

Programas de Suplementación Alimentaria y de Fortificación de Alimentos con Micronutrientes en Chile

Programs of nutritional supplementation and micronutrient enrichment of foods in Chile

Dr. José Riumalló, Dr. Tito Pizarro*,
Dra. Lorena Rodríguez* y Nutr. Xenia Benavides**

RESUMEN

Los programas de suplementación alimentaria y de fortificación de alimentos en Chile datan de principios del siglo pasado. Estos programas han sufrido adecuaciones permanentes en el tiempo, adaptándose a los cambios epidemiológicos de nuestra población. Los programas vigentes hoy involucran a la población infantil, a las embarazadas, a los adultos mayores y a algunos grupos específicos de alto riesgo.

El objetivo principal de todos los programas continúa siendo mantener óptimo el estado nutricional de nuestra población. Entre los logros más importantes se cuenta la disminución de grandes problemas de salud pública como lo son la desnutrición infantil, la anemia del lactante, la desnutrición de la embarazada, el bocio endémico y otros logros más recientes como la disminución de la prevalencia de las enfermedades del tubo neural y mejoría del estado nutricional y de la funcionalidad del adulto mayor. Como desafíos futuros se plantea continuar optimizando estos programas en cuanto a cobertura poblacional, calidad de productos según nuevas necesidades y según requerimientos especiales, y contribuir a la reducción de la obesidad y de la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.

Palabras claves: programas alimentarios, malnutrición, nutrición.

ABSTRACT

Food supplementation and food fortification programs in Chile date from the beginning of the last century. These programs have been continuously adjusted, adapting to the epidemiologic changes of our population. The programs currently in force embrace children, pregnant women, aged people and some specific groups of high risk.

The purpose of all such programs continues to be focused on maintaining the best nutritional state of our population. The most important achievements that can be highlighted comprise the reduction of great public health problems, such as child malnutrition, infants anemia, malnutrition of pregnant women, endemic goiter and other more recent achievements such as the reduction of the prevalence of neural tube malformations and a better nutritional state and functionality in the elderly. Future challenges are: to further improve these programs as to their population coverage; quality of the products according to new and special needs; and to contribute to the reduction of obesity and of the prevalence of chronic non-communicable diseases of adults.

Key words: food programs, malnutrition, nutrition.

* Unidad Nutrición, División de Rectoría y Regulación, Ministerio de Salud de Chile. <tpizarro@minsal.cl>

INTRODUCCIÓN

Al revisar la historia de los programas alimentarios en Chile, nos encontramos con hechos que revelan importantes factores que han influenciado los cambios que han sufrido estos programas en el tiempo². A fines del siglo XIX se prefería la leche humana, de yegua y de burra, en vez de la leche de vaca, cabra y oveja, se aconsejaba fuera de animales recién paridos y asignar un animal a cada niño, habiendo desacuerdo en si se daba pura o modificada y también en si darla directamente de la vaca o en biberón. A comienzos del siglo XX Chile no producía la cantidad de leche necesaria para cubrir los requerimientos de su población y gran parte de la leche provenía de animales tuberculosos^{3,4}.

La entrega de leche gratuita a la población, en nuestro país, data de principios del siglo pasado con la creación de la "Gota de Leche", institución que repartía alimentos y medicamentos a los niños desnutridos de nuestro país, y que aún hoy posee un centro. En 1924 se creó la Caja del Seguro Obrero Obligatorio, que incorporó la entrega gratuita de leche a los niños de madres trabajadoras que no amamantan. En 1937 entró en funciones la Ley de la Madre y el Niño, que extendió la distribución de leche a todos los menores de dos años; sin embargo, estas acciones tenían baja cobertura. En 1940 se creó un Comité de Alimentación Materno-Infantil dependiente del Ministerio de Salubridad, con el fin de ampliar estos beneficios. En 1952 se creó el Servicio Nacional de Salud (SNS) y con ello se consolidó la importancia de los programas nutricionales. Ya desde esa época se daba Vitamina D y se prescribía Vitamina C como parte del control del lactante sano, y se iniciaba la fortificación de la harina de trigo con hierro y con vitaminas del complejo B. Para imaginar la cobertura de aquellos años, mencionaremos que en 1958 el SNS distribuyó dos millones de kilos de leche en polvo; esta cantidad aumentó a 8,4 millones de kilos en 1964 y a 13,4 millones en 1966, siendo la meta para 1967, de 17,8 millones de kilos. Esta cifra estaba todavía por debajo de la meta deseable, 30 millones de kilos, la cual permitiría proporcionar una cantidad adecuada al 70% de los lactantes, nodrizas y embarazadas del país y al 50% de los preescolares. Al mismo tiempo, se hacía notar, por parte de los especialistas, la necesidad de incorporar educación a las madres en esta materia, ya que "la leche muda", como la llama-

ban en esa época, favorecía su mal uso y la venta del producto⁵.

En la década de los 60 se creó la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, que entrega alimentos a los escolares, los cuales hasta entonces no habían sido cubiertos por los programas del SNS. A comienzos de la década de los 70 el Servicio duplicó la cobertura de los programas de entrega de leche extendiéndolos hasta los 15 años, bajo el lema "medio litro de leche diaria; para que el pequeño sea grande mañana". Desde 1974 se incorporó el nombre comercial "Leche Purita", el cual pertenecerá al SNS y que es una fórmula a base de leche de vaca con 26% de materia grasa. En 1983, el programa incorporó el producto "Purita Cereal", dirigido especialmente a los preescolares, con el cual se evitaba la dispersión de la leche entre los miembros de la familia⁶.

Desde 1987 el Programa Nacional de Alimentación Complementaria, conocido como PNAC, fué establecido por la ley N° 18.682 como beneficio universal para los niños menores de 6 años y las embarazadas del país, independientemente de la situación previsional que éstos tengan⁷.

Desde entonces se han producido cambios en los productos tendientes a mejorar su calidad y a cubrir requerimientos específicos; así, en el año 1999 se fortificó la Leche Purita con hierro, zinc, cobre y vitamina C, acción basada en estudios que demostraron estas necesidades en nuestra población infantil^{8, 9, 10, 11}. Ese mismo año se creó un nuevo programa alimentario dirigido al adulto mayor con la entrega de un producto formulado especialmente para las necesidades nutricionales de este grupo de la población, basado en un estudio piloto realizado en el año 1997 en la Región Metropolitana sobre calidad de la alimentación del adulto mayor en comunas pobres; estudio que confirmó la ingesta deficiente de micronutrientes¹².

Durante el año 2003 se incorporaron tres nuevos productos focalizados en grupos especiales: "Mi Sopita", para los niños en riesgo nutricional y desnutridos, producto que reemplaza al tradicional arroz y que mejora la calidad de micro y macronutrientes ofertados a estos grupos; "Fórmula para Prematuros", producto dirigido a niños nacidos con peso menor a 1.500 grs y/o con menos de 32 semanas de gestación, y "Fórmula sin Fenilalanina" para niños Fenilcetonúricos, este último como parte del programa de detección neonatal de enfermedades metabólicas.

En las décadas recientes el PNAC ha constituido la mayor intervención nutricional en Chile, con grandes logros en la mejoría del peso al nacer y en la prevención de la desnutrición entre otros¹³ y con una indudable contribución al notable descenso de la mortalidad infantil y materna.

En estos años se han creado también otros programas de fortificación de alimentos en Chile, los que describimos más adelante.

SINTESIS DEL PANORAMA NUTRICIONAL ACTUAL DE CHILE

El análisis de la situación actual revela que coexisten en el país los déficits nutricionales, los cuales se hallan en gran parte bajo control, y los problemas por exceso, que aún escapan al control. Unos y otros afectan de preferencia a los más desposeídos.

Entre los datos actuales destacan:

- Desnutrición en menores de seis años menos de 1%
- Déficit de talla (T/E <-1 desv st) en escolares 15%
- Embarazadas con bajo peso 14%
- Mujeres adultas con IMC bajo 20 6%
- Recién nacidos con bajo peso al nacer 5%
- Seguridad alimentaria vulnerable 20% de hogares
- Calidad global de alimentación de adultos mayores pobres deficiente
- Anemia ferropriva en lactantes 8%
- Anemia ferropriva en embarazadas 25-30%
- Ingesta deficiente en calcio 40%
- Osteoporosis en mujeres postmenopáusicas 25-30%
- Sobrepeso y obesidad en preescolares 35%
- Sobrepeso y obesidad en hombres adultos 16-20%
- Sobrepeso y obesidad en mujeres adultas 20-40%
- Sobrepeso en escolares de 1° básico 17%
- Obesidad en escolares de 1° básico 14%
- Sobrepeso en embarazadas 27%
- Obesidad en embarazadas 25%

DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS:

- I Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC)
- II Programa Alimentario del Adulto Mayor (PACAM)
- III Fortificación de Harinas
- IV Yodación de la Sal
- V Fluoruración del Agua

I PNAC:

Es un sistema de distribución gratuita de alimentos para la población infantil y para las embarazadas de nuestro país, independiente de su situación previsional de salud. Su objetivo tradicionalmente ha sido (1952-2002) el de mantener un óptimo estado nutricional de las embarazadas para asegurar un desarrollo fetal armónico, una lactancia materna exitosa, y un crecimiento y desarrollo normal del niño. Dados los cambios epidemiológicos en nuestro país se incorpora como nuevo objetivo el de contribuir a la reducción de la obesidad y de la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNTs) del adulto.

Objetivos Específicos:

- Proteger salud de la madre durante embarazo y lactancia y promover la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad del niño. Introducir prácticas adecuadas de destete.
- Disminuir la proporción de neonatos con bajo peso de nacimiento.
- Fomentar crecimiento y desarrollo normal del menor de 6 años desde la gestación.
- Prevenir y corregir el déficit nutricional.
- Estimular la concurrencia a los controles de salud.
- Distribuir alimentos adecuados a las necesidades de los grupos objetivos, al perfil alimentario nutricional de la población y a los conocimientos científicos vigentes.
- Servir de centro articulador para la intervención nutricional a través del ciclo vital, detectando, previniendo y controlando aumentos de peso excesivo en la población beneficiaria.
- Mantener dentro de canales de crecimiento aceptables a RN identificados como en mayor riesgo de malnutrición y ECNTs.
- El programa actual tiene una cobertura de alrededor de 1 millón de personas y se ha ido adecuando en el tiempo a los cambios epidemiológico-nutricionales de la población. (Tabla 1). Para los niños menores de seis años incluye un programa básico (Tabla 2) y uno especial de refuerzo (Tabla 3). El programa para embarazadas y nodrizas se describe en la (Tabla 4).

TABLA 1.
Cobertura PNAC por Grupo de Edad (al 31/12/2002)

EDAD	POBLACIÓN BAJO CONTROL	RETIRAN PNAC	%
0 – 24 meses	343.044	307.000	89.5
24 – 72 meses	679.508	518.000	76.2
Total Infantil	1.022.552	825.000	80.5
Embarazadas	93.617	80.903	86.4
Total PNAC	1.116.169	905.903	81.2

TABLA 2.
Programa Básico:
Para Niños Menores de 6 Años con Estado Nutricional Normal
Esquema de Distribución en Kg por Edad

Alimento Kg/ Edad meses	0-2 m	3-5 m	6-11 m	12-17 m	18-23 m	24-72 m
Leche Purita Fortificada	2*	2*	2	2	-	-
Purita Cereal	-	-	-	-	2	1

* Leche considerada para la nodriza o para el lactante sin lactancia materna.

TABLA 3.
Programa de Refuerzo:
Para Niños Menores de 6 Años Con Vulnerabilidad Clínica (desnutridos o en riesgo de desnutrir de acuerdo a criterios establecidos en "Norma de Manejo Ambulatorio del Niño con Malnutrición").
Esquema de Distribución en Kg por Edad

Alimento Kg/ Edad meses	0-2 m	3-5 m	6-11 m	12-17 m	18-23 m	24-35 m	36-72 m
Leche Purita Fortificada	2*	3*	3	2	-	-	-
Purita Cereal	-	-	-	-	2	2	2
Mi Sopita	-	1**	2	2	2	2	2

* Esta cuota de alimento es para la nodriza y/o lactante sin lactancia materna.

** Mi Sopita se introduce a partir del 4° mes de vida en niños sin lactancia materna y a partir del 6to mes en el resto.

TABLA 4.
Programa Embarazadas y Nodrizas.

PNAC	BÁSICO*	REFUERZO**
Desde diagnóstico embarazo hasta término de gestación	1 Kg Leche Purita Fortificada	3 Kgs Leche Purita Fortificada
Nodrizas	Según Programa del niño	1 Kg Leche Purita fortificada hasta 3 meses post-parto

* Gestante con estado nutricional normal.

** Gestante con déficit nutricional y nodriza con antecedentes de bajo peso en el embarazo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PRODUCTOS ACTUALES DEL PNAC:

Leche Purita Fortificada, producto lácteo reforzado con minerales esenciales (hierro, zinc, vitamina C, cobre) para los niños menores de 18 meses y embarazadas:

- Leche 26 % MG.
- 498 cal por 100 grs.
- Fortificado con 10 mg Fe, 5 mg Zn, 0.5 mg Cu y 70 mg ácido ascórbico/100 grs.
- Dilución sugerida 7.5 % y 10 %.

Purita Cereal, producto lácteo y vegetal reforzado con minerales, para los niños mayores de 18 meses y hasta los 5 años 11 meses:

- Leche 26 % MG.
- Proteína % 13, mínimo 85 % prot. láctea
- 494 cal por 100 grs.
- Fortificada con 6.2 mg Fe, 6 mg Zn, 0.3 mg Cu y vitamina C, A, D, E, complejo B y Calcio.
- Dilución sugerida 10 %.

Mi Sopita, producto alimentario enriquecido con calorías, proteínas y minerales, especialmente diseñado para niños en riesgo de desnutrición y desnutridos.

- Producto instantáneo, sopa o crema
- Sugerido 1-2 veces al día, 50 gr en 200 cc.
- Sabores: leguminosas, verduras, ave, vacuno.
- Aporta 400 Kcal por 100 grs, diluido aporta 1 Kcal/cc, Proteína% 12.
- Fibra 4 grs/100 grs polvo.
- Fortificado con Vitamina A, D, E, C, complejo B, Ca, P, Mg, Fe, Zn.

Fórmula de Prematuros y de Continuación, productos especiales para prematuros menores de 1.500 gr y/o menores de 32 semanas al nacer: se entregan hasta el año de edad (corregida según tiempo de gestación). Contiene mayor aporte

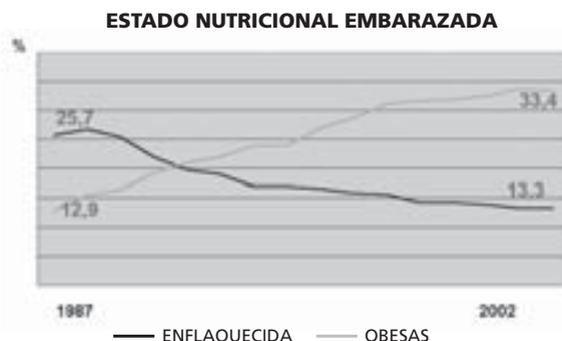
de calorías, proteínas y grasas esenciales para este tipo especial de niños, y con adecuado aporte de calcio y fósforo y otros micronutrientes según los requerimientos asociados a la prematurez.

Fórmula para Fenilcetonúricos, producto especial sin fenilalanina para niños portadores de fenilcetonuria, enfermedad metabólica que impide de por vida la metabolización del aminoácido fenilalanina, este producto se entrega hasta los 14 años de edad.

LOGROS DEL PNAC:

Estos programas de intervención nutricional han permitido aumentar la cobertura y concentración en todos los programas de control de salud, ya que son muy bien valorados por las madres. Han contribuido, junto a otros programas, a la disminución de la desnutrición (Tabla 5 y Gráfico 1) y a la disminución de la anemia del lactante (Gráfico 2).

GRÁFICO 1.
Cambio en el Estado Nutricional de las Embarazadas, 1987-2002.



(Fuente: Resumen Estadístico Mensual del Departamento de Estadísticas del Ministerio de Salud)

TABLA 5.
Disminución de la Desnutrición Infantil, 1990-2002.

Diagnóstico nutricional	1990 (Sempé)	1994 (NCHS)	2002 (NCHS)
Desnutridos	94.492 (7.4 %)	9.180 (0.7%)	5.427 (0.5%)
Riesgo de desnutrirse		42.410 (3.4%)	31.950 (3.1%)
Normales	1.183.123 (92.6%)	928.036 (74.2)	745.371 (72.9%)

(Fuente: Resumen Estadístico Mensual del Departamento de estadísticas del Ministerio de Salud)

GRÁFICO 2.

Disminución Anemia Ferropriva en el Lactante

(antes y después de la fortificación con hierro) Fuente: ref.13.

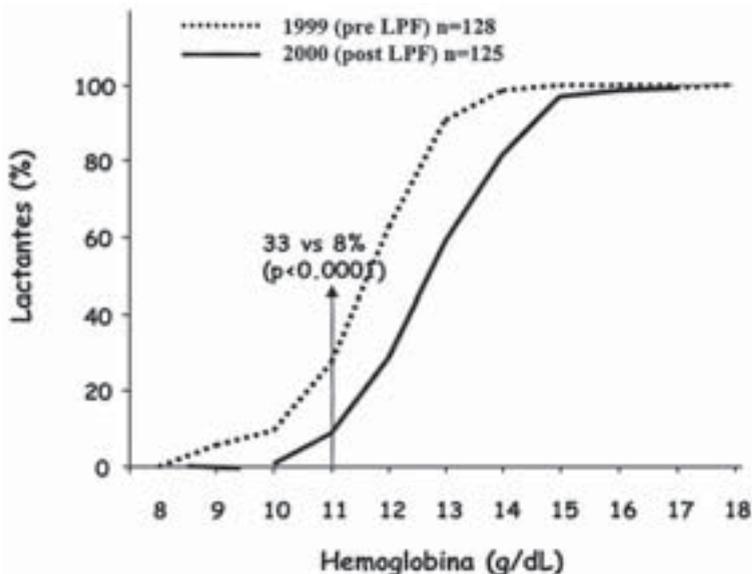


Figura 4. Distribución de frecuencias acumulativas de los valores individuales de hemoglobina en lactantes entre 12 a 18 meses de edad que no recibieron leche fortificada con hierro evaluados en junio-julio de 1999 (línea cortada) y que recibieron Leche Purita Fortificada evaluados en junio-julio del 2000 (línea continua). La línea vertical marca el porcentaje de lactantes con hemoglobina bajo 11 g/dL en cada grupo.

II PACAM

Programa alimentario destinado al adulto mayor de alto riesgo. Los objetivos principales son: contribuir a prevenir y tratar las carencias nutricionales del adulto mayor y mantener su funcionalidad física y síquica.

Costo anual: 4.100 millones de pesos.

Beneficiarios:

- Adultos Mayores de 70 años
- Mayores de 65 años con antecedentes de TBC
- Mayores de 60 años, beneficiarios de alguna organizaciones de asistencia social (Hogar de Cristo y Chile Solidario).

Producto: Crema años dorados, producto de alta densidad energética, de dilución instantánea y enriquecido con micronutrientes y fibra; se presenta en cuatro variedades de sabor. La entrega promedio actual es de 280.000 kilos de alimento por mes.

Se sugiere su uso en 2 porciones diarias de 50 grs cada una, en almuerzo y cena, como un complemento, diluido al 20%.

4 variedades: lenteja, arveja, espárrago, verdura.

Aportes: Energía: 1 kcal/ml, P% 13, G% 25, CHO% 62, fibra 6.2 gr/100 gr, fortificado con vit A, D, E, C, complejo B, P, Mg, Fe, Zn, Ca.

Cobertura: se inició el año 1999 con 40.000 beneficiarios y hoy existen 220.000 beneficiarios activos y por lo tanto bajo control de salud.

Logros: En un estudio piloto con población control sin PACAM, se encontró que el grupo intervenido presentaba una significativa detención de la curva de descalcificación ósea, mejoría en la funcionalidad revelada en la marcha (aumento de metros de desplazamiento), mejoría en la capacidad respiratoria y en las concentraciones de colesterol plasmático¹¹.

III FORTIFICACIÓN DE HARINAS

Desde hace 50 años se fortifican la harinas en Chile con hierro, tiamina, riboflavina y niacina. El año 2000 se agrega ácido fólico, micronutriente que debe estar presente en la dieta de las mujeres antes de la concepción, a fin de prevenir las malformaciones del tubo neural.

Logro: Los datos de seguimiento de prematuros demostraron que la proporción de malformaciones del tubo neural bajó de 1,63 por mil recién nacidos a 1 por mil, en nueve maternidades de la Región Metropolitana, entre 1999-2000 y 2001-2002^{13, 14, 15}.

IV YODACIÓN DE LA SAL

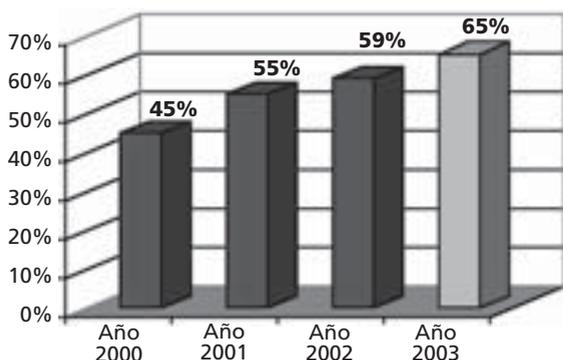
La yodación de la sal fue iniciada hace varias décadas, y ha llevado a la supresión del bocio endémico del escolar como problema de salud pública en Chile. Chile legisló sobre yodación de la sal

de consumo humano en 1960 e implementó la obligatoriedad de la yodación en 1979. En 1982 se detectó un 18.8% de bocio en una muestra representativa de escolares de educación básica de la Región Metropolitana de Chile, lo que se consideró constituía una prevalencia moderada. Con esta información, en Enero de 2000, el nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos disminuyó la exigencia de yodar la sal, desde 100 ppm. a un rango de 20 a 40 ppm¹⁶.

V FLUORURACIÓN DEL AGUA POTABLE

El uso de fluoruros es la principal estrategia de prevención de caries dental. El Programa Nacional de Fluoruración del agua potable alcanza a beneficiar al 65% del total de la población. Además se formuló el protocolo para el desarrollo del Programa de Alimentación Escolar Fluorurada (PAEF), que realizará a partir del 2004 la JUNAEB en escuelas rurales sin acceso a la fluoruración del agua. De esta manera se logrará continuar incrementando la cobertura de la población en esta medida preventiva de gran costo-efectividad.

GRAFICO 4.
Cobertura Fluoruración del Agua en Chile



(Fuente: Informe cobertura Fluoruración Aguas por Servicio de Salud, Ministerio de Salud 2003)

PROYECTOS HACIA EL FUTURO:

Las tareas futuras son múltiples, los cambios por venir nos obligan a estar atentos a las nuevas necesidades de nuestra población. Dentro de los primeros desafíos está el de mantener los programas vigentes, ampliando su cobertura y el de introducir productos que, a la luz de la evidencia actual, parezcan recomendables. Entre estos, para el año 2004, está programada la introducción de la "Leche Purita Cereal Extracalcio Semidescremada", producto que contribuirá a mejorar la oferta de calcio y disminuirá el aporte de grasa, en concordancia con la situación nutricional prevalente en nuestra población. Para el año 2004 se considera también un aumento de la variedad de oferta para el adulto mayor: junto con la Crema Años Dorados se entregará una "Bebida Láctea Años Dorados".

Otro de los desafíos es formular un producto especialmente dirigido para las embarazadas, lo que irá aparejado con una evaluación de la gráfica de valoración nutricional de la embarazada.

El análisis de los sistemas de distribución y licitación del PNAC y PACAM será otra tarea para los años próximos. Hoy en día hay sistemas de compra y entrega de productos más eficientes y económicos, y que aseguran la oportunidad de entrega a cada beneficiario. Por otro lado los avances tecnológicos en la producción nos ofrecen una oportunidad de generar alimentos más saludables, seguros y económicos, lo que deberá ser cuidadosamente estudiado para su introducción.

Respecto a los programas de fortificación, se plantea la extensión de la cobertura de fluoruración del agua y la posible incorporación de vitamina B12 a las harinas, entre otros.

Constituye una tarea para los próximos años, la evaluación del impacto de los programas vigentes y especialmente de los recientemente incorporados (prematuros, adultos mayores y fenilcetonúricos); y también el estudio de la necesidad de incorporar nuevos productos y/o más micronutrientes a los productos presentes, sobre la base de la evidencia científica disponible.

Referencias

- 1 Valiente Berenguer, Sergio; Uauy D., Ricardo. *Evolución de la nutrición y alimentación en Chile en el siglo XX/Nutrition and feeding trends in Chile in the 20th century*. *Rev. chil. nutr*; 2002; 29(1): 54-61.
- 2 Behm R., Hugo, *Nutrición infantil y programas del Servicio Nacional de Salud*, *Cuad Med Soc* 1967; 8(3):14-18.
- 3 Vargas N. *Historia de la Pediatría Chilena: Crónica de una Alegría* (págs. 458-477). Editorial Universitaria, Santiago, 2002.
- 4 Solimano Giorgio, Unda Hugo, Alvarez P., A., *Programa Nacional de Leche*, *Cuad Med Soc*, 1972; 13(4): 10-23.
- 5 Torche A., Amigo H., Boj T., Coloma F., *Estudio de Evaluación Económica del Programa Nacional de Alimentación Complementaria*, Documento técnico, Ministerio de Salud, 1994.
- 6 Comité de Alimentación Materno Infantil. *Rev Chil Pediatr* 1941;12:662.
- 7 Hertrampf E., Dinamarca M., Llaguno TM, Steckel A. *Iron nutrition and breast feeding in Chilean infants*. *Rev Chil Pediatr* 1987; 58(3): 193-197.
- 8 Olivares M., Walter T., Hertrampf E., Pizarro F. *Anaemia and iron deficiency disease in children (Review)* *Br Med Bull* 1999; 55(3): 534-43.
- 9 Hertrampf E., Pizarro F., Pereyra A., Vega V. *A new milk formula: iron bioavailability and effect on prevention of iron deficiency in infants*. *Rev Chil Pediatr* 1991; 62(2): 94-98.
- 10 Hertrampf E., Olivares M., Pizarro F., Walter T., Heresi G. *Iron-deficiency anemia in the nursing infant: its elimination with iron-fortified milk*. *Rev Med Chil* 1990; 118(12): 1330-37.
- 11 Bunout D., Barrera G., de la Maza P., Avendano M., Gattas V., Petermann M., Hirsch S. *The impact of nutritional supplementation and resistance training on the health functioning of free-living Chilean elders: results of 18 months of follow-up*. *J Nutr*. 2001; 131(9): 2441S-6S.
- 12 Vio del Río, Fernando; Albala B., Cecilia. *La transición nutricional en Chile/Nutritional transition in Chile*. *Rev. chil. Nutr* 1998; 25(3): 11-20.
- 13 Hertrampf E., Cortés F., Erickson JD., Cayazzo M., Freire W. *Consumption of folic acid-fortified bread improves folate status in women of reproductive age in Chile*. *J. Nutr* 2003;133(10): 3166-9.
- 14 Cortés F., Mellado C., Hertrampf E., Alliende A., Castillo S. *Frequency of neural tube defects in public maternity during 1999 in Santiago, Chile*. *Rev Med Chil* 2001; 129(3): 277-84.
- 15 Freire WB., Hertrampf E., Cortés F. *Effect of folic acid fortification in Chile: preliminary results*. *Eur J. Pediatr Surg*. 2000; 10 Suppl 1: 42-3.
- 16 Muzzo Benavides, Santiago. *Evolución de los problemas nutricionales en el mundo: el caso de Chile/Trends of nutritional problems in the world: the case of Chile*. *Rev. Chil. Nutr* 2002; 29(2): 78-85.