

# ELABORACIÓN DE BEBIDA FERMENTADA TIPO KÉFIR CAUCASIANO A PARTIR DE LA FRUTA VACCINIUM MYRTILLUS (ARÁNDANO).

DEVELOPMENT OF FERMENTED DRINK TYPE KEFIR Caucasian FROM FRUIT VACCINIUM MYRTILLUS (CRANBERRY).

Mariuxi Viviana Ruiz Arana.  
Magister en Producción y Conservación de alimentos.  
Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de  
Guayaquil  
Telf: 0997638733 E-Mail: mauxvivi@hotmail.com

Delia Noriega Verdugo.  
Doctora en Química Farmacéutica  
Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de  
Guayaquil

Raúl Ricardo Fernández Concepción.  
PhD en Ciencias Técnicas.  
Facultad de ingeniería Química de la Universidad de  
Guayaquil

Christian Villavicencio Yanos.  
Ingeniero Químico.  
Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de  
Guayaquil

Radium Avilés Chonillo.  
Ingeniero Químico.  
Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil.

## RESUMEN

Durante su incansable batallar por la búsqueda de alimentos desde la antigüedad, el ser humano ha desarrollado diferentes técnicas de producción, manipulación y conservación de los mismos, y ha seguido evolucionando estas a través del tiempo. Tal es el caso de las bebidas fermentas a base de granos, levaduras, y hongos, las cuales presentan una alta aceptación en el mercado mundial, a partir de sus características, sensoriales, como lo son color, olor, sabor, y textura. En el trabajo se presenta una amplia recopilación bibliográfica sobre la temática estudiada y se elaboraron de forma artesanal kefir tipo caucasiano en sus modalidades de Kéfir de leche y de agua, utilizando el extracto de arándano (*Vaccinium myrtillus*) como saborizante teniendo en cuenta las propiedades nutricionales y el alto contenido en antioxidantes que presenta esta fruta. Se desarrollaron para cada variante tres formulaciones, variándose en cada una de ellas solamente el contenido de agua y el de la leche en las proporciones 1:1, 1:2 y 1:3. Los tiempos de fermentación fueron de 12 y de 24 horas y cada experimento se replicó buscando una mayor seguridad en los resultados a obtener. Los resultados obtenidos muestran que el kéfir de leche es preferido por sobre el kéfir de agua y de forma general la variante de mayor aceptación y mejores resultados en la caracterización físico química lo fue el kéfir de leche en la concentración 1:2 (arándano - leche) y con 24 horas de fermentación. Se propone la tecnología para la producción artesanal de este producto como resultado principal de la presente investigación.

**PALABRAS CLAVES:** Arándano, Bebidas fermentadas, Kéfir caucasiano, Producción y conservación de alimentos.

## ABSTRACTS

During his tireless battle it out for the search of food since ancient times, man has developed different techniques of production, handling and conservation of the same, and has continued to evolve through time. Such is the case of drinks ferments-based grains, yeasts, and fungi, which have a high acceptance in the world market, from its sensory characteristics, such as color, smell, taste, and texture. The paper presents a comprehensive bibliographic compilation on the studied subject, and they produced handcrafted kefir Caucasian type in forms of milk and water kefir, using bilberry extract (*Vaccinium myrtillus*) as flavoring taking into account the nutritional properties and high antioxidant content that presents this fruit. Developed three formulations, varying in each one of them only the content of water and milk in the proportions 1:1, 1:2 and 1:3 for each variant. Fermentation times were 12 and 24 hours and each experiment was replicated by looking for greater security in the results to get. The results show that the milk kefir is preferred above kefir water and generally the chemical variant of greater acceptance and better results in the physical characterization was the kefir milk in concentration 1:2 (Cranberry - milk) and with 24 hours of fermentation. Proposed technology for the artisan production of this product as a main result of the present investigation.

**KEY WORDS:** Cranberry, fermented Drunk, Caucasian Kefir, Production and Foods conservation.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la alimentación humana diaria las bebidas lácteas, y las lácteas fermentadas son muy consumidas, por su sabor, olor, color y textura, y además por sus beneficios en la flora intestinal. Dentro de las bebidas fermentadas se incluyen aquellas cuyo proceso de elaboración incluye una fase de fermentación en la que el azúcar se transforma en alcohol, generalmente produciendo gases.

El kefir caucásico es una bebida cremosa, similar al yogur, es un fermento de origen caucásico. Este producto es conocido desde tiempos remotos, en Europa las leches ácidas alcanzaron difusiones a partir de los pueblos nómadas asiáticos, así como de los germánicos, grandes consumidores de productos lácteos. Inicialmente el Kéfir se elaboraba fermentando leche de camello; luego se pasó a la leche de yegua, y posteriormente a la leche de cabra y leche de vaca.

Hay tres tipos de Kéfir, el de leche, el de agua y el de té. Del primero, se obtiene una especie de yogur, del segundo, una bebida parecida a una limonada con gas, y del tercero, una bebida de hierba. Siendo el más conocido el Kéfir de leche, en realidad, los tres tipos son el mismo Kéfir, con la misma microflora, pero adaptados a medios distintos. Un efecto característico del Kéfir es que está en constante crecimiento, puesto que son microorganismos vivos. Los módulos que crean, se parten por generación y pronto duplicarán su tamaño, necesitando más aporte energético y espacio.

A pesar que el kefir es similar al yogur, la diferencia principal es el proceso de fermentación, ya que el kéfir es la fermentación por medio de una reacción lacto-alcohólica (la lactosa de la leche se transforma en ácido láctico y se produce anhídrido carbónico y alcohol, este último en una proporción inferior al 1%), mientras que la del yogur es solo láctica (solo se transforma la lactosa en ácido láctico). De forma general el kéfir es una leche fermentada de textura algo espesa, refrescante y de sabor más o menos ácido y ligeramente gaseosa (achampañado).

La doble fermentación láctica y alcohólica del kefir es lo que le confiere las características organolépticas que le distinguen del yogur.

Los componentes alimenticios del kéfir difieren en muy poco respecto a los contenidos en la leche de la que ha sido elaborado, pero son de una cualidad biológica superior, pues hace más asimilables los nutrientes contenidos en la leche. (Spreer, 1991; Lopitz et al., 2006)

En el Ecuador el kefir es poco conocido como

producto comercializable. Sus principales focos de producción y consumo se encuentran en las provincias de la Sierra ecuatoriana, especialmente en las provincias de Pichincha, y Azuay. Su producción es artesanal y fundamentalmente se produce el kéfir de leche de vaca. En la presente investigación se pretende desarrollar para la zona costera una metodología de producción del kéfir no solo de leche de vaca sino introducir la modalidad del kéfir de agua y además saborizarlos a partir del uso de una fruta poco consumida y que sin embargo presenta un alto valor nutritivo y desde el punto de vista medicinal resulta muy promisorio por su alto contenido de elementos antioxidantes como el Arándano (*Vaccinium myrtillus*).

El arándano según Bliss (2006), es uno de los frutos con mayor potencial antioxidante de los hasta ahora estudiados. La presencia de antioxidantes en los alimentos retarda y previene la oxidación de otras moléculas, y constituye un factor determinante para aprovechar en otros usos farmacológicos como el tratamiento para accidentes cerebrovasculares y también para enfermedades neurodegenerativas. Expertos aseguran que las personas que consumen altas cantidades de polifenoles y antocianinas en los alimentos tienen un riesgo más bajo de contraer cáncer, enfermedades cardíacas y algunas otras neurológicas. Una de las características del arándano es la abundancia de pigmentos naturales (antocianinas y carotinoídes) de acción antioxidante que posee, los cuales neutralizan la acción de los radicales libres que son nocivos para el organismo, dando lugar a efectos fisiológicos muy diversos: antiinflamatorios y antibacterianos.

## DESARROLLO

El Kéfir debe ser viscoso, homogéneo y tener una superficie brillante. El sabor debe ser fresco y ácido, con un ligero sabor a levaduras. Para la producción del Kéfir se utiliza un cultivo especial, conocido como grano de Kéfir. Estos granos son racimos de los microorganismos ligados por una matriz de polisacáridos. Incluyen sobre todo las bacterias del ácido láctico y las levaduras, así como bacterias del ácido acético posiblemente otros microorganismos, (Marshall & Cole, 1985; Libudzisz Piatkiewicz 1990). Los granos contienen un equilibrio relativamente estable y específico de los microorganismos que existen en un lazo simbiótico complejo. Los granos se asemejan a floretes pequeños de la coliflor, y cada grano es 3 a 20 milímetros de diámetro. Son de un color amarillento, su forma es irregular,

son insolubles en agua y en la mayoría de los disolventes, cuando se remojan en leche los granos se hinchan y su color cambia a blanco. Los microorganismos están en vida latente, y se encuentran sólidamente protegidos por una funda de caseína seca, pudiendo conservarse casi un año. Antes de su utilización hay que proceder a la revivificación de los granos secos, para ello se les deja primeramente macerar durante 5-8 horas en agua tibia hervida renovada frecuentemente, y después en una solución de bicarbonato de sodio a una concentración de 10 gramos por litro.

Los granos se hinchan, se vuelven elásticos y su coloración se hace más clara. A continuación se seleccionan deshaciéndose de los que están grisáceos o traslúcidos. Una vez enjuagados, se colocan en leche hervida fría (10 veces su peso) a una temperatura de 15 a 20° C. A las 24 horas, los granos se separan, se enjuagan de nuevo y se colocan de nuevo en leche hervida fría, en una cantidad algo mayor a la del día anterior, y así se procede día a día.

En general después de 4 o 5 días siguiendo este proceso la leche comienza a fermentar alrededor de los granos y algunos aligerando su densidad por las burbujas de CO<sub>2</sub> que se forma alrededor, ascienden a la superficie. Al cabo de 7 u 8 días, en promedio, todos los granos ascienden a la superficie algunas horas después de la siembra y cada uno de ellos es capaz de coagular en 24 horas de 30 a 40 veces su peso de leche. (Garrote, 1997; Vitónica, 2011)

Durante el proceso de fermentación, las bacterias (que incluyen diversas especies de lactobacilos, lactococos, leuconostococ, y acetobacterias) producen ácido láctico, mientras que las levaduras (tanto fermentadoras de la lactosa como no fermentadoras de ésta) producen alcohol y anhídrido carbónico a partir de la lactosa. Debido al metabolismo de las levaduras tiene lugar una cierta descomposición de las proteínas, de donde el kefir toma su especial aroma a levadura. El contenido de ácido láctico, alcohol y anhídrido carbónico se controla mediante la temperatura de inoculación durante el proceso de producción, (Garrote, 1997; Lopitz, Rementería, Elguezabal y Garaizar, 2006). Las cantidades pequeñas de CO<sub>2</sub>, alcohol y compuestos aromáticos producidos por los cultivos, le dan su característico sabor ácido y gaseoso. (International Dairy Federation, 1992)

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 misma microflora, pero adaptados a medios distintos. (Hudault, et al., 1994; Diplock, et al., 1998). 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 las cantidades pequeñas de CO<sub>2</sub>, de alcohol y de moléculas aromáticas las cuales son producto de la fermentación dual de las bacterias y las levaduras. (Komai & Nanno, 1992)

La fabricación del Kéfir difiere de la del yogurt en que los granos del primero (racimos pequeños de microorganismos que se mantienen unidos en una matriz de polisacáridos) o bien los cultivos madre, a partir de los granos, se añaden a la leche y provocan su fermentación. Inicialmente el kéfir se elaboraba fermentando leche de camello, posteriormente se utilizó leche de yegua, leche de cabra y finalmente leche de vaca.

Se elaboró kéfir de leche y de agua (leche pasteurizada y agua potable pero ya sin concentraciones de cloro libre), utilizando diversas proporciones de arándano en agua y en leche (1:1, 1:2 y 1:3), así como utilizando diversos tiempos de fermentación (12 y 24 horas) y la adición de azúcar en el producto. A cada variante se le realizaron las determinaciones de pH (a través del método potenciométrico NTE-INEN389), acidez (Esta prueba en los alimentos indica el contenido en ácidos libres. El resultado se expresa como el % en ácido predominante en el material. Ej.: En aceites es el % en ácido oleico, en zumo de frutas cítricas es el % en ácidos cítricos, en la leche es el % de ácido láctico, (Lucero, 2005), se realiza por titulación de la muestra con solución de NaOH con control del pH, según NTE-INEN 381) y °Brix (Por medio de este análisis se determina el porcentaje de sólidos solubles o de azúcar; sacarosa; presentes en los alimentos, el mismo se realizó mediante el método refractométrico NTE-INEN 380), así como las evaluaciones organolépticas pertinentes a fin de determinar las de mayor grado de aceptación.



**Figura.1: Muestras de kéfir de leche y de agua elaboradas en el experimento.**

Para la realización de esta evaluación sensorial, se contó con un panel evaluador formado por 20 catadores semientrenados.

Los indicadores evaluados para el kéfir producido en el experimento (tanto el de agua como el de leche) fueron el sabor, olor, color y la viscosidad. El experimento se realizó por duplicado, para cada corrida se elaboraron seis muestras.

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el tiempo de fermentación de 12 horas, los resultados se presentan a continuación:

**Tabla 1: Resultados de valores de la determinación de °Brix, pH y Acidez para 12 horas de fermentación sin adición de azúcar**

	PROPORCIÓN (Arándano/ Kéfir)	AGUA	LECHE
°Brix	1:1	2.8	5
	1:2	2	5.8
	1:3	1	6
pH	1:1	3.03	3.94
	1:2	3.14	4.66
	1:3	3.19	4.26
Acidez	1:1	0.72	0.67
	1:2	0.70	0.65
	1:3	0.69	0.63

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2: Resultados de la prueba de fermentación a 12 horas con la adición de azúcar (9% de azúcar)**

	PROPORCIÓN (Arándano/ Kéfir)	AGUA	LECHE
°Brix	1:1	10.4	20
	1:2	8.2	15
	1:3	6.9	13.2
pH	1:1	2.9	3.5
	1:2	2.93	3.79
	1:3	2.96	4.15
Acidez	1:1	0.81	0.68
	1:2	0.80	0.67
	1:3	0.78	0.66

Fuente: Elaboración propia

#### Determinación de los Grados Brix

A partir de la caracterización físico-química en lo concerniente a la determinación de los grados Brix, se observa de la Tabla No. 1, que en las muestras de kéfir de agua y arándano estos valores disminuían a medida que la dilución aumentaba, lo cual se explica por la disminución de la concentración de los azúcares naturales de la fruta al aumentar la proporción de agua en la formulación. Mientras que en las muestras de kéfir de leche y arándano los resultados de °Brix se incrementaban a medida que la proporción de la leche se aumentó en la formulación, lo cual es debido a la mayor presencia en su estructura química porcentajes de monosacáridos como son la glucosa y la galactosa, a diferencia del caso del kéfir de agua. De los resultados mostrados en la Tabla No. 2,

se puede observar que tanto para el kéfir de agua como para el de leche, el valor de los grados Brix disminuye a medida que se aumenta la dilución del extracto de arándano, resultando los valores de este indicador mayores para el kéfir de leche, teniendo en cuenta que la leche cuenta en su composición química con determinada proporción de azúcares, lo cual unido a los carbohidratos aportados por el azúcar añadida al extracto de arándano, hacen que la concentración de azúcares sea mayor en el Kéfir de leche con respecto al kéfir de agua.

#### Determinación del pH

Por medio de las pruebas de caracterización físico-química de la determinación del pH se observa en la Tabla No. 1 que para las muestras de kéfir de agua y arándano este valor se incrementa ligeramente, manteniéndose en el rango de 3 a 3.20, esto resulta explicable desde el punto de vista de que al incrementar la dilución el pH del extracto de arándano aumenta.

Para las muestras de Kéfir de leche y arándano los valores de pH se incrementan más significativamente con respecto a los de las muestras de kéfir de agua, motivado a que además de aumentar la dilución del extracto de arándano, hay que tener en cuenta la basicidad de la leche.

Para el caso de los valores de pH que se muestran en la Tabla No. 2, puede observarse que en el kéfir de agua los valores de este indicador se mantienen relativamente bajos muy similares al pH del extracto de arándano antes de diluirlo, aunque con una ligera tendencia a aumentar producto del proceso de dilución desde las proporciones 1:1 hasta 1:3 arándano/agua. Para el kéfir de leche los valores del pH aumentan más significativamente a medida que se adiciona más leche a la fórmula del kéfir y a su vez difieren más pronunciadamente al valor de 2,96 del pH del extracto de arándano en su estado natural.

#### Determinación de la Acidez

De la determinación del indicador de acidez se observa para las muestras de Kéfir de agua y arándano (Tabla No. 1), que la misma disminuye en muy pequeña proporción, situación similar ocurre para el caso del kéfir leche/arándano. Tal situación resulta explicable a partir de que en ambos casos ocurre una dilución del extracto de arándano y con ello una disminución de los indicadores de acidez. Para todos los casos el porcentaje de acidez de las muestras analizadas se encuentra dentro del rango de acidez fijado por el Codex Alimentario para este tipo

de producto, donde se plantea que el valor mínimo de acidez debe ser como mínimo 0,6. Con respecto a la acidez los valores reportados en la Tabla No. 2 con el incremento de la dilución del extracto de arándano para ambos tipos de kéfir disminuyen moderadamente pero siempre por encima del valor fijado por el Codex Alimentario para este tipo de medida, el cual plantea que para las bebidas tipo kéfir, la acidez valorable, expresada. Para el tiempo de fermentación de 24 horas los resultados se muestran en la tabla 3. Esta fermentación se realizó solamente con la adición de azúcar al producto, como % de ácido láctico (% w/w) tiene que estar en una composición mínima del 0,6%.

### Determinación de los Grados Brix

De los resultados obtenidos (Tabla No. 3), para un tiempo de fermentación de 24 horas se puede observar que el comportamiento para el indicador grados Brix resulta

**Tabla 3: Resultados para fermentación de 24 horas con adición de azúcar (9%).**

	PROPORCIÓN (Arándano/ Kéfir)	AGUA	LECHE
°Brix	1:1	11.6	20
	1:2	8.2	15
	1:3	6.9	12.2
pH	1:1	2.9	3.5
	1:2	2.93	3.79
	1:3	2.96	4.15
Acidez	1:1	0.81	0.68
	1:2	0.80	0.67
	1:3	0.78	0.66

Fuente: Elaboración propia

similar al obtenido para la fermentación de 12 horas, ocurriendo en ambos una disminución en estos valores, motivada fundamentalmente al incremento del grado de dilución del extracto de arándano, con lo que la concentración de azúcares en el kéfir disminuye de manera significativa. El comportamiento es similar tanto para el kéfir de agua como para el de leche aunque comparando entre ellos el contenido de azúcares es superior en el caso del kéfir de leche a partir de la mayor presencia de azúcares en la composición química de esta materia prima con respecto al agua.

### Determinación del pH

El pH aumenta tanto para el kéfir de agua como para el de leche. Algo similar ocurre para las muestras sometidas a un proceso de fermentación de 12 horas. Este aumento resulta más significativo en el caso del producto con leche.

### Determinación de la Acidez

Como para el caso de la fermentación por 12 horas, la acidez de ambos productos disminuye a medida que se aumenta la dilución del extracto de arándano tanto en leche como en agua, pero para ambos casos los valores se encuentran por encima del valor mínimo establecido por el Codex Alimentario el cual registra un valor mínimo de 0,6% para este indicador en bebidas fermentadas tipo kéfir, siendo el incremento más significativo para el caso del kéfir de agua.

### Resultados del análisis sensorial del producto terminado

Los resultados de la evaluación sensorial se muestran a continuación:

**Tabla 4: Resultados de la evaluación sensorial a las muestras de kéfir elaboradas.**

PRODUCTO	MUESTRA	SABOR	OLOR	COLOR	VISCOSIDAD
Kéfir Agua/Arándano (12 horas de fermentación)	1:1	Acidez moderada	Agradable	Morado intenso	Ligeramente viscosa
	1:2	Más ácido	Agradable	Morado intenso	Ligeramente viscosa
	1:3	Muy baja acidez	Agradable	Morado ligeramente intenso	Baja viscosidad
Kéfir Leche/Arándano (12 horas de fermentación)	1:1	Acidez moderada	Agradable ácido	Morado oscuro	Ligeramente viscosa
	1:2	Más ácido	Agradable ácido	Morado ligero	Baja viscosidad
	1:3	Baja acidez	Medio ácido	Morado muy ligero	No tan viscosa
Kéfir Agua/Arándano (24 horas de fermentación)	1:1	Acidez moderada	Agradable	Morado intenso	Ligeramente viscosa
	1:2	Más ácido	Agradable	Morado intenso	Ligeramente viscosa
	1:3	Muy poca acidez	Agradable	Morado ligeramente intenso	Ligeramente viscosa
Kéfir Leche/Arándano (24 horas de fermentación)	1:1	Acidez moderada	Agradable ácido	Morado oscuro	Ligeramente viscosa
	1:2	Más ácido	Agradable ácido	Morado ligero	Ligeramente viscosa
	1:3	Muy ácido	Muy ácido	Morado muy ligero	Baja viscosidad

Fuente: Elaboración propia

De las muestras del kéfir agua/arándano (12 horas de fermentación), la más aceptable según criterio de los encuestados fue la que presentaba la proporción

arándano/agua de 1:2, a partir de su sabor más ácido, típico de este tipo de bebida. La primera (1:1) resultó muy dulce y la tercera (1:3) a partir de contar con una mayor dilución

presentaba un sabor muy simple, no característico de una bebida fermentada de este tipo. De los resultados de la evaluación sensorial para las muestras de kéfir arándano/leche con 12 horas de fermentación presentados en la tabla 4, se puede observar que la de mayor aceptación según el criterio de los evaluadores lo fue la muestra con una proporción arándano/leche de 1:1 fundamentalmente a partir de presentar una textura ligeramente viscosa típica de los yogures y las bebidas tipo kéfir así como por su sabor y su color morado oscuro.

Según criterio de los evaluadores para el caso de 24 horas de fermentación, la muestra de mayor aceptación lo fue la de la proporción 1:2 arándano/agua. Para este tiempo de fermentación las características organolépticas evaluadas no difieren mucho de las obtenidas para la fermentación por 12 horas, aunque con respecto al sabor, su tendencia se hace un poco más ácida, lo cual está directamente relacionado con el aumento del tiempo de fermentación.

La muestra más aceptada para 24 horas de fermentación fue la de la proporción arándano/leche 1:2 a partir del equilibrio que presenta la misma con respecto al sabor en cuanto a la proporción acidez - dulzor, el cual manifestaron resulta muy agradable: Igualmente destacaron por sobre las otras muestras un color agradable no muy oscuro, y un olor a leche fermentada, sin llegar a las

características del yogurt, ni en olor ni en la viscosidad, siendo para este caso una bebida más ligera.

## CONCLUSIONES

Como resultado de la presente investigación, se obtuvo una bebida fermentada tipo kéfir, saborizada con extracto de arándano; rico en componentes antioxidantes; la cual a partir de la evaluación sensorial a la que se sometió fue catalogada como una bebida fermentada muy parecida al yogur aunque menos espesa y menos ácida. Por sus características sensoriales de sabor, color, olor y viscosidad tuvo una buena aceptación, manifestando todos los evaluadores que de encontrarla en el mercado la comprarían con agrado.

Los resultados de los análisis físico-químicos reportan que a medida que la dilución del extracto de arándano se incrementa tanto para el kéfir de agua como el kéfir de leche, los valores de pH aumentan, disminuyendo los grados Brix y la acidez de las muestras. Según la preferencia de los evaluadores las muestras con mayor nivel de aceptación fueron las de Kéfir de arándano/agua y de kéfir arándano/leche, ambas en la proporción 1:2 con 24 horas de fermentación, pues para este tiempo de fermentación la textura se hace más viscosa y el sabor se equilibra mejor entre lo dulce y lo ácido, así como el color el cual presentaba una tonalidad más agradable a las 24 horas de procesamiento.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Bliss, R.M. (2006): "Benefits of compound in blackberries studied". News & Events.U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Disponible en: <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2006/060920.htm>. Consultado en Agosto 2013.
- Diplock A.T., Aggett P.J., Ashwell M., Bornet F., Fern E.B. & Roberfroid M.B (1998): Scientific concepts of functional foods in Europe, consensus document. (FF-27-de98) Bruxelles: ILSI Europe, p. 17.
- Garrote, G. L. (1997) Preservation of kefir grains, a comparative study, Lebensmittel-Wissenschaft und- Technologie. Lehrbrief 30. Págs 77-84
- Hudault S, Bridonneau C, Raibaud P, Chabanet C & Vial MF (1994): Relationship between intestinal colonization of Bifidobacterium bifidum in infants and the presence of exogenous and endogenous growth-promoting factors in their stools. *Pediatr. Res.* 35, 696-700.
- International Dairy Federation (1992): General standard of identity for fermented milks. No.- 163, 4p.
- Komai M & Nanno M (1992): Intestinal microflora and longevity. In Functions of fermented milk, ed Y Nakazawa, A Hosono. London: Elsevier Applied Science, p. 343.
- Libudzisz z & Piatkiewicz A (1990): Kefir production in Poland. *Dairy Ind. Int.* No. 55
- Lopitz-Otsoa F, Rementeria A, Elguezabal N, Garaizar J. (junio 2006). Kefir: a symbiotic yeasts-bacteria community with alleged healthy capabilities. 23. p. 67-74.
- Lucero, O. "Técnicas de Laboratorio de Bromatología y Análisis de Alimentos". Riobamba-Ecuador, Xerox. 2005., Pp.1
- Marshall VM & Cole WM (1985): Methods for making kefir and fermented milks based on kefir. *J. Dairy Res.* No.-52, págs. 451-456
- Spreer. E. (1991): "Lactología Industrial (2a ed.). Editorial Acribia. ISBN: 9788420007151; Año edición: 1991; Plaza de edición: Zaragoza. Disponible en: [www.casadellibro.com/libro-lactologia-industrial-2-ed/.../194132-9788420007151...](http://www.casadellibro.com/libro-lactologia-industrial-2-ed/.../194132-9788420007151...)
- Vitonica, 2011. Disponible en: [www.vitonica.com/entrenamiento/el-umbral-anaerobico-i-ques](http://www.vitonica.com/entrenamiento/el-umbral-anaerobico-i-ques). Consultado en: 19 de enero de 2011 | 18:04 CET