

## El lactovisoy, ¿una alternativa para la leche?

Werner Jaffe<sup>1</sup>, Marisa Guerra<sup>2</sup>, Carlos Martínez T.<sup>3</sup>, Miguel Layrisse<sup>3</sup>

**RESUMEN** Se presenta el origen de la fórmula del Lactovisoy, que es una chicha de arroz enriquecida para equiparar y superar el valor nutritivo de la leche. Se prepara en forma líquida o como harina, y ha sido ampliamente estudiada con respecto a su aceptabilidad y valor nutritivo en niños desnutridos. Dado el bajo contenido en hierro de la leche de vaca, se hizo un estudio de biodisponibilidad en el Lactovisoy. Se concluye que un vaso con 50 g de Lactovisoy proporciona más del 60% de los requerimientos de hierro del niño de 2 años, mientras que un vaso de leche aporta menos del 2%. El Lactovisoy es superior, en valor nutritivo, a la leche de vaca y, a la vez, mucho más económico. Como no se presta para usos culinario o industriales, se considera que esto es una ventaja para su uso en programas alimentarios. *An Venez Nutr* 1992;5:65-8

**PALABRAS CLAVE:** Sucedáneos de leche, chicha, absorción de hierro, suplementos.

### Introducción

La formulación del lactovisoy fue desarrollada por un equipo de técnicos del Instituto Nacional de Nutrición entre 1974 y 1975 como una solución a la escasez estacional en la oferta de leche fresca que solía presentarse y su incidencia sobre los programas nutricionales del vaso de leche escolar, situación que, además, ocasionaba una capacidad ociosa de las plantas productoras de leche, la cual podía ser aprovechada en la fabricación de un producto sustitutivo. El alto precio del transporte de bebidas, como la leche, la corta duración en estado fresco y la inconstancia de la oferta, han sido razones también para buscar fórmulas de sustitutos o sucedáneos de leche en muchos países (1,2).

Debido a la gran popularidad que goza en el país la chicha de arroz con sabor a vainilla, se escogió esa bebida para elaborar fórmulas de alto valor nutritivo como alternativas de la leche que podrían ser utilizadas en los programas alimentarios. Después de extensas pruebas químicas, biológicas y de aceptabilidad, se inició la producción de una bebida pasteurizada con base en arroz y azúcar, fortificada con leche descremada, harina de soya comercial, vitaminas y hierro. La dosis de 200 ml ó 50 g de peso seco proporcionan cantidades muy similares en calorías y proteínas a la de un vaso de leche, pero superiores a la vitamina y hierro. Tanto la estabilidad como la aceptabilidad por los escolares de 6-12 años, fue significativamente mejor que la de leche (3) y durante varios años se usó esta forma líquida en el programa de la merienda escolar.

Los inconvenientes del manejo de bebidas líquidas, estimuló la búsqueda de fórmulas instantáneas, en forma de polvo. Se obtuvieron productos estables de buen sabor y que con la simple suspensión en agua, pudiera prepararse para el consumo (4).

El lactovisoy presenta importantes ventajas en comparación con la leche. Su costo de producción es cercano de la mitad de la leche en polvo, factor de suma importancia, no sólo para el consumo popular, sino para los múltiples usos en los programas oficiales de suplementación alimentaria directa, los cuales podrían extenderse considerablemente sin un incremento de los presupuestos. Otros argumentos de peso para estimular la oferta y el uso del producto es la imposibilidad de uso industrial evitando el contrabando de extracción al exterior.

Para incentivar a la industria a esforzarse a penetrar en el mercado general y asegurar una oferta amplia, se podría considerar un esquema que ha dado buenos resultados en otros países, donde se condiciona la adquisición de suplementos alimenticios por parte de entidades oficiales a nivel de ventas comerciales de los proveedores. Así se evita que algunas empresas se contenten con el mercado cautivo y se estimule el consumo entre la población general, no cubierta por los programas. A nivel familiar es evidente que el consumo se centra en los

1. Comisión Coordinadora (CCIAN).

2. Universidad Simón Bolívar.

3. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).

niños, las madres embarazadas y lactantes, y posiblemente ancianos, ya que este alimento no se presta para el tradicional café, ni para otros usos tradicionales en la cocina o en la industria.

En las condiciones socioeconómicas críticas actuales que se manifiesta en el aumento de las prevalencias de desnutrición, especialmente de deficiencias calóricas y de hierro, la intensificación del consumo popular de alimentos de alto valor nutritivo y bajo costo como el lactovisooy, podrían tener un impacto en el combate contra la desnutrición infantil, cuyas consecuencias lamentables sobre el desarrollo físico y psíquico de los niños, ha sido ampliamente demostrado.

El hecho de que el Congreso Nacional ha incorporado en el presupuesto de la nación una partida especial para subsidiar el lactovisooy, es un reconocimiento evidente del valor social que se le atribuye. Para lograr un amplio consumo se debe organizar una campaña educativa dirigida tanto al público consumidor general, como también a los profesionales de la nutrición. Se deben destacar sus ventajas alimenticias para todos los estratos sociales y evitar que se considere un alimento "para los pobres".

La fórmula del lactovisooy fue concebida para que se equipare o supere el valor nutritivo de la leche de vaca, aportando las mismas cantidades de proteínas, y calorías (Cuadro 1). En cuanto a micronutrientes, las concentraciones de vitamina A y las de complejo B, son tres veces mayores, también se encuentra en mayor concentración la vitamina C y el ácido fólico. En lo que respecta al hierro, su contenido es 15 veces mayor. La leche de vaca en polvo contiene sólo cantidades mínimas de estos últimos micronutrientes, en cambio el lactovisooy fue concebido para suplir nutrientes que pueden ayudar a recuperar las reservas de nutrientes como consecuencia de desnutrición y para completar los requerimientos durante el embarazo, lactancia o episodios de enfermedades infecciosas.

Estudios sobre su uso en el tratamiento de niños hospitalizados por desnutrición avanzada en el centro de recuperación "Menca de Leoni", del Instituto Nacional de Nutrición, han dado resultados altamente satisfactorios y así han comprobado su elevado valor nutricional (6). Mientras que un vaso de leche (200 ml) contiene 0,2 mg de hierro, un vaso de lactovisooy, proporciona 8,7 mg. La incidencia de la deficiencia de hierro, medida por el valor sérico de ferritina, se incrementó significativamente en niños y jóvenes entre 1985 y 1989 (5). La deficiencia de este nutriente, aunque no llega todavía a ocasionar un problema de anemia ferropriva, sin embargo puede causar importantes trastornos de salud a largo plazo, razón por la cual ha parecido procedente estudiar el valor biológico del hierro contenido en el lactovisooy, ya que el arroz y la soya puede interferir con la absorción de este elemento en humanos (7). Por lo tanto, se han efectuado varias pruebas:

**Cuadro 1**  
Especificaciones del lactovisooy en polvo

I. Composición nutricional de producto terminado			
Análisis aproximado		p/100 g	
Proteínas	min	16,0 g	
Grasas		3,0 g	
Carbohidratos		73,0 g	
Humedad	máx	5,0 g	
Cenizas	máx	3,0 g	
Energía		383,0 kcal	
Vitaminas y minerales		p/100 g	
Vitamina A		3.000 UI	
Vitamina D		50 UI	
Vitamina B1		1,0 mg	
Vitamina B2		1,2 mg	
Vitamina B6		1,0 mg	
Vitamina B12		1,0 µg	
Niacina		14,0 mg	
Acido fólico		100,0 µg	
Sodio	máx	230,0 mg	
Potasio	máx	766,0 mg	Relación
Vitamina C		21,0	Fe: C=1:3
Hierro	mín	7,0 mg	Ca: P=1. 2:2
Calcio	mín	500,0 mg	
II. Definición del producto			
Alimento a base de carbohidratos y proteínas, enriquecido con vitaminas y minerales.			
III. Proposición de fórmula			
Azúcar		45,0 g	
Harina de arroz		27,4 g	
Leche		19,0 g	
Aislado de soya		8,0 g	
Vitaminas, minerales y aromatizados (vainilla)		0,6 g	

FUENTE: Instituto Nacional de Nutrición.

## Materiales y métodos

Se usaron dos paquetes comerciales de lactovisooy (A y B), cuyo contenido en hierro era 18,0 y 16,7 mg/100 y su contenido en fitado de 349 y 300 mg/100 g respectivamente. Se seleccionaron 7 sujetos adultos voluntarios del caserío de Altamira, del Estado Trujillo.

El día del experimento se administró a cada sujeto en ayunas una suspensión de 50 g de la harina contenida en el paquete A en 200 cc de agua y se marcó con <sup>59</sup>Fe. Al día siguiente se administró la misma cantidad de suspensión de la harina del paquete B marcado con <sup>55</sup>Fe. Es conveniente señalar que la proporción de agua y polvo del lactovisooy que se preparó el experimento, se mantuvo estable la suspensión por más de 10 minutos. En cambio, con las suspensiones más diluídas, la harina se sedimentó más rápidamente.

A los 15 días del experimento se tomó sangre para determinar la radiactividad y se administró a cada sujeto una dosis de referencia que contenía 3 mg de hierro bajo la forma de sulfato ferroso marcado con <sup>55</sup>Fe. Finalmente,

el día 30 se tomó nuevamente sangre para determinar el incremento de la radioactividad y el perfil hematológico de cada sujeto.

### Resultados y discusión

En el Cuadro 2 se muestran los resultados del perfil hematológico y las absorciones respectivas. El método utilizado para la determinación de la absorción del hierro y las pruebas para determinar el perfil hematológico han sido descritas en anteriores publicaciones (8,9). De los 7

**Cuadro 2**  
Promedio de absorción del hierro del lactovisooy

Sujetos	Perfil hematológico	Suspensión de lactovisooy A (9 mg Fe)	Suspensión de lactovisooy B (8,4 mg Fe)	Dosis de referencia C (3 mg Fe)
2M 5F	Hemoglobina 12,0 ± 0,7 g/dl			
	Saturación de la transferrina 28 ± 6%			
	Concentración de la ferritina en el suero 21 ± 1 µg/L			
	Absorción del hierro %	3,6 ± 1,2	4,3 ± 1,3	23,5 ± 1,2
Probabilidad A vs B; p > 1				

\* Estudio financiado por el CONICIT.

sujetos estudiados (2 hombres y 5 mujeres), dos presentaron deficiencias de yodo y las otras cinco tenían reservas normales. El promedio de absorción de hierro de la suspensión de lactovisooy A, fue 3,6%, y del B, fue 4,3%. La comparación de los resultados individuales entre las dos muestras estudiadas no fue estadísticamente significativa, lo que permitió efectuar un promedio integral con 14 absorciones, cuyo resultado fue 4,0%. Se ha demostrado que en sujetos con moderada deficiencia de hierro, la absorción de la dosis de referencia es de 35%, mientras los valores séricos de saturación de hierro de la transferrina y la concentración de ferritina están todavía en los límites normales (10), se corrigió el porcentaje de absorción de lactovisooy observado, ajustando a los casos con moderada deficiencia de hierro =  $4,0 \times 35 / 23,5 = 6,0$ .

En cuanto a la cantidad de hierro absorbido del experimento antes descrito, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\frac{8,7 \times 6,0}{100} = 0,52 \text{ mg}$$

De acuerdo a los resultados fisiológicos de los niños entre 1-2 años, la ingestión de un vaso de lactovisooy proporcionaría más del 60% de los requerimientos del hierro que debe absorberse diariamente, mientras que un vaso de leche proporciona menos del 2%.

Requerimientos fisiológicos de hierro absorbido	50 percentil	95 percentil
4 - 12 meses	0,72	0,96
13 - 24 meses	0,47	0,59
4 - 7 años	0,60	0,75

El lactovisooy es una alternativa válida con respecto a la leche de vaca por sus múltiples ventajas, entre las cuales se destacan: el mayor valor alimenticio, su bajo costo y su consistencia, pues cuando se prepara adecuadamente, evita la dilución excesiva observada en la leche y en las fórmulas lácteas (11). El lactovisooy es una alternativa más válida que la leche, como alimento para niños, lactantes y embarazadas y otros grupos que requieren de una alimentación especial. Este producto no puede ser utilizado para fines industriales o sustituir a la leche en las preparaciones culinarias, por lo tanto es útil en los programas de suplementación alimentaria.

El valor nutritivo del lactovisooy es superior al de la leche de vaca y a la vez, mucho más económico. No se presta para usos culinarios e industriales, lo que se considera una ventaja para su utilización en programas alimentarios.

### Referencias

- Taskar PU, Srinivas H, Jayara A, Narayana M, Rajaglopan R, Swaminathan M. Studies on microatomized protein foods based on blends of low fat ground nut, soya bean, sesame flours and skin milk powder. *J Nutr Diet* 1967;4: 109-15.
- Kon SK. La leche y los productos lácteos en la nutrición humana. Roma: FAO 1972:68.
- Guerra MJ, González DI, Jaffé W, Calderón M. Formulación de una bebida de alto valor nutritivo a base de arroz. *Arch Latinoam Nutr* 1981;31:337-49.
- Guerra M, Sagronis E, Jaffé W. Desarrollo y evaluación de la bebida instantánea Lactovisooy. *An Venez Nutr* 1989;2: 3-8.
- Layrisse M. Resultados inéditos. Deficiencia de hierro en Venezuela. 1990.
- Moncada de Cárdenas L, Rivero de Fernández O, Rojas Hernández G. Estudio de un complemento alimentario (Lactovisooy) en un grupo de niños desnutridos. Instituto Nacional de Nutrición. 1er. Congreso Nacional de Nutrición. Memorias del Congreso. 1985.

7. Layrisse M, Martínez-Torres G. Absorción de hierro de los alimentos. Caracas: CONICIT. Editorial Arte 1983:102.
8. Taylor P, Martínez-Torres C, Leets I, Ramírez J, García-Casal MN, Layrisse M. Relationship among iron absorption, percent saturation of plasma transferrin, and serum ferritin concentration in humans. *J Nutr* 1988;118:1110-5.
9. Layrisse M, Martínez-Torres C, Méndez Castellano H, Taylor P, Fossi M, López-Blanco M, García-Casal MN, Ramírez J. Relationship between iron availability from diets and the prevalence of iron deficiency. *Food Nutr Bull* 1990;12:301-9.
10. Martínez-Torres C, Taylor P, Letts I, Tropper E, Ramírez J. Iron absorption from maize bread. *Food Nutr Bull* 1987;9:62-9.

## Lactoviso: a milk alternative?

**ABSTRACT** The development of a nutrition product, Lactoviso, is described. It is a rice flour beverage enriched with proteins, vitamins and iron, enough to equal or surpass the nutrition value of milk. It is well accepted in school nutritional programs and has been tried successfully in hospitalized malnourished children. The iron bioavailability of this product that is rich in iron, has been studied in human adult volunteers. The results indicated that one cup of Lactoviso containing 50 g of the product, provides more than 60% of the daily iron requirements that should be absorbed by a 2 year-old child, while 200 ml of cow milk provide less than 2% of these requirements. Lactoviso is not suitable for industrial processes and culinary preparations. *An Venez Nutr* 1992;5:65-8

**KEY WORDS:** Supplementary feeding, food formulated, milk substitutes, fortification.