



**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE  
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA.**

**EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.**

**COMPUESTOS BIOACTIVOS EN ALIMENTOS  
FERMENTADOS A PARTIR DE SUSTRATOS NATURALES**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADA EN BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA.**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. ALLINSON COLLANTES MIRANDA**

**ASESOR:**

**ING. JORGE LUIS CARRANZA GONZALES. MSc**

**IQUITOS, 2018**

### Miembros del Jurado

Examen de suficiencia profesional aprobada en Sustentación Pública en la Ciudad de Iquitos en las instalaciones del Auditorio de la Oficina General de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, llevado a cabo el día 21 de Noviembre del 2018, siendo las 18:50 horas del día Miércoles, siendo los Miembros del Jurado calificador los abajo firmantes:



ALENGUER GERONIMO ALVA AREVALO  
Presidente



ELMER TREVEJO CHAVEZ  
Miembro



MIRIAM RUTH ALVA ANGULO  
Miembro



ELMER ALBERTO BARRERA MEZA  
Miembro



JUAN ALBERTO FLORES GARAZATUA  
Miembro Alterno y Secretario Académico



### ACTA DE EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL AÑO 2018


En la ciudad de Iquitos, siendo las 18:50 horas, del día Miércoles 21 de noviembre del 2018, en el Auditorio de la Oficina General de Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, se reunió el Jurado Calificador del Examen de Suficiencia Profesional Año 2018, designado con Resolución Decanal N° 254-FLA-UNAP-2018, con la presencia del Secretario Académico de la Facultad de Industrias Alimentarias, para dar inicio a la defensa de la Memoria Descriptiva titulado: "COMPUESTOS BIOACTIVOS EN ALIMENTOS FERMENTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE SUSTRATOS NATURALES", por la Bachiller ALLINSON COLLANTES MIRANDA, con un tiempo de 15 minutos de exposición, 30 minutos de resolución de las preguntas y 15 minutos de deliberación del Jurado Calificador.

La Bachiller ALLINSON COLLANTES MIRANDA, en la primera fase del proceso de titulación por la modalidad de Examen de Suficiencia Profesional, en el examen escrito obtuvo la nota de 14, la que será sumada y promediada con la nota de la presentación oral y defensa de la Memoria Descriptiva.

Luego de la deliberación del Jurado Calificador, la Bachiller ALLINSON COLLANTES MIRANDA, obtuvo la nota de 16 en la presentación oral y defensa de la Memoria Descriptiva titulada: "COMPUESTOS BIOACTIVOS EN ALIMENTOS FERMENTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE SUSTRATOS NATURALES".

Siendo las 20:00 horas del Miércoles 21 de noviembre del 2018, el Jurado Calificador, conformado por don Alenguer Gerónimo Alva Arévalo, Presidente, don Elmer Trevejo Chávez, don Elmer Alberto Barrera Meza, doña Mirian Ruth Alva Angulo y don Juan Alberto Flores Garzatúa, al consolidar las notas del examen escrito y la presentación oral, con un valor de 50% cada una, tal cual lo establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Industrias Alimentarias en su Artículo 44° incisos a, b, c, d y e, la Bachiller ALLINSON COLLANTES MIRANDA obtuvo la nota de 15, y declaran que, ha Aprobado el EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL con el calificativo de Buena y esta Acta para iniciar sus trámites administrativos para la obtención del Título Profesional de Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, en fe de lo cual suscriben la presente ACTA en ocho (8) ejemplares.

Para constancia firmamos el presente documento;

  
ALENGUER GERÓNIMO ALVA AREVALO  
Presidente

  
ELMER TREVEJO CHAVEZ  
Miembro

  
ELMER ALBERTO BARRERA MEZA  
Miembro

  
MIRIAN RUTH ALVA ANGULO  
Miembro

  
JUAN ALBERTO FLORES GARZATÚA  
Miembro alterno y Secretario Académico del FLA



## **Dedico**

A mis padres Halan Collantes Ríos y Glady Linda Miranda Ruiz, quienes me inculcaron principios, valores y apoyo para culminar mi carrera profesional.

Allinson

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por todas las bendiciones recibidas, por las fuerzas, el amor y protección que me brinda cada día. A mi familia, por el apoyo y aliento en cada etapa de mi vida. En especial a mis padres y hermanos quienes confiaron en mí y estuvieron a mi lado para cumplir mis metas y a todas las personas que de una u otra manera colaboraron con su granito de arena para la culminación de mi carrera.

A cada uno de las personas que contribuyeron en la formación de mi carrera para poder sacar lo mejor de mí, formándome como profesional para los desafíos que se vienen fuera de la universidad.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Miembros de jurados.....	ii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice.....	vi
Resumen.....	x
I. Introducción.....	01
II. Objetivos.....	02
2.1. Objetivo General.....	02
2.2. Objetivos Específicos.....	02
III. Revisión Bibliografía.....	03
3.1. Sustancias bioactivas en los alimentos.....	03
3.2. Clasificación de los alimentos funcionales.....	07
3.3. Clasificación de compuestos bioactivos.....	07
3.4. Algunos compuestos bioactivos en origen vegetal (fotoquímicos).....	08
3.5. Mecanismo de acción identificado para las verduras y sus componentes bioactivos.....	10
3.6. Clasificación general de los componentes bioactivos, presentes en las verduras.....	12
3.7. Cantidad de verduras recomendadas para el consumo humano y sus efectos..	12
3.8. Compuestos bioactivos.....	16
3.9 compuestos bioactivos en frutas de origen tropical.....	16
3.10. Capacidad antioxidante de compuestos bioactivos.....	18
3.11. Tendencias actuales del uso de compuestos bioactivos de derivados lácteos.....	19
3.12. Compuestos bioactivos en leche y productos lácteos.....	20
3.13. Formación de péptidos a partir de las principales proteínas de la leche.....	24
3.14. Características nutricionales de los productos lácteos.....	26
3.15. Productos lácteos.....	28
3.16. Tendencias actuales del uso de compuestos bioactivos de derivados cárnicos.....	48
3.17. El vino.....	49
3.18. Tipos de vino.....	49

3.19. Vinos especiales.....	54
3.20. Proceso de elaboración de vino .....	58
3.21. La oliva .....	59
3.22. Tipos de aceitunas .....	59
Conclusiones.....	64
Recomendaciones .....	65
Referencias bibliográficas .....	66
Anexos .....	69
Anexos 01 Proceso de elaboración del yogur.....	70
Anexos 02 Tabla de alimentos .....	71
Anexos 03 Metchnikoff y el grano del kéfir .....	72
Anexos 04 Alimentos compuestos bioactivos fermentados .....	73
Anexos 05 Alimentos compuestos bioactivos fermentados .....	74
Glosarios .....	75

## INDICE DE CUADRO

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 1 Compuestos bioactivos en origen vegetal (fitoquímicos) .....	08
Cuadro N° 2 Mecanismo de acción identificado para las verduras y sus componentes bioactivos.....	10
Cuadro N° 3 Clasificación general de los componentes bioactivos, presentes en las verduras.....	12
Cuadro N° 4 Cantidad de verduras recomendadas para el consumo humano y sus efectos .....	12

## INDICE DE FIGURA

	<b>Pág.</b>
Figura N° 1 Compuestos bioactivos leches y productos lácteos .....	23
Figura N° 2 Formación de péptidos bioactivos a partir de las principales proteínas de la leche .....	25



## **RESUMEN.**

Las verduras, frutas, bacterias "ácidos lácticos" juegan un papel importante en la dieta porque además de suministrar nutrientes, contienen sustancias no nutritivas, pero que son esenciales para nuestro organismo porque cumplen una función, ayudando a algunos órganos, que intervienen en el metabolismo, también denominados compuestos bioactivos, los cuales pueden tener efectos fisiológicos beneficiosos, al modular funciones corporales u orgánicas específicas.

Muchos de ellos tienen potencialmente las posibilidades de contribuir a mejorar la salud de los individuos y quizás, de reducir el riesgo o retrasar el desarrollo de algunas enfermedades. Por tal razón, estos componentes las verduras, frutas, bacterias "ácido láctico" que los contienen se denominan también alimentos funcionales.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es contribuir en el consumo de verduras y frutas, dentro de una alimentación sana y saludable sobre los efectos beneficiosos para la salud. El ser humano siempre ha buscado una mejor forma de vivir, de tener una excelente salud y condición de vida, así como de vivir por más tiempo. En los últimos años, y fuertemente impulsados por la necesidad de renovación, que aparecen en el mercado productos con nuevos ingredientes.

Palabra clave: compuestos bioactivos, bacterias ácidas lácticos, alimentos funcionales, fisiológicos, orgánicas.

## ABSTRAC

Vegetables, fruits, "lactic acid" bacteria play an important role in the diet because in addition to supplying nutrients, they contain non-nutritive substances, but they are essential for our organism because they fulfill a function, helping some organs, which intervene in the metabolism, also called bioactive compounds, which can have beneficial physiological effects, by modulating specific bodily or organic functions.

Many of them potentially have the potential to contribute to improving the health of individuals and perhaps to reduce the risk or delay the development of some diseases. For this reason, these components vegetables, fruits, bacteria "lactic acid" that contain them are also called functional foods.

Therefore, the objective of this work is to contribute to the consumption of vegetables and fruits, within a healthy and healthy diet on the beneficial effects for health. The human being has always looked for a better way to live, to have an excellent health and condition of life, as well as to live longer. In recent years, and strongly driven by the need for renewal, appearing on the market products with new ingredients.

Keyword: bioactive compounds, lactic acid bacteria, functional, physiological, organic foods.

## I. INTRODUCCIÓN

La ciencia y tecnología de alimentos en la nutrición humana investiga esta nueva área y se encarga de ir formulando nuevos productos buscando para la humanidad una vida más saludable con una alimentación, que al ingerirla en forma diaria va a conseguir la cantidad y calidad suficiente de nutrientes, antioxidantes y otras sustancias bioactivas que se encargaran de brindarle una vida saludable lo que significa que todas las funciones de su cuerpo funcionaran en óptimas condiciones.

Las frutas y verduras son alimentos indispensables en una dieta saludable por la gran cantidad de minerales, antioxidantes, fibras y otros elementos según indican los estudios científicos; aparte de los nutrientes también contienen agentes bioactivos que se encargan de prevenir diferentes enfermedades, lo que le da una categoría en verduras y frutas como alimentos funcionales.

Si consumimos diariamente estos alimentos podríamos prevenir enfermedades graves, crónicas no transmisibles, cardiovasculares y porque no decirlo también el cáncer. Este estudio lo que busca es apoyar y promover el consumo de estos alimentos, ya que nuestra región por la economía no es accesible a muchas mesas y por lo tanto es casi cero el consumo de estos.

Los alimentos con compuestos bioactivos son productos alimentarios, que en la actualidad representan una nueva oportunidad para desarrollar nuevos productos que nos brindan posibles beneficios fisiológicos para controlar o prevenir enfermedades. La mirada del mundo se ha dirigido a la introducción de los nuevos productos o compuestos bioactivos y funcionales, estos también se definen como elementos químicos o biológicos y pueden encontrarse formando componentes naturales en los alimentos o adicionarse a los mismos y son favorables para la salud, así como en la prevención o en la mejora de las funciones fisiológicas del organismo.

El interés del consumidor y de la población en general, por obtener dietas óptimas es por el hecho de que tiende a mantener una salud óptima y esto también nos ayudará a prolongar los años de vida lo que redundará el aumento del mercado de los ahora en boga alimentos naturales u orgánicos a los que ahora se les da un valor prioritario.

## **II. OBJETIVOS.**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL.**

- Contribuir con el consumo de compuestos bioactivos de origen vegetal y origen animal dentro de una alimentación saludable.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Dar a conocer los componentes bioactivos hallados en ciertas verduras, bacterias ácidas lácticas, productos lácteos (yogurt, leche, queso), frutas en sus efectos y mecanismo de acción en la salud.
- Dar a conocer la cantidad adecuada de alimentos, que se han comprobado tener efectos beneficiosos para la salud, previniendo enfermedades crónicas.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

#### 3.1. SUSTANCIAS BIOACTIVAS EN LOS ALIMENTOS.

*Dwyer (1996)*. Los alimentos aparte de darnos nutrientes también nos brindan otras sustancias no nutritivas, pero que nos ayudan en el metabolismo secundario los que encontramos en los vegetales y frutas: también encontramos colorantes (pigmentos, aromas, reguladores del crecimiento. sustancias naturales antiparásitas y otras que no cumplen función nutricional clásicamente definida y que tampoco son considerados esenciales para nuestra salud, pero pueden influir positivamente en el curso de algunas enfermedades. Estas sustancias son los fitoquímicos o sustancias bioactivas.

Los fitoquímicos o sustancias bioactivas los encontramos en abundancia en las frutas y verduras también en las bacterias “ácida lácticas” así como en los productos lácteos obtenidos por fermentación, ácido láctico, yogur, leche cortada y verduras fermentadas (el choucroute).

Sustancias Bioactivas presentes en alimentos fermentados (Bacterias ácido-lácticas).

Las Fito sustancias secundarias halladas en alimentos vegetales, no son los únicos elementos bioactivos buenos para la salud encontrados en nuestra alimentación. Se debe considerar como sustancias bioactivas las fibras dietéticas encontrado en las verduras, frutas y bacterias de los ácidos lácticos encontrados en alimentos fermentados.

Los alimentos que nos otorgan los animales, adicional a los nutrientes conocidos, también nos brindan sustancias bioactivas (pescados, carnes, péptidos de lácteos, luteína de yema de huevo), pero los vegetales son los que se encargan de sintetizar una plétora de elementos (fitoquímicos), varias de las cuales son fisiológicamente activa cuando lo consumimos, estos componentes tienen funciones específicas en el crecimiento y supervivencia de las plantas.

Los alimentos como el yogur, u otras leches fermentadas, la nata acida, el choucroute (col acida) y otras verduras acidificadas (encurtidos), su fresco sabor y su larga estabilidad y preservación a las bacterias productoras del ácido láctico que contiene.

En nuestros organismos estas bacterias constituyen, al lado de otros microorganismos la flora intestinal, y cumplen una importante acción en defensa del mismo.

Es bueno recordar que en los intestinos encontramos una gran parte importante de nuestro sistema inmune o defensivo.

Es de suponer que los lactobacilos activen algunas células inmunitarias del intestino para que produzcan un mayor volumen de anticuerpos tipo IgA (Inmunoglobulina A). El consumo de estas bacterias aumenta significativamente las cifras de anticuerpos en el intestino. Lo que significa que el sistema inmune queda reforzado y potenciado para acabar con agentes patógenos, radicales libres, bacterias y virus.

Las bacterias que encontramos en los ácidos lácticos nos otorgan las llamadas bacteriocinas, así como otros compuestos que pueden transformar en inocuas las bacterias indeseables. Ciertos estudios realizados en humanos han concluido con una elevación de linfocitos – gamma interferón en jóvenes, adultos que consumen dos tazas de yogur al día.

Los yogures nos aportan efectos positivos de acuerdo al tipo de bacteria que utiliza en su elaboración así mismo la cantidad de gérmenes vivos que se encuentren en el producto. Una de las bacterias más efectivas contra gérmenes patógenos en el intestino es el lactobacillus casein (**Dwyer, 1996**).

**Dittrich y Leitzmann (1998)**. Los yogures en su elaboración son sometidos a un tratamiento con calor, esto destruye la actividad bacteriana por lo que pierde su efecto protector contra el cáncer.

El concepto de la dieta saludable se está ampliando y poniéndose en nuevo relieve la importancia de considerar la dieta en su conjunto como un todo, sin aislar los alimentos y sus derivados, tomando en cuenta las interacciones entre ellos y que también nos brindan antioxidantes en la dieta.

Son muy pocos los estudios sobre el efecto inhibitor bacteriano de verduras acidificadas (encurtido), ya que es muy poco su consumo. La investigación moderna del cáncer manifiesta que tanto el yogur como la col fermentada y el zumo de remolacha fermentada, pueden disminuir el crecimiento tumoral en animales de experimentación.

Existen otros derivados lácteos fermentados como la leche cortada y el kéfir no cuentan con esta propiedad por lo que los científicos creen que lo que actúa sobre el cáncer no es tanto el ácido láctico encontrado sino por el contrario la presencia de determinadas bacterias que se encuentran en el yogur son los que nos brindan ese beneficio.

***Dittrich y Leitzmann (1998).*** Cabe señalar que estas bacterias son muy beneficiosas y efectivas cuando los tumores, quistes, miomas están en sus fases iniciales del desarrollo, de tal forma que la ayuda proporcionada por las bacterias es mínima ya que nuestro sistema inmune bien nutrido es quien se encarga de nuestros propios problemas de salud.

Las bacterias muchas veces impiden que se formen sustancias cancerígenas a partir de sus precursoras (efecto preventivo).

Hay evidencias convincentes en humanos, que algunos cultivos lácticos pueden alterar la actividad de algunas enzimas fecales que pudiera decirse que son las que generan el desarrollo del cáncer del colon.

Los cultivos lácticos no se saben exactamente como logran sobrevivir en los intestinos y ayudan a la producción de ácidos orgánicos que disminuyan el pH o la acidez del mismo. Por consiguiente, esto va a cambiar el espacio que conduce a una actividad metabólica alterada de otros microbios residentes.

Los lactobacilos aparecen especialmente en infecciones del área genital de la mujer, y en investigaciones realizadas confirman que el consumo del yogur tiende a ser disminuir radicalmente el número de infecciones y alivia a los síntomas.

Así mismo hay personas con problemas de intolerancia a la lactosa, ya que estos cultivos ácidos lácticos asimilan las lactosas presentes en los alimentos consumidos. En diarreas, inhiben los síntomas y duración del proceso, algunas cepas de cultivo bacterianos parecieran tener efectos antidiarreicos. Y otras disminuyen el colesterol plasmático, no existe evidencias científicas sobre como apoya al mecanismo de acción.

Es contrastante que los factores de riesgo de los desequilibrios, se produce a nivel cardiovascular, el hipercolesterolemia, la hipertensión, la aterosclerosis, esto se debe a la peroxidación lipídica, un factor de riesgo en el cáncer son las grandes concentraciones circulantes de IGFS (factores de crecimiento como la insulina).

Lo que puede estimular el crecimiento tumoral, por la tendencia de proliferación o disminuir la apoptosis o una actividad inmunológica deficiente y de metabolismo de los carcinógenos envejecimiento y deterioro celular llegando a dañar el ADN, pero pueden ser controlados, regulados o prevenibles a través del consumo de verduras, por lo que la OMS recomienda dentro de sus estrategias para disminuir la prevalencia ECNT, recomienda consumir 400 g entre frutas y verduras (***Dittrich y Leitzmann, 1998***).

Gracias a todos estos beneficios que nos brindan las verduras y frutas es necesario recomendar el consumo de estos alimentos, ya que son alimentos ricos en nutrientes, fibras, minerales y vitaminas que también aportan funciones fisiológicas benéficas y que también nos brindan propiedades nutricionales así como de salud, es bueno recomendar su uso diario, los componentes bioactivos no están establecidos o los valores recomendados se encuentran en concentraciones de rango muy amplios (***Dittrich y Leitzmann, 1998***).



### **3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS FUNCIONALES.**

La clasificación de los alimentos funcionales se refiere a la clasificación realizada por el ILSI quien clasifica estos alimentos según la acción fisiológica en el organismo, como actúa en el crecimiento y desarrollo en la primera infancia, equilibración de los procesos metabólicos básicos, también actúa para disminuir el estrés oxidativo, fisiología cardiovascular, rendimiento cognitivo, fisiología gastrointestinal, incluso el estado de ánimo, el estado mental y la rapidez de reacción y por último el rendimiento y mejora del estado físico (*Sainz, 2006*).

### **3.3. CLASIFICACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS.**

*Sainz (2006)*. Existen una gran gama de alimentos funcionales que fueron investigados de acuerdo a sus propiedades dentro de ellas están las verduras en las que encontramos grandes cantidades de componentes bioactivos y que les caracterizan como alimentos funcionales

En el campo de la alimentación, un componente bioactivo especialmente en alimentos funcionales se definen a los compuestos químicos que ejercen un efecto benéfico, para alguna función de nuestro organismo, brindándonos apoyo en mantener nuestra salud y bienestar, también nos ayuda a disminuir el riesgo de contraer otras enfermedades.

Los compuestos que tienen propiedades farmacológicas en el caso específico de los vegetales comestibles se los denomina fitoquímicos, algunos trabajos de investigación científica han permitido realizar una clasificación de los compuestos bioactivos que se encuentran en los alimentos de origen animal y vegetal, divididos en grupos de acuerdo a las funciones de protección biológica que nos brindan o que ejercen características físicas y químicas, grupos o clases de componentes bioactivos encontrados en las verduras.

La cantidad de componentes bioactivos que encontramos en las verduras pueden ser causadas por diversos factores físicos y químicos, debido a altas temperaturas, una sobre exposición de luz, también el oxígeno y a grados de acides extremos (pH) (*Sainz, 2006*).

### 3.4. ALGUNOS COMPUESTOS BIOACTIVOS EN ORIGEN VEGETAL (FITOQUIMICOS).

**CUADRO N° 1 COMPUESTOS BIOACTIVOS EN ORIGEN VEGETAL (FITOQUIMICOS).**

Nombre químico	Fuentes alimentarias	Acciones	Observaciones
<b>Isotiocianatos</b>	En el especie de súper orden <i>violiflorae, capparales, familia brassicaceas o crucíferas</i> (brócoli, repollos, brucas, col de hoja, coliflor, col risada, colinabo, hojas de mostaza.nabos y aceite de mostaza contiene índoles e isotiocianatos, los cuales son productos de la hidrolisisglucosinalatos formado durante el procesamiento, cocción y masticación. También pueden estar presentes otras sustancias activas como sulforafano, anetol.	Diferentes compuestos varían en su vía de acción inhibitoria. Las índoles bloquean los carcinógenos antes de que alcancen sus sitios de acción en la célula; los isotiocianatos pueden suprimir el crecimiento de tumores mediante bloquear las enzimas en fase 2	Se dispone de marcadores en la orina para los alilisotiocianatos. La iberina, producto de hidrolisis del glucosoleminolato. 1-isotiocianatos-3 (metilsulfinil) propano (IMSP) se consume aproximadamente una micro mol/kg por día. Y los buenos efectos de los vegetales crucíferos pueden deberse a eso. Otro cree que el alilisotiocianatos o algún producto de transformación es el compuesto activo.
<b>Polifenoles</b>	Los ácidos fenólicos están presentes (ajo, té verde, granos de soja y de cereales, plantas crucíferas, también es raíz de regaliz y semilla de lino, el epigallocatequingalato es un polifenol activo del te verde.	Antioxidantes, puede reducir la peroxidacion de los lípidos	
<b>Flavonoides (1)</b>	Las frutas, vegetales, vino, te verd. Las frutas cítricas contienen, hesperidina,naringina(glicosidos).nobiletina y tageretina(moléculas metoxilada). Narirutina. Los más activos de los 4000 bioflavonoides están en las frutas cítricas. La quercetina y rutina son otros flavonoides. Las cebollas, col risadas, manzanas y judías son también buena fuentes.la distribución incluye cantidades considerables en el te verde.granos de sojas y cereales, crucíferas, umbelíferas cítricos, solanáceas y cucurbitaceas ,raíz de regaliz y semilla de lino.	Reducen el riesgo de cáncer por su acción de antioxidantes, bloqueando el acceso de los carcinógenos a las células, suprimiendo los cambios malignos en la células, interfiriendo con el enlace de las hormonas a las células, quedando los metales,induciendo las enzimas a modificar su carcinogenicidad, estimulando la repuesta inmune o combinación de estas acciones.	Las ingestas estimadas son crudas, probablemente 1 gramo por día. Las principales fuentes parecen ser 1/3. Las frutas y juegos1/3 3l vino, cerveza,café,te y el resto hierbas, vegetales y otros alimentos de planta.el te es rico en flavonoides con mas de 100 miligramos por taza

<b>Monoterpenos (d-limoneno y d-carvona).</b>	Ajos, frutas cítricas, (d-limoneno). Semillas de alcaravea y sus aceites(d-carvona); plantas umbelíferas, solanáceas y cucurbitáceas: salvia, alcanfor y eneldo. POH(alcohol perilico ) también parece activo	bloquean la acción de carcinógenos al inducir la fase I y II de las enzimas durante la inhibición de la isoprenilacion. Postranslateral del crecimiento catalizando la pequeña proteína g. haciendo lenta la promoción y progresión y rediferenciacion de tejidos	Alta relación terapéutica: no se notó toxicidad a 100 mg por kg. D-limoneno en flanes usados en estudio de toxicidad aguda.
<b>Órganos sulfurados (alildisulfuro especialmente potente)</b>	Vegetales del super orden lliflorae, dentro de la familia de las cebollas(allicene) que contiene el genero allium como ajo, cebollas, cebollin. La mayor parte de los sulfuros están en el ajos y la crucíferas.	Bloquean o suprimen la carcinogénesis.tambien pueden alterar los lípidos séricos y la agregación plaquetaria.	En algunos estudios de puerro, ajos y cebolla o suplemento de ajos no se observaron efectos sobre el cáncer de mama o pulmón en humanos. En otros se sugiere que el grupo de vegetales allium puede inducir pemphigus.
<b>Isoflavonas</b>	Los fito extrogenos se encuentran en granos de soja (grandes cantidades) y muchas otras legumbres(fabofloras superorden fabacreae. Familia Leguminosae) en menores cantidades.los fitoextrogenos incluye la genisteina,biochanina A, daidzeinaformononetina y el producto instestinal eguol, entre otros	Diferentes efectos que bloquean y suprimen los carcinógenos; las isoflavonas bloquean la entrada de los extrogenos a las celualas y otras acciones.	Las bacterias del colon convierten las moléculas, precursoras en formas activas
<b>Lignanos</b>	Semillas de lino, productos de cereales enteros, vegetales, frutas. Los lignanos son el otro tipo de fitoextrogenos, además de las isoflavonas	Parecen ser antioxidantes. Enlazan a los recpetores de estrógenos y actúan como débiles antiestrogenos, aumentan la síntesis de hormonas sexuales enlazando la globulina y bajan los niveles circulantes de estradiol libre, asi o peor otras acciones pueden bloquear o suprimir los cambios cancerosos.	Las bacterias colonicas convierten las moléculas precursoras en las formas activas

<b>Saponinas</b>	La mayoría de los vegetales y hierbas tales como los granos de sojas	El mecanismo de actividad anticancer no esta claro, aunque tienen otros efectos.
<b>Carotenoides</b>	Vegetales o frutas de color amarillo, naranja oscuro y verde intenso	

*Fuente: Dwyer, 1996.*

(1) Los súper órdenes de las plantas se identifican con el sufijo-*iflorae*. los órdenes con *-ales*, y las familias- *aceae*.

### 3.5. MECANISMO DE ACCIÓN IDENTIFICADO PARA LAS VERDURAS Y SUS COMPONENTES BIOACTIVOS.

#### CUADRO N° 2. MECANISMO DE ACCION IDENTIFICADO PARA LAS VERDURAS Y SUS COMPONENTES BIOACTIVOS.

	<b>Mecanismo</b>	<b>Especificación</b>
Estrés oxidativo	Actividad antioxidante	Reaccionan con agente oxidante, reduciendo o previniendo su oxidación tanto in vitro como in vivo. Tiene la capacidad de secuestrar especies activas o reactivas de oxígeno(29)( EROS: peróxido de hidrogeno, el ácido hipocloroso y radicales libres tales como el radical oxhidrilo el radical superoxido y oxígeno singelte)
Cardiovascular	Previene la peroxidacion lipídica	Evita la degradación oxidativa de los lípidos, lo cual puede ser mutagenico y carcinogénicos(70). Inhiben la oxidación de LDL(Lipoproteína de baja densidad)(71).
	Efecto hipocolesterolemico	Pueden disminuir en 73 por ciento de la síntesis de colesterol por una inhibición celular de la HMGCOA reductasa (72).
	Disminuye el riesgo de infarto del miocardio Factor protector aterosclerosis	Disminuye el adelgazamiento de las paredes de los vasos sanguíneos y pueden, proteger de las células endoteliales, de la adhesión de moléculas (73).
	Reducción significativa de la presión arterial	Por acción de antioxidante (29) que ejercen, además tienen efecto vaso dilatador y pueden aumentar los factores relajantes endotelio.(NO)(74)
	Anticancerígeno	Son captador de radicales libres, incrementan o modulan la actividad de enzimas como glutatión-s-transferasa, la catalasa (29).  Establece mecanismo de reparación del mecanismo del ADN, y previenen el daño cromosómico

CANCER	Control de crecimiento y proliferacion celular	Detención del ciclo celular en una serie de líneas celulares del cáncer, mediante el bloqueo de la transición de la fase G1, a la fase S del ciclo celular.(75)
	Efectos antiinflamatorios	Capacidad para inhibir el ARNm los niveles de expresión de la proteína de la COX-2(ciclo oxigenasa) y varias interleuquinas(76)
	Disminución concentraciones circulantes IGFs( factores de crecimiento como la insulina)	Los factores de crecimiento pueden estimular el crecimiento tumoral, por inducir la proliferacion e inhibir la apoptosis(77).
	Anti-angiogenesis	Inhiben la angiogénesis, la cual consiste la formación de nuevos vasos sanguíneos, de la red vascular existente, factor importante en el crecimiento del tumor es metatasisi. Actúa, inhibiendo la neovascularizacion por las células endoteliales en la membrana (76)
CANCER	Estimuladores naturales y las enzimas de fase 2. Enzimas de toxicacion del organismo	Hay que resaltar que para este caso específico sobre sale el sulforafano, este es un potente inmulador natural, de las enzimas de fase 2, que el organismo prodecue para neutralizar tanto las sustancias químicas potencialmente carcinógenas, como los radicales libres, responsable del envejecimiento y del daño celuar- antes de que puedan dañar el ADN e iniciar el desarrollo de cáncer y otras enfermedades.
GASTRICA	Actividad antibacteriana	Inhitro pueden, eliminar la bacteria helicobacter pylori, Inhibiendo su crecimiento celular. Pueden actuar contra bacterias gram positiva y gram negativas, al inactivar sus proteínas por oxidación.
VISION	Actividad provitamina A	Las zanahorias cumplen funciones, de vitaminaA, esencial para la visión nocturna y necesaria para mantener sanos la piel y los tejidos superficiales, principalmente tejidos de la cavidad oral y pulmonar.
Visión	protección ante la degeneración macular seli y catarata	la zanahoria principalmente previene la oxidación de las células y por ende lecciones y atrofiás del epitelio de la retina, situación que puede llevar el desarrollo de la neovascularizacion.

**Fuentes: Pelayo, 2003.**

### 3.6. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS COMPONENTES BIOACTIVOS, PRESENTES EN LAS VERDURAS.

CUADRO N° 3 CLASIFICACION GENERAL DE LOS COMPONENTES BIOACTIVOS, PRESENTES EN LAS VERDURAS.

<p>TIOLES: esta clase contienen azufre y están presentes en el ajo y en vegetales crucíferos.</p>	<p>Glucosinolatos</p>	<p>Incluye los isocianatos y los sulforafano</p>	<p>los y responsables del color verde</p>	<p>Compuestos responsables del color verde</p>	<p>Brócoli, coliflor, col de Bruselas, repollo y nabo.</p>
	<p>Sulfidos alilicos. Los sulfilos alilicos en estas plantas son liberados cuando las plantas son cortadas.</p>	<p>Blanco</p>			<p>Ajo, cebollas, puerros, cebollin.</p>
	<p>Índoles: compuestos nitrogenados.</p>				

Fuentes: Sainz, 2006.

### 3.7. CANTIDAD DE VERDURAS RECOMENDADAS PARA EL CONSUMO HUMANO Y SUS EFECTOS.

CUADRO N ° 4 CANTIDAD DE VERDURAS RECOMENDADAS PARA EL CONSUMO HUMANO Y SUS EFECTOS.

Resultado de revisión narrativa para determinar la cantidad recomendada para el consumo.					
Referencia	Cantidad referida	Porción casera	Frecuencia de consumo	Efectos a observar	
<b>Tomate común “<i>solanum lycopersicum</i>”</b>					
(36)	139g entero	1 unidad mediana	Diario por 12 semanas	Reducción en 14% la oxidación de las lipo proteínas de baja densidad.	
(37) (38)	100g entero	1 unidad pequeña	Diario por 3 semanas	Generar una disminución del daño oxidativo del ADN.	
(39) (40)	200g entero crudo	1 unidad grande	Diario	Aporta flavonoides con un gran poder, antioxidantes como: quercetina, canferol y miricetina, para la prevención del estrés oxidativo, disminución en un 30% del riesgo de ECV.	

(41)	800 g pasta de tomate	para de	1 plato sopero	Diario por 4 días	Mejora significativamente la repuesta plasmática del licopeno, en las lipoproteínas ricas en triglicéridos. Disminución en 40% en la formación de eritema dorsal, inducidos por rayos UV.
(37) (42)	500 ml zumo	de	Dos vasos grandes	Diario por 4 semanas	Puede contribuir a la disminución: de la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad, daño del tejido de la próstata, daño en el ADN oxidativo y disminución de los niveles séricos del antígeno prostático específico.(PSA)(P<0.05)
(37) (43) (44)	333ml zumo	de	1 vaso grande	Diario por 2 semanas	Efectos positivos en la disminución del estrés oxidativ, de un 12% en el TBRS plasmáticas (sustancias reactivas del ácido tiobarbiturico: marcador de riesgo de estrés oxidativo y un aumento de 18% del tiempo del retraso de la lipoproteína de baja densidad. El nivel del licopeno aumenta significativamente con respecto al valor basal(p<0.05). disminución indicador de la peroxidacion lipídica.

---

**Zanahoria “*daucus carota* “**

(45)	290g cruda	entera	2 unidades grandes	Diario por 12 semanas	Efecto protector sobre los eritemas producidos por los rayos UV.
	96 g cruda	entera	1 unidad mediana	Diario	
(46)	100g cruda	entera	1 unidad mediana	Diario por 9 semanas	Aumento significativamente niveles séricos de retinol, ferretina sérica, media y de la hemoglobina. La zanahoria rallada puede mejor el estado nutricional de vitamina A, hierro de las mujeres lactantes
	145g para saltear	entera	1 ½ unidades medianas	Diario	Aumento de la biodisponibilidad del 33% debido a que los carotenos como el β-caroteno al mezclarse con aceite se absorben mejor y genera mayores incrementos de este a nivel plasmático. Esta misma cantidad en jugo aumenta la biodisponibilidad del 45%.
(47)	330ml zumo		Dos vasos medianos o un vaso grande	Diario por 2 semanas	Aumento de α y β-caroteno en las fracciones de lipoproteína.

---

**Brócoli”*brassica oleracea itálica* “**

(48)	70g crudo	entero	5 flores o $\frac{3}{4}$ de taza pequeña o un pocillo.	diario por 8 semanas	Reducción de los niveles de ureasa. Disminución en suero de pepsigno 1 y 2 (marcadores biológicos e inflamación gástrica)
(49)	106g	crudo	1 $\frac{1}{2}$ pocillos	Diario	Efectos benéficos en la inversión significativa de la viabilidad y proliferación de las células del cáncer de mama. Rápido aumenta la concentración plasmática del sulforafano libre y metabolitos. Parte del sulforafano, es retenido dentro del cuerpo, lo cual puede mediar la actividad anticancerígena del brócoli.
(40)	200g	crudo	2 pocillos colmados	Diarios por 8 semanas	Aporta flavonoides con un gran poder antioxidantes: quercetina, camferol, y miricetina, para prevenir el estrés oxidativo. Cantidad por 8 semanas, disminuye la colonización bacteriana gástrica, atenuando la expresión mucosa del factor de necrosis tumoral $\alpha$ e interleucina-1 $\beta$ ,mitigado la inflamación del corpus.
(50)	200g	al vapor	2 pocillos colmados o 1 taza grande	Diario	Genera una menor perdida de glucosinalatos totales en comparación con otros métodos como la fritura, sofreír y hervir. Mejora la retención de los nutrientes.
(55)	5g	macerado o en pasta	$\frac{3}{4}$ cucharadita	Diario	Inhibe la expresión cancerígena de células localizadas en el testículo (Leydig esteroideogénicas) y marcadores de células sertoli. Estas alteraciones pueden inducir apoptosis en las células germinales testiculares. Mostro disminuir los efectos tóxicos en los radicales libres inducidos por torsión testicular y detorsión.
(56)	60g	macerado en pasta	1 cucharada sopera al ras	Diario por 4 semanas	Inhibe la sobre expresión en el musculo cardiaco de las umbiquitina ligasas MAFbx y MURF 1 que promueve la atrofia muscular.
<b>El apio “<i>apium graveolens</i>”</b>					
(57)	65g	crudo	$\frac{1}{2}$ pocillo	Diario por 4 semanas	Inhibición en un 43 % del crecimiento tumoral, asociado a la actividad inhibitoria, del proteasoma y la inducción de la apoptosis.
	27g	crudo	8 julianas medianas o $\frac{1}{2}$ pocillo tintero	Diario por 4 semanas	Reporta un 22 % de inhibición del crecimiento tumoral asociada a la actividad inhibitoria del proteasoma y la inducción de la apoptosis.
(58)	52g	crudo	$\frac{1}{2}$ pocillo apio picado	Diario	Puede tener actividad antibacteriana y actuar contra la enzima transportadora en el brócoli.



---

**Repollo morado “ *brassica oleracea var. viridis*”**

---

<b>(40)</b>	<b>100g crudo</b>	<b>1 taza de ensalada mediana o 1 ½ pocillos.</b>	<b>Diario</b>	Aporta antocianinas con un gran poder de antioxidantes como cianidina, pelargonidina, peoidina, malvidina. Ejercen la diabetes, una disminución del malondealdehido, aumenta el glutatión en la actividad súper oxida dismutasa, así como la actividad de la catalasa.
<b>(51)</b>	<b>100g al vapor</b>	<b>1 ½ pocillos</b>	<b>Diario</b>	Mejora el metabolismo y retención de antocianinas, tiene efectos sobre la actividad antiplaquetaria, atitrombotica, mediante la inhibición del péptido del receptor de trombina activa, la cual disminuye la expresión de glicoproteínas de adhesión.
<b>(52)</b>	<b>31g cocido</b>	<b>½ pocillo tintero</b>	<b>Diario</b>	Produce una actividad significativa de la enzima mirosinasa, la cual hidroliza glucosinolatos, produciendo metabolitos secundarios, como isotiocianatos e índoles que se creen que son responsables de la acción anticancerígena.

---

**Remolacha “ *beta vulgaris*”**

---

<b>(62)</b>	<b>200g crudo</b>	<b>1 unidad mediana o un pocillo colmado</b>	<b>Diario</b>	Aporte superior de flavonoides con actividad antioxidante (300-600mg por día) la peroxidacion de lípidos (valor de TBARS) disminuyo significativamente en el plasma y órganos seleccionados (hígado, riñón, corazón).
<b>(63)</b>	<b>295 g cruda</b>	<b>1 unidad grande o 2 pocillos colmados</b>	<b>Diario</b>	Control durante 3 horas, de la glucosa postprandial, triglicéridos y de la repuesta del glicerol
<b>(64)</b>	<b>500ml zumo</b>	<b>de 1 unidad grande</b>	<b>Diario por 7 días</b>	Después del consumo de jugo de remolacha, se redujo considerablemente (10,4 Max /8 mm Hg), la presión arterial. Esto debido al aumento de la concentración plasmática de nitritos.

Fuente: Pelayo, 2003.

### **3.8. COMPUESTOS BIOACTIVOS.**

Los nutraceuticos llamados tambien compuestos bioactivos son aquellos compuestos esenciales y no esenciales que nos brinda la naturaleza y que forma parte de la cadena alimentaria (*Biesalski et.al, 2009*). Ha habido avances importantes en el conocimiento sobre la nutricion y alimentacion a finales del siglo xx, asi como en salud y enfermedad, basado en la gran cantidad de estudios epidemiologicos, estadisticos, y experimentales sobre la composicion de los alimentos para determinar como nos ayuda en actividades biologicas. Todo esto ha ayudado a la identificacion de diversos componentes de la dieta. (Fitoquimicos) como factores que han influido radicalmente en la prevencion de procesos patologicos.

Existen varios autores que han coincidido en la definicion basica de estos compuestos, asi como los metabolitos secundario no nutricionales que son de origenes vegetales pero vitales para el mantenimiento de la salud humana (*Patil et. al, 2009- 2013*).

### **3.9 COMPUESTOS BIOACTIVOS EN FRUTAS DE ORIGEN TROPICAL.**

Las frutas cuentan con un gran compuesto bioactivo lo que ha influido en la atencion de los consumidores y la comunidad cientifica quienes han tomado en cuenta las multiples evidencias epidemiologicas solidas de los grandes beneficios que nos brindan el comer frutas en la prevencion de enfermedades humanas (*Machado, Sohiever et. al, 2010- 2011*).

Las frutas contienen fitoquimicos y los mas comunes son la vitamina (C y E), fibra dietetica, carotenoides y compuestos fenolicos. En los estudios realizados en salud a estas se han atribuido la reduccion de riesgo de desarrollar cancer, cataratas, alzheimer y Parkinson entre otras. Estos beneficiosos efectos se han dado principalmente a su poder antioxidantes y a la captacion y eliminacion de radicales libres que pueden retrasar o inhibir la oxidacion del ADN, proteinas y lipidos de hecho, tambien estos compuestos han desarrollado efectos antimicrobianos por lo que cumplen un papel importante en la proteccion de las frutas frente a los agentes Patogenos (*Ayala et. al, 2011*).

Los compuestos funcionales contenido en los diferentes tejidos de frutas tropicales depende de que producto se está evaluando. La vitamina C se distribuye de manera uniforme en las frutas, los carotenoides almacenan principalmente en la superficie de los tejidos y los compuestos fenólicos lo vamos a encontrar preferentemente en la cascara y en la semilla y en una menor cantidad de la pulpa (**Ayala et. al, 2011**).

El mango (*manguijera indica L*), importante fruta tropical a nivel mundial que nos ofrece grandes y significativas cantidades de compuestos bioactivos, por lo que son un gran potencial para regular los factores de riesgo de enfermedades (**Machado, Schieber et. al, 2010-2011**).

**Dembitsky, Arrazola et. al (2011- 2013)**. En el informe publicado el contenido total de compuestos fenólicos en la pulpa de esta fruta está comprendida entre 9.0 hasta 208.0 ml/ 100 g (gil, 2006). Así mismo otro estudio ha dado como resultado que el potencial antioxidante en 4 extracto diferentes de mango.

Los polifenoles principales del mango de acuerdo a su capacidad y o cantidad de antioxidantes fueron: manquiferina, quercetina kaempferol, catequinas, ramnetina, antocianinas, ácido gálico).

Entre los ácidos gálicos y ácidos fenólicos fue su resultante (6.9 ml/kg). Los flavonoles (quercetina, caemferol y rannetina presentes principalmente como O-glucósidos, mientras que manguiferina es C-glicosido y se da tanto en su forma no esterificada y conjugado con ácido gálico (**Dembitsky, Arrazola et. al, 2011- 2013**).

El contenido de fenoles totales ha sido investigado en 11 frutas tropicales dándonos un total de 13.5 ha 159.9 mg de equivalente de ácido gálico (GAE)/ 100 g de peso seco. De las 11 frutas tropicales que fueron estudiadas se hallaron valores bajos en el zapote, piña y sandia (13.5; 29.0 y 38.1 mg de GAE/100gr de W respectivamente), pero sin embargo encontramos valores moderados en la ciruela, papaya, guanábana (**Becerra et. al, 2011**).

### 3.10. CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS.

De acuerdo a los estudios realizados se ha comprobado que los compuestos bioactivos, ayuda a protegernos de las enfermedades a través de muchos mecanismos, encontrando también que la actividad de antioxidantes es sumamente importantes para prevenir las enfermedades que tiene mucho que ver con el estrés oxidativo( *Machado y Schieber, 2010*), esta actividad antioxidante de los alimentos que determina por una mezcla de compuestos antioxidantes pero que tienen ,mecanismo diferentes de acción( *Mo et. al, 2014-2015*); en la que se especifica que pueden juntarse a polímeros biológicos, transportadora de hormonas, enzimas y ADN, iones, metálicos transitorios, cobre zinc hierro, catalizar el transporte de electrones y eliminar radicales libres (*Martínez et. al, 2002*). Por ello se ha dicho que la actividad antioxidante de los extractos no se puede validar razonablemente por un solo método, por la naturaleza compleja de fitoquímicos y sus interacciones razón por la que se utilizan múltiples sistemas de ensayo con diferentes índices (*Ramful; Mo et. al, 2011,2014-2015*). Son varias las metodologías que han sido empleadas para determinar la capacidad antioxidantes de las frutas,de los métodos más utilizados son: "ferric ion reducim antioxidand (*Calderón et. al, 2011*).

*Machado y Schiebre (2010)*. Hicieron estudio comparativo para deducir cual es el potencial de 4 variedades de mango, en ello se indicó que hubo diferencias significativas en la actividad de antioxidantes en los extractos de pulpa de mango, entre las variedades. De las concentraciones probadas el extracto de mango, uva dio como resultado una actividad de eliminación de radicales libres significativamente mucho mayor a las de otras variedades, por su alto contenido de antioxidantes. Ampliando esta investigación midieron el potencial de antioxidantes del mango de uva. Estos ensayos biológicos se realizaron con ratas wistar en un modelo de estrés oxidativo inducido. (*Patil et. al, 2009- 2013*).

Este experimento complementando la dieta de los animales con pulpa de mango liofilizado en el 3 por ciento que es una concentración equivalente a nivel de consumo humano. Una vez inducido el estrés oxidativo la alimentación de estos animales fue a base de una dieta de mango al 3 por ciento, en las 24 horas posteriores.

Estos animales fueron sacrificados en donde la sangre y el hígado se recogieron para efectuarle un análisis. Se demostró que hubo un efecto hepato protector y por lo tanto una reducción de las aminotransferasas séricas, medidos por mecanismos antioxidantes lo que ha disminuido la peroxidación lipídica en homogeneizado de hígado. Lo que se significa que la alimentación de estos animales realizados en concentraciones idénticas a consumo humano habitual el mango protege a los tejidos hepáticos frente a lesiones oxidativas inducidas.

Así mismo estos estudios han demostrado la bioactividad y su potencial de los compuestos en la pulpa de mango que implica un mecanismo redóx (**Machado 2010; Schieber 2010**).

### **3.11. TENDENCIAS ACTUALES DEL USO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE DERIVADOS LACTEOS.**

Muchos compuestos bioactivos extraídos de plantas o frutas se han adicionado a derivados lácteos para elevar la calidad de los productos finales. La administración del yogur con extracto de uva se ha aplicado con una nueva forma para la entrega de fitoquímicos biológicamente activos a la dieta (**Karraaslan et. al, 2011**).

Otros estudios muestran el empleo de jugos y polvos de frutas para el enriquecimiento de la capacidad fenólica de yogures (**Coisson, Wallase et.al, 2005-2008**).

**Karraaslan et. al (2011)**. En otros estudios se encontraron sustancias fenólicas totales antocianinas y actividad antioxidante de yogures adicionados con extractos de cuatro variedades de uvas como ingredientes funcionales.

Los análisis de cromatografía de gases permitieron la detección de ácidos fenólicos, como el ácido gálico, el ácido cafeico, P- cumarico vainillina, ácido vanílico y otros compuestos fenólicos como catequina, resveratrol, epicatequina, quersetina y hesperidina en los yogures suplementados.

A estos compuestos se le dieron un valor como principales constituyentes del poder antioxidante de los yogures enriquecidos con ingredientes funcionales. Así mismo se ha logrado determinar que los yogures inoculados con los extractos obtenidos a partir de variedades de uva roja (merlot) contienen los niveles más altos de compuestos fenólicos y antocianinas (17.7mg/kg y 78.46mg/kg, respectivamente.) con relación a los yogures suplementados con extracto de uva blanca (chardonnay) (68.19mg/kg y 8.46 mg/kg de compuestos fenólicos de antocianinas respectivamente) (*Karraaslan et. al, 2011*).

### **3.12. COMPUESTOS BIOACTIVOS EN LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.**

*Barrera (1991)*. La leche es un alimento muy nutritivo que nos la proveen las hembras de los animales mamíferos con las que alimentan a sus crías, pero este alimento se ha incrementado su uso en nuestra alimentación notablemente en las últimas décadas.

Tienen grandes cantidades de componentes nutritivos como las proteínas, grasas, hidratos de carbono, agua, minerales y otros que son bien conocidos.

La ciencia ha intensificado el estudio de otros componentes importantes, pero cuantitativamente menores, pero que son iguales o más relevantes a los que ha llamado genéricamente compuestos bioactivos. Estas sustancias además de cumplir su rol nutricional tienen otras funciones específicas en la conservación de la salud del consumidor.

Estos estudios también nos dicen que la leche y los productos lácteos cuentan con un amplio rango de compuestos biológicamente activos que sirven para la protección de los neonatos, así como también a las personas de la tercera edad de diversas patologías, estos estudios también indican que estas sustancias también están involucradas en procesos fisiológicos y bioquímicos de relevante impacto en el metabolismo humano y su salud (*Barrera, 1991*).

## **Compuestos bioactivos de la leche.**

**Barrera (1991).** Hoy en día en que hemos incrementado el uso de la leche y productos lácteos, se ha notado que al brindarnos diversos compuestos con actividades biológicas que nos ayudan controlar o disminuir enfermedades, como cáncer de colon, hipertensión, así los señalaron los expertos de la universidad autónoma metropolitana (UAM).

Los investigadores del departamento de biotecnología manifestaron un panorama de los componentes bioactivos de las leches y sus proteínas, también como en los beneficios que nos brindan en salud.

Los investigadores de México y España del departamento de biotecnología dieron a conocer sobre los componentes bioactivos de la leche y sus proteínas, y también de los grandes beneficios que aportan a nuestra salud.

De acuerdo a los expertos de Iztapalapa y Lerma, desde el siglo xx, pero más en las tres últimas décadas han encontrado que la leche y los productos lácteos pueden ayudar en la prevención o reducción de un sin número de desórdenes crónicos como la osteoporosis, hipertensión, obesidad, y enfermedades respiratorias.

La prevención está ligado directamente a los compuestos bioactivos de la leche como son: las proteínas de la leche, péptidos, carbohidratos, lípidos y minerales. También en la parte nutricional lo realiza, asociado o de manera independiente a las actividades biológicas (**Barrera, 1991**).

## **Proteína de suero.**

Los avances en procesamiento de alimentos han permitido la industrialización de concentrados proteicos del suero, esto varía de acuerdo al contenido de proteínas. Hay estudios que han demostrado la acción que ejercen las proteínas del suero sobre el control del apetito, el metabolismo de los lípidos y la conservación de los tejidos musculares de las personas (**Barrera, 1991**).

## Hay dos tipos de suero

### El dulce y el ácido.

**Corrales (2004).** Que resultan de la fabricación del queso o caseína, estos se obtienen por coagulación enzimática o coagulación acida respectivamente.

Secando el suero ha sido la forma más fácil de recuperarlo. Encontramos que el suero en polvo contiene un alto nivel de calcio del orden 7,7mg/g, lo que se puede utilizar como ingrediente para aumentar la cantidad de calcio en algunos alimentos.

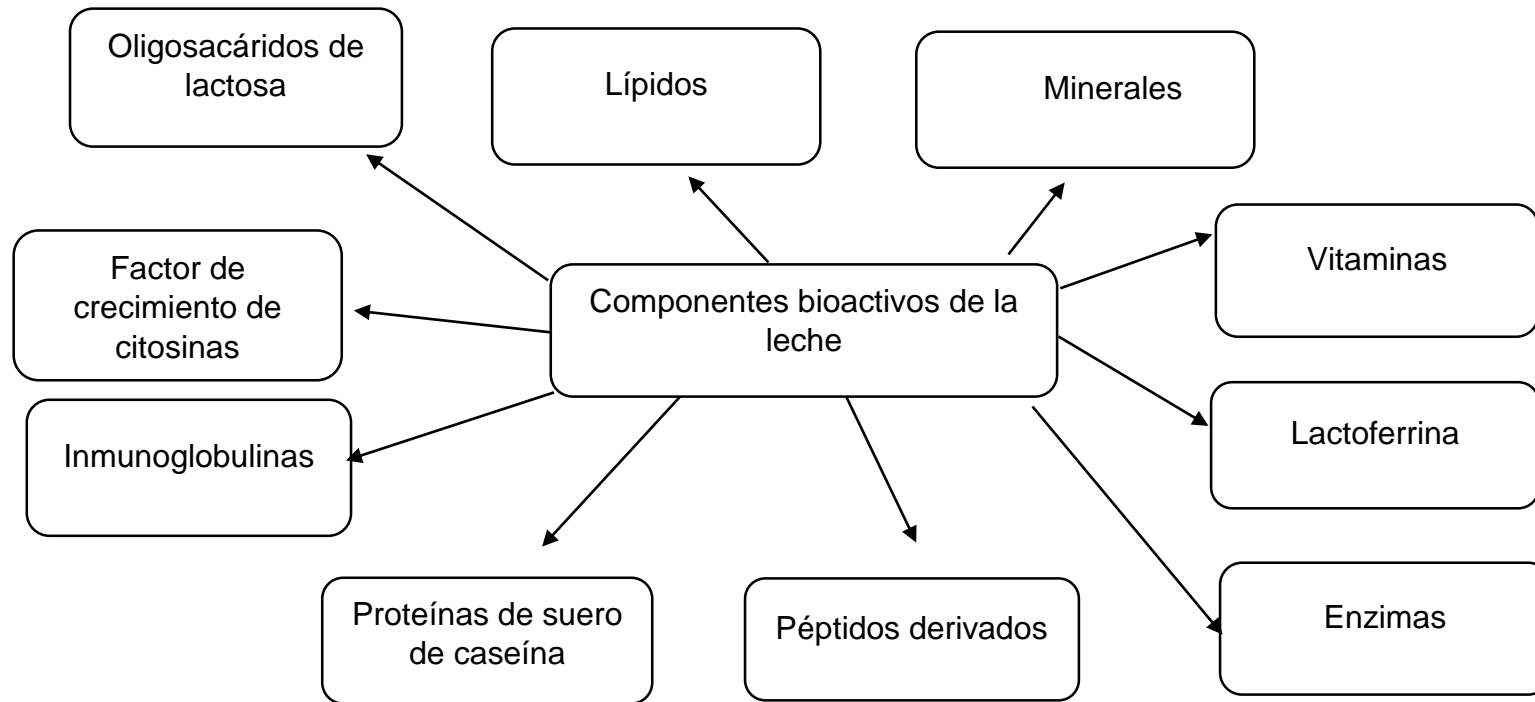
Con el desarrollo de la tecnología de membranas en los años 70 se empezaron a encontrar diferentes tipos de productos mediante ultra filtración, diafiltración y secado obteniendo concentrados proteicos como la WPC (Whey Protein Concentrate), con un 35- 75 % de proteínas.

Los problemas de estos productos son las implicaciones del tiempo que para su vida útil puedan tener la presencia de grasas. Mediante la micro filtración nos es posible obtener estos productos, pero con una menor cantidad de grasas. Como ejemplos de proteínas de suero mejoradas en su capacidad gelificante son las proteínas de suero texturizadas que pueden utilizarse en productos de panadería, surinis y salsas.

Los aislados proteicos WPI (whey protein isolates) también se pueden obtener usando resinas de cambio iónico de proteína en porcentaje entre 90-95%. En la actualidad estos productos están elaborados con una gran calidad y funcionalidad por los bajos contenidos de lactosas, grasas y minerales. Pero esto encarece el costo de producción por lo tanto son más elevados que los de WPCs. Una aplicación de alto valor añadido don los geles microparticulados (simpleseess) que se usan como sustitutos de grasas en productos de bajo contenido en grasa. En su mayoría los WPC contienen glicomacropeptido. Se usan ciertos procedimientos para aislar las proteínas mayoritarias del suero b-lactoglobulina y lacto albúmina, no solo a escala industrial sino también a la de laboratorio (**Corrales, 2004**).



**Figura N° 1 Compuestos Bioactivos Leches y Productos Lácteos.**



*Fuente: Corrales, 2004.*

### 3.13. FORMACIÓN DE PÉPTIDOS A PARTIR DE LAS PRINCIPALES PROTEÍNAS DE LA LECHE.

**Corrales (2004).** La acción de las enzimas durante la digestión, de fermentación con microorganismos específicos, lo más recientes es el clivaje de péptidos mediante proteasas derivadas de microorganismos o plantas. Que tienen capacidad de crear cortes específicos, y luego mediante fraccionamientos y aislamientos nos podrán permitir obtener los compuestos purificados.

Mediante la fermentación se han obtenido existiendo actualmente en el mercado productos lácteos fermentados cuyas propiedades antihipertensivas como Calpis. Usado en la formulación de suplementos o alimentos de funcionalidad específicas orientadas a la regulación de la presión arterial.

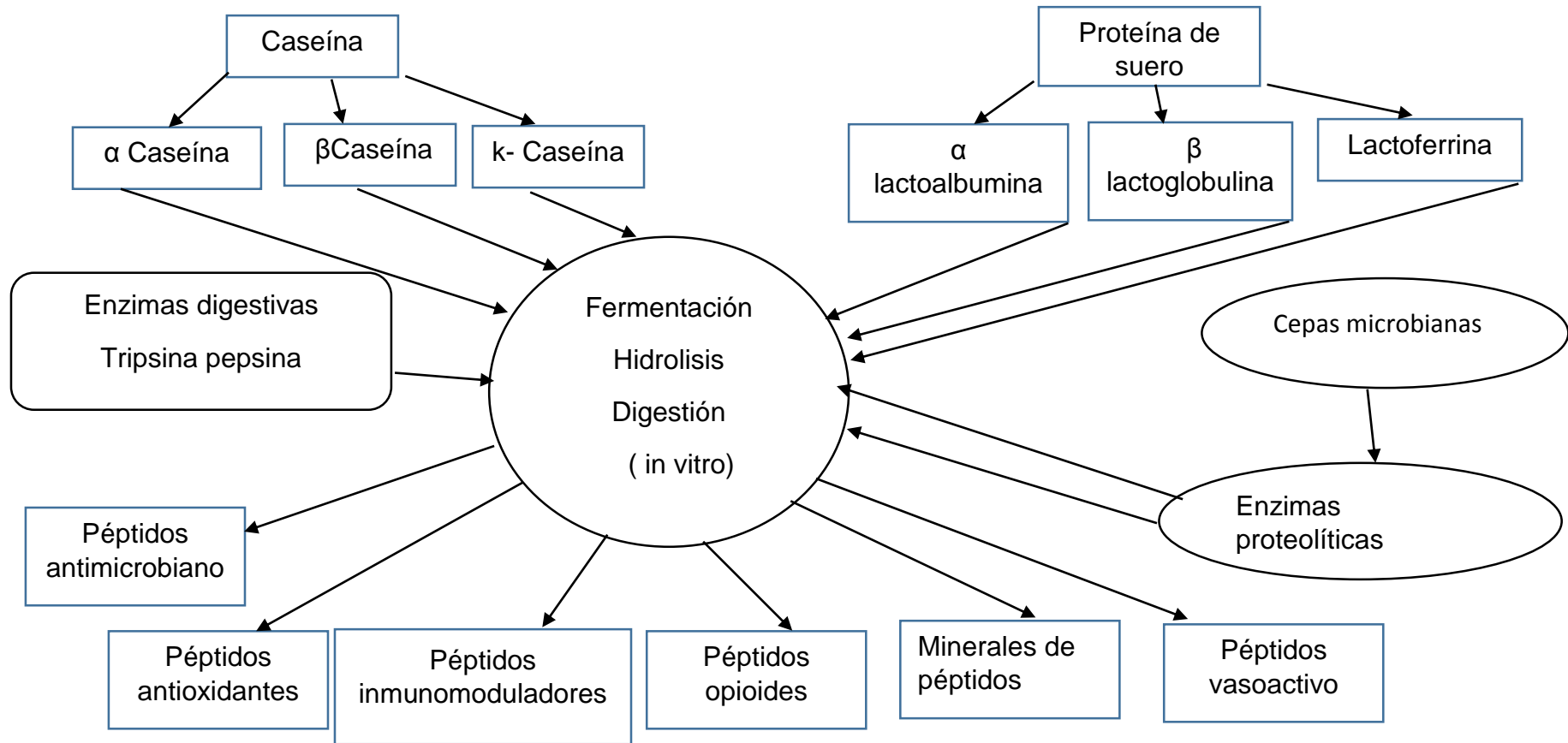
La elaboración de productos lácteos como el queso y las leches fermentadas es mediante un proceso que son capaces de generar péptidos con actividad biológica. La quimosina en el proceso enzimático del cuajado genera a partir de fracciones caseínicas de la leche, la kappa, un glicomacropéptido de 63 aminoácidos conocido como CMP (caseino macro péptido). Cuya característica principal es la de tener un bajo contenido de fenilalanina la que es una fuente nitrogenada de elección para la nutrición de personas de personas fenilcetonúricas. (**Karraaslan et. al, 2011**).

El CMP (caseino macro péptido) se forma en la fracción suero durante proceso quesero, lo que origina que este subproducto atractivo como materia prima para la consecución de este u otros componentes de alto valor biológico y comercial.

El CMP posee también características anticariógenas, inmunomoduladoras y coagulantes de minerales (calcio, zinc) que favorecen su biodisponibilidad.

Así mismo en el proceso de maduración de quesos, especialmente aquellos de larga durabilidad o en los que se produce una extensa proteólisis de la matriz proteica, se han identificado péptidos con propiedades antiherptensivas opiáceas, antimicrobianas y antioxidantes. Se ha manifestado la obtención de péptidos con propiedades de reducir significativamente la presión sistólica de animales de experimentación en queso Camembert, Brie, Emmental, Gouda, Edam y está documentado la existencia de péptidos opiáceos en quesos duros de tecnología italiana (**Corrales, 2004**)

Figura N° 2 Formación de péptidos bioactivos a partir de las principales proteínas de la leche



Fuente: Corrales, 2004

### **3.14. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS.**

**Corrales (2004).** Desde el punto de vista de su composición los productos lácteos son alimentos complejos y aportan una gran variedad de nutrientes. El resultado de la interacción de los efectos de todos ellos va más allá de las simples sumas de efectos individuales.

El elevado contenido en proteínas de este grupo de alimentos destaca por ser una fuente de calcio. Por otro lado, su alto consumo de la sociedad española, este alimento aporta una pequeña pero constante cantidad de fósforo, magnesio, potasio y zinc. Algunos investigadores manifiestan que la eliminación de este grupo de alimentos puede estar relacionada a menudo de un consumo de insuficiente no solo de calcio sino también de otros nutrientes.

Todos los productos lácteos, aunque se elaboren a partir de la leche, su composición nutricional es muy diferente, y dependiendo del tipo y composición de la leche empleada, así como del proceso de elaboración al que haya sido sometido hasta alcanzar el producto final. Hay grandes variedades de alimentos dentro de este grupo: yogures, leches y otras leches fermentadas, con diferentes contenidos grasos, productos deshidratados (leche en polvo, evaporada, condensada, concentrada) y quesos con diferentes grados de maduración. La manteca innata, que son productos obtenidos de la leche, por su alto contenido de grasas debe consumirse de forma más ocasional (**Karraaslan et. al, 2011**).

#### **Hidratos de los lácteos.**

El principal componente de la leche es la lactosa o hidrato de carbono, proporciona más de la cuarta parte de energía de la leche si es entero, que puede superar el 50% si se trata de desnatada. La leche contiene lactosa que es un disacárido exclusivo, conformada de glucosa y galactosa, con ligero sabor dulce, es muy sensible al calor y que es fermentable por algunas bacterias, razón aprovechada para la fabricación de quesos y yogures (**Corrales, 2004**).

La lactosa es un elemento que ayuda a la absorción del calcio. El mecanismo aún no está establecido, pero parece ser un aumento de la permeabilidad intestinal, facilitando la absorción mediante difusión pasiva. El efecto positivo de la lactosa es muy importante cuando otros mecanismos de absorción de calcio se encuentran comprometidos, ejemplo en el déficit de la vitamina D (*Pérez, 2001*).

Hay personas en las que le es imposible digerir la lactosa por no contar en su aparato digestivo las enzimas que la hidrolizan, la lactasa, por disminución de su actividad.

La acumulación de lactosa aumenta la osmolaridad y conduce diarreas y otros trastornos digestivos. En caso de suceder esto podemos cambiar la leche por productos lácteos que contengan menos cantidad de hidratos de carbono. Ejemplo: quesos, que en su fabricación gran parte de la lactosa se pierde en el proceso de desuerado y maduración. Estos productos frescos fermentados como el yogur, pueden contar al final lactosa similar o inferior al de la leche partida, a pesar que se les añade sólidos lácteos con lactosa para su elaboración, una parte es transformada en ácido láctico. Por lo que las leches fermentadas se las tolera mejor que la leche, o por que las enzimas bacterianas ayudan al hidrolisis de la lactosa en el intestino (*Pérez, 2001*).

En los mercados es fácil encontrar hoy en día leches con reducidos contenidos de lactosa. Así mismo la leche también contiene otros hidratos de carbonos en pequeñas cantidades como glucosa, galactosa, fucosa y N-acetilglucosamina, que ayuda al desarrollo a la microbiota intestinal en el recién nacido, aunque en menor cantidad de la leche materna (*Pérez, 2001*).

### **Los lípidos.**

Los lípidos encontrados en la leche se encuentran en forma de microglóbulos emulsionados en fase acuosa esto favorece su hidrolisis por las enzimas digestivas (*Pérez, 2001*).

Estos lípidos fundamentalmente están constituidos por triglicéridos (97-98 % del contenido graso total, además de mono y digliseridos, ácidos grasos libre, fosfolípidos y colesterol libre y esterificado.

Se han logrado identificar más de 400 ácidos grasos en la leche de vaca, aunque estas contienen cantidades inferiores al 1% de todos los lípidos, y solo algunos ácidos grasos superan ese porcentaje. Otros son específicos de la grasa de los rumiantes, como ácido pentadecanoico (C 15.0). El hepadecanoico (C 17.0) por lo que su presencia en tejidos adiposos o subcutáneos o en suero se considera como un indicador de la ingesta de grasa láctea (**Corrales, 2004**).

### **3.15. PRODUCTOS LACTEOS.**

Los factores sociales en la actualidad han influido mucho en los cambios , en el estilo de vida de la humanidad tanto en lo social y lo cultural, así mismo como los adelantos tecnológicos unidos también a los avances de investigación a nivel nutricional, como de los procesos tecnológicos lo que ha llevado a la creación de nuevos productos con valor añadido, que por su exquisitez y sus bondades han potenciado la demanda del consumidor, tendencia que es una realidad en la industria alimentaria en general, en particular énfasis en el sector lácteo (**Pérez, 2001**).

#### **La leche y los productos lácteos.**

Los productos lácteos es uno de los pocos alimentos que contienen grandes cantidades de componentes bioactivos presentes de forma natural, brindando beneficios para la salud de su consumo.

Hay investigaciones que hablan sobre los beneficios para la salud y en otros también se dice sobre la acción potenciadoras en nuestros diversos sistemas, esto ha venido ganando el interés comercial globalmente en una perspectiva de producir alimentos funcionales que promuevan la salud.

Como las investigaciones también han venido evolucionando en el área de los compuestos bioactivos es necesario transformar estos estudios en consensos que permitan brindar beneficios concretos y comprobables que puedan ser informados al consumidor (**Pérez, 2001**).

### **Productos lácteos prebióticos.**

Con la aparición de nuevos productos, y a fin de aumentar la presencia de la bacteria bifidobacterias que son microorganismos beneficiosos para la salud. Se ha iniciado la venta de leches y otros productos lácteos a los que se les ha agregado determinados carbohidratos llamados prebióticos, los que son capaces de llegar intacto al colon, estimulando el crecimiento de dicha micro biota. En Japón los primeros productos comercializados utilizaban lactulosa, carbohidratos con propiedades prebióticas y luego se autorizó el uso en alimentos fructooligosacáridos (*Pérez, 2001*).

En la actualidad se dispone de una amplia gama de oligosacáridos con propiedades prebióticas que potencialmente pudrían ser utilizados en la elaboración de leches y productos lácteos beneficiosos para la salud.

Los ingredientes alimenticios o prebióticos no digeribles estimulan selectivamente el crecimiento y /o la actividad de uno o un número limitado de bacterias beneficiosas (prebióticas en el colon) (*Corrales, 2004*).

### **Leches fermentadas con propiedades probióticas.**

Los convenientes efectos del consumo de leches fermentadas en la salud son bien conocidos y están científicamente contrastados. El mejor caso de la asimilación de la lactosa, particularmente muy interesante en personas con mínima producción de enzimas b-galactosidasa (*Pérez, 2001*).

### **Otros efectos provechosos.**

Que se le dan al consumo de determinadas leches fermentadas estaban abalados insuficientemente con datos científicos. Pero en estos últimos años se han logrado considerables avances en este campo gracias a investigaciones bien diseñadas que han mostrado las mejoras nutricionales y clínicas del consumo diario de determinados microorganismos probióticos seleccionados (*Pérez, 2001*).

Los ingredientes alimenticios o prebióticos no digeribles estimulan selectivamente el crecimiento y /o la actividad de uno o un número limitado de bacterias beneficiosas (prebióticas en el colon) (*Pérez, 2001*).

## **Las cepas bacterianas con propiedades probióticas.**

**Pérez (2001).** Las leches fermentadas corresponden a los géneros bifidobacterium, lactobacillus, streptococcus, pediococcus y enterococcus este último tiene problemas legales en la mayoría de los países.

Estos efectos microbianos probióticos contrastados científicamente son muchos. Como las bacterias lácticas responsables de la fermentación del yogur streptococcus thermophilus y lactobacillus (delbrueckii subsp). Bulgaricus, por su calidad de sepa tienen efectos reconocidos en la mejoría de los síntomas de la intolerancia a la lactosa. Entre los lactobacillus, la cepa L. johnsoni LA1 es la que equilibra a la micro biota intestinal, igualmente estimula el sistema inmune y se puede emplear como ayuda en infecciones por el helicobacter pylori (**Pérez, 2001**).

## **La grasa láctea.**

**Pérez (2001).** El CLA es la principal fuente del ácido linoleico conjugado este término (CLA) engloba todos los isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico que presenta un doble enlace conjugado. El principal isómero el ácido rumenico (18:2 cis 9, trans 11) es un agente potentísimo anti carcinogénico y anti aterogénico natural. Se conoce también evidencias reportadas de la acción anti diabética sobre la diabetes tipo II, y efectos lipolíticos y antilipogénicos. Los esfingolípidos y sus metabolitos activos, demuestran ser agente efectivos bactericidas y bacteriostático sobre enfermedades. También han manifestados evidencias de su actividad anti proliferativa y eliminadoras de tumores.

En el grupo de los carbohidratos activos aparte de lactosa la leche tiene otros compuestos bioactivos como los oligosacáridos. Estos tienen de 3-10 unidades de monosacáridos reunidos por enlaces glicosídicos. Los más estudios son los galactooligosacáridos (GOS).

Hablar de oligosacáridos es igual a decir (GOS), estos son producidos a partir del hidrolisis de la lactosa, en sus elementos glucosa, galactosa y polimerización de la misma en cadenas entre 2 y 8 unidades de sacáridos. Y una de estas unidades consta con glucosa terminal y las otras unidades restantes galactosa (**Pérez, 2001**).



Existe una creciente evidencia de que los oligosacáridos administran la protección contra enfermedades. Al realizar un trabajo como disminuidores competitivos en el sitio de unión de la superficie epitelial intestinal dando protección fisiológica.

Los GOS han logrado aprobar los exámenes de la EFSA (autoridad europea de la seguridad alimentaria) logrando tres declaraciones de propiedades saludables "mantiene un sistema digestivo normal sano", "prebiótico " y "absorción de calcio" (*Pérez, 2001*).

### **Quesos.**

El queso es un alimento y en si es una forma de conservar los componentes de la leche como las grasas, proteínas y minerales. Anteriormente los quesos se consumían por su valor nutritivo y características organolépticas.

Los avances tecnológicos en cuanto a procesos estaban encaminados en conseguir productos con las mínimas variaciones en gustos y aromas, así como en un alto poder nutritivo. En la actualidad por un lado el mantenimiento de queso artesanales con características peculiares, protegiéndolos con denominaciones de origen y por otro lado el desarrollo de nuevos quesos con propiedades benéficas para la salud. En esta última agrupación encontramos los quesos con bajo contenido de grasas y queso con microorganismos probióticos (*Pérez, 2001*).

### **Quesos bajos en grasa.**

*Pérez (2001)*. En la actualidad ya hemos aprendido mucho sobre el riesgo de alimentos ricos en grasas, en tal sentido la población mundial ha iniciado a cambiar las preferencias de estos alimentos solicitando a los productores la fabricación de estos alimentos, pero bajos en grasas. Sin embargo, estos productos bajos en grasas fabricado de forma convencional muestran algunos defectos en las características organolépticas, así como un bajo nivel de aroma y sabor, la textura demasiado firme o gomosa, desventajas económicas, bajos rendimientos y maduración lenta.

La aparición de estos defectos se puede dar los índices reducidos de grasas, en menor grado de lipólisis o modificaciones de la densidad de la matriz proteica.

Una función muy importante cumple las grasas ya en el sabor y aroma del queso, o que contribuyen a disolver compuestos de lo aroma y enmascarar sabores, así como el sabor amargo.

Se han encontrado diferentes alternativas para mejorar la calidad de los quesos con bajos contenidos en grasa. Dentro de estas funciones una de ellas consiste en aumentar la capacidad de retener el agua.

Existen otros procedimientos que están en desarrollo para evitar el cambio de sabor y textura, en el proceso de pasteurización más severos usando la ultrafiltración, disminuyendo la temperatura del calentamiento de la cuajada y tratamiento físico más suave de la misma, usaremos cultivos iniciadores seleccionados, reduciendo los niveles de cuajo, y controlando la relación sal/humedad (**Corrales, 2004**).

Los estudios realizados en quesos semiduros, usado como materia prima leche concentrada por ultrafiltración y micro filtración y cultivo iniciador de alta actividad peptídica, se han logrado buenos resultados.

El uso de sustitutos de grasas como las proteínas microparticuladas, en la elaboración de quesos bajos en grasas se ha propuesto también para conseguir una dureza y textura similar a los tradicionales, aunque estos los va a llevar a tropezar con barreras legales a los países. Recientemente se ha puesto en uso la presurización de la leche antes de la fabricación del queso. Esto va a servir para aumentar el contenido de proteínas y conseguir la mayor acumulación de agua en la cuajada.

Los estudios hechos en laboratorio presurizando la leche semidesnatada a 400 MPa/22°C/15 minutos antes de que se empiece con la fabricación del queso, esto ha dado lugar a conseguir quesos con mejor durezas y mejores cualidades organolépticas. Además, la leche presurizada se coagula más rápido y por lo tanto la firmeza de la cuajada es mayor (**Pérez, 2001**).

### **Quesos probióticos.**

El mercado moderno en los últimos años ha irrumpido con fuerza mediante los alimentos funcionales, que son aquellos como explicamos anteriormente los que tiene un efecto positivo en la salud de los humanos. El consumo de este tipo de alimento en Europa se verá incrementada de forma importante en los próximos años gracias al adelanto tecnológico en equipos e instrumentos que nos lleven a producir estos alimentos de excelente calidad. Dentro de los alimentos funcionales la leche fermentada y los microorganismos probióticos son los más difundidos, y ya existen un sin número de productos de esta línea en el mercado (*Corrales, 2004*).

Las empresas y los investigadores alimentarios tienen como objetivo fabricar quesos con alto contenido de microorganismos probióticos viables con la finalidad de ampliar el rango de productos probióticos. Es también necesario comprobar que las bífidas bacterias o lactobacilos añadidos en la fabricación del queso se mantiene viables durante la maduración, buscando también que no haya efectos en la composición, dureza y flavor del queso.

La mayor acidez del queso (pH) frente a las de las leches fermentadas y su alto contenido en grasa puede darnos un medio más estable para la sobrevivencia para los microorganismos probióticos (*Pérez, 2001*).

### **Quesos con propiedades.**

La fuente importante de péptidos activos son las proteínas lácteas. Estos péptidos lo encontramos en estado inactivo inmerso en la molécula proteica y pueden ser liberados durante la digestión enzimática tanto in vivo como in vitro. Existen péptidos de diferentes actividades opiáceas, ante hipertensivas, etc. Estas sustancias han sido halladas en hidrolizados de caseína por proteasas de diferentes microorganismos. Actualmente en Finlandia se ha empezado a producir queso con bajo contenido en grasa y fabricado con segmentos convencionales y sepas de lactobacilos y bífidas bacterias.

Han comprobado también que las bacterias probióticas, aunque disminuyen en una unidad logarítmica durante la maduración, permanecen en niveles de  $10^6$ /g a los 7 meses de maduración de esa forma este queso presenta un efecto probiótico conteniendo péptidos bioactivos con un potencial enorme de efecto antihipertensivo (*Del castillo, 1999*).

### **Composición y valor nutricional del queso.**

*Del castillo (1999)*. El queso, alimento de alto valor nutritivo y gastronómico es muy fácil de incluirlo en la alimentación, su contenido de energía dependerá esencialmente en su contenido en grasas, así mismo dependerá también del tipo de leche con la que se fabricará este queso (entera, semidesnatada o desnatada) teniendo en cuenta que a mayor contenido del mismo tendrá menor contenido de grasas y nutrientes y viceversas.

Las proteínas encontradas .es muy variable, oscilando entre el 8% de los quesos frescos al 40% de quesos de pasta prensada o cocida.

Referentes a las vitaminas este alimento es una gran fuente de vitaminas hidrosolubles como la b1, b2.asi como liposoluble A Y D, en el que su contenido dependerá de la mayor o menor presencia de grasa. Del mismo modo el calcio y el fosforo intervienen de forma importante en la composición nutricional del queso (*Del castillo, 1999*).

### **Caseínas y caseinatos.**

*Del castillo (1999)*. En la industria química se han utilizado como ingredientes las caseínas y los caseinatos en la fabricación de aglutinantes, colas y colorantes, estos vienen desde principios del siglo XX.

En la década de los 60 gracias a trabajos de algunos pioneros realizados en nueva Zelanda han logrado una caseína de grado alimentario, y desde esa época la fabricación de caseinatos ha mejorado. En la actualidad se obtienen caseinatos con excelentes propiedades fisicoquímicos y funcionales, así como solubilidad, en los que estos tienen capacidad de formar geles y retener agua, viscosidad, disminuir la tensión superficial y propiedades espumantes y emulsificantes.

Por ellos los caseinatos se usan en las panaderías, pastelerías, en la elaboración de pastas, confiterías, en la industria cárnica, en productos dietéticos, en sucedáneos de queso, en queso para pizzas, como emulsificante en cremas para café, en yogures para aumentar la firmeza y reducir la sinéresis, etc. La aplicación de la tecnología en la fabricación industrial de la caseína isoeléctrica y caseína de cuajo está bien orientada y se mejora regularmente.

La crio precipitación en los últimos años y la precipitación con etanol se están usando para producir proteínas con propiedades interesantes. El adelanto de tecnologías de membranas de tamaño poro grande, concretamente la micro filtración ayuda a separar proteínas de suero de micelas de caseína.

Este producto es muy parecido al caseinato sódico y nos muestra buenas propiedades de coagulación, y se le puede dar uso en el aumento de contenido de proteína de leche de quesería. Se ha creado un nuevo producto en polvo para quesería mesclando técnicas de micro filtración y ultra filtración. La concentración de caseína primero con micro filtración y el permeado de micro filtración se ultra filtra y este retenido se va a mesclar con el retenido de la micro filtración. Esta mezcla se concentra por evaporación y se atomiza. El nuevo producto con un bajo contenido en proteínas de suero se le augura un gran futuro en la fabricación de queso ya que las propiedades de coagulación son buenas **(Del castillo, 1999)**.

Así también otra tecnología ha iniciado prácticas para producir fosfocaseinato en estado nativo esta utilización simultánea de ultra filtración y ultra centrifugación.

Diferentes fracciones y no solo la caseína entera como la b-, as-, o k, caseína tienen interés como ingredientes. Así la b- caseína tiene una alta tensión superficial y es muy utilizada como agente emulsificante o espumante. Así mismo es muy aprovechable en la fabricación de leches infantiles **(Del castillo, 1999)**.

## **Proteínas biológicamente activas.**

### **Lactoferrina y lactoperoxidasa**

**Pérez (2001).** La proteína lactoferrina tiene una actividad antimicrobiana. La cantidad de lactoferrina en leche de vaca es mucho menor que en la leche humana. Por eso se utiliza cada vez más como ingredientes en formulas infantiles.

Por su carácter catiónico pH neutro la lactoferrina y la lactoperoxidasa se pueden obtener selectivamente a partir de leche o suero o resinas de cambio catiónico.

La lactoferrina es una sustancia que puede fabricarse con diferentes contenidos en hierro dando como resultados productos con diferentes bioactividad, la que contiene menos hierro reduce el crecimiento de la bacteria gran negativa y las que cuentan con un índice más elevado que el hierro fija mas esta sustancia y lo transporta mejor.

Como se ha dicho la lactoferrina puede ser hidrolizada con pepsina y otras proteasas quedan como resultado lactoferrina esta sustancia tiene una actividad frente a bacterias patógenas y levaduras. El carácter bactericida de la lactoperoxidasa podría ser utilizada para esterilización de la leche en frio. El mayor uso de la lactoperoxidasa es en el área de la alimentación (**Pérez, 2001**).

### **La lactoferrina también es bueno para la salud.**

**Benítez (2008); Pagan et. al (2008).** Sistema inmune: al reducir el estrés oxidativo la lactoferrina secuestra al hierro y altera la cantidad de citoquinas producidas. De esta forma es capaz de modular nuestro sistema inmunológico motivando la polarización de células T-Helpers, la maduración de células B y la producción de ROS intracelulares, orientando y activando la repuesta del sistema inmune.

Cuando se administra en forma oral de lactoferrina en modelo animal resultan también efectos protectores contra diversas enfermedades, dando respuesta inmune sistémica y periférica frente a patógenos, disminuyendo además los síntomas y manteniendo la homeostasis durante una infección (**Benítez 2008 ; Pagan et. al, 2008**).

Cáncer: la actividad potencialmente anticancerígena de la lactoferrina ha sido demostrada en diferentes estudios, aunque se desconoce los mecanismos de acción en este nivel. En un estudio in vitro se observó que esta sustancia permanece estable en un grupo o panel de células mamarias cancerígenas. Adicional a ello es capaz de interiorizarse en ellas, y disminuir de manera selectiva el crecimiento de células cancerígenas frente a células normales.

Es posible que la lactoferrina se ha capaz de detener el ciclo celular (sin disminuir la apoptosis) y además la exposición a la misma aumentan los niveles celulares (*Benítez 2008; Pagan et. al, 2008*).

### **Hidrolizados de proteínas.**

*Benítez; Pagan et. al (2008)*. Por hidrolisis acida, también pueden obtenerse los hidrolizados de proteínas, ya sean alcalina o enzimática. De acuerdo al tipo de hidrolisis y las condiciones que puedan diseñar hidrolizados con péptidos del mismo tamaño y diferente composición en aminoácidos, etc.

En el crecimiento de hidrolizados de proteínas con características físicas, químicas y nutricionales definidas aparte de los factores de hidrolisis habrá que tener en cuenta el proceso post-hidrolisis.

La finalidad de controlar el tamaño molecular y la reducción del amargor después del hidrolisis estos se someten a procesos de ultra filtración, tratamiento térmico, resinas de cambio iónico, etc.

No solo mejora la digestibilidad el hidrolisis de las proteínas del suero, sino que también aumenta la absorción y retención de nitrógenos y disminuye la alergenicidad de estas proteínas. La aplicación de los hidrolizados de proteínas lácteas se encuentra en el mercado de los productos con propiedades benéficas para la salud.

Por ejemplo, se usan estos hidrolizados en formulas hipo alergénicas o casein fosfopéptidos para ayudar a la absorción del calcio y es usado también en personas con problemas más específicos como la fenilcetonuria.

**Benítez (2008); Pagan et. al (2008).** También presentan otras series de propiedades funcionales los hidrolizados de proteína lácteas, que lo vuelven idóneos para usarlos como ingredientes alimentarios, de esta forma los hidrolizados de caseína tienen buenas propiedades de batidos de tal forma que se puede utilizar como sustituto del huevo en pastelería. Mejoran las propiedades espumantes en productos con bajos contenidos en grasas y en merengues.

Recientemente los hidrolizados están usando como medio de cultivo en leches fermentadas con microorganismo probióticos para disminuir el tiempo de fermentación.

Los microorganismos como *L.acidophilus*, *L. casein* y especies de *bifidobacterium* tienen tiempo de fermentación muy largos y crecen mal.

El desarrollo de esta sepa depende de los nutrientes específicos, concretamente péptidos y aminoácidos que pudieran estar presentes en los hidrolizados utilizados como medio de cultivo. Los estudios realizados de lo que se comprueba no solo se reduce el tiempo de fermentación, pero que aumenta el número de microorganismos probióticos viables durante la preservación en frío de las leches fermentadas (**Benítez 2008; Pagan et. al, 2008**).

### **¿Cómo se obtienen péptidos bioactivos?**

La disponibilidad de los péptidos bioactivos en el análisis del origen y disponibilidad es muy importante a la hora de valorar la leche como alimento funcional con propiedades fisiológicas. Al producir péptidos bioactivos a partir de proteínas de la leche puede llevarse a cabo mediante diferentes métodos.

### **Péptidos bioactivos**

**Jhonna (2004).** Los fragmentos específicos de proteínas denominadas así porque tienen una influencia positiva en las funciones fisiológicas o metabólicas en las condiciones del organismo. También pueden tener resultados benéficos en la salud.



Los péptidos se refieren a secuencias de aminoácidos inactivas cuando se localizan en el interior de la proteína precursora y ejercen diversas actividades biológicas al ser liberadas mediante hidrólisis química o enzimática que pueden tener lugar durante el proceso industrial de los alimentos, o durante la digestión gastrointestinal. Estos péptidos son de pequeños tamaños entre 3 y 20 aminoácidos.

En la actualidad han aumentado estos estudios sobre los aspectos de estos fragmentos específicos de las proteínas, como sus propiedades funcionales, biodisponibilidad de los mismos, mecanismos de acción y posibles fuentes alimentarias.

Se ha demostrado que los biopéptidos pueden atravesar con facilidad el epitelio intestinal hasta alcanzar los tejidos periféricos a través de la circulación sistemática, en la que se puede alterar el metabolismo celular, y actuar como vaso regulador, inductor hormonal, como factor de crecimiento o como neurotransmisor, por lo que se recomienda su uso potencial como ingredientes de alimentos funcionales. Las fuentes de proteínas son susceptibles de aportar péptidos activos, pero sin embargo este estudio se ha orientado en la proteína procedente de la leche de vaca como una de las especies de origen animal más importante, así como la leche materna (*Jhonna, 2004*).

### **Péptidos bioactivos en hidrolizados de proteínas**

*Jhonna (2004)*. Se ha comprobado que existen péptidos hidrolizados de caseínas y proteínas de suero que cumplen diferentes actividades opiáceas antitrombótica, inmunomodulante y antihipertensiva. Significante que no solamente se pueden utilizar ingredientes alimentarios.

Los hidrolizados de proteínas de suero que cuentan con un 6 % de proteínas de hidrólisis disminuyen la tensión en ratas hipertensas. Estos hidrolizados también producen péptidos que neutralizan a la enzima convertidora de angiotensina I en angiotensina II.

Estos hidrolizados de proteínas son una gran fuente de excelentes aminoácidos que son asimilados con facilidad y nos ayudan a reparar los músculos por lo que son utilizados ampliamente por los deportistas.

**Benítez (2008); Pagan et. al (2008).** Para la obtención de mezcla de la glucosa y galactosa, es mediante la mezcla de la lactosa con lactasa, que pueden ser isomerizadas por tratamiento con glucosa isomerasas.

Los hidrolizados de lactosas cuentan con poder edulcorante considerable y se pueden utilizar en la sustitución de otros azúcares en postres, helados, etc. Se usa también la lactosa en la obtención por vía enzimática de galactooligosacaridos.

Los carbohidratos son considerados factores bifidogenicos, porque se ha notado que favorecen el crecimiento de las bifidobacterias.

Hace muy poco tiempo se han desarrollado diferentes procedimientos para la obtención de galactooligosacaridos y se producen industrialmente en grandes cantidades aproximadamente a las 15 mil toneladas anuales, para ser usadas como ingredientes prebióticos en alimentos. Algunas investigaciones sobre derivadas de lactosa aún no se han concluido y es de esperar que surjan nuevos productos con propiedades de alta gama fisiológicas y aplicación en la industria alimentaria (**Jhonna, 2004**).

#### **Hidrólisis enzimática en la digestión.**

Una vez ingerido los péptidos, sufren la acción de las enzimas proteolíticas y de las péptidasas ante ser asimiladas. Los péptidos de más de tres aminoácidos son mayormente hidrolizados extracelularmente por estas encimas, mientras que los dipéptidos y tripéptidos pueden ser digeridos intactos a través de la mucosa intestinal y posteriormente ser hidrolizados por dipéptidasas y tripéptidasas.

Existen algunas evidencias de que los péptidos con actividad antihipertensiva pueden asimilarse en el tracto digestivos y ser llevados por el torrente circulatorio sin haber sido hidrolizados por las proteasas sanguíneas. Existen péptidos que podrían absorberse en el tracto digestivo, ejerciendo una función directa en el lumen intestinal, o bien hay péptidos bioactivos en la leche de consumo que podrían ejercer su función mediante la interacción con receptores que se encuentran en las paredes intestinales (**Jhonna, 2004**).

## **Durante la elaboración industrial de alimentos.**

El adelanto tecnológico en la elaboración de alimentos ha mejorado la obtención de aminoácidos libres, así como de cadenas con distinto número de aminoácidos denominados péptidos potencialmente bioactivos. Así, los biopéptidos se liberan de las proteínas de la leche en el tiempo de la fermentación de la leche y la maduración de los quesos, lo que enriquece los productos como consecuencia de la acción del espesamiento o las enzimas microbianas. Lo que significa como consecuencia de la elaboración tradicional de dichos alimentos, pero que científicamente se desconocen, se elaboran componentes bioactivos.

En este tiempo debido al interés de los biopéptidos procedentes o encontrados en las proteínas lácteas se han orientado nuevas tecnologías como la micro filtración, que permite la separación de caseínas micelares de las proteínas el suero lácteo por la gran diferencia de tamaño molecular que existen entre ambas (*Jhonna, 2004*).

## **Hidrólisis enzimática in vitro.**

Desde hace varios años se han venido creando nuevas técnicas para conseguir nuevos péptidos bioactivos a partir de proteínas lácteas utilizando digestión enzimática in vitro, usando enzimas proteolíticas de origen animal como la pepsina, tripsina y quimo tripsina de origen vegetal, la papaína y la bromelaina de origen microbiano, la proteinasa K o la termolisina.

Enzimas que son procedentes de bacterias lácticas como lactobacillus helveticus nos han ayudado a obtener péptidos disminuidores de la enzima convertidoras de angiotensina (ECA), derivados de la caseína (*Jhonna, 2004*).

## **El yogur.**

El yogur, alimento elaborado de la leche de vaca o de cabra es realizado mediante un proceso microbiológico y que es una fuente de alimentación en muchos pueblos antiguos, los que son en diversas variedades y sabores.

Este trabajo nos da a conocer las características organolépticas y las propiedades nutricionales que son aprovechadas por nuestro organismo, estos pueden ser bebidos, mures, helados, flanes, sopas, aderezos, masas, etc. Que se ponen en consideración. Al hablar del yogur estamos refiriéndonos sobre las generalidades de uno de los productos más consumidos en la industria de la lactosa, su historia, características bromatológicas y nutricionales (*Jhonna, 2004*).

### **Importancia nutricional.**

*Jhonna (2004)*. Cuando hablamos de alimentos, la leche es uno de los alimentos más antiguos utilizados por el hombre y el hábito del consumo de este alimento, productos lácteos se pierden los orígenes de la evolución. Los productos lácteos y la leche se han convertido en una parte importante de los alimentos que comprende la dieta habitual de nuestro país.

Si observamos desde el punto de vista nutricional y de salud el yogur aporta nutrientes adicionales a los productos frescos como las frutas, al ser un alimento derivado de la leche lo convierte en una riqueza en vitaminas y minerales.

Las bacterias lácticas al producir las proteínas convierten al yogur como un alimento de mayor valor biológico, la lactosa, las grasas, se hacen más digeribles para el consumo de personas que tienen problemas de intolerancia a productos lácteos. Por eso se recomienda el consumo de gente de todas las edades ya que nos otorga nutrientes importantes de fácil asimilación (*Jhonna, 2004*).

### **Yogur y salud.**

*Pérez (2001)*. Los últimos descubrimientos obtenidos a través de los años han hecho de estos alimentos que sea completo, por su capacidad de aportar nutrientes esenciales, así como sus potencialidades y sus acciones benéficas sobre la salud. Hoy en día el yogur es considerado un alimento probiótico, prebiótico e incluso simbiótico lo que le hace indispensable en nuestra salud.

“alimento probiótico son aquellos que se elaboran con microorganismos vivos y que al ser consumidos en cantidades adecuadas nos brindan efectos benéficos para la salud que se suman al valor nutricional”.

Se considera al yogur como un alimento probiótico por la acción que produce en el organismo, por contener el lactobacillus y streptococcus que son muy resistentes a los ácidos del estómago y que se convierten en una barrera contra las bacterias patógenas. Por otro lado, el yogur también actúa como agente prebiótico, brindándonos bacterias benéficas vivas en la flora intestinal, para que esta pueda desenvolverse dando lugar a la producción de ácidos lácticos.

Al ser el yogur un alimento prebiótico, se le considera también propiedades estimulantes por absorción de muchos minerales, llamados también alimentos funcionales (*Pérez, 2001*).

### **Elaboración de productos industriales (yogur).**

*INEN (2009)*. El yogur es un alimento, obtenido a partir del coagulo de la leche por fermentación o también por las mezclas de estas con derivados lácteos, a través de la acción de bacterias lácticas, lactobacillus bulgaricus, streptococcus thermophilus, estas bacterias pueden estar acompañadas de otras bacterias acidas lácticas y que por la actividad que desarrolla le dan otras características del producto terminado.

Estas bacterias son activas y viables desde el inicio y durante todo el tiempo de vida del producto.

También se puede adicionar o no ingredientes aditivos indicados.

Para la fabricación del yogur debemos tener en cuenta cuatro etapas básicas, pasteurización, inoculación, fermentación y refrigeración.

La base principal de la microbiología del yogur son las bacterias, microorganismos que se encargan de transformar la lactosa de la leche en ácidos lácticos, lo que va a facilitar a la coagulación y acidificación del medio, de las proteínas y dando como resultado el aroma, sabor típico del yogur.

Este alimento estimula las secreciones del aparato digestivo, que son altamente digeribles que aumentan la absorción de numerosas sustancias.

Metchnikoff científico que ha realizado importantes investigaciones, gracias a él, el yogur es conocido por sus bondadosos efectos para la salud, por lo que se recomienda su consumo, luego de haber tenido un tratamiento médico, esto es bueno porque nos ayuda a reconstruir las floras intestinales destruidas por dicho producto (*INEN, 2009*).

Las personas que han sufrido alguna enfermedad y combinan su tratamiento medicinal adicionando el yogur, se ha demostrado que estas comienzan a lograr mejoras con mayor rapidez que las personas que solo utilizan al tratamiento con medicamentos, esto significa que se ha logrado llegar a una conclusión sobre los aportes que nos brindan el consumo del yogur en el aparato digestivo ayudando positivamente a las alteraciones de la pared intestinal causadas por las diarreas.

El yogur también aporta muchos beneficios a muchas enfermedades como alergias y otras ulceraciones de la piel, ya que se usa en preparados con lactobacillus bulgaricus para pacientes con quemaduras, lesiones y llagas purulentas (*INEN, 2009*).

### **Tipos de bacterias usados en el proceso de elaboración de yogur.**

Las bacterias son microorganismos celulares que viven en todas partes, las hay de muchas especies y formas, para la fabricación de alimentos se utilizan las que llevan como nombre fermentos o cultivos de yogur, estas son las causantes de las bondades que el yogur aporta en nuestro organismo.

Son cuatro microorganismos Los lactobacillus bulgaricus y streptococcus thermophilus, La finalidad de estas bacterias es aislar el azúcar natural de la leche (lactosa), lo que la hace más digerible a las personas que son intolerante a la lactosa. Teniendo en cuenta que las bacterias son las fuentes benéficas del yogur, esta se viene utilizando hace miles de años como medicina para aliviar los desequilibrios que sufre nuestro organismo (*INEN, 2009*).

## **Bacterias del yogur y sus efectos en el organismo.**

El yogur, alimento considerado importante por su acción preventiva en enfermedades, beneficios que se logran por las bacterias que conforman su composición ya que estos microorganismos ayudan al sistema inmune, así mismo contribuye a que la flora bacteriana intestinal se mantenga un equilibrio en nuestro metabolismo.

La industria cuenta con diferentes tipos de cultivos lácticos y cada uno tiene diferentes efectos en el organismo, muchos de ellos reconocidos a nivel internacional (*INEN, 2009*).

### **Acción sobre el sistema digestivo.**

*INEN (2009)*. “El aparato digestivo es quien se encarga de recibir alimentos, absorber los nutrientes hacia el flujo sanguíneo, así como desechar los restos no digeribles de los alimentos.” Nuestro aparato digestivo cuenta con diferentes bacterias buenas como lactobacillus.

Las que están presentes en frutas, vegetales, cereales, y bacterias malas como estafilococos que son las que originan las diarreas e infecciones. La cantidad de bacterias buenas deben ser estables y no disminuir ya que esto puede originar la subsistencia de estafilococos y generar enfermedad del estómago y posiblemente hasta cáncer del colon.

El yogur al ser considerado un alimento prebiótico y probiótico, ayuda a trasladar el balance de bacterias del tubo digestivo dándole la dirección adecuada para proteger la mucosidad intestinal y facilitar el funcionamiento del aparato digestivo (*INEN, 2009*).

### **Tipos de cultivos.**

Para la elaboración del yogur se utilizan organismos esenciales llamados cultivos, constituidos principalmente por bacterias lácticas que son agregadas a la leche para el proceso de fermentación.

Se debe tomar suma precaución al momento de su conservación por ser organismos vivos, la liofilización es uno de los métodos más aceptables y seguros que existen para preservar los cultivos, ya que el procedimiento mediante el cual el agua es retirada del producto congelado por sublimación sometido a bajo presión reducida (vacío) (*INEN, 2009*).

**Tipo y número de cultivo estas se clasifican en:**

- Cultivo de cepa única: determinada por una especie de cepa.
- Cultivo definido múltiple: formado por muchas cepas de una especie determinada muy conocidas.
- Cultivo definido mixto: constituidos por un sin número de cepas conocidas de varias especies.
- Cultivo definido o artesano: constituido por varias especies de cepas conocidas o parcialmente desconocidas (*INEN, 2009*)

En la actualidad en los mercados podemos encontrar una amplia gama de cultivos, las más conocidas son Yo-Mix, Choozit y Yolp.

**YO-MIX 883LYO.**

La unión de bacterias lácticas como estreptococos thermophilus y lactobacillus bulgaricus, es el resultado de la unión de esta cepa. Cuyos cultivos han sido cuidadosamente seleccionados y combinados para darles una acidificación muy rápida. De estos vamos a obtener un producto con una destacada textura y cremosidad, características estupendas para yogures bebibles o yogures batidos (*INEN, 2009*).

Ventajas que ofrece este cultivo son:

- Darle suavidad y viscosidad excepcional al producto.
- La leche en polvo utilizada se puede reducir hasta en 1%.
- Sabor suave.
- Disminución a la exposición con contaminantes.



Estos organismos al estar vivo se les deben tratar con mucho cuidado e higiene para evitar cualquier tipo de contaminación, debemos limpiar el empaque que contiene el cultivo, con desinfectante adecuado y secar con toalla de papel correctamente.

Al abrir el envase donde se guardan los cultivos se los debe verter a las mezclas pasteurizadas, luego agitar correctamente para que el cultivo alcance en toda la preparación.

Estos cultivos se pueden almacenar hasta por 18 meses de la fecha de su producción a una temperatura de  $-4^{\circ}\text{C}$  (*INEN, 2009*).

### **YO- MIX 205 LYO**

La acidificación ligera del pH 4, 80 y luego una acidificación mucho más lenta para disminuir aún más el pH.

Al llegar el pH a este punto más bajo le da la característica de permitir un control perfecto del pH, mientras dure el tiempo de fermentación lo que le va a brindar un sabor limpio y una textura espesa.

Este producto deberá almacenarse máximo 18 meses contados desde el día de la producción a una temperatura de  $4^{\circ}\text{C}$  (*INEN, 2009*).

### **Simbiosis de las bacterias del yogur.**

Cuando las bacterias del yogur (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) crecen conjuntamente en la leche, la elaboración de ácido láctico es más rápida que si se realizara por separado, debido a que entre ellas se establece un fenómeno de mutua estimulación de crecimiento (tecnología productos lácteos).

Cuando el desarrollo bacteriológico es lento los *Lactobacillus* estimulados por los factores de crecimiento del *Streptococcus* empiezan a multiplicarse de una forma rápida dando como resultado la proporción inicial (*INEN, 2009*).

### **Streptococcus thermophilus.**

Estas bacterias son de forma ovoides o esféricas, pueden presentarse en parejas o formando agrupaciones en cadenas de acuerdo a temperatura de crecimiento y el medio de cultivo. (26 de junio del 2011 de <http://datuopinion.com/streptococcus-thermophilus>) (*Del Castillo, 1999*).

Las bacterias homofermentativas son capaces de producir el 1% de ácido láctico, así como la de elaborar polisacáridos que forman un mucilago. Lo cual es muy importante para darle viscosidad al yogur (*Del Castillo, 1999*).

### **Lactobacillus bulgaricus.**

La forma de bacilo alargado que presenta esta bacteria, de punta redondeada, igual que los estreptococos pueden estar formando una cadena, o bien pueden estar separados.

Estas bacterias se caracterizan por segregar grandes cantidades de ácidos lácticos, existe dos tipos de lactobacillus bifidus los que controlan el crecimiento de bacterias contaminantes y mejora la digestibilidad de las personas al momento de consumir leche. El lactobacillus acidóphilus que funcionan uniéndose a los intestinos enriqueciendo la digestibilidad de los alimentos (*Barrera, 1991*).

## **3.16. TENDENCIAS ACTUALES DEL USO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE DERIVADOS CÁRNICOS.**

Los diferentes estudios realizados en carnes y en productos cárnicos en la cual se lo adiciono durante el proceso de elaboración antioxidantes naturales que contribuyen a mantener la calidad de los mismo( AHMAD, 2014).cuyas estrategias nutricionales las suplementación de las dietas con diferentes compuestos bioactivos ha dado como resultado ser efectiva para eliminar la oxidación lipídica, que se presenta como una de las principales causas de desmedro de la calidad de los productos cárnicos, en muchos casos puede afectar negativamente los

atributos sensoriales tales como la textura, color, olor y sabor, y por su puesto la calidad nutricional del producto) ( *Desclazo 2008; Karre et. al, 2008*).

De todos los antioxidantes naturales que han sido evaluados para productos cárnicos han sido productos alimentarios procedentes de plantas incluyendo hierbas culinarias, vegetales, frutas entre otros. También se han usado de uva, brócoli, té verde adicionadas en productos cárnicos durante su proceso de elaboración, lo que han dado buenos resultados sobre las propiedades tecnológicas y conservación de los mismo (*Ospina, et. al, 2011-2014*).

### **3.17. El vino**

*Troost (1985)*. Hay una buena posibilidad para industrializar las frutas mediante la elaboración de Vinos, esta producción la podemos realizar a pequeñas escalas mediante una tecnología muy simple, para la preparación de los mostos, se necesita una licuadora industrial, los procesos fermentativos se van a realizar en envases de plásticos y el embotellado es manual.

### **3.18. Tipos de vinos.**

#### **Vino blanco**

*De Rosa (1998)*. Según las pautas marcadas hoy en día para la elaboración de vinos blancos se manifiesta con las siguientes características:

Vinos brillantes, de gran limpidez. De colores pálidos muy aromáticos con el aroma a fruta, que nos recuera a la uva de la cual proceden. También tienen un grado alcohólico débil ligero y de poco cuerpo y acido.

Para obtener estos resultados en el proceso de elaboración se deben tener en cuenta la aplicación de técnicas dirigidas a la obtención de un máximo de aromas y además características en su sabor del vino, por otro lado, los colores amarillos pajizos de escasa intensidad. Todas estas características la vamos a conseguir desde el inicio, poniendo la máxima atención y esmero durante la vendimia, utilizando el proceso adecuado de elaboración y cuidando la conservación y embotellado de los vinos una vez que se ha fijado la fecha de la vendimia, esto se realiza normalmente unos 10 días antes de madurez plena, esta fruta es

recolectada y transportada a la bodega de ser posible en cajas de plástico con una capacidad aproximada de 20 kilogramos, evitando así que los granos se partan y el posible “mosteo” es perjudicial para la calidad final de los vinos.

Tampoco se recomienda no tener demasiado tiempo de almacenaje del fruto desde el momento que se cosecha hasta la recepción de la bodega. Ya en la bodega empieza el pisado o estrujado del mismo, con lo que se logra la liberación del sumo. se utilizan medios no muy fuertes evitando así la trituración excesiva del grano. Luego se va a someter a un escurrido juntando de esta forma la primera fracción denominada “mosto yema”, que corresponde al mosto de mayor calidad.

La cascara ya escurrida se lleva a la prensa donde vamos a obtener el mosto de “prensa” y de acuerdo al interés podemos mezclar o no con el anterior.

Los vinos de mostos blancos son muy sensibles a la oxidación, por lo que es recomendable que una vez obtenido el zumo deben proteger mediante la adición de moderadas dosis de anhídrido sulfuroso (*De Rosa, 1998*).

Por otro lado, para evitar cualquier tipo de contaminación, por lo que todo el material utilizado o que van estar en contacto con el producto deben estar perfectamente protegidos y desinfectados. El acero inoxidable material utilizado en la moderna tecnología, es un material que brinda mejores garantías en el procesamiento.

Al obtener los mostos estos presentan partículas de suspensión que los enturbian pero que es necesario eliminarlo, esto le restara finura al proceso del vino. Luego se efectuará el desfangado que consiste dejar el producto en reposo durante un promedio de tiempo de 12 y 36 horas, evitando de esta forma que arranque a fermentar. En este tiempo las partículas sólidas se depositan por decantación en el fondo del depósito.

Consideramos terminado el desfangado cuando el producto se ve limpio momento en el cual vamos a iniciar el trasiego a otro envase para que comience la fermentación, que debe transcurrir para evitar las pérdidas de aromas a temperaturas moderadas mentes bajas entre 15 a 20°C. A estas bajas

temperaturas se consigue que el desdoblamiento de azúcares en alcohol y la producción de carbónico, se realicen en forma lenta y pausada.

De tal suerte que no arrastren volátiles primarios tan valiosos, así mismo que los aromas secundarios generados en la fermentación sean finos y de calidad (**De Rosa, 1998**).

Al finalizar la fermentación es necesario realizar un nuevo cambio de depósito para separarlo y evitar en cuanto antes las levaduras, y otras materias depositadas en el fondo del recipiente de fermentación y el contacto prolongado con estas materias produciría a la larga olores, incluso sabores desagradables.

El vino blanco ha si obtenido se le va a comercializar como el vino joven, durante los meses siguientes a su elaboración, pero se lo debe trasegar para eliminar posos del fondo de los envases y en el momento del embotellado los tratamientos de clarificación y estabilización que le permitan presentarse en el mercado limpio y brillante.

- Los vinos blancos pueden someterse a un proceso de envejecimiento y crianza en envases de madera de roble, normalmente tienen una capacidad de 225 litros. El vino obtenido en el año y asentado durante los meses de invierno es en febrero llevado a dichos envases que se llenan completamente de vino nuevo. Los meses siguientes en adecuadas condiciones en temperatura y humedad el vino sufrirá un proceso de oxidación lenta y suave, a consecuencia del oxígeno que es capaz de penetrar a través de los poros de la madera, disolviendo también de esta manera por efectos del alcohol, componentes aromáticos característicos de la madera. Luego de esta fase el vino se embotellará, experimentando un proceso de vino envejecido, en lo que se verá afectado el color y sobre todo las características olfativas y gustativas (**De Rosa, 1998**).

### **Vino rosado.**

Para obtener estos vinos rosados de calidad es importante partir de uvas de calidad, en perfecto estado sanitario y adecuado grado de madurez. El color de las uvas debe ser en mayor cantidad tintas, de variedades de marcado carácter frutado.

La uva debe ser delicadamente estrujada y despalillada, será enfriada e introducida en depósitos en donde se producirá la “maceración” “de los hollejos con el mosto de forma que parte de la materia colorante de estos sea extraída y se difunda en el mosto.

Este trabajo tiene una duración variable apenas unas horas, para evitar que junto con el color se difundan sustancias no deseables de los hollejos (*Troost, 1985*)

Una vez concluida la maceración se extrae por “sangrado”, sin presión el mosto de “flor” que algunas veces es el único que se emplea para obtener el vino. Y otras veces se adiciona a esta la primera filtración de lo obtenido en un cuidadoso prensado con maquinaria adecuada.

Se obtiene normalmente un mosto limpio que no necesita de desfangado.

Normalmente la fermentación de estos vinos se realiza en depósitos de aceros inoxidable de fácil limpieza y desinfección, muy indicado para el control de temperatura de fermentación.

Esta temperatura debe mantenerse normalmente a 18°C durante todo el proceso, conservándose así los preciados aromas primarios de las uvas además de desarrollarse limpios y gratos aromas secundarios.

Una cuidadosa conservación de los vinos nuevos será objeto hacer posible en una atmósfera inerte para evitar la oxidación (nitrógeno, carbónico) y de oportunos trasiegos hasta su estabilización, filtración y embotellado acético.

Una variación de este sistema, menos usada es la de prensar directamente la vendimia estrujada, vinificando como que si se tratara exactamente de un vino blanco. Sin maderación, la extracción del color se limitará al breve contacto del mosto con los hollejos en la prensa obteniendo así vinos rosados, aunque menos coloreados. (*Troost, 1985*).

## **Vinos tintos.**

*Flanzy, Benard (1987)*. Para la elaboración de estos vinos de alta calidad se utiliza el mismo procedimiento que para los anteriores cuya diferencia que los llenados de los envases se va a efectuar mediante bombas adecuadas a los depósitos donde se realizara la fermentación no sin antes agregarle una pequeña dosis de anhídrido sulfuroso elemento que evitara la contaminación del producto de la flora microbiana y contra la oxidación, facilitando así también la extracción del color.

En el proceso de fermentación el gas carbónico liberado llevara hacia arriba del envase las partículas sólidas formando en la parte superior una masa compacta llamada “sombbrero”. Esta masa debe mantenerse constantemente humedad para lo cual es necesario rociar con el mismo producto.

En la elaboración de estos vinos se pueden mantener una temperatura de fermentación entre 18 y 30°C. Debido a esta temperatura la actividad de las levaduras se desarrolla sin problemas y se consigue una adecuada extracción de color.

De acuerdo al destino del vino la maceración durante la fermentación puede prolongarse, así para vinos de crianza, los que deben de contar con grandes cantidades de taninos, los que requieren una larga maceración, por el contrario, si se pretende obtener vinos jóvenes, de rápido consumo. La maderación será corta o muy corta, teniendo como resultados vinos poco tánicos, muy suaves (*Flanzy, Benard 1987*).

Una vez transcurrido el tiempo oportuno, la parte líquida se separará de la pasta mediante el “sangrado” de los depósitos y prensado de hollejos.

Luego este producto se podrá cambiar de envase donde se transformarán los azucares aun presentes.

Estas separaciones se conocen con el nombre de “descube”.

Al finalizar la fermentación alcohólica podrán continuar otra en la que se

transformara el ácido málico, procedente de las uvas- enérgicas y duras. En ácido láctico más débil y suave, siendo este vino más suave ya que ha perdido su agresividad.

Este cambio es efectuado por unas bacterias específicas, se conoce como fermentación “maloláctica” una vez concluido la fermentación, durante los siguientes meses el vino va a ir poco a poco clarificándose por decantación de las partículas que contienen en suspensión a esto es lo que nosotros llamamos “trasiegos”, las que se repiten varias veces hasta el que el vino quede limpio y brillante.

En caso de que el vino deba usarse para consumo inmediato, antes del embotellado se realizara como en el caso de los vinos blancos y rosados los oportunos tratamientos de clarificación y estabilización, de lo contrario el vino continuara su proceso de elaboración a fin de alcanzar el grado de crianza, reserva o gran reserva.

La maceración carbónica no es otra cosa que la elaboración de vinos tintos jóvenes. En el que se colocan racimos enteros en un depósito cerrado en atmósfera de gas carbónico. Las uvas intactas sufren una fermentación intracelular o auto fermentación. Al estar las uvas fermentadas son prensadas obteniéndose vinos tintos ligeros, con buenas características aromáticas de gran intensidad y figura, muy adecuado para ser consumido como vino joven (*Flanzy, Benard 1987*).

### **3.19. Vino especiales.**

#### **Vinos espumosos: EL CAVA.**

*Colquichagua (2006)*. El vino es una bebida que tiene como característica presentar gas carbónico en regular cantidad, y al abrir la botella y llenar los vasos se desprende de forma regular formando burbujas en forma de rosario y corona de espuma en la superficie de líquido.

En el seno del vino se produce el gas carbónico que es de origen endógeno mediante en una segunda fermentación de azúcares añadidos.



Por lo general existen dos sistemas para la elaboración del vino.

El método tradicional de segunda fermentación en botella y eliminación de lias por de “degüelle” y el sistema gran – “vas” o de grandes envases y los vinos espumosos.

El método tradicional: es el que se emplea para la elaboración del cava cuyo proceso se basa en el sistema inventado por Don Pernigón en el siglo XVII (este personaje solo contribuyo con el tapón del corcho y el grosos del vidrio de la botella) para la obtención del champagne (*Colquichagua, 2006*).

### **El sistema consiste:**

✓ **Se debe seleccionar y mezclar los vinos bases** los que son cuidadosamente elaborados y mezclados oportunamente de acuerdo con el criterio de la bodega. El vino (vino base) el resultante tendrá unos 11° y muy bajos contenidos en sulfurosos para no dificultar la segunda fermentación (*Puerta, 2006*).

### ✓ **Tiraje:**

Este trabajo consiste en incorporar al vino base cierta cantidad de azúcar de remolacha (25g/l) levaduras especiales y una pequeña dosis de clarificante, luego se llenarán las botellas y cerradas herméticamente por corona de acero inoxidable.

En la segunda fermentación los azúcares agregados son usados por las levaduras dando lugar a una segunda fermentación. En esta se va a producir gas carbónico que al no poder escapar se combina íntimamente con el vino.

Produciéndose también lías o pozos compuestos de materia nitrogenadas procedente de (la lisis de las levaduras muertas) materia colorante, etc.

Durante el posterior reposo el vino en contacto con ellas va a brindarle cualidades, características, aromas, gusto, estructura en boca particular, que le darán calidad y personalidad pero que han de ser eliminados antes de presentar el vino al mercado (*Puerta, 2006*).

Las botellas en que se realizara la segunda fermentación son las que llegaran a nuestras manos al comprar el producto.

En esta segunda fermentación las botellas se colocarán en forma horizontal en grandes afilamientos en locales subterráneos a una temperatura constante de 12°. Estos depósitos subterráneos (cavas) son los que han dado nombre propio al producto español.

- ✓ **Eliminación de las lias:** *Puerta (2006)*. esta operación consiste en mover los pozos dentro de la botella hasta llevarlos muy cerca de su boca. Para esta acción se coloca las botellas en los típicos pupitres, de “v” invertida, dotado de orificios donde se insertan las botellas, inicialmente en posición horizontal. Cada cierto tiempo un operario especializado le da un movimiento complejo a la botella (rotación sobre un eje de 1/8 de vuelta vibración y vasculamiento) aproximándola hacia la vertical invertida.

Al llegar a esta última posición de “botella en punta” los pozos se habrán acumulado en el cuello de la botella, descansando sobre el tapón. Es importante para conseguir este resultado que la lias no se pegue a las paredes de la botella, estado que se tiene en cuenta a la hora de seleccionar las levaduras utilizadas en la segunda fermentación.

Para la eliminación definitiva de las lias se realiza mediante el degüelle, trabajo en que consiste en quitar el tapón del cierre y abrir la botella, siendo expulsado el pozo por el impulso del gas contenido en la botella.

Para hacer más fácil este trabajo se congelan los cuellos de las botellas. En la actualidad se cuenta con maquinarias que realizan este trabajo automáticamente.

El pupitre, este elemento en las grandes producciones ha sido reemplazado por contenedores especiales con capacidad de uno o varios miles de botellas que reproducen de forma mecánica los movimientos requeridos con un importante ahorro de mano de obra (*Puerta, 2006*).

**Expedición simultáneamente al degüelle:** a este vino se le agrega el licor de expedición para poder darle el acabado final. Este licor de expedición es un jarabe formado por vino añejo muy estable, y azúcar refinada de remolacha, con lo que se dará el grado pretendido del dulzor, sin embargo en la actualidad se está dejando de lado cada vez más, especialmente en los productos de alta gama, de licor de expedición, tomando para el relleno del volumen derramado en el degüelle a una botella hermana, con o sin azúcar incorporada.

Rápidamente se efectúa el taponado definitivo. Utilizando tapones especiales de corcho, que es un cuerpo cilíndrico de aglomerado al que van adherida de corcho natural muy elástico que le darán una junta hermética.

Este tapón de forma cilíndrica tomará las características forma de Z, al adaptarse al cuello de la botella y someterse al esfuerzo que produce el casquete metálico (morrión) y el bozal de alambre que aseguran el cierre.

La elaboración por el sistema de gran vas consiste en que la segunda fermentación el depósito de acero inoxidable y la eliminación de las lias se hará por filtración isobárica este proceso dura 21 días. La falta de permanencia de los vinos en contacto con las lias en los 9 meses, le brinda una característica organoléptica diferente entre los sistemas de elaboración (*Puerta, 2006*).

### **La crianza biológica.**

Es un proceso enológico y de esta manera se consiguen los vinos denominados “finos de Jerez y las manzanillas de San Lucas de barra meda” como ya se ha dicho al vino encabezado con alcohol hasta alcanzar 15- 15.5° de alcohol.

### **La crianza físico química o no biológica.**

En este sistema se elaboran los vinos olorosos, después de efectuar la segunda clasificación aquellos vinos que no son destinados a finos se alcoholizan hasta 18 a 20 ° (*Fernández 1985; Garrido et. al, 1985*).

**El oloroso:** es un vino de color ámbar u oro oscuro, de fragante aroma, y de intenso y lleno seco en la boca, de gran cuerpo. Hay otros tipos de olorosos como el palo cortado y la raya son menos frecuentes pero amparados dentro del vino jerez.

### **3. 20. El proceso de elaboración.**

#### **✓ Preparación de la pulpa.**

- Selección

Se cosecha o contra la fruta.

- Pelado.

La fruta se pela y se pesa nuevamente, no deben usarse ni las cascara ni las pepas.

- Pesado sin cascara.

Se recomienda pesar la fruta antes y después el pelado.

- Licuado o prensado.

Se troza y se licua la fruta pelada con agua hervida fría o se prensa manualmente, así se obtiene el mosto.

#### **✓ Acondicionamiento y corrección del mosto.**

Después de medir la pulpa obtenida se vierte en los tachos de fermentación. A los que se les agrega los insumos requeridos para corregir el mosto. Esto se va a lograr controlando el azúcar y la acidez. Este proceso se inicia con la dilución de la pulpa en agua hervida fría, lo que ayuda a disminuir la cantidad de azúcar. (*Fernández 1985; Garrido et. al, 1985*).

#### **✓ La fermentación alcohólica.**

En este proceso usamos levadura liofilizada, previamente activada. Lo que agregamos al mosto y lo dejamos en reposo por 20 días.

✓ **Descuave y clarificado del vino.**

Después del tiempo de fermentación se procede al descuave, que consiste en separar el vino de fruta de los residuos de levadura y sólidos precipitados al fondo del recipiente.

✓ **Embotellado.**

Se lava las botellas debidamente seleccionadas (*Puerta, 2006*).

### **3.21. La Aceituna (la oliva).**

*Brighigna (1984)*. La oliva, nombre dado al fruto del olivo, este se denomina así cuando no ha pasado por ningún tratamiento industrial alguno. De acuerdo a las características que presentan la variedad de aceituna, puede ser destinada a la producción de aceite y aceituna de mesa, pero puede servir para ambos propósitos.

La aceituna una vez que se le ha aplicado el tratamiento para que sea apto al consumo humano pasa a denominarse a aceituna.

El origen del olivo nos puede indicar que es un árbol de la cuenca del mediterráneo, en donde se le daba una importancia, ya que desde la antigüedad era un alimento fundamental en la dieta de muchos países aledaños. Bífido siglo III antes de cristo decía” las aceitunas son apelitivas astringentes y facilitan la digestión” (*Brighigna, 1984*).

### **3.22. Tipos de aceitunas.**

Por su historia, la aceituna ha sido incluida a las costumbres de los diferentes países que la utilizaron. Su preparación adopta a cada zona pudiendo ser considerada como el reflejo o identidad de cada cultura.

España es conocida como el principal país productor de aceituna de mesa y ellos son quienes han determinado que existen 4 tipos de aceitunas y cada tipo está relacionado con el grado de madurez de la materia prima y el color que esta adquiere como producto final (*Fernández 1985; Garrido et. al, 1985*).

### **Aceitunas verdes.**

Estos frutos han sido cosechados en estado verde antes del inicio de pinta (estado lechoso).

Luego el fruto será sometido a un proceso que le hará adquirir una coloración, característica final, esta coloración nos va a dar como resultado matices verdosos y amarillos tenues. Dentro de estas variedades de aceitunas también encontramos la del tipo “verdes estilo sevillano” y “verde estilo siciliano”, entre otras (*Barranco 1999; Fernández et. al, 1999*).

### **Aceitunas de color cambiante.**

Estas aceitunas han sido cosechadas durante un estado de madurez intermedio

### **Aceitunas tipo negras o negras oxidadas.**

Esta clasificación corresponde a las aceitunas que al igual que en el caso anterior han sido cosechadas igualmente en estado intermedio de madurez, o incluso verdes, pero que posteriormente la sometieron a un proceso de oxidación en las que van a obtener una coloración final que varía desde pardo oscuro a negro (*Barranco 1999; Fernández et. al, 1999*).

### **Aceitunas naturales.**

*Fernández (1999); Escobar et. al (1999)*. Este tipo nos da como resultado a la recolección de olivas en plena madurez. Por esto el color que adquiere, tanto en la piel como en la pulpa adquiere una tonalidad entre negro saturado a negro violasio, es bueno añadir que el color resultante después de la preparación puede variar entre negro rojizo, negro violasio, violeta, negro verdoso o castaño oscuro.

Cabe señalar que la producción destinada al tipo de aceituna negra natural tiene un gran efecto en el añerismo del olivo, ya que para lograr la madurez optima de la cosecha, es necesaria que la recolección de los frutos se realice tardíamente en la temporada (*Barranco 1999; Fernández et. al, 1999*).

## **Calibrados de las olivas.**

Para uniformar el tamaño de los frutos es importante antes de comenzar la elaboración, durante los procesos de sodificación, lavado y fermentación, la diferencia en los tamaños que presentan los frutos va a hacer variar los tiempos de penetración y salida de la zona caustica, y también diferir relativamente en la concentración de azúcares esto va a afectar principalmente el proceso de fermentación.

Existen otras ventajas que nos ofrece la calibración, previo al proceso de elaboración y es que contribuye a la obtención de un producto con características uniformes.

El calibre del huasco es una modalidad que ha considerado ciertos números de aceitunas por kilogramos de fruta, esto ha definido cuatro categorías que reflejan el tamaño, y una quinta que considera los frutos dañados, defectuosos y de bajo calibre (*Barranco 1999; Fernández et. al, 1999*).

## **Sodificación.**

La sodificación en el caso de las preparaciones contempla que es necesario tener las siguientes consideraciones:

- **Variedad.**

La cantidad de soda depende de las variedades no obstante en el caso de la variedad manzanilla de Sevilla que es sensible a concentraciones normales de soda (2- 2.5 %), es recomendable bajar la cantidad de soda en 0.5 a 1 % de acuerdo a la experiencia local y de la temperatura ambiente a la que se expone (a mayor temperatura, la concentración debe ser menor.)

- **temperatura.**

**Fernández, Garrido et. al (1985).** De acuerdo al tipo de aceituna a elaborar se realiza la sodificación. Esto se hace inmediatamente después de la cosecha en la que ciertas cantidades se destinaron para verde estilo sevillano, esto ocurre a fines de otoño y a principios de invierno. Precisamente cuando la temperatura ambiente comienza a descender alcanzando una media de 15°C, las de color cambiante o negras oxidadas, la sodificación se lo llevara a cabo después de la fermentación, normalmente se realiza al inicio de la primavera, cuando las temperaturas medias están sobre, los 20 ° c. En estas condiciones las cantidades de soda causticas deben ser controladas minuciosamente. Los niveles que son aceptados, deben ser por lo menos de 0.5. Por debajo de las concentraciones normales (**Barranco 1999; Fernández et. al, 1999**).

Si queremos verificar la penetración de la zona en la pulpa, esto lo podemos hacer mediante un corte transversal que se realiza a la aceituna, en la que se puede mirar el frente de avance con un color pardo característico.

En el caso que la aceituna sea negra se utiliza fenolftaleína, la cual le da el color, el frente de avance de la soda.

### **Fermentación.**

Para realizar una fermentación en perfectas condiciones se deben tomar en cuenta 4 puntos fundamentales:

### **Desinfección de los barriles de fermentación y utilización de agua fluorada.**

La finalidad de la fermentación es la de adquirir un producto microbiológicamente estable lo que vamos a lograr mediante el fenómeno biológico de las transformaciones de azúcares simples (presentes en la solución salinas).

Que se convierten en ácidos lácticos, gracias a la flora microbiana específica que puede estar asociada a una flora de alteración.

La fermentación es un trabajo biológico en el que ciertos microorganismos actúan a favor del producto, en lo que es necesario eliminar bacterias y hongos que son los que ocasionan fermentaciones no deseadas.



Esto se evita mediante la desinfección de los barriles de fermentación usando agua clorada durante el proceso. Igualmente, si se trabaja con estanques se debe efectuar el mismo trabajo para lograr obtener productos de calidad.

Debe tomarse como regla general que todos los depósitos en el que se van a llenar aceitunas deben ser desinfectados con soluciones de hipoclorito de sodio al 1% que equivale agregar un litro de cloro por cada 100 litros de agua. Luego esta solución puede ser aprovechada para lavar los pisos y paredes de la bodega.

Estos trabajos se realizan con la finalidad de eliminar la mayor cantidad de microorganismo existente en las superficies y equipos (**Fernández 1985; Garrido et. al, 1985**).

### **Control diario de la fermentación.**

**COL (1996)**. El control de la fermentación lo vamos a realizar homogenizando la mezcla entre las zonas altas y bajas del barril. Se recomienda que esta labor debe hacerse a una misma hora.

La fermentación la debemos controlar diariamente durante los 7 primeros días posteriormente semanalmente y después cada 20 días, obteniendo como precaución el movimiento de las olivas. Mientras menos movimientos se experimenten el proceso de fermentación se realizará de una forma óptima.

Dentro de estas variables que se miden como parte del control de la fermentación encontramos la densidad el pH y la temperatura (**COL.1996**)

**La densidad de 1.975 árboles.** Este proceso lo vamos a realizar con el aerómetro o densímetro, el cual tiene una boya graduada y nos indica la densidad de acuerdo la profundidad que se sumerge libremente.

**pH de fermentación a un 4,5 %.** Es el estado básico o acida a un valor inferior a 0 o igual a 4,0 de la solución, esto se va a medir mediante un instrumento de tipo electrónico de una forma directa o mediante indicadores de pH que son papeles especiales.

**Temperatura de 20 a 25 °C.** Esto lo vamos a realizar mediante un termómetro que puede ser digital o de mercurio en el que vamos a instalar en el centro del barril.

## CONCLUSIONES

- El yogur y las verduras, adicional a su aporte de nutrientes nos brindan compuesto bioactivos que tienen importantes implicaciones en la salud por sus características de sus estructuras y biodisponibilidad.
- Los estudios realizados en compuesto bioactivos son biodisponibles ya que han demostrado su presencia a nivel plasmático.
- La cantidad de alimentos vegetales para el consumo de personas adultas a lo que se refieren las investigaciones, teniendo unos efectos fisiológicos en la salud.
- Pueden ser variadas de acuerdo al régimen alimentario del individuo que es importante la ingesta de estos alimentos incluida en una alimentación saludable, ya que independientemente de la cantidad estos compuestos cumplen funciones de antioxidantes, encargados de prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.
- Debemos realizar un importante y adecuado proceso de selección, manipulación y conservación de las verduras, para evitar disminución en su bioactividad, porque hay factores físicos, químicos que pueden llegar a alterar su estabilidad.
- En la actualidad se cuenta con múltiples investigaciones con relación a este tema y deben estar al alcance del profesional de salud para que este pueda guiarte de la mejor manera el tratamiento de sus pacientes o para crear una educación basada en evidencias científicas.

## RECOMENDACIONES.

- Con respecto a este tema es necesario realizar nuevas investigaciones porque de acuerdo a las tendencias, los alimentos funcionales y los compuestos bioactivos son el futuro prometedor en la salud de la población.
- Estas investigaciones deben de ser factibles a nivel experimental, aunque su costo de realización podría ser muy ponderoso.
- Mediante investigaciones los valores recomendados de compuestos bioactivos para el consumo del adulto la cantidad necesaria o suficiente para mejorar su calidad de vida por no contar con datos de los rangos que son muy amplios y dispersos
- Para garantizar la conservación de la verdura, yogur y sus componentes, es importante seguir las sugerencias de almacenamiento y manipulación con este fin.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

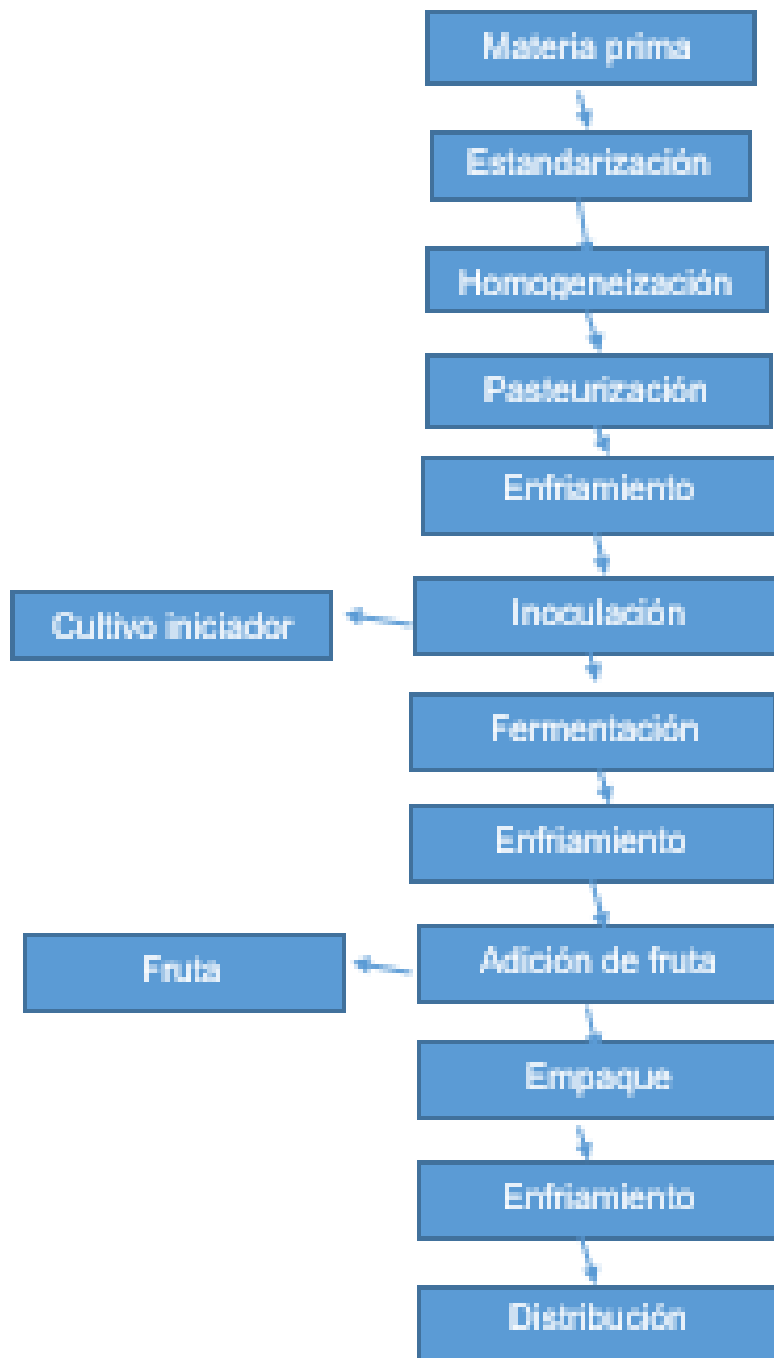
- AHMAD tendencias actuales del uso de compuestos bioactivos de derivados cárnicos 2014.
- AYALA et a las frutas, fitoquímicos beneficiosos efectos que se han dado principalmente a su poder antioxidantes y a la captación y eliminación de radicales libres 2011.
- BARRANCO, D, FERNADEZ- ESCOBAR, R. Y RALLO, L. 1999. el cultivo del olivo. ed Mundi prensa. Madrid- España.701 pp.
- BARRERA, H. Lactobacillus bifidus y lactobacillus acidophillus Editorial Almanza. Chile. 1991. 66 – 72 pp.
- BENITEZ, RICARDO; IBARZ, Albert y PAGAN, Jordi. Hidrolizados de proteína: procesos y aplicaciones. *Acta bioquím. clín. latinoam.* [online]. 2008, vol.42, n.2, pp.227-236. ISSN 0325-2957.
- BESERRA, fenoles totales de las 11 frutas tropicales et al 2011.
- BIESALSKI et a compuestos bioactivos, nutraceuticos esenciales y no esenciales 2009 a.
- BRIGHIGNA, A. 1984.le olive de Tavola. Edagricole. Bologna-Italia. 111 pp.
- CALDERÓN metodologías para determinar la capacidad antioxidante de las frutas et al 2011.
- COISSON, WALLASE Y GIUSTE jugos y polvos de frutas para el enriquecimiento de la capacidad fenólico de yogures et al 2005-2008.
- COL.1996.Enciclopedia mundial del olivo y tecnologia. Consejo Oleicola Internacional. Madrid España. 479 pp.
- CORRALES, José. Curso international de Actualización en Nutrición “principios bioactivos de la leche. Buenos Aires - Argentina. 2004. 25-36 pp.
- De Rosa, T. (1998). Tecnología de los vinos blancos. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España. 527 pp.
- DEL CASTILLO, Romeo. Homofermentativas la viscosidad del yogur. 1d. edición. Editorial Internacional. 1999. México. 11 – 19 pp.
- DEMBITSKY, ARRAZOLA et al ácido gálico, ácidos fenólicos y flavonoles 2011- 2013.
- DESCLAZO, SANCHO y KARRE compuestos bioactivos ser efectiva para eliminar la oxidación lipídica et al 2008-2013.

- DIANA COLQUICHAGUA, ERNESTO FRANCO. Vino de Frutas. Soluciones prácticas-ITDG.2006
- DITTRICH, K. y LEITZMANN, C. Los alimentos bioactivos. Guía de los alimentos que curan y protegen de las enfermedades. Editorial Integral. Barcelona - España. 1998. 59 – 69 pp.
- DWYER, J. Is there a need to change the American Diet? In: Dietary Phytochemicals in Cancer Prevention and treatment. Adv. Experim. Med. Biol. 1996. 192-193 pp.
- ESTÉVEZ la mayor sensibilidad a la oxidación de los lípidos musculares que las proteínas covalentes de los compuestos fenólicos et al 2008.
- FERNANDEZ, M. DE CASTRO, R, GARRIDO, A. y otros. 1985. Biotecnología de aceituna de mesa. Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC) de España.475pp.
- Flanzy, C., M. Flanzy y P. Benard (1987). La vinification par macération carbonique. INRA, París, Francia.
- GANHAO y JONGBERRG derivados de frutas ricas en polifenoles a las carnes pueden neutralizar la oxidación de lípidos y proteínas et al 2010-2011.
- HIYGREEBA en la aceptación del consumidor de los productos cárnicos et al 2014.
- INEN, F. Elaboración de productos industriales.1ed. Editorial Limusa. Lima - Perú. 2009. 36 - 52 pp.
- JHONNA, W. Efectos de la proteínas de la leche en el organismo humano. Departamento de biotecnología, división CBS, UAM-I (pp1). México 2004. 99 – 112 pp.
- JONGBERG la eficacia de los extractos de frutas en la disminución de proteínas y lípidos et al 2012.
- KARRAASLAN tendencias actuales del uso de compuestos bioactivos de derivados lácteos et al 2011.
- . (Lic. Marcela Licata de la sección nutrición.2005), CLA. Ácido linoleico esencial.
- LUND; JONGBERG la velocidad de oxidación de la mioglobina y la oxidación de lípidos carnes a reacciones oxidativas et al 2011- 2012
- MACHADO Y SCHIEBER capacidad antioxidante de compuestos bioactivos ayuda a protegernos de las enfermedades 2010.
- MACHADO Y SCHIEBER mango (*manguijera indica l*), fruta tropical de compuestos bioactivos et al 2010 - 2011.

- MACHADO Y SOHIEVER, DEMBISKY, RAMFUL et al compuestos bioactivos en frutas de origen tropical, frutas con un gran compuesto bioactivo en la prevención de enfermedades humanas 2010- 2011.
- MACHADO, SCHIEBER mango liofilizado protege a los tejidos hepáticos frente a lecciones oxidativas inducidas 2010.
- MARTINEZ polímeros biológicos, transportadora de hormonas, enzimas y ADN catalizar el transporte de electrones y eliminar radicales libres et al 2002.
- MO, alimentos, mezcla de compuestos antioxidantes y mecanismo diferentes de acción et al 2014 -2015.
- OSPINA, HIYGREEBA los antioxidantes naturales evaluados para productos cárnicos han sido productos alimentarios procedentes de plantas incluyendo hierbas culinarias, vegetales, frutas et al 2011-2014.
- PATIL et al metabolitos secundario de origen vegetal 2009- 2013.
- PELAYO, C. Las frutas y hortalizas como alimentos funcionales. Dpto. de biotecnología, división CBS, UAM-I. México. 2003. 36 – 152 pp.
- PEREZ, Z. El yogur alimento prebiótico y probiotico 2d. edición. Editorial Continental. México. 2001. 45 – 62 pp.
- PUERTA, ALEX, Elaboración de vino. Soluciones prácticas-ITDG.2006
- RAMFUL, Mo, actividad antioxidantes de los extractos et al 2011, 2014-2015.
- SAINZ. Drago.Componentes Bioactivos de los Alimentos Funcionales de Origen Vegetal. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, vol. 37. México. 2006. 58 – 68 pp.
- Troost, G. (1985). Tecnología del vino. Ediciones Omega, Barcelona, España. 1.103 pp.
- *ÁNGELES CARBAJAL AZCONA*. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/> 2006.
- DR\_METCHNIKOFF in\_his\_laboratory.jpg de <http://en.wikipedia.org/wiki/file:> recuperado el 26 de junio de 2011
- KÉFIR -gran-aliado-intestinal/ <http://medicina-alternativa/> recuperado el 28 de junio de 2011.
- Hernández (2003). Microbiología industrial. Editorial EUNED

## **ANEXOS**


### Anexo N° 01: Proceso de elaboración del yogur.




Fuente: Hernández (2003).



## Anexo N° 02: Tabla de alimentos



Color	Compuesto fitoquímico	Frutas y hortalizas
Verde	Glucosinolatos	Brócoli, col
Naranja	Alfa y beta-caroteno	Zanahoria, mango, calabaza
Rojo	Lycopeno	Tomate
Rojo oscuro -morado	Antocianinas	Uvas, moras, frambuesas, arándanos
Naranja-amarillo	Criptoxantina, Flavonoides	Melón francés, melocotón, papaya, naranja, mandarina
Amarillo-verde	Luteína y zeaxantina	Espinaca, maíz, aguacate, melón
Verde	Clorofila (fuente de Mg)	Hortalizas de color verde



Haber, D., Savelman, S. (2007). Applying Science to Changing Dietary Patterns. American Institute for Cancer Research 11th Annual Research Conference on Diet, Nutrition, and Cancer

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Fuente. Carbajal Azcona, 2006.

## Anexo N° 03 metchnikoff y el grano de kéfir.

### Ellie Metchnikoff



*Fuente Dr Metchnikoff, 2011.*

### Granos de kéfir.



*Fuente: kéfir, 2011.*

## Anexo 04. Alimentos compuestos bioactivos fermentados.

### Yogurt de fresa



### Yogur de vainilla



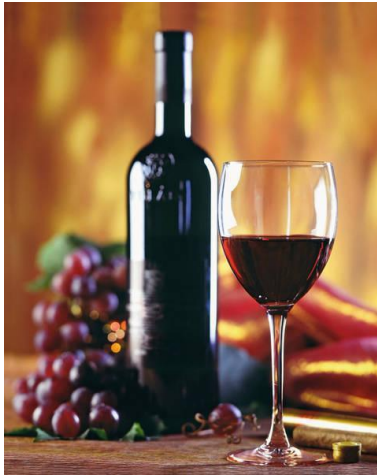
### aceitunas



Fuente: Machado, Sohiever et. al 2010- 2011.

## Anexo 05. Alimentos compuestos bioactivos fermentados.

### Vinos



*Fuente: Machado, Sohiever et. al 2010- 2011*



*Fuente: Machado, Sohiever et. al 2010- 2011*

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Acidez:** la acidez de una sustancia es el grado en el que es acida, aquello que tiene sabor como de agraz o de vinagre (*Pérez, 2001*).
- **Alimentos funcionales:** Son aquéllos que aportan al organismo determinadas cantidades de vitaminas, grasas, proteínas, hidratos de carbono y otros elementos necesarios para el organismo (*Pelayo, 2003*).
- **Alimentos nutraceuticos:** es el mundo de los medicamentos de origen natural. “Un alimento o parte de un alimento que proporciona beneficios médicos o para la salud, incluyendo la prevención y/o el tratamiento de enfermedades” (*Pelayo, 2003*).
- **Alimentos probioticos:** es aquel que contiene microorganismos vivos y que ingeridos en cantidades adecuadas produce efectos beneficiosos para la salud que se añaden a su valor puramente nutricional (*Pelayo, 2003*).
- **Apoptosis:** es una forma de muerte celular programada, o "suicidio celular" La apoptosis retira las células durante el desarrollo, elimina las células infectadas de virus y las potencialmente cancerosas, y mantiene el equilibrio en el organismo (*Pérez, 2001*).
- **Compuestos bioactivos:** componentes de los alimentos que influyen en las actividades celulares y fisiológicas obteniendo, tras su ingesta, un efecto beneficioso para la salud. Tipo de sustancia química que se encuentra en pequeñas cantidades en las plantas y ciertos alimentos (como frutas, verduras, nueces, aceites y granos integrales). Los compuestos bioactivos cumplen funciones en el cuerpo que pueden promover la buena salud. Están en estudio para la prevención del cáncer, las enfermedades del corazón y otras enfermedades. Los ejemplos de compuestos bioactivos incluyen el licopeno, el resveratrol, los líganos, los taninos y las índoles (*Pérez, 2001*).

- **ECNT:** enfermedades crónicas no transmisibles son de larga duración cuya evolución es generalmente lenta. Estas enfermedades representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación (*Barrera, 1991*).
- **Fermentación alcohólica:** es un proceso biológico de fermentación en plena ausencia de aire (oxígeno). Originado por la actividad de algunos microorganismos que procesan los hidratos de carbono para obtener como productos finales: un alcohol en forma de etanol, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), en forma de gas y unas moléculas de ATP que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico. El etanol resultante se emplea en la elaboración de algunas bebidas alcohólicas. tal vez como el vino, la cerveza, la sidra, el cava, etc. Aunque en la actualidad se empieza a sintetizar también etanol mediante la fermentación a nivel industrial a gran escala para ser empleado como biocombustible (*Corrales, 2004*).
- **Fermentación láctica:** es causada por algunos hongos y bacterias, el ácido láctico más importante que producen las bacterias es el lactobacillus. Otras bacterias que produce el ácido láctico son: leuconostoc mesenteroides, pediococcus cerevisiae, estreptococo lactis y bifidobacterium bifidus (*Corrales, 2004*).
- **Fermentación.** La fermentación es un proceso catabólico de oxidación incompleta totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico (*Corrales, 2004*)
- **Flavonoides:** identifica a una serie de metabolitos secundarios de las plantas (*Sainz, 2006*).
- **IGFS:** El factor de crecimiento insulínico tipo 1, es una proteína que en humanos es codificada por el gen IGF1 (*Barrera, 1991*).

- **Kéfir:** es una leche fermentada con cultivos ácido lácticos elaborados por fermentación láctica (**Barrera, 1991**).
- **linfocito-gamma interferón:** identificados como proteínas secretadas por células infectadas por virus que son capaces de proteger de la infección viral a otras células (**Barrera, 1991**)
- **Liofilización:** es un proceso en el que se congela el producto y una vez congelado se introduce en una cámara de vacío para realizar la separación del agua por sublimación. De esta manera se elimina el agua desde el estado sólido al gaseoso del ambiente sin pasar por el estado líquido. Para acelerar el proceso se utilizan Ciclos de congelación- sublimación con los que se consigue eliminar prácticamente la totalidad del agua libre contenida en el producto original (**Sainz, 2006**).
- **Peroxidación lipídica:** degradación oxidativa de los lípidos. Es el proceso a través del cual los radicales libres capturan electrones de los lípidos en las membranas celulares. Este proceso es iniciado por un mecanismo de reacción en cadena de un radical libre (**Sainz, 2006**).
- **pH:** el pH es una escala numérica que mide el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia. Esta escala se mueve entre el 0 y el 14. Una sustancia que presenta menos de 7 se dice que es ácida. Por encima de 7 se considera una sustancia es alcalina o básica (**Sainz, 2006**).
- **Simbiosis:** el término simbiosis hace referencia a la relación estrecha y persistente entre organismo de distintas especies. A los organismos involucrados se les denomina simbiosis (**Barrera, 1991**)
- **CLA:** Es un ácido graso esencial, ácido linoleico conjugado (**Lic. Marcela Licata de la sección nutrición.2005**)