

Trabajo corregido y publicado en separata  
Ver primer artículo 1981, en empaste si-  
guiente.

## LECHE FORTIFICADA CON HIERRO Y ACIDO ASCORBICO EN LA ALIMENTACION DEL LACTANTE (\*)

*ABRAHAM STEKEL, Médico*  
*FERNANDO PIZARRO, Tecnólogo Médico*  
*MANUEL OLIVARES, Médico*  
*ERNESTO RIOS, Médico*  
*EVA HERTRAMPF, Médico*  
*MIRNA AMAR, Químico Farmacéutica*  
*PATRICIA CHADUD, Tecnólogo Médico*  
*SANDRA LLAGUNO, Tecnólogo Médico*  
*MARISOL CAYAZZO, Enfermera*  
*MARTA ARAVENA, Enfermera*

INSTITUTO DE NUTRICION Y TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS  
Universidad de Chile

### INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El propósito fundamental de programas de distribución de alimentos es mejorar el estado de salud mediante la prevención de la desnutrición. En Chile existe un Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC) que llega a una elevada proporción de la población de niños menores de 6 años. Desde 1974, este programa entrega a la nodriza y al lactante leche en polvo entera (26% materia grasa), sustituyendo a la leche semidescremada que se distribuía anteriormente. El cambio a leche entera ha significado una mejoría del programa, en términos de aporte calórico y de imagen, ya que el producto goza de una excelente aceptabilidad. En este trabajo se describirán esfuerzos por optimizar el impacto nutricional del PNAC en el lactante a través de entregar un producto que llegue en su totalidad a la boca del mismo y que aporte algunos nutrientes deficitarios en la leche.

La leche en polvo no acidificada por su buena aceptabilidad y múltiples usos, sufre

una dilución importante dentro del grupo familiar. Si bien es comprensible que esto ocurra, la consecuencia en hogares de menores recursos es que el lactante recibe un menor aporte calórico que el planificado y queda expuesto a la desnutrición calórico-proteica. La leche de vaca, por otra parte contiene cantidades insuficientes de hierro y algunas vitaminas (1), lo que puede resultar en carencia de estos nutrientes.

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más difundida en el mundo afectando aun a poblaciones en que el desarrollo económico ha permitido erradicar otras deficiencias (2). La persistencia del déficit de hierro no se debe a que el contenido de hierro de la dieta en general sea bajo sino a la

(1) Estos estudios han sido realizados por convenio con el Consejo Nacional para la Alimentación y Nutrición (CONPAN) y han sido, además, financiados en parte por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos y la Universidad de las Naciones Unidas.

proporción del mismo que se absorbe (3). Numerosos componentes de los alimentos ejercen una acción inhibitoria de la absorción de hierro al formar con éste compuestos insolubles. Es así como el hierro de la leche de vaca, además de estar presente en muy baja concentración (menos de 0.5 mg/l) se se absorbe poco, 4-5% en promedio, razón por la cual este alimento contribuye muy poco a llenar los requerimientos de 1 mg/d de hierro absorbido de un lactante normal (4). Mientras más bajo es el nivel socioeconómico más tardía e insuficiente es la introducción de otros alimentos ricos en hierro en la dieta del niño, especialmente la carne, por lo que estos niños aparecen como especialmente vulnerables.

Si bien todos estos hechos son conocidos por el pediatra y el problema podría solucionarse con la suplementación de hierro en forma medicamentosa, en la práctica por múltiples razones no se consigue que un niño ingiera diariamente y por períodos prolongados tabletas con hierro. Otro tanto ocurre con la suplementación de vitaminas A, C y D, especialmente en lactantes de bajos recursos.

Tradicionalmente se ha asociado la carencia de hierro con anemia. Esta es la consecuencia más conocida del déficit de hierro, pero tal vez no la más importante. Existe información creciente acerca de los efectos deletéreos producidos por la carencia de hierro enzimático a nivel tisular (5). Se están describiendo alteraciones en la función muscular, en el sistema inmunitario y el sistema nervioso (6) y es a la luz de este tipo de información que debemos analizar la importancia de los esfuerzos de prevención.

#### Formulación del nuevo producto.

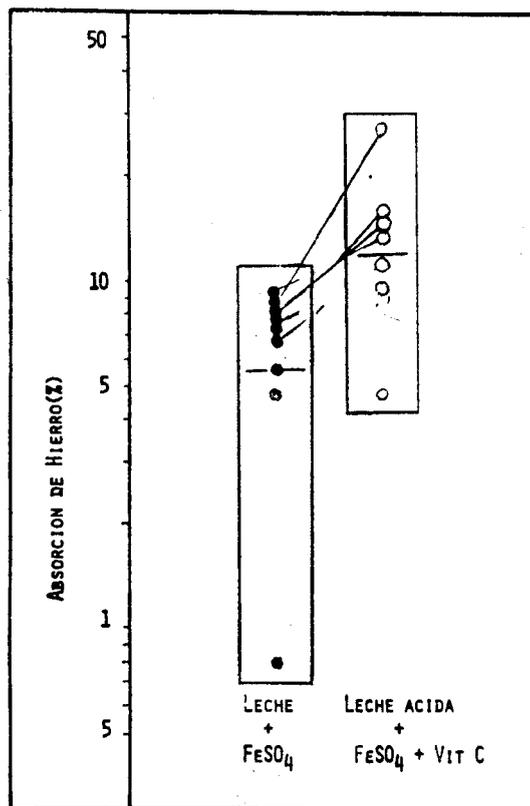
En base a los antecedentes analizados, investigadores del INTA decidieron en 1975 intentar la modificación de la leche entera en uso actualmente en el PNAC agregándole hierro, vitaminas A, C y D y acidificándola a un nivel que fuera aceptable para el lactante y no aceptable para otros usos en el hogar. El nivel de hierro y vitamina C agregados se basaron en estudios radioisotópicos que demostraron el efecto favorecedor que ejerce el ácido ascórbico sobre la absorción del hierro de fortificación en leche (7). La tabla I muestra la fórmula final del producto.

**TABLA I**  
COMPOSICION DE UNA LECHE MODIFICADA  
PARA LACTANTES (por 100 g. polvo)

Grasa	26 g
Sólidos no grasos	68 g
Hierro (como $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ )	15 mg
Acido Ascórbico	100 mg
Vitamina A	1500 U.I.
Vitamina D	400 U.I.
Acidez	110°S.H.

La figura 1 muestra la absorción del hierro en esta fórmula en comparación con la simple adición de hierro a una leche no modificada. Estudios de envejecimiento han demostrado una buena conservación de las características organolépticas del producto y la

FIG. 1



mantención a través del tiempo de la buena absorción del hierro (Tabla II).

TABLA II

ESTUDIOS RADIOISOTOPICOS DE ABSORCION DE HIERRO EN DOS FORMULAS LACTEAS FORTIFICADAS

Fecha Fabricación	Fecha Estudio	N	Absorción de Hierro (%)*		
			Leche semi- descremada A	Leche Acidificada + Ac. Ascórbico B	A/B
Julio/75	Julio/75	9	5.5	12.0	2.2
Sept/75	Abril/76	17	4.0	10.7	2.7
Julio/76	Julio/76	13	4.9	11.3	2.1

\* Promedio geométrico.

## MATERIAL Y METODOS

La aceptabilidad y respuesta biológica de la leche fortificada ha sido medida en varios estudios entre 1975 y 1980.

1. Estudio piloto de terreno. Este estudio se realizó entre 1975 y 1978 en 554 lactantes de término que concurrían a control en los consultorios del Servicio Nacional de Salud (SNS) de San Joaquín, La Reina y Curicó. A partir de los 3 meses de edad los niños que dejaban el pecho recibían leche fortificada o leche no fortificada (Purita). Ambas leches se usaron diluidas al 10%, con 5% de azúcar, con o sin agregados de otros hidratos de carbono. A los 3, 9 y 15 meses se hicieron estudios hematológicos y antropométricos. Cada 15 días, mediante visitas domiciliarias, se realizaron escuestas dietarias y de morbilidad.

2. Estudio de terreno regional. Se realizó entre junio de 1978 y febrero de 1980 en todos los consultorios SNS del Area Central de Santiago. Todos los niños que nacieron a contar de agosto de 1978 debían recibir leche fortificada al dejar el pecho, tratando de imitar lo que ocurriría al introducirse la nueva fórmula en un programa nacional. 1655 niños nacidos en junio y julio (grupo control) y en agosto y septiembre fueron objeto de estudios de aceptabilidad y morbilidad mediante visita domiciliaria mensual y de estudios hematológicos en una submuestra del total.

3. Estudio en prematuros. Se estudiaron prospectivamente 130 lactantes nacidos de pretérmino adecuados para edad gestacional en los hospitales Barros Luco y Sótero del Río. Entre los 3 y los 12 meses de edad la mitad de los niños recibió leche fortificada y la otra mitad leche Purita más sulfato ferroso medicamentoso, 2.5 mg de hierro por

kg de peso por día. Al igual que en los otros estudios, la alimentación con sólidos se inició alrededor de los 4 meses en ambos grupos siguiendo las indicaciones habituales de los policlínicos del SNS. Se hicieron visitas domiciliarias periódicas y controles hematológicos y antropométricos de los 3, 6, 9 y 12 meses de edad.

4. Estudio en desnutridos. Se realizó en 102 lactantes con desnutrición marásmica grados 2 y 3 ingresados en Centros de Recuperación de la Corporación para la Nutrición Infantil (CONIN). Se dividieron en 3 grupos: un grupo recibió leche fortificada durante toda la estadía en el Centro, un segundo grupo recibió leche Purita y un tercer grupo leche Purita más hierro medicamentoso. En estos niños se hizo un estudio hematológico al ingreso y, al alta, mediciones antropométricas, registro detallado de morbilidad y registro de aceptabilidad de las leches midiendo en probeta graduada el rechazo durante toda la estadía.

5. Estudio en lactantes hospitalizados. Se midió la aceptabilidad y tolerancia de la leche fortificada en 204 lactantes hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital Paula Jaraquemada. El rechazo cuantitativamente medido en probeta, se comparó en forma ciega con el rechazo de leche Purita.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Aceptabilidad de la leche acidificada*

Los diferentes estudios indican que en situaciones controladas —niños en el hospital o en centros cerrados— la aceptabilidad de la leche acidificada es igual a la leche Purita.

**TABLA III**

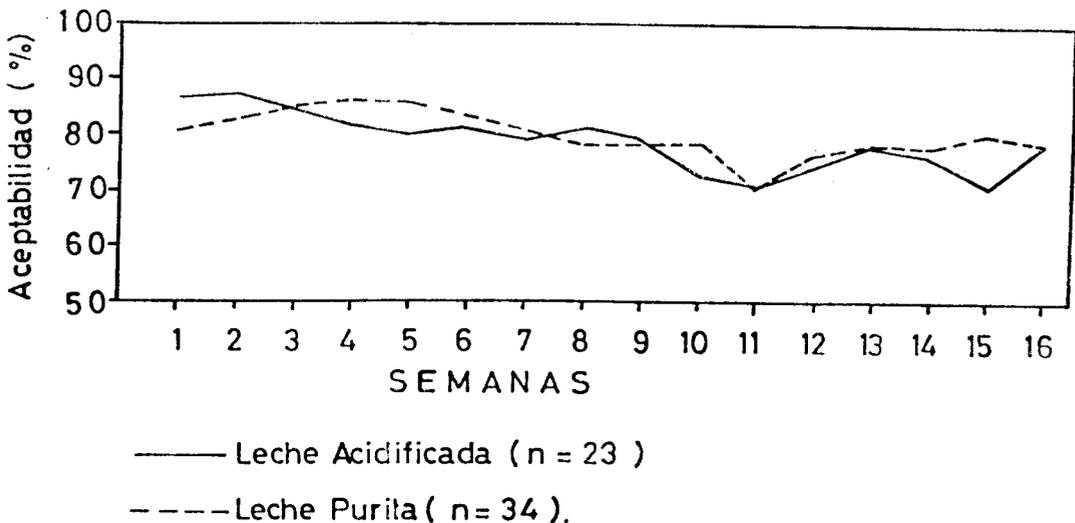
ESTUDIO INTRAHOSPITALARIO DE ACEPTABILIDAD DE LECHE ACIDIFICADA FORTIFICADA CON HIERRO Y ACIDO ASCORBICO

	Leche Acidificada	Leche Control
Nº de Pacientes	204	105
Edad promedio (meses)	4.1	4.4
Promedio días de observación	12.4	11.8
Peso promedio ingreso (kg)	5.20	5.65
Aceptabilidad:		
Total ofrecido (l)	1.993.3	953.4
Total ingerido (l)	1.940.4	923.5
Porcentaje aceptabilidad (%)	97.3	96.9

La Tabla III muestra que lactantes hospitalizados con diversas patologías ingieren en promedio un 97.3% de la leche acidificada ofrecida versus un 96.9% en el grupo control (Purita). Algo similar se observó en los estudios prolongados en niños desnutridos (Fig. 2).

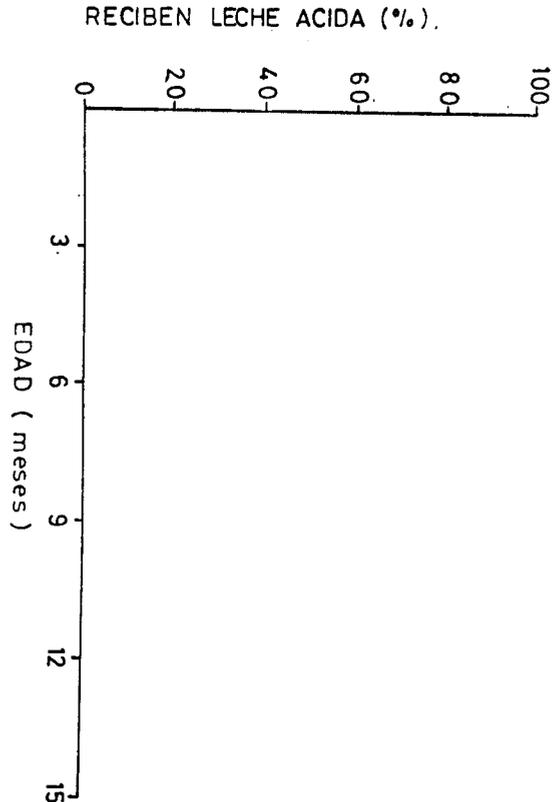
En situaciones menos controladas de entrega del producto a beneficiarios en Consultorios, la aceptabilidad por parte del niño se obtiene a través de la madre y por lo tanto los datos en alguna medida reflejan las actitudes de las madres hacia el producto. Estas dependen de factores tales como el nivel cultural de la madre, la información que se le entregue acerca del nuevo producto y el grado en que la madre quiera darle a la leche del PNAC un uso distinto de la alimentación del lactante.

Fig. 2



En el estudio piloto de terreno, un 90.5% de los niños que comenzaron tomando leche acidificada a los 3 meses la seguían tomando como única alimentación láctea a los 9 meses, un 87.4% a los 12 meses y un 85.4% a los 15 meses (Fig. 3). En el estu-

Fig. 3



dio de terreno regional, el porcentaje de niños ingiriendo leche acidificada en forma exclusiva dependió, además de los factores mencionados, de las facilidades que se dieron a las madres en los distintos consultorios para cambiar a leche Purita. En aquellos en que el equipo de salud dejaba poca alternativa de cambio, alrededor de un 80% de los niños tomaba leche acidificada en forma exclusiva a las 12 meses, mientras que cuando el consultorio aceptaba fácilmente de parte de la madre que el niño rechazaba el producto solamente un 52% tomaba la leche a los 12 meses (tabla IV).

**TABLA IV**

ESTUDIO DE TERRENO REGIONAL. PORCENTAJE DE LACTANTES QUE INGIEREN EXCLUSIVAMENTE LECHE ACIDA AL DEJAR EL PECHO

Consultorio	Meses de edad			
	3	6	9	12
Nº 1	69.4	73.2	76.3	82.3
Nº 5	32.1	78.6	75.0	75.0
Lo Valledor N.	59.6	58.6	66.2	63.7
Chuchunco	76.4	70.1	69.8	74.8
Nogales	50.0	52.3	56.6	52.5
Cerrillos	86.2	62.6	65.8	71.1
Maipú	72.9	61.9	74.4	76.6
Total	65.3	65.9	68.7	67.2

Finalmente, en una situación de Consultorio, pero con madres altamente motivadas como en el estudio en prematuros, un 92% de los niños completaron el estudio tomando leche acidificada como fórmula láctea exclusiva a los 12 meses de edad.

*Prevención de la deficiencia de hierro.*

Las tablas V, VI y VII muestran los resultados de estudios hematológicos en lactantes de término seguidos longitudinalmente en el estudio piloto de terreno. Se observa que no existían diferencias entre los grupos al comenzar la intervención a los 3 meses (tabla V). A los 9 y 15 meses de edad existen diferencias altamente significativas en concentración de hemoglobina (Hgb), saturación de la transferrina (Sat), protoporfirina libre eritrocitaria (FEP) y ferritina sérica (SF). El porcentaje de niños anémicos a los 15 meses era 25.7% en el grupo control y 2.5% en los niños con leche fortificada (Fig. 4).

**TABLA V**

ESTUDIO PILOTO DE TERRENO. ESTUDIOS HEMATOLOGICOS A LOS 3 MESES DE EDAD

		Hct (%)	Hgb (ug/dl)	Fe (ug/dl)	TIBC (ug/dl)	Sat (%)	FEP (ug/dl)	SF* (ug/l)
Leche Control	N	175	173	174	172	171	154	133
	X	33.7	11.03	59.0	359	17.1	109	95.5
	S	2.4	0.80	21.1	67	7.2	36	(46.3-197.0)
P		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Leche Fortificada	N	192	191	192	190	188	173	153
	X	33.9	11.05	59.6	346	17.6	109	89.7
	S	2.7	0.89	21.8	58	7.3	37	(42.4-189.8)

\* Promedio Geométrico y Rango 1 D.S.

**TABLA VI**

ESTUDIO PILOTO DE TERRENO. ESTUDIOS HEMATOLOGICO A LOS 9 MESES DE EDAD

		Hct (%)	Hgb (g/dl)	Fe (ug/dl)	TIBC (ug/dl)	Sat (%)	FEP (ug/dl)	SF* (ug/l)
Leche Control	N	182	183	182	181	181	171	161
	X	35.3	11.29	47.4	412	11.8	114	15.8
	S	2.6	1.09	21.5	60	5.9	44	(7.8-32.1)
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Leche Fortificada	N	188	187	192	190	190	176	173
	X	37.8	12.36	60.5	372	16.6	88	25.4
	S	2.5	0.96	23.3	60	7.1	22	(14.8-43.6)

\* Promedio Geométrico y Rango 1 D. S.

**TABLA VII**

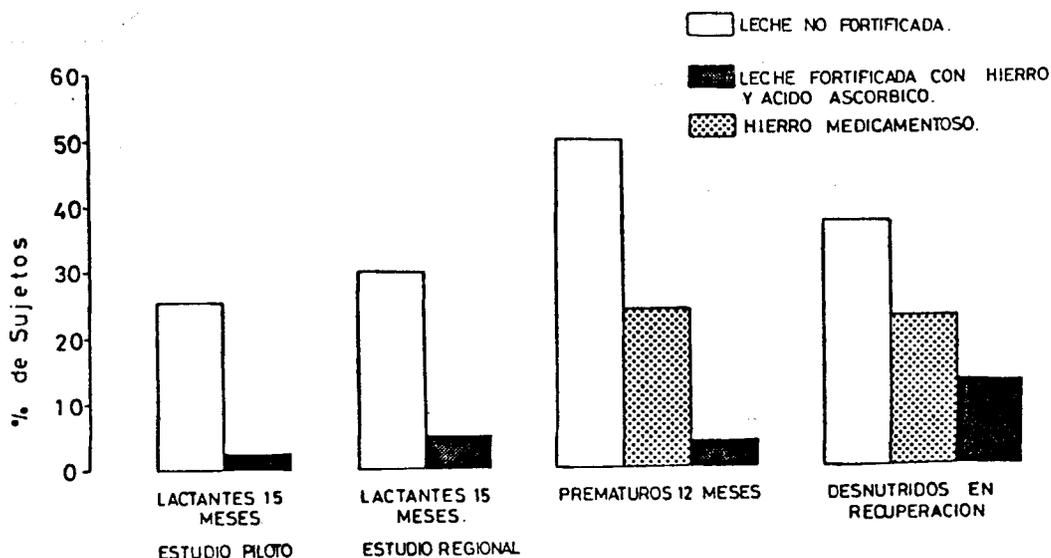
ESTUDIO PILOTO DE TERRENO. ESTUDIOS HEMATOLOGICOS A LOS 15 MESES DE EDAD

		Hct (%)	Hgb (g/dl)	Fe (ug/dl)	TIBC (ug/dl)	Sat (%)	FEP (ug/dl)	SF* (ug/l)
Leche Control	N	144	144	143	142	142	140	128
	X	36.5	11.58	54.5	426	13.3	103	11.3
	S	2.4	1.04	26.9	67	7.3	49	(5.6-23.2)
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Leche Fortificada	N	158	158	158	157	157	147	142
	X	38.3	12.60	71.6	358	20.5	79	21.1
	S	2.1	0.84	28.3	56	8.8	32	(11.6-38.2)

\* Promedio Geométrico y Rango 1 D. S.

Fig. 4

Anemia (Hgb < 11 g/dl) en diferentes grupos.



Los resultados en el estudio de terreno regional indican que a los 15 meses de edad, los niños nacidos en agosto y septiembre, momento en que comenzó la distribución de leche fortificada, tienen diferencias muy sig-

nificativas en nutrición de hierro con los niños nacidos en junio y julio, últimos meses en que se entregó Purita (Tabla VIII). El porcentaje de anemia a los 15 meses se logró reducir en forma marcada (Fig. 4).

**TABLA VIII**

ESTUDIO DE TERRENO REGIONAL. ESTUDIOS HEMATOLOGICOS A LOS 15 MESES DE EDAD

		Hct (%)	Hgb (g/dl)	Fe (ug/dl)	TIBC (ug/dl)	Sat (%)	FEP (ug/dl)	SF* (ug/l)	VCM (fl)
Nacidos Junio/julio 1978	N	194	194	194	194	194	184	194	181
	X	36.1	11.54	44.7	412	11.3	119	11.2	74.9
	S	2.7	1.26	24.5	56	7.0	58		7.7
	P	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Nacidos Agosto-sept. 1978	N	200	200	200	200	200	179	200	186
	X	37.8	12.34	59.9	354	17.3	82	22.3	80.8
	S	2.0	0.84	24.7	46	7.6	29		6.3

\* Promedio Geométrico y Rango 1 D. S.

Los estudios en prematuros, resumidos en los resultados a los 12 meses de edad (tabla IX), indican que con la leche fortificada se obtuvieron mejores resultados que con el empleo de hierro medicamentoso. Cabe indicar que el hierro medicamentoso empleado era en forma de jarabe de  $\text{FeSO}_4$ , de buen sabor, y era entregado periódicamente en el domicilio por una enfermera que además esti-

mulaba su empleo. El hecho que aun en estas circunstancias no se logren óptimos resultados confirma la dificultad de prevenir la carencia de hierro en el niño con hierro medicamentoso. La figura 4 muestra el porcentaje de prematuros anémicos a los 12 meses en ambos grupos comparándolos con prematuros estudiados al azar en otros Consultorios del SNS.

**TABLA IX**

ESTUDIOS HEMATOLOGICOS EN LACTANTES A LOS 12 MESES DE EDAD

		Hct (%)	Hgb (g/dl)	Fe (ug/dl)	TIBC (ug/dl)	Sat (%)	FEP (ug/dl)	SF* (ug/l)
Leche Control + Hierro Medicamentoso	N	46	46	46	46	46	46	47
	X	36.5	11.7	42	404	10.8	104	15
	X	3.4	1.4	21	52	5.9	53	
	P	< 0.01	< 0.005	< 0.001	< 0.05	< 0.001	< 0.025	N.S.
Leche Fortificada	N	49	48	48	48	48	42	48
	X	38.2	12.5	61	383	15.7	83	16
	S	2.5	1.1	29	43	7.7	28	

\* Promedio Geométrico.

La figura 4 muestra también que el empleo de leche fortificada previene la carencia de hierro que aparece o tiende a acentuarse durante la recuperación de la desnutrición al aumentar los requerimientos en relación al aumento del peso.

*Estudios antropométricos.*

En todos los estudios se encontraron diferencias de peso a favor de los lactantes alimentados con leche fortificada. La figura 5 muestra el porcentaje de niños con un peso inferior a los percentiles 5, 10 y 25 de las tablas del National Center for Health Statis-

tics de los Estados Unidos en el estudio piloto de terreno. Usando cualesquiera de los 3 criterios, existen más niños deficientes en peso para la edad en el grupo alimentado con leche Purita; las diferencias se hacen estadísticamente significativas a los 15 meses de edad.

La figura 6 muestra la ganancia de peso en prematuros. Se observa que existen diferencias muy significativas a favor de los niños alimentados con leche acidificada a los 6, 9 y 12 meses de edad.

Fig. 5

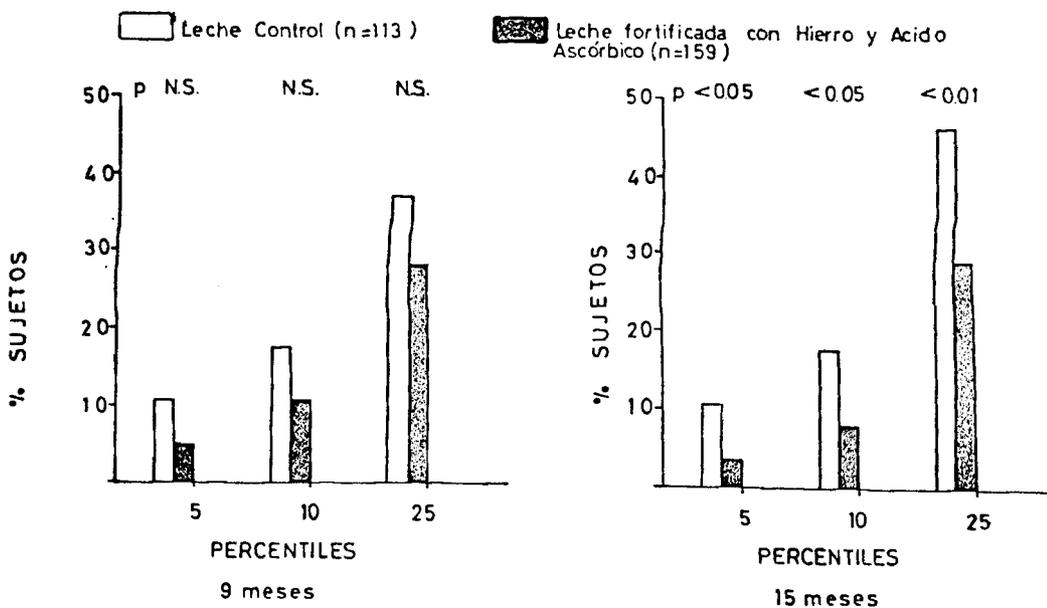
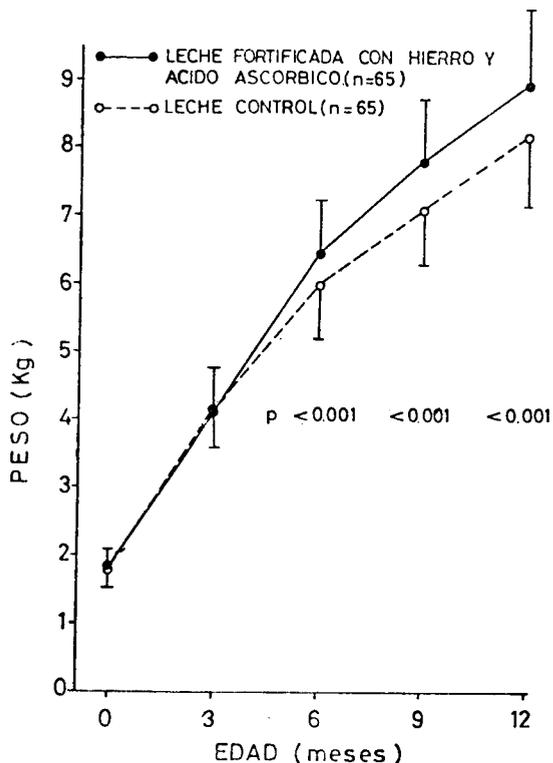


Fig. 6



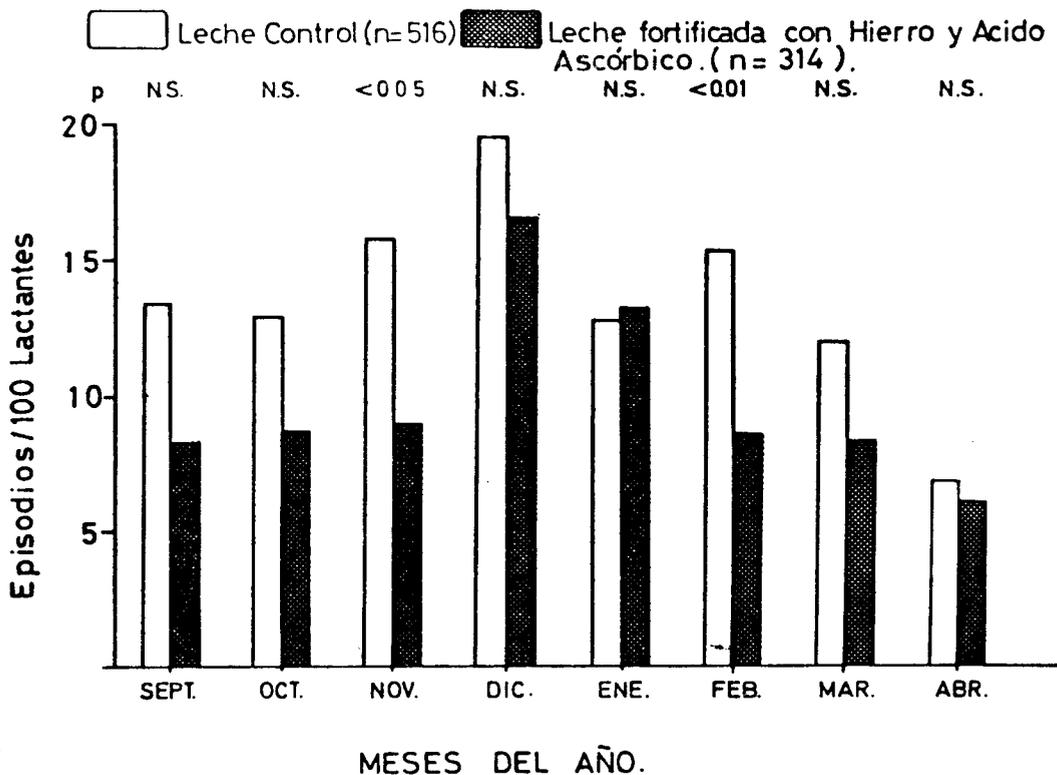
Estos resultados, fuera de confirmar la buena aceptabilidad de la leche acidificada, pueden interpretarse como indicativos de una menor dilución familiar del producto, aunque la mejor nutrición de hierro de estos niños podría estar jugando un rol.

*Incidencia de infecciones.*

Se estudió fundamentalmente incidencia de infecciones respiratorias y digestivas no encontrándose en ninguno de los estudios diferencias en infecciones respiratorias.

En cuanto a infecciones digestivas, en el estudio regional se encontró tendencia a una menor incidencia de diarreas durante el verano en los niños alimentados con leche acidificada, existiendo diferencias estadísticamente significativas en algunos meses (Fig 7).

Fig. 7



## COMENTARIO

Los resultados presentados confirman la buena absorción del hierro en la leche utilizada. Se ha demostrado una muy significativa disminución de la carencia de hierro en todos los grupos estudiados, incluyendo los lactantes prematuros que tienen elevados requerimientos. El ácido ascórbico es probablemente el factor responsable de esta buena absorción aunque el rol de la acidificación no ha sido totalmente precisado. Grupos de expertos (2) han enfatizado que la mejor manera de prevenir la carencia de hierro en poblaciones es mediante la fortificación de alimentos. Los estudios presentados permiten predecir que la introducción de la leche fortificada al PNAC en Chile, permitiría prácticamente erradicar la anemia por carencia de hierro en el lactante.

Uno de los principales problemas que encaran los programas de distribución de alimentos es lograr que estos sean consumidos por los grupos a quienes van dirigidos. Idealmente, esto debería conseguirse mediante educación, o bien, en el caso de hogares muy pobres, saturando el grupo familiar con alimentos. Otra posibilidad es entregar un producto con características especiales que limiten usos alternativos. Los resultados presentados demuestran que la leche acidificada tiene una buena aceptabilidad crónica en el lactante y que el parecer, como lo sugieren los datos de ganancia de peso, una mayor proporción del producto llega a éste que al usar una leche no acidificada.

La buena tolerancia digestiva de la leche empleada fue demostrada en los niños hospitalizados, tanto eutróficos como severamente desnutridos. La menor incidencia de diarrea en los niños con leche fortificada demuestra que no existe un efecto favorecedor de la infección intestinal por el hierro y que al contrario, la mejor nutrición de hierro o la acidificación de la leche ejercerían un efecto protector.

## CONCLUSIONES

1. El uso de una leche acidificada fortificada con hierro y ácido ascórbico permite prevenir la carencia de hierro en lactantes de término y en prematuros.
2. Los niños alimentados con esta leche tienen una mayor ganancia de peso, lo que su-

giere una menor dilución familiar del producto.

3. La aceptabilidad de leche acidificada por parte del lactante es comparable a la de leche no acidificada.
4. La tolerancia digestiva es buena, pudiendo existir una menor incidencia de diarreas en estos niños.
5. El uso de un producto con las características descritas en programas de alimentación permitiría mejorar significativamente el estado nutricional del lactante.

Se agradece la participación en estos estudios de los doctores Inés López y Tomás Walter, los tecnólogos médicos Annegrette Ruckold y Silvia Letelier, las enfermeras universitarias Virginia Vega, Marta Aravena, Lucía Alvarez, Isabel Román, Carolina Sommer, Patricia Montoya, Elizabeth Méndez, Carmen Olivares y Lidia Osorio y el auxiliar técnico Jorge Olavarría.

## LEYENDA DE FIGURAS

Figura 1.—Absorción de hierro de fortificación en leche semidescremada y leche acidificada con agregado de ácido ascórbico. Se comparan resultados en los mismos lactantes estudiados con una técnica doble isotópica.

Figura 2.—Aceptabilidad de leche acidificada en lactantes desnutridos estudiados longitudinalmente en Centros de Recuperación.

Figura 3.—Aceptabilidad de leche acidificada en un estudio piloto en consultorios. Porcentaje de lactantes que toman leche acidificada como fórmula láctea exclusiva.

Figura 4.—Incidencia de anemia en estudios longitudinales de leche acidificada, fortificada con hierro y ácido ascórbico.

Figura 5.—Porcentaje de lactantes bajo los percentiles 5, 10 y 25 de las tablas del NCHS a los 9 y 15 meses de edad.

Figura 6.—Ganancia de peso en lactantes de pre-término.

Figura 7.—Incidencia de diarrea en lactantes del Area Central de Santiago durante el verano 1978-79.

LECHE FORTIFICADA CON HIERRO Y ACIDO  
ASCORBICO EN LA ALIMENTACION DEL  
LACTANTE

RESUMEN

Se estudió la aceptación y efecto biológico de una leche acidificada fortificada con hierro y vitaminas A, C y D en lactantes chilenos de término, prematuros y desnutridos. Un estudio longitudinal de terreno piloto demostró buena tolerancia, buena aceptabilidad marcada mejoría del estado de nutrición de hierro y mayor ganancia de peso en niños de términos alimentados con el producto hasta los 15 meses de edad. Similares resultados se observaron en prematuros controlados ambulatoriamente hasta el año y en desnutridos en recuperación en centros cerrados. Estos hallazgos fueron confirmados en un estudio regional en el Area Central de Santiago, en condiciones de operación similares a las normales del Programa Nacional de Alimentación Complementaria.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— **FOMON, S. J.**— Infant Nutrition. 2nd. ed. W. B. Saunders, Philadelphia, 1974.
- 2.— **WHO GROUP OF EXPERTS ON NUTRITIONAL ANEMIAS.**— Wld. Hlth. Org. Techn. Rep. Ser. N° 503, 1972.
- 3.— **LAYRISSE, M. AND MARTINEZ-TORRES, C.**— Food iron absorption: iron supplementation of food. En: Progress in Hematology. VII E. B. Brown and C. V. Moore, editors, Grune and Stratton, New York, 1971.
- 4.— **DALLMAN, P. R., SIIMES, M. A. AND STEKEL, A.**— Iron deficiency in infancy and childhood. Am. J. Clin. Nutr. 33: 86, 1980.
- 5.— **DALLMAN, P. R.**— Tissue effects of iron deficiency. En: Iron in Biochemistry and Medicine. A. Jacobs and M. Worwood, editors, Academic Press, New York, 1974.
- 6.— **DALLMAN, P. R., BEUTLER, E., AND FINCH, C. A.**— Annotation: Effects of iron deficiency exclusive of anemia. Brit. J. Haemat. 40: 179, 1978.
- 7.— **STEKEL, A., OLIVARES, M., AMAR, M. AND PIZARRO, F.**— Effect of ascorbic acid on the absorption of supplementary iron in milk. 16th Int. Congr. Hemat., Abst. 3-12, Kyoto, Japan, 1976.