



**Universidad del Azuay**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Escuela de Ingeniería de Alimentos**

**Diseño de yogurt probiótico con zanahoria, edulcorado con Stevia.**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Tecnólogo en Alimentos.**

**Autores:**

**María Isabel Sánchez Egüez**

**Javier Edmundo Carrasco Carpio**

**Director:**

**Claudio Esteban Sánchez Jáuregui**

**Cuenca, Ecuador**

**2012**

## **Agradecimiento**

Agradezco a la vida por el regalo de mis maravillosos hijos, a mis padres, quienes me han apoyado en cada circunstancia de mi vida, a mis amigas, soporte esencial en los buenos y malos momentos.

Agradezco de manera especial al Ing. Claudio Sánchez por su ayuda y su guía para la conclusión de este trabajo.

Marisabel

2804-12

# " DISEÑO DE YOGURT PROBIOTICO CON ZANAHORIA, EDULCORADO CON STEVIA"

## RESUMEN

Debido a la cantidad de gente que padece diferentes tipos de desordenes alimenticios, y a la demanda de productos bajos en calorías, y saludables, surgió la idea de desarrollar un producto que brinde estos beneficios, proporcionen los nutrientes necesarios, sea de sabor agradable, y que este al alcance de todos los consumidores.

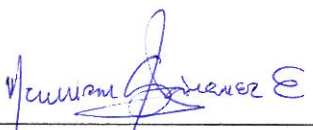
El presente trabajo contiene información sobre los alimentos funcionales, el yogurt, sus beneficios. También trata sobre los probióticos, sus virtudes, el yogurt funcional. Además se aborda el tema de los edulcorantes, la teoría Stevia, y las ventajas y desventajas de su uso.

Tratamos también sobre las hortalizas, la zanahoria, características y beneficios nutricionales. Se explica además, el proceso de elaboración del yogurt, se hacen las pruebas de dosificación y la elaboración de las variantes de yogurt con zanahoria.

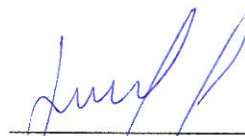
Por último, se presentan los resultados obtenidos en las pruebas de catación y las conclusiones y recomendaciones de la elaboración de este trabajo.



Ing. Claudio Sanchez J  
DIRECTOR



M<sup>a</sup>. Isabel Sánchez E.  
AUTORA



Javier Carrasco C.  
AUTOR



JUNTA ACADEMICA

24/06/12

## Diseño de yogurt probiótico con zanahoria, edulcorado con Stevia®

### ABSTRACT

The idea of developing nutritional products low in calories, with the addition of healthy principles rises from the different disorders observed in consumers. The goal is to offer a product which combines the mentioned characteristics, plus a pleasant flavor, to attract consumers.

The present work gathers information about functional foods, covering the characteristics of yogurt and functional yogurt, sweeteners, and the nutritional benefits of carrots. The Stevia® theory is analyzed. As an approach to the development of a functional food, the elaboration process of yogurt is described, with several variations of pulped carrots.

Autores:

  
María Isabel Sánchez Eguez

  
Javier Edmundo Carrasco Carpio

Director

  
Ing. Claudio Sánchez Jauregui

  
Ing. Fausto Parra  
Junta Académica

Revisado por:

  
María Elena Cazar, Ph.D

Mayo 22, 2012

## INDICE DE CONTENIDOS

Agradecimiento .....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Indice de Contenidos .....	v
Indice de Gráficos .....	vi
Indice de Tablas.....	vi
Indice de Anexos.....	vi

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

### **CAPITULO 1: ALIMENTOS FUNCIONALES**

1.1 Definición .....	3
1.2 Yogurt .....	6
1.2.1 Bacterias en el yogurt .....	7
1.2.2 Beneficios del consumo de yogurt .....	8
1.3 Probioticos .....	9
1.3.1 Beneficios de los probioticos en el yogurt.....	11
1.4 Yogurt funcional .....	12

### **CAPITULO 2: EDULCORANTES CALORICOS Y NO CALORICOS**

2.1 Definición .....	14
2.2 Clasificación.....	15
2.3 Stevia .....	17
2.3.1 Obtención de la Stevia .....	18
2.3.2 Ventajas y desventajas del uso de la Stevia.....	19

### **CAPITULO 3: HORTALIZAS**

3.1 Definición .....	21
3.2 Clasificación.....	22

3.3 Zanahoria.....	23
3.3.1 Historia .....	24
3.3.2 Características y beneficios nutricionales .....	25

#### **CAPITULO 4: PROCESO TECNOLOGICO**

4.1 Elaboración Industrial del yogurt .....	27
4.2 Pruebas de dosificación .....	29
4.3 Variantes.....	32
4.3.1 Con zumo de zanahoria.....	32
4.3.2 Con pulpa de zanahoria.....	32
4.3.3 Con fruta confitada .....	32
4.3.4 Con jalea de zanahoria.....	32

#### **CAPITULO 5: PRUEBAS DE CATAACION**

Resultados de las pruebas.....	35
Conclusiones y Recomendaciones.....	36
Referencias Electronicas.....	42

#### **INDICE DE GRAFICOS**

Diagrama de flujo 1 .....	31
Diagrama de flujo 2.....	33
Diagrama de flujo 3.....	34
Tabla de las pruebas de catación .....	35
Figura 1.....	37
Figuras 2 y 3 .....	38
Figuras 4 y 5. ....	39

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla de las pruebas de catación .....	35
Tabla de presupuesto .....	41

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Legislación sobre etiquetas y rotulación .....	40
---------------------------------------------------------	----

María Isabel Sánchez Egüez  
Javier Edmundo Carrasco Carpio  
Trabajo de graduación  
Director: Claudio Esteban Sánchez Jáuregui  
Julio de 2012

## **DISEÑO DE YOGURT PROBIÓTICO CON ZANAHORIA, EDULCORADO CON STEVIA**

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, observamos que la mala alimentación en la población en general, ha desencadenado dos factores de riesgo para la salud como son la desnutrición y la obesidad. Las condiciones de alimentación y nutrición son el reflejo de la realidad socioeconómica de un país. Es lamentable ver entonces que en Ecuador prevalece la desnutrición en niños menores de 5 años, la mala alimentación en escolares y adolescentes, así como la anemia en embarazadas y niños pequeños causada por la falta de hierro y otros componentes básicos para la correcta nutrición.

Estudios realizados a la población infantil en el Ecuador, han mostrado resultados alarmantes, el 14% de los niños y niñas padecen de obesidad, según el “I Estudio Nacional para determinar la incidencia del sobrepeso infantil”. En la zona de la Costa hay mayor incidencia de obesidad que en la Sierra, así como es más frecuente en la zona urbana que en la rural, y el índice es mayor en niñas que en niños. Mientras que el análisis “Equidad desde el principio”, indica que el 15,6% sufre de desnutrición. (1)

Es preocupante que cada vez los niños suben de peso sin control. Adicionalmente, hay otras enfermedades que se asocian al sobrepeso, la dislipidemia, (altos niveles de colesterol y triglicéridos) hipertensión arterial, intolerancia de los hidratos de carbono (estado pre diabético) y diabetes tipo II. La obesidad se origina por varios factores, genéticos (25%) culturales (30%) se alimentan mal por costumbre familiar,



metabólicos (45%) entre otros. Al ser un alto porcentaje las causas culturales, hemos visto la necesidad de concienciar y de algún modo ayudar a solucionar este grave problema nutricional, ya que por diferentes circunstancias como el acelerado ritmo de vida que llevamos, no nos damos el tiempo suficiente para desayunar correctamente o para preparar una lonchera nutritiva para nuestros hijos.

Mediante la fabricación de yogurt probiótico con zanahoria, endulzado con Stevia, quiero beneficiar al consumidor dándole la oportunidad de ingerir un producto que va mas allá de los beneficios que proporciona el yogurt regular, al ser un alimento funcional al que se ha añadido zanahoria, que posee grandes beneficios nutricionales, y Stevia, que endulza, pero no aporta calorías y que su consumo no tiene efectos secundarios.

Mediante el desarrollo de este producto, quiero además, determinar la aceptación que puede obtener este yogurt, el aporte nutricional que brinde, y la factibilidad de producirlo industrialmente.

(1) <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/altos-indices-de-desnutricion-y-obesidad-18563>

## **CAPITULO 1**

### **ALIMENTOS FUNCIONALES**

#### **1.1 Definición**

Si bien no existe una definición mundialmente acordada para este tipo de alimentos, algunas agencias internacionales, y organismos gubernamentales, encargados de vigilar la salud alimentaria, han redactado algunas definiciones genéricas. Por ejemplo, se los define como alimentos que proporcionan un beneficio para la salud, más allá de una nutrición básica. O un alimento es funcional si tiene un componente (sea o no nutriente) que beneficia al menos una funcionalidad en el cuerpo proporcionando salud y bienestar.

Un alimento funcional puede ser un macro nutriente, si este posee efectos fisiológicos específicos, como por ejemplo el uso de un almidón resistente a los jugos gástricos. Puede referirse a un componente alimenticio que a pesar de poseer un valor nutritivo, no es esencial, por ejemplo los oligosacaridos o puede carecer de valor nutritivo, como los organismos vivos o compuestos químicos de plantas.

En ocasiones se confunde entre alimento funcional y alimento dietético, este está diseñado para satisfacer las necesidades nutricionales de un grupo de la población, mientras que el alimento funcional se diseña para satisfacer las necesidades o carencias de toda una población, o un alto porcentaje de la misma. La idea de los alimentos funcionales nace en Corea del Sur al rededor de los años 80, cuando las autoridades alimentarias tomaron conciencia de que para controlar los gastos

globales en salud, era necesario desarrollar alimentos que mejoren la calidad de vida de la población, cubriendo así, ciertas deficiencias.

Luego, en algunos países de Europa, se vio la necesidad de regular este tipo de alimentación, y poco a poco, el interés en los alimentos funcionales se hizo internacional, especialmente a finales del siglo XX. La aparición de patentes relativas a los alimentos funcionales, y su beneficio económico, han incrementado el interés por parte de la Industria Alimentaria.

Los alimentos funcionales, a más de sus características nutricionales cumplen con una función específica, como mejorar la salud y reducir el riesgo de contraer enfermedades. Para esto se agregan componentes biológicamente activos como minerales, vitaminas, ácidos grasos, fibra alimenticia, o antioxidantes, este proceso se llama también fortificación. Estos alimentos pueden ir desde cereales y sus productos, lácteos diversos, hasta alimentos de diseño.

Para que un alimento sea considerado funcional, en su proceso tiene que haberse realizado algún cambio, por ejemplo:

1. Eliminar un componente alimenticio conocido como causante de una enfermedad, por ejemplo las proteínas alergéncias de ciertos alimentos, como la eliminación de la lactosa de algunos productos lácteos.
2. Incrementar la concentración de un componente alimenticio. Esta fortificación, hace que la dosis diaria del mismo, se acerque a las recomendaciones de los organismos reguladores, lo que a la larga disminuirá los riesgos de desarrollar ciertas enfermedades.
3. Adicionar un componente que no está presente en la mayoría de los alimentos.
4. Incrementar la bio disponibilidad de un componente conocido, para producir un efecto funcional o reducir la aparición de enfermedades.

Algunos ejemplos de alimentos funcionales son:

- Huevos enriquecidos en ácidos grasos esenciales omega 3 que ayudan a reducir el riesgo de afecciones cardíacas.
- Leches y yogures fermentados con cultivos probióticos que facilitan la digestión.
- Cereales con ácido fólico que ayudan a reducir el número de niños que nacen con espina bífida.
- Margarinas con fito esteroides que reducen el colesterol y disminuyen el riesgo de padecer afecciones cardíacas.

Sin embargo hay una creciente preocupación por parte de las autoridades sanitarias respecto a la educación del consumidor sobre el uso y las propiedades atribuidas a este tipo de alimentos. Ya que los consumidores buscan alimentos más saludables, que mejoren su calidad de vida y enfermedades que los afectan. Se aconseja que el consumo de los alimentos funcionales, sea parte de una dieta equilibrada y no un sustituto de la misma.

La comunidad científica mundial, está evaluando la idoneidad del consumo de estos alimentos para la salud humana, sobre todo a largo plazo. Se han publicado varios estudios acerca de la eficiencia de los alimentos funcionales y de la necesidad real de incorporar probióticos a los alimentos. Los resultados varían desde los que muestran éxito, al consumir probióticos mejorando cuadros de diarrea, así como los que fallan al no encontrar diferencias en la salud después del consumo de probióticos y critican su empleo. Existe también confusión, por que en ocasiones se utilizan como probióticos, cepas bacterianas que no lo son.

## 1.2 Yogurt

Hay varias teorías acerca del origen del yogurt, hay quienes dicen que se origino en Turquía, hay quienes dicen que fue en los Balcanes, otros en Bulgaria, y otros dicen que fue en Asia Central.

El consumo del yogurt se cree que tiene su origen antes del inicio de la agricultura, cuando los pueblos nómadas, transportaban la leche obtenida de los animales, en bolsas generalmente de piel de cabra. Al combinarse el calor y el contacto de la leche con la piel de cabra, se propiciaba la multiplicación de las bacterias acidas que fermentaban la leche. Esta se convertía en una masa semisólida y coagulada. Una vez consumido el fermento lácteo contenido en estas bolsas, se volvían a llenar con leche, y se fermentaba nuevamente debido a los residuos. El yogurt se convirtió en un alimento básico de los nómadas debido a su fácil transporte y conservación.

Sin conocer la base científica, muchos pueblos utilizaron las bacterias, hace miles de años, para elaborar alimentos modificados, que se conservaban por periodos más prolongados, y por sus características y sabor diferentes al producto original.

Los beneficios del yogurt eran conocidos desde la antigüedad. Se dice que Genghis Khan, guerrero mongol del siglo XII, alimentaba a su ejército con Koumiss, un tipo de leche fermentada ligeramente alcohólica, la misma que hoy es apetecida en Rusia,

donde es utilizada en sanatorios para combatir la tuberculosis. Plinio el viejo, medico griego del siglo II lo llamo alimento milagroso por sus beneficios para los problemas estomacales. Dioscórides, otro médico, lo recomendaba para los males del hígado y la tuberculosis, así como depurativo general. Siglos más tarde se descubrió su efecto calmante y regulador intestinal.

El yogurt contiene bacterias capaces de convertir la lactosa (azúcar de la leche) en ácido láctico, y que este ácido, hace imposible el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino, bacterias derivadas de la descomposición de los alimentos. Además de una gran cantidad de vitaminas del grupo B contenidas en el yogurt. El yogurt posee innumerables virtudes, calcio, proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas A y B, niacina, y ácidos pantoténico y fólico, así como minerales, además de fósforo, potasio, magnesio, zinc, y yodo, nutrientes que son de elevada bio disponibilidad. Durante la fermentación se consumen las vitaminas B12 y C y se forma el ácido fólico, no se alteran las vitaminas B1, B2, B6, PP biotina y ácido pantoténico y la composición mineral permanece estable.

### **1.2.1 Bacterias en el yogurt**

Las bacterias ácido lácticas han sido empleadas para fermentar o crear cultivos de alimentos durante al menos 4 milenios, básicamente en productos lácteos fermentados como yogurt, queso, mantequilla, kéfir y koumiss. Estas bacterias son microorganismos benignos con propiedades similares que fabrican ácido láctico como producto de la fermentación. Están en la naturaleza así como en nuestro aparato digestivo.

La acción de las bacterias desencadena un proceso microbiano en el que la lactosa se transforma en ácido láctico, cuando este se acumula, la estructura de las proteínas de la leche va modificándose (va cuajándose), cambiando también la textura. La temperatura y la composición de la leche influyen en las cualidades de los productos resultantes.

El ácido láctico es el que da a la leche fermentada el sabor acidulado. Los elementos derivados de las bacterias ácido lácticas producen otros sabores o aromas característicos. El acetaldehído da al yogurt su aroma, y el diacetilo confiere un sabor

de mantequilla. Se pueden añadir levaduras para obtener sabores particulares. Entre otras técnicas, eliminar el suero o añadir sabores, permiten una amplia gama de productos.

Los lactobacilos son microaerófilos o anaerobios, pero después de cultivos continuos, algunas cepas pueden desarrollarse en presencia de aire. Sus necesidades nutritivas son complejas y la mayoría de las cepas no pueden cultivarse en los medios nutritivos ordinarios, a menos que se enriquezca con glucosa y suero. Los lactobacilos más empleados son el *Streptococcus thermophilus* y el *Lactobacillus bulgaricus*, cultivadas por separado.

### **1.2.2 Beneficios del consumo de yogurt**

Estudios han demostrado que el consumo habitual de yogurt fresco tanto en humanos como en animales producen un beneficio sobre la función de diversos órganos y mecanismos fisiológicos, por tanto se han definido las bacterias lácticas del yogurt como probióticos, señal de que las bacterias pueden atravesar el tracto intestinal. El yogurt fresco tiene muchas características benéficas a diferencia del pasteurizado que tiene pocos estudios y los que existen presentan conclusiones muy controvertidas.

La administración de *Lactobacillus* bajo forma liofilizada reduce la duración y la importancia de las diarreas infecciosas. Así como también inhiben el crecimiento de bacterias enteropatógenas al producir sustancias antimicrobianas llamadas bacteriocinas, como *Escherichia*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Clostridium* y *Staphylococcus*.

Los *Lactobacillus* refuerzan las defensas inmunitarias locales y generales. Los pacientes que presentan intolerancia a la lactosa, y han sido administrados *Lactobacillus*, han mejorado o retardado la aparición de problemas gastro-intestinales,

ya que estos facilitan la digestión de lactosa, los mejores resultados se obtienen con los fermentos lácticos vivos.

La administración de *Lactobacillus acidophilus* en pequeñas cantidades mejora el tránsito intestinal y permite reducir la utilización de laxantes. Este efecto se obtiene solo con bacterias vivas, parece que las bacterias lácticas modifican el equilibrio de la flora microbiana intestinal.

Los lacto bacilos utilizados vivos podrían prevenir la inutilización de canceres o el desarrollo de células tumorales, ya sea destruyendo las sustancias cancerígenas tales como las nitrosas aminas ya sea porque inhibe el desarrollo de bacterias productoras de enzimas que catalizan la transformación de sustancias pre cancerígenas en sustancias cancerígenas.

Numerosos estudios han sido realizados para determinar si el consumo de lacto bacilos favorece la disminución de la tasa de colesterol sanguínea. Se ha constatado una disminución de la tasa de colesterol en sujetos donde la alimentación estaba complementada con lacto bacilos. El efecto hipocolesterolémico mejora por la toma de fibras solubles que aumentan la excreción de sales biliares y disminuyen la absorción del colesterol.

### **1.3 Probióticos**

Los probióticos son un suplemento alimentario de bacterias vivas, que cuando se ingieren, afectan de forma beneficiosa el equilibrio microbiano intestinal de la persona. Estudios demuestran que los probióticos actúan en la fisiología intestinal y extra intestinal del huésped. Las bacterias probióticas son parte del concepto de alimentos funcionales el cual se aplica a aquellos alimentos que suministran beneficios fisiológicos y para la salud a más de una nutrición básica.



Los probióticos son microorganismos, bacterias o levaduras no patógenas y no tóxicas, que contribuyen al equilibrio de la flora intestinal. El principal papel de los probióticos, es garantizar una buena higiene digestiva, favoreciendo la degradación y la absorción de algunos alimentos. Además permiten prevenir trastornos intestinales evitando la colonización y desarrollo de gérmenes patógenos, estimulando el sistema inmune. Además proveen vitaminas, especialmente las del grupo B, así como de sales minerales asimilables. En general regulan las funciones del colon, mejoran la salud.

Entre los principales probióticos conocidos tenemos:

- Lactobacillus
- Lactococcus
- Bifidobacterium bifidum
- Saccharomyces boulardi
- Streptococcus thermophilus
- Leuconostoc

Hay un gran interés en los probióticos y su posibilidad de estimular la presencia de bacterias beneficiosas en el intestino. Esto es importante en todas las etapas de la vida, desde la infancia hasta la vejez, debido al estilo de vida moderno (estrés, medicamentos, dieta no balanceada) pueden debilitar su sistema inmune. Los criterios para la selección de bacterias probióticas son la capacidad para resistir el jugo gástrico y los ácidos biliares.

### **1.3.1 Beneficios de los probióticos en el yogurt**

Algunos estudios han mostrado evidencia de que el consumo regular de productos que contienen bacterias probióticas seleccionadas, pueden mejorar la respuesta inmune y afectar positivamente la microbiota. Los efectos de los probióticos son

múltiples, por ejemplo, la modificación de la flora, evitando así la colonización patógena, la prevención del desequilibrio de la flora intestinal, la reducción de la incidencia y duración de la diarrea, el mantenimiento de la integridad de las mucosas, la producción de vitaminas como la B2, B6 y biotina, asimilación de oligoelementos, y actividad antitumoral.

Además los probióticos contribuyen a mejorar la digestión de la lactosa, reduciendo la sintomatología que produce la intolerancia a la lactosa, que es muy común (70% de la población mundial) permitiéndoles consumir leche, sin tener las molestias que usualmente su consumo ocasiona. Algunos probióticos poseen un efecto favorecedor en la digestión de la Lactosa. Otros probióticos contribuyen a la disminución del colesterol en la sangre, actuando de diferentes maneras:

1. Usando el colesterol en el intestino y reduciendo así su absorción.
2. Aumentando la excreción de sales biliares.
3. Produciendo ácidos grasos volátiles en el colon que pueden ser absorbidos e interferir con el metabolismo de los lípidos en el hígado.

Ciertos probióticos pueden estimular la inmunidad del individuo, a nivel intestinal y a nivel general, resultando una mayor producción de anticuerpos y una mejor defensa. El consumo de probióticos podría ayudar a regular las alteraciones del sistema inmune, que se observa en casos de alergia, ayudando a reducir los síntomas que esta produce.

Los probióticos parecen tener actividad anti carcinógena, por medio de la producción de determinadas sustancias durante su crecimiento, actuando en la disminución de sustancias pro carcinógena, actuando sobre las mismas. Además los probióticos muestran una acción antagonista sobre la proliferación de células tumorales, quizás debido a una estimulación del sistema inmune, tanto en el intestino, como a nivel

general. Algunos estudios confirman como los probióticos pueden influir positivamente en la reducción de la incidencia de tumores humanos

El uso de probióticos representa una alternativa prometedora en la prevención y tratamiento de diarreas. Así como disminuyendo los síntomas en el caso de enfermedad inflamatoria intestinal. En el caso de gastritis, ulcera y cáncer gástrico, producida por *Helicobacter Pylori*, estudios demuestran la inhibición de la colonización gástrica, impidiendo el desarrollo de esta patología.

El uso de los probióticos se recomienda a cualquier persona, favoreciendo el equilibrio de la flora intestinal, no causa inconvenientes en personas con tratamientos antibióticos, en ancianos, mujeres embarazadas, además de los casos mencionados con anterioridad. Muchas personas toman *acidophilus* cuando viajan a otros países como prevención para infecciones intestinales, y como ayuda para la recuperación del tracto digestivo, después de un tratamiento con antibióticos, especialmente antibióticos de amplio espectro. Es también recomendado a mujeres con infecciones vaginales.

#### **1.4 Yogurt funcional**

Un vaso de yogurt puede proveer una deliciosa nutrición, pero no todos los yogures son iguales hay algunos que poseen mayores beneficios que otros, mientras que hay también los que pueden hacer lenta la digestión, incluso causar pesadez, es por eso que al escoger un yogurt, es preferible uno que contenga probióticos. En nuestro organismo habitan múltiples tipos de bacterias, afortunadamente, no todas son nocivas, algunas ayudan a proteger el sistema inmunológico, combaten enfermedades, especialmente las del sistema digestivo.

A veces estas bacterias mueren por diferentes circunstancias, (estrés, clima, enfermedades, medicamentos, etc.) uno de los alimentos más adecuados para

aumentar la cantidad de microorganismos saludables, es el yogurt probiótico. El yogurt probiótico ayuda a eliminar las bacterias dañinas promoviendo el desarrollo de la flora intestinal positiva lo cual nos garantiza una buena digestión. Los elementos probióticos facilitan el tracto intestinal.

Con el consumo de dos vasos de yogurt probiótico diariamente, nos ayudan a aumentar las defensas, disminuyen el cansancio y la gastritis, mejoran el estreñimiento, además este producto tiene menos grasa que los demás. Las bacterias que contienen los yogures probióticos, recargan la barrera de protección del intestino, evitando el paso de sustancia extrañas a la sangre, mejorando así el sistema inmunológico.

Los yogures probióticos con *Lactobacillus acidophilus*, ayudan a reducir el colesterol en la sangre hasta en un 3%. También es eficaz en el caso de infecciones intestinales, vaginales, y urinarias, en especial los provocados por hongos. Estudios realizados por la Universidad Complutense de Madrid, indica que los últimos resultados muestran que el consumo de yogurt genera un aumento significativo de distintos parámetros inmunológicos, debido a que estimula las defensas y los riesgos de padecer infecciones. Asimismo estas bacterias impiden la formación de carcinógenos, previniendo así, el cáncer de colon y de mama.

## CAPITULO 2

### EDULCORANTES CALORICOS Y NO CALORICOS

#### 2.1 Definición

Los edulcorantes, son sustancias que endulzan los alimentos. Pueden ser naturales o sintéticos, se clasifican en función de su contenido energético en calóricos y no calóricos. Los edulcorantes calóricos, proporcionan 4 calorías por gramo, mientras que los no calóricos, proporcionan 0 calorías. (2)

Los endulzantes calóricos proporcionan el sabor dulce a los alimentos, así como el volumen a los mismos, además actúan como conservantes en algunos productos como mermeladas, proporcionan fermentación a los panes, dan volumen a cremas heladas, y cuerpo a bebidas carbonatadas. Algunos edulcorantes calóricos se hacen procesando los compuestos del azúcar, y otros se dan de manera natural.

Los edulcorantes no calóricos se usan en algunos alimentos, en sustitución de los calóricos proporcionando el sabor dulce a los mismos, pero sin proporcionar calorías. Algunos extractos de azúcar son naturales y otros sintéticos. Todos los edulcorantes no calóricos son químicamente procesados.

(2) [http://www.beverageinstitute.org/es\\_mx/pages/beverage-caloric-sweeteners.html](http://www.beverageinstitute.org/es_mx/pages/beverage-caloric-sweeteners.html)

## 2.2 Clasificación

Los edulcorantes pueden ser calóricos y no calóricos. Además los calóricos pueden ser procesados y no procesados. Entre los endulzantes calóricos procesados, tenemos:

- Azúcar de pastelería o pulverizada.
- Edulcorantes de maíz, por ejemplo almíbar, usada en bebidas carbonatadas y otros productos.
- Dextrosa, que es la glucosa combinada con agua.
- Azúcar invertido, que se obtiene al dividir la sacarosa en glucosa y fructosa, usada para mantener el sabor dulce de golosinas.
- La sacarosa en sus diversas formas, azúcar sin refinar, azúcar granulado, azúcar morena, azúcar de pastelería, y azúcar turbinado.
- El azúcar turbinado es azúcar sin refinar, hecha de jugo de caña o de remolacha azucarera.

Endulzantes calóricos no procesados:

- El azúcar sin refinar, es granulado, sólido o grueso y de color café. Se forma cuando se evapora la humedad del jugo de caña.
- La melaza se obtiene del residuo del procesamiento de la caña de azúcar.
- Azúcar moreno, obtenida a partir de los cristales provenientes del almíbar de melaza.
- Fructosa, que es el azúcar que contienen las frutas.
- La miel producida por las abejas.
- La lactosa, que es el azúcar de la leche.
- La maltosa, que se produce en la fermentación, se encuentran en la cerveza y el pan.
- El manitol, que es un subproducto de la producción de alcohol, pero que no contiene alcohol. Este se usa en productos dietéticos, porque contiene la mitad de calorías que el azúcar, y no es bien absorbido por el cuerpo.

- El azúcar de arce, que se obtiene de la savia de árbol de arce.
- El sorbitol se utiliza en muchos productos dietéticos. Este se produce de la glucosa, y se encuentra de forma natural en ciertas bayas y frutas.

Entre los edulcorantes no calóricos, tenemos:

- El aspartamo, (Equal – Nutra Sweet) que es una combinación de fenilalanina y ácido aspártico, que son dos aminoácidos, y es 200 veces más dulce que el azúcar.
- El Acesulfame K, (Sweet One) conocido también como Sunett. Es termoestable, y se puede emplear para cocinar y hornear. En EEUU esta aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Es de 130 a 200 veces más dulce que el azúcar.
- Los ciclamatos, son 30 veces más dulces que el azúcar, y están prohibidos en EEUU, porque en 1970 se demostró que habían causado cáncer vesical en animales.
- La sacarina es de 200 a 700 veces más dulces que el azúcar, y se usa en varios productos de bebidas y alimentos dietéticos.
- La sucralosa, (Splenda) está hecha del azúcar, y es 600 veces más dulce que este. Es termoestable, y se puede usar en pastelería.
- El alitamo, formado por aminoácidos, L aspártico y D alanina, junto a un nuevo amino, y es de 2000 a 3000 veces más dulce que el azúcar.
- La neohesperidina DC, obtenida de un flavonoide que existe de forma natural en las naranjas. Es de 400 a 600 veces más dulce que el azúcar. Actúa mas como realzador y modificador del sabor que como edulcorante.
- La steviosida, proviene de las hojas de la planta Stevia Rebaudiana (originaria de Sudamérica, pero también cultivada en algunos países asiáticos). Es de 200 a 300 veces más dulce que el azúcar.
- La taumatina, proviene de la fruta africana katemfe. Es de 2000 a 3000 veces más dulce que el azúcar. Se lo utiliza mas como realzador que como edulcorante.

### 2.3 Stevia

La Stevia es un género de plantas fanerógamas perteneciente a la familia de las asteráceas. La Stevia Rebaudiana Bertoni, es una planta originaria del Sudeste de Paraguay. Esta planta fue ancestralmente usada por los aborígenes como edulcorante y medicina. Sin embargo el género Stevia consta de más de 240 especies de plantas nativas de Sudamérica, Centroamérica y México.

El botánico suizo Moisés Santiago Bertoni, fue el primero que la describió en 1887 detallando su sabor dulce. En 1900 el químico paraguayo Ovidio Rebaudi logro aislar dos principios activos: uno dulce y uno amargo. Posteriormente estos compuestos fueron llamados esteviósido y rebaudosido. Los arbustos de esta especie, son perennes, llegan a medir hasta 90 cm. de alto, sus hojas son lanceoladas y dentadas, de color verde oscuro, de superficie rugosa, y a veces algo vellosa. Sus raíces son mayormente superficiales. En estado silvestre, son polinizadas por abejas.

Crece en terrenos arenosos, poco fértiles, y con buen drenaje, requiere días largos y mucho sol. La cosecha se realiza justo antes de la floración para mantener la máxima concentración posible de edulcorante en las hojas. Su cultivo a gran escala, comenzó en Paraguay a principios de 1970, y desde entonces se ha introducido a Argentina, Francia, España, Colombia, Bolivia, Perú, Brasil, México, Japón, Corea, Estados Unidos y Canadá, y sobre todo en China, que es ahora el mayor productor.

Hoy en día la Stevia peruana, es la de mayor calidad y rentabilidad, hasta con 6 cosechas anuales. En Estados Unidos, fue prohibido su consumo en 1991 por la FDA (Food and Drug Administration, por sus siglas en ingles). En 1995, se revirtió el fallo y se lo usa como suplemento alimentario. En 2008 la FDA autorizo su consumo en alimentos y bebidas como edulcorante natural. En algunos países de Europa, todavía se lucha por su reconocimiento legal.



El Ecuador es un pequeño productor de Stevia, se cree que las primeras plantas fueron introducidas desde Colombia. Debido a la demanda de productos light, el mercado para este producto, está en crecimiento. La Stevia es un edulcorante natural que no contiene calorías, al no contener calorías, reduce el nivel de glucosa en la sangre, y protege al organismo de enfermedades como la diabetes obesidad, entre otras. Tiene efectos beneficiosos en la absorción de grasa, y la presión arterial. Es de 200 a 300 veces más dulce que el azúcar, estable al calor, y no fermenta.

La Stevia tiene otros usos a más de ser un edulcorante no calórico, entre ellos tenemos:

- Como anti envejecimiento en cosmética.
- Como medicación natural antidiabética por su efecto hipoglucemiante y regulador.
- Como medicación natural por su efecto antioxidante.
- En veterinaria, se usan las hojas como alimento de animales de granja y de competición para mejorar su desarrollo y cría, así como a las mascotas.
- Como antibiótico, especialmente contra bacterias e. Coli, estafilococo aureus, y también contra el hongo cándida.
- En Japón se utilizan en cultivos agrícolas, para obtener frutas más dulces y grandes.
- Los residuos de la planta fermentados, se usan en terrenos estériles, ayudándolos a recuperarse en pocos años.

### **2.3.1 Obtención de la Stevia**

Depende del terreno, humedad, clima, la cantidad de hojas que se obtienen en cada cosecha, siendo el Perú, donde se da la mejor producción, pudiendo así, realizarse hasta 6 cosechas (una cada dos meses) a diferencia de otros países donde se cosecha 3 o 4 veces al año.

Las ramas de la planta deben ser cortadas únicamente con tijeras, se acomodan en canastas de paja o plástico, o sobre mantas, nunca se deben ensacar y luego se llevan al galpón de secado, o al secado industrial. Para este, se recomienda una temperatura máxima de 60 grados centígrados. Si el secado se lo realiza al ambiente, se demora alrededor de 5 días a una temperatura de 23 grados C.

Mediante el secado en hornos se obtiene una mejor calidad de hoja, con menor contaminación y en un tiempo más corto, la desventaja es el costo más alto al tener que mantener la temperatura sin sobrepasar los 60 grados C. El manipuleo de las ramas debe realizarse con cuidado sin prensarse, se debe evitar la rotura de las hojas que incidirán en la calidad del producto final.

Luego del secado las ramas se sacuden separándose las hojas de los tallos. Los tallos secos no se deben descartar, ya que se los puede utilizar como alimentación de animales, o como materia orgánica. Las hojas se pueden utilizar de varias maneras:

- Empacadas solas en fundas plásticas con diferentes pesos.
- Molidas y puestas en sachets, para ser usadas como infusión.
- Molida y convertida en hoja micropulverizada, constituyéndose en un insumo para la industria. (azúcar de Stevia)
- Macerándose en agua, luego se filtra y se evapora obteniéndose los extractos.

### **2.3.2 Ventajas y desventajas del uso de la Stevia**

En varios estudios realizados, no se han podido encontrar desventajas en el uso de la Stevia, la competencia contra las grandes marcas de edulcorantes artificiales, ha sido el mayor obstáculo para poder comercializar el producto en varios países, por ejemplo Estados Unidos, quienes lo han aceptado como suplemento dietético, más no como endulzante.

Las grandes compañías presentaron un estudio realizado en Brasil, donde se decía que el uso de la Stevia podía tener efectos negativos en la fecundidad, el doctor que realizó la investigación, desmintió este argumento, acotando de que el estudio fue tomado fuera de contexto. El sabor de la Stevia es un poco diferente al de la sacarosa, pero solo es cuestión de acostumbrarse, sin que esto llegue a ser un inconveniente.

En cambio, hay muchas ventajas en el uso de la Stevia, entre ellos podemos destacar:

- Hay estudios que dicen que la Stevia tiene algunos usos en el caso de enfermedades como la diabetes, ya que el glicósido presente en la Stevia tiene una acción hipoglicémica que mejora la acción pancreática, y por ende aumenta la producción de insulina, reduciendo la glucosa de la sangre.
- En el Hospital de Taipéi (Taiwán) encontraron que el esteviósido tiene un efecto hipotensor, es decir un efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico (reduce la presión y los latidos del corazón)
- Para las personas que sufren de sobrepeso, la Stevia reduce la ansiedad y la apetencia por alimentos dulces. En China, el té de Stevia se utiliza para perder peso.
- Ayuda a la digestión, es antiácido y ayuda a eliminar toxinas.
- Tiene propiedades antirreumáticas
- Actúa como antimicrobiana, eliminando e. coli, salmonella, estafilococos y bacilos, sin afectar las bacterias útiles.
- Es anti caries, compatible con el flúor, detiene el crecimiento de plaquetas, y evita las caries.
- Combate la ansiedad, actuando sobre el sistema nervioso.
- Antioxidante.
- Efecto dérmico, revitalizando las células epiteliales, ayuda a la rápida cicatrización de heridas.

## CAPITULO 3

### HORTALIZAS

#### 3.1 Definición

La palabra hortaliza, viene del latín *hortalis*, en general hace referencia a plantas cultivadas en huertos o regadíos, y que se consumen como alimentos ya sea de forma cruda, preparada culinariamente, y que incluye a las verduras y a las legumbres verdes, las hortalizas no incluyen las frutas ni los cereales. Esta distinción no se basa en ningún fundamento botánico.

Las hortalizas, son alimentos reguladores, están compuestas por una gran cantidad de agua, (casi el 80% de su peso), contienen también hidratos de carbono, en cada variedad es diferente, yendo desde menos del 5%, hasta más del 10% según la variedad. La mayoría de las hortalizas contienen también gran cantidad de vitaminas y minerales. Contienen muy pocos lípidos y proteínas, siendo su valor calórico bajo también, a excepción de algunas hortalizas como las papas, la alcachofa, que tienen un valor calórico más elevado. Muchas de las hortalizas contienen también fibra alimentaria, que suele ser menos digerible que en la fruta, por lo que para algunas de ellas se recomienda su cocción.

Las vitaminas de las hortalizas se destruyen con su exposición a la luz, calor, aire. Las sales minerales se disuelven al cocerlas, por lo que se sugiere cocinarlas con muy poco agua o al vapor, para aprovechar mejor sus beneficios. Se recomienda no almacenarlas por largos periodos, sino consumirlas lo más frescas posible. Por todas

estas propiedades, se recomienda su consumo varias veces al día, de formas muy variadas, zumos, ensaladas, sopas, etc.

### **3.2 Clasificación**

Las hortalizas, se clasifican de varias maneras, entre ellas, la más común, de acuerdo a la parte comestible de la planta, se clasifica en: raíces, hojas, bulbos, vainas y semillas tiernas, tallos y flores, frutos, tubérculos.

Por sus raíces, tenemos: zanahoria, nabo, rábano, remolacha.

Por sus hojas, tenemos: acelga, berro, cebollín, espinaca, lechuga, apio, culantro, esparrago, endivia.

Por sus bulbos: ajo, cebolla.

Por sus vainas y semillas tiernas: arveja, frejol tierno, semilla de soya germinada.

Por sus tallos y flores encontramos: alcachofa, col de Bruselas, coliflor, brócoli, repollo.

Por sus frutos tenemos: berenjena, pepino, calabacín, tomate, pimiento, calabaza, ají

Por sus tubérculos: camote, papa, yuca.

También se pueden clasificar de muchas otras maneras, por ejemplo, por sus características sistemáticas desde el punto de vista botánico en gramíneas, solanáceas, liliáceas y otras.

Por su longevidad, en anuales, bienales, plurianuales.

Por su hábito vegetativo, en erectas, semierectas, rastreras, trepadoras, volubles, decumbente.

Por su propagación, sexual, asexual, raíces, tallos subterráneos, tallos aéreos, hijuelos, división de matas.

Por su medio de conservación, en frescas, congeladas, deshidratadas.

Por el color, en hortalizas de hoja verde, amarillas, y de otros colores.

Por su naturaleza, carnosas y secas.

### **3.3 Zanahoria**

La zanahoria es una planta herbácea, dura, bianual y de clima templado, de la familia de las umbelíferas, conocidas también como opiáceas. Su denominación técnica es *Daucus carota* o zanahoria silvestre. Se cree que es originaria de Europa y el centro de Asia. Esta planta presenta unas hojas compuestas, y flores blancas y amarillas, la parte comestible es la raíz. Es carnosa y de aspecto uniforme, de color rojo anaranjado.

La zanahoria está compuesta en su mayoría por agua, contiene también proteínas, azúcares, y sobre todo vitaminas y minerales, predominando la de tipo A, aunque también se encuentran la E y la B. También contiene hierro, potasio y calcio. Es hipocalórica, aporta 40 calorías por cada 100 gramos. Es además un poderoso antioxidante, y protector de la piel. Posee beta carotenos, que neutralizan los radicales libres, estos beta carotenos tienen gran alcance en la lucha contra algunas formas de cáncer. El caroteno beta, es una sustancia que se convierte en vitamina A en el cuerpo humano.

La zanahoria puede ser consumida cruda, cocinada, procesada, o incluso se puede almacenar para el invierno. Las zanahorias pueden ser ralladas, cortadas en pedazos, exprimidas para jugo, o cocinadas enteras. Son deliciosas preparadas de cualquier manera, y son imprescindibles en la sopa de vegetales, y aumentan el valor nutritivo

en cualquier platillo preparado con ellas. Las zanahorias crudas son generalmente dulces, pero al cocinarlas, se vuelven aun más dulces.

Además posee otras propiedades, es remineralizante, diurética, astringente y cicatrizante, se usa en el tratamiento de ciertas enfermedades como la amigdalitis, diarrea. También tiene un uso cosmético, como mascarilla tiene un efecto calmante y tonificante. Además ayuda a reforzar y mantener el bronceado.

### **3.3.1 Historia**

La historia de la zanahoria es difícil de descifrar, ya que muy poco hay en los escritos. Parece que la zanahoria morada ya se cultivaba hace unos 3000 años, sin embargo a Europa llegó mucho después. Era conocida por griegos y romanos, incluso algunos griegos, la describían como afrodisíaco. Pero no era una hortaliza muy popular, por lo que los romanos no la introdujeron al resto de Europa, ya que no la consideraban muy saludable.

Más tarde la zanahoria fue introducida por los árabes del Norte de África a España, de allí a Holanda, y al resto de Europa. En la edad media se cultivaban las variedades blanca, amarilla, y morada. En el siglo XIV llega a Gran Bretaña, pero tendrían que pasar cien años más para que el cultivo llegara a tener cierta importancia. En el siglo XVII los horticultores de los países bajos produjeron una zanahoria anaranjada, precursora de nuestras variedades actuales.

Parece que en el siglo XVII, la zanahoria llega a América, tras haber descubierto las propiedades de salud para el organismo. En el siglo XIX se descubren las vitaminas, especialmente la A, que hizo que las zanahorias adquirieran gran importancia en la alimentación. Con la mejora de variedades y el desarrollo de la horticultura a finales del siglo XIX, la zanahoria se abrió paso por su cultivo rápido y fácil.

Para la época de la segunda guerra mundial, los británicos inventaron el radar, al ser este un secreto militar, hicieron creer a los enemigos que se habían entrenado tropas especiales para que tengan excelente visión nocturna, y para esto les daban grandes raciones de zanahoria. En esa época de apogeo de los medios radiales, las mágicas virtudes de la zanahoria recorrieron el hemisferio occidental y el consumo de la zanahoria estalló, con la creencia de que había llegado el fin de los anteojos.

La zanahoria es la segunda hortaliza que más se consume en el mundo, detrás de la papa.

### **3.3.2 Características y beneficios nutricionales**

La zanahoria es un alimento excelente desde el punto de vista nutricional, gracias a su contenido de vitaminas y minerales. El agua es el componente más abundante seguido por los hidratos de carbono que son los que proporcionan la energía. La parte comestible es la raíz o tubérculo principal, donde se almacenan estos nutrientes. Generalmente es gruesa y alargada, aunque puede variar de acuerdo a la variedad

En la zanahoria se destacan sus propiedades benéficas para el ser humano, vitaminas, minerales que actúan sobre el organismo previniendo enfermedades cardiovasculares o degenerativas, gracias a su acción antioxidante, así como los beneficios en el sistema digestivo e inmunológico y regulando el desarrollo de la piel o los huesos. El beta caroteno es esencial para la visión, el funcionamiento de los sistemas de defensa, la piel o los tejidos internos. El consumo de la zanahoria está indicado para personas que tienen problemas de sequedad ocular, ceguera nocturna o fotofobia. También ayudan a las personas con tendencia a las infecciones respiratorias.



Otras vitaminas que encontramos en la zanahoria son la B y la E que confieren propiedades antioxidantes que previenen enfermedades cardiovasculares degenerativas, incluso influye positivamente al desarrollo del feto en los primeros meses del embarazo.

La niacina o vitamina B3 ayuda al mantenimiento de la piel, funcionamiento del sistema digestivo, y nervioso, así como a un correcto proceso de asimilación de la energía de los alimentos. Entre los minerales encontramos grandes cantidades de potasio y en menor cantidad otros minerales como yodo, calcio, magnesio y fosforo, todos elementales para el crecimiento de los huesos y dientes, así como también generadores de impulso nervioso y reguladores de la actividad muscular.

## CAPITULO 4

### PROCESO TECNOLOGICO

#### 4.1Elaboración Industrial del yogurt

Las leches fermentadas son productos acidificados por medio de un proceso de fermentación. Como consecuencia de la acidificación por las bacterias lácticas, las proteínas de la leche, como la caseína, (80%), beta-lacto globulina (10%), alfa-lacto globulina (2%), y otras (8%), se coagulan y precipitan. Luego estas proteínas pueden disociarse separando los aminoácidos, lo que probablemente mejora la digestibilidad de las leches fermentadas.

El yogurt producido comercialmente por razones de seguridad debe ser elaborado con leche pasteurizada y enfriada. Para elaborar industrialmente el yogurt, se debe seguir los siguientes pasos:

Recepción de la leche es importante realizar pruebas de control de calidad para proteger al consumidor y obtener productos de mejor calidad. En este punto se recibe, verifica y registra la cantidad de leche que entra, y se realizan los siguientes análisis:

Análisis sensoriales la leche normalmente posee un color blanco amarillento y es ligeramente más viscosa que el agua, la aparición de anomalías como decoloración, presencia de grumos o alto grado de viscosidad, hacen a este producto

inaceptable. La leche debe tener un sabor suave, ligeramente dulce y un olor agradable. Muchas veces la leche se contamina por exposición a olores fuertes que son absorbidos con facilidad.

Exámenes físicos y químicos los exámenes que resultan más comunes son los que miden la densidad y el contenido de grasa. Se usan para determinar si la leche ha sido aguada, o si se ha retirado algo de grasa.

Pruebas microbiológicas estas pruebas miden las cualidades higiénicas de la leche y deben utilizarse como una base para la aceptación o rechazo de la leche cruda. Contribuye a determinar si la leche necesita tratamientos adicionales.

Pasteurización una vez que la leche ha sido examinada, debe filtrarse, y luego pasteurizarse, eliminando las bacterias que causan daño en los yogures. En esta etapa, se añaden los sólidos.

Subir la temperatura gradualmente a 85 grados, agitándola continuamente hasta alcanzar dicha temperatura y dejarla reposar por 30 minutos.

Bajar la temperatura se debe proceder a bajar la temperatura hasta los 37 grados.

Inoculación se procede a dosificar el fermento de acuerdo a las instrucciones, disolviéndolo completamente mediante agitación.

Fermentación se pasa la leche inoculada a las cantarillas previamente pasadas vapor. Se prepara un baño María a 37 grados, y se deja por 12 horas.

Segunda fermentación una vez alcanzado un valor pH de 5.1 se pasa al cuarto frío a 4 grados, por 10 horas, cuidando de no mover o agitar en exceso.

Jarabe se añade según la fruta que se quiera usar.

Envasado y almacenaje se envasa el yogurt y se almacena a 4 grados.

#### 4.2 Pruebas de dosificación

Se realizaron algunas pruebas y las cantidades adecuadas y la fórmula más idónea es la siguiente:

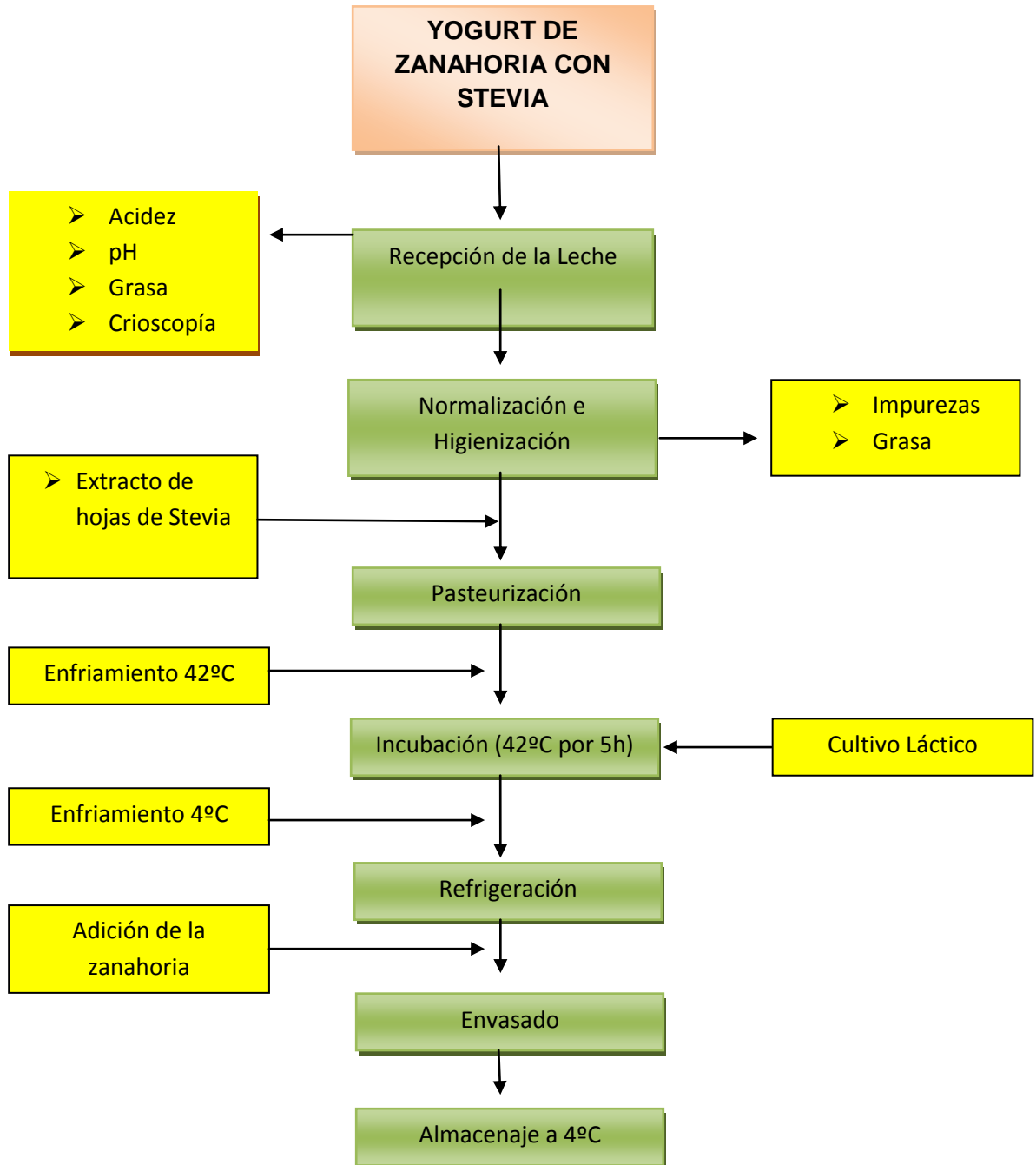
Volumen de leche a procesar 50lt

Insumos	Cantidad
Carragenato	125gr
Gelatina	150gr
Citrato	30gr
TariK7	10g
Stevia (75%)	27.46gr
Sacarosa (25%)	1.38kg
Fermento (Probiótico Culture BB-12)	3.8gr
Zanahoria Rallada	3kg

## FORMULACION:

<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>
Carragenato	2.5g/lit
Gelatina	3gr/lit
Citrato	0.6gr/lit
TariK7	0.2g/lit
Stevia (75%)	250veces mas que la sacarosa
Sacarosa (25%)	
Fermento (Probiótico Culture BB-12)	0.08g/lit
Jarabe (68°Brix)	6lit

DIAGRAMA DE FLUJO UNO  
LA ELABORACION DEL YOGURT CON ZANAHORIA



### **4.3 Variantes**

#### **4.3.1 Con zumo de zanahoria**

Se realizaron las pruebas del yogurt, adicionando zumo puro de zanahoria, obteniéndose un producto de color ato matado, el yogurt no es fluido, sino consistente, el aroma es el característico del yogurt y el sabor es dulce y agradable.

#### **4.3.2 Con pulpa de zanahoria**

Se realizaron las pruebas del yogurt, adicionando a más del zumo de zanahoria, la pulpa cruda de la misma, obteniéndose un producto ato matado, consistente, con aroma característico, y de sabor dulce, además se puede sentir los pequeños pedazos de la pulpa.

#### **4.3.3 Con zanahoria confitada**

Se realizaron también pruebas con pedazos de zanahoria confitada, obteniéndose un producto sin mucho color, consistente, con aroma característico, y con un sabor no muy definido, se pueden ver y sentir los pedazos de zanahoria confitada.

#### **4.3.4 Con jalea de zanahoria**

Se realizaron las pruebas con jalea de zanahoria, elaborada con zumo de zanahoria, Stevia y ácido cítrico, obteniéndose un producto de color ato matado, consistente, de aroma característico, de sabor dulce y agradable.

DIAGRAMA DE FLUJO DOS  
LA ELABORACION DE LA JALEA DE ZANAHORIA

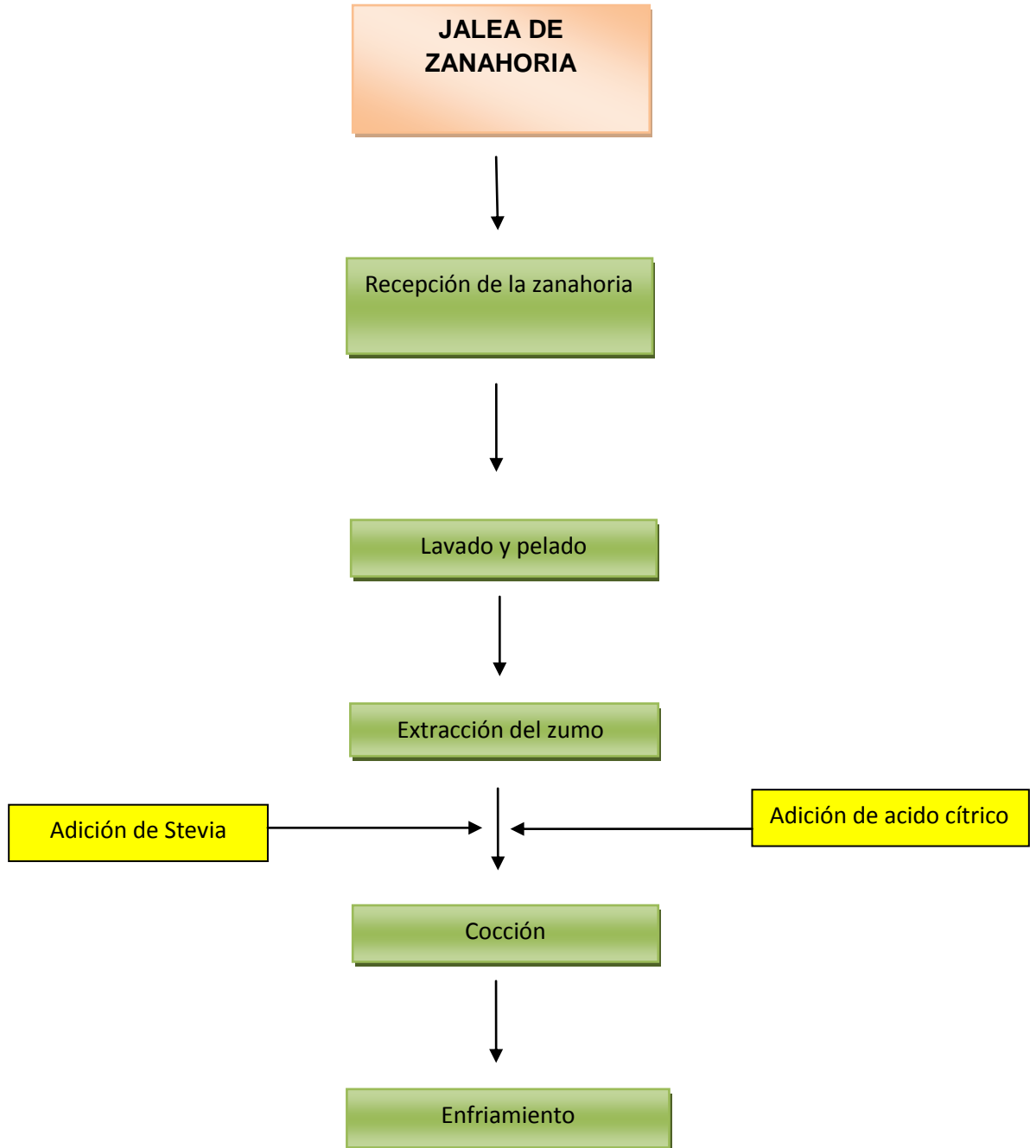
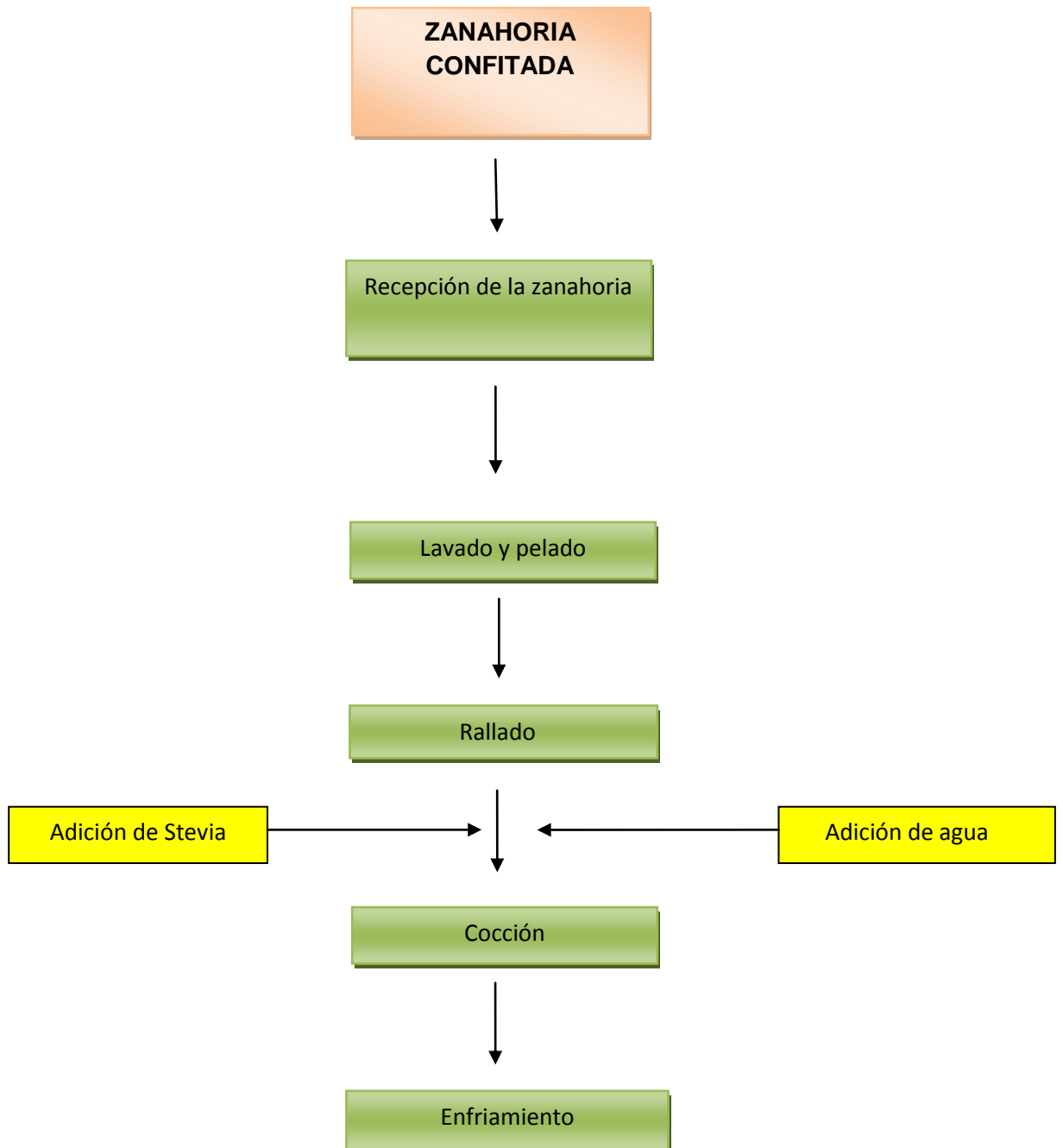




DIAGRAMA DE FLUJO TRES  
LA ELABORACION DE LA ZANAHORIA CONFITADA



## CAPITULO 5

### PRUEBAS DE CATAACION

Se realizaron las pruebas de catación a un grupo de 30 personas de diferentes edades y sexo, evaluando sobre 5 puntos, siendo 1 malo, 2 regular, 3 bueno, 4 muy bueno, y 5 excelente. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

YOGURT CON JUGO		YOGURT CON PULPA		YOGURT CON JALEA		CON ZANAHORIA ENCONFITADA	
TEXTURA	4.05	TEXTURA	4.10	TEXTURA	4.63	TEXTURA	4.35
VISCOSIDAD	3.80	VISCOSIDAD	4.20	VISCOSIDAD	4.68	VISCOSIDAD	4.68
SABOR	4.40	SABOR	4.65	SABOR	4.89	SABOR	4.62
OLOR	4.35	OLOR	4.40	OLOR	4.84	OLOR	4.59
COLOR	4.25	COLOR	4.50	COLOR	4.89	COLOR	4.56

Cabe señalar que a más de los adultos, se realizaron pruebas de catación a un grupo de niños de entre 4 y 9 años, y tuvo muy buena acogida, especialmente el yogurt con jalea de zanahoria.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de haber realizado las pruebas de catación, pudimos concluir que es muy viable industrializar el yogurt de zanahoria, edulcorado con Stevia, porque brinda el valor nutricional necesario para una dieta balanceada, con un bajo aporte de calorías, además su agradable sabor permite que puedan consumirlo muchas las personas con diferentes gustos, y además de estos beneficios, porque los costos están a la par con otros yogures tradicionales existentes en el mercado.

Todas las variantes de yogurt con zanahoria tuvieron muy buena aceptación, pero como recomendación podemos decir, que el yogurt con jalea de zanahoria es el que obtuvo el porcentaje más alto de aprobación, ya que no se siente la pulpa, siendo así de consistencia más delicada, sin embargo mantiene su agradable sabor por lo que creemos que esta sería la mejor alternativa para desarrollarla industrialmente.

## FIGURAS DE LAS PRUEBAS DE CATACIÓN

### FIGURA UNO

#### RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE OLOR

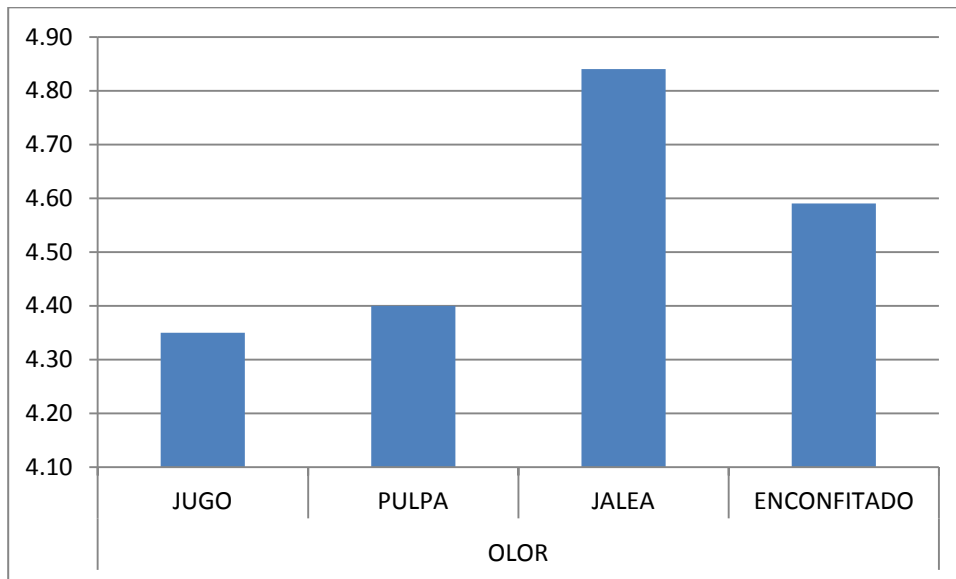


FIGURA DOS  
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE COLOR

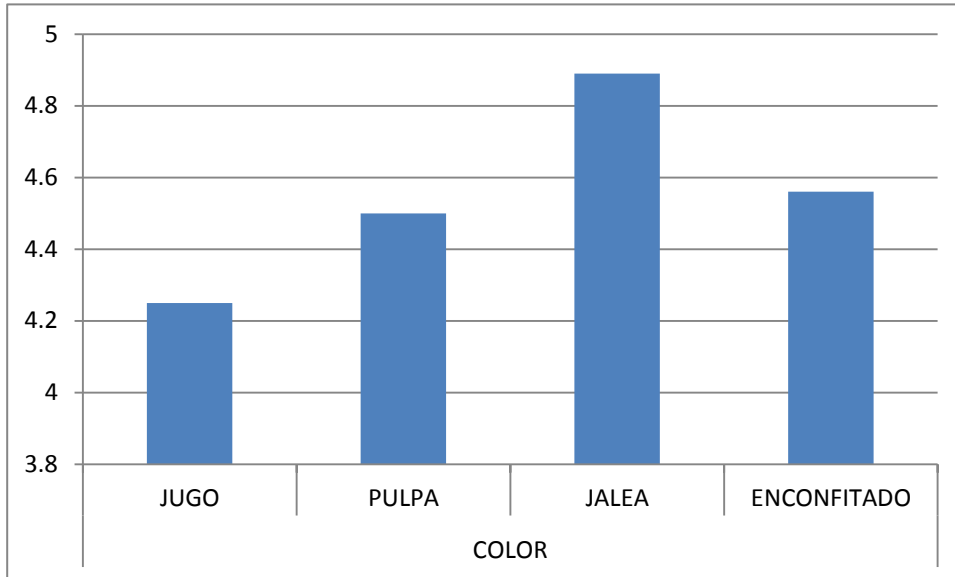


FIGURA TRES  
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE TEXTURA

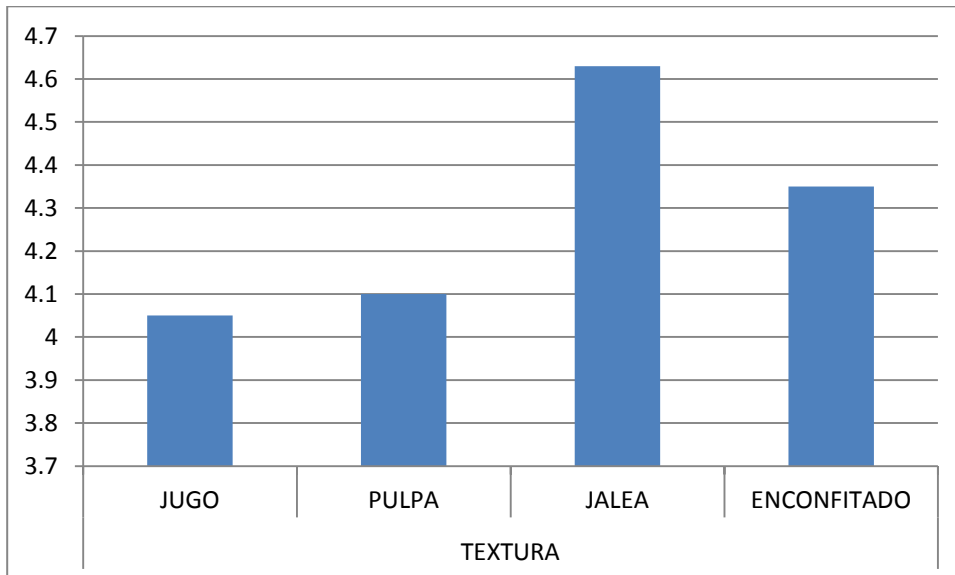


FIGURA CUATRO  
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SABOR

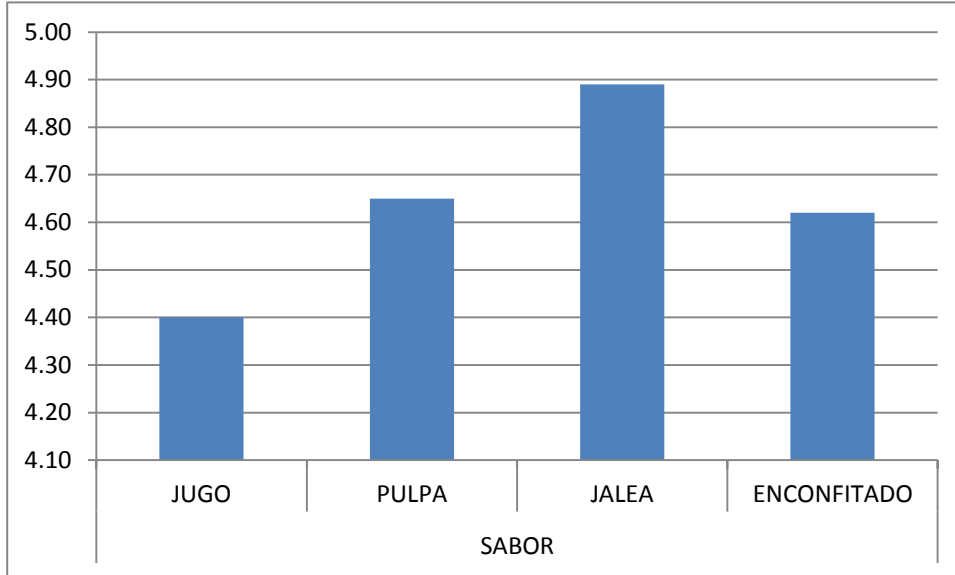
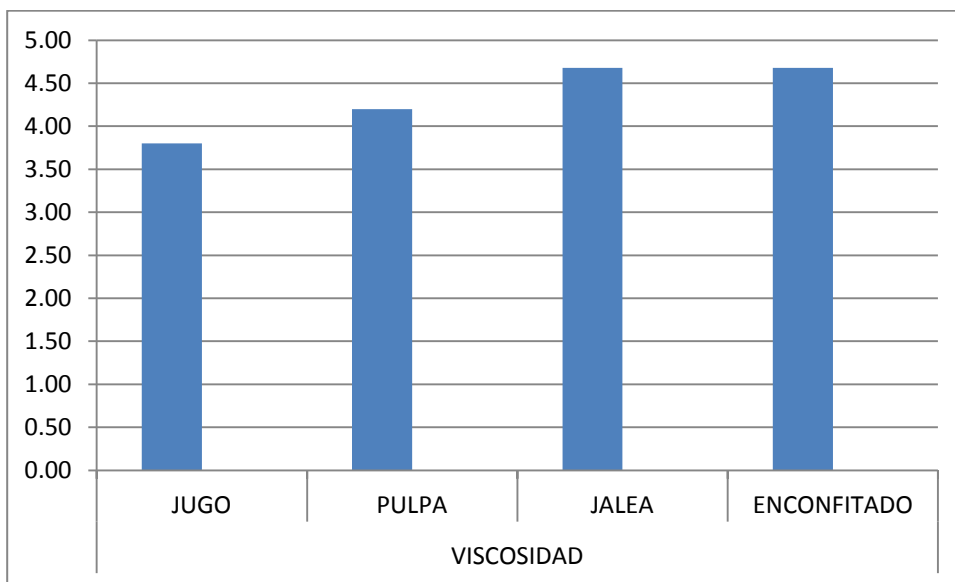


FIGURA CINCO  
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE VISCOSIDAD



## **ANEXO 1**

### **Legislación sobre etiquetas y rotulación**

#### **ETIQUETAS**

- Bebidas con más de veinte componentes, deben tener enumerados todos sus componentes.
- El componente mayoritario encabeza la tabla.
- Debe darse el % de componente distintivo.
- Todos deben contener fecha de elaboración y fecha de caducidad.
- Las afirmaciones dietéticas deben ser comprobadas.
- En la etiqueta debe exponerse lo que se necesita agregar para completar la preparación del producto.
- Explicar y detallar la calidad nutritiva para productos Frozen, Cereales, PRE-cocidos.
- Contener el % de nutrientes.
- Indicar el origen de grasas y aceites
- Todos los nutrientes y otras sustancias añadidas al alimento deben ser enumeradas.
- Se establecen los Requerimientos Recomendados RDR y los nutrientes en los alimentos se enlistaron con el % del RDR.
- El número de raciones en el envase debe mostrarse en alguna medida familiar, la ración deberá ser de un tamaño adecuado para adulto, actividad física ligera o moderada.
- Existe un formato estándar para dar el contenido de nutrientes en una etiqueta.

#### **FORMATO ETIQUETA**

##### **Encabezado etiqueta:**

- Información de nutrientes por ración, debe colocarse en el lado derecho de la etiqueta principal en el paquete.

- Si el paquete es pequeño para la información suministrada, debe colocarse en un instructivo anexo.
- Si el alimento debe combinarse con otros al utilizarse debe existir dos columnas:
  - 1 Valor nutricional antes de la adición.
  - 2 Valor nutricional combinado.
- Las proteínas debe darse en peso (g) y como % del RDR
- Carbohidratos y Grasas se deben dar por peso e indicar si es saturada o no.
- Los minerales y vitaminas están expresados como % RDR. Se requiere en la etiqueta se listen los minerales Ca, Fe, Vitamina A, C, D, Tiamina, Niacina, Riboflavina.
- Colesterol y Na deben ir expresado en mg/ ración.
  - 1 U.I = 0.00033 mg
  - 1 ug = 10<sup>-3</sup> mg

**Presupuesto:**

<b><u>Materia</u></b>	<b><u>Costos</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>	<b><u>Total</u></b>	
<b><u>Prima</u></b>				
Zanahoria	0.20	20 lb	4.00	
Leche	0.60	12 lt	7.20	
		20% Insumos	2.24	
		20% Varios	2.24	
		<b><u>Costo Final</u></b>	15.68	<u>1.30/lt</u> <u>(12 lt)</u>



## REFERENCIAS ELECTRONICAS

<http://www.monografias.com/trabajos38/yogurt/yogurt.shtml> Origen del yogurt y propiedades. Bacterias en el yogurt. Beneficios del consumo de yogurt. Febrero de 2011

[http://es.wikipedia.org/wiki/Alimentos\\_funcionales](http://es.wikipedia.org/wiki/Alimentos_funcionales) Definición de alimentos funcionales. Febrero 2011

<http://www.drondonpediatra.com/probioticos.htm> Probióticos, concepto, tipos. Marzo de 2011

<http://webdelabelleza.com/cuidado-del-cuerpo/beneficios-de-tomar-yogurt-probiotico> Beneficios de tomar yogurt con probióticas. Yogurt funcional. Marzo de 2011

[http://www.saludalia.com/saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/nutricion/doc/edulcor\\_antes.htm](http://www.saludalia.com/saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/nutricion/doc/edulcor_antes.htm) Definición de edulcorantes, división entre calóricos y no calóricos

[http://es.wikipedia.org/wiki/Edulcorante\\_artificial](http://es.wikipedia.org/wiki/Edulcorante_artificial) Edulcorantes no calóricos. Marzo de 2011

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002444.htm> Que es Stevia, de donde proviene, beneficios de la Stevia

<http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/edulcorantes%20tipos.htm> Tipos de Edulcorantes. Marzo de 2011

<http://biblioteca.espe.edu.ec/upload/Manudefinit1.pdf> Como se obtiene la Stevia. Abril de 2011

<http://es.wikipedia.org/wiki/stevia> Ventajas del uso de la Stevia. Abril de 2011

<http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos=tropicales/articulos/manual-cultivo-stevia-yerba-t1337/078-p0.htm> Definición de hortalizas. Abril de 2011

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/hortaliza> Hortalizas. Abril de 2011

<http://www.infogrania.com.ar/clasificacion1.htm> Clasificación de las hortalizas. Mayo de 2011

<http://www.escet.urjc.es/isierra/Tema12.pdf> Clasificación de las hortalizas. Mayo de 2011

<http://alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/zanahoria.htm> La zanahoria. Mayo de 2011

<http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/zanahoria-zanahorias.htm> Historia de la zanahoria. Mayo de 2011

<http://www.horfres.com/zanahoria.htm> Características de la zanahoria. Mayo de 2011

<http://www.reddehuertas.com.ar/textos11a20/02005zanahoria.htm> Beneficios nutricionales de la zanahoria. Mayo de 2011

<http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/120.pdf> Como elaborar el yogurt industrialmente. Junio de 2011