

# Eficacia y seguridad de leche fermentada por lactobacilos (*kumis*) en la recuperación nutricional de niños desnutridos y en el control de sus episodios de enfermedad diarreica

Santiago Alberto Mazo E.<sup>1</sup> • Samuel Andrés Arias<sup>2</sup>

## Resumen

**Objetivo:** el propósito de este estudio fue evaluar la eficacia y seguridad de leche fermentada por lactobacilos (*kumis*) en la ganancia de peso y en la disminución del número y la duración de los episodios de diarrea aguda en niños desnutridos agudos, en su proceso de recuperación nutricional. **Métodos:** un total de 43 niños y niñas con edades entre los 10 meses y 5 años fueron aleatorizados para recibir la dieta institucional de la Corporación El Dulce Hogar más *kumis* ( $n = 20$ ) o leche deslactosada ( $n = 23$ ) durante un tiempo no mayor de 45 días, durante el cual se les realizó el seguimiento diario al consumo de alimentos, a la presencia de diarrea y a la ganancia de peso tres veces por semana. **Resultados:** para los grupos de *kumis* y de deslactosada, respectivamente, la ganancia total de peso fue de  $866,5 \text{ g} \pm 426,7$  frente a  $784,7 \text{ g} \pm 515,9$ ; ( $p = 0,368$ ).

El número de días que pasaron los niños con desnutrición aguda fue de  $35 \pm 5$  frente a  $40 \pm 5$ . El número de episodios de diarrea aguda fue  $1,2 \pm 0,4$  frente a  $2,0 \pm 1,2$ , ( $p = 0,162$ ). La duración en días de estos episodios fue  $2,78 \pm 2,38$  frente a  $4,30 \pm 4,05$ , ( $p = 0,354$ ), y el número de deposiciones en los episodios de diarrea fue de  $10,67 \pm 10,78$  frente a  $15,10 \pm 13,98$  ( $p = 0,202$ ). **Conclusión:** la ganancia de peso fue más mayor y más rápida y el número y duración de los episodios de diarrea fue menor en el grupo de *kumis* que en el grupo de la leche deslactosada, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

## Palabras clave

Probióticos, lactobacilos, leche fermentada, *kumis*, diarrea aguda, desnutrición aguda, recuperación nutricional

---

## Efficacy and safety of milk fermented by lactobacillus (*kumis*) in nutritional recovery of undernourished children and control of their diarrhea episodes

### Summary

**Objective:** to evaluate the efficacy and safety of drinking milk fermented by lactobacillus (*kumis*) in the weight gain and diminution of frequency and duration of acute diarrhea episodes in acute undernourished children as part of their process of nutritional recovery. **Materials and methods:** 43 children between 10 months and 5 years old randomly received the institutional diet of El Dulce Hogar institution plus either *kumis* ( $n = 20$ ) or lactose-free milk ( $n = 23$ ) during a period of 45 days, during which daily food consumption and presence of diarrhea as well as a follow-up of weight gain 3 times per week were recorded. **Results:** for *kumis* and lactose-free groups the total gain of weight was  $866.5 \text{ g} \pm 426.7$  versus  $784.7 \text{ g} \pm 515.9$ , ( $p = 0,368$ ) respectively. The amount of days

children presented with acute undernourishment were  $35 \pm 5$  versus  $40 \pm 5$ . Episodes of acute diarrhea were  $1,2 \pm 0,4$  versus  $2,0 \pm 1,2$ , ( $p = 0,162$ ). Duration of these episodes was  $2,38 \pm 2,78$  versus  $4,30 \pm 4,05$  days ( $p = 0,354$ ) and defecations during episodes of diarrhea were  $10,78 \pm 10,67$  versus  $15,10 \pm 13,98$  ( $p = 0,202$ ). **Conclusion:** weight gain was higher and faster and the frequency and duration of episodes of diarrhea was lower in the *kumis* group than in the lactose-free milk group, although these differences were not statistically significant.

### Key words

Probiotics, lactobacillus, fermented milk, *kumis*, acute diarrhea, acute undernourishment, nutritional recovery

1 Nutricionista–dietista, magíster en epidemiología, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Cibercorreo: mazos7@yahoo.es, mazos@pijaos.udea.edu.co

2 Médico, magíster en epidemiología, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Cibercorreo: samuel.arias@epm.net.co

## Introducción

La desnutrición infantil sigue siendo un problema serio de salud pública en Colombia y en la mayoría de los países en desarrollo; cerca de 12 millones de niños menores de cinco años mueren en el mundo cada año por esta causa. La mayoría ocurre en países en vía de desarrollo. En un informe reciente de la organización World Watch<sup>1</sup> se estima que “el hambre mata más de 5 millones de niños cada año, es decir, un niño cada 5 segundos”. Por otro lado, se sabe que medio millón de niños menores de 5 años mueren cada año en América Latina y la tercera parte de estas muertes se deben a causas evitables, como diarreas, neumonía, paludismo, desnutrición o una combinación de ellas,<sup>2</sup> trastornos que son todos prevenibles o tratables con intervenciones de bajo costo.

En el departamento de Antioquia, según cifras de la investigación sobre el perfil alimentario y nutricional de Antioquia, en el año 2004 la desnutrición, en su forma global (peso/edad) afectó a 36% de los niños menores de 5 años, en su forma aguda (peso/talla) a 18% y en su forma crónica (talla/edad) a 46% de los niños del departamento.<sup>3</sup>

Dentro de los factores asociados con la desnutrición infantil en el departamento, se han propuesto la inseguridad alimentaria —en la que vive un número importante de familias—, entendida esta como las dificultades en el acceso permanente a alimentos en cantidad y calidad, el bajo nivel educativo de la madre o el cuidador, el maltrato infantil y el padecimiento por parte del niño de episodios repetitivos de enfermedades infecciosas, respiratorias y gastrointestinales: infección respiratoria aguda (IRA) y enfermedad diarreica aguda (EDA).

En la búsqueda de alternativas terapéuticas no farmacológicas para el manejo de los episodios de diarreas agudas en los niños desnutridos y, por consiguiente, para mejorar su estado nutricional, desde hace un par de décadas se ha venido trabajando en la utilidad de bacterias ácido-lácticas denominadas *probióticos*, con resultados positivos en la disminución del número y duración de los episodios diarreicos y en la ganancia de peso en modelos humanos<sup>4-6</sup> y animales.<sup>7</sup>

Los probióticos son un grupo de organismos (bacterias y levaduras principalmente) que tienen efectos benéficos en la salud humana cuando colonizan el intestino. Se ha considerado que la proliferación de bacterias no patógenas en el intestino suministra protección a través de varios mecanismos, dentro de los que se incluyen la producción de sustancias antimicrobianas, como el agua oxigenada, los ácidos grasos de cadena corta y el ácido láctico, además de verdaderos antibióticos (lactocidina, bulgaricán, acidofilina). Igualmente, debi-

do a que estas bacterias se suministran en cantidades importantes, desplazan físicamente a los patógenos y compiten con ellos por los escasos nutrientes que hay en el colon. Otros mecanismos de acción que se proponen son la inhibición de la adherencia de los enteropatógenos, las modificaciones en las propiedades de sus toxinas y los efectos tróficos sobre la mucosa intestinal, así como el estímulo del sistema inmune local, que incluye el aumento en la secreción de IgA secretora y de la actividad de los macrófagos.

Dado que los resultados sobre la eficacia de los leches fermentadas para la ganancia de peso y el control de la EDA en los niños desnutridos aún son algo controvertidas, se diseñó el presente estudio para determinar la eficacia y seguridad de leche fermentada por lactobacilos mesófilos (*kumis*), en la ganancia de peso y en la disminución de los episodios de enfermedad diarreica aguda en niños desnutridos agudos en proceso de recuperación nutricional. Este trabajo fue financiado por la Facultad Nacional de Salud Pública (Grupo de Epidemiología) y por la Gobernación de Antioquia, a través de la Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional y su plan MANA.

El presente trabajo es un estudio clínico experimental, controlado, doble ciego, realizado con 43 niños y niñas entre los 10 meses y los 5 años, aleatorizados en dos grupos (*kumis* y leche deslactosada) y cada sujeto fue seguido por un tiempo máximo de 45 días, entre abril y diciembre del 2005.

Los resultados de esta investigación pueden beneficiar a las instituciones de recuperación nutricional del departamento, a las instituciones hospitalarias que atienden niños desnutridos y con EDA y a las familias de estos niños, ya que lo que se pretendía era probar una alternativa para el control y manejo de estas enfermedades, que fuera económica y accesible para las familias. El estudio además contó con la evaluación por parte del Comité de Ética de la Facultad Nacional de Salud Pública.

## Pacientes y métodos

### Pacientes

Entre abril y diciembre del 2005 se realizó un estudio experimental (ensayo clínico controlado y aleatorizado, doble ciego) con 43 niños y niñas desnutridos agudos que ingresaron internos a la corporación El Dulce Hogar, un centro de recuperación nutricional de la ciudad de Medellín. A través del puntaje  $Z < -1,0$  D.E. se clasificó el indicador antropométrico peso/talla, que permitió identificar los niños desnutridos agudos, desde leves hasta severos, elegibles para el estudio, con base en la tablas de referencia del NCHS/OMS.<sup>8</sup> Los demás

criterios para ingresar los niños al estudio fueron: que tuvieran entre 6 meses y 5 años de edad, que no tuvieran patologías de base distintas a la desnutrición (neurológicas, cardíacas, síndrome de Down, Bronconeumonía o labio leporino aún no corregido con cirugía), que no necesitaran sonda nasogástrica para la alimentación y que sus padres o tutores aceptaran la participación del niño en el estudio, mediante la firma de consentimiento informado.

## Métodos

### *Tamaño muestral*

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó el *software* “Tamaño de la Muestra”, de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. El tamaño muestral calculado fue de 43 sujetos, que se asignaron equitativa y aleatoriamente a los dos grupos que se conformaron (*kumis* y leche deslactosada), sin embargo, se planeó recoger 48 niños y niñas en un tiempo no mayor de 4 meses.

### *Diseño del estudio*

La aleatorización se realizó una vez se habían cumplido los criterios de inclusión y consistió en la conformación de 8 bloques con 6 sujetos cada uno (24 en *kumis* y 24 en leche deslactosada). La distribución interna de cada bloque fue aleatoria e indicó a cuál grupo se debía asignar cada uno de los niños que ingresaron al estudio. Para garantizar la característica de estudio ciego, durante el seguimiento de los niños por parte del investigador principal, se marcaron 48 sobres con el grupo de estudio al que quedó asignado cada niño y cada sobre se entregó al personal de la institución que se encargó de dicho niño.

La intervención consistió en el suministro diario a uno de los grupos de 15 onzas de *kumis* (leche líquida fermentada de modo casero con bacterias ácido-lácticas contenidas en un producto comercial), por un tiempo máximo de 45 días y de la misma cantidad de una fórmula infantil (Nan® deslactosada) a los niños del otro grupo.

De modo paralelo a la vigilancia del consumo de los productos bajo estudio, el equipo de salud de la institución (médico, nutricionista y enfermera) realizó el seguimiento del estado de salud de los niños (número de episodios de diarrea, número de deposiciones diarreicas dentro de cada episodio, presencia de infección respiratoria aguda, manifestaciones de intolerancia a los productos, consumo de medicamentos, etc.); además, otra nutricionista, apoyada por el grupo de jardineras de la institución, siguió el consumo diario de los productos y del resto de alimentos ingeridos por los niños y el investigador principal se encargó de coordinar la preparación

del *kumis*, la dilución de la fórmula deslactosada y la vigilancia del estado nutricional de los niños, mediante la toma del peso y la talla, tres veces por semana.

Un episodio de diarrea se definió como la emisión de 3 o más deposiciones líquidas en el día.<sup>9</sup> De igual forma, se vigilaron posibles manifestaciones de intolerancia a los productos suministrados (eczema, vómitos, distensión abdominal), aunque aparte del eczema, los demás síntomas son inespecíficos y no siempre están directamente relacionados con el consumo de los productos utilizados.

Antes de iniciar el estudio, se hizo la evaluación de la tolerancia a la leche fermentada (*kumis*) por parte de los niños de la institución y se encontró buena aceptación y tolerancia a ella, lo cual ya se había reportado en una investigación realizada con este producto en Medellín en el año 2004.<sup>10</sup>

Para la toma y registro del peso y la talla de los niños se realizó un proceso de estandarización con 8 niños entre el nutricionista, el investigador principal y el nutricionista de la institución, siguiendo las pautas descritas en el manual *Técnicas para la toma de medidas antropométricas*, de la OMS, adaptado por Dolly Quintero,<sup>8,11</sup> con el fin de determinar el grado de reproducibilidad de los datos tomados por ambos nutricionistas.

Para el pesaje de los niños se utilizó una pesa para bebés marca Detecto®, con capacidad de 20 kg y sensibilidad de 10 g. Para la toma de la talla en los niños menores de 2 años se utilizó un infantómetro de 120 cm y sensibilidad de 1 mm y para los niños mayores se utilizó un tallímetro de 200 cm y una sensibilidad de 1 mm. Todos los niños se pesaron sin ropa. De igual forma se utilizó una pesa electrónica para alimentos (gramera), con capacidad de 5 kg y sensibilidad de 1 g, que permitió registrar, con alta precisión, el consumo de alimentos de los niños.

Al momento del ingreso de cada niño a la institución se le diligenció la historia clínica y nutricional, que incluyó información socio-demográfica, médica y nutricional. Luego de haber entregado el sobre sellado a una de las jardineras, con el grupo al que sería asignado el niño y, de haber desparasitado a los niños mayores de 1 año (procedimiento que se hace con todos los niños que ingresan a la institución), se inició el suministro de la alimentación institucional (previamente estandarizada en contenido de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos) más el *kumis* a los niños que fueron seleccionados para recibirlo y a los demás se les suministró la misma dieta institucional más la fórmula infantil deslactosada.

Con relación al seguimiento antropométrico, luego de la primera toma del peso y la talla del niño al momento de ingresar al estudio, se le realizó a cada uno el

seguimiento de la evolución de su peso y talla tres veces por semana. Estos datos fueron procesados con el programa Anthro,<sup>12</sup> diseñado por el CDC/OMS. Este programa arrojó la clasificación del estado nutricional de los niños para los tres indicadores básicos: peso según la edad, talla según la edad y peso según la talla.

Posteriormente, estos datos, con las demás variables del estudio, se digitaron en la hoja de cálculo de Excel® de Microsoft®, en una base de datos que luego se procesó estadísticamente utilizando el programa SPSS, versión 11.0. Para determinar el contenido nutricional de la dieta institucional consumida por los niños del estudio, se utilizó la tabla de composición de alimentos colombianos.

Para controlar la calidad de la información y de los sesgos se realizó una prueba piloto antes del estudio, se ajustaron los instrumentos de recolección de información y se garantizó el estado de calibración de los equipos; para la toma del peso y la talla se siguieron los procedimientos técnicos ya estandarizados y se realizó una prueba para medir la reproducibilidad de los datos. Para el control de los sesgos en el proceso de análisis de los datos se revisó 3 veces la base de datos, en búsqueda de inconsistencias.

### Preparación de los productos

Aunque en la preparación del *kumis* se intentó igualar al máximo su contenido nutricional con el de la fórmula deslactosada, al final este *kumis* preparado tuvo más energía (kilocalorías), proteínas, y carbohidratos que la leche deslactosada y esta, a su vez, tuvo más hierro y vitaminas A y C que el *kumis* (tabla 1).

El valor nutricional de los productos utilizados se determinó para el *kumis* y para la dieta institucional con base en las tablas de composición de alimentos colombianos y para la fórmula deslactosada se utilizó la información suministrada por el fabricante en su etiqueta nutricional.

**Tabla 1.** Características nutricionales de los productos suministrados a los niños participantes del estudio; Medellín, 2005

Calorías y nutrientes	<i>Kumis</i> / 100 cm <sup>3</sup>	Deslactosada / 100 cm <sup>3</sup>
Energía (kcal)	79,5	74,1
Proteínas (g)	3,9	1,9
Grasas (g)	3,0	3,7
Carbohidratos (g)	9,2	8,4
Hierro (mg)	0,1	0,4
Zinc (mg)	0,4	0,5
Vitamina A (ER)	28	55
Vitamina C (mg)	1,0	6,7
Volumen de producto	450 cm <sup>3</sup>	450 cm <sup>3</sup>

Convenciones: kcal (Kilocalorías); ER (Equivalentes de retinol)

En la tabla 2 se presenta la composición nutricional de las demás preparaciones suministradas a los niños del estudio, que sirvió de base para determinar su consumo de calorías y nutrientes, una vez establecida la cantidad de cada alimento consumido por cada niño.

En general, el valor nutricional de este menú —que es el que consumen rutinariamente los niños durante su proceso de recuperación— es bajo en hierro y en vitamina C; sin embargo, se decidió no hacerle modificaciones sustanciales con el fin de no alterar procesos ya estandarizados en la institución, con respecto a la compra y preparación de estos alimentos.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis univariado para determinar la distribución absoluta y porcentual de las características cualitativas evaluadas al inicio del estudio en los 43 niños y niñas que hicieron parte de él.

Se le realizaron pruebas de normalidad a las variables cuantitativas del estudio, con base en la prueba de Shapiro-Wilk.

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar las variables cuantitativas entre los grupos. Para comparar las proporciones, se utilizaron la Chi<sup>2</sup> de independencia y la prueba exacta de Fisher.

Para analizar la eficacia de los tratamientos, se realizaron análisis de supervivencia para el control de los episodios de diarrea aguda y de la desnutrición aguda, con base en la prueba Log Rank. Para esta y las demás pruebas realizadas se emplearon valores de  $p < 0,05$  para considerar significancia estadística. Los valores medios de las variables cuantitativas se presentan con su respectiva desviación estándar; los intervalos de confianza presentados son de 95%. Los cálculos se realizaron en el programa estadístico SPSS 11.0.

Se determinaron los riesgos relativos, su intervalo de confianza del 95% y significancia estadística para el control de los episodios de EDA y para el control de la desnutrición aguda, análisis realizados en el programa Epi Info, versión 6.04.

Para determinar los riesgos relativos mencionados y para el análisis de supervivencia, fue preciso definir lo que significaría para el estudio el control de los episodios de diarrea aguda y el control de la desnutrición aguda. A este respecto, el estudio definió como éxito en el control de los episodios de EDA si el episodio había durado máximo dos días y el criterio para clasificar a los niños como “recuperados o no” se basó en el hecho de que hubieran ganado los gramos necesarios para pasar de un grado de desnutrición aguda de mayor magnitud a otro de menor magnitud (por ejemplo, de severo a moderado, de moderado a leve o de leve a normal),

**Tabla 2.** Composición nutricional de las preparaciones consumidas por los niños de la institución El Dulce Hogar durante marzo-diciembre del 2005

Preparación	Porción	kcal	Proteínas (g)	Grasas (g)	CHOS (g)	Hierro (mg)	Zinc (mg)	Vitamina A (ER)	Vitamina C (mg)
Migote* entero con pan	1 pocillo (290 g)	262	10,1	9,2	36,3	1,2	0,66	102,6	1,72
Migote entero con tostada	1 pocillo (270 g)	229,4	9,24	8,9	30,3	1	0,52	77,5	1,72
Migote licuado con pan	8 oz	258,4	10,07	8,81	36,3	1,2	0,66	97,6	1,7
Migote licuado con tostada	8 oz	225,9	9,23	8,5	30,3	1	0,52	97,6	1,7
<i>Kumis</i>	100 cm <sup>3</sup>	79,47	3,86	3,03	9,19	0,11	0,43	28	1
Leche deslactosada	100 cm <sup>3</sup>	74,13	1,86	3,69	8,37	0,4	0,53	55	6,7
Leche entera normal	4 oz	73,2	3,96	3,96	6,54	0,12	0,45	37,2	1,2
Sopa de las dos papas <sup>†</sup>	200 g	114,9	3,17	2,6	20,27	0,56	0,36	4,23	11,7
Sopa de ahuyama	200 g	133,2	3,32	3,24	19,32	0,6	0,6	343,2	8,2
Sopa de las dos papas con pajarilla	390 g	279,3	18,306	6,78	36,49	20,708	2,05	7,614	46,06
Sopa de ahuyama con pajarilla	390 g	312,3	18,576	7,932	34,78	20,78	2,48	617,76	39,76
Arroz blanco cocido	20 g	21,8	0,4	0,02	4,84	0,04	0,08	0	0
Plátano maduro frito	14 g	63	0,2	5	5,1	0,1	0	7,6	2,1
Papa frita	15 g	39	0,3	3	3	0,04	0,04	0	1,05
Papa cocida	15 g	12,9	0,25	0,015	3	0,04	0,04	0	1,1
Carne molida	20 g	58,4	5,92	3,68	0	0,54	1,3	0	0
Aguapanela con leche	4 oz	52	2	2	7,1	0,2	0,2	18,6	0,8
Gelatina	100 g	65,28	1,6	0	15	0	0	0	0
Galletas <i>waffers</i>	5 g	22,7	0,3	0,9	3,39	1	0	1,1	0
Zarzalito	50 g	15	16	17	18	19	20	21	22
Huevo revuelto	45 g	81	5,26	6,25	0,54	0,9	0,62	81	0

\* Preparación que contiene agua de panela, leche entera, queso y mantequilla.

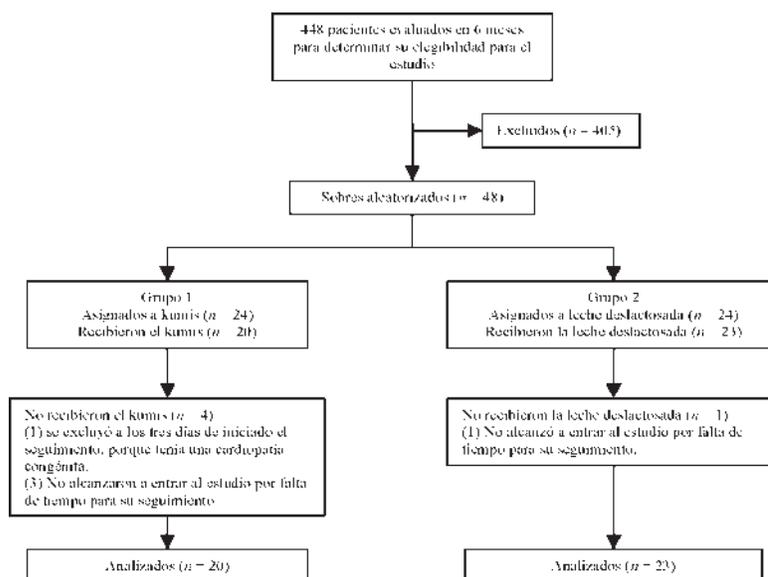
† Esta sopa, además de papa, tiene tomate y cebolla cabezona y se licua con carne.

según su estatura actual, con base en las tablas de referencia del NCHS/OMS.

Estas tablas muestran, por ejemplo, cómo una niña de 66 cm de estatura debe ganar como mínimo 700 gramos para pasar de un grado moderado a leve, o cómo un niño de 82 cm debe ganar como mínimo 900 gramos para hacer este mismo paso; de esta forma se procedió con cada uno de los niños.

## Resultados

Durante seis meses se evaluaron 448 niños y niñas, de los cuales se excluyeron 405, por no cumplir con los criterios de inclusión en el estudio (figura 1). La gran mayoría se excluyó por no tener desnutrición aguda, y aunque sí tenían otro



**Figura 1.** Diseño del estudio

tipo de desnutrición, como la crónica (baja talla para la edad), la mayoría había logrado compensar un peso adecuado a su estatura actual. El resto se excluyó porque no cumplían con la edad o porque tenían antecedentes de bronconeumonía y uno, porque tenía trastornos cardíacos congénitos.

Aunque se aleatorizaron 48 sobres para asignarlos a igual número de niños, se alcanzaron a recoger 43 niños en 7 meses, a pesar de haber implementado algunas estrategias para ayudar a la difusión de la institución en la comunidad, tales como la búsqueda activa de niños

desnutridos en un par de barrios periféricos de la ciudad de Medellín. De estos 43 niños y desnutridos agudos, desde leves hasta severos, 20 conformaron el grupo *kumis* y 23, el grupo de leche deslactosada, y tenían edades entre los 10 y los 33 meses.

El proceso de aleatorización de los niños que ingresaron al estudio fue satisfactorio, ya que permitió que los grupos fueran comparables en casi la totalidad de sus características iniciales; es decir, que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de características iniciales de los niños (tabla 3). Por

**Tabla 3.** Características sociodemográficas y nutricionales de los niños participantes del estudio; Medellín, 2005

<i>Características sociodemográficas</i>	<i>Kumis (n = 20)</i>	<i>Deslactosada (n = 23)</i>	<i>Valor p</i>
<b>Sexo</b>			0,091 <sup>†</sup>
<i>Niños</i>	7	14	
<i>Niñas</i>	13	9	
<b>Edad (meses)</b>	21,6 ± 11,5 <sup>‡</sup>	19,7 ± 8,4 <sup>‡</sup>	0,805 <sup>¶</sup>
<b>Estrato socioeconómico</b>			0,669*
<i>1</i>	18	19	
<i>2</i>	2	4	
<b>Nivel del Sisbén</b>			0,866*
<i>0</i>	1	0	
<i>1</i>	12	14	
<i>2</i>	6	8	
<i>3</i>	1	1	
<b>Desplazamiento</b>			0,420*
<i>Sí</i>	2	5	
<i>No</i>	18	18	
<b>Tiempo en Medellín</b>			0,092*
<i>&lt; 6 meses</i>	3	0	
<i>6 meses a 1 año</i>	0	1	
<i>&gt; 1 año</i>	17	22	
<b>Quién trae al niño</b>			0,576*
<i>Institución de salud</i>	6	6	
<i>Los padres</i>	14	15	
<i>Otro</i>	0	2	
<i>Nutricionales y alimentarias</i>			
<b>Peso (g)</b>	7.682 ± 1.705,4 <sup>‡</sup>	7.524 ± 1.297,9 <sup>‡</sup>	0,713 <sup>¶</sup>
<b>Talla (cm)</b>	74,2 ± 8,5 <sup>‡</sup>	74,2 ± 6,2 <sup>‡</sup>	0,805 <sup>¶</sup>
<b>Puntaje Z para P/E</b>	-3,14 ± 0,46 <sup>‡</sup>	3,16 ± 0,56 <sup>‡</sup>	0,890 <sup>¶</sup>
<b>Puntaje Z para T/E</b>	-2,71 ± 0,99 <sup>‡</sup>	-2,31 ± 0,99 <sup>‡</sup>	0,233 <sup>¶</sup>
<b>Puntaje Z para P/T</b>	-1,93 ± 0,44 <sup>‡</sup>	-2,30 ± 0,52 <sup>‡</sup>	0,020 <sup>¶</sup>
<b>Magnitud de la desnutrición aguda (P/T)</b>			0,461*
<i>Leve</i>	9	7	
<i>Moderada</i>	11	14	
<i>Severa</i>	0	2	
<b>Recibió lactancia materna</b>			1,000*
<i>Sí</i>	18	20	
<i>No</i>	2	3	
<b>Tiempo de lactancia (meses)</b>	6,45 ± 6,6 <sup>‡</sup>	6,28 ± 6,4 <sup>‡</sup>	0,747 <sup>¶</sup>

\* Chi<sup>2</sup>, con estadístico exacto de Fisher (significancia exacta bilateral)

† Chi<sup>2</sup> de independencia

‡ Valores promedio ± desviaciones estándar

¶ Comparación de medianas, con base en la prueba U de Mann-Whitney (significancia exacta bilateral)

ejemplo, mientras el número de niños y niñas en el grupo *kumis* fue de 7 y 13 respectivamente, en el grupo deslactosada fue de 14 y 9; frente a la edad, los niños del grupo *kumis* tenían entre 10,1 y 33,1 meses ( $21,6 \pm 11,5$ ) y los del grupo deslactosada tenían entre 11,3 y 28,1 meses ( $19,7 \pm 8,4$ ); de igual modo se observó con el peso y la talla inicial de los niños ( $7.682 \text{ g} \pm 1.705$  frente a  $7.524 \text{ g} \pm 1.297$ ,  $p = 0,713$ ;  $74,2 \text{ cm} \pm 8,5$  frente a  $74,2 \text{ cm} \pm 6,2$ ,  $p = 0,805$ , para *kumis* y deslactosada respectivamente) y, con el tiempo de lactancia\* en meses ( $6,45 \pm 6,6$  frente a  $6,28 \pm 6,4$ ,  $p = 1.000$ ) en los niños que consumieron *kumis*, en comparación con los que consumieron leche deslactosada.

En la única característica inicial de los grupos en que inicialmente hubo diferencia estadísticamente significativa, fue en el puntaje Z del peso para la talla; sin embargo, esta diferencia estadística no tiene demasiada importancia desde el punto de vista clínico-nutricional, ya que ambos grupos se ubican para este tipo de desnutrición aguda en un intervalo ubicado en el límite superior, entre el grado leve y el moderado, ya que el leve está entre  $-1,0 \text{ DE.}$  a  $-2,0 \text{ DE.}$  y el moderado va desde  $-2,0 \text{ DE.}$  a  $-3,0 \text{ DE.}$  Esto se corrobora al comparar el número de sujetos desnutridos agudos, leves y moderados entre los dos grupos, ya que tampoco se encontraron diferencias significativas entre ambos (9 frente a 7, leves, y 11 frente a 14, moderados,  $p = 0,461$ , para el grupo *kumis* y deslactosada respectivamente) (tabla 3).

Frente al consumo diario de energía y nutrientes, se encontró que el grupo *kumis* consumió mayor cantidad de proteínas por día que el de deslactosada ( $39,1 \pm 7,7$  frente a  $31,9 \pm 5,8$ ,  $p = 0,001$ ) y a su vez este grupo

consumió mayor cantidad de hierro y vitaminas A y C que el grupo *kumis* ( $5,8 \text{ mg} \pm 1,2$  frente a  $4,1 \text{ mg} \pm 1,2$ ;  $469,0 \text{ ER} \pm 60,2$  frente a  $356,2 \text{ ER} \pm 61,8$ ;  $45,6 \text{ mg} \pm 7,2$  frente a  $22,6 \text{ mg} \pm 4,4$ , para hierro, vitamina A y vitamina C en los grupos deslactosada y *kumis* respectivamente, con un valor  $p = 0,000$  para cada una de las tres diferencias) (tabla 4).

Debido a las diferencias encontradas entre ambos grupos de estudio, en la cantidad de proteínas, hierro y vitaminas A y C consumidas al evaluar todos los alimentos ingeridos en el día por los niños fue necesario determinar de nuevo el consumo diario de energía y nutrientes, excluyendo los dos productos bajo estudio. Al realizar esta comparación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de energía y de macronutrientes y micronutrientes consumidos por los grupos (tabla 5), lo cual los hace comparables y es uno de los principales argumentos para sustentar que los resultados que se encuentren en las principales variables del estudio (la ganancia de peso y la duración y frecuencia de los episodios de diarrea) se deben a los efectos del *kumis* o de la leche deslactosada.

Las variables de resultado más importantes para este estudio son la ganancia de peso y la frecuencia y duración de los episodios de diarrea aguda de los niños de ambos grupos. En este sentido, como lo muestra la tabla 6, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la ganancia de peso durante todo el seguimiento, ni por semana, pues el grupo *kumis* ganó en promedio  $866,5 \text{ g}$  durante el seguimiento (IC 95%,  $439,8 \text{ gr}$ - $1.293,2 \text{ g}$ ) y, el grupo de leche deslactosada ganó en promedio  $784,7 \text{ g}$  (IC 95%,  $268,8 \text{ g}$ - $1.300,6 \text{ g}$ ) ( $866,5 \pm 426,7$  frente a  $784,7 \pm 515,9$ ;  $p = 0,368$ , para *kumis* y leche deslactosada respectivamente).

\* Esta lactancia materna no fue necesariamente exclusiva.

**Tabla 4.** Comparación del promedio diario de calorías y nutrientes aportados por todos los alimentos consumidos por los dos grupos del estudio, incluidos el *kumis* y la leche deslactosada; Medellín, 2005

Características	Kumis <sup>†</sup> n = 20	Deslactosada <sup>†</sup> n = 23	Valor p <sup>‡</sup>
	Media ± DE	Media ± DE	
kcal	908,8 ± 161,1	905,9 ± 118,5	0,805
Proteínas (g)	39,1 ± 7,7	31,9 ± 5,8	0,001
Grasas (g)	35,2 ± 8,3	36,2 ± 5,1	0,219
Carbohidratos (g)	115,1 ± 19,0	114,4 ± 13,7	0,713
Hierro (mg)	4,1 ± 1,2	5,8 ± 1,2	0,000
Zinc (mg)	4,9 ± 1,3	5,4 ± 1,2	0,330
Vitamina A (ER)	356,2 ± 61,8	469,0 ± 60,2	0,000
Vitamina C (mg)	22,6 ± 4,4	45,6 ± 7,2	0,000

<sup>†</sup> Valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar (DE)

<sup>‡</sup> Comparación de medianas, con base en la prueba U de Mann-Whitney (significancia exacta bilateral)

**Tabla 5.** Comparación del promedio diario de calorías y nutrientes aportados por los alimentos consumidos por los dos grupos del estudio, excluyendo el *kumis* y la leche deslactosada; 2005

Características	Kumis* n = 20	Deslactosada* n = 23	Total n	Valor p <sup>†</sup>
	Media ± DE	Media ± DE		
Kcal	579,3 ± 133,7	610,1 ± 105,6	43	0,391
Proteínas (g)	23,1 ± 6,5	24,5 ± 5,7	43	0,422
Grasas (g)	22,6 ± 9,1	21,5 ± 4,5	43	0,722
Carbohidratos (g)	77,0 ± 15,8	81,0 ± 12,2	43	0,405
Hierro (mg)	3,7 ± 1,1	4,2 ± 1,1	43	0,154
Zinc (mg)	3,2 ± 1,2	3,3 ± 1,2	43	0,995
Vitamina A (ER)	239,7 ± 52,9	249,9 ± 47,4	43	0,338
Vitamina C (mg)	18,5 ± 4,1	19,6 ± 3,9	43	0,542

\* Valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar (DE)

† Comparación de medianas, con base en la prueba U de Mann-Whitney (significancia exacta bilateral)

Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en el número de episodios de diarrea aguda presentados por los niños de ambos grupos, ya que mientras los niños que consumieron *kumis* tuvieron en promedio 1,2 episodios de EDA, los niños del grupo de leche deslactosada tuvieron 2,0 episodios ( $1,2 \pm 0,4$  frente a  $2,0 \pm 1,2$ ;  $p = 0,162$ , para *kumis* y leche deslactosada respectivamente); tampoco en la duración en días de los episodios de diarrea, pues en los niños del grupo *kumis* los episodios de diarrea les duraron en promedio 2,78 días y a los niños que consumieron la leche deslactosada les duraron en promedio 4,05 días ( $2,78 \pm 2,38$  frente a  $4,30 \pm 4,05$ ;  $p = 0,354$ , para *kumis* y deslactosada respectivamente).

De igual forma, se evaluó la severidad de los episodios de diarrea experimentados por los niños por medio

del número de deposiciones diarreas que presentaron en cada uno de los episodios de diarrea y, tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas, ya que mientras los niños del grupo *kumis* tuvieron en promedio 10,67 deposiciones diarreas en sus episodios de EDA, los niños que consumieron la leche deslactosada tuvieron 15,1 deposiciones diarreas ( $10,67 \pm 10,78$  frente a  $15,10 \pm 13,98$ ;  $p = 0,202$ , para los grupos *kumis* y deslactosada respectivamente).

#### Evaluación de la eficacia de los tratamientos

##### Análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para el control de los episodios de diarrea

Se realizaron un par de análisis de supervivencia de Kaplan-Meier, con el fin de establecer si existía alguna diferencia en la duración de los episodios de diarrea para

**Tabla 6.** Efectos del consumo de *kumis* frente a una fórmula infantil deslactosada en la ganancia de peso y en la incidencia de enfermedad diarrea aguda en los sujetos del estudio; Medellín, 2005

Características	Kumis*	Deslactosada*	Valor p <sup>†</sup>
Seguimiento (días) <sup>†</sup>	41,3 ± 10,3	40,6 ± 9,9	0,676
Ganancia de peso durante seguimiento (g) <sup>†</sup>	866,5 ± 426,7	784,7 ± 515,9	0,368
Ganancia de peso por semana (g) <sup>†</sup>	151,5 ± 67,2	148,0 ± 96,5	0,519
N.º deposiciones acuosas o semilíquidas <sup>‡</sup>	11,6 ± 11,1	17,7 ± 14,3	0,268
N.º episodios de diarrea aguda (EDA) <sup>‡</sup>	1,2 ± 0,4	2,0 ± 1,2	0,162
Duración episodios de EDA (días) <sup>‡</sup>	2,78 ± 2,38	4,30 ± 4,05	0,354
N.º deposiciones en los episodios de EDA <sup>‡</sup>	10,67 ± 10,78	15,10 ± 13,98	0,202

\* Valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar (DE)

† El n para este análisis fueron los 43 sujetos: 20 (*kumis*) y 23 (deslactosada)‡ El n para este análisis fue de 19 sujetos, que presentaron EDA durante el estudio: 9 (*kumis*) y 10 (deslactosada)

¶ Comparación de medianas, con base en la prueba U de Mann-Whitney (significancia exacta bilateral)

quienes la tuvieron y en el número de días en que todos los niños de ambos grupos tuvieron desnutrición aguda.

En el análisis de supervivencia para la duración en días de los episodios de diarrea, se confirman los resultados expuestos en la tabla 6, es decir, no hubo diferencia estadísticamente significativa en la duración de los episodios de diarrea entre los niños que consumieron *kumis* y los que se les suministró la leche deslactosada; pues fueron 11 el número de episodios de diarrea en el grupo *kumis* y su duración fue en promedio de 2,27 días y en el grupo de la leche deslactosada fueron 19 el número de episodios, que duraron en promedio 2,26 días ( $p = 0,9190$ ) (tabla 7).

La no diferencia en la duración de los episodios de diarrea entre los niños del grupo *kumis* y los que consumieron la leche deslactosada se puede observar gráficamente en la figura 2.

#### **Riesgo relativo para el control de los episodios de diarrea aguda**

La estimación del riesgo relativo de la intervención para el control de la duración de los episodios de diarrea aguda fue de 0,93 (IC 95%, 0,54-1,60;  $p = 0,5480^*$ ), lo que confirma la no diferencia significativa en la duración de los episodios de EDA ocurridos en los niños de los grupos de estudio.

#### **Análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para el control de la desnutrición aguda**

Se realizó para determinar si existía diferencia en el número de días que habían pasado con desnutrición aguda los niños de ambos grupos de estudio. Al respecto, se encontró que fueron 12 los niños del grupo *kumis* que se recuperaron y que estuvieron en promedio 35 días desnutridos, mientras que fueron 8 los del grupo de la leche deslactosada que se recuperaron, y que estuvieron en promedio 40 días desnutridos; esta diferencia de 4 niños más recuperados en el grupo *kumis* y de haber estado 5 días menos con desnutrición aguda no fue significativa ( $p = 0,1544$ ) (tabla 8).

\* Prueba exacta de Fisher de una cola

La no diferencia en el número de días que pasaron con desnutrición aguda los niños de ambos grupos de estudio se puede observar gráficamente en la figura 3, la cual muestra cómo las dos curvas se cruzan o superponen en los primeros 22 días de seguimiento; sin embargo, después del día 22 se evidencia una recuperación más rápida del grupo *kumis* que del grupo deslactosada, aunque esta no es suficiente para mostrar diferencias significativas.

#### **Riesgo relativo para la recuperación de la desnutrición aguda**

La estimación del riesgo relativo de la intervención para la recuperación de la desnutrición aguda fue de 0,61 (IC 95%, 0,33-1,13), lo que indica una menor proporción de niños que permanece con desnutrición aguda en el grupo *kumis* que en el grupo deslactosada. Sin embargo, esta diferencia de proporciones no es significativa ( $p = 0,1022$ ).

#### **Seguimiento al estado de salud y a los efectos adversos**

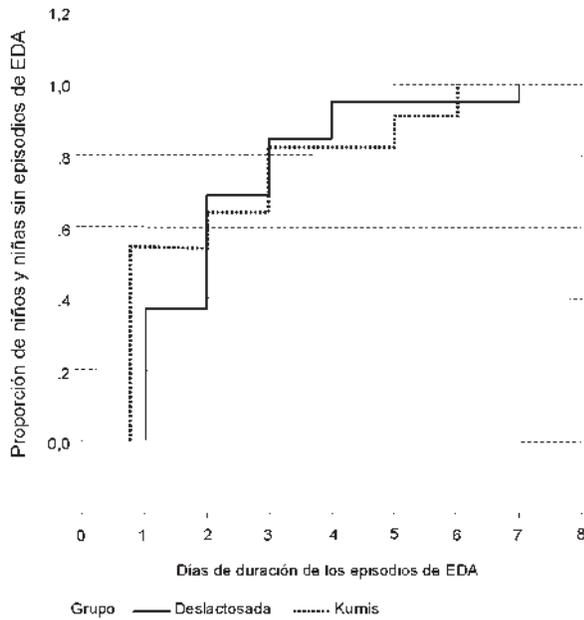
Otro grupo de características de los niños que era necesario analizar, con el fin de controlar su efecto sobre las principales variables del estudio, eran las que daban cuenta del estado de salud del niño durante la investigación, entre ellas, algunas que, aunque algo inespecíficas, se plantearon como posibles efectos adversos del *kumis* (vómitos, distensión abdominal y eccema o brotes dermatológicos). En este sentido, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en el número de veces que los niños vomitaron, que rechazaron los productos y que tuvieron distensiones abdominales, infecciones respiratorias agudas (IRA), otras enfermedades o recibieron antibióticos<sup>†</sup> u otros medicamentos (tabla 9).

† El consumo de antibióticos se vigiló debido al efecto que tienen sobre la flora intestinal, al eliminar parte de los lactobacilos consumidos con el *kumis* u otro tipo de flora benéfica residente en el tubo digestivo.

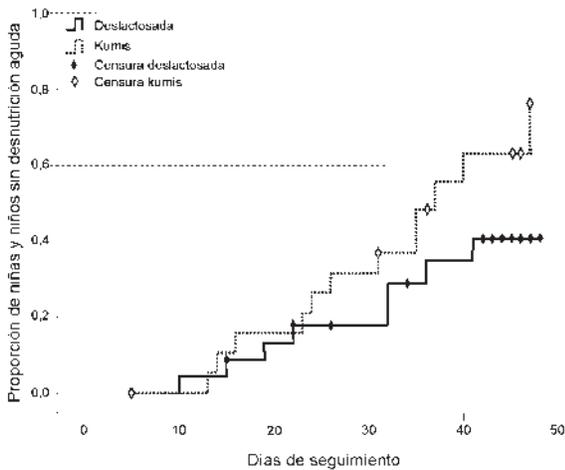
**Tabla 7.** Comparación del número y la duración de los episodios de diarrea aguda en los grupos de estudio; Medellín, 2005

Grupo	Kumis			Deslactosada			Valor $p^{\ddagger}$
	Media	IC 95%	Mediana	Media	IC 95%	Mediana	
N	20			23			
N.º episodios de diarrea	11			19			
Duración en días de los episodios	2,27	1-3	1	2,26	2-3	2	0,9190

‡ Prueba de Log rank



**Figura 2.** Función 1: supervivencia para la duración de los episodios de diarrea aguda en los grupos de estudio; Medellín, 2005



**Figura 3.** Función 1: supervivencia para el número de días con desnutrición aguda en los grupos de estudio; 2005

Se realizó una vigilancia cercana a las posibles manifestaciones de alergia a la proteína láctea contenida en el *kumis* ( $\beta$ -lactoglobulina), específicamente a la presencia de eccema o brotes dermatológicos (dermatitis atópica) en los niños, que se pudieran atribuir al consumo del *kumis*; a este respecto, no se encontró desarrollo de este tipo de signos de alergia en ninguno de los niños del estudio. La descripción de las lesiones dermatológicas encontradas en los niños es la siguiente: una niña del grupo *kumis* y otra del grupo deslactosada presentaban al inicio del estudio lesiones en la mucosa oral (aftas orales); otra niña del grupo deslactosada presentó escabiosis al ingreso al estudio; un par de niñas (una del grupo *kumis* y otra del de deslactosada) tuvieron pañalitis durante el estudio, derivada de las deposiciones diarreicas; dos niños del grupo deslactosada presentaron pequeñas lesiones escamosas en cara, que el médico de la institución diagnosticó como impétigo; todos estos eventos fueron adecuadamente tratados y los niños continuaron hasta terminar el estudio.

### Discusión

Solo a partir de las últimas décadas del siglo XX, se empezó a recolectar evidencia científica que avala una práctica milenaria en algunas culturas del mundo, como es el uso de leches fermentadas por medio de bacterias lácticas para la prevención o el tratamiento de algunas enfermedades, principalmente de origen digestivo.

Dentro de los aspectos más estudiados en las últimas dos décadas en relación con el uso de las bacterias ácidolácticas o probióticas, como suelen llamarse, están sus efectos benéficos en la prevención y tratamiento de desordenes gastrointestinales, tales como la enfermedad diarreica aguda, de origen viral o bacteriana, la diarrea producida por antibióticos, la diarrea del viajero y la producida por intolerancia a la lactosa.

En la literatura mundial sobre la utilidad de los microorganismos con características probióticas se encuentra un importante volumen de artículos que estudian y prueban que el suministro de este tipo de mi-

**Tabla 8.** Comparación del número de niños recuperados y la duración de la desnutrición aguda en los grupos de estudio; Medellín, 2005

Grupo	Kumis			Deslactosada			Valor p*
N	20			23			
N.º de niños recuperados	12			8			
Duración de la desnutrición (días)	Media	IC 95%	Mediana	Media	IC 95%	Mediana	
	35	30-40	37	40	35-45	—	0,1544

\* Prueba de Log rank

**Tabla 9.** Seguimiento al estado de salud en los casos incidentes de trastornos de salud en ambos grupos de estudio; Medellín, 2005

Características	Kumis*		Deslactosada*		Total n	Valor p†
	n	Media ± DE	n	Media ± DE		
N.º vómitos	2	4,0 ± 4,2	7	2,1 ± 1,2	9	0,667
N.º rechazos del producto	20	6,3 ± 4,1	21	6,9 ± 5,2	42	0,760
N.º distensiones	2	2,0 ± 1,4	3	1,3 ± 0,6	5	0,700
N.º días con IRA	16	22,2 ± 13,1	21	18,4 ± 11,9	37	0,451
N.º días otras enfermedades	13	9,7 ± 6,6	17	9,9 ± 10,1	30	0,514
N.º días con antibióticos	19	13,3 ± 7,0	21	15,0 ± 7,7	40	0,514
N.º días con otros medicamentos	19	26,8 ± 10,8	23	27,8 ± 11,4	42	0,675

\* Valores promedios y sus respectivas desviaciones estándar (DE)

† Comparación de medianas, con base en la prueba U de Mann-Whitney (significancia exacta bilateral)

croorganismos, en forma liofilizada<sup>13-21</sup> o en fórmulas infantiles acidificadas,<sup>22-24</sup> puede ser útil como terapia coadyuvante, junto con las soluciones de rehidratación oral, para el tratamiento de los episodios de enfermedad diarreica aguda en los niños. Sin embargo, se encuentran menos estudios en los que se valore la eficacia y seguridad de leches fermentadas de consumo masivo, como el yogur o el *kumis*, en la prevención y tratamiento de la diarrea aguda en niños con un estado nutricional normal y, mucho menos, en niños desnutridos.

En este sentido, aunque las diferencias entre los grupos del estudio para las principales características evaluadas (ganancia de peso y disminución del número y frecuencia de los episodios diarreicos) no fueron estadísticamente significativas —posiblemente porque el número de sujetos en cada grupo fue insuficiente para captar estas diferencias—, de todas formas, clínica y nutricionalmente, los resultados para del grupo que consumió el *kumis* fueron algo más satisfactorios que el de los que consumieron la leche deslactosada; por ejemplo, parecería que el *kumis* tiende a disminuir el número de episodios de diarrea aguda, al menos en un episodio, y a acortar su duración en al menos un día, pues estos niños tuvieron entre 0,8 y 1,6 episodios de EDA, que les duraron en promedio cerca de tres días, mientras que los de la leche deslactosada tuvieron entre 0,8 y 3,2 episodios que les duraron algo más de cuatro días.

Similar situación se observó con el número de deposiciones diarreicas cuantificadas en los episodios de EDA, ya que de nuevo el grupo que consumió el *kumis* presentó en promedio cerca de cinco deposiciones menos en los episodios de diarrea que tuvieron.

En dos metaanálisis realizados en el 2002 y una revisión sistemática publicada en el 2004, se encontraron resultados similares en niños con estado nutricional normal

y con diarrea aguda. El primero de ellos concluyó que los lactobacilos coadministrados con la terapia estándar de rehidratación acortan la duración de los episodios de EDA al menos en un día.<sup>25</sup> En el segundo metaanálisis se indica una reducción de 0,7 días en la duración de la diarrea y una reducción en su frecuencia de 1,6 deposiciones, al segundo día de tratamiento, en los niños que recibieron lactobacilos, en comparación con los que recibieron placebo.<sup>26</sup> En una reciente revisión sistemática sobre el tema realizada por Allen y colaboradores, en 23 ensayos clínicos controlados con 1.917 participantes se encontró que los probióticos redujeron el riesgo de diarrea en 34% (RR = 0,66) y su duración, en 30,5 horas.<sup>27</sup>

Al analizar los resultados de este estudio, se debe tener presente que el carácter de la investigación era terapéutico más que preventivo, es decir, el hecho de suministrarles a los niños desnutridos una leche fermentada como el *kumis* buscaba ayudarlos a disminuir la frecuencia y duración de los episodios de diarrea aguda, asociados a una funcionalidad comprometida de su mucosa intestinal, mediante la búsqueda del equilibrio en la flora intestinal a través de la actividad de las bacterias fermentadoras de lactosa contenidas en el *kumis*.

En este sentido, como se podría esperar, aunque el *kumis* no evitó que les diera diarrea a los niños durante su recuperación nutricional, pues les dio diarrea a 9 del grupo *kumis* y a 10 de la leche deslactosada, sí fue eficaz para acortar la duración y la intensidad de los episodios de EDA. Resultados similares se reportan en un estudio realizado por Rio *et al.* en Argentina en el año 2004, quienes encontraron que la leche fermentada por el *L. acidophilus* y *L. casei* era capaz de prevenir la mitad de los episodios de diarrea en los niños bien nutridos, pero ineficaz en los desnutridos agudos; sin embargo, fue efectiva para acortar la duración y evitar

las diarreas prolongadas con independencia del estado nutricional; en palabras de los autores, “la desnutrición afectó los aspectos preventivos de los lactobacilos que requieren del sistema inmune, pero no los curativos, eminentemente locales”.<sup>28</sup>

Otro aspecto importante del presente estudio fue el efecto aparente del *kumis* para reducir el tiempo de los niños con desnutrición aguda, pues aunque no fue estadísticamente significativa la diferencia en el número de niños que mejoraron, al pasar al menos de un grado de desnutrición aguda de mayor intensidad a otro de menor intensidad o a normal, de todas formas en el grupo del *kumis* fue mayor el número de niños que hicieron este paso que en el grupo de la leche deslactosada y, para realizar dicho paso, invirtieron cinco días menos.

Resultados similares encontraron Saran y colaboradores,<sup>29</sup> quienes al suministrar 50 g de cuajada por día suplementada con *L. acidophyllus* durante 6 meses a un grupo de niños desnutridos y al darle a otro grupo un trozo de bizcocho isocalórico, observaron cómo los que recibieron el probiótico tuvieron menos episodios de diarrea y ganaron más peso y talla que los que recibieron el otro alimento; sin embargo, Rio<sup>30</sup> anota al respecto de este estudio que al parecer no se tuvo en cuenta que el producto lácteo suministrado tiene mayor contenido de proteínas y de mejor calidad que la harina suministrada al otro grupo, lo cual influye en la ganancia de peso de los niños.

En el presente estudio se debe resaltar igualmente el mayor contenido de proteínas que tuvo el *kumis* suministrado a los niños, pues como se indica en la tabla 8, este producto tiene 2 g más de proteínas por cada 100 cm<sup>3</sup> que la leche deslactosada, lo cual influyó en el hecho de que el consumo promedio de proteínas por día de los niños que recibieron el *kumis* fuera más alto. Por otra parte, este mayor consumo de proteínas probablemente contribuyó en los resultados obtenidos por el presente estudio, sobre todo en la mejor recuperación nutricional de los niños que consumieron el *kumis*, por la mayor biodisponibilidad de aminoácidos esenciales para la formación de enzimas para metabolizar otros nutrientes y para la síntesis y reparación de los tejidos.

Bhutta *et al.* en 1999 también encontraron resultados similares al suministrar yogur y una fórmula infantil a base de soya a niños desnutridos agudos severos y con diarrea persistente, ya que los que recibieron el yogur se recuperaron de su diarrea a los 7 días y ganaron más peso en la primera semana que los de la fórmula a base de soya ( $468 \pm 373$  g/sem frente a  $68 \pm 286$  g/sem respectivamente).<sup>5</sup>

Sin embargo, Bhatnagar *et al.*, en 1997, no encontraron diferencias al comparar la evolución de la diarrea en

96 niños desnutridos menores de 4 años, de los cuales a unos les dieron una fórmula infantil de leche entera sin fermentar y a otros, la misma leche, pero acidificada con bacterias lácticas, y concluyeron que la práctica rutinaria de sustituir la leche entera por yogur en los niños desnutridos con EDA no logra ningún beneficio clínico significativo en comparación con la leche entera sola.<sup>31</sup>

Sobre el uso específico en otros estudios del *kumis* utilizado en el presente trabajo, solo se ha realizado una investigación en Medellín, en la que se utilizó este producto, preparado igualmente de forma casera. Arango y colaboradores, en el 2004, encontraron que el *kumis* disminuyó el número de episodios de EDA en los niños bien nutridos que lo recibieron, con relación a los que recibieron leche fluida, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $RR = 0,69$ ;  $p < 0,24$ ). También disminuyó la duración promedio de los episodios diarreicos ( $RR = 0,25$ ;  $p < 0,036$ ), ya que mientras solo en 8,3% de los niños que consumieron el *kumis*, la diarrea les duró más de 1,5 días, en los que consumieron la leche fluida esta proporción fue de 33,3%.<sup>10</sup>

## Conclusiones

Del presente estudio se pueden extraer las siguientes conclusiones: la primera de ellas es que los efectos del *kumis* en los niños desnutridos agudos, con relación a la diarrea aguda, son más terapéuticos que preventivos. La segunda conclusión es que la ganancia de peso fue mayor y más rápida y que el número y duración de los episodios de diarrea fue menor en el grupo *kumis* que en el grupo de leche deslactosada, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. La tercera es que el consumo de *kumis* durante el proceso de recuperación nutricional no produce efectos adversos en la salud de los niños desnutridos agudos entre los 10 meses y los 5 años de edad, ya que no se presentaron casos de dermatitis atópica por alergia a la proteína láctea ( $\beta$ -lactoglobulina) y además no hubo diferencias entre los grupos en el número de vómitos posprandiales, ni de distensiones abdominales, como otro par de síntomas menos específicos que se tuvieron en cuenta. Estos hechos respaldan el concepto de que el *kumis* puede ser un alimento funcional, seguro para suministrarlo a niños desnutridos agudos durante su proceso de recuperación nutricional. La cuarta conclusión es que los resultados del presente estudio se hubieran enriquecido con el seguimiento a cada niño hasta la recuperación plena de su desnutrición aguda.

Sobre la inocuidad de las bacterias ácido-lácticas ya se habían publicado un par de metaanálisis en 1998 y 1999, que concluían que la administración oral de bacterias ácido-lácticas es bien tolerada y que probó ser segura al no reportarse efectos adversos en 7.526

pacientes estudiados desde 1961 a 1998.<sup>32, 33</sup> Sin embargo, aunque las infecciones asociadas con cepas de lactobacilos son extremadamente raras, en un estudio publicado en enero del 2005, Land *et al.* reportaron un par de casos de sepsis por lactobacilos GG en dos niños con patologías bastante complicadas, uno de ellos con valvulopatía y estenosis pulmonar y la otra, con parálisis cerebral, microcefalia y retardo mental; ambos niños estuvieron sometidos a terapia antibiótica por periodos prolongados, por lo cual desarrollaron diarrea asociada a los antibióticos, para lo cual se les suministró una cápsula diaria de lactobacilos GG ( $10 \times 10^9$  bacterias por cápsula), que previamente había demostrado su eficacia para combatir este tipo de diarrea;<sup>13-15, 34</sup> ambos niños desarrollaron sepsis a los 20 y 10 días, debida al lactobacilo que estaban consumiendo. En palabras de los autores de este artículo, “este reporte indica, por primera vez, que la enfermedad invasiva puede estar asociada con los lactobacilos probióticos; sin embargo, este reporte no debe desanimar el uso apropiado de lactobacilos u otros agentes probióticos, pero sí debe servir como un recordatorio de que estos agentes pueden causar enfermedad invasiva en ciertas poblaciones.”<sup>30</sup>

Por último, dentro de las fortalezas del presente estudio están: el éxito en la aleatorización de los niños que participaron en él, ya que este proceso garantizó la homogeneidad y comparabilidad en todas las características iniciales de los grupos; la alta reproducibilidad de los datos antropométricos tomados, lo cual garantiza que se aplicaron adecuadamente las técnicas para la toma de estas medidas; el mantenimiento de la característica de doble ciego, hasta la etapa de análisis de los datos recolectados, lo cual contribuyó a controlar los sesgos por parte del investigador principal; la estandarización alcanzada en todos los procesos que abarcó la investigación, es decir, el ingreso de los niños, el registro diario del consumo de alimentos, el seguimiento antropométrico y del estado de salud y la preparación del *kumis* y la leche deslactosada; de igual forma, a pesar de que las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas, los resultados son coherentes con otros estudios en los que se han encontrado beneficios del consumo de leches fermentadas por bacterias lácticas, en la ganancia de peso y en la disminución del número y duración de los episodios de diarrea aguda en niños desnutridos agudos y en niños bien nutridos y con EDA.

Con respecto a las debilidades de este estudio, la principal es el insuficiente tamaño de muestra, que no permitió observar las posibles diferencias estadísticas entre los grupos estudiados, ya que al hacer el ejercicio hipotético de duplicar el tamaño muestral con los mismos resultados observados para la recuperación nutri-

cional, la diferencia que antes aparecía no significativa estadísticamente se volvió significativa. Otra debilidad fue el hecho de que no se pudo seguir a cada niño hasta completar su proceso de recuperación nutricional, debido a la lentitud en la recolección de la muestra planeada, lo cual hubiera sido bastante interesante de haberse realizado, con el fin de determinar las diferencias últimas en las principales variables estudiadas entre los grupos.

En síntesis, los resultados del presente estudio parecen sugerir que el *kumis* puede ser útil en el proceso de recuperación nutricional de niños desnutridos agudos y aunque no previene el desarrollo de episodios de diarrea aguda en estos niños, al parecer sí contribuye a que estos episodios sean menos y de menor intensidad. Además, esta ausencia de diferencias estadísticamente significativas a favor del *kumis* en comparación con la leche deslactosada ya es un logro importante, si se tienen en cuenta los costos de ambos productos, pues el costo diario de la leche deslactosada es cinco veces mayor que el del *kumis*.

## Referencias

1. Halweil B. The price of hunger. World Watch 2005; 18(2).
2. Castro C, Maldonado O, Benguigui Y. La niñez, la familia y la comunidad. Washington D. C.: Organización Panamericana de la Salud; 2005.
3. Universidad de Antioquia, Gobernación de Antioquia, Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Perfil alimentario y nutricional de la población antioqueña; Medellín: 2005.
4. Bhutta ZA, Molla AM, Issani Z, Badruddin S, Hendricks K, Snyder JD. Dietary management of persistent diarrhea: comparison of a traditional rice-lentil based diet with soy formula. Pediatrics 1991;88(5):1010-1018.
5. Bhutta Z, Bang P, Karlsson E, Hagenas L, Nizami S, Soder O. Insulin-like growth factor I response during nutritional rehabilitation of persistent diarrhoea. Archives of Disease in Childhood 1999; 80(5):438-442.
6. Thoreux K, Senegas-Balas F, Bernard-Perrone F, Giannarelli S, Denariáz G, Bouley C *et al.* Modulation of proliferation, second messenger levels, and morphotype expression of the rat intestinal epithelial cell line IEC-6 by fermented milk. J. dairy Sci. 1996;79(1):33-43.
7. Thoreux K, Balas D, Bouley C, Senegas-Balas F. Diet supplemented with yoghurt or milk fermented by *Lactobacillus casei* DN-114 001 stimulates growth and brush-border enzyme activities in mouse small intestine. Digestion 1998;59(4):349-359.

8. WHO working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull WHO, editor. 1986;64:929-941.
9. Blok L. Médicos sin Fronteras. Guía clínica y terapéutica para uso del personal sanitario cualificado en programas curativos en hospitales y dispensarios. 4.ª ed. 2005.
10. Arango A, Céspedes I. Evaluación del uso diario de probióticos lactofermentados en la disminución del número de episodios y la duración de la enfermedad diarreica aguda en los niños preescolares del hogar infantil pequeños talentos. Medellín: Universidad de Antioquia; 2003.
11. Quintero D. Técnica para la toma de medidas antropométricas. Medellín: Centro de Atención Nutricional; 1992.
12. WHO. Anthro: software for calculating anthropometry. USA: Centers for Disease Control and Prevention; Ginebra: World Health Organization; 1999.
13. Isolauri E, Juntunen M, Rautanen T, Sillanaukee P, Koivula T. A Human Lactobacillus strain (Lactobacillus casei sp strain GG) promotes recovery from acute diarrhea in children. Pediatrics 1991;88(1):90-97.
14. Oberhelman R, Gilman R, Sheen P, Taylor D, Black R, Cabrera L *et al.* A placebo-controlled trial of Lactobacillus GG to prevent diarrhea in undernourished Peruvian children. J Infect 1998;36(2):171-174.
15. Szajewska H, Kotowska M, Mrukowicz J, Armanowska M, Mikolajczyk W. Efficacy of Lactobacillus GG in prevention of nosocomial diarrhea in infants. Int J Clin Pract 2000;54(9):568-571.
16. Beau JP, Fontaine O, Garenne M. Management of malnourished children with acute diarrhoea and sugar intolerance. Journal of Tropical Pediatrics 1990; 36(2):86-9.
17. Guandalini S, Pensabene L, Zikri MA, Dias JA, Casali LG, Hoekstra H *et al.* Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution to children with acute diarrhea: a multicenter European trial. J Pediatr Gastroenterol Nutr 30(1):54-60, 2000.
18. Touhami M, Boudraa G, Mary J, Soltana R, Desjeux J. Clinical consequences of replacing milk with yogurt in persistent infantile diarrhea. Pediatr Med Chir 1992;14(1):13-5.
19. Majamaa H, Isolauri E, Saxelin M, Vesikari T. Lactic acid bacteria in the treatment of acute rotavirus gastroenteritis. Pediatr Infect Dis J 1995;14(2):107-111.
20. Shomikova A, Isolauri E, Burkanova L, Lukovnikova S, Vesikari T. A trial in the Karelian Republic of oral rehydration and Lactobacillus GG for treatment of acute diarrhoea. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1997;24(4):399-404.
21. Simakachorn N, Pichaiapat V, Kongkaew C, Tongpradit P, Varavithya W. Clinical evaluation of the addition of lyophilized, heat-killed Lactobacillus acidophilus LB to oral rehydration therapy in the treatment of acute diarrhea in children. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2000;30(1):54-60.
22. Chouraqui J, Van Egroo L, Fichot M. Acidified milk formula supplemented with bifidobacterium lactis: impact on infant diarrhea in residential care settings.[see comment]. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2004;38(3):288-299.
23. Thibault H, Aubert-Jacquin C, Goulet O. Effects of long-term consumption of a fermented infant formula (with Bifidobacterium breve c50 and Streptococcus thermophilus 065) on acute diarrhea in healthy infants. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2004;39(2):147-152.
24. Brunser O, Araya M, Espinoza J, Guesry PR, Secretin MC, Pacheco I. Effect of an acidified milk on diarrhoea and the carrier state in infants of low socio-economic stratum. Acta Paediatrica Scandinavica 1989;78(2):259-264.
25. Huang J, Boussvaros A, Lee J, Diaz A, Davidsson E. Efficacy of Probiotic Use in Acute Diarrhea in Children. A Meta-Analysis. Dig dis sci 2002;47(11):2625-2634.
26. Van Niel C, Feudtner C, Garrison M, Christakis D. Lactobacillus therapy for acute infectious diarrhea in children: a meta-analysis. [comment]. Pediatrics 2002;109(4):678-684.
27. Allen SJ, Okoko B, Martinez E, Gregorio G, Dans LF. Probiotics for treating infectious diarrhoea. [comment]. [Review] Cochrane Database of Systematic Reviews (2):CD003048, 2004.
28. Rio M, Zago L, García H, Winter L. Influencia del estado nutricional sobre la efectividad de un suplemento dietario de bacterias lácticas. Prevención y cura de diarreas infantiles. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2006;54(3):287-292.
29. Saran S, Gopalan S, Prassana K. Use of fermented foods to combat stunting and failure to thrive. Nutrition 2002;18:393-396.
30. Land M, Rouster K. Lactobacillus Sepsis Associated With Probiotic Therapy. Pediatrics 2005;115(1):178-181.
31. Bhatnagar S, Singh KD, Sazawal S, Saxena SK, Bhan MK. Efficacy of milk versus yogurt offered as part of a mixed diet in acute noncholera diarrhea among malnourished children. Journal of Pediatrics 1998;132(6):999-1003.
32. Salminen S, von Wright A, Morelli L, Marteau P, Brassart D, de Vos WM *et al.* Demonstration of

- safety of probiotics [Review] *Int J Food Microbiol* 1998;44(1-2):93-106.
33. Naidu AS, Bidlack WR, Clemens RA. Probiotic spectra of lactic acid bacteria (LAB). [Review] [490 refs]. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition* 1999;39(1):13-126.
34. D'Souza A, Rajkumar C, Cooke J, Bulpitt C. Probiotics in prevention of antibiotic associated diarrhoea: meta-analysis. [Comment] [Review] [22 refs]. *BMJ* 2002; 324(7350):1361.