida.
- Rivero R, Rodríguez E, Menéndez R, Fernández J, Del Barrio G, González M (2002) Obtención y caracterización preliminar un extracto de *Aloe vera* L. con actividad antiviral. *Rev Cubana Plantas Medic*; 7: 32-38
- Rowe TD, Parks LM (1941) Phytochemical study of *Aloe vera* leaf. *J Am Pharmaceut Assoc*; 30: 262-266
- Sánchez Torrente P (2007) Guía práctica sobre los usos terapéuticos y principios activos del *Aloe vera*. pp.: 6 a 10. https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_64590_64590.pdf
- Soltanizadeh N y Ghiasi-Esfahani H (2015) Qualitative improvement of low meat beef burger using *Aloe vera*. *Meat Sci.*; 99:75-80.
- Surjushe A, Vasani R y Saple DG (2008) *Aloe vera*: a short review. *Indian J Dermatol*; 53 (4): 163-166.
- T'Hart LA, van den Berg AJ, Kuis L, van Dijk H, Labadie RP (1989) An anti-complementary polysaccharide with immunological adjuvant activity from the leaf parenchyma gel of *Aloe vera*. *Planta Med.*; 55(6):509-12.
- Triccó HR (2007) El Aloe: Panorama internacional y posibilidades en Argentina. Todo Agro.: <http://www.todoagro.com.ar/noticias/nota.asp?nid=5870>

- Tschaplinsk T, González M, Gebre G, Paez A (2000) Growth, soluble carbohydrates, and aloin concentration of *Aloe vera* plants exposed to three irradiance levels. *Environmen Experimental Botany*; 44: 133-139.
- Van Wyk BE, Van Rheede van Oudtshoorn MCB, Smith GF (1995) Geographical variation in the major compounds of *Aloe ferox* leaf exudate. *Plantasmedicinales*; 61: 250-253.
- Vander D.A, Vlietinick A.J, Hoof LV (1986) Plant products as potencial antiviral agents. *Bull Ints Pasteur* 1986; 844: 101-105.
- Vega A, Ampuero N, Díaz L & Lemus R (2005) El *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) como componente de alimentos funcionales, 32(3), p. 208-214.
- Vila R y Guinea M (2001) Gel de Aloe. *Rev. Fitoterapia.*; 1(4):245-250.
- Vinson JA, Al Kharh y Adreoli L (2005) Effect of *Aloe vera* preparations on the human bioavailability of vitamins C and E. *Phytomedicine* 12, 760-765.
- Waller GR, Mangialico S, Ritchey CRA (1978) Chemical investigation of *Aloe barbadensis* Miller. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*; 58: 69-76.
- Werawatganon D., Rakananurak N., Sallapant S., Prueksapanich P., Somanawat K., Klaikew N., Rerknimitr R. (2014) *Aloe vera* attenuated gastric injury on indomethacin-induced gastropathy in rats. *World J Gastroenterol*; 20(48):18330-7.
- Yagi A, Hamada K, Mihashi K, Harada N, Nishioka I (1984) Structure determination of polysaccharides in *Aloe saponaria* (Hill) haw (*liliaceae*). *J Pharmacol Sciences*; 73: 62-65.

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Notificación

El presente trabajo de Tesis de Licenciatura titulado “Productos elaborados con *Aloe Vera*: Evaluación sensorial, valoración nutricional y conocimiento sobre sus propiedades nutricionales”, elaborado por la Srta. Chico Lourdes María, estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias De La Salud de la UNSTA.

El objetivo de este trabajo es:

- Determinar el nivel conocimiento de las propiedades nutricionales del *Aloe vera*, aceptabilidad, satisfacción, preferencia y valor nutricional de productos elaborados con el mismo en personas que viven en Barrio El Bosque.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta que sea necesaria para completar su información. En caso de que algunas de las preguntas del cuestionario le resultaran incómodas o inconvenientes tiene el derecho de hacérselo saber a la Srta. Chico Lourdes María, ó, directamente negarse a responder.

Desde ya se agradece su participación.

Cordialmente.

Firma:

.....

Apellido y Nombre del responsable del trabajo

ANEXO 2: ENCUESTA (CONOCIMIENTO)

1. ¿Conoce usted al *Aloe vera*?

Si ☐ No ☐

2. ¿Consumió alguna vez *Aloe vera* como alimento o en alguna preparación?

Si ☐ No ☐

3. ¿Conoce Ud. los beneficios que brinda el *Aloe vera* a la salud?

Si ☐ No ☐

4. El *Aloe vera* es:

Una flor ☐

Un arbusto ☐

Un helecho ☐

5. El *Aloe vera* es originario de:

Europa ☐

América ☐

Asia ☐

África ☐

Oceanía ☐

6. El *Aloe vera* se caracteriza por ser de color:

Amarillo ☐

Verde ☐

Naranja ☐

7. El *Aloe vera* puede encontrarse en las zonas

Rocosas y áridas ☐

Húmedas y llanas ☐

Secas y de sabana ☐

8. El *Aloe vera* posee propiedades como

- Antiinflamatorio ☐
- Descongestivo ☐
- Antialérgico ☐

9. El *Aloe vera* es reconocido por actuar como

- Anticoagulante ☐
- Antitusivo ☐
- Antibiótico ☐

10. El *Aloe vera* puede emplearse como un

- Antifúngico ☐
- Analgésico ☐
- Miorelajante ☐

11. El *Aloe vera* se caracteriza por tener un alto contenido en

- Vitaminas ☐
- Agua ☐
- Hierro ☐

12. El *Aloe vera* puede emplearse en la industria alimentaria para la elaboración de:

- Bebidas (Licuados, jugos, sopas) ☐
- Panificados ☐
- Todas son correctas ☐

13. El *Aloe vera* puede recomendarse para la prevención y tratamiento de patologías tales como

- Diabetes ☐
- Obesidad ☐
- Patología renal ☐

ENCUESTA (EVALUACIÓN SENSORIAL)

1. Luego de degustar las preparaciones señale con una X según su opinión:

a) Características organolépticas

Características Físicas y organolépticas	Licuido de <i>Aloe vera</i> y manzana	Gelatina de frutilla con <i>Aloe vera</i> y trozos de manzana	Budín de <i>Aloe vera</i>
Color	Blanco Verde claro Amarillo	Marrón Blanco Naranja	Marrón Amarillo Naranja
Sabor	Dulce Salado Amargo	Dulce Salado Amargo	Dulce Salado Amargo
Textura	Fluida Viscosa Gelatinosa Espesa	Fluida Viscosa Gelatinosa Espesa	Semi blando Blando Duro Semi Duro
Aroma	Dulce Canela Cítrico	Dulce Canela Cítrico	Dulce Canela Cítrico

b) Teniendo en cuenta el sabor, color, aroma y textura marque con una cruz la respuesta que considere adecuada:

Licuido de <i>Aloe vera</i> y manzana	
Me gusta	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	

Gelatina con <i>Aloe vera</i> con trozos de manzana	
Me gusta	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	

Budín de <i>Aloe vera</i>	
Me gusta	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta	

2. Luego de degustar las tres preparaciones, señale con una X:

a. Ud. ¿consumió alguna vez *Aloe vera* y/o preparaciones con el agregado del mismo?

Si ☐ No ☐

b. ¿Sabía Ud. que pueden elaborarse diversas preparaciones con el *Aloe vera*?

Si ☐ No ☐

c. ¿Le interesaría incorporar a su alimentación habitual al *Aloe vera* y a los productos elaborados con él?

Si ☐ No ☐

3. De los 3 productos degustados ¿Cuál es el de su mayor preferencia?

Licuada de *Aloe vera* y manzana ☐

Gelatina de frutilla con *Aloe vera* y trozos de manzana ☐

Budín de *Aloe vera* ☐

ANEXO 3:MATRIZ DE DATOS

Matriz de datos respecto a características organolépticas de las preparaciones

Nº	Sexo	Edad	Color			Sabor			Textura			Aroma		
			licuado	gelatina	budín	licuado	gelatina	budín	licuado	gelatina	budín	licuado	gelatina	budín
1	F	25	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
2	F	28	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
3	F	35	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
4	F	45	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
5	F	25	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
6	F	26	1	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
7	F	32	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
8	F	31	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
9	F	34	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
10	M	28	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
11	M	29	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
12	M	54	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
13	M	50	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
14	M	48	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
15	M	47	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
16	M	25	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
17	M	26	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
18	M	21	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
19	M	24	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
20	M	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
21	F	28	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
22	F	26	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
23	F	22	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
24	F	25	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
25	F	26	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
26	F	24	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
27	F	36	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
28	F	38	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
29	F	39	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
30	F	45	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
31	F	56	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
32	F	49	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
33	F	22	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
34	F	26	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
35	F	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
36	F	27	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
37	F	29	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
38	F	30	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
39	F	31	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
40	F	33	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
41	F	35	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
42	F	36	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
43	F	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
44	F	26	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
45	F	24	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
46	M	28	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
47	M	29	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
48	M	26	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
49	F	33	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
50	F	32	1	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
51	F	30	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
52	F	24	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
53	F	21	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
54	F	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
55	F	29	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
56	F	27	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
57	F	28	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
58	F	30	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
59	F	25	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
60	F	27	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0

Matriz de datos respecto a evaluación sensorial de las preparaciones

[illegible]

Matriz de datos respecto a preguntas de conocimiento

Conocimiento												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	1	0	1	0	2	1	0	0	2	1	1	2
0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	2
0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	3	1	1	0	0	2	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	1
0	1	0	1	3	1	1	0	0	2	2	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1
0	1	0	1	3	1	1	0	0	1	2	1	2
0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	2
0	1	0	1	3	1	1	0	0	2	2	1	2
0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	2
0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	0	2	2	1	0
0	1	0	1	3	1	1	1	0	2	0	1	0
0	1	0	1	3	2	1	1	0	2	0	1	0
0	1	0	1	0	2	1	1	2	1	0	1	0
0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	1	2	0	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	1	2	0	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
0	1	0	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
0	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2
0	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2
0	1	0	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2
0	1	0	1	0	2	1	2	0	0	0	1	2
0	1	0	1	0	2	1	2	1	0	0	1	2
0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	0	1	2
0	1	0	1	1	2	2	1	2	0	0	1	2
0	1	0	1	2	2	2	1	2	1	0	1	2
0	1	0	1	2	2	2	1	2	0	0	1	2
0	1	0	1	0	2	1	2	0	0	0	1	2
0	1	0	1	0	2	1	2	1	0	0	1	2
0	1	1	1	1	2	2	2	0	1	0	1	2
0	1	0	1	3	2	1	2	0	1	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	1	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	1	1	0	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	1	1	0	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	0	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	0	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	0	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	1	0	1	2
0	1	0	1	4	0	1	2	1	1	0	1	2