

*“Sueña y apunta siempre más alto
de lo que sabes que puedes hacer.
No te preocupes simplemente de ser mejor
que tus contemporáneos o predecesores.
Intenta ser mejor que tú mismo”.*

William Faulkner

*El siguiente trabajo lo dedico a mis padres,
Andrea y Horacio, a mi hermano
Lisandro y a mi novio Sebastián,
por brindarme las herramientas para
crecer y vencer los obstáculos de la vida,
por el aliento y contención durante
todos estos años.*

Agradecimientos:

❖ A la Universidad FASTA, y sus profesionales, que me formaron como una futura profesional de la Salud.

❖ A la Licenciada Andrea Dirr, por aceptar la tutoría de mi tesis, quien dedicó su tiempo, compartió sus conocimientos y guió el desarrollo de mi estudio.

❖ Al Departamento de Metodología y estadística, Mg. Vivian Minnaard, Lic. Mónica Pascual, Lic. Natalia Sordini, Lic. Guillermina Riba por guiarme en la confección de este trabajo.

❖ A los alumnos de la Universidad, los verdaderos protagonistas, por colaborar en este trabajo.

❖ A mis papás, Andrea y Horacio, a mi hermano Lisandro, y a mi novio Sebastián, las personas más importantes de mi vida, quienes con su contención y afecto me permitieron cumplir con este objetivo. Gracias por brindarme confianza y darme la fuerza necesaria para seguir adelante día a día, a ustedes les debo todo lo que soy y he logrado.

❖ A la abuela Coca y a la abuela Esther por su sabiduría y enseñanza de la vida, por sus cuentos, anécdotas e historias que guardaré siempre en mis pensamientos y mi corazón.

❖ A mis amigas incondicionales Gaby, Pame, Yani, Sol, Sabri, Anita, Euge, Nati A. y Naty Z., por acompañarme en todos los momentos incluso en este trabajo, por su fidelidad, su inmensa amistad y su gran compañía.

❖ A todos los que estuvieron y aquellos que todavía están acompañándome en mi camino a lo largo de estos años, y permitieron que hoy este cumpliendo este sueño.

¡Gracias a todos!

Lucía.

Abstract

Los avances de la ciencia de la nutrición han proporcionado al consumidor abundantes informaciones respecto a las propiedades saludables de los alimentos. Investigadores de todo el mundo han demostrado la relación entre los alimentos, las enfermedades crónicas no transmisibles y las funciones cognitivas e inmunitarias.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el grado de aceptación del yogurt elaborado con colchón de caqui y de información acerca de los beneficios del Caqui en los alumnos de la carrera Lic. en Nutrición de la Universidad Fasta en el año 2011.

Se realiza un estudio descriptivo, transversal con una muestra de 101 personas. El procedimiento consiste en la entrega de una encuesta con una serie de preguntas y a su vez la entrega de un yogurt con colchón de caqui, para que realicen la degustación, con el fin de valorar el grado información y de aceptación.

Los resultados del trabajo de investigación muestran que de los 101 alumnos el 89% posee un nivel de información malo y regular acerca de los beneficios que ofrece el caqui. Por el contrario el 11% restante tiene un buen conocimiento sobre las propiedades de esta fruta.

Con respecto a la aceptación del producto, el 80% de la muestra aceptó el yogurt elaborado con colchón de caqui, considerándolo como rico 54% y muy rico 26%. Del 20% restante, un 13% lo calificó como indiferente, y un 7% desaprobó el producto.

También se ha podido confirmar que una notoria mayoría comenzaría a consumir yogurt con colchón de caqui en reemplazo del yogurt tradicional.

En cuanto a la composición nutricional del producto, el mismo es determinado en laboratorio de análisis privado; de esto se concluye que dicho yogurt presenta un valor calórico de 55 kcal, aporta 8,9 g de hidratos de carbono, 3,1 g de proteínas y 0,7 g de grasas cada 100 g de yogurt con colchón de caqui

Con respecto al contenido de minerales, este producto aporta 77 mg de Fosforo y 67 mg de Calcio cada 100 gr de yogurt. A diferencia del yogurt comercial, el que tiene colchón de caqui es fuente de fibra insoluble. Por último, los valores de Vitamina A no han podido ser calculados debido a reiterados errores en el ensayo, los cuales arrojaban valores no confiables.

Palabras claves: Propiedades saludables de los Alimentos – Enfermedades crónicas no transmisibles - Caqui - Aceptación – Conocimiento.

Abstract

Advances in nutrition science have offered consumers extensive information about healthful properties of foods. Researchers around the world have demonstrated the relationship between food, non-communicable chronic diseases, and cognitive and immune functions.

The aim of this study was to evaluate the level of acceptability of yogurt made with khaki fruit on the bottom, and to assess the level of information about its benefits among students in the Nutrition course at Fasta University, Mar del Plata, Argentina, during the year 2011.

A descriptive, cross-sectional study in a sample of 101 students was performed. The procedure involved a survey with a series of questions and the delivery of a yogurt with khaki fruit on the bottom for taste perception to assess the level of information and product acceptance.

Results of our research showed that from 101 students, 89% had a level of bad and regular information about the benefits of khaki. By contrast, the remaining 11% had good knowledge about the properties of this fruit.

With respect to product acceptance, 80% of the sample accepted the product; from these, 54% considered it tasty and 26% very tasty. From the remaining 20%, 13% described it as indifferent, and 7% disapproved the product.

It has also been confirmed that a significant percentage of students would start to consume khaki yogurt to replace traditional yogurts.

As for the nutritional composition, its determination was performed in a private laboratory. The evaluation concluded that 100g of this yogurt has 55 kcal and provides 8.9 g carbohydrate, 3.1 g protein and 0.7 g fat.

With regard to mineral content, this product affords 77 mg phosphorus and 67 mg calcium per 100 grams. Unlike the commercial yogurt, our yoghurt is a source of insoluble fiber. Finally, vitamin A values could not be estimated due to repeated errors in tests, which yielded unreliable values.

Keywords: Healthy Properties of Food - chronic non-communicable diseases - Khaki - Acceptance - Knowledge

Índice

Agradecimientos.....	III
Abstract.....	IV
Introducción.....	2
Capítulo I:	
Alimentos funcionales	
Una estrategia contra las enfermedades degenerativas.....	6
Capítulo II:	
El atractivo del Caqui.....	17
Capítulo III:	
El yogurt, un alimento esencial	29
Diseño metodológico.....	38
Análisis de datos.....	45
Conclusión.....	61
Bibliografía.....	65
Anexo.....	70

El Caqui originario de Asia, es intensamente cultivado en China, Japón y Corea, el cual presentaba limitaciones en cuanto a la producción comercial en zonas tropicales y templadas del mundo. Sin embargo, actualmente, su cultivo se ha expandido mucho fuera de Asia, principalmente a países como Estados Unidos, Israel, Italia y Brasil.¹

En los últimos cuarenta años, la superficie cultivada y la producción en el mundo se han multiplicado, esta evolución ascendente ha estado condicionada por la evolución totalmente paralela del cultivo en China, ya que este país ha representado en todas las épocas un porcentaje muy importante de la producción mundial. Entre los principales países productores, después de China, la evolución ha sido de distinto signo: ascendente en Corea y Brasil y descendente en Japón e Italia.

La superficie cultivada y la producción de Caqui en los países asiáticos tradicionales como China, Japón y Corea han representado siempre más del 90% de los totales mundiales.²

El Caqui es considerado un alimento “funcional” ya que además de su papel nutritivo puede mejorar la salud o reducir y prevenir el riesgo de enfermedad. En este contexto, los alimentos con alto poder antioxidante están recibiendo una gran atención, ya que los datos experimentales permiten asegurar que una ingesta óptima de los mismos previene o retarda el desarrollo de enfermedades degenerativas, como el cáncer, aterosclerosis, cataratas, degeneración muscular, diabetes, osteoporosis, Alzheimer, Parkinson, entre otras.

Dichas enfermedades se originan y/o evolucionan por medio de la formación de radicales libres provenientes del oxígeno, como consecuencia del estrés oxidativo en el organismo. Frente a estas situaciones, particularmente agudas en el caso de fumadores, bebedores, personas que habitan en zonas de alta contaminación, etc., el organismo dispone una batería de enzimas protectoras que necesitan vitaminas y minerales para su óptimo funcionamiento; y es por ello que la ingesta de nutrientes antioxidantes es indispensable para combatir adecuadamente el estrés oxidativo.

¹ Cavalcante I, Martins A, y col. “Características de frutos de cinco variedades de Caqui madurados en la planta o en post cosecha”, en: **Revista de Biología e Ciência da Terra**; Brasil, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, segundo semestre, año/vol 7, n° 002, p 202.

² Yacer G. “El Caqui, un cultivo en expansión en España”, en: **Vida Rural**, n°57, 1 de Marzo 2004.

Estos nutrientes pueden ser de naturaleza hidrosoluble como la vitamina C, glutatión, polifenoles, y ciertas vitaminas del complejo B o liposolubles por ejemplo vitamina E, carotenos y flavonoides.

El Caqui es una fruta de propiedades dietéticas relevantes y especial incidencia en la salud humana, siendo también fuente de productos de alto valor añadido, habiendo sido utilizado en Japón, Estados Unidos y Unión Europea para abastecer a las industrias alimentarias y farmacéuticas.

El contenido proteico es muy interesante desde el punto de vista nutritivo, ya que es análogo en cantidad al que tiene la leche y superior al de la mayoría de las frutas. Tiene un 4, 1% de proteínas, llegando hasta el 6,4% en la piel y 3,9% en la pulpa, podemos afirmar que es una fruta rica en proteínas, no solo en cantidad sino también en calidad, con un alto contenido en aminoácidos esenciales. Los valores de Lisina, treonina y triptófano son significativamente más altos que los exigidos por la FAO al determinar la calidad de una proteína. El contenido de estos tres aminoácidos en el Caqui es incluso superior al que presentan los alimentos convencionales, como la soja, huevo, leche y carne.

También, presenta un alto contenido en Vitamina A y Vitamina C si se compara con otras frutas convencionales; posee elevadas cantidades de potasio, fósforo y moderado en calcio, sodio y hierro, en comparación con otras frutas.

Resulta, pues, un excelente dietético ya que suministra los minerales necesarios para el buen funcionamiento del organismo, particularmente en el caso de los niños y mayores, en los que la deficiencia de algunos de los elementos antes mencionados puede causar severos problemas de salud, como hipertensión, descalcificación y anemia ferropénica.

Es particularmente interesante el alto contenido del Caqui en potasio, pues supera no solo al de las frutas convencionales, sino también al de alimentos como zanahorias, repollo, coliflor, remolacha. El aporte de potasio en la dieta está asociado con una disminución de la presión sanguínea.

Por todo ello, cabe considerar al Caqui como un fruto con excelentes propiedades antioxidantes y protector, lo que hacen de él un alimento de calidad contrastada, con una serie de ventajas que aconseja su presencia en la mesa y su consumo habitual.³

³ Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. “Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki”, en: Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, Sevilla, en: <http://www.freshplaza.es/images/2009/0915/Sharoni%20-%20Valor%20Nutricional%20-%20Completo.pdf>

Durante los últimos años el consumidor a nivel mundial ha desarrollado una marcada tendencia por los productos naturales y saludables, tal y como es el caso del yogurt, que es el más popular de los productos acidificados de la leche.⁴

A inicios del siglo XX, el yogurt comienza a formar parte de los hábitos alimentarios actuales. Elie Metchnikoff, miembro del Instituto Pasteur y Premio Nobel en 1908, demuestra los beneficios de las bacterias del yogurt sobre las diarreas de los lactantes. Este científico Ucraniano fue el primer en entrever los efectos del yogurt en la flora intestinal, unido a una dieta rica en hortalizas y verduras, demostrando científicamente lo que Galeno ya había intuido. Demuestra que el yogurt contiene bacterias capaces de convertir el azúcar de la leche, la lactosa, en ácido láctico y que este ácido hace imposible el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino derivadas de la descomposición de los alimentos. También descubre la enorme cantidad de vitaminas del grupo B que contiene el yogurt.⁵

Una gran parte de la reciente expansión en el consumo de yogurt se debe al uso de frutas que han mejorado su perfil en cuanto a sabor, textura y presentación. En este sentido, las bases de fruta para yogurt juegan un papel trascendental para los fabricantes de este producto, pues muchos consumidores no gustan del yogurt natural.⁶

⁴ Wendy N, Chacon A, Pineda M.L “Características del yogurt batido de fresa derivadas de diferentes proporciones de leche de vaca y cabra”, En: http://www.mag.go.cr/rev_meso/v18n02_221.pdf

⁵ Aranceta J, Serra LI “**Leche, lácteos y salud**”. Editorial Médica Panamericana 2004.

⁶ Wendy N, Chacon A, Pineda M.L, op.cit.p 222

Surge el siguiente problema:

¿Cuál es el grado de aceptación del yogurt elaborado con colchón de Caqui y de información acerca de los beneficios del Caqui en los alumnos de la carrera Lic. En Nutrición de la Universidad Fasta en el año 2011?

El objetivo general es:

Determinar el grado de aceptación del yogurt elaborado con colchón de Caqui y de información de los beneficios del Caqui en los alumnos de la carrera Lic. En Nutrición de la Universidad Fasta en el año 2011.

Los objetivos específicos son:

- Evaluar el grado de aceptación del yogurt con colchón de Caqui.
- Estimar el nivel de información de las propiedades del Caqui en los alumnos.
- Indagar la frecuencia de consumo de Yogurt en los alumnos.
- Determinar el valor nutricional del producto elaborado.

A través de generaciones han existido creencias culturales sobre los poderes místicos de los alimentos, se ha estudiado mucho la habilidad de alimentos específicos para prevenir o reducir la severidad de los síntomas de enfermedades debido a las deficiencias nutricionales. Es evidente que algunos componentes de la dieta, que no son indispensables para el humano, influyen marcadamente en la calidad de vida modificando uno o más procesos fisiológicos. La habilidad de esos alimentos para influenciar esos procesos depende de muchos factores, como la interacción con otros constituyentes en la dieta, la psicología del consumidor, su patrón de comportamiento y antecedentes genéticos.

En la actualidad, está claramente establecida la relación existente entre la dieta y la salud. Sin embargo, el principal rol de la dieta es proveer los suficientes nutrientes para llenar los requerimientos metabólicos del cuerpo humano y de dar al consumidor el sentimiento de satisfacción. La definición de salud ya no está restringida a la ausencia de enfermedades, sino que incluye el buen estado físico, mental y psicológico; los alimentos no solamente son requeridos por el cuerpo, sino que también juegan un papel importante en la calidad de vida. Por lo tanto, hay una tendencia mundial en consumir alimentos más “sanos” o capaces de reducir enfermedades en el futuro con su ingesta.

Para apreciar la importancia de los alimentos funcionales, es necesario entender como la ciencia de la nutrición ha cambiado en el último siglo. Durante la primera mitad del siglo XX, la ciencia de la nutrición identificó los nutrientes esenciales y estableció los estándares nutricionales, principalmente con el deseo de prevenir las deficiencias y ayudar al crecimiento, mantenimiento y desarrollo del cuerpo.

En el último tercio del siglo XX, los nutricionistas recomendaban evadir el consumo excesivo de ciertos nutrientes después de reconocer su papel potencial en muchas enfermedades crónicas, como enfermedades coronarias, diabetes tipo 2, presión elevada de la sangre y cáncer. Se desarrollaron una amplia gama de productos con cantidades reducidas de ciertos nutrientes, principalmente grasa, azúcares y sal.⁷

A comienzos del siglo XXI, nuevos desafíos aparecen para los países industrializados, la evolución de la humanidad ha generado cambios en el estilo de vida y en sus hábitos alimentarios y de consumo. Por las mayores expectativas de vida

⁷ Reyes Cruz Y, “Alimentos funcionales en la nutrición humana: estrés oxidativo y fisiología gastrointestinal” en: <http://s3.amazonaws.com/lcp/yuryreyes/myfiles/alimentos-funcionalespdf.pdf>

de las poblaciones, la demanda de los consumidores y los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, surge la creación de nuevos alimentos.

La actual tendencia es acentuar la importancia de los hábitos de vida diarios donde la elección racional de alimentos se basa no solo en la composición nutricional de los mismos sino también en sus propiedades.

Los nutricionistas introducen el concepto de nutrición óptima, basado en la optimización de la calidad de la ingesta diaria en términos de nutrientes y no nutrientes, al igual que en otras propiedades de los alimentos que favorecen el mantenimiento de la salud. Tiene como finalidad optimizar las funciones fisiológicas de cada persona para asegurar el máximo de bienestar, salud y calidad de vida a lo largo de toda su existencia.

El término “functional food” aparece por primera vez en Japón en la década de los años ochenta. Tres programas de investigación a gran escala fueron financiados por el gobierno japonés que reconocía que para controlar los gastos sanitarios generados por la mayor esperanza de vida debían garantizar una mejor calidad de vida. En 1991 se estableció una categoría de alimentos potencialmente beneficiosos “FOSHU”: alimentos de uso específico para la salud.

A partir de entonces el concepto de Alimentos funcionales fue tomado como válido y reconocido según una definición operativa y se establece que la demostración de los efectos de un alimento funcional debe estar basada en marcadores relevantes y satisfacer las exigencias de la comunidad científica.⁸

Los alimentos funcionales están basados en nutrientes específicos y componentes de alimentos que afectan positivamente específicas funciones en el cuerpo, de hecho existen áreas importantes de la fisiología humana, relevante para los alimentos funcionales por ejemplo: Defensas en contra de estrés oxidativo, fisiología gastrointestinal, fisiología cardiovascular, desarrollo temprano del cuerpo y crecimiento, regulación de procesos metabólicos básicos, desarrollo cognitivo mental y desempeño físico.⁹

Un alimento puede ser considerado funcional si logra demostrar científicamente que posee efectos beneficiosos para la salud sobre una o más funciones del organismo, más allá de sus propiedades nutricionales habituales, de modo tal que mejore el estado general de salud o reduzca el riesgo de alguna enfermedad o ambas

⁸ Comité de Alimentos Funcionales ILSI Argentina, Documento Consenso: “Alimentos funcionales: Desde la Ciencia hacia la definición de un marco regulatorio”, en: http://www.ilsa.org.ar/contactos/ILSI_Argentina_Comite_Alimentos_Funcionales/Documento_Consenso_Alimentosfuncionales.pdf

⁹ Reyes Cruz Y, op. Cit. P 6

cosas.¹⁰ Estos son una ayuda para que podamos personalizar mejor nuestra selección de alimentos, optimizando algunos beneficios que se suman al aporte nutricional de cada grupo de alimentos, no reemplazan, sino que complementan las medicaciones. Por ejemplo, la incorporación de aceite de oliva en la alimentación de una persona con riesgo cardiovascular aumentado no reemplaza, sino que complementa el uso de aspirina.¹¹

Tabla n°1: Objetivos fundamentales de los Alimentos Funcionales

<p>Desarrollo fetal y en primeros años de la vida:</p> <ul style="list-style-type: none">• Crecimiento• Desarrollo (Sistema Nervioso Central; otros sistemas y órganos)• Diferenciación <p>Aparto digestivo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modificación y equilibrio de la microflora colónica• Inmunidad• Incremento de la biodisponibilidad de nutrientes• Mejora del tránsito/ motilidad• Proliferación celular• Fermentación de sustratos <p>Aparato cardiovascular:</p> <ul style="list-style-type: none">• Homeostasis de lipoproteínas• Integridad endotelial• Antitrombogénesis <p>Metabolismo de macronutrientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mejora de la resistencia a la insulina• Rendimiento óptimo de actividad física• Mantenimiento del peso• Composición corporal (grasa) <p>Metabolismo xenobiótico</p> <p>Esfera psíquica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cognición• Estado de ánimo• Instintos (apetito/saciedad)• Nivel de estrés emocional

Fuente: Adaptada de Comité de Alimentos Funcionales ILSI Argentina 2004

¹⁰ Comité de Alimentos Funcionales ILSI Argentina, op. Cit

¹¹ Alimentos Funcionales, Novedades Medicas, en: <http://www.novedadesmedicas.com.ar/content/view/58/1/>

Los alimentos constituyen un complejo químico y biológico, resultante de la interacción de sus constituyentes naturales y los procedimientos industriales y culinarios que se emplean para su consumo. Esta interacción produce cambios profundos en las propiedades físicoquímicas del alimento, que determinan en gran medida la biodisponibilidad de sus componentes y su rol en el metabolismo intermediario. De esta manera, para la industria alimentaria esta situación representa una oportunidad de abrir nuevas líneas de productos, con valor agregado y de gran receptividad por parte de los consumidores. Existen diversos procedimientos para producir alimentos funcionales, los que según Roberfroid, MB¹² se sintetizan en los siguientes ejemplos: Incrementar la concentración de un componente natural del alimento para alcanzar una concentración que se espera que induzca los efectos deseados, por ejemplo, la fortificación con micronutrientes para lograr una ingesta mayor que las recomendaciones dietéticas, compatible con los valores sugeridos para disminución de riesgos de enfermedades; agregar un componente que no está normalmente presente en la mayor parte de los alimentos, para el cual se haya demostrado efectos beneficiosos como los fitoquímicos antioxidantes y fructanos; reemplazar un componente del alimento, generalmente un macronutriente cuya ingesta sea excesiva y que muestre efectos deletéreos, por ejemplo el reemplazo de grasa por fibra dietética, componente beneficioso para la salud.¹³ Los componentes de los alimentos funcionales más difundidos se enlistan a continuación:

Los probióticos, los cuales son microorganismos vivos o bacterias benéficas como las bifidobacterias y lactobacilos, que conforman la flora intestinal humana y consumidos en cantidades suficientes producen un efecto positivo para la salud, contribuyen a disminuir la concentración de sustancias potencialmente cancerígenas en el intestino, se pueden encontrar en bebidas que tienen leche fermentada como el yogurt.

Los prebióticos son fibras naturales que favorecen el crecimiento de las bacterias benéficas en el intestino, están presentes en alimentos como cebolla, ajo, avena, espárragos por mencionar algunos.

La fibra dietética corresponde a aquellos componentes de origen vegetal que no son digeridos, es decir, son carbohidratos no digeribles, que al fermentarse en el intestino producen efectos benéficos como estimular el movimiento intestinal y por lo tanto pueden prevenir el estreñimiento; además tienen efectos benéficos a nivel de los

¹² Concepts and strategy of functional food science: the European perspective, **American Journal of Clinical Nutrition**, Vol. 71, No. 6, 1660S-1664s, June 2000

¹³ Arayala H, Lutz M "Alimentos funcionales y saludables" **Revista Chilena de Nutricion** en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182003000100001&script=sci_arttext&lng=es

lípidos o la grasa y el azúcar o glucosa en la sangre, ya que consumida en cantidades suficientes pueden disminuir las concentraciones de ambos factores.

Los fitoquímicos, como su nombre lo indica son compuestos químicos naturales, que se encuentran en alimentos de origen vegetal como verduras, frutas, oleaginosas, entre otros, que tienen funciones tan específicas como retardar el envejecimiento celular, combatir los efectos de los radicales libres – moléculas que provocan efectos negativos a la salud – y que en suma pueden reducir los riesgos de ciertos tipos de cáncer.

Los fitoestrógenos son componentes de origen vegetal, isoflavonas, que su estructura es muy parecida a la de los estrógenos, razón por la cual se fundamenta sus beneficios, ya que consumidos de forma suficiente pueden combatir los síntomas de la menopausia, además pueden disminuir el riesgo de presentar osteoporosis y ciertos tipos de cáncer, como el de mama y próstata. La principal fuente de fitoestrógenos en la alimentación son las leguminosas especialmente la soja.

Los Omega 3, son un tipo de grasa que el cuerpo no produce y que se deben ingerir a partir de los alimentos, tienen funciones importantes a nivel del sistema cardiovascular, ya que tienen el efecto de disminuir las concentraciones de colesterol “malo” en la sangre, sus principales fuentes es de origen marino como los pescados de agua fría, como el salmón y también lo encontramos en aceites vegetales como el de soja, en las espinacas y el aguacate.¹⁴

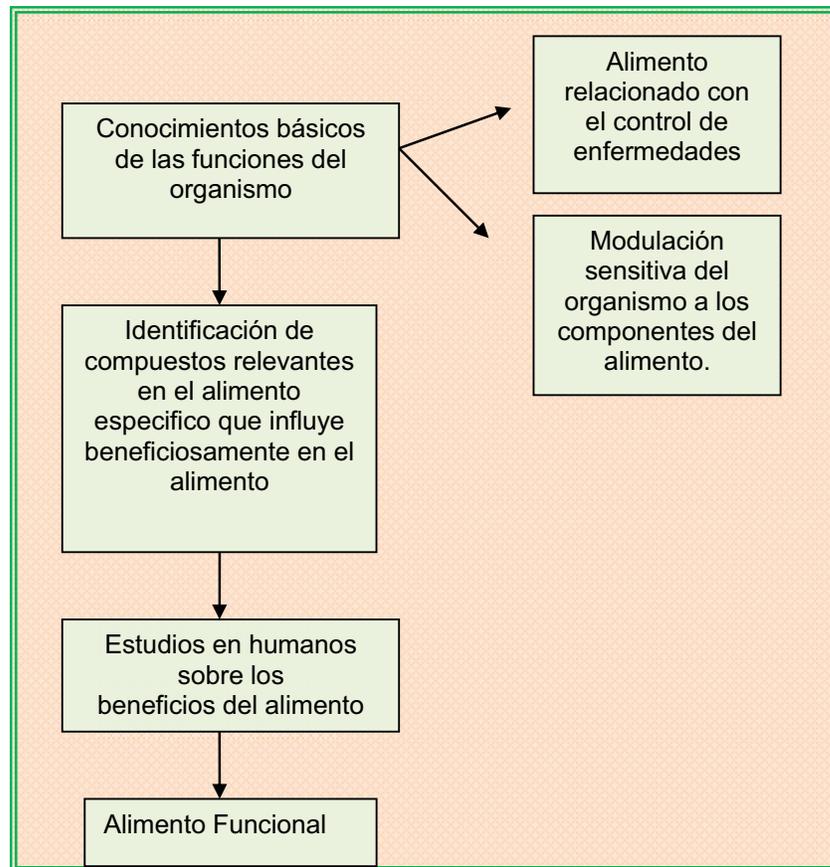
Entre los alimentos funcionales podemos observar productos ricos en fibra como panes, galletitas, pastas, yogures y jugos, productos con omega-3 es el caso de los aceites, leche, atún, panes y huevos o con fitoesteroles como es el caso de la leche, margarinas y aceites, productos con probióticos con acción inmunológica y con prebióticos capaces de promover una recomposición de la flora intestinal como los yogures y las leches cultivadas. Como dijimos anteriormente, su consumo regular y cotidiano promueve una mejor salud, a largo plazo, sin esfuerzo alguno. En la Argentina, el grupo de alimentos funcionales de mayor consumo es el de los lácteos, cada vez es mayor la concientización en la sociedad de que puede acceder a una mejor calidad de vida a través de una alimentación variada y equilibrada, y en este aspecto los alimentos funcionales aportan un plus por contener ingredientes que han probado ser beneficiosos para la salud. De hecho, en la actualidad constituyen una herramienta estratégica para las políticas de salud de los gobiernos, ya que ante la mayor expectativa de vida de la población, se incrementan los presupuestos en salud

14 Alimentos funcionales en:
http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/Insights/Nutricion_Salud_bienestar/Pages/Alimentos_funcionales.aspx

pública y los alimentos funcionales, más allá de proveer una mayor calidad de vida en la tercera edad, pueden llegar a ser un paliativo para esos gastos crecientes.¹⁵

La situación nutricional de los sudamericanos es consecuencia de tres procesos concurrentes: La Transición Nutricional, las crisis económicas de los últimos años y los problemas crónicos irresueltos. Estos alimentos pueden cumplir un rol en la mejoría del estado nutricional y la salud de las poblaciones. Es así como los gobiernos de diversos países comienzan a aliarse a la industria alimentaria para mejorar la calidad de vida de la población y reducir los costos en atención sanitaria.¹⁶

Tabla n°2: Pasos a seguir para determinar a un alimento funcional



Fuente: Adaptada de Reyes Cruz Y. Diciembre 2004

¹⁵ Alimentos Funcionales, Novedades Medicas, en: <http://www.novedadesmedicas.com.ar/content/view/58/1/>

¹⁶ Comité de Alimentos Funcionales ILSI Argentina, op. Cit,

En la actualidad, las enfermedades crónicas no transmisibles, representan un gran problema de salud pública, al constituirse en una de las principales causas de muerte y discapacidad tanto en países desarrollados como en desarrollo¹⁷. Estas enfermedades se caracterizan típicamente por ausencia de microorganismo causal, factores de riesgo múltiples, latencia prolongada, larga duración con períodos de remisión y recurrencia, importancia de factores del estilo de vida y del ambiente físico y social, consecuencias a largo plazo, como minusvalías físicas y mentales. Los ejemplos incluyen las enfermedades cardiovasculares como la enfermedad del corazón y ACV, cáncer, diabetes, artritis, asma, y enfermedad mental.¹⁸

Las enfermedades crónicas no transmisibles ocupan en la actualidad la primera página de los medios de comunicación y constituyen un problema generalizado que afecta a todos los sectores de la población, son objeto de investigaciones que suelen conducir a la creación de nuevos tratamientos que emplean todo tipo de métodos para combatirlos. Sin embargo, estos costosos tratamientos se centran más en la *curación* más que en su *prevención*, pues no intentan eliminar la causa subyacente de la enfermedad. A pesar de las cantidades ingentes de dinero que se invierten en su investigación y en el desarrollo de nuevos tratamientos médicos para combatirlos, éstas no desaparecen.

Según la Organización Mundial de Salud y la FAO (Food and Agricultural Organisation) dichas enfermedades están experimentando un rápido crecimiento mundial y representaron un 60% aproximadamente de la mortalidad total, y un 46% de la totalidad de las enfermedades mundiales en el año 2001.

Dentro de estas enfermedades, el cáncer es una de las principales causas de mortalidad en el mundo; en los países desarrollados solo las enfermedades del sistema circulatorio superan la mortalidad a causa de cáncer, y se considera que la alimentación es el mayor factor desencadenante. Generalmente, la dieta se asocia a dos grupos de cáncer, los del tracto gastrointestinal, que comprenden los de esófago, estómago, colon, recto, páncreas e hígado, y algunos relacionados con el sistema endócrino, y que abarcan los cánceres de mama, próstata, ovario y endometrio.¹⁹

¹⁷ Gómez R, Monteiro H, Cossio M y col “El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con Enfermedades crónicas degenerativas” en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v27n3/a11v27n3.pdf>

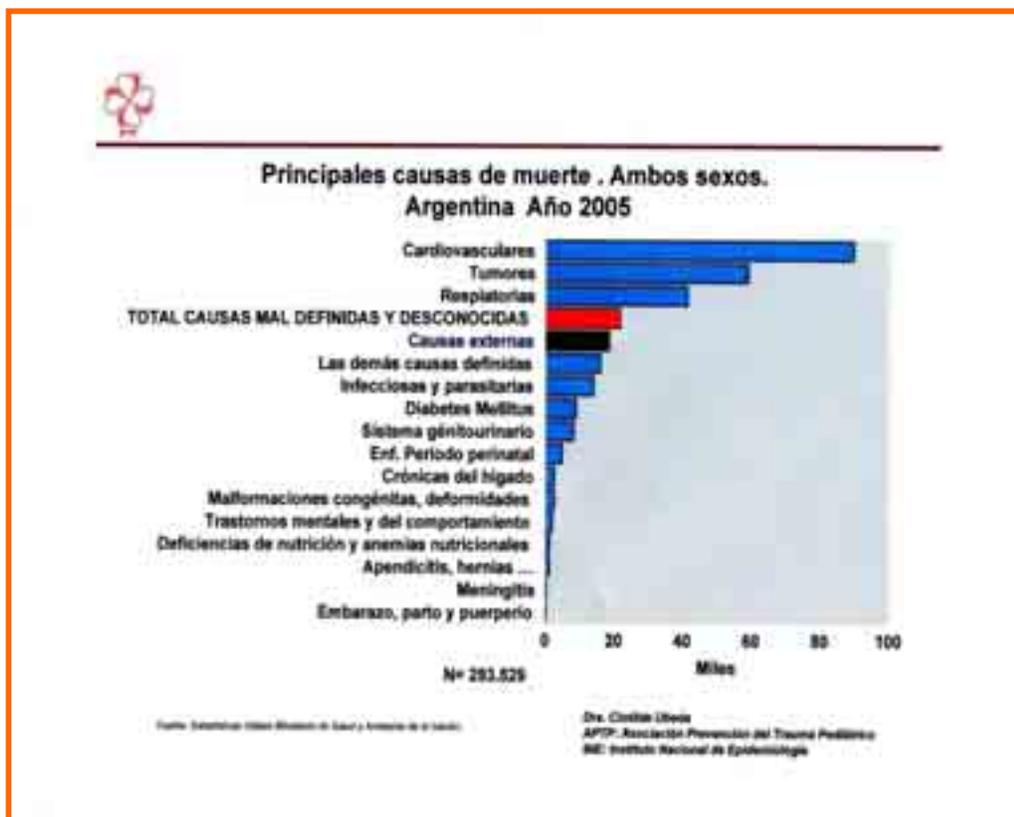
¹⁸ Reche L “Enfermedades No Transmisibles” Manual de Atención Primaria, Dirección de Patologías Prevalentes Ministerio de Salud de la Pcia de Buenos Aires, en: http://www.ms.gba.gov.ar/SaludActiva/Materiales_descargas/Materiales_Cientificos/Enfermedades_No_Transmisibles.pdf

¹⁹ Munro D J, “La alimentación: factor desencadenante y preventivo de las enfermedades degenerativas” en: <http://www.unionvegetariana.org/hojas/enfdeg.pdf>

La alimentación es, igualmente, una variable importante para el desarrollo de las enfermedades del sistema circulatorio, el 85 por ciento de estas pueden corregirse a través de ella, pueden revertir y presentar una evolución favorable mediante la incorporación de hábitos alimentarios ajustados a cada patología.²⁰

Actualmente se sabe que muchas de las defunciones producidas por las enfermedades degenerativas se deben a factores de riesgo que se podrían prevenir con facilidad, entre los que se destacan la hipertensión, el tabaquismo, los altos niveles de colesterol, la obesidad y el sedentarismo. Hace algunas décadas estas enfermedades se relacionaban con los países ricos y desarrollados, situación que hoy es radicalmente distinta. La migración desde las poblaciones rurales de los países no desarrollados hacia las ciudades implica un cambio importante en el estilo de vida.

Grafico n° 1



²⁰ La Región Internacional, "El 85% de las enfermedades degenerativas crónicas no terminales se pueden corregir con la alimentación" en: <http://www.laregioninternacional.com/noticia/396/enfermedades/degenerativas/>

Este estilo de vida occidental incluye una alimentación excesivamente calórica y refinada, que junto al sedentarismo, contribuye al desarrollo de factores de alto riesgo que están teniendo un efecto devastador en la salud.

Al hablar de los factores de riesgo, se establece que el sedentarismo y el sobrepeso originan entre una quinta y una tercera parte de los cánceres de mama postmenopáusicos, colon, endometrio, riñón y esófago, según hace constar la OMS. Sin embargo, además de los factores alimenticios y del tabaquismo, otras variables intervienen en el desencadenamiento de las enfermedades degenerativas, como la genética, los medicamentos, el alcohol, la radiación, la contaminación del aire y de las aguas, y la manipulación química de los alimentos, como los pesticidas, aditivos, entre otros. No obstante, el papel de estos últimos factores puede ser mucho menor de lo que se suele creer.

Tabla n°3: Relación entre factores de riesgo y principales enfermedades Crónicas no transmisibles

Factor de Riesgo	Condición			
	Enfermedad Cardiovascular	Diabetes	Cáncer	EPOC
Tabaco	X	X	X	X
Alcohol			X	
Nutrición	X	X	X	X
Inactividad física	X	X	X	X
Obesidad	X	X	X	X
Presión alta	X	X		
Glucemia elevada	X	X	X	
Colesterol elevado	X	X	X	

Fuente: World Health Organization. WHO Global NCD Risk Factor Surveillance Strategy

El tabaquismo se considera responsable de un tercio de los cánceres y de un 80% de los cánceres de pulmón. Otra enfermedad relacionada con el tabaquismo es la aterosclerosis coronaria, enfermedad que obstruye las grandes y medianas arterias con placas amarillentas de colesterol, lípidos y otros restos celulares. Es más, parece ser que el tabaquismo y el alcohol actúan de manera sinérgica, provocando un mayor

riesgo de padecer cáncer del tracto respiratorio, como traquea, bronquios y pulmón, y del tracto digestivo superior como, esófago, estómago y duodeno²¹

Como hemos dicho anteriormente, todas las enfermedades degenerativas, tienen una relación importante con la alimentación y el estilo de vida, razón por la cual se han desarrollado productos que además de proporcionarnos nutrientes y energía para vivir, nos den un beneficio extra para el cuidado de la salud, tal es el caso de los alimentos funcionales.²²

Podemos concluir que la dieta en su totalidad es la clave determinante en la relación enfermedad / dieta. Una alimentación excesivamente calórica y refinada, muy alta en grasas, colesterol, proteínas animales, sal y azúcar, y carente de nutrientes protectores como la fibra, antioxidantes, ácido fólico y otros compuestos fitoquímicos, conduce a un estado de subnutrición crónica y al subsiguiente desarrollo de toda una serie de problemas de salud.

Hemos de recordar que las enfermedades degenerativas tienen un complejo origen que va más allá del factor alimenticio; no se desarrollan a causa de un solo factor, sino que tienen una etiología multifactorial. Por lo tanto no será suficiente una toma diaria de vitaminas y minerales en forma de suplementos para mantener controladas estas enfermedades mientras sigamos comiendo mal, descansando poco y padeciendo estrés. Es necesario un cambio profundo en el estilo de vida para poder gozar un buen estado de salud y prevenir estas enfermedades.²³

²¹ Alimentos funcionales en:
http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/Insights/Nutricion_Salud_bienestar/Pages/Alimentos_funcionales.aspx

²² Las enfermedades degenerativas, op, Cit.p 2

²³ Munro D J, op. Cit,p 12 y 13

El caqui es un árbol de la familia de las Ebenáceas, género *Diospyros*, especie *kaki*, originario de Asia. Se distingue por ser pequeño, de copa globosa y follaje caduco. Sus hojas son de color verde oscuro en el período primavera-verano y en el otoño se tornan rojizas. Para su desarrollo, requiere de suelos fértiles con buen drenaje. Es resistente al frío, pero para que sus frutos alcancen la madurez, requieren de calor.

Luego de la floración, comienza a dar frutos redondos y aplanados, los cuales estarán a punto para cosechar llegado el otoño. Su fruto, el pèrsimo, es una baya comestible de sabor muy dulce. Es de forma redonda similar a una manzana o a un tomate. Es considerada el árbol ideal para decorar jardines de reducido tamaño y para su multiplicación se puede recurrir a semillas o injertos.²⁴

Desde el siglo VIII se cultiva en China y Japón donde tiene su origen. En los países occidentales fué introducido teniendo en cuenta las condiciones de cultivo de su zona de origen; ésta se produjo de manera reciente en dos vertientes: en EE.UU. a principios del siglo XIX y en Francia, España e Italia hacia 1870.²⁵

La emigración de poblaciones chinas y japonesas a América del Norte y América del Sur, han permitido la introducción del caqui en el continente americano.²⁶

En los últimos cuarenta años, la superficie cultivada y la producción en el mundo se han multiplicado casi por 2.5. En el año 2000, la superficie cultivada sobrepasaba las 300.000 ha y la producción superaba 2.300.000 t. Esta evolución ascendente ha estado condicionada por la evolución totalmente paralela del cultivo en China, ya que este país ha representado en todas las épocas un porcentaje muy importante de la producción mundial. Entre los principales países productores, después de China, la evolución ha sido de distinto signo: ascendente en Corea y Brasil y descendente en Japón e Italia.

La superficie cultivada y la producción de Caqui en los países asiáticos tradicionales como China, Japón y Corea, han representado siempre más del 90% de los totales mundiales.²⁷

²⁴ El Caqui, en: <http://www.guiadejardineria.com/el-caqui/>

²⁵ Cavalcante I, Martins A, y col. "Características de frutos de cinco variedades de Caqui madurados en la planta o en post cosecha". **Revista de Biología e Ciência da Terra**, segundo semestre, año/vol 7, numero 002 pag 202. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, Brasil.

²⁶ <http://www.agricultura.gva.es/sdt/pdf/revista/frutales/22tema01.pdf>

²⁷ El cultivo del Caqui, en: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/caqui.htm.

Existen diversas variedades en función a la astringencia, determinada por su contenido en taninos. Se reconocen cuatro grupos pomológicos: El CFA, CFNA, VFNA Y VFA. EL grupo CFA, Constantes a la Fecundación, Astringentes, son variedades con frutos astringentes en el momento de la recolección, independientemente de la presencia de semillas. La carne es clara y no presenta manchas marrones. Los frutos solo son comestibles en post-maduración (blandos) o con eliminación de la astringencia de forma artificial.

El grupo CFNA, Constantes a la Fecundación No Astringentes, se compone de variedades con frutos no astringentes en el momento de la recolección, no dependiente de la presencia de semillas. La carne es clara y normalmente presenta pequeñas manchas oscuras. Los frutos son comestibles desde la recolección (duros), tanto si están fecundados como si no (Caqui dulce o Caqui-manzana).



Fuente: <http://www.gastronomiaycia.com>

El grupo VFNA, Variables a la Fecundación, No Astringentes, se caracteriza por variedades con frutos no astringentes en el momento de la recolección si están fecundados y por lo tanto, llevan semillas. La carne es oscura y presenta manchas marrones alrededor de las semillas. Si los frutos no están fecundados, partenocárpicos, entonces la carne es clara y astringente en el momento de la recolección y no pueden comerse si no es en postmaduración, blandos, o con eliminación artificial de la astringencia.

Por último el grupo VFA, Variables a la Fecundación, Astringentes, son variedades con frutos no astringentes solamente alrededor de las semillas, donde se forma una zona marrón. En la práctica se comportan como astringentes tanto si están fecundados como si no.²⁸

²⁸ Yacer G. "El Caqui, un cultivo en expansión en España". **Vida Rural nº57**, 1 de Marzo 2004

Los cambios demográficos y sociales producidos en los últimos diez años, han ejercido un efecto muy marcado sobre el consumo de alimentos en el mundo. En la actualidad la nutrición está experimentando un veloz cambio en ciertas áreas de interés. Las carencias nutricionales, cara biológica de la pobreza, ya no constituyen las prioridades de investigación y por el contrario, el epicentro del interés actual se ubica en la relación entre la alimentación y las enfermedades crónicas no transmisibles y los efectos de la nutrición sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Los consumidores están cada vez más conscientes de su autocuidado y buscan en el mercado aquellos productos que contribuyan a su salud y bienestar. Siguiendo esta tendencia, el consumidor está recibiendo abundante información acerca de las propiedades «saludables» de los alimentos, a través de los diferentes medios y por la estrategia de marketing de las empresas alimentarias, en especial de aquellos alimentos que ejercen una acción beneficiosa sobre algunos procesos fisiológicos y/o que reducen el riesgo de padecer una enfermedad.

Cada día aumenta el número de consumidores interesados en conocer con exactitud la composición de los alimentos que ingieren y el efecto de la dieta en su salud, bienestar y en la prevención de determinadas enfermedades degenerativas.²⁹

Los resultados de los múltiples estudios Ferro-Luzzi (1997)³⁰, Gonzales, Agudo y col (2004)³¹, National Research (1989)³², que relacionan la dieta y las enfermedades crónicas han puesto de manifiesto la necesidad de definir, con la mayor precisión posible, lo que es una dieta sana en términos de alimentos y nutrientes.³³

El China Project es un estudio de gran envergadura que se llevó a cabo en el entorno rural de China y consistió en una investigación amplia de las relaciones entre la dieta, el estilo de vida y la enfermedad en más de 10.000 familias. Los resultados de este estudio han demostrado una asociación inversa entre la prevalencia de estas

²⁹ Arayala H, Lutz M “Alimentos funcionales y saludables” **Revista Chilena de Nutrición**, op. Cit,

³⁰ Ferro-Luzzi A, James PH. Diet and health: brief summary of our present knowledge and description of the present European situation in terms of diet, health and their relationship. In: A Trichopoulou (Ed). Nutrition in Europe. Final report. STOA. European Parliament, Directorate for General Research, Luxemburgo, 1997. p.2-38.

³¹ C.A. González, A. Agudo, S. Argilaga, P. Amiano y col. “Estudio prospectivo europeo sobre dieta, cáncer y salud (EPIC) y la investigación sobre dieta y cáncer en Europa”, en: **Revista Española de Salud Pública**, marzo-abril, año/vol. 78, número 002, en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/170/17078204.pdf>

³² National Research Council. Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press. Washington, DC, 1989.

³³ Carbajal A, Ortega A, “La dieta mediterránea como modelo de dieta prudente y saludable” **Revista Chilena de Nutrición** en:http://147.96.1.15/info/nutri1/carbajal/docencia/carbajal%20y%20ortega_Rev_Chil_Nutr_2001.pdf

enfermedades y el consumo de frutas y verduras. Estos alimentos son excelentes fuentes de antioxidantes, tales como las vitaminas C, E y A y beta caroteno, utilizados por la planta para protegerse de la oxidación, especialmente en aquellas partes la expuestas a las radiaciones luminosas. Sin embargo, cuando se ha investigado la relación entre el consumo de estos nutrientes antioxidantes con las enfermedades cardiovasculares, los resultados no han sido claros. Esta contradicción se explica porque tanto frutas como verduras, cereales integrales y leguminosas contienen otro tipo de compuestos que no son nutrientes, pero tienen propiedades saludables, entre los cuales se encuentran los fitoquímicos, compuestos que en su gran mayoría son antioxidantes y que incluso pueden tener efectos sinérgicos con algunos nutrientes. Si bien no ejercen un rol nutricional, puesto que no se trata de sustancias indispensables para el organismo, su consumo supone una protección adicional contra la acción nociva de sustancias provenientes de la dieta y del entorno ambiental y que afectan la salud de la población. A este efecto de retardar y/o suprimir procesos dañinos como la carcinogénesis, se le denomina en conjunto quimioprevención a través de los alimentos que contienen carotenoides, polifenoles, vitaminas antioxidantes y otros fitoquímicos de efectos bioquímicos comprobados. Actualmente se acepta que una de las formas a través de las cuales se puede afectar el curso del cáncer es a través de la quimioprevención mediante la dieta.³⁴

Las principales características de lo que actualmente se considera una dieta saludable están bien establecidas, así la investigación en Nutrición ha demostrado reiteradamente y de forma consistente que las dietas que mejor se adaptan a estos objetivos son aquellas que se basan principalmente en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, cereales y leguminosas, utilizando con moderación los alimentos de origen animal.

Aunque vivimos en un momento y en una sociedad de privilegiados por la gran abundancia de alimentos disponibles, paradójicamente, nos encontramos también con el problema de la elección de la dieta más adecuada. La habilidad para elegir una dieta equilibrada es algo que ha de aprenderse. El primer condicionante para que la dieta sea nutricionalmente equilibrada es que estén presentes en ella la energía y todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de cada persona y evitar deficiencias. Variedad en la dieta, adecuado balance entre los distintos alimentos para que el consumo excesivo

³⁴ Munro D J, "La alimentación: factor desencadenante y preventivo de las enfermedades degenerativas" op. Cit.

de uno de ellos no desplace o sustituya a otro también necesario y moderación en el consumo, son también recomendaciones esenciales.³⁵El Caqui es una fruta de propiedades dietéticas relevantes y especial incidencia en la salud humana, siendo también fuente de productos de alto valor añadido, habiendo sido utilizado en Japón, Estados Unidos y Unión Europea para abastecer a las industrias alimentarias y farmacéuticas.

Tabla n° 4: Componentes mayoritarios del Caqui

Nutriente (gr)	Contenido en el fruto (g/100g de peso húmedo)			Pieza
	<i>Piel</i>	<i>Pulpa</i>	<i>Media ponderada</i>	
Agua	66,10	73,90	72,46	181,15
Carbohidratos	24,00	19,30	19,53	48,80
Lípidos	0,18	0,08	0,09	0,23
Proteínas	6,40	3,90	4,08	10,20
Ac. Nucleicos	0,08	0,12	0,11	0,27
Polifenoles	2,12	0,65	0,77	1,92
Cenizas	1,20	2,05	1,95	4,87

Fuente: Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki".

Se destaca por su alto contenido en carbohidratos y proteínas, y su bajo contenido en lípidos y ácidos nucleicos. Provee un gran aporte de fibra, compuesta mayoritariamente por mucílagos y pectina, excelente dietético regulador del aparato digestivo, actúa aumentando el volumen de masa fecal, provocando heces más voluminosas y blandas, por consiguiente, limpia la pared intestinal, facilita el tránsito intestinal y evita el estreñimiento. También contribuye a disminuir la concentración y el tiempo de contacto de potenciales carcinogénicos con la mucosa del colon³⁶.

Las necesidades nutritivas de proteínas del hombre se acentúan durante el crecimiento, en periodos de embarazo y lactancia, y en casos de enfermedad. Necesitamos sintetizar activamente nuestras proteínas y para ello se requieren las unidades básicas necesarias, los aminoácidos, que los obtenemos de las proteínas que ingerimos.³⁷

³⁵ Carbajal A, Ortega R, op cit

³⁶ Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki" en: <http://www.freshplaza.es/images/2009/0915/Sharoni%20-%20Valor%20Nutricional%20-%20Completo.pdf>

³⁷ Reyes Cruz Y, op. Cit.

El ser humano necesita un total de veinte aminoácidos, de los cuales, 11 de ellos nuestro propio organismo los sintetiza y no necesitamos adquirirlos de la dieta, éstos son llamados no esenciales o dispensables. Los nueve restantes no somos capaces de sintetizarlos y deben ser aportados por la dieta, son los denominados aminoácidos esenciales, o actualmente llamados indispensables, a saber: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina y cisteína, fenilalanina y tirosina, treonina, triptofano, y valina. Ya que la metionina es un precursor de la cisteína y la fenilalanina de la tirosina, estos aminoácidos se consideran normalmente en parejas. Si falta uno solo de ellos no será posible sintetizar ninguna de las proteínas en la que sea requerido dicho aminoácido³⁸. Esto puede dar lugar a diferentes tipos de desnutrición, según cuál sea el aminoácido limitante, es decir, el aminoácido que no se encuentra en la proteína alimentaria y por tanto, no contribuye a la síntesis de nuevas proteínas.

El triptófano, la lisina y la metionina son los aminoácidos esenciales que representan mayores problemas para la nutrición humana, debido a que su carencia es típica en poblaciones que tienen difícil acceso a productos de origen animal, y en las cuales, los cereales o los tubérculos se convierten en la base de su alimentación. El déficit de aminoácidos esenciales afecta mucho más a los niños que a los adultos.³⁹

El triptofano es un precursor del neurotransmisor serotonina. Éste modula los patrones de sueño y humor, y por ello su deficiencia se ha relacionado con trastornos depresivos. Sin embargo, a nivel nutricional su deficiencia representa un problema mayor, ya que es un precursor de la niacina, llamada también vitamina B3, y la deficiencia de ambos tiene relación directa con la Pelagra, enfermedad característica por la presencia de dermatitis, demencia y diarrea, la cual se presenta en poblaciones cuya dieta está basada en harina de maíz.⁴⁰

La lisina es requerida en el cuerpo para la creación de carnitina, usada en el metabolismo de las grasas. Este aminoácido estimula la síntesis de colesterol en el hígado. Cuando las dietas son altas en lisina y arginina (proteína animal) existe una correcta estimulación de la síntesis de colesterol, mientras que dietas bajas en estos aminoácidos no estimulan en gran medida la síntesis de colesterol. Comúnmente es un aminoácido limitante en dietas vegetarianas estrictas en las que está en poca

³⁸ FAO/WHO/UNU. 1985. Protein Quality Evaluation. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Tech. Rep. Ser. No. 724. Geneva, WHO, Rome: FAO Food and Nutrition Paper No. 51, 1991

³⁹ Krieger I., M.D. Statler y M. Statler. 1987. Tryptophan deficiency and picolinic acid: effect on zinc metabolism and clinical manifestations of pellagra. **Am J Clin Nutr** 46: 511-7

⁴⁰ Mahan, L. K. y S. Escott-Stump. 2002. **Nutrición y Dietoterapia de Krause**. Editorial Mc Graw-Hill (10ª ed) USA. p 1115.

cantidad en granos vegetales. También participa en la producción de colágeno y elastina, uniéndose a ellos; es una acción dependiente de la enzima lisiloxidasa la cual requiere cobre. Por lo tanto, la deficiencia de cobre, puede conducir a imperfecciones en el colágeno o elastina.⁴¹

La metionina es usada en la manufactura de taurina, el cual es un aminoácido importante para la función cardíaca, así como un neurotransmisor en el cerebro. Se ha encontrado que la deficiencia de metionina está asociada a una ingesta de proteína de baja calidad. Su deficiencia también puede resultar en síntesis pobres de fosfatidilcolina, y otros fosfolípidos. Estas sustancias son esenciales para la función del sistema nervioso, así como para prevenir la aglutinación de células sanguíneas⁴² La metionina también es convertida en homocisteína, la cual es nuevamente convertida en metionina por medio de la ruta de trans-sulfuración. La homocisteína no se debe acumular en el cuerpo, si esto sucede, se asocia a un riesgo creciente a la enfermedad cardíaca y aterosclerosis, enfermedad que se presenta en arterias coronarias. Una conversión pobre de homocisteína a metionina es causada por la deficiencia de vitamina B6 en personas genéticamente susceptibles. Este defecto genético no permite una conversión adecuada de homocisteína a metionina. Esto se asocia con un riesgo elevado de aterosclerosis⁴³.

El contenido proteico del Caqui es muy interesante desde el punto de vista nutritivo, ya que es análogo en cantidad al que tiene la leche y superior al de la mayoría de las frutas. Tiene un 4, 1% de proteínas, por lo que podemos afirmar que es una fruta rica en proteínas, no solo en cantidad sino también en calidad, con un alto contenido en aminoácidos esenciales. Los valores de lisina, treonina y triptófano son significativamente más altos que los mínimos exigidos por la FAO al determinar la calidad de una proteína. El contenido de estos tres aminoácidos en el Caqui es incluso superior al que presentan los alimentos convencionales, como la soja, huevo, leche y carne. Otros aminoácidos esenciales, como metionina, leucina, isoleucina, fenilalanina y valina, son abundantes en el Caqui, donde superan los límites mínimos marcados por la FAO.

El Caqui resulta, por tanto, un excelente complemento para todo tipo de dietas, especialmente las vegetarianas, que adolecen de falta de aminoácidos esenciales.

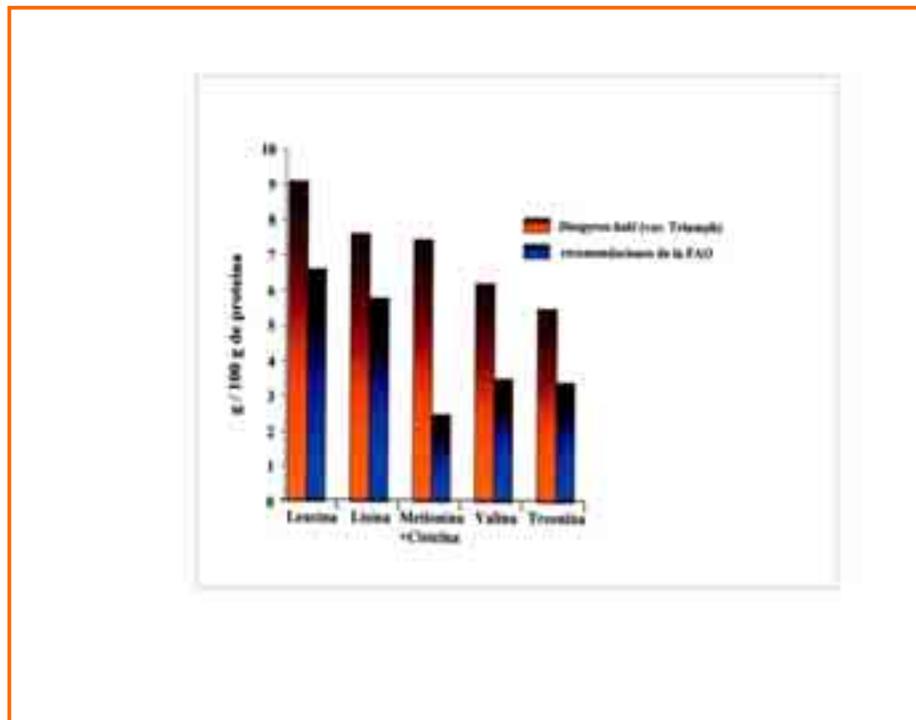
⁴¹ Basabe, B., L. Rossi, M. Ferrari y F. Branca 1999. Excreción urinaria de los entrecruzamientos del colágeno en la deficiencia moderada de Vitamina C. **Rev. Cubana Aliment. Nutr.** 13: 112-7

⁴² Forrellat, M., I. Gómis y H. Gautier du Défaix. 1999. Vitamina B12: Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. **Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter.** 15: 159-74

⁴³ Mahan, L. K. y S. Escott-Stump, *Op. cit.*

El poder antioxidante y la riqueza vitamínica del Caqui está dada por los carotenos los cuales son efectivos desactivadores de oxígeno singlete, que es una forma reactiva del oxígeno molecular que impulsa la reacción en cadena de formación de los dañinos radicales libres. Los carotenos protegen así a las células y a todo el organismo contra el daño oxidativo en general, también a la piel del enrojecimiento y daño producido por exposición a radiaciones solares. Estudios en humanos han demostrado que suplementar la dieta con beta-caroteno, precursor de la vitamina A, protegen la piel y el sistema inmunológico del hombre. Luteína y zeaxantina son los carotenoides presentes en la región macular de la retina⁴⁴, su función es proteger a la macula y al cristalino de la acción oxidante de la luz, reducir el daño oxidativo provocado por la luz azul y además proteger al ojo frente a reacciones fotoquímicas debido a la capacidad antioxidante que ambas poseen.⁴⁵

Grafico n° 2: Contenido en aminoácidos esenciales del Caqui



Fuente: Adaptada Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I.⁴⁶

⁴⁴ "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki", op, Cit.

⁴⁵ Reardon J, North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services Food and Drug Protection Division, en: <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/LuteinayZeaxanthina.pdf>

⁴⁶ "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki", op, Cit.

Entre los 15 carotenoides diferentes que contiene el caqui, se destaca por su abundancia el licopeno y la criptoxantina. El licopeno es el principal pigmento responsable de la característica coloración roja del tomate (*Lycopersicon esculentum*) y sus productos derivados, se sintetiza exclusivamente por plantas y microorganismos.

Algunos autores estudiaron el mecanismo de acción del licopeno, Heber HN, Lu Q-L (2002)⁴⁷, Wertz K-Siler U-Goralczyk R (2004)⁴⁸. Al actuar como un antioxidante, puede atrapar especies reactivas de oxígeno y reducir el estrés oxidativo y el peligro de oxidación de los componentes celulares, incluyendo lípidos, proteínas y ADN. Mientras el daño oxidativo de lípidos, proteínas y ADN está implicado en el desarrollo de las enfermedades crónicas, tales como las cardiovasculares, el cáncer y la osteoporosis, el licopeno actúa como potente antioxidante que puede reducir el riesgo de padecer estos padecimientos.⁴⁹

El licopeno puede también ser usado como agente terapéutico en el cáncer de próstata. Esto fue demostrado en un estudio clínico al azar para evaluar el efecto de la suplementación de licopeno en pacientes con cáncer de próstata.⁵⁰ Los pacientes recibieron 15 mg de licopeno dos veces diarias por tres semanas antes de una prostatectomía radical. Después de tres semanas de suplementación, 80% del grupo suplementado tuvo tumores de menor tamaño en comparación con el grupo control, 45% de los sujetos, que no recibió suplementación. Estos resultados muestran que los niveles plasmáticos de antígenos de próstata específicos disminuyeron 18% en el grupo suplementado, mientras se incrementó en 14% en el grupo control. Los resultados indican que la suplementación de 30 mg de licopeno diario puede ser suficiente para modular los marcadores clínicos de cáncer de próstata y es suficiente en el tratamiento de esta enfermedad.⁵¹

El Caqui presenta un alto contenido en vitamina A, 2167 UI cada 100 g de caqui, es decir aporta el 54.17% de las necesidades diarias de vitamina A para un adulto. El aporte de vitamina C, es de 21 mg cada 100 gr de fruta fresca, representando el 25.45% de la ingesta diaria recomendada.⁵²

⁴⁷ Rao AV, Agarwal S. Role of lycopene as antioxidant carotenoid in the prevention of chronic diseases: a review. *Nutr Res* 999;19:305-323.

⁴⁸ Heber HN, Lu Q-L. Overview of mechanisms of action of lycopene. *Exper Biol Med* 2002;227:920-923

⁴⁹ Wertz K, Siler U, Goralczyk R. Lycopene: Modes of action to promote prostate health. *Arch Biochem Biophys* 2004;430:127-134.

⁵⁰ Kucuk O, Sarkar FH, Sak,W, Djuric Z, Pollak MN, Khachik F, *et al.* Phase II randomized clinical trial of lycopene supplementation before radical prostatectomy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2002;10:861-868.

⁵¹ World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington DC: AICR, 2007.

⁵² "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki", op, Cit

La vitamina A o retinol es fundamental en el crecimiento, la reproducción, la proliferación y diferenciación celular, y la inmunidad, ayudando a la formación y mantenimiento de las membranas mucosas y de la piel, los dientes, los tejidos blandos y óseos. También es fundamental en la visión, especialmente en el desarrollo de una buena visión nocturna, gracias a su papel en la regeneración del epitelio pigmentario de la retina, de allí que se conozca como *retinol*.

La vitamina C o L-ácido ascórbico es un nutriente esencial para los primates superiores y para los vegetales verdes, donde abunda tanto como la clorofila. Es un sistema redox que incluye el ácido ascórbico y el ascorbato. Actuando como antioxidantes en muchos sistemas, como los radicales libres a tocoferol, glutatión, peróxido, oxhidrilo, superóxido y el urato libre. Es ampliamente sabido que su deficiencia produce escorbuto en humanos, dolencia que se caracteriza por hemorragias subcutáneas e intramasculares y cerebrales, además de neuropatías atribuibles a alteraciones en el colágeno, de ahí el nombre de *ascórbico* que se le da al ácido. El ion ascorbato es un antioxidante, pues protege al cuerpo contra la oxidación, y es un cofactor en varias reacciones enzimáticas vitales.⁵³

La piel del Caqui es especialmente rica en calcio, mientras que los demás oligoelementos se concentran en la pulpa del fruto. Presenta un alto contenido en potasio y fósforo, y moderado en calcio, sodio y hierro.

El potasio, junto con los iones sodio y cloruro, son los electrolitos por excelencia del organismo, ya que regulan la distribución de agua en los tejidos, así como el volumen y presión sanguíneas. En los países desarrollados, la industria alimentaria introduce demasiada sal (ClNa) en los alimentos, lo que unido al uso del salero como saborizante preferido de muchos consumidores, asegura una alta ingesta diaria de sodio y cloruro. Sin embargo, la ingesta de potasio está asegurada por la presencia en la dieta de frutas y verduras frescas, que desgraciadamente están disminuyendo en los países desarrollados. Resulta particularmente interesante el alto contenido del Caqui en potasio, pues supera no sólo al de las frutas convencionales, sino también al de alimentos como zanahorias, repollo, coliflor, remolacha.

El aporte de potasio en la dieta está asociado con una disminución de la presión sanguínea. Un aumento de 2 g en el aporte diario de potasio permite un descenso de 3,5 y 2 mm de mercurio en las presiones sistólica y diastólica, respectivamente. A esto hay que añadir que normalmente la hipertensión se trata con diuréticos, que además de eliminar sodio por la orina tienen el inconveniente de

⁵³ Girolami D, Infantino C, **Clinica y Terapéutica en la Nutrición del Adulto**. Editorial El Ateneo, año 2008, p 12,16

eliminar potasio, pudiendo acarrear hipocalcemia, por ello se recomienda a los hipertensos ingerir alimentos ricos en potasio, como es el Caqui.

El calcio no sólo es componente esencial de los huesos, sino que también juega un papel dinámico en el funcionamiento del organismo. Los principales problemas de su escasez se relacionan con el raquitismo en los niños y la osteoporosis en los mayores, particularmente en las mujeres menopáusicas.

La principal fuente de calcio son los productos lácteos, tales como leche, queso, yogur, etc., siendo el contenido de la leche de 115 mg/100 ml. Normalmente, la relación calcio/fosfato es un parámetro indicativo cuando se tratan los problemas dietéticos mencionados. Dicha relación es de 2,2 en el hueso humano, por lo que se podría afirmar que es la proporción recomendable en una dieta equilibrada. El Caqui, con una proporción calcio/fósforo de 0,4, debido a su alto contenido en fósforo, resulta un excelente complemento dietético de la leche, que es pobre en fósforo.

Tabla n° 5: Contenido de minerales en el Caqui

Elemento	Contenido en el fruto (mg/100 gr de peso seco)	Pieza (mg)	Mg/100 gr de fruto fresco
Potasio	1.101,50	757,35	318,74
Fosforo	127,5	87,66	36,61
Calcio	62,30	42,80	15,03
Magnesio	54,43	37,42	15,43

Fuente: Adaptada Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki"

El Caqui resulta, pues, un excelente dietético ya que suministra los minerales necesarios para el buen funcionamiento del organismo, particularmente en el caso de los niños y mayores, en los que la deficiencia de algunos de los elementos antes mencionados puede causar severos problemas de salud, como hipertensión, descalcificación y anemia ferropénica.

Por todo ello, cabe considerar al Caqui como un fruto con excelentes propiedades antioxidantes y protector, por tanto, contra las enfermedades degenerativas antes enumeradas, lo que hacen de él un alimento de calidad contrastada, con una serie de ventajas que aconseja su presencia en la mesa y su consumo habitual.⁵⁴

⁵⁴ "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Caqui", op,cit

El yogur, también conocido como yogurt, yogourt o yoghourt, es un producto popular entre los consumidores, que se obtiene de la fermentación de la leche por microorganismos específicos, *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*.⁵⁵

Las bacterias ácido-lácticas se han empleado para fermentar o crear cultivos de alimentos durante al menos 4 milenios. Su uso más corriente se ha aplicado en todo el mundo a los productos lácteos fermentados, como el yogurt, el queso, la mantequilla, el kefir y el koumiss.

Estas bacterias constituyen un vasto conjunto de microorganismos benignos, dotados de propiedades similares, que fabrican ácido láctico como producto final del proceso de fermentación. Se encuentran en grandes cantidades en la naturaleza, así como en nuestro aparato digestivo.

La acción de estas bacterias desencadena un proceso microbiano por el cual la lactosa, el azúcar de la leche, se transforma en ácido láctico. A medida que el ácido se acumula, la estructura de las proteínas de la leche va modificándose, van cuajando, y lo mismo ocurre con la textura del producto. Existen otras variables, como la temperatura y la composición de la leche, que influyen en las cualidades particulares de los distintos productos resultantes.

El ácido láctico es también el que confiere a la leche fermentada ese sabor ligeramente acidulado. Los elementos derivados de las bacterias ácido-lácticas producen a menudo otros sabores o aromas característicos. El acetaldehído, por ejemplo, da al yogurt su aroma característico, mientras que el diacetilo confiere un sabor de mantequilla a la leche fermentada. Pueden añadirse asimismo al cultivo de microorganismos, como las levaduras, a fin de obtener sabores particulares. El alcohol y el dióxido de carbono producidos por la levadura, por ejemplo, dan al kefir, al koumiss y al leben, variedades de yogurt líquido, una frescura y una esponjosidad características. Entre otras técnicas empleadas cabe mencionar las que consisten en eliminar el suero o añadir sabores, que permiten crear una variada gama de productos.

En lo que concierne al yogurt, su elaboración deriva de la simbiosis entre dos bacterias, el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, que se caracterizan porque cada una estimula el desarrollo de la otra. Cualquier yogurt comercial también puede llevar aunque no es necesario *Streptococcus lactis*. Esta interacción reduce considerablemente el tiempo de fermentación y el producto resultante tiene peculiaridades que lo distinguen de los fermentados mediante una sola cepa de bacteria.⁵⁶

⁵⁵ El yogurt, en: <http://www.textoscientificos.com/alimentos/yogur/que-es-yogur>

⁵⁶ El yogurt un alimento esencial en: <http://www.monografias.com/trabajos38/yogurt/yogurt.shtml>

Existen pruebas de la elaboración de productos lácteos en culturas que existieron hace 4500 años. Los antiguos búlgaros migraron a Europa desde el siglo II estableciéndose definitivamente en los Balcanes a finales del siglo VII. Los primeros yogures fueron probablemente de fermentación espontánea, quizá por la acción de alguna bacteria del interior de las bolsas de piel de cabra usadas como recipiente de transporte.

A principios del siglo XX se comienza a estudiar los secretos del yogur de una manera científica, básicamente gracias a las investigaciones realizadas sobre la flora bacteriana y los problemas intestinales por el biólogo ruso Ilya Ilyich Metchnikov, investigador del instituto de Pasteur de París. Él llegó a la conclusión de que los pájaros viven más que los mamíferos gracias a su carencia de colon. Precisamente en esta zona final del intestino se encuentran una diversidad de bacterias nocivas que pueden causar, a lo largo de los años, serias enfermedades que acortan drásticamente la vida de las personas.

Según Metchnikov, la dieta que ingerimos habitualmente envenena lentamente el cuerpo y debilita sus defensas. Este proceso de envenenamiento se acelera si la persona come mucha carne y hace poco ejercicio. Convencido de sus ideas, el profesor declara que el intestino puede mantenerse libre de bacterias perniciosas y en condiciones sanas, por el uso constante y regular del yogur o de otros tipos de leches ácidas. Incluso afirma que el consumo regular de yogur podría prolongar la vida humana por encima de los 150 años. Sin embargo, el profesor Metchnikov, pese a ser un gran científico y especialista en dietas y geriatría, no tenía conocimiento de la existencia de las vitaminas y de la importancia de las sales mineral y de otros componentes fundamentales a la dieta humana. No obstante, Metchnikov y su equipo, lograron aislar de una muestra del yogur -proveniente de una tribu búlgara famosa por su vida larga-, el bacilo responsable de su fermentación, conocido desde entonces como el lactobacilo bulgaricus. Gracias a estos descubrimientos, el científico ganó el premio Nóbel, y se inició la comercialización de lácteos basados en el *Bacilo bulgaricus*.⁵⁷

En 1919 Isaac Carasso puso en venta los primeros yogures Danone en farmacias de Barcelona para niños con problemas de digestión. Los preparó con cepas bacterianas del Instituto Pasteur, basándose en la investigación del ganador del

⁵⁷ Historia del Yogurt en: <http://www.autosuficiencia.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=369>

premio Nobel de Medicina Elie Metchnikoff.⁵⁸

En 1965 Lilly y Stillwell utilizaron por primera vez el término de Probiótico, para nombrar a los productos de la fermentación gástrica. Esta palabra se deriva de dos vocablos, del latín -pro- que significa por o en favor de, y del griego -bios- que quiere decir vida. Esta definición fue modificada y se redefinió el término de Probióticos como microorganismos y compuestos que participan en el balance y desarrollo microbiano intestinal. Fuller, R (1989) define a los Probióticos como:

*"Aquellos microorganismos vivos, principalmente bacterias y levaduras, que son agregados como suplemento en la dieta y que afectan en forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino"*⁵⁹

Finalmente en 1998 el ILSI (International Life Science Institute, de la Unión Europea) en Bruselas define a los Probióticos como microorganismos vivos, que cuando son ingeridos en cantidades suficientes, tienen efectos beneficiosos sobre la salud, lo que va más allá de los efectos nutricionales convencionales, afectando beneficiosamente a una o varias funciones del organismo, proporcionando un mejor estado de salud y bienestar y/o reducen el riesgo de enfermedad. Pueden ser funcionales para la población en general o para grupos particulares de la misma, hay que mencionar que, para ser considerada como Probiótica, una bacteria tiene que sobrevivir el medio fuertemente ácido del estómago y colonizar el intestino delgado y grueso.⁶⁰

Actualmente la tecnología de elaboración de yogurt está al alcance de todo el mundo y se produce en forma industrial, semi industrial o artesanal. El proceso tecnológico para la obtención de yogurt es sencillo y accesible económicamente, se requiere un conjunto de equipos y utensilios básicos, que conjuntamente con el cumplimiento de normas de sanidad e higiene son indispensables para la producción de un alimento seguro y de óptima calidad.⁶¹

Su elaboración se inicia con un tratamiento previo de la leche en el cual se controlan parámetros como la acidez, la grasa, las proteínas o la cantidad de microorganismos presentes, cuando la leche está preparada se estandariza, es decir, se regula la cantidad de proteínas, lactosa y materia grasa. Según el yogurt que se

⁵⁸ Danone, multinacional de productos alimenticios, en: <http://www.informacion-francia.com/ff/danone/>

⁵⁹ Bernardino L, probióticos "una alternativa para la salud", en **Revista Digital Universitaria** 10 de abril 2005 • Volumen 6 Número 4 • ISSN: 1067-6079, en: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num4/art38/abr_art38.pdf

⁶⁰ Los probióticos. Una alternativa en el tratamiento de las enfermedades, en: <http://www.monografias.com/trabajos16/probioticos/probioticos.shtml>

⁶¹ Forme su empresa de producción de yogurt en: <http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/406.pdf>

desea, se añade más o menos grasa en esta fase, el desnatado contiene un 0,2% de materia grasa, mientras que el tipo griego contiene un 10%. Después se filtra la solución y se pasa por un proceso de desaireación, en el que se elimina oxígeno y se añaden estabilizantes para evitar la fermentación de los microorganismos.

Posteriormente se homogeniza para poder estabilizar los glóbulos de grasa y se somete a un proceso de pasteurización alta, es decir, recibe un tratamiento más severo, se lleva a 80°C durante 5 minutos. El objetivo es inactivar enzimas, desnaturalizar proteínas y destruir los microorganismos existentes para que sólo crezcan los que se añaden luego. Pasada esta fase se deja enfriar el producto y se añade el cultivo. Los dos tipos de microorganismos se añaden a la vez y actúan en simbiosis, es decir, al crecer juntos aumentan su capacidad. El objetivo es llevar a cabo la fermentación láctea obteniendo ácido lácteo. El resultado es un descenso del pH hasta niveles de 4 a 4,5 y la formación de sustancias como el acetato, que dará lugar a la aparición de compuestos tales como acetona o diacetil, responsables del sabor típico del yogur.

En los yogures sólidos se envasa el producto y la fermentación se lleva a cabo en su interior (42°C y pH 5), el proceso dura entre tres y seis horas, dependiendo del pH que se desee conseguir, una vez fermentado se mantiene en refrigeración a 4°C para detener la fermentación y estar listo para su consumo. En los líquidos, la fermentación se lleva a cabo en tanques industriales a 42°C y se envasa a 4°C con el mismo fin.

La clasificación de los yogures se realiza en función de los aditivos añadidos. Existen los naturales, el cual el proceso fue explicado anteriormente, los azucarados, que poseen agregado de sacarosa, los edulcorados a los cuales se les añade edulcorantes, con frutas, que incluyen trozos de fruta y por último los aromatizados, que presentan el gusto de la fruta pero no la contienen. Todos ellos, al final del proceso de elaboración deben presentar una concentración de bacterias lácteas del orden de 10^7 UFC (unidades formadoras de colonias) que se mantendrán vivas hasta el consumo del producto, su pH será inferior a 4,6 y su vida útil será de 24 días, hay que recordar que para su conservación deben mantenerse en refrigeración.⁶² Los tipos de yogurt que existen en el mercado son: Yogurt líquido, batido y/o firme. De la variedad de productos lácteos el yogurt ofrece una buena rentabilidad y se presenta como una excelente alternativa para la generación de ingresos.⁶³

⁶² Variedades del yogurt en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2008/02/20/174686.php>

⁶³ Forme su empresa de producción de yogurt, op, Cit

El yogurt se considera un “alimento funcional” por su importante contenido de sustancias que favorecen el óptimo funcionamiento del organismo⁶⁴, desde el punto de vista nutricional es un excelente producto alimenticio de alto valor biológico, presenta un considerable enriquecimiento del patrimonio vitamínico, en especial de las vitaminas del complejo B, además de la presencia de ácido láctico que aumenta la disponibilidad de micro elementos, como el calcio y fósforo.

Tabla n° 5: Composición nutricional del Yogurt con frutas (por 100 gr de alimento)

	Valor energético (kcal)	Hidratos de carbono (gr.)	Proteínas (gr.)	Grasa (gr.)	Calcio (mg.)
Yogur entero	89.8	14	3.5	2.2	130
Decremado	36.9	5	4	0.1	130

Fuente: Tabla de composición de Alimentos, CENEXA

El yogurt es un alimento de fácil digestibilidad, la caseína que es la principal proteína de la leche es parcialmente hidrolizada en el proceso de fermentación, por tanto el organismo lo asimila con mayor facilidad. La lactosa, que es el azúcar de la leche es transformada en ácido láctico, esta acidez favorece el desarrollo de una flora intestinal benéfica que destruye los componentes de la putrefacción presentes en el interior del intestino humano. En aquellas personas cuyo sistema digestivo carece de la enzima lactasa, la lactosa no es descompuesta en azúcares más simples. Estas personas no pueden beber leche, sin embargo pueden tomar yogurt, en el cual la lactosa ha sido desdoblada por las enzimas bacterianas.⁶⁵

Sobre las propiedades del yogurt, se ha experimentado, tanto en animales como en humanos, y los resultados de un estudio del Instituto de Nutrición del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), demuestran que su ingesta después de la extracción de un tumor en cánceres de colon y de mama retrasa la aparición de un nuevo tumor. Esto no quiere decir que cure el cáncer, sólo se ha hallado que su consumo mejora la digestibilidad de las grasas, proteínas e hidratos de carbono, lo cual retrasa o previene, según la predisposición, la aparición de ciertos tumores. El mecanismo metabólico de estos efectos se explica porque ciertas cepas de estas bacterias son capaces de ejercer la acción antitumoral al inhibir agentes químicos

⁶⁴ Yogurt alimento funcional en: http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=357987

⁶⁵ Forme su empresa de producción de yogurt, op, Cit

carcinogénicos. También activan la producción de anticuerpos y de macrófagos por lo que mejoran el sistema inmunológico ayudando a prevenir infecciones o si, finalmente éstas se producen, lo hacen con menos virulencia. Este incremento de las defensas naturales lo hace especialmente propicio para curar la anorexia nerviosa, una enfermedad en la que el paciente deja de comer, degradando su sistema inmunológico de forma sustancial. Representa uno de los métodos más sencillos, seguros y naturales para mantener el equilibrio intestinal, ya que las bacterias que contiene fortalecen el efecto barrera de la flora intestinal y estimulan la respuesta del sistema inmune.

Los yogures han constituido un alimento presente en la alimentación humana. La existencia de estas bacterias -*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*- resulta determinante para que el yogurt aporte sus beneficiosas propiedades, aunque su presencia, cuyo máximo se sitúa aproximadamente en 10 millones de colonias por gramo, disminuye con el tiempo. Lo mejor es consumir el producto una o dos semanas antes de su caducidad porque es cuando más bacterias contiene; después de esa fecha, aún mantiene las propiedades nutritivas del calcio o de las proteínas, pero los microorganismos desaparecen. También estos alimentos deben mantener la cadena de frío entre los cero y los cuatro grados, porque una exposición a temperaturas superiores acaba totalmente con la colonia de bacterias.

Al hablar de sus innumerables virtudes cabe mencionar que, el yogurt natural puede ayudar a combatir la halitosis, las caries y las enfermedades de las encías, según asegura un grupo de científicos japoneses quien descubrieron que comer yogur reduce los niveles de ácido sulfhídrico, una de las principales causas del mal aliento. La clave radica en algunas bacterias activas que contiene el yogur, específicamente la '*Lactobacillus bulgaricus*' y la '*Streptococcus thermophilus*'.⁶⁶

La diarrea modifica la función normal del tracto gastrointestinal como la digestión, absorción e inmunomodulación. La prevención y el tratamiento de la diarrea es uno de los beneficios aportados por los prebióticos, que actúan produciendo sustancias antibacterianas como Bacteriocinas, Lactocinas, Helveticinas y Bifidinas, también, producen ácidos grasos que acidifican el lumen intestinal inhibiendo bacterias y manteniendo el buen funcionamiento de la mucosa intestinal, disminuyen la permeabilidad intestinal, ejercen acción competitiva, son inmunomoduladores

⁶⁶ El yogurt estrategia natural para la salud en:<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/339/1/El-yogurt-Estrategia-natural-para-la-salud.html>

produciendo aumento de la Ig A, regulación de citocinas y de la respuesta inmunitaria.⁶⁷

Hay algunas diarreas que se deben a la intolerancia a la lactosa y lo que se debe hacer no es dejar de tomar lácteos sino introducir el yogurt, producto mejor tolerado. Diversos estudios, Sanz I-Collado MC-Dalmau j (2003)⁶⁸ han demostrado que en individuos con dificultad para digerir la lactosa, el yogur es mejor tolerado que la leche u otros lácteos, ya que las bacterias vivas presentes en él atenúan los síntomas de la intolerancia a la lactosa debido en parte a la presencia de lactasa liberada por ellas, así como por presentar un menor contenido de lactosa que la leche como consecuencia de la fermentación de esas bacterias lácticas. También la administración de leches fermentadas con bacterias vivas, tiene un efecto protector tanto en la duración como en la intensidad de las diarreas provocadas por rotavirus, el agente

Tabla n° 6: Propiedades del Yogurt

<p><i>EFFECTOS BENEFICIOSOS DEL YOGUR</i></p> <p>Mejora la tolerancia a la lactosa</p> <p>Mantenimiento de la microflora gastrointestinal y urogenital normal</p>
<p><i>EFFECTOS TERAPÉUTICOS DEL YOGUR</i></p> <p>Prevención de la osteoporosis</p> <p>Protección contra la diarrea del viajero</p> <p>Prevención de la diarrea infantil</p> <p>Reducción de la diarrea inducida por antibióticos</p> <p>Mejora el estreñimiento</p> <p>Protección contra el cáncer de vejiga y colon</p> <p>Prevención de la hipercolesterolemia</p> <p>Prevención de las infecciones urogenitales</p> <p>Reducción de los efectos colaterales de la encefalopatía hepática</p> <p>Ayuda en casos de hipoclorhidria e hiperclorhidria</p>

Fuente: Alimentos funcionales en: www.alimentación-sana.org

⁶⁷ Los probióticos. Una alternativa en el tratamiento de las enfermedades, op, Cit.

⁶⁸ Sanz I-Collado MC-Dalmau j “Probióticos: criterios de calidad y orientaciones para el consumo”, Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, Unidad de Nutrición y Metabolopatías. En: <http://www.gastroinf.com/SecciNutri/PROBIOTICO.pdf>

más infeccioso en los primeros años de vida, así como en las provocadas por la ingestión de antibióticos.⁶⁹ Un estudio publicado en la *International Journal of Obesity*, demuestra que una población de adultos obesos que consumieron yogurt bajo en grasa, light, como parte de una dieta reducida en calorías, 500 calorías menos de las que deben consumir, perdieron 22% más peso que las personas que únicamente llevaban una dieta baja en calorías. Además las personas que consumieron yogurt perdieron 81% más grasa en el área abdominal que las personas que no lo consumieron. Los investigadores MB Zemel, Richards J, Mathis S y colaboradores concluyen que estos resultados se suman a las evidencias obtenidas en otras investigaciones, las cuales afirman que las proteínas y el calcio, derivados de una dieta con productos lácteos bajos en grasa, ayudan a disminuir el porcentaje de grasa corporal.⁷⁰

Se han desarrollado y se continúan realizando diferentes investigaciones referente a las propiedades terapéuticas del yogurt y otras leches fermentadas, razón por la cual el consumo de este tipo de productos sigue creciendo a nivel nacional e internacional.⁷¹

⁶⁹ El yogurt estrategia natural para la salud, op, Cit

⁷⁰ Zemel MB, Richards J, S Mathis, A Milstead y col, "Lácteos aumento de la pérdida de grasa total y central en los sujetos obesos", *Internacional Journal Obesity*, en: <http://www.nature.com/ijo/journal/v29/n4/abs/0802880a.html>

⁷¹ El yogurt estrategia natural para la salud, op, Cit

El tipo de estudio es descriptivo ya que se evalúan los aspectos a estudiar. De esta manera se podrán medir las variables y obtener información sobre lo que sucede en la población de estudio y luego expresarlo estadísticamente. Con respecto a la ubicación temporal el estudio es transversal, ya que las mediciones se realizan en un único momento temporal, y no habrá continuidad en el eje del tiempo.

La población a estudiar está conformada por hombres y mujeres estudiantes de la Carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasto de la ciudad de Mar del Plata. La muestra es de tipo no probabilística por conveniencia y está conformada por alumnos de tercero y cuarto año de dicha universidad. Como su nombre lo indica es seleccionada según el beneficio de la persona que realiza la investigación.

Las variables estudiadas fueron las siguientes:

- Sexo: femenino o masculino.

- Edad
 - Definición conceptual:* tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.
 - Definición operacional:* el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de los estudiantes de la carrera Lic. en Nutrición, hombres y mujeres. Los pacientes expresan en la encuesta, la edad en años.

- *Grado de aceptación:*
 - Definición conceptual:* aprobación y/o preferencia sobre una cosa.
 - Definición operacional:* se determinara la aprobación del producto a través de la evaluación de los caracteres organolépticos. Para medir las impresiones en los sentidos se evaluara al yogurt de Caqui mediante una escala hedónica con las siguientes características:
 - Color: sensación producida en el ojo por los rayos de luz que los cuerpos absorben y reflejan.
 - Sabor: sensación que produce el yogurt en las papilas gustativas presentes en la lengua.
 - Aroma: se refiere a aquello que podemos percibir a través del órgano olfatorio.
 - Textura: características táctiles del producto elaborado, dureza, cohesividad, viscosidad y elasticidad.

- Apariencia: aspecto exterior de una cosa

Se categorizara el nivel de satisfacción que experimenten los consumidores al momento de degustar el yogurt de Caqui como:

- Me gusta mucho
- Me gusta
- No me gusta ni me disgusta
- Me disgusta
- Me disgusta mucho

Así como también se evaluara la aceptación y/o preferencia del yogurt de Caqui en los alumnos si estos comenzaran a consumirlo en forma habitual.

- Nivel de información de las propiedades del Caqui:

Definición conceptual: información que los alumnos tienen acerca del Caqui.

Definición operacional: la información que los alumnos de la carrera Lic, en Nutrición de tercero y cuarto año de la Universidad Fasta poseen acerca de las propiedades del Caqui es recabada por medio de una encuesta que completa el alumno. Es considerado como:

- Muy bueno: al contestar correctamente todas las preguntas o al menos 7
- Bueno: si acierta entre 6 y 5
- Regular: si acierta solo 4 o 3 de las preguntas
- Malo: si acierta solo 2 o 1
- Muy malo: si no acierta ninguna pregunta

- Frecuencia de consumo de Yogurt:

Definición conceptual: Numero de repeticiones en que se ingiere un alimento en un tiempo determinado.

Definición operacional: Para medir la el número de repeticiones en que se ingiere el Yogurt, se utiliza una escala graduada conteniendo los 7 días de la semana; el alumno marcara de acuerdo con su frecuencia de consumo.

A continuación se presenta el consentimiento informado

Mar del Plata.....de.....de 2011

Yo,..... de acuerdo a la información brindada por la alumna Lucia Flores, concedo la autorización para que me efectúen una encuesta con dicha alumna.

Declaro que se me ha explicado que estos datos serán utilizados en forma anónima y confidencial en un trabajo de investigación que se implementa como Trabajo de Tesis junto con el Departamento de Metodología de la Universidad FASTA. Se realiza la siguiente encuesta con el fin de conocer el grado de aceptación del yogurt elaborado con Caqui y de información acerca de los beneficios del Caqui.

Conforme con la información brindada, la cual ha sido leída y comprendida perfectamente, acepto participar de este estudio.

Muchas Gracias por su colaboración.

El instrumento seleccionado para la recolección de la información es una encuesta autoadministrada creada para tal fin conteniendo todos los aspectos a evaluar, con el fin de determinar el grado de aceptación y de información del Yogurt elaborado con Caqui.

El mismo se expone a continuación:

Fecha

Sexo

Edad

- 1) Identifique a continuación las propiedades o características del Caqui redondeando la respuesta que usted considera correcta (en todos los casos marque solo una opción).
 - 1) El Caqui es originario de:
 - a- Brasil
 - b- España
 - c- China
 - d- Venezuela
 - e- EE UU
 - 2) Usted cree que el Caqui es:
 - a- Una hortaliza
 - b- Un cereal
 - c- Un alga marina
 - d- Una fruta
 - e- Un tubérculo
 - 3) Se considera que el caqui es rico en:
 - a- Grasas
 - b- Proteínas
 - c- polisacáridos
 - d- monosacáridos
 - e- ácidos nucleicos
 - 4) La riqueza vitamínica está dada por:
 - a- Vitamina C
 - b- Vitaminas del complejo B
 - c- Vitamina A
 - d- a y c son correctas
 - e- a y b son correctas
 - 5) El Caqui aporta:
 - a- Treonina
 - b- Triptófano
 - c- Lisina
 - d- Todas son correctas
 - e- No aporta aminoácidos esenciales

- 6) Con respecto al aporte de minerales, es excelente fuente de:
- a- Hierro
 - b- Fosforo
 - c- Potasio
 - d- a y c son correctas
 - e- b y c son correctas

- 7) Usted cree que el Caqui presenta:
- a- Grasas saturadas
 - b- Grasas insaturadas
 - c- Grasas trans
 - d- Omega 3
 - e- Ninguna es correcta

- 8) El caqui aporta:
- a- Fibra dietética
 - b- Prebióticos
 - c- Fitoestrógenos
 - d- Probióticos
 - e- Ninguna es correcta

2) ¿Consume habitualmente yogurt tradicional?

Si / No ¿Con que frecuencia?

Días de la semana							
1	2	3	4	5	6	7	Nunca

3) En una escala del 1 al 5 como clasificaría al producto en la primera impresión:

- 1: Me gusta mucho
- 2: Me gusta
- 3: Me es indiferente
- 4: Me disgusta
- 5: Me disgusta mucho

4) Con respecto a las características organolépticas que se presentan pruebe el producto y exprese su opinión

Características	Color	Sabor	Aroma	Textura	Apariencia
Me gusta mucho					
Me gusta					
No me gusta ni me disgusta					
Me disgusta					
Me disgusta mucho					

5) ¿Comenzaría usted a consumir yogurt elaborado con Caqui de manera habitual?

Si



¿Por qué?

- Es más rico que el yogurt clásico
- Me parece una buena forma de incluir lácteos a mi dieta
- Deseo cambiar mis hábitos alimentarios
- Me parece una buena forma de incluir frutas en mi dieta
- Otros:

No ¿Por qué?



- No me gusta
- No me parece que brinde ningún beneficio
- No porque no consumo yogurt habitualmente
- Soy alérgico a los lácteos
- Otros:

¡Muchas gracias por su colaboración!

A continuación se expone el proceso de elaboración del yogurt:



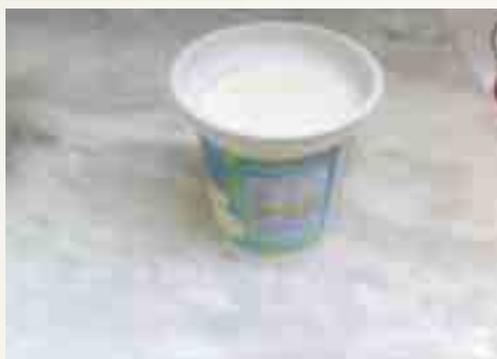
1- Poner a calentar 1 litro de leche descremada durante 5 minutos a 60° C, cuidando que no hierba.



2- Agregar dos cucharadas colmadas de leche en polvo descremada y revolver bien.



3- Incorporar 1 sobre de gelatina sin sabor previamente diluida en agua caliente. Batir hasta que se integre y adicionar 2 cucharadas soperas de edulcorante líquido.



4- Luego de entibiar la leche, incorporar 1 pote de yogurt (en esta preparación se eligió un yogurt entero de vainilla pero puede elegir si lo prefiere descremado o de otro sabor. Envolver el recipiente en una toalla y dejar en un lugar cálido toda una noche. Al día siguiente enfriar en heladera.



5- Lavar los Caquis, pelarlos y cortarlos en pequeños cubos. Reservar.



6- En computeras colocar una base de Caquis (aproximadamente 50 gr) y completar con yog

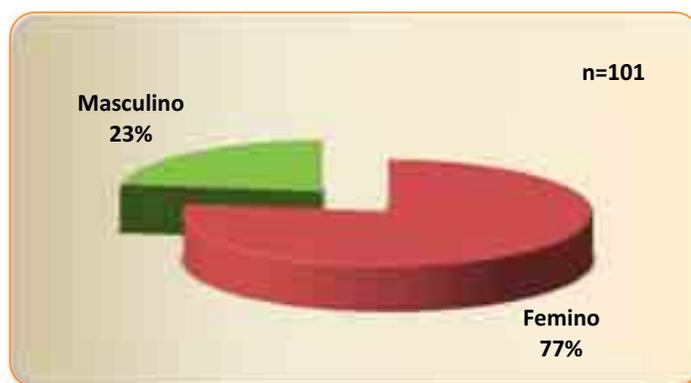
Luego del proceso de elaboración del Yogurt con colchón de Caqui, el producto es analizado por Laboratorio de análisis privado con el fin de determinar su composición proximal, contenido de Fosforo, Calcio, Fibra Bruta y Vitamina A, obteniéndose los siguientes resultados, cabe aclarar que el análisis de Vitamina A no ha podido ser determinado debido a reiterados errores en la metodología de análisis utilizada, arrojando cifras que se encontraban por encima de los valores de referencia, considerado por el laboratorio, datos no confiables.

Parámetros	Resultados	Unidades	Metodología analítica
Humedad	86.4	%	IRAM 15010
Cenizas	0.7	%	IRAM 15011
Proteínas	3.1	%	IRAM 15040
Grasas	0.7	%	Kjeldahi
Hidratos de carbono	8.9	%	Calculo
Fibra bruta	0.18	%	AOAC
Valor energético	55.0	Kcal	Calculo
Calcio	67	Mg/ 100 g	IRAM 15014 Parte 1
Fosforo	77	Mg/ 100 g	IRAM 15012 Parte 11

A partir de las respuestas obtenidas en las entrevistas realizadas a los alumnos de la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata, surgen los siguientes datos:

En cuanto a la distribución según sexo, del total de los alumnos entrevistados se observa que el mayor porcentaje pertenece al sexo femenino, correspondiendo este valor al 78 % y el 23 % para el sexo masculino. Se esperaba encontrar este porcentaje, ya que el género femenino es el que predomina en dicha carrera.

Grafico n° 1: Distribución según sexo



Fuente: Elaboración propia

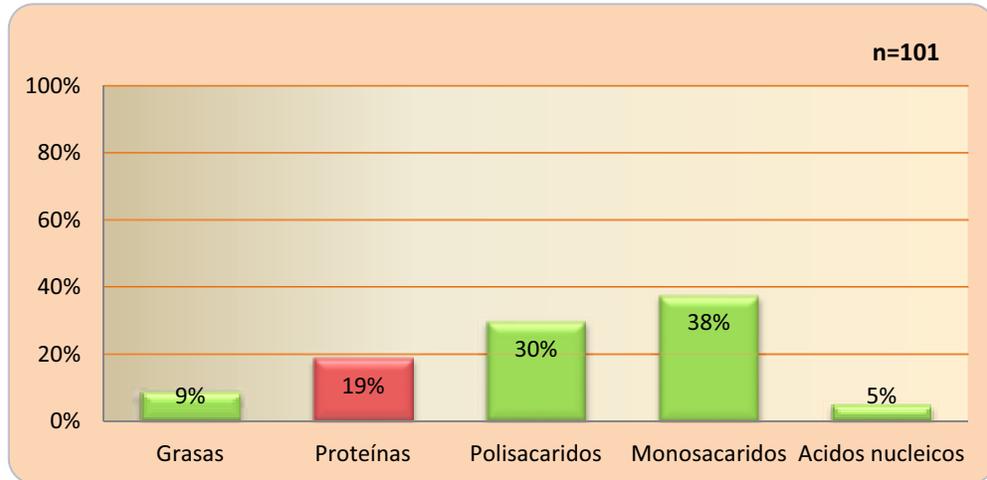
En referencia al nivel de información que los alumnos tienen sobre el Caqui se observa que:

En cuanto al país de origen de la fruta, un pequeño porcentaje contesta correctamente (18 %) seleccionando a China, se observa que la mayoría de los encuestados atribuye como país de origen a Brasil (50 %), otros a Venezuela (20 %), y en menor proporción a España (8 %) y EE.UU (4 %).

Como era de esperar, la gran mayoría de los encuestados tiene referencia sobre que el Caqui es una fruta (96 %) y solo una pequeña minoría supone que es un cereal (3 %) y una hortaliza (2 %).

En el siguiente grafico se determina el grado de información que tienen los alumnos sobre el aporte de macronutrientes que provee Caqui.

Grafico n° 2: Indagación sobre el aporte de macronutrientes

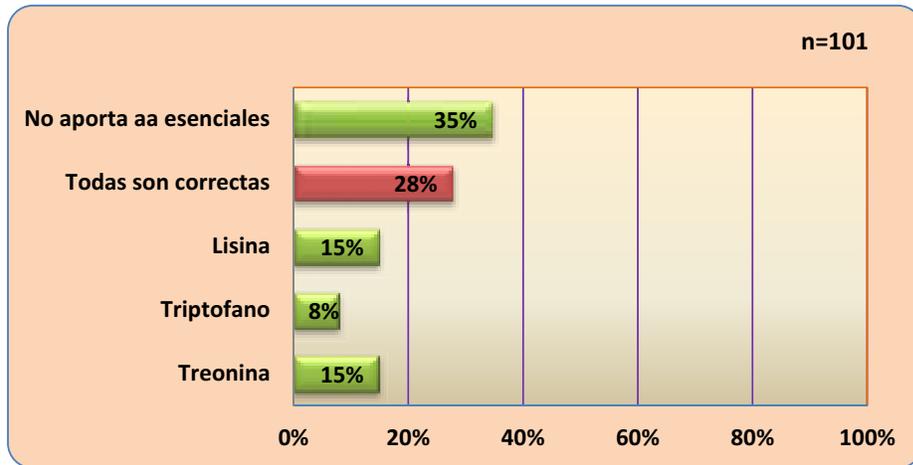


Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, de la totalidad de los encuestados el 81 % contesta incorrectamente atribuyendo los porcentajes a Monosacáridos (38 %), Polisacáridos (31 %) y en menor porcentaje Grasas y Ácidos nucleicos, siendo 9 % y 5 % respectivamente. Sólo el 19 % de la población tiene referencias del gran aporte de proteínas que provee el Caqui. Este resultado era de esperar ya que en general las frutas no se caracterizan por ser fuente de proteínas y grasas y de lo contrario suelen aportar azucares simples.

A continuación se evalúa las respuestas de los encuestados en relación al aporte de aminoácidos esenciales.

Grafico n° 3: Aporte de Aminoácidos esenciales según los encuestados



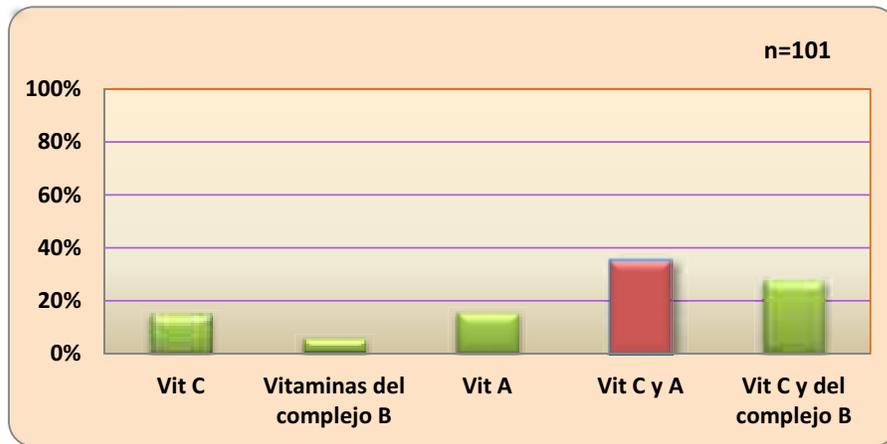
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la gran mayoría contesta incorrectamente (72 %) dividiendo estos porcentajes entre las siguientes respuestas: el Caqui no aporta aminoácidos esenciales (35 %), aporta solo Treonina y Lisina (ambas con un 15 %) y por último, aporta Triptófano con solo el 8% de los resultados.

Tan solo un 28 % de la población tiene referencias del aporte de aminoácidos esenciales que contiene la fruta.

En el presente grafico se puede observar que solo el 36 % de la población encuestada responde correctamente al preguntar sobre el aporte vitamínico que provee el Caqui. Como puede visualizarse, el 64 % restante contesta incorrectamente, una gran proporción cree que el Caqui aporta Vitamina C y vitaminas del complejo B, en menor proporción consideran que es fuente de Vitamina A, Vitamina C, Vitaminas del complejo B, siendo estos el 16 %, 15 % y 6 % respectivamente.

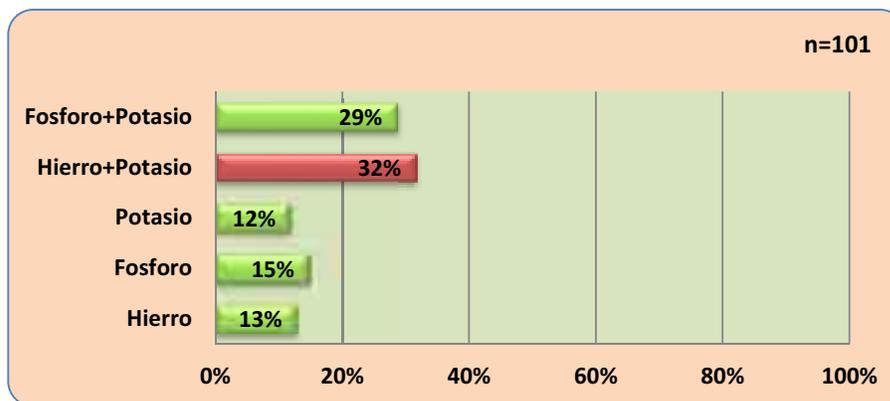
Grafico n° 4: Aporte de vitaminas según los alumnos



Fuente: Elaboración propia

Al indagar sobre el contenido de minerales en el Caqui, surgen los siguientes datos:

Grafico n° 5 Aporte de Minerales según los alumnos

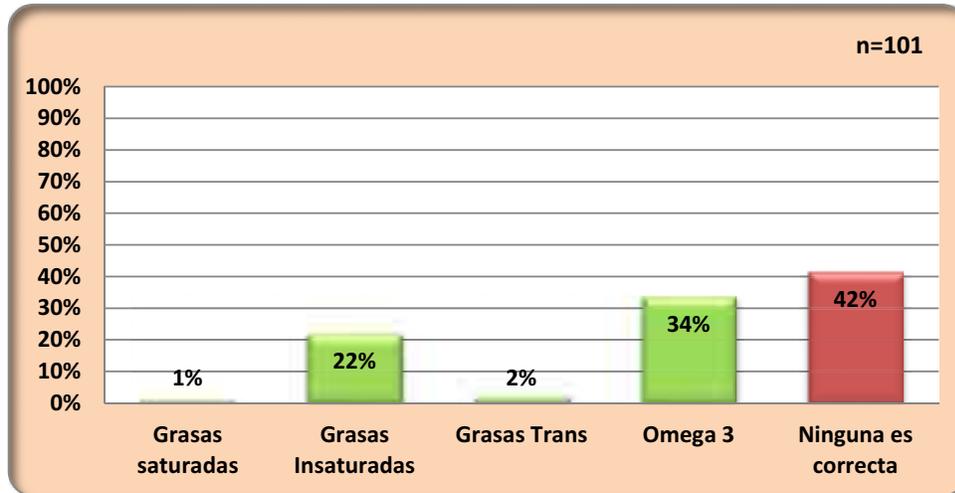


Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los encuestados consideran a la fruta rica en Hierro y Fosforo (32 %), le sigue con un pequeña diferencia el 29 % de la muestra la cual contesta correctamente. El 40 % restante se divide entre la opciones Fosforo, Hierro y Potasio, con un 15 %, 13 % y 12 % respectivamente.

Como puede observarse en el presente grafico, se indaga sobre el contenido de grasas que contiene la fruta obteniéndose los siguientes resultados

Grafico n° 6: Aporte de grasas según los encuestados

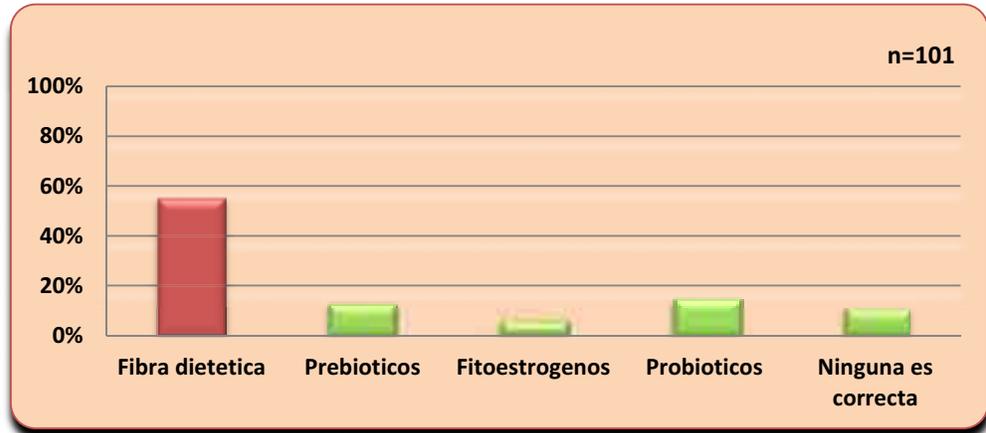


Fuente: Elaboración propia

Se determina que el 42 % de la muestra considera que el Caqui no aporta ningún tipo de grasas, siendo esta la opción correcta. El 58 % restante contesta eligiendo entre las siguientes opciones: Aporta omega 3 (con el 34 %), aporta grasas insaturadas (22 %), grasas saturadas (1 %), y por ultimo grasas trans (con solo el 2 %). Se esperaba contar con esta cifra ya que es sabido ampliamente que en general las frutas no se caracterizan por ser fuente este macronutriente.

En relación al tipo de alimento nutracéutico que es el Caqui, los encuestados contestaron lo siguiente:

Grafico n° 7: Aporte de sustancias según la muestra

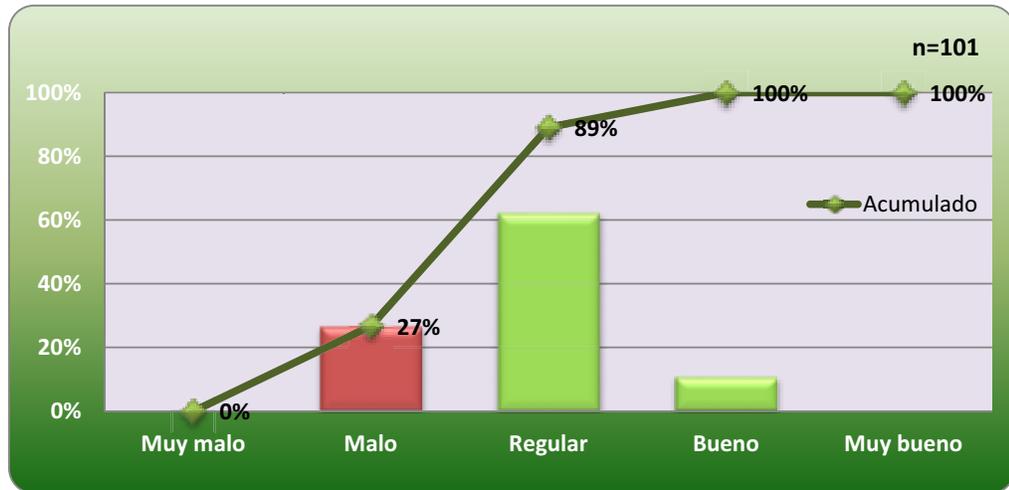


Fuente: Elaboración propia

Se observa que casi la mitad de la muestra tiene referencias sobre el destacado aporte de fibra dietética que provee el Caqui (55 %), el resto de la población lo considera fuente de Prebióticos, Probióticos, Fitoestrogenos con porcentajes del 15 %, 13 % y 6 % respectivamente. El 11 % restante considera que la fruta no provee ningún tipo de estos compuestos nutracéuticos.

De la encuesta realizada a los alumnos, se logra determinar el grado de información que tienen los mismos con respecto a las propiedades del Caqui

Grafico n° 8: Nivel de información sobre El Caqui en los encuestados



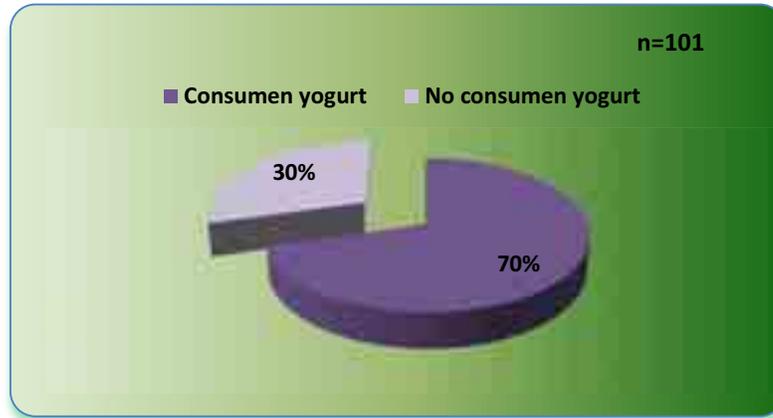
Fuente: Elaboración propia

Surge del siguiente grafico que el 11% de los encuestados poseen un grado de información bueno. El 89% restante poseen un grado de información regular y malo, siendo este un 62% y 27% respectivamente.

Se puede observar que ninguno de los encuestados pudo contestar correctamente las 8 o al menos 7 preguntas.

Tal como se refleja en el siguiente gráfico, del total de la muestra encuestada sólo el 30 % no consumen yogurt, ya sea porque no le gusta el yogurt o porque prefieren otro tipo de lácteos. Se puede destacar que una gran proporción de la población incorpora este alimento como parte de su dieta habitual (70 %)

Grafico n° 7: Consumo de yogurt en la población de estudio



Fuente: Elaboración propia

En relación a la frecuencia de consumo de este alimento en la población encuestada se puede observar que del 70 % que refiere consumir yogurt como parte de su dieta habitual, un 19% lo consume al menos una vez por semana siendo este el porcentaje mayor, se observa que a medida que aumentan los días de la semana disminuyen los porcentajes de frecuencia de consumo de la muestra.

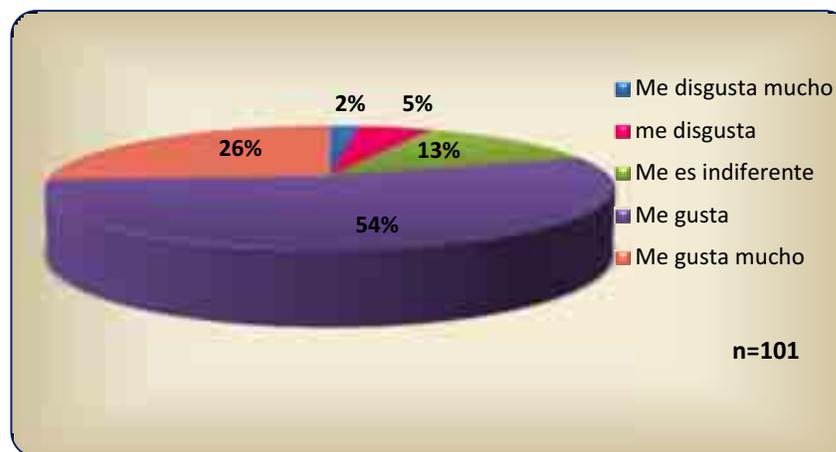
Grafico n° 8: Frecuencia de consumo de Yogurt según los encuestados

Días de la semana						
1	2	3	4	5	6	7
19 %	17 %	16 %	9 %	5 %	1 %	4 %

Fuente: Elaboración propia

Por medio de la degustación del yogurt con colchón de Caqui se logra determinar el grado de aceptación del producto.

Grafico n° 9: Aceptación del producto



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que 26 % de la muestra lo considera como muy rico y el 54 % como rico, con lo que podemos confirmar que el 80 % de las personas encuestadas aceptan dicho producto. Del 20 % restante de la muestra solo el 7 % rechaza el yogurt, considerándolo como desagradable (5 %) y muy desagradable (2 %), el 13 % restante considera al producto como indiferente.

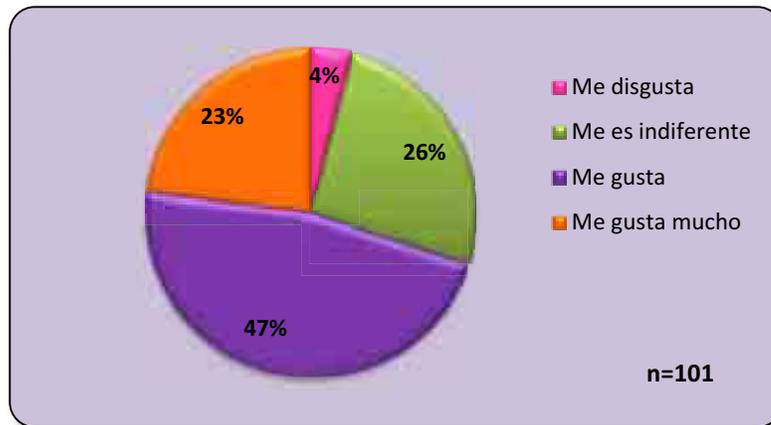
Al indagar a la población encuestada luego de la degustación del yogurt con colchón de Caqui sobre la posibilidad de incorporar este alimento como parte de su dieta habitual, el 75 % manifiesta que comenzaría a consumirlo ya que lo considera como una buena forma de incluir frutas (31 %) o lácteos (25 %) a su dieta, otros lo incorporarían debido a que lo califican como más rico que el yogurt clásico (18 %) o simplemente porque desean cambiar sus hábitos alimenticios (12 %). El 4 % restante lo considera como un producto novedoso.

En cuanto al 25 % restante de la población encuestada que manifiesta no comenzar a consumir este producto, el 11 % no lo haría porque no consume habitualmente yogurt, otro 8 % manifiesta no gustarle el yogurt con colchón de caqui y un 3 % considera que este producto no le brindaría ningún beneficio. El 3 % restante expreso que no le gusta tanto como para elegirlo o que le parecen más ricos otros yogures.

En el presente trabajo también se evalúa el grado de aceptación de todos los caracteres organolépticos que componen el producto, con el objetivo de determinar los puntos críticos o puntos potenciales a mejorar para lograr la mayor captación de mercado.

Con respecto al grado de aceptación del color, en el siguiente grafico se observa la opinión de los alumnos

Grafico n° 10: Aceptación del color



Fuente: Elaboración propia

El 70 % de los degustadores lo califica como me gusta mucho y me gusta, siendo un 23 % y 47 % respectivamente, se puede considerar que para el 70 % de la población este carácter organoléptico es aceptado. Solo al 4 % le disgusta y el 26 % restante lo considero como indiferente.

Al evaluar el grado de aceptación del sabor se obtuvieron los siguientes resultados:

Grafico n° 11: Aceptación del sabor



Fuente: Elaboración propia

Se puede decir que el mismo ha sido calificado como muy rico con el 38 % de los puntos y rico con el 41 %, sumando estos el 79 % de la población y siendo el puntaje más alto de todos los caracteres evaluados. Un 7 % desapruueba este carácter considerándolo como muy desagradable (2 %) y desagradable (5 %), para la proporción restante (14 %) el sabor les resulta indiferente.

En cuanto al aroma se puede afirmar que el 69 % de la muestra lo califica como muy bueno y bueno siendo este el 19 % y 50 % respectivamente, solo al 4 % le disgusta y al 27 % restante les resulta indiferente.

Grafico n° 12: Aceptación del aroma



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la textura del yogurt el 30 % la considera como muy buena y el 47 % como buena, sumando estos el 77 %, a un 16 % les resulta indiferente y al 7 % restante le disgusta.

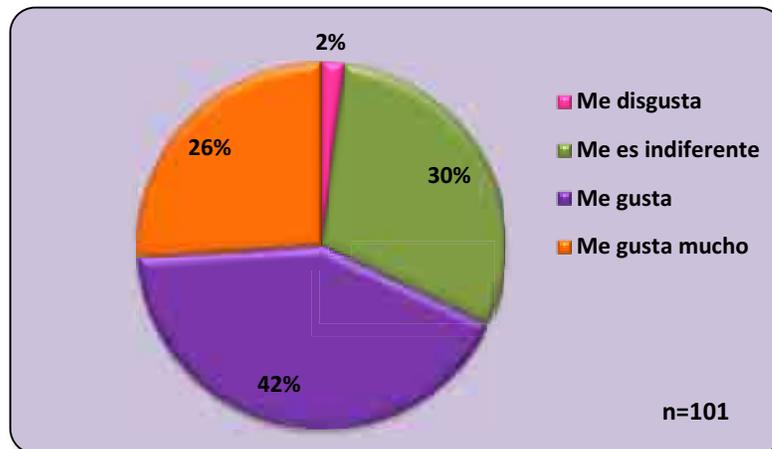
Grafico n° 13: Aceptación de la textura



Fuente: Elaboración propia

Por último en el grafico siguiente se evalúa el grado de aceptación de la apariencia del yogurt, en él, se puede observar que solo al 2 % de la muestra le disgusta este carácter, para un 30 % le resulta indiferente y el 68 % restante lo califica como bueno y muy bueno (42 % y 26 % respectivamente).

Grafico n° 14: Aceptación de la apariencia



Fuente: Elaboración propia

Luego del siguiente análisis en relación al grado de aceptación de los caracteres organolépticos se puede concluir que la apariencia, el aroma y el color son los 3 aspectos a mejorar ya que obtuvo puntajes que rondan el 30 % calificándolo como “indiferente”, de esta manera podríamos convertir ese porcentaje que no se decide por el producto en futuros consumidores.

Para completar el análisis, se acude al método de regresión múltiple, herramienta específica para evaluar la satisfacción (variable dependiente o de respuesta) de las personas frente a un producto o servicio. Este modelo se utiliza para estimar la importancia de la satisfacción con respecto a los distintos factores (variables independientes) que subyacen en el producto. El procedimiento consiste en:

1. Cargar los datos de los encuestados correspondientes al grado de aceptación de la preparación y las calificaciones otorgadas a cada una de las variables explicatorias: color, sabor, textura, aroma y apariencia.
2. Estos datos se procesan con el software estadístico XLSTA.

El modelo matemático de regresión múltiple que se obtiene para la preparación es:

$$A = 0,17 + 0,05 X_1 + 0,67 X_2 + 0,0023 X_3 + 0,08 X_4 + 0,11 X_5$$

Donde:

A= Calificación del grado de aceptación general de la preparación \longrightarrow **variable dependiente o de respuesta**

X1=calificación sobre el color de la preparación.

X2 = calificación sobre el sabor de la preparación.

X3 = calificación sobre el aroma de la preparación.

X4 = calificación sobre la textura de la preparación.

X4 = calificación sobre la apariencia de la preparación.

Variable de predicción o explicatorias

3. Este modelo señala la importancia relativa de los diferentes atributos para determinar la satisfacción general.
4. Los resultados ofrecidos por el software permiten inferir que el único atributo significativo para determinar la aceptación del producto es el sabor (ver resultados del cuadro en anexo). Los demás caracteres organolépticos en orden de importancia son la textura, la apariencia, el color y el aroma.
5. Las calificaciones de desempeño permiten inferir que según las calificaciones promedio, los encuestados piensan que el mejor atributo del yogurt con

colchón de Caqui es el sabor, luego le siguen la textura, la apariencia, el color y el aroma (véase cuadro n° 7)

A continuación se reflejan las calificaciones de desempeño, es decir, los valores que muestran el grado promedio de aceptación señalado por los encuestados para cada uno de los caracteres organolépticos del Yogurt con colchón de Caqui:

Cuadro n° 7: Calificaciones de desempeño

Color	Sabor	Aroma	Textura	Apariencia
72%	77%	71%	75%	73%

Fuente: Elaboración propia

Para considerar al mismo tiempo la importancia relativa percibida por el consumidor para los caracteres organolépticos y las calificaciones de desempeño otorgadas en el mismo conjunto de variables, se emplea un análisis de cuadrante. Esta técnica se expone en el cuadro n° 8, en la cual se comparan los resultados alcanzados por la preparación.

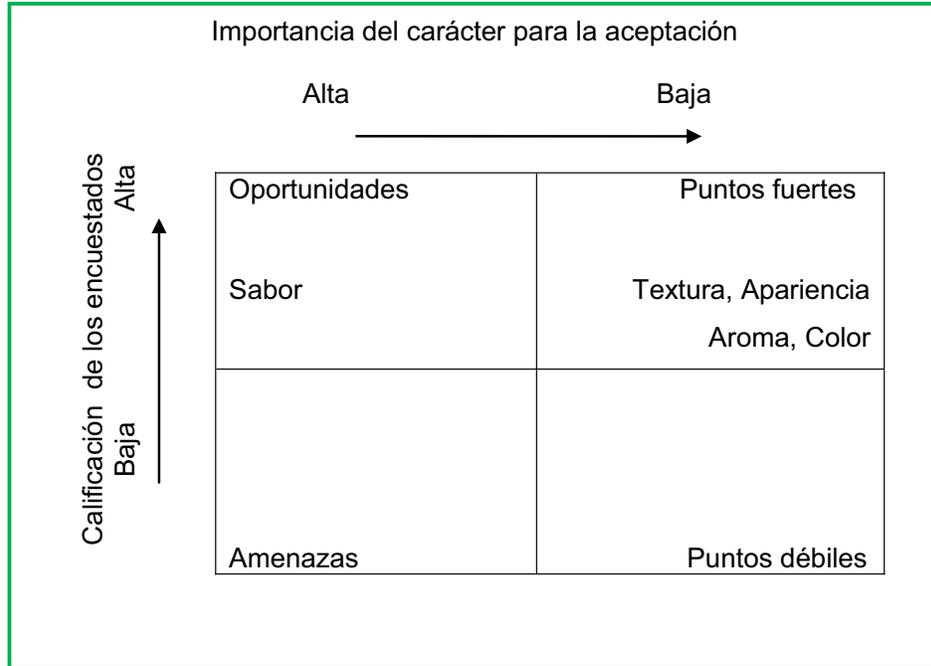
La textura, la apariencia, el color y el aroma, como se mencionó antes, son los caracteres organolépticos que son significativos en la aceptación para el Yogurt con colchón de caqui. Estos atributos obtienen altas calificaciones, haciendo que se conviertan en verdaderos puntos fuertes para el yogurt con colchón de Caqui.

En relación al sabor, es el único carácter organoléptico que es significativo en la aceptación del yogurt con colchón de caqui para los encuestados. Su buena calificación lo convierte en una oportunidad.

Así, se puede observar que no existe en el producto ninguna amenaza ni puntos débiles.

El análisis de cuadrante permite relacionar la percepción de la satisfacción otorgada por el análisis de regresión y la percepción referida por los encuestados:

Cuadro n° 8: Análisis de cuadrante de los datos de satisfacción



Fuente: Elaboración propia

En el pasado, las enfermedades degenerativas tenían nula o escasa incidencia. Sin embargo, en las últimas décadas se han extendido ampliamente a todas las sociedades industrializadas, al punto que hoy en día se han convertido en un grave problema sanitario, siendo las responsables de la mayor parte de decesos.⁷²

La carga de enfermedades crónicas está aumentando rápidamente en todo el mundo. Se ha calculado que, en 2001, las enfermedades crónicas causaron aproximadamente un 60% del total de 56,5 millones de defunciones notificadas en el mundo y un 46% de la carga mundial de morbilidad. Se prevé que la proporción de la carga de ENT⁷³ aumente a un 57% para 2020. Casi la mitad del total de muertes por enfermedades crónicas son atribuibles a las enfermedades cardiovasculares, principalmente la aterosclerosis.⁷⁴ La dislipemia, el sobrepeso y la obesidad son considerados factores de riesgo para el desarrollo de este tipo de enfermedades, los cuales pueden ser modificados a través de la alimentación.

La dieta y la nutrición son muy importantes para promover y mantener una buena salud a lo largo de toda la vida. Está bien establecida su función como factores protectores de enfermedades no transmisibles crónicas, y eso los convierte en componentes fundamentales de las actividades de prevención.⁷⁵ La nutrición es el proceso de aporte y utilización, por parte del organismo, de nutrientes, materias energéticas y plásticas contenidas en los alimentos y necesarias para el mantenimiento de la vida. La condición básica para que se desarrollen de forma adecuada las funciones nutritivas es que la alimentación sea suficiente y equilibrada.⁷⁶

En sentido, cobran particular importancia los alimentos funcionales, ya que son aquellos que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con actividad selectiva relacionada con una o varias funciones del organismo, con un efecto fisiológico añadido por encima de su valor nutricional y cuyas acciones positivas justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional (fisiológico) o incluso saludable.

Los alimentos funcionales ejercen su actividad en múltiples sistemas, especialmente el gastrointestinal, cardiovascular e inmunológico. Se comportan como

⁷²La enfermedades degenerativas, en: <http://www.salud.com/salud-en-general/las-enfermedades-degenerativas-ii.asp>

⁷³ Enfermedades crónicas no transmisibles.

⁷⁴ Informe sobre la salud en el mundo 2002: “**Reducir los riesgos y promover una vida Sana**”. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2002

⁷⁵ Colditz G. “Economic costs of obesity and inactivity. Medicine and Science in Sport and Exercise,” 1999, en: http://journals.lww.com/acsmmsse/Abstract/1999/11001/Economic_costs_of_obesity_and_inactivity.26.aspx

⁷⁶ Sarría A, Bueno M. “**Tratado de Endocrinología Pediátrica**”, Madrid, 1997, 2.a ed., Díaz de Santos, p1135-1138.

potenciadores del desarrollo y la diferenciación, moduladores del metabolismo de nutrientes, la expresión génica, el estrés oxidativo y la esfera psíquica⁷⁷.

Por lo expresado anteriormente, se ha pensado en la elaboración de Yogurt con colchón de Caqui para ser incluido en toda la población con el fin de disminuir el riesgo de padecer ENT.

La AHA, American Heart Association, sugiere una nueva selección de alimentos para reducir el riesgo de estas enfermedades. Recomienda una variedad de nutrientes para alcanzar estas cuatro metas: Tener una dieta saludable, alcanzar un peso deseable, promover una presión arterial saludable y promover un perfil lipídico adecuado⁷⁸

De ahí la importancia de aumentar la oferta en el mercado de productos alimenticios como el yogurt con colchón de Caqui que representen un beneficio potencial a la salud en general y en particular a los grupos afectados.

Obtenida la información que se genera a través de los análisis químicos con el fin de valorar la composición proximal, el contenido de Fibra bruta, Calcio, Fósforo y Vitamina A del Yogurt con colchón de Caqui se adquieren los resultados que permiten presentar el siguiente conjunto de conclusiones.

En cuanto al valor energético, este producto aporta cada 100 gr 55 kcal, es decir, un 2.75 % de los Valores Diarios en base a una dieta de 2000 Kcal. El mayor porcentaje de estas calorías es aportado por los Hidratos de carbono, que representan unos 8.9 g, seguido del aporte de proteínas 3.1 g; y por último el contenido de grasas, que es de 0.7 g cada 100 g de yogurt.

Al analizar el contenido de minerales surge que en cuanto al aporte de Calcio el mismo es de 67 mg cada 100 g de yogurt, y el de Fosforo 77 mg cada 100 g.

En relación al aporte de Fibras este producto aporte 0.18 g de fibra bruta, más comúnmente llamada fibra indigerible, cada 100 g de yogurt.

Por último, con respecto al contenido de Vitamina A, no se ha podido contar con este valor, ya que el laboratorio a tenido reiterados inconvenientes con la metodología de análisis utilizado, arrojando este estudio, valores que se encontraban por encima de los valores de referencia, siendo considerado por el laboratorio, como un dato no confiable.

⁷⁷ Silveira Rodriguez M, Monereo S, Molina B, "Alimentos funcionales y nutrición optima ¿Cerca o lejos? En: **Revista Española Salud Pública** v.77 n.3 Madrid mayo-jun. 2003

⁷⁸ Krauss, Ronald, Eckel Robert, Deckel Baum, Richard Etal. *AHA Dietary guidelines: revision 2000: a Statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association. **Circulation**:2000; 102:2284, pag 2.*

Si bien se ha estudiado la composición Nutricional del yogurt, es de suma importancia valorar la aceptación del mismo frente a los usuarios. El objetivo del presente trabajo se ha cumplido debido a que, en cuanto el grado de aceptación del Yogurt con colchón de Caqui, el 80 % de la población aceptó el producto, y al indagar a la población encuestada luego de la degustación sobre la posibilidad de incorporar este alimento como parte de su dieta habitual, el 75 % manifestó que comenzaría a consumirlo.

Es de suma importancia avanzar en el campo de la educación alimentaria no sólo de las personas con enfermedades degenerativas sino también de su círculo familiar y de la sociedad en general, ya que los hábitos alimentarios saludables se forman en las etapas tempranas de la vida y se mantienen a lo largo de ésta. Los centros educativos permiten trabajar desde edades tempranas en la formación de hábitos alimentarios saludables, así como también en espacios comunitarios como son las salas barriales, centros de salud, etc., que se presentan como lugares adecuados para realizar prevención primaria de la salud a través de charlas, talleres, etc.

Es importante remarcar, que es fundamental educar al paciente y a la sociedad en general, continuamente, enseñándoles cuales son los alimentos saludables, cuales son lo que deben evitar, que nutrientes necesitan tener en cuenta al momento de leer la etiqueta de un producto, fomentar la actividad física y todos los hábitos de vida saludables que, como profesionales de la salud, se deben promover.

Consideramos, que si la oferta de alimentos funcionales se incrementara, si se encontraran al alcance de toda la población, en las góndolas de los supermercados, se podría realizar estrategias globales para la prevención de estas patologías. Por tal motivo, es fundamental que los Licenciados en Nutrición se actualicen constantemente sobre los nuevos alimentos funcionales a fin de divulgar información certera.

Queda abierta la responsabilidad de concientizar a los medios de comunicación masiva, ya que estos son los principales agentes difusores de información, en la necesidad de contar con su compromiso en esta tarea de instaurar hábitos de vida saludable en la población.

- Aranceta J, Serra LI “**Leche, lácteos y salud**”. Editorial Médica Panamericana 2004.
- Arayala H, Lutz M “Alimentos funcionales y saludables” **Revista Chilena de Nutrición** en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182003000100001&script=sci_arttext&tIng=es
- Basabe, B., L. Rossi, M. Ferrari y F. Branca 1999. Excreción urinaria de los entrecruzamientos del colágeno en la deficiencia moderada de Vitamina C. **Rev. Cubana Aliment. Nutr. 13: 112-7**
- Bernardino L, Probioticos “una alternativa para la salud”, en **Revista Digital Universitaria** 10 de abril 2005 • Volumen 6 Número 4 • ISSN: 1067-6079, en: http://www.revista.unam.mx/vol.6/num4/art38/abr_art38.pdf
- Cavalcante I, Martins A, y col. “Características de frutos de cinco variedades de Caqui madurados en la planta o en post cosecha”, en: **Revista de Biología e Ciencia da Terra**; Brasil, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, segundo semestre, año/vol 7, nº 002, p 202.
- Colditz G. “Economic costs of obesity and inactivity. **Medicine and Science in Sport and Exercise**” 1999, en: http://journals.lww.com/acsmmsse/Abstract/1999/11001/Economic_costs_of_obesity_and_inactivity.26.aspx
- Comité de Alimentos Funcionales ILSI Argentina, Documento Consenso: “Alimentos funcionales: Desde la Ciencia hacia la definición de un marco regulatorio”, en: http://www.ilsa.org.ar/contactos/ILSI_Argentina_Comite_Alimentos_Funcionales/Documento_Consenso_Alimentosfuncionales.pdf
- Concepts and strategy of functional food science: the European perspective, **American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 71, No. 6, 1660S-1664s, June 2000**
- FAO/WHO/UNU. 1985. Protein Quality Evaluation. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Tech. Rep. Ser. No. 724. Geneva, WHO, Rome: **FAO Food and Nutrition Paper No. 51, 1991**
- Forrellat, M., I. Gómis y H Gautier du Défaix. 1999. Vitamina B12: Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. **Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter. 15: 159-74**
- Girolami D, Infantino C, **Clínica y Terapéutica en la Nutrición del Adulto. Editorial El Ateneo, año 2008, p 12,16**

- Gómez R, Monteiro H, Cossio M y col “El ejercicio físico y su prescripción en pacientes con Enfermedades crónicas degenerativas” en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v27n3/a11v27n3.pdf>
- Heber HN, Lu Q-L. Overview of mechanisms of action of lycopene. **Exper Biol Med** 2002;227:920-923.
- Informe sobre la salud en el mundo 2002: “Reducir los riesgos y promover una vida Sana”. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2002
- Krieger I., M.D. Statler y M. Statler. 1987. Tryptophan deficiency and picolinic acid: effect on zinc metabolism and clinical manifestations of pellagra. **Am J Clin Nutr** 46: 511-7
- Kucuk O, Sarkar FH, Sak,W, Djuric Z, Pollak MN, Khachik F, et al. Phase II randomized clinical trial of lycopene supplementation before radical prostatectomy. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev** 2002;10:861-868.
- Mahan, L. K. y S. Escott-Stump. 2002. Nutrición y Dietoterapia de Krause. **Editorial Mc Graw-Hill (10ª ed) USA. p 1115.**
- Munro D J, “La alimentación: factor desencadenante y preventivo de las enfermedades degenerativas” en: <http://www.unionvegetariana.org/hojas/enfdeg.pdf>
- Rao AV, Agarwal S. Role of lycopene as antioxidant carotenoid in the prevention of chronic diseases: a review. **Nutr Res** 999;19:305-323.
- Reardon J, North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services Food and Drug Protection Division, en: <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/LuteinayZeaxanthina.pdf>
- Reche L “Enfermedades No Transmisibles” **Manual de Atención Primaria**, Dirección de Patologías Prevalentes Ministerio de Salud de la Pcia de Buenos Aires, en: http://www.ms.gba.gov.ar/SaludActiva/Materiales_descargas/Materiales_Cientificos/Enfermedades_No_Transmisibles.pdf
- Reyes Cruz Y, “Alimentos funcionales en la nutrición humana: estrés oxidativo y fisiología gastrointestinal” en: <http://s3.amazonaws.com/lcp/yuryreyes/myfiles/alimentos-funcionalespdf.pdf>
- Sanz I-Collado MC-Dalmau j “Probioticos: criterios de calidad y orientaciones para el consumo”, **Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos, Unidad de Nutrición y Metabolopatias.** En: <http://www.gastroinf.com/SecciNutri/PROBIOTICO.pdf>
- Sarría A, Bueno M. “Tratado de Endocrinología Pediátrica”, **Madrid, 1997, 2.a ed., Díaz de Santos, p1135-1138**

- Silveira Rodriguez M, Monereo S, Molina B, “Alimentos funcionales y nutrición optima ¿Cerca o lejos? En: **Revista Española Salud Publica v.77 n.3 Madrid mayo-jun. 2003**
- Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. “Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki”, en: Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis, Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, Sevilla, en: <http://www.freshplaza.es/images/2009/0915/Sharoni%20%20Valor%20Nutricional%20-%20Completo.pdf>
- Wendy N, Chacon A, Pineda M.L “Características del yogurt batido de fresa derivadas de diferentes proporciones de leche de vaca y cabra”, En: http://www.mag.go.cr/rev_mesov18n02_221.pdf
- Wertz K, Siler U, Goralczyk R. Lycopene: Modes of action to promote prostate health. **Arch Biochem Biophys 2004;430:127-134.**
- World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington DC: AICR, 2007.
- Yacer G. “El Caqui, un cultivo en expansion en España”, en: **Vida Rural, nº57, 1 de Marzo 2004.**
- Zemel MB, Richards J, S Mathis, A Milstead y col, “Lácteos aumento de la pérdida de grasa total y central en los sujetos obesos”, **Internacional Journal Obesity**, en: <http://www.nature.com/ijo/journal/v29/n4/abs/0802880a.html>

Sitios web consultados:

- Alimentos funcionales en: http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/Insights/Nutricion_Salud_bienestar/Pages/Alimentos_funcionales.aspx
- Alimentos Funcionales, Novedades Medicas, en: <http://www.novedadesmedicas.com.ar/content/view/58/1/>
- Danone, multinacional de productos alimenticios, en: <http://www.informacion-francia.com/if/danone/>
- El yogurt estrategia natural para la salud en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/339/1/El-yogurt-Estrategia-natural-para-la-salud.html>
- El yogurt un alimento esencial en: <http://www.monografias.com/trabajos38/yogurt/yogurt.shtml>
- El yogurt, en: <http://www.textoscientificos.com/alimentos/yogur/que-es-yogur>

- Forme su empresa de producción de yogurt en:
<http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/406.pdf>
- Historia del Yogurt en:
<http://www.autosuficiencia.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=369>
- Las enfermedades degenerativas, en: <http://www.salud.com/salud-en-general/las-enfermedades-degenerativas-ii.asp>.
- Los probioticos. Una alternativa en el tratamiento de las enfermedades, en:
<http://www.monografias.com/trabajos16/probioticos/probioticos.shtml>
- Variedades del yogurt en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2008/02/20/174686.php>
- Yogurt alimento funcional en:
http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=357987

Cuadro n° 9

Estadísticas simples:				
Variable	Mínimo	Máximo	Media	Grado promedio de aceptación
Aceptación general	0,00	4,00	2,97	74%
Color	1,00	4,00	2,89	72%
Sabor	0,00	4,00	3,08	77%
Aroma	1,00	4,00	2,84	71%
Textura	1,00	4,00	3,00	75%
Apariencia	1,00	4,00	2,92	73%

Fuente: Datos sobre la investigación

Cuadro n°10

Matriz de correlación:						
Variables	Color	Sabor	Aroma	Textura	Apariencia	Aceptación general
Color	1,00	0,21	0,46	0,23	0,60	0,28
Sabor	0,21	1,00	0,36	0,57	0,41	0,82
Aroma	0,46	0,36	1,00	0,41	0,44	0,36
Textura	0,23	0,57	0,41	1,00	0,53	0,56
Apariencia	0,60	0,41	0,44	0,53	1,00	0,47
Aceptación general	0,28	0,82	0,36	0,56	0,47	1,00

Fuente: Datos sobre la investigación

Cuadro n° 11

Parámetros del modelo:	R² = 0,70					
Fuente	Valor	Desviación típica	T	Pr > t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intersección	0,17	0,25	0,67	0,50	-0,32	0,65
Color	0,05	0,08	0,63	0,53	-0,11	0,21
Sabor	0,67	0,06	10,42	< 0,0001	0,54	0,80
Aroma	0,00	0,08	0,03	0,98	-0,15	0,16
Textura	0,08	0,08	1,07	0,29	-0,07	0,24
Apariencia	0,11	0,09	1,26	0,21	-0,07	0,29

Fuente: Datos sobre la investigación

Cuadro n° 12: Contenido en Vitaminas del Caqui en fruta fresca y congelada

	CONTENIDO EN EL FRUTO FRESCO	CONTENIDO EN EL FRUTO CONGELADO
VITAMINA A (UI/100 g)	2167	< 5
VITAMINA C (ppm)	210	20
VITAMINA E (ppm)	1,6	< 0,05
VITAMINA B1 (ppm)	--	< 0,1
VITAMINA B6 (ppm)	--	1,5
VITAMINA K (ppm)	--	< 1
VITAMINA D (ppm)	--	<0,05

Fuente: Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki".

Cuadro n° 13 Contenido Mineral del Caqui

ELEMENTO	CONTENIDO EN EL FRUTO (mg/100g de peso seco)			PIEZA (mg)	mg/100 g de fruto fresco
	<i>Piel</i>	<i>Pulpa</i>	<i>Media ponderada</i>		
Potasio	649,40	1159,00	1.101,50	757,35	318,74
Fósforo	85,15	133,15	127,50	87,66	36,61
Calcio	145,82	54,65	62,30	42,80	15,03
Magnesio	43,50	56,13	54,43	37,42	15,43
Sodio	23,70	24,04	23,75	16,32	6,60
Hierro	2,56	1,84	1,90	1,30	0,50
Cinc	0,35	0,43	0,41	0,28	0,12
Cobre	0,46	0,31	0,32	0,22	0,08
Manganeso	0,41	0,25	0,26	0,17	0,07
Selenio	≤0,12	≤0,12	≤0,12	trazas	trazas
Molibdeno	≤0,02	≤0,02	≤0,02	trazas	trazas
Cobalto	≤0,01	≤0,01	≤0,01	trazas	trazas

Fuente: Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki".

Cuadro n° 14: Composición de aminoácidos de la proteína del Caqui

AMINOÁCIDOS	CONTENIDO EN EL FRUTO (g/100g de proteína)			VALORES DE LA FAO* (g/100g de proteína)	PIEZA (g)
	<i>Piel</i>	<i>Pulpa</i>	<i>Media ponderada</i>		
<i>Esenciales</i>					
Lisina	7,1	7,7	7,6	5,8	0,8
Fenilalanina	6,1	6,2	6,1	6,3	0,6
Leucina	8,1	9,3	9,1	6,6	0,9
Isoleucina	3,8	3,8	3,8	2,8	0,4
Metionina	7,0	8,5	8,3	2,5	0,9
Cisteína	5,6	6,8	6,6		0,7
Valina	5,4	6,3	6,2	3,5	0,6
Arginina	4,2	5,0	4,9		0,5
Treonina	5,1	5,6	5,5	3,4	0,6
Histidina	0,3	0,5	0,48	1,9	0,05
Triptófano	1,4	1,0	1,0		0,1
<i>No esenciales</i>					
Aspártico + Asparragina	11,9	16,6	16		1,7
Glutámico + glutamina	9,7	13,3	13		1,4
Serina	5,5	6,4	6,3		0,6
Glicina	5,1	4,3	4,3		0,4
Alanina	6,3	6,6	6,5		0,7
Prolina	21,0	4,5	6,0		0,6
Tirosina	3,3	3,6	3,5		0,4

Fuente: Vega JM, Acosta M A, García Sánchez M I. "Análisis del valor nutritivo e interés industrial del Kaki".

