

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



**“PROPIEDADES FUNCIONALES DE LOS  
MICROORGANISMOS DEL KÉFIR”**

**Por:**

**LUIS ALBERTO ECHEVERRÍA HERRERA.**

**MONOGRAFÍA**

**Presentada como requisito parcial para  
obtener el Título de:**

**INGENIERO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE  
ALIMENTOS**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Abril de 2008.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**

**“PROPIEDADES FUNCIONALES DE LOS MICROORGANISMOS DEL  
KÉFIR”**

**Presentada por:**

**LUIS ALBERTO ECHEVERRÍA HERRERA.**

**MONOGRAFÍA**

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como  
Requisito parcial para obtener el Título de:**

**INGENIERO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**Aprobada por:**

---

M.C. Oscar Noé Reboloso Padilla.  
Sinodal

---

MCEd. Ma de Lourdes Morales C.  
Sinodal

---

Q.F.B. María del Carmen Julia García.  
Sinodal

---

M.C. Xochitl Rúelas Chacón.  
Sinodal

---

Ing. Rodolfo Peña Oranday.  
Coordinador de la División de Ciencia Animal.

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Abril de 2008.**



## **DEDICATORIA.**

A DIOS.

Por darme la fuerza para continuar y ser mi fuente de inspiración interna, gracias te doy señor.

A MIS PADRES.

- ✓ Teresa Herrera Molina.
- ✓ Luis Echeverría Camacho. †

Gracias por darme la oportunidad de la educación y ser la fuente de mi inspiración para concluir esta fase de mi vida, a mi mamá, el agradecimiento mas profundo y cariñoso por su apoyo incondicional hacia mi persona, a mi papá, aunque por tiempo corto, todos esos momentos que compartimos como familia, Q.E.P.D. Jefe. A ellos mil gracias. Los quiero mucho.

A MI HERMANO.

- ✓ David Echeverría Herrera. (El Cheve)

Por ser una de las causas por las cuales seguí estudiando, gracias por todos los momentos que compartimos tanto buenos como malos, eres una gran inspiración para mi, Hermano.

A MIS ABUELOS.

- ✓ Blandina Molina Résendiz. (Mamá María)
- ✓ Sixto Herrera Cárdenas. (Papá compadre)

Por haberme enseñado desde pequeño el valor de las personas y el trabajo, así como el respeto a todos e inculcarme valores, que aunque algo anticuados, todavía sirven, gracias por todos los momentos que pasamos juntos, gracias por ser parte de mi vida, que dios los guarde.

A MIS TIAS Y TIOS.

A cada uno de ellos por ser unas personas que influyeron en mi formación desde la niñez hasta la persona que actualmente soy, por todos los tiempos de calidad que compartimos juntos, gracias por su apoyo tías y tíos.

A MIS PRIMAS Y PRIMOS.

Cada momento que pasamos y que me hicieron ver mi suerte en la mayoría de las ocasiones, nos divertimos mucho y espero que sus futuros sean de lo mejor y que cada logro en sus vidas sea un trofeo que enorgullezca a sus padres. Suerte.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mi ALMA TERRA MATER, por brindarme la oportunidad de ser una de las personas afortunadas en pertenecer a esta gran casa de estudios y haber contribuido a mi formación profesional.

Al M.C. Oscar Noé Reboloso Padilla, por ser mi mentor durante la carrera, por brindarme su amistad y confianza, así como el apoyo para la realización de este trabajo, gracias Químico!!!! y animo!!! Sas!!!!.

A la M.C. Xochitl Rúelas Chacón, gracias por aceptar ser mi sinodal, además por haber sido una de mis profes, gracias por su amistad.

A la M.Ed. Dra. Maria de Lourdes Morales Caballero, por sus aguantes ante mi persona, y por inculcar el valor de la buena educación y hacerme saber los valores que enmienda la carrera desde su esencia.

A la Q.F.B. María del Carmen Julia García, por aceptar ser mi sinodal en este trabajo, de igual forma por ser una buena catedrática y pilar para la solidez de la carrera, gracias por su amistad e interés hacia mi persona.

A los técnicos laboratoristas; María de Jesús Sánchez y Laura Aguirre, grandes momentos compartí con ellas, gracias por brindarme su amistad y confianza.

A mis compañeros de carrera; Rosy, Emanuel, Brez, Sara, Pana, Rana, Mimi, Gladis, Conrra, Luz, Enoc, Don Beto, Gama, Polo, Gaby, Perluchus, Liz, Nuyen, Lore y todos, gracias por ser únicos, aprendí algo de cada uno de ustedes, ténganlo por seguro que se sacar provecho de cada vivencia.

A los compañeros y amigos de la generación CIV de ICTA; Juan, Emilio, Romeo, Memo, Chuy, Güiris, Luzvia, Caro, Magaly, Morelos, Juanito y sus chilangos (Barrabas y Gerardo), Lupis, Brenda, y a cada uno de ustedes mi mas cordial reconocimiento, hicieron que pasara unos momentos muy divertidos e hicieron que saliera de mi una sonrisa que siempre les agradeceré. Gracias.

A los grandes amigos, los del 611-1; Javy, Tere (Gallina), Lalito, Pantro, Segundo, Migue, Conejo, Mumu, gracias por todos los días compartidos durante mi estancia en la universidad y por cada aventura compartida.

A los del paraíso 20; Paco, Carlos (La niña), Hugo (Chundo de bolsillo), Felipe (Felpo), Martin (El dejado); a los compañeros del internado, los Morelos canastas, y a todos los leprosos y chukis, feos y asquerosos y a los enfermos, a cada grupo, grandes cosas pasamos y eventos muy poco usuales, suerte.

A los amigos y amigas; Juan (Chabelo), Amira, Azucena,

A mi gran amiga Brenda, gracias niña por el apoyo que me diste en varias ocasiones y por cada vivencia que pasamos juntos, por soportarme y de repen jalarme las orejas, no soy muy afín y tu lo sabes. TQM.

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>1</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO.....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>1</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Objetivo .....</b>	
<b>II. RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA. ....</b>	
<b>1. Nuevos alimentos.....</b>	
<b>1.1.- Consideración de los nuevos alimentos.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1.- La investigación de los nuevos alimentos. ....</b>	<b>2</b>

1.2.- Alimentos funcionales. ....	2
1.2.1.- Ventajas de los alimentos funcionales. ....	2
2. Probióticos como alternativa de alimento funcional. ....	7
2.1.- Probióticos, prebióticos y simbióticos; definiciones, funciones y aplicaciones.....	7
2.1.1.- Alimento funcional.....	7
2.1.2.- Productos nutraceúticos.....	7
2.1.3.- Producto de salud natural.....	8
2.1.4.- Probióticos. ....	8
2.1.5.- Prebióticos. ....	8
2.1.6.- Simbióticos.....	9
3. Primeras propuestas de leches fermentadas como probióticos.....	9
3.1.- Evolución histórica de la definición de probióticos.....	10
4. Características probióticas. ....	11
4.1.- Función de las bacterias benéficas en la salud.....	11
4.1.1.- Funciones benéficas de la flora intestinal.....	11
4.2.- El daño de las bacterias benéficas. ....	13
4.3.- La beneficiencia.....	14
5. Leches fermentadas como vehículos de probióticos.....	14
5.1.- Leches fermentadas en el mundo.....	15
5.1.1.- Leches fermentadas en los países Nórdicos ....	16
5.1.2.- Leches fermentadas en la cuenca del Mediterráneo ....	16
5.1.3.- Leches fermentadas en los países del Este ....	17
5.1.4.- Leches fermentadas de América del Norte ....	18
5.1.5.- Leches fermentadas de otras regiones ....	18
6. Microbiota intestinal. ....	19
7. La función inmunitaria y el sistema inmune del intestino.....	19
8. Detoxificación.....	20
8.1.- Toxinas ....	20
8.2.- Función de la detoxificación. ....	21
8.2.1.- Vías de eliminación.....	22



10.1.2.2.6.2.- Niveles de colesterol.....	33
10.1.2.2.6.3.- Caries dental.....	33
10.1.2.2.6.4.- Cataratas.....	33
10.1.2.2.6.5.- Ácido láctico de interés fisiológico.....	34
<b>11. El Kéfir; una bebida probiótica.....</b>	<b>36</b>
11.1.- Orígenes.....	36
11.1.1.- Los tibícos.....	36
11.2.- Estudios previos.....	37
11.3.- Norma del codex para leches fermentadas CODEX STAN 243-2003...38	
11.3.1.- Kéfir.....	38
11.3.2.-Composición.....	38
11.3.3.- Denominación del alimento.....	39
11.4.- De qué está hecho.....	39
11.5.- Composición físico – química del Kéfir.....	41
11.6.- Tipos de Kéfir.....	42
<b>12. Propiedades del Kéfir.....</b>	<b>43</b>
12.1.- Indicaciones.....	44
12.1.1.- Principales efectos saludables de los probióticos: efectos nutricionales.....	45
12.1.2.- Mejora la digestión de los alimentos.....	45
12.1.2.1.- Efectos saludables y terapéuticos.....	48
12.1.2.1.1.- Acción antagonista hacia gérmenes patógenos.....	48
12.1.2.1.2.- Estimulación de la inmunidad.....	48
12.1.2.1.3.- Neutralización de los productos tóxicos.....	50
12.1.2.1.4.- Lucha contra el estrés.....	50
12.1.2.1.5.- Protección contra las infecciones intestinales.....	50
12.1.2.1.6.- Protección del aparato urogenital.....	51
12.1.3.- Norma mexicana para las leches fermentadas.....	52
12.1.4.- Kéfir; gran aliado intestinal.....	53
12.1.5.- Dosis recomendadas de Kéfir.....	58
12.1.6.- Una bebida poco conocida.....	59

<b>IV. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>V. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	TÍTULO	Pag.
1	Ejemplos de componentes funcionales.	3
2	Definiciones y ejemplos de alimentos funcionales y nutraceúticos.	7
3	Definición y ejemplos de probióticos y prebióticos.	8
4	Evolución histórica de la definición de probióticos.	10
5	Agentes probióticos.	11
6	Bacterias probióticas sobre la salud de los consumidores.	26
7	Propiedades probióticas y terapéuticas asociados a los microorganismos iniciadores.	30
8	Efectos.	34
9	Composición de diversas bebidas fermentadas.	38
10	Principales grupos de bacterias presentes en el kéfir.	40
11	Principales grupos de levaduras presentes en el kéfir.	41
12	Composición físico-química del kéfir.	41
13	Informe DANONE; Propiedades del kéfir.	43
14	Interrelación flora intestinal-huésped.	47
15	Probióticos; Efectos moleculares.	49
16	Efectos clínicos de los probióticos.	52
17	Efectividad de los probióticos.	56
18	Resumen de la digestión.	57

## INDICE DE FIGURAS.

Figura Nº	TÍTULO	Página
1	Ecosistema intestinal.	20
2	Plan de apoyo intestinal 4R.	26
3	Tipos de Kéfir.	42
4	Acción de los microorganismos.	54

## **I. INTRODUCCIÓN.**

Imaginemos un multitudinario ejército de microorganismos “vivos” dentro de nuestro cuerpo, que día a día se batían a duelo contra otros batallones enemigos de bacterias patógenas dañinas para nuestra salud; Imaginémonos ahora a nosotros mismos como “Comandante en jefe” de nuestro propio cuerpo, capaz, no solo de dirigir y apoyar esos ejércitos, sino de incrementarlos de manera notable, logrando así prevenir muchas enfermedades y dolencias; por último esas tropas, en la más grande e importante de sus batallas, logran vencer a su peor enemigo, “El tiempo”, haciéndonos que logremos vivir más de cien años.

Los alimentos funcionales, en la actualidad y debido a la novedad de la alimentación sana, existe una creciente tendencia para que las dietas incluyan estos productos, por el hecho de ser inocuos (No dañan nuestra salud) y con una característica agregada es que son de beneficio para nuestra salud y/o ayudaría a prevenir enfermedades.

El concepto de alimento funcional, como tal, se desarrolló en Japón en los años ochenta, cuando las autoridades sanitarias se dieron cuenta que podían reducir los costos de sus servicios de salud, tomando medidas preventivas que además de ofrecer mayor esperanza de vida a su población,

garantizaban una mejor calidad de vida, en especial a su población de “Adultos mayores”

Bajo el conocido lema de “Somos lo que comemos”, los japoneses se dieron a la tarea de estudiar, probar y hasta intentar mejorar aquellos alimentos que denominaron “Funcionales”, cuya característica principal es la de “prevención” de enfermedades y en consecuencia el mejoramiento de la calidad cuantitativa y cualitativa de sus habitantes.

En México, debido a los grandes cambios sufridos por el deterioro de nuestra salud y la poca cultura hacia ésta, hoy en día se ha popularizado este tipo de alimentos sin olvidar que deben estar aunada al ejercicio y consumo correcto de los alimentos, pero, estos no pueden hacer milagros, hay que poner un poco de nuestra parte aportando el ejercicio necesario y el consumo correcto de los alimentos.

### **OBJETIVO.**

El objetivo de este trabajo es el de recopilar la información suficiente acerca del consumo de productos alimentarios del tipo probiótico, enfocándose en los beneficios que nos proporciona a nivel funcional y metabólico, teniendo como principal actor una bebida fermentada poco conocida por las personas, para así difundir sus beneficios.

## **II. RESUMEN.**

Los nuevos alimentos, se caracterizan por ser una nueva alternativa mas para el consumo humano; se clasifican en funcionales, relacionados con los beneficios que nos proporciona, los nutraceuticos como suplementos que corresponde a las cápsulas, y los Probióticos como las bacterias benéficas al organismo, así como prebióticos que se consideran a las fibras.

La beneficencia de las bacterias se caracterizan por ser ampliamente competitivas, las bacterias perjudiciales al organismo son un factor de degradación al organismo y la salud, es por ello que se hacen complementos en alimentos adicionando microorganismos que son los purificadores del cuerpo y sus funciones metabólicas.

Estas bebidas preparadas, son de diversos orígenes, desde la antigua China, los países Sumerios y los antiguos Europeos. En América, se están introduciendo, por los beneficios que se reportan de los países antes mencionados.

Estas características benevolentes, se caracterizan por la acción detoxificante del organismo, la mejora de la digestión de diversos nutrientes, y la asimilación adecuada de éstos.

La bebida fermentada probiótica denominada Kéfir, es una bebida muy poco popular en México, sus beneficios son conocidos por pocos, esta bebida es el resultado de la fermentación de bacterias probióticas, las cuales al ser ingeridas en dosis previamente establecidas, otorga como resultado la detoxificación del cuerpo, la lucha contra diversas enfermedades y por consiguiente el beneficio a nuestra salud.

Estos microorganismos, no son mágicos, y no actúan solos, se necesita de la ayuda del individuo, y ésta implica hacer ejercicio, alimentarse debidamente y eliminar diversos vicios urbanos.

## **III. REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **1. NUEVOS ALIMENTOS.**

Son todos los alimentos que han sufrido cambios intencionales para aumentar así el beneficio hacia los consumidores con niveles de vida altamente activa o para el caso de niños y adultos mayores.

### **1.1.- Consideración de los Nuevos Alimentos**

Se pueden considerar nuevos alimentos todos los alimentos e ingredientes de los mismos que sean de reciente desarrollo, así como los que ya existían, siempre que éstos hayan sido elaborados a partir de fuentes distintas a las habituales o producidos mediante métodos diferentes a los tradicionales.

La regulación europea al respecto (Reglamento CEE 258/97, de 27/1/97), define como nuevos alimentos aquéllos que reúnan al menos una de las siguientes características:

- ❖ Son transgénicos o proceden de microorganismos modificados genéticamente. Es decir, se ha modificado la información genética de los organismos de los que proceden para obtener alguna propiedad beneficiosa.
- ❖ Poseen una estructura molecular distinta a la que presentaban con anterioridad. Proceden de microorganismos, algas u hongos (distintos a aquéllos empleados tradicionalmente en la elaboración de alimentos).
- ❖ Proceden de animales o vegetales en cuya reproducción se emplean métodos no tradicionales.

Se han obtenido mediante nuevos procesos de producción que ocasionan modificaciones importantes de su composición o estructura tales que afecten su valor nutricional, su asimilación por el organismo o la cantidad de sustancias no deseables que contienen.

#### **1.1.1.- La investigación de los Nuevos Alimentos.**

La industria alimentaria se ha esforzado en buscar nuevos alimentos, fundamentalmente en los últimos años, por dos motivos principales:

Uno de ellos es conseguir productos que les proporcionen mayor rendimiento, ya sea a través de dotarles de mayor resistencia ante agentes que puedan ocasionarles algún daño (insectos, herbicidas) o bien

consiguiendo producciones superiores en cantidad y/o calidad a las precedentes, con mayor contenido en ciertas grasas o determinados aminoácidos más beneficiosos para la salud.

El otro motivo es lograr alimentos funcionales. (Alvidres, 2002)

## 1.2.- Alimentos Funcionales.

Se conocen como alimentos funcionales aquéllos que poseen al menos un componente que afecta positivamente y de forma específica a funciones concretas del organismo, promoviendo un efecto fisiológico o psicológico distinto al de su valor nutritivo tradicional, pudiendo darse el caso de que la sustancia que produce dicho efecto no posea ningún valor nutritivo en absoluto. (Luengo, 2001.)

Entre los alimentos funcionales se encuentran los probióticos, prebióticos o combinación de ambos (Simbióticos).

### 1.2.1.- Ventajas de los alimentos funcionales.

Se necesita de una buena cantidad de investigación científica increíble para confirmar los beneficios de cualquier alimento o componente específico. La comunidad científica continúa aumentando su comprensión con respecto a las posibilidades que tienen los alimentos funcionales y el rol que desempeñan en el mantenimiento de la salud.

Los alimentos funcionales son una parte importante del bienestar en el que se incluye, una dieta equilibrada y actividad física, además, hay que incluir de todos los grupos alimenticios (cuadro 1).

Cuadro 1. Ejemplos de Componentes Funcionales. Fuente: [www.ific.org](http://www.ific.org)

Ejemplos de componentes funcionales		
Clase/Componentes	Fuente	Beneficio potencial
<b>Carotenoides</b>		
beta caroteno	zanahorias, varias frutas	Neutraliza la acción de los radicales libres, fortalece las defensas antioxidantes de las células
luteína, zeaxantina	col, acelga, espinaca, maíz, huevos, cítricos	Contribuye al mantenimiento de una visión saludable
Licopeno	tomates y productos derivados del tomate	Contribuye al mantenimiento de la próstata

fibra dietética (funcional y total)		
beta glucano**	salvado de avena, avena enrollada, harina de avena	Reduce el riesgo de enfermedades coronarias
fibra insoluble	salvado de trigo	Contribuye al mantenimiento de la salud del tracto digestivo
fibra soluble**	cáscara de psillium	Reduce riesgo de enfermedades cardiovasculares
cereales de grano entero**	Cereales	Reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares y cáncer, mantiene niveles saludables de glucosa en la sangre
ácidos grasos		
ácidos grasos monoinsaturados	nueces de árbol	Reduce enfermedades cardiovasculares
ácidos grasos poliinsaturados – Omega-3	avellanas, linaza	Contribuye al mantenimiento de las funciones mentales y visuales
ácidos grasos omega-3 - DHA/EPA	salmón, atún y aceites de pescado	Reduce enfermedades cardiovasculares, mantiene las funciones mentales y visuales
ácido linoléico conjugado (CLA)	carne de vaca y cordero, algunos quesos	Mantiene una composición corporal deseable y el funcionamiento saludable del sistema inmunológico
Flavonoides		
Antocianidinas	moras, cerezas y uvas rojas	fortalece las defensas antioxidantes de las células, mantiene la función cerebral
flavonoides, catequinas, epicatequinas, procianidinas	té, cacao, chocolate, manzanas, uvas	mantiene la salud cardíaca
Flavanonas	alimentos cítricos	neutraliza radicales libres que dañan a las células, fortalece las defensas antioxidantes de las células
Flavonoles	cebolla, manzana, té,	neutraliza radicales libres

	brócoli	que dañan las células, fortalece las defensas antioxidantes de las células
Proantocianidinas	moras, cacao, manzana, fresas, uvas, vino, cacahuete, canela	mantiene la salud del tracto urinario y del corazón
<b>Isotiocianatos</b>		
Sulforafano	coliflor, brócoli, repollo, col, rábano	desintoxicación de compuestos no deseados y fortalece defensas antioxidantes de las células
<b>Fenoles</b>		
ácido cafeico, ácido ferúlico	manzana, pera, cítricos, algunas verduras	fortalece defensas antioxidantes de las células, mantiene una visión saludable y un corazón sano
<b>estanoles / esteroides de las plantas</b>		
estanoles / esteroides libres**	maíz, soya, trigo, aceites de la madera, alimentos y bebidas fortificadas	puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares
ésteres de estanol / esteroles**	aderezos fortificados, suplementos dietéticos de esteroides de estanol	puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares
<b>Polioides</b>		
alcoholes del azúcar—xylitol, sorbitol, manitol, lactitol	algunas gomas de mascar y otras aplicaciones en alimentos	puede reducir el riesgo de caries dentales
<b>prebióticos / Probióticos</b>		
inulina, fructo-oligosacáridos (FOS), polidextrosa	ajo, miel, puerro, alimentos y bebidas fortificadas	mejora la salud gastrointestinal, mejora absorción del calcio
lactobacilos, bifidobacterias	yogurt, otros productos lácteos y no lácteos	puede mejorar la salud gastrointestinal y la inmunidad sistémica
<b>Fitoestrógenos</b>		
isoflavonas—daidzeína, genisteína	fríjol de soya y alimentos a base de soya	Mantiene salud ósea y funcionamiento del cerebro y sistema inmunológico. En mujeres mantiene la salud menopáusica.

Lignanós	lino, centeno, algunas verduras	mantiene la salud cardíaca y correcto funcionamiento del sistema inmunológico
proteína de soya		
proteína de soya**	fríjol de soya y alimentos a base de soya	reduce riesgo de enfermedad cardiovascular
sulfidos / tioles		
sulfuro dialil, trisulfuro de metil alil	ajo, cebollas, puerro, poro	desintoxicación de compuestos no deseados, mantiene salud cardíaca y del sistema inmunológico
Ditioliones	verduras crucíferas	mantiene una correcta función del sistema inmunológico
*Los ejemplos no constituyen una lista completa. **Información de salud aprobada por la FDA para el componente específico Febrero, 2004		

## **2. PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVA DE ALIMENTO FUNCIONAL.**

### **2.1.- Probióticos, prebióticos y simbióticos; Definiciones, funciones y aplicaciones.**

#### **2.1.1.- Alimentos funcionales.**

Alimentos que proporcionan, a quien los consume, un beneficio fisiológico adicional al puramente nutricional, de manera relevante para el bienestar y la salud o para la reducción del riesgo de desarrollo de una enfermedad. El principio bioactivo debe ir mezclado con el alimento

manteniendo la apariencia normal y demostrar su efecto cuando se consume en cantidades habituales. Entre los alimentos funcionales se consideran; fibra vegetal, proteína de soya, ácidos grasos de pescado, probióticos y prebióticos.

### 2.1.2.- Productos nutraceuticos.

El componente bioactivo es independiente de la matriz alimentaria, ingerido habitualmente en forma de cápsulas, ampollas, pastillas, Ej., cápsulas de bioflavonoides. (Cuadro 2.)

Cuadro 2. Definiciones y ejemplos de alimentos funcionales y nutraceuticos.

Fuente: Revista pediátrica de atención primaria, Vol. VIII, Suplemento 1, 2006.

Alimentos Funcionales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apariencia similar a un alimento convencional, es consumido como parte de la dieta habitual y tiene efectos fisiológicos beneficiosos demostrando más allá de la función nutritiva básica, como la disminución del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas.</li> <li>❖ Es una bebida o un alimento que imparte un beneficio fisiológico que aumenta la salud, ayuda a prevenir una enfermedad o mejora el estado físico o mental a través de la adición de un ingrediente funcional, modificación en el proceso o biotecnología. Ej. Huevos enriquecidos en ácidos grasos omega-3</li> </ul>
Nutraceuticos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Producto aislado o purificado de alimentos que es generalmente aportado en forma de medicina, no asociadas con la comida. Tiene un beneficio fisiológico o proporciona beneficio contra una enfermedad crónica. Ej. Cápsulas que contienen bioflavonoides.</li> </ul>

### 2.1.3.- Producto de salud natural.

Compuestos usados durante largo tiempo y que actualmente se consideran dentro de la categoría de alimentos-medicamentos. Por Ej., algunas hierbas de té.

### 2.1.4.- Probióticos.

Preparaciones de microbios vivos o componentes celulares microbianos con un efecto beneficioso para la salud y el bienestar del huésped.

### 2.1.5.- Prebióticos.

Componentes no digeribles de los alimentos que benefician a quien los consume, estimulando el crecimiento selectivo y la actividad de una

bacteria en el cólon, o de un número limitado de ellas, mejorando así la salud del huésped. (Cuadro 3.)

Cuadro 3. Definición y Ejemplos de Probióticos y Prebióticos. Fuente: Revista Pediátrica de Atención Primaria, Vol. VIII, Suplemento 1, 2006.

<p><b>Probióticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un suplemento alimentario microbiano vivo que afecta al huésped animal de manera beneficiosa, mejorando su balance microbiano intestinal.</li> <li>❖ Preparación microbiana que contiene células vivas y/o muertas, incluyendo sus metabolitos, con la finalidad de mejorar el balance microbiano o enzimático de la superficie mucosa o estimular los mecanismos inmunológicos.</li> </ul> <p>Ej. yogurt, kéfir, vegetales, fermentados, koumiss, etc.</p>
<p><b>Prebióticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ingrediente alimentario indigerible que afecta beneficiosamente al huésped a través de la estimulación selectiva del crecimiento o actividad, o ambos, de una bacteria o un número limitado de bacterias en el cólon, mejorando así la salud del huésped.</li> </ul> <p>Ej. Lactosa, sorbitol, oligosacaridos de soya, etc.</p>

### 2.1.6.- Simbióticos.

Mezclas de probióticos que benefician al huésped mejorando la supervivencia e implantación de microbios vivos procedentes de la dieta en el tracto gastrointestinal. (Barrio. 2006)

## 3. PRIMERAS PROPUESTAS DE LECHE FERMENTADAS COMO PROBIÓTICOS.

Las leches fermentadas han sido consideradas desde hace muchos años como alimentos benéficos para la salud. A finales del siglo XIX, Ellie I. Metchnikoff sugirió que el consumo de leches fermentadas como el yogurt, contribuía a incrementar la longevidad de pobladores de Europa Central, quienes consumían grandes cantidades de este producto y vivían muchos años. Pese a que Metchnikoff fué un científico notable, quien obtuvo el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1908 por sus investigaciones en inmunología, esta afirmación fue muy simplista y carente de fundamento científico, que no obstante contribuyó a construir una imagen del yogurt y

otras leches fermentadas como alimentos saludables (García-Garibay, 1986); él mismo fué un gran consumidor de yogurt y vivió sólo hasta los 71 años.

En 1930, un científico japonés de la Universidad de Kioto, Minoru Shirota, aisló de heces humanas una cepa de *Lactobacillus casei*, que posteriormente cultivó en leche originando una bebida con características probióticas. Shirota atribuyó a este lactobacilo la capacidad de promover la salud intestinal y prevenir enfermedades mediante su consumo oral, y en 1935 desarrolló el Yakult, siendo este producto la primera leche fermentada diseñada específicamente como probiótico. Junto con Metchnikoff, Shirota fue uno de los pioneros en el estudio de probióticos, aunque las bases científicas más sólidas de los verdaderos beneficios de estas bacterias lácticas en la salud se han empezado a estudiar con mayor rigor científico en los últimos años (desde mediados de la década de 1980), entre otros por el científico holandés Jos J. H. Huis in't Veld, quien por desgracia falleció en febrero del 2000.

### 3.1.- Evolución Histórica de la definición de Probióticos.

Las definiciones de los probióticos (Cuadro 4.) han sido modificadas durante el tiempo.

Cuadro 4. Evolución histórica de la definición de probióticos. Fuente: Revista pediátrica de atención primaria, Vol. VIII, Suplemento 1, 2006.

Bacterias específicas de la fermentación del yogurt que mejoran el balance microbiano intestinal.	Metchnikoff (1907)
Sustancias excretadas por un protozoo para estimular el crecimiento de otro.	Lilly y Stillwell (1965)
Sustancias que tienen efecto beneficioso en animales por su contribución al balance de la flora intestinal.	Parker (1974)
Alimentos suplementados con microbios vivos que benefician al huésped animal a través de la mejora del balance microbiano intestinal.	Fuller (1989)
Cultivos únicos o mixtos de microbios vivos que, aplicados a humanos, afectan beneficiosamente al huésped a través de la mejoría de la flora microbiana indígena intestinal.	Huis in't Veld and Havenaar (1991)
Ingredientes alimentarios microbianos vivos que son beneficiosos para la salud (eficacia y seguridad científicamente documentada)	Salminen (1998)
Preparaciones celulares microbianas vivas o componentes celulares que tienen un efecto	Salminen (1999)

beneficioso en la salud humana.	
Microbios vivos o inactivados que tienen efectos documentados en la reducción del riesgo de enfermar o como tratamiento coadyuvante.	Isolauri (2002)

#### 4. CARACTERISTICAS PROBIÓTICAS.

##### 4.1.- Función de las bacterias benéficas en la salud.

Tenemos varios billones de bacterias que habitan en su mayoría en el tubo digestivo especialmente en el colon. También las encontramos en la boca, el intestino delgado, la vagina y el tracto urinario. Son más de 400 especies y su peso total alcanza los 2Kg. las mas importantes son *lactobacillus acidophilus* y *bifido bacterium bifidum*. (Ferrer, 2001.) Cuadro 5.

Cuadro 5. Agentes probióticos. Fuente: Ferrer, 2001.

Agentes Probióticos
<i>Lactobacillus</i>
✓ <i>L. acidophilus</i>
✓ <i>L. casei: GG, ramosum</i>
✓ <i>I. bulgaricus</i>
<i>Bifidobacteria</i>
✓ <i>B. bifidum</i>
✓ <i>B. longum</i>
✓ <i>B. breve</i>
✓ <i>B. infantis</i>
✓ <i>B. animalis</i>
✓ <i>B. spp</i>
<i>Streptococcus thermophilus</i>
<i>Saccharomyces boulardii</i>

#### 4.1.1.- Funciones benéficas de la flora intestinal.

- ✓ Síntesis de algunas vitaminas como la B<sub>3</sub> (niacina), B<sub>6</sub> (piridoxina), el ácido fólico, la vitamina K y la biotina. Algunos autores afirman que el intestino de los vegetarianos puede sintetizar la B<sub>12</sub>, pero no así el de quienes consumen carnes pues la reciben de ésta.
  
- ✓ Producen la lactasa enzima que digiere el azúcar de la leche, proteasas que digieren proteínas, amilasas que digieren almidones, y lipasas que digieren grasas.
- ✓ Producen sustancias bacteriostáticas, que son activas contra los siguientes agentes patógenos:
  - *Bacillus subtilis*
  - *B. cereus*
  - *B. stearothermophilus*
  - *Candida albicans*
  - *Clostridium perfringens*
  - *Escherichia coli*
  - *Klebsiella pneumoniae*
  - *L. bulgaricus*
  - *L. fermenti*
  - *L. helveticus*
  - *L. lactis*
  - *L. leichmannii*
  - *L. plantarum*
  - *Proteus vulgaris*
  - *Pseudomonas aeruginosa*
  - *P. fluorescens*
  - *Salmonella typhosa*
  - *S. schottmuelleri*
  - *Shigella dysenteriae*
  - *S. paradysenteriae*
  - *Sarcina lutea*
  - *Serratia marcescens*
  - *Staphylococcus aureus*
  - *Streptococcus faecalis*
  - *S. lactis*
  - *Vibrio comma*
  
- ✓ Actúan contra virus y levaduras invasoras.
- ✓ Combaten infecciones vaginales, intestinales y de vías urinarias.

- ✓ Fortalecen al sistema inmunológico.
- ✓ Controlan la producción de amoniaco, aminas tóxicas, y otras sustancias tóxicas.
- ✓ Inhiben la producción de sustancias cancerígenas y algunas tienen efectos antitumorales.
- ✓ Producen fosfoproteínas que ayudan a digerir la proteína láctea, siendo útiles en la primera alimentación infantil.
- ✓ Disminuyen el colesterol alto.
- ✓ Desactivan contaminantes y sustancias tóxicas.
- ✓ Modulan el envejecimiento.
- ✓ Promueven el movimiento intestinal al producir ácido láctico y una vez muertas conforman un porcentaje importante del peso de las heces fecales.(hasta el 30%).
- ✓ Conforman una barrera protectora contra infecciones y alergias en los bebés lactantes.
- ✓ Optimizan las funciones del tubo digestivo.
- ✓ Ayudan a reabsorber estrógeno de la bilis por lo cual pueden ser útiles en casos de menopausia y osteoporosis.
- ✓ Son útiles para pacientes que llevan tratamientos con antibióticos (durante y después de su ingesta). Para evitar infecciones de repetición y destrucción de la flora intestinal.
- ✓ La presencia en el tubo intestinal del ácido láctico generado por las bacterias benéficas mejora la absorción y utilización de minerales como el calcio, el hierro, y el fósforo

(Pumarola, 1999; Rodrigo, 2005)

#### **4.2.- El daño de las bacterias benéficas.**

Los hábitos de la vida moderna generan un total desequilibrio de la flora intestinal, lo cual hace graves problemas y desastrosas consecuencias para la salud. Sin embargo la medicina moderna no solo ha olvidado la importancia de cuidados de la flora intestinal sino que utilizan técnicas que la dañan profundamente, basta con enlistar brevemente los enemigos de la

flora intestinal benéfica para captar las dimensiones de este desastre ecológico moderno:

- ❖ Alto consumo de carnes y grasas.
- ❖ Estrés.
- ❖ Antibióticos, desparasitantes, antiinflamatorios, esteroides, fármacos, anticonceptivos, que destruyen tanto a las bacterias benéficas como a las bacterias nocivas.
- ❖ Laxantes.
- ❖ Alcohol.
- ❖ El cloro y el flúor del agua potable de las ciudades.

#### **4.3.- La beneficencia.**

La ingesta de alimentos adecuados mantiene una relación equilibrada entre la flora intestinal y el individuo, es por ello que se necesita conocer cuáles son; entre los más comunes para el bienestar del individuo se consideran los siguientes:

- ❖ Alimentos fermentados (yogurt, yakult, kéfir, kumis, quesos fermentados, col agria, encurtidos, miso, etc.) que han desaparecido de nuestra alimentación.
- ❖ Consumo de carbohidratos.
- ❖ Consumo de frutas y verduras.
- ❖ La higiene intestinal.
- ❖ Los alimentos ricos en fructooligosacáridos (FOS) que son azúcares que no digiere el tubo digestivo y nutren a las bacterias (cebolla, ajo, alcachofas, espárragos). Además de nutrir la flora intestinal, los FOS mejoran la función hepática, reducen el colesterol y la presión arterial y mejoran la eliminación de sustancias tóxicas.
- ❖ Una dieta rica en fibra.

#### **5. LECHE FERMENTADAS COMO VEHÍCULOS DE PROBIÓTICOS.**

Aun que existen presentaciones farmacéuticas de probióticos (como tabletas, cápsulas o polvos), y en principio muchos alimentos podrían ser utilizados como vehículos de éstos, tradicionalmente las leches

fermentadas han sido utilizadas como la principal vía de administración de probióticos, y las bacterias más usadas y estudiadas son bacterias lácticas, microorganismos estrechamente ligados a los productos lácteos.

En los últimos 10 ó 15 años se ha desarrollado un creciente interés por las bacterias con características probióticas en los humanos, tanto en el sector científico como en el industrial, particularmente en los países Europeos y en Japón, y un poco menos en EUA y Canadá. En México está iniciándose un importante auge en el consumo de leches fermentadas con probióticos tipo yakult, de las cuales existen al menos cinco marcas de productos comerciales. Adicionalmente, Nestlé ha lanzado una línea de fórmulas infantiles con probióticos, y existe también un incremento en la oferta de productos en presentaciones farmacéuticas en tiendas especializadas. (Bourgeois y Larpert, 1995)

### **5.1.- Leches fermentadas en el mundo.**

El sabor refrescante de las leches fermentadas es un motivo de consumo tan eficaz como su valor dietético.

Aunque el yogurt es la leche fermentada más conocida y extendida, existen un número considerable de leches fermentadas cuya flora microbiana, únicamente acidificante, es diferente a la del yogurt, bien porque ninguna de las dos bacterias clásicas de éste están presentes, o porque lo están en forma individual. Estas leches fermentadas tienen características muy variables desde el punto de vista de la textura, ya que existen productos espesos, fluidos y líquidos. (García y Col., 2004)

También presentan una gran variabilidad en la acidez de los productos, yendo desde aquellos cuya acidez es baja hasta los muy ácidos. Algunos pueden conservarse durante bastante tiempo incluso meses.

Existen cuatro zonas en las que las leches están bastante difundidas: los países Nórdicos, la Cuenca del Mediterráneo, Rusia y los países del Este y América del Norte. Para cada una de estas zonas se citarán algunos de estos productos con los datos tecnológicos más importantes. (Bourgeois y Col., 1995)

### 5.1.1.- Leches fermentadas en los países Nórdicos

El *Skir* se prepara en Islandia a partir de leche, generalmente desnatada, pasterizada y coagulada a 36-39° C por la adición de un 2% de *skir* del día anterior. Es viscoso y filamentoso y su flora esta constituida por *Lactobacillus helveticus* y *Lactobacillus brevis*.

En los países escandinavos se encuentran otros dos tipos de leches fermentadas que presentan las mismas características reológicas (filamentos y viscosidad) y de conservación (la duración del producto es de varios meses, hasta un máximo de 10), son el *Lattmjölk* también llamado *Longmjölk*, *Langfil* o *Laktofil* y el *Taette* denominado también *Tattmjölk* o *Tykmaelk*. Son leches concentradas o no, incubadas a temperaturas bajas de 10-12° C, durante 16-18 horas hasta conseguir una acidez del 1 al 2% de ácido láctico. La flora está compuesta sobre todo por cepas hiliantes de *Lactococcus lactis sp lactis* u *hollandicus*.

En Finlandia, existe una leche fermentada denominada *vilia-vüli*, *filia* y *Pitkapiima*, que se obtiene a partir de fermentos lácticos que incluyen lactococos mesófilos (*Lactococcus lactis sp lactis* y *Lactococcus lactis sp cremoris*) y lactobacilos termófilos (*Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus* y *Lactobacillus helveticus*).

En Dinamarca, existe el *Ymer*, que es una leche fermentada homogenizada.

### 5.1.2.- Leches fermentadas en la cuenca del mediterráneo

Los Balcanes son una región a la que se hace referencia frecuentemente para hablar de las cualidades organolépticas del yogurt, pues es una de las cunas de la leche fermentada.

*Mladost*, que son leches fermentadas preparadas a partir de leches, desnatadas o no pasterizadas, sembradas con un solo tipo de fermento constituido por cepas de *Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus*. La leche se pasteriza a 85° C durante 30 minutos y después se enfría a 37-38° C, temperatura a la cual se realiza la siembra. La incubación dura bastante tiempo, de 10 horas a 14 horas; cuando se alcanza la actividad deseada (1.5-1.8% de ácido láctico) el producto se enfría y almacena a 10° C y

después se vende. Este tipo de leche fermentada puede alcanzar una gran acidez (3% de ácido láctico).

En Cerdeña se encuentran productos similares obtenidos a partir de leche de oveja, como *Miciurata*, y en Yugoslavia el *Zimme*, que se obtiene a partir de leche de oveja acidificada consistente de larga duración.

En Israel existe una leche fermentada por *Lactococcus lactis sp lactis*, el *Zivda o Zivdah*.

En Turquía, en la región de Denizli, existe *Touloum*, que es una leche fermentada muy salada con una flora nativa acidificante.

En Asia Menor se consume *Eyran*, una especie de yogurt diluido.

En los países de Oriente Medio se consume *Zabady*, y *Leben* (o *Labban*) que se obtiene batiendo la leche acidificada.

### **5.1.3.- Leches fermentadas en los países del Este**

En estas zonas el consumo de leche fermentada es más importante que el de leche líquida. Si las leches fermentadas acidificadas alcoholizadas son las más conocidas *Kéfir* y *Kumis*, existen también otros muchos tipos de leches fermentadas sin alcohol.

En Rusia, hay también leches homofermentadas, que se llaman *Lyubitelskii*, *Mechnikov*, *Mazun* (con variantes ortográficas como *Matzoum*, *matsoun*, *matzoon*), *Moskovskii* (que es una leche fermentada por *Lactobacillus acidophilus*) y *Protokvasha*. El producto Ruso *Ryazhenka* o *rhazhenka* se obtiene por fermentación de una mezcla de nata y leche pasteurizada por *Streptococcus salivarius sp thermophilus* y *Lactobacillus acidophilus*.

En Polonia existe una leche fermentada similar a la *Ryazhenka*, la *Karmdinska*.

En la República Checa, el *Biokys* es un producto en el que además de los microorganismos clásicos del yogurt, se encuentra el *Bifidobacterium bifidum*.

En Hungría se fabrica una leche fermentada similar al yogurt, el *Tarho*.

### **5.1.3.- Leches fermentadas de América del Norte**

En Estados Unidos, además del yogurt, existe otro tipo de leche fermentada muy desarrollada, el denominado "*Cultured Buttermilk*" que contrariamente a su nombre no se produce a partir de *Babeurre* de leche de vaca sino generalmente a partir de leche desnatada o incluso de leche sólo parcialmente desnatada (del 1 al 2% de materia grasa).

A este respecto, es curioso constatar que en Francia existe una bebida fermentada que se llama "*Latí Ribot*" y que se obtiene de la fermentación del *Babeurre* de leche de vaca.

El "*Cultured Buttermilk*" es una leche desnatada o parcialmente desnatada pasteurizada y fermentada por fermentos lácticos mesófilos acidificantes (*Lactococcus lactis sp lactis* o *Lactococcus lactis sp cremoris*) y fermentos aromatizantes (*Leuconostoc citrovorum* y/o *Lactococcus lactis sp lactis biovar diacetylactis*).

Otro tipo de leche fermentada que existe en el mercado americano y que los médicos aconsejan a algunos pacientes que sufren trastornos digestivos, es el "*Acidophilus Milk*". Es muy ácida, a veces amarga, por que no es una bebida apreciada por el consumidor; los intentos para su introducción en Europa occidental (Alemania, Suiza y Francia) no han tenido éxito.

#### **5.1.4.- Leches fermentadas de otras regiones**

En la zona no soviética de Asia también se fabrican industrialmente algunas leches fermentadas.

Entre ellas se puede citar al *Dough* Iraní, que es una especie de yogurt fabricado a partir de leche concentrada parcialmente por ebullición y sembrada con una parte del producto del día anterior.

En la India, se encuentra el *Dahi* (o *dadhi*), que se prepara a partir de leche entera concentrada por ebullición, que se siembra a una temperatura de 37-40° C con una pequeña cantidad de la producción del día anterior y se incuba de 12 a 24 horas hasta que alcanza una acidez del 1 %. El *Dahi* tiene una capa cremosa en la superficie, siendo el resto una cuajada homogénea. (Nacazawa, 1992; Carpenter, 1968; Kosikowki, 1982)

## **6. MICROBIOTA INTESTINAL.**

La microbiota se denominaba anteriormente a la microflora. Históricamente las bacterias estaban clasificadas como componentes del reino vegetal y se denominaba microflora intestinal a las bacterias del intestino. En la actualidad se reconoce que las bacterias no son vegetales y por este motivo tiene su propia clasificación. Esta es la razón por la cual la comunidad científica prefiere usar la expresión microbiota intestinal.

## 7. LA FUNCIÓN INMUNITARIA Y EL SISTEMA INMUNE DEL INTESTINO.

El sistema inmune es un sensor que detecta cambios del medio ambiente que pueden representar un peligro para el organismo, en cuyo caso genera respuestas protectoras.

La principal característica de la función inmune es la capacidad de reaccionar al detectar un cambio del medio ambiente que puede significar peligro. (Blum, S.2004.)

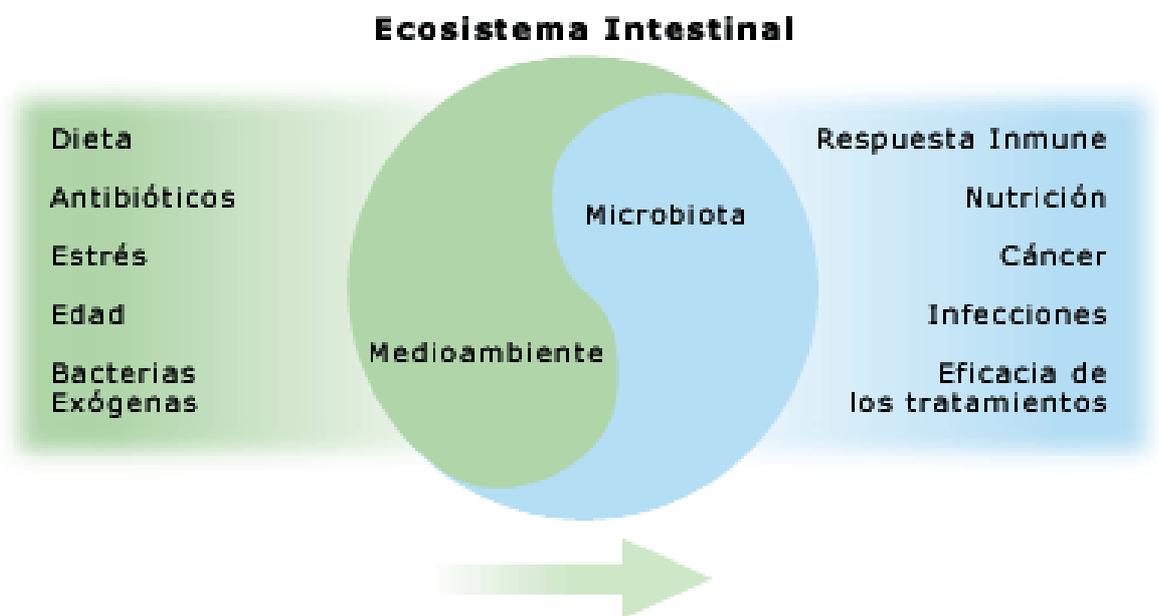


Fig. 1. Ecosistema Intestinal. Fuente: Torres Vitela, 1999.

## 8. DETOXIFICACIÓN.

El proceso de detoxificación involucra todos los mecanismos terapéuticos, bioquímicos, físicos y nutricionales que tienen como objetivo

atenuar o bloquear el impacto negativo de los xenobióticos o toxinas sobre la integridad bioquímica y celular del cuerpo.

La detoxificación de un compuesto dado en un organismo es la suma de los efectos de varios factores, en otras palabras, la interacción de un compuesto con un sistema biológico involucra el efecto del organismo sobre el compuesto, más el efecto del compuesto del organismo.

La detoxificación es uno de los conceptos terapéuticos más utilizados en la medicina de vanguardia. Se basa en el principio de que la enfermedad puede ser causada por la acumulación de sustancias tóxicas (toxinas) en el cuerpo.

### **8.1.- Toxinas**

Una toxina es básicamente cualquier elemento que cause irritación en el cuerpo o que tenga algún efecto dañino sobre él; es un agente capaz de perjudicar cualquier sistema corporal. Las toxinas se clasifican en exógenas, endógenas y autógenas.

- Las exógenas provienen de fuentes externas; tabaco, drogas, amalgamas dentales, CO<sub>2</sub>, plomo, bióxido de nitrógeno, etc. Los factores emocionales como el estrés, la ansiedad, la aflicción y la depresión se incluye también dentro de esta categoría.
- Las endógenas aparecen como resultado de las infecciones producidas por bacterias o virus y son producto del metabolismo de dichos microorganismos.
- Las autógenas son generadas por el mismo cuerpo debido al metabolismo y por los procesos de fermentación y putrefacción en los intestinos.

Las toxinas se presentan como subproductos normales en el intestino, a causa de la degradación de los alimentos que efectúan enzimas y bacterias (La digestión de las proteínas es la que más crea subproductos tóxicos en el organismo) así como debido a la toxicidad por una infección aguda o una enfermedad crónica y sus respectivos medicamentos.

### **8.2.- Función de la detoxificación.**

La detoxificación produce varios beneficios deseables, dentro de los que se incluyen salud e inmunidad, claridad mental, energía y vitalidad adicional.

La piel se torna mas diáfana, los intestinos trabajan regularmente y el hígado y los riñones funcionan de manera más eficiente.

Como resultado de esto se reduce el riesgo de contraer enfermedades como las derivadas del estrés (úlceras pépticas, colon irritable, depresión, etc.), inflamaciones, enfermedades coronarias, infecciones recurrentes, desequilibrio hormonal, trastornos metabólicos y hasta el cáncer.

### **8.2.1.- Vías de eliminación.**

Las toxinas se desechan del cuerpo de muchas maneras, pero fundamentalmente a través de:

- El tracto intestinal; se excreta tanto toxinas liposolubles, además de desechos de los alimentos.
- El hígado; que en sus dos fases prepara las toxinas para ser eliminadas finalmente por los pulmones, riñones y tracto intestinal.
- Los pulmones; que exhalan el venenoso monóxido de carbono y otros elementos volátiles de desecho gaseoso.
- Los riñones; eliminan urea, creatinina, ácido úrico y todas las toxinas hidrosolubles.
- La piel; que elimina tanto agua como productos de desecho hidrosoluble a través de la evaporación, sudoración y secreción sebácea.
- La piel y uñas; eliminan algunas sustancias tóxicas entre las que se encuentran los metales pesados.

Algunas cantidades más pequeñas de toxinas también se pueden desechan con las lágrimas, las secreciones nasales, flemas, el cerumen del oído y el flujo menstrual. Las toxinas hidrosolubles se excretan principalmente en la orina, por la piel o desde los pulmones; las moléculas liposolubles se eliminan a través de la bilis y el tracto intestinal.

### **8.3.- El aparato digestivo, primera barrera de detoxificación.**

Es bien conocido que lo que se coma en primer lugar, se degrade y posteriormente se transforme. Tal vez, sea este hecho el punto de mayor importancia que determina el estado de salud que se posee. Todos los alimentos por excelentes que sean puede poseer un valor limitado o hasta nulo si el sistema encargado de digerirlo o, asimilarlo, no elimina sus residuos o no funciona apropiadamente.

El objeto fundamental del aparato digestivo es proporcionar nutrientes que el organismo necesita para su funcionamiento normal, ya que a través de él se aportan las sustancias metabólicas y estructurales y así como la energía para el mantenimiento y sano funcionamiento de los órganos del cuerpo.

Los nutrientes dentro del aparato digestivo atraviesan por 6 etapas: masticación, digestión, absorción, circulación, asimilación y eliminación que el cuerpo lleva a cabo para proveer de adecuada nutrición a cada célula.

### **8.3.1.- Permeabilidad intestinal.**

Los signos y síntomas producidos por la permeabilidad intestinal excesiva se pueden limitar al abdomen o pueden abarcar el cuerpo entero.

Se manifiestan como cólicos, ventosidades, estreñimiento, heces mal formadas, fatiga, malestar, dolor de las articulaciones y músculos, dolor de cabeza y erupciones de la piel.

Los trastornos clínicos asociados, con la permeabilidad intestinal acrecentada incluyen cualquier inflamación del intestino delgado o grueso enteritis o colitis, trastornos de la piel como acné, eczema, psoriasis, síntomas generales como migraña, funcionamiento pancreático deficiente y un síndrome de inmunodeficiencia. En la mayoría de los casos la excesiva permeabilidad está en relación con estos trastornos y se debe de contemplar como una parte de los eventos que causan enfermedad.

### **8.3.2.- Toxicidad intestinal y debilitamiento digestivo.**

Durante siglos se ha dicho que la salud comienza y termina en los intestinos. Muchas enfermedades, tales como un gran número de cánceres, la mayoría de las alergias, infecciones crónicas, enfermedades del hígado, el acné, la psoriasis, y el asma por mencionar algunas inician en el tracto

gastrointestinal. Los intestinos se bloquean, se vuelven tóxicos y enfermos por lo que se come, la manera de alimentarnos y la ineficiencia con la que se eliminan los desechos. Una vez que el intestino es tóxico crea toxicidad para el cuerpo entero y provoca desnutrición por la incapacidad de absorber los nutrientes necesarios para conservar o recuperar la salud; hasta hace 50 años la mayoría de los individuos tenía un tiempo de tránsito intestinal breve (de 15 a 20 horas) desde el momento que el alimento entraba en la boca hasta que era excretado en forma de heces. Hoy, el ritmo de vida y el tipo de alimentación han dilatado este tránsito hasta el grado de durar entre 50 y 70 horas.

Esto significa que el excremento tiene más tiempo de putrefacción para que florezcan microorganismos dañinos, para que mueran las bacterias benéficas y para que se desarrollen toxinas que envenenen los tejidos.

Cuando se comen productos que producen mucosidad se disminuye el tiempo de tránsito en el intestino. Casi todos los alimentos producen mucosidad, inclusive la mayoría de las frutas y vegetales, sin embargo, los alimentos que producen una gran cantidad de mucosidad son los derivados de la leche, seguidos por la carne, pescado, gallina, huevo, frijoles, semilla oleaginosa y granos. Las frutas y vegetales producen un tipo de material mucoso que permite degradar lo nocivo y desecharlo.

#### **8.4.- Plan de apoyo gastrointestinal 4R.(Remover, reemplazar, reinocular y reparar)**

La meta del programa terapéutico gastrointestinal 4R es apoyar la mejoría o normalización de las distintas funciones gastrointestinales, entre ellas la detoxificación a través de la evaluación adecuada, la terapia indicada y el apoyo nutricional de los probióticos y de las enzimas digestivas. Un plan de cuatro pasos se puede implantar dependiendo el perfil funcional gastrointestinal de un individuo. Figura 2.

##### **8.4.1.-Remover.**

Eliminación de la microflora o parásitos patógenos que pueden estar presentes en el tracto gastrointestinal causando inflamación u otros procesos patológicos a fin de equilibrar la fuerza que apoya a los mecanismos inmunitarios o defensivos gastrointestinales para eliminar a los agresores y por consiguiente la disfunción proveniente de ellos. Una vez eliminado es más factible la reparación de la mucosa que recubre el intestino y la restauración del funcionamiento normal.

#### **8.4.2.- Reemplazar.**

Sustitución de los factores digestivos y o enzimas cuya secreción intrínseca puede ser limitada o inadecuada. Las sustancias de esta categoría facilitan la degradación de los alimentos en sus unidades para su absorción. Este proceso de digestión o de descomposición también sirve para eliminar las propiedades antigénicas a las sustancias más grandes y pesadas, particularmente a las proteínas / polipéptidos y los polisacáridos más complejos.

#### **8.4.3.- Reinocular.**

Es todo aquello que se refiere a la reintroducción de microflora gastrointestinal deseable, también llamado bacterias benéficas o probióticos, para obtener el equilibrio deseado de especies de microflora, los dos tipos de bacteria de la microflora bien investigados y comúnmente utilizados son los lactobacilos y bífidos.

#### **8.4.4.- Reparar.**

Proporcionar el apoyo nutricional necesario para la regeneración y renovación de las células de la mucosa gastrointestinal, las cuales representan la más grande masa celular, con una espectacular proliferación que hace que se reemplacen cada semana. (González 2003)

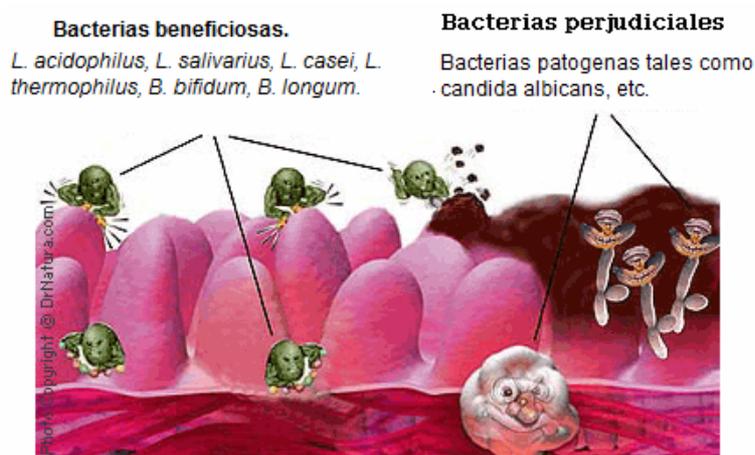


Fig. 2 Plan de apoyo intestinal 4R's

## 9. EFECTOS DE LAS BACTERIAS PROBIÓTICAS SOBRE LA SALUD DE LOS CONSUMIDORES.

Los beneficios que proporcionan los probióticos se describen a continuación. Cuadro 6.

Cuadro 6. Bacterias probióticas sobre la salud de los consumidores. Fuente: Macfarlane, probiotic and prebiotic.

BENEFICIOS A LA SALUD	POSTULADO
Auxiliar en la digestión de la lactosa	Hidroliza la lactosa
Resistencia a bacterias entérico patógenos	<p>Secreción de un efecto inmune.</p> <p>Resistencia a la colonización.</p> <p>Alteración de condiciones intestinales para hacerlas menos favorables para los patógenos (pH, cadenas cortas de ácidos grasos).</p> <p>Alteración de sitios vinculados a toxinas.</p> <p>Influencia en la población de la flora intestinal.</p> <p>Adherencia a la mucosa intestinal, interfiriendo con la adherencia patógena.</p> <p>Regulación de la producción de la mucosa intestinal, interfiriendo con el ataque de patógenos a las células intestinales.</p>
Efecto anti-cancerígeno del colon	<p>Desactivación carcinogénica.</p> <p>Inhibición de agentes cancerígenos por medio de enzimas producidas por colonias microbianas.</p> <p>Reacción inmunológica.</p> <p>Influencia secundaria en la concentración de sales biliares.</p>

Pequeña protección bacterial en el intestino.	Influencia en la actividad de la flora protectora, disminuyendo el metabolismo de la producción de toxinas.
Modulación del sistema inmune	Reforzamiento de defensas contra infecciones y tumores. Colabora con la acción inmune de los antígenos específicos. Aumenta la secreción de inmunoglobulina.
Alergia	Prevención del antígeno responsable de trastornos en el torrente sanguíneo.
Grasas en la sangre, enfermedades del corazón	Asimilación del colesterol por medio de células bacterianas. Incremento en la secreción de sales biliares Efecto anti-oxidativo.
Efecto anti- hipertensivo	Acción de la peptidasa en las proteínas de la leche produciendo tripéptidos, los cuales inhiben la angiotensina por medio de una enzima. Actúa sobre las paredes celulares como la angiotensina convirtiéndola en enzimas inhibitoras.
Infecciones urogenitales	Adhesión al tracto urinal y vaginal. Resistencia a la colonización. Inhibidor de la producción de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .
Infecciones causadas por <i>Helicobacter pylori</i>	Producción de inhibidores de <i>H. pylori</i> (ácido láctico y otros).
Encefalopatía Hepática	Inhibición de urea producida por la flora intestinal.

## 10. ASPECTOS NUTRITIVOS, TECNOLÓGICOS Y PROBIÓTICOS MÁS RELEVANTES.

Existen muchas leches fermentadas distintas, pero en lo que respecta a la tecnología de su fabricación, todas son similares. Las leches fermentadas se pueden clasificar de varias formas, pero generalmente se acepta su clasificación en función del tipo de microorganismo utilizado en su elaboración.

El gran aumento de popularidad de las leches fermentadas, especialmente del yogurt, se debió en un principio al interés que despertaron sus supuestas propiedades de prolongar la vida, pero este mercado no se sostuvo durante mucho tiempo. Sin embargo, el desarrollo en los años 50 de

los yogures con frutas y aromatizados, hicieron que este producto cobrara importancia en la industria láctea de Europa Occidental, E.E.U.U. y otros mercados considerados como no tradicionales.

Desde entonces, los tipos de yogures y de alimentos basados en el yogurt, han seguido aumentando y hay un creciente interés por los yogures y otras leches fermentadas como productos beneficiosos para la salud. (Pérez y Sánchez, 2005)

## **10.1.- Aspectos Generales.**

### **10.1.1.- Tecnología.**

El papel que desempeñan los microorganismos iniciadores, son la base primordial para los beneficios de crecimiento y funcionalidad de dichos microorganismos, la factibilidad de desarrollo y la función de reproducción.

#### **10.1.1.1.- PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS INICIADORES.**

##### **10.1.1.1.1.- Tipos de microorganismos.**

Los microorganismos que se utilizan con más frecuencia como cultivos iniciadores pertenecen al grupo conocido genéricamente como bacterias ácido lácticas (BAL).

El renovado y creciente interés sobre las propiedades terapéuticas de las leches fermentadas ha llevado a la inclusión de las bacterias intestinales *Bifidobacterium* en los cultivos iniciadores. En la fermentación de algunos productos, intervienen también las levaduras; por ejemplo, en la producción de dos leches alcohólicas fermentadas, el Koumiss y el Kéfir, se utilizan cultivos que contienen levaduras que actúan conjuntamente con las bacterias lácticas.

##### **10.1.1.1.2.- Propiedades Tecnológicas de los cultivos iniciadores.**

Las propiedades de los cultivos iniciadores que tienen importancia tecnológica en las leches fermentadas, son esencialmente las mismas que

las del queso, la formación de los compuestos responsables del aroma durante la fermentación es más importante en las leches fermentadas que en los quesos.

Los principales componentes del aroma son el diacetilo y el acetaldehído, compuesto producido por casi todas las bacterias lácticas.

### 10.1.1.1.3.- Propiedades probióticas y terapéuticas de los microorganismos iniciadores.

En los últimos años, ha resurgido el interés sobre los microorganismos iniciadores como agentes probióticos y terapéuticos y, especialmente en Japón y algunos países de Europa Continental, se han desarrollado un gran número de productos a los que se les atribuyen propiedades beneficiosas para la salud.

No obstante, hay evidencia de que en determinadas circunstancias el consumo de estas leches tiene efectos positivos en los que intervienen distintos mecanismos, pero estas acciones beneficiosas se producen en algunos individuos y no en toda la población en su conjunto. (H. Varnam, 1994; Pérez y Sánchez, 2005; Walstra, 2001) (Cuadro 7.)

Cuadro 7. Propiedades probióticas y terapéuticas asociadas a los microorganismos iniciadores en leches fermentadas.

MICROORGANISMO	PROPIEDAD	MECANISMO PROPUESTO
Especies de <i>Bifidobacterium spp;</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Mantenimiento de la flora intestinal normal	a) producción de inhibidores b) estimulación del sistema inmune
Propiedad general de las leches fermentadas	Mejora en la mala digestión de la lactosa	a) reducción del contenido en lactosa del producto b) autodigestión de la lactosa por la B-galactosidasa producida por los iniciadores. c) causas desconocidas
Especies de <i>Bifidobacterium spp;</i> diversas bacterias lácticas	Actividad anticancerígena	a) eliminación de procarcinógenos. b) estimulación del sistema inmune
<i>Bifidobacterium bifidum;</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Reducción de los niveles de colesterol sérico	a) no conocido
<i>Bifidobacterium bifidum;</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Mejora nutritiva	a) síntesis de vitaminas del grupo B (sólo <i>B.Bifidum</i> )

		b) aumento en la absorción del calcio
Especies de <i>Bifidobacterium spp</i> ; <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Reducción de los efectos de disfunción renal	reducción del nivel de aminos tóxicas.

### **10.1.2.- Valor nutritivo de las leches fermentadas.**

La descripción de los alimentos con valor nutritivo, se dan a base de los contenidos básicos que éstos poseen; a continuación se hace una breve descripción.

#### **10.1.2.1.- COMPOSICIÓN.**

##### **10.1.2.1.1.- Contenido de lactosa.**

La fermentación reduce el contenido de lactosa, pero el proceso no se desarrolla hasta que se agotan los azúcares.

##### **10.1.2.1.2.- Contenido de vitaminas.**

Generalmente, las bacterias lácticas necesitan para su desarrollo vitaminas del grupo B y son capaces de producir otras vitaminas.

El contenido de vitaminas de las leches fermentadas, depende también de las condiciones de almacenamiento y, especialmente, del pretratamiento que recibe la leche.

- Otros cambios debidos a la acción bacteriana no tiene consecuencias nutricionales.
- La composición puede modificarse en diversas etapas del proceso, como la estandarización y la ultrafiltración, y también por adición de leche en polvo desnatada, caseinatos, estabilizantes y aromatizantes.

#### **10.1.2.2.- ASPECTOS NUTRITIVOS.**

#### **10.1.2.2.1.-Energía.**

El proceso de fermentación *per se*, no produce cambios importantes en el valor energético de la leche.

#### **10.1.2.2.2.- DIGESTIBILIDAD.**

##### **10.1.2.2.2.1.- Proteína y grasa.**

La digestibilidad puede mejorar como consecuencia de la ligera digestión de los componentes que llevan a cabo los equipos enzimáticos de las bacterias lácticas. Para las personas que padecen algún problema intestinal, ésta predigestión resulta beneficiosa, pero los consumidores cuya función intestinal es normal digieren los componentes de la leche sin ningún problema.

##### **10.1.2.2.2.2.- Lactosa.**

Las personas con intolerancia a la lactosa digieren un producto fermentado como el yogur mucho mejor que la leche normal. Esto se debe, aunque solamente en parte, al menor contenido de lactosa.

Además, el traspaso del contenido estomacal al duodeno se retrasa cuando se consumen leches fermentadas, y el tipo de contacto de las enzimas hidrolizantes de la lactosa con el sustrato en el estómago se prolonga, de forma que la lactosa se digiere mejor.

##### **10.1.2.2.3.- Modificación del pH.**

El consumo de las leches fermentadas casi no aumenta el pH del contenido estomacal y, por tanto, disminuye el riesgo de supervivencia de patógenos.

##### **10.1.2.2.4.- Acción antimicrobiana.**

Las bacterias lácticas pueden formar compuestos con actividad antibiótica frente a patógenos *in vitro*.

#### **10.1.2.2.5.- Absorción de minerales.**

Al bajo pH de las leches fermentadas, algunos minerales son más solubles que en la leche normal, y por ello, muchas veces se asume que los minerales se absorben mejor. En lo que respecta a los minerales, la fermentación de la leche no ofrece especiales ventajas nutritivas.

#### **10.1.2.2.6.- OTROS EFECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS**

##### **10.1.2.2.6.1.- Flora intestinal.**

Como al consumir leches fermentadas se están ingiriendo bacterias lácticas vivas, podría producirse la implantación de estas bacterias en el intestino grueso, lo que reduciría el desarrollo de patógenos.

##### **10.1.2.2.6.2.- Niveles de colesterol.**

Algunos ensayos en animales sugieren que el consumo de leches fermentadas puede contribuir a descender el colesterol sanguíneo y, por lo tanto, reducir el riesgo de enfermedades coronarias y vasculares.

El consumo de leches fermentadas podría también contribuir a aumentar la resistencia frente a los patógenos por activación del sistema inmune, reduciendo además el riesgo de cáncer de colon.

##### **10.1.2.2.6.2.- Caries dental.**

Las leches fermentadas no provocan caries ya que, a pesar de su bajo pH, no dañan el esmalte.

##### **10.1.2.2.6.3.- Cataratas.**

Supuestamente, el consumo de yogurt puede desencadenar este problema ocular, los humanos transforman fácilmente la galactosa en

glucosa, con lo cual no se produce ningún aumento de galactosa en la sangre y no se forma galactitol.

#### 10.1.2.2.6.4.- Ácido láctico de interés fisiológico.

El tipo de ácido láctico formado tiene interés fisiológico. Existen dos estéreos isómeros del ácido láctico:

- Dextrorrotatorio D (-)
- Levorrotatorio L (+)

El ácido láctico L (+) es fácilmente metabolizado por el organismo, pero el D (-), se metaboliza muy lentamente. La ingestión de una cantidad excesiva de ácido D (-) láctico puede originar acidosis, con las correspondientes lesiones tisulares. (Vera, 2004) (Cuadro 8)

Cuadro 8.Efectos. Fuente: Mitchell, H. 1974.

Parte del Cuerpo	Aspecto Normal	Signo de Desnutrición.
Cabello	Lustroso; Firme; No se arranca fácilmente.	Falta de brillo natural; cabello deslustrado, seco, delgado; Fino, sedoso y lacio, Cambio en su pigmentación; puede arrancarse con dificultad.
Cara	Pigmentación uniforme de la piel; aspecto suave, rosado y sano; No inflamada.	Desaparecimiento de la pigmentación cutánea, Obscurecimiento de la piel sobre y debajo de los ojos, Hinchazón, descamación, exfoliación en toda la cara.
Ojos	Brillantes, Claros, Lúcidos, Sin lesiones en los ángulos de los párpados; No hay vasos sanguíneos	Las membranas oculares están pálidas, enrojecimiento de las membranas, la córnea está opaca, tiene

	prominentes.	cicatrices.
Labios	Blandos, no partidos ni hinchados.	Enrojecimiento e inflamación de la boca o los labios.
Lengua	De color rojo subido; ni inflamada ni reblandecida.	Inflamación; roja escarlata, púrpura, hipertrofia.
Dientes	Sin caries, sin dolor; Brillantes.	Puede frotar o brotar en forma anormal, zonas grises o negras; caries.
Encías	Sanas; rojas; no sangran; no están hinchadas.	Esponjosas, sangran fácilmente.
Glándulas.	Cara no tumefacta.	Crecimiento de la glándula tiroides, crecimiento de la glándula paratiroides.
Piel	No hay signos de erupción leve; ni tumefacciones, ni zonas oscuras o blancas.	Resequedad de la piel, piel de ganso, descamación; piel hinchada y oscura, pigmentación rojiza e inflamada, excesiva blancura u obscurecimiento, ausencia de grasa subcutánea.
Uñas	Firmes y rosadas.	Uñas en forma de cuchara, frágiles ; arrugadas
Sistema Esquelético. Músculo	Tono muscular satisfactorio; un poco de grasa subcutánea; el sujeto puede caminar o correr sin dolor.	Los músculos tienen aspecto debilitado, rosario esquelético, el sujeto no puede caminar bien.
Órganos internos; Cardiovasculares	Frecuencia y ritmo cardiaco normales; sin ruidos y ritmo normal; presión normal dependiendo la edad del sujeto.	Frecuencia cardiaca rápida, ritmo anormal, presión elevada
Gastrointestinales	No hay órganos ni masas palpables	Hepatomegalia.
Nerviosos	Estabilidad Psíquica; reflejos normales	Excitabilidad y confusión mentales; ardor y hormigueo en

		pies y en manos; pérdida del sentido de posición y vibratorio, disminución y desaparición de los movimientos rotuliano y Aquileo
--	--	--

## 11. EL KÉFIR; UNA BEBIDA PROBIÓTICA.

### 11.1.- ORÍGENES: Tibícos.

Se dice que es una adaptación durante muchos años del tradicional Kéfir de leche procedente del Cáucaso, pero cultivado en agua con azúcares o jugos de frutas (fructosa natural).

En México el consumo de Tibícos (u Hongo Chino) es muy popular, su uso va desde la preparación de bebidas refrescantes (tepache) hasta usos medicinales. Se dice que la madre Teresa de Calcuta era una gran promotora de su consumo y que ella los trajo a México. También se dice que proceden del Tíbet (de ahí el nombre de Tibícos). En realidad ésta asociación simbiótica de levadura y bacteria, se conoce desde hace mucho tiempo. Esta asociación también se produce en las excreciones de los cladodios de nopales, como ya se mencionó antes, son una asociación simbiótica entre una bacteria y una levadura.

La asociación de Tibícos no está formada exactamente del mismo modo, puede tener una combinación de cualquiera de las siguientes bacterias *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Pediococcus* y *Leuconostoc* con cualquiera de las siguientes levaduras *Saccharomyces*, *Candida*, *Kloeckera*.

#### 11.1.1.- Los Tibícos.

Los Tibícos son masas gelatinosas, compactas, de color blanquecino o amarillento de forma irregular y de tamaño variable. Los Tibícos están constituidos principalmente por agua y una asociación de bacterias y levaduras. Aunque no se sabe con certeza el origen inicial de los Tibícos, se ha dicho que son originarios de México, se les describe como granos de arroz cocidos a los que primero se les dominó Tibi y que después fueron denominados Tibícos.

Popularmente se les conoce como algas marinas, búlgaros de agua o como granillo (este último nombre proviene de Oaxaca) y son generalmente utilizados a nivel doméstico, tanto en nuestro país como en Inglaterra y Suiza, para producir una bebida refrescante de bajo contenido alcohólico.

En México el uso de los Tibícos se ha incrementado notablemente en los últimos años, debido primordialmente a su utilización en la elaboración de tepache de Tibíco (que según la sabiduría popular, sirve para bajar de peso) y vinagre de Tibíco. En Europa se emplea para preparar una bebida denominada Tibi, que se obtiene por fermentación de un líquido azucarado al que se añaden dátiles, higos, limón, pasas y raíces de jengibre.

### **11.2.- Estudios Previos.**

Muchos científicos han investigado este alimento maravilloso. En Japón, el profesor Nokimowa dedicó toda su vida a estudiar el valor del Kéfir, que curaba las enfermedades del sistema respiratorio, los desarreglos del estómago, las infecciones intestinales crónicas, las enfermedades del hígado, la vesícula biliar y los riñones, así como otros padecimientos. Antes de la Segunda Guerra Mundial, el Dr. Drasek comprobó en Alemania estos resultados, difundiéndolo luego el Dr. Brunwic entre los médicos naturistas centro-europeos. También el Prof. Menkiw fue un gran investigador de los beneficios de este cultivo en la longeva población caucásica.

Algunos investigadores se interesaron en encontrar un uso práctico a los estudios básicos realizados sobre el Tibíco, a través del cultivo de microorganismos aislados en microbiogreas capaces de incrementar el valor nutricional del alimento humano o animal. En 1984 Saint-Phard-Delva utilizó la bacteria fijadora del nitrógeno *Klebsiella oxytoca*, aislada posteriormente de tibíco por Herrera et al. (1984), con el fin de enriquecer el contenido proteico de la fermentación de plátano duro en estado sólido.

En 1986, Tabeada et al., utilizaron Tibícos en diferentes proporciones como componentes de la dieta de algunas especies de aves y roedores, para determinar el efecto que causaban en el peso de los animales, así como en la postura de huevos.

Debido a que el cultivo de Tibícos constituye un sistema microbiológico estable de fácil producción, además de ofrecer posibilidades

alimentarias rápidas y de bajo costo, resultó interesante realizar algunos estudios sobre la producción casera de Tibicos. (Estrada, 1985; Serrano, 1986; Armijo, 1990; Rubio, 1991)

### 11.3.- NORMA DEL CODEX PARA LECHE FERMENTADAS CODEX STAN 243-2003.

#### 11.3.1.- Kéfir.

Cultivo preparado a partir de gránulos de Kéfir, *Lactobacillus kefir*, especies del género *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Acetobacter* que crecen en una relación específica.

Los gránulos de Kéfir constituyen tanto levaduras fermentadoras de lactosa (*Kluyveromyces marxianus*) como levaduras fermentadoras sin lactosa (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisae* y *Saccharomyces exiguus*)

#### 11.3.2.-Composición. (Cuadro 9)

Cuadro 9. Composición de diversas bebidas fermentadas. Fuente; CODEX STAN

	Leche fermentada	Yogur, Yogur en base a cultivos alternativos y leche acidófila.	Kéfir	Kumiss
Proteína Láctea <sup>a</sup> (% w/w)	Min 2.7 %	Min 2.7%	Min. 2.7%	
Grasa Láctea (% w/w)	Min., del 10%	Menos del 15%	Menos del 10%	Menos del 10%
Acidez valorable, expresada como % de ácido láctico (% w/w)	Min.,0.3%	Min., 0.6%	Min., 0.6%	Min., 0.7%
Etanol (% vol./w)				Min., 0.7%
Suma de microorganismos que comprenden el cultivo definido (ufc/g, en total)	Min., 10 <sup>7</sup>	Min., 10 <sup>7</sup>	Min., 10 <sup>7</sup>	Min., 10 <sup>7</sup>
Microorganismos etiquetados <sup>b</sup> (ufc/g, en total)	Min., 10 <sup>6</sup>	Min., 10 <sup>6</sup>		
Levaduras (ufc/g)			Min., 10 <sup>4</sup>	Min., 10 <sup>4</sup>

a) El contenido en proteínas es multiplicado por el nitrógeno Kjendahl total determinado.

- b) Se aplica en el etiquetado se realiza una declaración de contenido que se refiere a la presencia de microorganismos específico que ha sido agregado como complemento del cultivo específico.

### 11.3.3.- Denominación del alimento.

La denominación del alimento será leche fermentada o leche fermentada concentrada, según corresponda.

Sin embargo, estas denominaciones podrán ser remplazadas por las denominaciones Yogur, Leche acidófila, Kéfir, Koumiss, Stragisto, Labneh, Ymer e Ylette, siempre y cuando el producto se ajuste a las disposiciones específicas de esta norma. La palabra yogurt podrá delatarse según corresponda en el país de venta al pormenor. (Normatividad CODEX).

### 11.4.- De qué está hecho.

El gránulo está constituido por un soporte de polisacárido dextrinado, conformado por las tensiones de los diferentes grupos de microorganismos que viven en estrecha simbiosis.

La bacteria aporta un lugar para protección y la levadura aporta componentes esenciales que no puede producir la bacteria. La bacteria genera una microbioglea, que es un polímero gelatinoso hecho principalmente de dextrana, que es lo que vemos flotando o sea un Tibíco.

Se ha identificado al *Lactobacillus brevis* como la especie microbiana responsable de la producción del polisacárido con el que están formados los gránulos. (Cuadro 10 y 11).

Cuadro 10. Principales grupos de Bacterias presentes en el Kéfir.

Género	Especies más frecuentes	Características
LACTOBACILOS	<i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. Kéfir</i>	Heterofermentativos, predominantes en la leche fermentada.
	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. paracasei</i> sp. <i>paracasei</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. acidophilus</i> ,	Predomina en los granos de Kéfir.

	<i>Lb.delbrueckii sp. bulgaricus,</i> <i>Lb. Kefiranofaciens</i>	
LACTOCOCOS	<i>Lc. lactis sp. lactis,</i> <i>Lc. lactis sp. lactis biovar diacetylactis,</i> <i>Lc. lactis sp. Cremoris</i>	Acidifica rápidamente durante las primeras horas de fermentación.
STREPTOCOCOS	<i>S. thermophilus</i>	Raramente encontrado.
LEUCONOSTOC	<i>Ln.mesenteroides sp. mesenteroides,</i> <i>Ln. mesenteroides sp. dextranicum,</i> <i>Ln mesenteroides sp. cremoris,</i> <i>Ln. Lactis</i>	Contribuye al sabor del Kéfir.
ACETOBACTER	<i>Acetobacter aceti,</i> <i>Acetobacter rasaen.</i>	Su rol principal es mantener en simbiosis la microflora de los granos del Kéfir. Incrementa la viscosidad del Kéfir.

Cuadro 11. Principales grupos de Levaduras presentes en el Kéfir..

Género	Especies mas frecuentes	Características
LEVADURAS	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Saccharomyce unisporus</i>	Levaduras no fermentadoras de la lactosa, que producen alcohol y CO <sub>2</sub> a partir de glucosa.
	<i>Candida kefir</i> <i>Kluyveromyces marxianus</i> <i>var. marxianus.</i>	Levaduras fermentadoras de la lactosa. Responsables de formación de CO <sub>2</sub> y contribuyendo al característico sabor y aroma.

### 11.5.- Composición físico – química del Kéfir.

Cuadro 12. Composición Físico-Química del Kéfir.

Compuesto	Cantidad
Valor de pH	4.0-4.5
Materia grasa	Depende de la fuente de la leche (cabra, vaca, yegua) 3.5g/100g
Proteína	3-3.4 g / 100 g

Lactosa	2 a 3.5 g / 100 g
Ácido láctico	0.6 a 1 %
Ácidos orgánicos	Los principales ácidos que contiene son el acético, fórmico, succínico, caproíco, caprílico, laúrico.
Etanol	0.5 a 2 %
CO <sub>2</sub>	0.08-0.2 % p/p
Vitaminas	Tiamina, piridoxina, ácido fólico
Compuestos aromáticos	Acetaldehído, diacetilo, acetona

### 11.6.- Tipos de Kéfir.

Existen dos tipos de Kéfir: El azucarado, un agua azucarada fermentada; y el lechoso, una bebida de leche fermentada. En realidad, los dos tipos son el mismo Kéfir, con la misma microflora, pero adaptados a [medios](#) distintos. Figura 3.

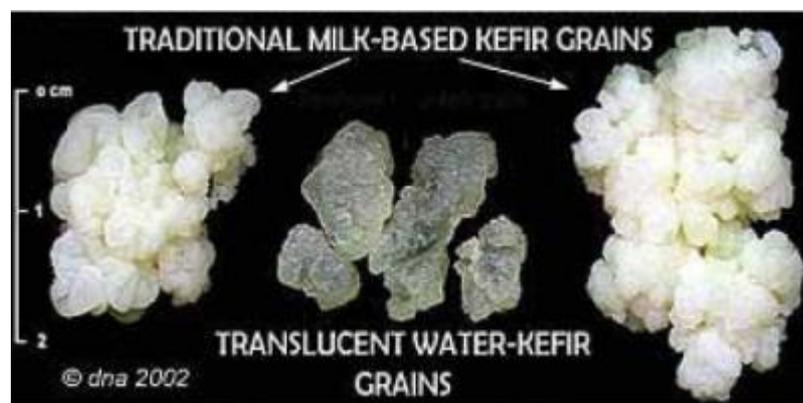


Fig. 3 . Tipos de Kéfir.

El Kéfir puede ser consumido en su forma natural, o puede ser utilizado para cocinar (en sopas, salsas, y tartas). La diferencia entre el Kéfir y el yogur se encuentra en las cantidades pequeñas de CO<sub>2</sub>, de alcohol, y de moléculas aromáticas que son producto de la fermentación dual de las bacterias y las levaduras.

Tradicionalmente el Kéfir ha sido y es, una bebida muy popular en Rusia y países limítrofes, así como en Hungría y Polonia, los cuales reportaron en 1998 producciones de más de 3 millones de litros al año. Tal

que así la antigua Unión Soviética cuenta con el 70% del consumo mundial de esta leche fermentada.

Actualmente el Kéfir es bastante conocido en muchos países como Suiza, Francia, Finlandia, Alemania, [Grecia](#), Austria, [Brasil](#), [España](#) e Israel, y recientemente se ha hecho fácilmente disponible en los EE.UU. y Japón como una bebida étnica. En otros países apenas está siendo descubierto.

## 12. PROPIEDADES DEL KÉFIR.

El informe de Danone resume las propiedades del Kéfir en el cuadro siguiente. Cuadro 13.

Tabla 13. Informe DANONE; Propiedades del kéfir. ( Adolfsoon, 2004)

TIPO	BENEFICIOS PUBLICADOS	BENEFICIOS COMPROBADOS EN HUMANOS
Efectos fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cepas resistentes al pH biliar.</li> <li>➤ Mejoramiento de la digestión.</li> </ul>	
Acción del tracto digestivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejoramiento de la producción de lactosa.</li> <li>➤ Prevención de los disturbios intestinales.</li> <li>➤ Adhesión de los cultivos de la línea celular intestinal humana.</li> <li>➤ Estimulación de la inmunidad intestinal en modelo de animales.</li> <li>➤ Regulación de la motilidad intestinal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mejoramiento de la digestión de la lactosa en personas con deficiencia de lactasa.</li> </ul>
Alteración de la microflora intestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Balance de las bacterias intestinales.</li> <li>➤ Aumento de las bifidobacterias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aumento de las bifidobacterias fecales.</li> <li>❖ Disminución en las actividades</li> </ul>

	<p>fecales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminución de la actividad de la enzima fecal.</li> <li>➤ Colonización del tracto intestinal.</li> <li>➤</li> </ul>	<p>de las enzimas fecales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alivio de los síntomas de la intolerancia de la lactosa.</li> </ul>
Acción sobre la diarrea	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prevención y/o tratamiento de la diarrea aguda.</li> <li>➤ Prevención y/o tratamiento de la diarrea por rotavirus.</li> <li>➤ Prevención de la diarrea asociada a los antibióticos.</li> <li>➤ Tratamiento de la diarrea recurrente por <i>Clostridium difficile</i>.</li> <li>➤ Tratamiento de la diarrea persistente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Acortamiento de la diarrea por rotavirus.</li> <li>❖ Tratamiento de la diarrea persistente en niños.</li> </ul>
Efectos sistémicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estimulación de la actividad fagocítica.</li> <li>➤ Reducción de la hipertensión en modelos animales y humanos.</li> <li>➤ Efectos benéficos en el cáncer superficial de la vejiga.</li> <li>➤ Alivio de los síntomas clínicos de la dermatitis atópica en niños.</li> </ul>	

### 12.1.- Indicaciones.

- El Kéfir de agua puede ayudarnos en la mayoría de las enfermedades ya que tiene un efecto, digestivo, diurético y muy depurativo a nivel intestinal.

- Es muy conveniente cuando estamos sin apetito o convalecientes de alguna enfermedad.
- Favorece la eliminación de gases intestinales y digestiones lentas ya que elimina las putrefacciones intestinales.
- Puede ser muy útil en los problemas de piel ya que muchos son un indicativo de toxinas.
- Con un consumo regular actúa como regenerador de la flora intestinal y refuerza el sistema inmunitario.
- Muchas personas han observado como les regula el estreñimiento si lo dejan sólo 24 horas. Por lo general 48 horas acostumbra a ser el tiempo idóneo para regular la mayoría de las funciones.
- Por supuesto si nos ayuda a normalizar muchas funciones puede ser de gran ayuda para controlar el exceso de peso.

Recordemos, eso si, que no hay ningún alimento ni producto milagroso y que sólo cuidarnos de un modo más amplio (dieta, ejercicio, relajación) es la clave para conseguir grandes resultados.

### **12.1.1.- PRINCIPALES EFECTOS SALUDABLES DE LOS PROBIÓTICOS: EFECTOS NUTRICIONALES**

#### **12.1.2.- Mejora la digestión de los alimentos.**

- ❖ Digestión de las proteínas; Proteólisis.

Gracias al aporte enzimático, la flora probiótica contribuye a mejorar la digestión de los alimentos. Favorece sobre todo la digestión de las proteínas. Se sabe que las moléculas de las proteínas son difíciles de digerir: con el aporte de las bacterias probióticas, las proteínas ingeridas se transforman, gracias a los enzimas proteásicos de los probióticos, en moléculas más pequeñas (polipéptidos y luego aminoácidos) y por eso más digestibles.

- ❖ Digestión de las grasas; Lipólisis.

También las grasas sufren una transformación por obra de la flora probiótica: la enzima lipasa de los probióticos las transforman en ácidos grasos y glicerol.

Además de tener una función particularmente útil en las preparaciones dietéticas para lactantes, ancianos y convalecientes, está indicada especialmente en el tratamiento de las enfermedades del metabolismo.

❖ Digestión de la lactosa y asimilación de los aminoácidos.

La mayoría de las bacterias que constituyen la flora subdominante (población inferior a 10<sup>7</sup> por gramo), especialmente los lactobacilos, produce una relevante cantidad de, Beta-galactosidasas. El hecho resulta significativo en los sujetos que presentan intolerancia hacia la lactosa, porque la, Beta-galactosidasa producida por las bacterias lácticas parece estimular la producción de la lactasa residual a nivel del enterocito; en consecuencia, se obtiene una mayor tolerancia a la lactosa y de fácil absorción por parte de la mucosa intestinal.

Los probióticos permitirían mejorar, además, la asimilación de los aminoácidos esenciales para el huésped, sintetizándolos o inhibiendo la acción de las desaminasas y de las descarboxilasas bacterianas producidas por la microflora del tracto digestivo.

❖ Síntesis de las vitaminas del grupo B.

Algunos cultivos de bacterias probióticas requieren, para su actividad metabólica, justamente de las vitaminas del grupo B (por eso se justifica la asociación de vitaminas del grupo B en formulaciones asociadas), mientras que otras logran sintetizar directamente vitaminas (Vit. K, B<sub>12</sub>, B<sub>9</sub>, H, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>) cuya actividad es particularmente útil justamente para la función fisiológica del aparato gastrointestinal.



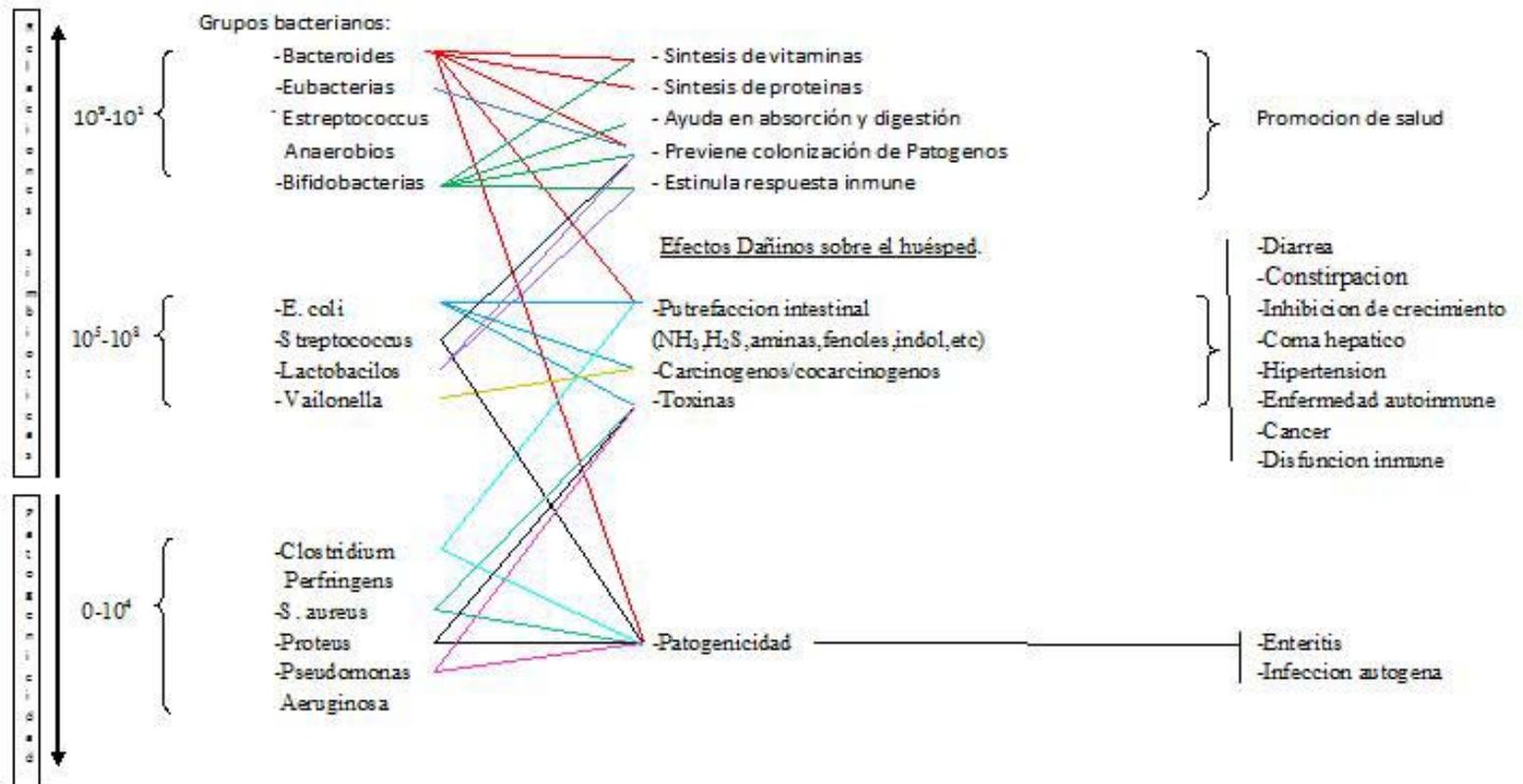
Balace de la flora intestinal

Contenido bacteriano/g de heces

Función de la flora intestinal

Efecto benefico sobre el huesped

Influencia sobre el huesped



relacion Flora microbiana Huésped.

### **12.1.2.1.- EFECTOS SALUDABLES Y TERAPEÚTICOS.**

#### **12.1.2.1.1.- Acción antagonista hacia gérmenes patógenos.**

La acción más importante de la microflora digestiva es sin duda la de proteger de las infecciones y la de la colonización por parte de gérmenes patógenos, del tubo digestivo.

Los distintos mecanismos que forman la primera línea de defensa del huésped de las infecciones intestinales se llama resistencia a la colonización, exclusión competitiva o efecto barrera.

La represión de los gérmenes patógenos se puede dar de distintos modos:

- La producción de ácidos orgánicos, como el ácido láctico o acético, a partir de los glúcidos provenientes de los alimentos actúa bajando el pH y limitando el desarrollo de *Escherichia coli* y de las salmonelas. Además, la acidificación del tubo digestivo parece favorecer los movimientos peristálticos del intestino;
- Parece que los probióticos pueden reprimir el crecimiento de las bacterias patógenas; esto sucedería gracias a la producción de sustancias antimicrobianas del tipo de la bacteriocina, que inhibe los gérmenes que a menudo causan las infecciones.

Las bacterias probióticas podrían actuar también inhibiendo el arraigo de los gérmenes patógenos gracias a la competición para la colonización. La adherencia de los probióticos a las células intestinales permitiría una colonización rápida y focalizada del tubo digestivo.

#### **12.1.2.1.2.- Estimulación de la inmunidad.**

Parece que las bacterias tienen una acción estimulante sobre el sistema inmunitario del huésped, ya que actúan tanto sobre las células implicadas en la inmunidad natural como en las relacionadas con la inmunidad específica. La presencia de los microorganismos probióticos favorece la reproducción de anticuerpos, especialmente las IgA secretadas en el lumen intestinal.

Las IgA pueden inhibir la adherencia de las bacterias patógenas a la superficie de las mucosas:

- Causando la aglutinación de las bacterias
- Fijándose en las adhesinas, o sea sobre los factores de adherencia presentes en la superficie de las bacterias
- Interfiriendo con las interacciones adhesinas/receptores celulares.

Gracias a su acción sobre el sistema inmunitario, las bacterias lácticas se podrían utilizar con fines de prevención contra las infecciones intestinales, como protección contra daños relacionados con el sistema inmunitario, como inmunomoduladores. (Cuadro 15)

Cuadro 15. Probióticos; Efectos moleculares. Fuente: Revista pediátrica de atención primaria, Vol. VIII, Suplemento 1, 2006.

Probióticos: Efectos moleculares.	
General.	
➤	Producción de nutrientes y antioxidantes.
➤	Producción de factores de crecimiento y de la coagulación.
➤	Activación del tejido linfoide asociado a las mucosas.
➤	Promoción de acciones antioxidantes.
➤	Control de microorganismos potencialmente patógenos.
➤	Reducción de la producción de endotoxinas.
➤	Reducción de mutagenicidad.
Humoral.	
➤	Estimulación de la producción de IgA.
➤	Inhibición de la producción de IgE.
➤	Estimulación de la producción de óxido nítrico.
➤	Modulación de la respuesta de citoquinas.
Celular.	
➤	Estimulación de la función de macrófagos.
➤	Promoción de crecimiento y regeneración.

#### 12.1.2.1.3.- Neutralización de los productos tóxicos.

La inactivación de los compuestos tóxicos gracias a las bacterias lácticas representa otro aspecto muy importante de la acción probiótica y terapéutica de las mismas. Parece que los probióticos atenúan el catabolismo intradigestivo, orientando la función hepática. Se pueden acumular en la microflora intestinal para reducir la absorción de sustancias tóxicas como el amoníaco, los aminados y el indol.

#### 12.1.2.1.4.- Lucha contra el estrés.

El estrés es uno de los factores que influyen en la variación de la microflora digestiva.

El estrés produce una alteración de la fisiología general y, por lo tanto, también de la del aparato digestivo. Cualquier situación de estrés, independientemente de su naturaleza (emociones, frío, cansancio psicofísico.), produce un aumento de los movimientos peristálticos y de las secreciones de HCl y de mucus a nivel del tracto digestivo. Como consecuencia, se modifican la microflora y las actividades que dependen de ella.

#### **12.1.2.1.5.- Protección contra las infecciones intestinales.**

Muchas investigaciones han demostrado que las bacterias lácticas pueden ejercer una actividad antimicrobiana sobre algunos componentes patógenos de la flora intestinal.

La actividad antimicrobiana de las bacterias lácticas se debe a la acumulación de bacteriocinas, antibióticos, agua oxigenada, ácido láctico y ácido benzoico.

Beck y Nechelles (mencionados por Reddy y col., 1984) han obtenido resultados significativos, con el control de distintos tipos de diarreas en el hombre. Las bacterias lácticas constituyen un verdadero antídoto eficaz contra las infecciones entéricas, cuya frecuencia actualmente está aumentando en los turistas y en las personas que viajan.

#### **12.1.2.1.6.- PROTECCIÓN DEL APARATO UROGENITAL**

El aparato urogenital de la mujer sana es un ecosistema caracterizado por una flora microbiana compleja, cuyo equilibrio sufre numerosas fluctuaciones. Desde los primeros estudios, se reconocieron los lactobacilos como la especie dominante en la microflora vaginal normal en la adolescencia.

El predominio de los lactobacilos en el aparato urogenital de los sujetos sanos (> del 90% de los sujetos tratados) se ha relacionado al efecto de protección que éstos ejercen contra la invasión de las cavidades del cuerpo por parte de microorganismos patógenos, tanto endógenos como exógenos.

El estudio comparado de la microflora urogenital de las mujeres en buenas condiciones de salud y de las mujeres con infecciones urinarias o vaginales ha demostrado claramente que los episodios infecciosos se

asocian a una disminución importante, o hasta una desaparición, de los lactobacilos endógenos.

Con los conocimientos adquiridos hasta hoy, parece que se podría tomar en consideración el uso de lactobacilos, cuidadosamente seleccionados, para utilizarlos con fines profilácticos, y no terapéuticos, para el tratamiento de las infecciones vaginales o urinarias recurrentes. La administración de lactobacilos representa una integración importante, si no una alternativa interesante, a las largas terapias antibióticas actualmente prescritas en presencia de episodios infecciosos repetidos. (Vera , 2004)

Cuadro 16.

Cuadro 16. Efectos clínicos de los probióticos. Fuente: Revista pediátrica de atención primaria, Vol. VIII, Suplemento 1, 2006.

Efectos clínicos de los Probióticos.	
General.	
➤	Reducción de la incidencia y severidad de sepsis en cirugía mayor.
➤	Retrazo en el comienzo de la diabetes.
Intestino.	
➤	Previenen o reducen la duración de la diarrea (rotavirus)
➤	Previenen o reducen las infecciones por <i>Clostridium difficile</i> .
➤	Inducen la remisión en la enfermedad inflamatoria intestinal.
➤	Previenen la recurrencia de las manifestaciones de la colitis ulcerosa.
➤	Reducen los síntomas de colon irritable.
➤	Reducen la incidencia de cáncer de colon.
Estómago.	
➤	Previenen o reducen la infección por <i>Helicobacter</i> .
Páncreas.	
➤	Previenen o reducen la sepsis en pancreatitis.
Hígado.	
➤	Reducen las manifestaciones clínicas, mortalidad y extensión del daño celular en la lesión hepática tóxica.
Piel.	
➤	Reduce las manifestaciones del eczema atópico en niños.
➤	Reduce biofilm.

### **12.1.3.- NORMA MEXICANA PARA LAS LECHE FERMENTADAS**

La legislación mexicana no tiene una definición específica sobre el Kéfir, pero por ser una leche fermentada se puede considerar dentro del proyecto de norma PROY-NOM-185-SSA1-2000 publicada por el diario oficial de la nación el 24 de abril del 2000, donde especifica para leches fermentadas lo siguiente:

Se considera leche fermentada, al producto lácteo obtenido de la fermentación de la leche mediante la acción de microorganismos específicos cuyo resultado sea la reducción del pH, adicionado o no de ingredientes opcionales y aromatizantes, sometido o no a tratamiento térmico después de la fermentación.

Las leches cultivadas o fermentadas y acidificadas, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento, deben ajustarse a las siguientes especificaciones:

- No deben contener más del 2% de alcohol en volumen (ALC. VOL.).
- Las leches fermentadas y las leches acidificadas deben tener una acidez titulable de no menos de 0.5% expresada como ácido láctico.
- La prueba de la fosfatasa debe ser máximo de 4 UF /g.

En la elaboración de las leches fermentadas aromatizadas se permite el empleo de los saborizantes que contempla el reglamento, de acuerdo con las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), además de lo establecido en el punto cuarto del acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes.

Colorantes, que procedan exclusivamente de sustancias aromatizantes por efecto de transferencia. (Diario Oficial de la Federación)

### **12.1.4.- GRAN ALIADO INTESTINAL: KÉFIR.**

Los nódulos de Kéfir pueden cultivarse en distintos medios: leche de animales, agua, infusiones de hierbas, jugo de uvas u otras frutas con alto contenido de azúcar. Si bien es más conocido el Kéfir de leche, se trata de los mismos nódulos adaptados a medios distintos y con los mismos efectos

benéficos en el organismo (o aún mayores en caso de cultivo en agua). Cuando se parte de leche, se obtiene una especie de yogurt líquido. Si se usa agua, se logra una bebida similar a una limonada gasificada (conocida como kvas en ruso). Al utilizar jugo de uvas se obtiene una bebida muy similar al champagne.

Si bien el Kéfir de leche es el más conocido, el de agua tiene ventajas comparativas. En primer lugar el Kéfir de agua permite un consumo terapéutico en dosis más elevadas (hasta tres litros diarios), cosa imposible con un cultivo lácteo y proteico. Otro problema del Kéfir de leche, si se desean sus efectos terapéuticos, es la calidad del medio de cultivo.

El Kéfir de agua debe beberse diariamente, no altera la digestión y pasa muy rápidamente a la sangre. Cuando hay afecciones crónicas, se debe tomar una buena cantidad en la mañana, al mediodía y por la noche. De todos modos no podemos considerar al Kéfir como un remedio universal ni de efecto inmediato; es un gran auxilio para el organismo por su efecto: desintoxicante, regenerador de la flora intestinal benéfica y estimulante de las defensas naturales.

La principal virtud del Kéfir es reestablecer la flora intestinal normal, tan importante para una buena digestión y asimilación de los nutrientes ingeridos. Figura 4.

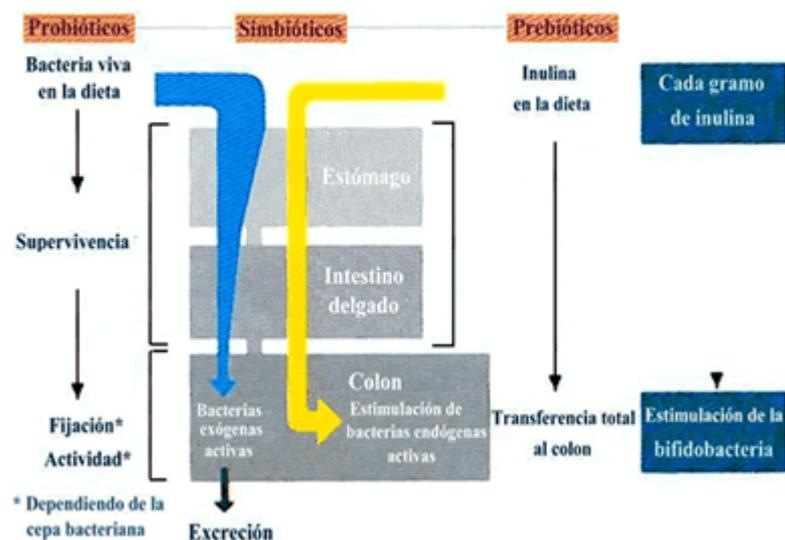


Fig. 4. Acción de los microorganismos probióticos.

El Kéfir transforma la flora intestinal putrefactiva, sustituyéndola por los bacilos lácticos de propiedades antisépticas. También produce la secreción de una sustancia antipútrida que persiste aún después de la desaparición de los bacilos. Es decir que cambia la putrefacción (perjudicial para el organismo humano) por la fermentación láctica. Según investigaciones de la Universidad de La Plata, los microorganismos presentes en el Kéfir se ensañan particularmente con la *Escherichia coli*, temible bacteria responsable de afecciones como el síndrome urémico hemolítico, que puede tener consecuencias letales en niños pequeños. Dado que la ingesta de Kéfir aumenta la protección contra estas infecciones.

#### **12.1.5.- Dosis recomendadas de Kéfir.**

Cualquier enfermedad debe ser atendida por terapeutas calificados y competentes. La ingestión regular de Kéfir aunque muy buena para la salud, no es ninguna medicina mágica y se acompañará de una buena alimentación y cuidados adecuados. (Cuadro 17)

El Kéfir de 24 horas actúa como laxante suave y se debe tomar por la noche, con una duración de 2 a 4 semanas. En cambio, el de 48 horas, regula y restablece la función intestinal.

El Kéfir de agua tiene muy buenas propiedades como el Kéfir de leche, con la ventaja de que se puede tomar más cantidad y que no contiene proteínas ni grasas, lo cual viene bien para cuando se desea hacer una depuración del organismo, ya que se asimila casi inmediatamente sin necesidad de largas digestiones.

El de leche entera necesita de 3 a 5 horas para ser digerido totalmente. Con un consumo regular, actúa como regenerador de la flora intestinal y refuerza el sistema inmunitario. Siendo las recomendaciones terapéuticas las siguientes:

**NERVIOS.-** Un litro por día. En casos graves, continuar durante un año. Cura la falta de sueño y se mejora el apetito, disminuyendo las depresiones.

**MALESTARES DEL INTESTINO.-** Un litro y medio diario, durante el tiempo necesario. El paciente no necesita medicamentos.

**ANEMIA.-** Un litro por día. Después de 3 meses, la sangre es normal; en los casos graves, los adultos deberán tomar 2 litros.

**ECZEMA.-** Un cuarto de litro por día. Cubrir la piel irritada con kéfir y dejarlo secar. Repetir varias veces al día, lavar y aplicar de nuevo. También se curan los casos crónicos.

**CATARRO DE VEJIGA Y ESCLEROSIS.-** Un litro por día, mejora en los casos más graves, incluso las esclerosis del corazón. El Kéfir regula la presión arterial y regula el peso.

**TRASTORNOS DE LA VESÍCULA BILIAR.-** Un litro por día. El Kéfir cura de 2 a 6 meses. Sin embargo, si el paciente toma crema y leche, los trastornos aparecen de nuevo.

**DOLORES DE RIÑONES.-** Un litro por día.

**INFECCIONES.-** Un litro por día, combinando con una dieta muy severa.

**HEPATITIS Y CONGESTIÓN.-** Medio litro diario de Kéfir, que haya sido cultivado solamente 12 horas; tomar antes de acostarse. Se manifiesta mejoría después de 3 ó 4 semanas. Si se regula la digestión, empezar a tomar medio litro de Kéfir que haya sido cultivado durante 24 horas.

Cuadro 17. Efectividad de los Probióticos. Fuente: Ferrer, 2001.

Efectividad de los Probióticos	
Aparato digestivo	
❖ Probado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diarreas infecciosas (rotavirus)</li> <li>➤ Diarrea por <i>clostridium difficile</i></li> <li>➤ Diarrea asociada a antibióticos</li> </ul>
❖ Probable	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diarrea del viajero</li> <li>➤ Sobrecrecimiento bacteriano</li> <li>➤ Intolerancia a la lactosa</li> </ul>
Sistema inmunológico	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prevención/tratamiento de la alergia alimentaria</li> <li>➤ Dermatitis atópica</li> </ul>
Otros	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Carcinogénesis</li> <li>➤ Hipercolesterolemia</li> <li>➤ Disminución de los niveles de amonio</li> </ul>

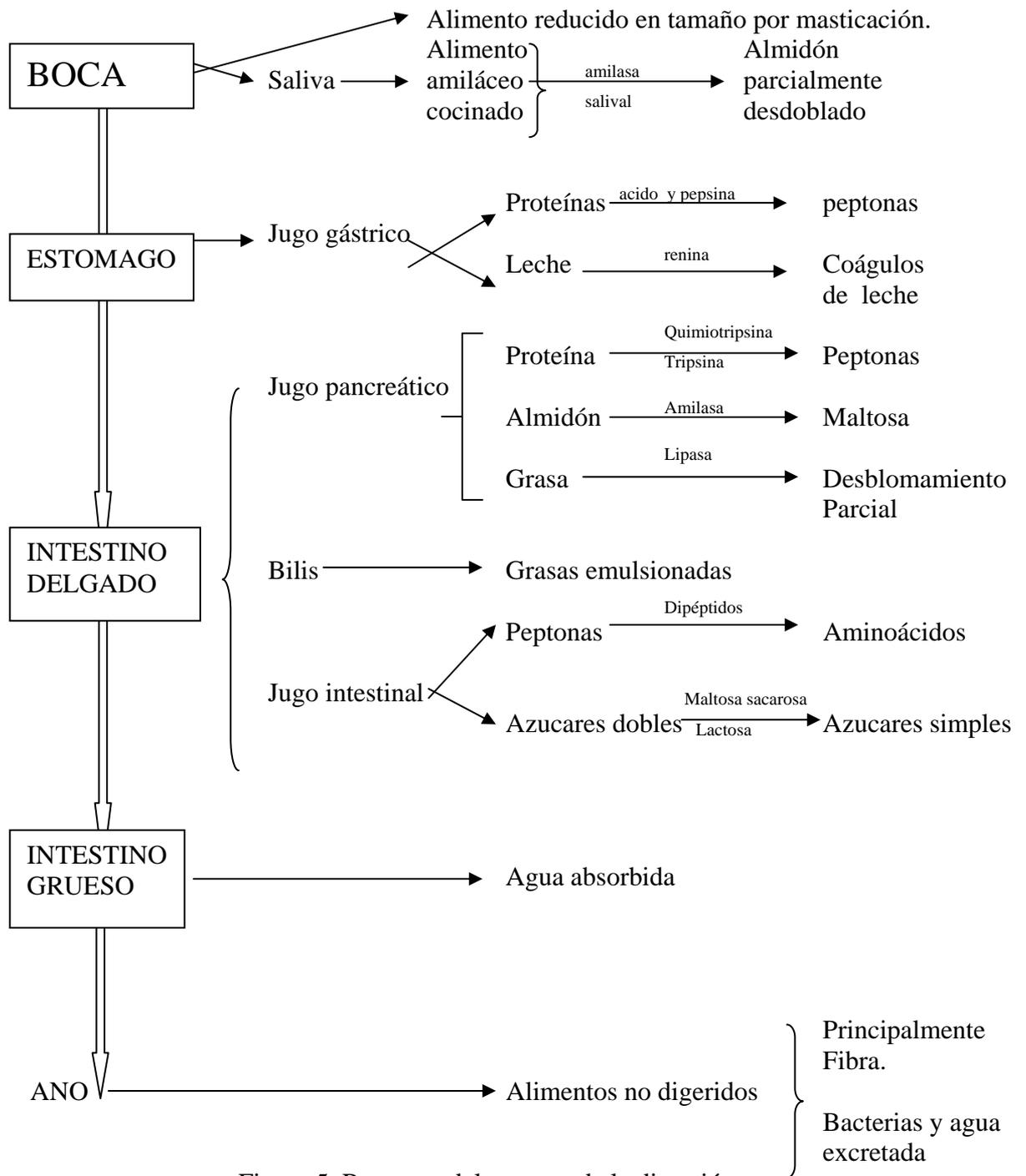


Figura 5. Resumen del proceso de la digestión.

#### **12.1.6.- Una Bebida Poco Conocida.**

Según los estudios de empresas (como la citada Danone) trabaja actualmente en sus beneficios y propiedades, se puede afirmar que no es una supuesta maravilla, sino que es una realidad hasta donde se conoce, esto mismo enlazado a su dificultad para producirlo industrialmente explica su falta de promoción, puesto que no es fácil la distribución comercial de un producto vivo sin tratar y su conservación.

Además, existe el riesgo de su fermentación casera (reducida al mínimo en la elaboración casera del yogurt), o la competencia sobre otros productos que son más manejables y con más posibilidades de tratamiento para adaptarlos a gustos diferentes.

#### **IV. CONCLUSIÓN.**

Las condiciones de vida actual, hacen que la búsqueda de nuevos alimentos sea más benéfica para regular nuestro organismo, los alimentos funcionales, los cuales son los alimentos de moda, son los más buscados por las personas en todo el mundo.

Estos productos hacen la función de regularizar nuestro organismo, y por ello el metabolismo es beneficiado, haciendo que las enfermedades y problemas de nuestro organismo desaparezcan, como lo son las enfermedades gastrointestinales.

Los productos que contienen floras microbianas, del tipo Probiótico, son los más buscados hoy en día, las necesidades cambian, al igual que el gusto por los alimentos, el conocimiento reciente acerca del beneficio hacia nuestro organismo por medio de estos productos, hacen que se vea un mejor futuro, ya que las diferentes bebidas fermentadas han demostrado que es posible volver a nuestro equilibrio original metabólico, el cual es bombardeado diariamente por los ritmos de vida tan acelerados que se viven en la actualidad.

La ingesta de estos productos, no hacen magia, ni actúan por si solos, hay que ayudarlos mediante el cambio de nuestros hábitos de alimentación y de actividad física, con éstas dos cosas reguladas y la ingesta de los Probióticos adecuados, podremos decir que estamos alargando nuestra vida, eliminando lo que nuestro cuerpo no necesita.

## **V. BIBLIOGRAFIA.**

**ADOLFSON**, O., Meidani, N., Simin, L. 2004. Probiotic and Health. American Journal of Clinical Nutrition. 80;2:245-256.

**ALVIDRES**, M. A et col. 2002. Tendencias de la producción de alimentos; Alimentos Funcionales. Revista de la Salud Pública y Nutrición. 3(3): 24-30 pag.

**ARMIJO DE VEGA**, C. 1990. Estudio de algunos parámetros de producción casera de tibicos y su relación a la Microbiota y productos de su fermentación. Tesis Licenciatura (Biólogo), UNAM, Facultad de ciencias. México, D.F.

**BARBES**, M. 2001. Microbiota y aparato digestivo. Revista española de enfermedades digestivas. Vol. 93. N.5. Madrid, España. Pag. 325-327.

**BARRIO**, M. 2006. Probióticos, prebióticos y simbióticos. Definición, funciones y aplicación clínica en pediatría. Fundación Hospital Alcorcón, Unidad de Pediatría. Servicio Madrileño de Salud. Revista Pediatría de Atención Primaria 2000. Vol. VIII, Suplemento 1, 2006;8 Supl 1:S99-118. Madrid, España. Pag.99-108

**BENDER**, A. 1994. Diccionario de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Ed. Acribia S.A. de C.V. Zaragoza, España.

**BLUM**, S (Ph.D), F. Rochat (Ph.D), and E. Schriffin (MD). 2004. Probióticos, prebióticos e inmunidad. Centro Investigación Nestlé. Disponible en: <http://www.nestle.cl/revistansb/revistaNSBprebioticos.htm>; Accesado el 10 de Septiembre 2007.

- BOURGEOUS**, C.M., Larpert, J.P. 1995. Microbiología alimentaria. Fermentaciones alimentarias: Los Yogures y las leches fermentadas. Vol. 2. Ed. Acribia. Zaragoza, España. Pag. 223-224.
- BURTON**, D., Routh, J. 1977. Química Orgánica y Bioquímica. Ed. Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V. México, D.F. Cap. Consultados. 18-23.
- CARPENTER**, P. 1968. Microbiología. 3ª Parte Microbiología Aplicada. Microbiología de alimentos y productos lácteos. Ed. Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V. México, D.F. Cap.18.
- CHARLEY**, H. 2005. Tecnología de Alimentos. Procesos Físicos y Químicos en la preparación de alimentos. Yogur. Ed. LIMUSA. México, D.F. pag. 391.
- CONTRERAS**, E. 2006. Alimentos funcionales. Revista, Industria de Alimentos y Bebidas. Año 13. N.76. México, D.F. Pag. 32-34.
- CRESPO**, X., Aurell, N., Aurell, J. 1994. Gran Atlas Visual. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- DANONE**. 2006. Prebióticos en leche fermentada; Los efectos sobre la salud. Revista, Mundo Lácteo y Cárnico. Marzo/Abril 2006. México, D.F. Pag. 18-20.
- Diario Oficial de la Federación**, PROY-NOM-185-SSA1-2000 Bienes y servicios. Mantequilla, cremas, leche condensada azucarada, leches fermentadas y acidificadas y dulces a base de leche.
- ESTRADA**, L.A. 1985. Estudio de las levaduras de los tibícos y de la madre del vinagre. Tesis Licenciatura. UNAM, Facultad de Ciencias. México, D.F.
- FAJARDO**, R. 2004. Probióticos y Prebióticos. Monografía. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pag. 1-2,19-22,25.
- FERRER**, L., Dalmau Serra, J. 2001. Alimentos funcionales: Probióticos. Centro Atención Primaria de Alaquás. Valencia. Sección Nutrición. Hospital Infantil «La Fe». Valencia. Acta pediátrica española, Vol. 59, No. 3. España. Pags 51-53
- FOX**, B.,G. Cameron, A. 2004. Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud. Ed. LIMUSA S.A. de C.V. México, D.F. Cap. 1-3,15.
- GARCÍA**, Quintero R., López M. 2004. Biotecnología Alimentaria. Leche proceso fermentativo. Ed. LIMUSA. México, D.F. pag.

**GARCIA-GARIBAY**, M. 2006. Bacterias en la Biotecnología Moderna. Productos Fermentados, Nuevos Probióticos. Revista, Ciencia y desarrollo. Junio 2006. Vol.36. N.196. México. Pag. 38-47.

**GARCÍA-GARIBAY**, S., Archivos de Investigación Pediátrica de México. Suplemento Especial: Los Probióticos en la nutrición. Confederación nacional de pediatría de México. Leches fermentadas como vehículos de Probióticos. Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F.

Disponible

en:[http://www.medinet.net.mx/conapeme/revistas/Suplemento%20Nutricion/leches\\_fermentadas.htm](http://www.medinet.net.mx/conapeme/revistas/Suplemento%20Nutricion/leches_fermentadas.htm)

**GARZA**, F. 2003. Uso de Probióticos en el ganado bobino. Memorias, 8º Seminario de actualización en Nutrición de Rumiantes y alimentos. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pag. 10-30.

**GONZALEZ**, J. 2003. Anti-Envejecimiento y Detoxificación. Costa-Amic Editores, S.A. México, D.F. pag.33-47.

**INVESTIGACION EUROPEA**. 2004. Alimentos Probióticos: Proyectos Europeos. Revista, Mundo Alimentario. Julio/Agosto 2004. México, D.F. Pag. 24-27.

**JACOB**, S.Dr. 1976. Anatomía y Fisiología Humana. Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V. México, D.F. Pag. Unidad 3:Cap. 8-14,16. Pag. Glosario 595-610.

**JAWETS**., Melnick., Adelberg. 2005. Microbiología médica: Metabolismo microbiano. Ed. Manual moderno. 18ª Edición. Pag. 84-89.

**JAY**, J. 2000. Microbiología moderna de los alimentos; Fermentación de los productos lácteos fermentados. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, España. 4ed. Pag. 113-114,118.

**KOSIKOWKI**, F. 1982. Cheese and Fermented Milk Foods. Fermented Milks. Published and Distributed by F.V. Kosikowski. USA. Pag. 37-47

**LUENGO**, L. 2001. Alimentos Funcionales. Unidad de Nutrición y Dietética Clínica. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Disponible en: [http://www.saludalia.com/Saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/nutricion/doc/nuevos\\_alimentos.htm](http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/nutricion/doc/nuevos_alimentos.htm) ; Accedido el 27 de Enero 2008.

**MACFARLANE**, G., Cummings, J. Probiotic and Prebiotics; Can Regulations the activities of intestinal bacteria benefit Health?. British Medical Journal. 318:199-1003.

**MITCHELL**, H., J. Rynbergen, H., Anderson, L., V. Dibble, M. 1978. Nutrición y dieta. Desnutrición; Problema mundial. Ed. Nueva Editorial Interamericana S.A de C.V. México, D.F. Pag. 310-311.

**MORALES**, L. 1999. Enfoque Clínico, Memorias, 7º Seminario de actualización en ciencia y tecnología de alimentos. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pag. 40-49.

**NACAZAWA**, Y., Hosona, A. 1992. Functions of Fermented Milks challenges for the health sciences. Elsevier science publishing Ltd Co. Inc. England. Pag. 41-59,90-91,18-129,133,170-171,192-234,242,245-255.

**NATIONAL INSTITUTE HEALTH**. 2002.El aparato digestivo y su funcionamiento. NIH Publication No. 02–2681S. Abril 2002. Disponible en: <http://digestive.niddk.nih.gov/spanish/pubs/yrdd/index.htm> -, Accesado el día 28 de Diciembre 2007.

#### **NORMA DEL CODEX PARA LECHE FERMENTADAS 243-2003**

**PÉREZ**, D., Sánchez Paniagua,L. 2005. Leches fermentadas: Aspectos Nutritivos, Tecnológicos y Probióticos mas relevantes.

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Universidad de Zaragoza. Agencia Aragonesa de Seguridad Alimentaria. Pag.1-11

**PUMAROLA**, A. 1999. Capítulo 13.Relación huésped-bacteria. Disponible en:

<http://coli.usal.es/Web/educativo/biblioteca/bibelectro.alu/documentos/micrpra/cap13/caphtm/cap1301.htm> Accesado el día 17 de enero 2008.

**REBOLLOSO**, O., Biotecnología de alimentos. Apuntes inéditos. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

**ROBLES**.R., 2005. Evaluación de uso de un co-cultivo de Kéfir sobre calidad microbiológica de queso cheddar. Congreso Internacional; Inocuidad Alimentaria 2005. UANL. Monterrey, NL. México. cartel 108.

**RODRIGO**, P., Eamonn Quigley, Ana María Madrid S. 2005. ARTÍCULO DE REVISIÓN. El rol de los prebióticos, Probióticos y simbióticos en gastroenterología. *Gastr Latinoam* 2005; Vol. 16, Nº 3: 218-228

**RUBIO**, Ma.T. 1991. Caracterización microbiológica y bioquímica de la fermentación de tábico en piloncillo. Tesis Licenciatura (Biólogo), UNAM, Facultad de Ciencias. México, D.F. 98p.

**SANCHEZ**, G. 2003. La desnutrición. Disponible en:

[gilberth23@hotmai.com](mailto:gilberth23@hotmai.com)

<http://www.monografias.com/trabajos15/desnutricion/desnutricion.shtml> ;

Accesado el día 25 Noviembre 2007

**SANTOS**, A. 1995. Química y Bioquímica de Alimentos. Química y Bioquímica de la Leche. UACH. Texcoco, México.

**SERRANO**, N.D. 1986. Los tábicos, uso y utilización potencial. Tesis Licenciatura (Biólogo), UNAM, Facultad de ciencias. México. D.F. 49 p.

**TAMINE**, A., Robinson, R. 1991. Yogurt, Ciencia y Tecnología. Ed. Acribia S.A. de C.V. Zaragoza, España. Pag.

**TELLO**, A. 2003. Probióticos. Monografía. Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Hidalgo. Tulancingo de Bravo, Hidalgo.

**TORRES**, M<sup>a</sup> del R. DR. 1999. Flora intestinal, Probióticos y salud. Ed. Grafica Nueva, Editorial de las Universidades Iberoamericanas. Guadalajara, Jal. Pag. 7, 9-12,14,22-31,34-35.

**VARNAM**, A., P. Sutherland, J. 1994. Leche y productos lácteos, terminología, química y microbiología. Serie Alimentos Básicos 1. Ed. Acribia. Zaragoza, España. Pag. 385-387.

**VERA**, F. 2004. Aplicaciones de Prebióticos y Probióticos. Bioconsultores, Saltillo Coahuila 25256, [fmveras@prodigy.net.mx](mailto:fmveras@prodigy.net.mx). Disponible en:

<http://www.alfaeditores.com/carnilac/Agosto%20Septiembre%2005/TECNOLOGIA%20Aplicacion.htm> ; Accesado el día 27 de Enero del 2008.

**WALSTRA**, P. 2001. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia, Zaragoza, España. Pag. 232-239

**WEBB**, G. 1999. Nutrición; una alternativa para promover la salud. Ed. Zaragoza, España. Pag. 379-394.





