

## Anemia del embarazo en la Provincia de Concepción, Chile: relación con el estado nutricional materno y el crecimiento fetal

*Francisco Mardones S., Eliana Duran F., Luis Villarroel del P., Daniela Gattini V., Daniela Ahumada M.,  
Felipe Oyarzún A., Karla Ramírez B.*

Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.  
Departamento de Bromatología, Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción.  
Instituciones a las que debe atribuirse este trabajo: Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina,  
Pontificia Universidad Católica de Chile

**RESUMEN.** Estudios realizados en Santiago han determinado que la anemia al inicio del embarazo es un problema de salud pública. No se conoce la situación en el resto del país. El propósito de este estudio fue establecer la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas de la provincia de Concepción y evaluar su asociación con su estado nutricional y el crecimiento fetal de sus recién nacidos. Cumplieron con los requisitos de ingreso 1782 mujeres que iniciaron el año 2004 control prenatal en los centros de atención primaria del sistema de salud público de Concepción. La anemia se determinó con los criterios de la OMS ( $Hb < 11g / dl$ ) y del Center for Disease Control de los Estados Unidos de América (CDC) ( $Hb <$  percentilo 5 para cada semana de gestación). Se comparó la presencia o ausencia de anemia con las variables independientes antropométricas materno-infantiles, la prematuridad y el puntaje Apgar del recién nacido, además de la edad, paridad, morbilidad y hábito tabáquico de la madre. Se realizó un análisis multivariado con regresión logística del posible efecto de la anemia en el crecimiento fetal. La prevalencia de anemia fue de 10,9% y de 14,5% según los criterios OMS y CDC, respectivamente. El estado nutricional de la madre se asoció significativamente con la anemia. Sin embargo, la anemia según OMS y CDC al inicio del embarazo no se asoció con el crecimiento fetal en el análisis multivariado. La anemia materna es algo superior a la del estudio más reciente de Santiago.

**Palabras clave:** Anemia, embarazo, nutrición materna, crecimiento fetal.

### INTRODUCCION

Durante el embarazo existe un alto requerimiento de hierro, lo que constituye un importante riesgo de desarrollar anemia ferropriva (1). Los requerimientos de hierro aumentan tres veces con la expansión de la masa de células rojas y por el crecimiento de la unidad feto-placentaria. La deficiencia de hierro en mujeres embarazadas es uno de los problemas nutricionales más comunes en el mundo, alcanzando 20% en países industrializados (2). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 52% de las embarazadas en los países en desarrollo presentan anemia y que la mitad de ellas

**SUMMARY. Maternal anemia in Concepción province, Chile: association with maternal nutritional status and fetal growth.**

Previous studies in Santiago, Chile have established that anemia in the earliest stages of pregnancy is a public health issue. The situation in other parts of the country is unknown. The purpose of this study is to establish the prevalence of anemia in pregnant women in the province of Concepcion and evaluate its association with maternal nutritional status and fetal growth. The study included 1782 women with singleton pregnancies who began prenatal check-ups in 2004 at the public primary health care centers. Anemia was established using the following criteria: from WHO ( $Hb < 11g / dl$ ) and from the USA Center for Disease Control (CDC) ( $Hb <$  percentile 5 for each gestational week). Anemia prevalence was compared in relation to independent study variables: maternal age, parity, morbidity and smoking habit, and mother and child anthropometry. A multivariable logistic regression model studied the possible effect of anemia on fetal growth. The prevalence of anemia was 10.9% and 14.5% using the WHO and CDC criteria, respectively. The mother's nutritional status was significantly associated with anemia. However, anemia according to WHO and CDC criteria at the beginning of pregnancy was not significantly associated to fetal growth in the univariate and multivariate analyses. The prevalence of anemia in the province of Concepcion constitutes a public health problem that needs to be addressed and it is slightly higher to that recently observed in the county of Puente Alto, Santiago.

**Key words:** Anemia, pregnancy, maternal nutrition, fetal growth.

corresponde a carencias de hierro (3).

En Chile los datos de prevalencia de anemia en el embarazo son escasos. El primer estudio que fue publicado en 1984 detectó en el Servicio de Salud Metropolitano Sur-Oriente de Santiago (SSMSO), que atiende algo más de un millón de habitantes, una prevalencia de anemia de 18,7% (4). A fines de los 80, en una población similar de embarazadas adultas del SSMSO, pero sólo de bajo peso/talla, se demostró anemia en 25,4% de los casos (5). Ambos estudios revelan una prevalencia cercana al 20%, situación similar a la de países desarrollados.

El estudio más reciente, publicado el 2004 y efectuado en la comuna de Puente Alto (también ubicada en el SSMSO), indicó una prevalencia de anemia en el embarazo de 13,4%, con un descenso respecto a los estudios realizados en los años 80 (6). No obstante, la prevalencia actual de anemia en el embarazo no se ha establecido a nivel poblacional en otros lugares diferentes a Santiago.

Estudios observacionales han sugerido que la deficiencia de hierro se asocia con el parto prematuro y con el bajo peso al nacer (7). No se ha estudiado la posible influencia de la anemia en el crecimiento fetal en nuestro país.

Según la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) del año 2006, la proporción de pobreza total en Chile fue de 13,7% y en la provincia de Concepción fue de 18,8%, indicando que existe una brecha de pobreza entre esta zona con el resto del país (8).

Este estudio pretendió establecer la prevalencia de anemia en embarazadas de la provincia de Concepción, Chile, utilizando dos criterios para definir anemia materna (9, 10). Se incluyó también el estudio de la asociación entre la anemia al inicio del embarazo, según los dos criterios antes señalados (8, 9), con el estado nutricional materno y el crecimiento fetal.

## METODOS

Se realizó un estudio prospectivo correlacional desde el primer control de embarazo hasta el parto, y se registró información de la madre y del recién nacido proveniente de los exámenes habituales hematológicos y antropométricos.

Los datos provienen de las mujeres que iniciaron su control de embarazo entre enero y abril de 2004, en los 29 centros de salud y consultorios urbanos de la provincia de Concepción, ubicada a 519 km al sur de Santiago, Chile. Se incluyeron los establecimientos de salud urbanos de las siguientes comunas que pertenecen a esta provincia: Concepción, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Hualqui, Tomé, Penco, Coronel, Talcahuano y Lota. Los partos ocurrieron en las Maternidades de las ciudades de Concepción y Talcahuano.

Las mediciones antropométricas en el primer control de embarazo y las siguientes fueron hechas por auxiliares del programa maternal. La estandarización de procedimientos, el entrenamiento del personal auxiliar para estas mediciones y la extracción de datos de las fichas de control prenatal de cada consultorio fue realizado por Nutricionistas docentes de la Universidad de Concepción.

El criterio de ingreso fue mujeres de 18 años y más, con embarazo único. Los casos sin datos completos en algunas de las variables del estudio fueron excluidos del mismo. La toma de muestras de sangre para estudiar los niveles de hemoglobina (Hb) es una norma obligatoria para todas las embarazadas en los consultorios, que se aplica en el primer control del mismo. Entre los datos recolectados se encuentran los niveles de Hb

(Hb/dL), peso al inicio del control de embarazo (kg más un decimal), talla (cm más un decimal), edad materna (años cumplidos), paridad (número de partos previos) y edad gestacional (semanas completas), al momento de las mediciones antropométricas y hematológicas. La edad gestacional se estimó según fecha de última regla (FUR) y en los casos dudosos según ecografía temprana antes de 20 semanas para luego estimar la FUR operacional. Además se registró el diagnóstico materno de patologías del embarazo y la presencia de hábito de fumar.

Los análisis de sangre se llevaron a cabo en laboratorios certificados por el Instituto de Salud Pública (ISP) en los respectivos hospitales de la provincia, donde la Hb se determinó según el método de la cianmetahemoglobina. Para definir anemia se utilizó el criterio de la práctica habitual que ha sido propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es decir,  $Hb < 11 \text{ g/DL}$  (9). También se utilizaron los valores de Hb ubicados bajo del percentilo 5 en cada semana de gestación que fueron propuestos por el Center for disease Control (CDC) en los Estados Unidos de América (10).

El peso materno se registró en balanza de palanca. La talla materna se determinó con un cartabón estandarizado con la mujer descalza durante los controles prenatales regulares. Se evaluó la relación peso/talla expresado como índice de masa corporal (IMC) al inicio del embarazo. El estado nutricional materno se determinó de acuerdo a curvas chilenas para embarazadas (11).

Los niños fueron secados y pesados inmediatamente después del parto en pesas digitales auto calibradas (Tanita 1583 con precisión de en 10 g o Seca 345 con precisión de 20 g). Se midió la longitud coronilla-talón del recién nacido con un neonatómetro y la circunferencia craneana mediante cinta métrica, ambos valores en cm aproximados al decimal más cercano. Se evaluó la vitalidad del recién nacido con el puntaje de Apgar al minuto y a los cinco minutos.

Para definir restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) se utilizó el criterio de Tanner y Thomson sobre adecuación del peso al nacer para cada edad gestacional, utilizando el percentilo 10 como punto de corte (12); este uso del término RCIU como equivalente a pequeño para la edad gestacional es el habitual en las maternidades chilenas (13). Otros indicadores de crecimiento fetal reducido fueron: peso  $< 2.500 \text{ g}$  y peso  $< 3.000 \text{ g}$ .

Este es el primer estudio sobre la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas en el servicio de salud de la provincia de Concepción utilizando los criterios OMS y CDC. Los datos estudiados pertenecen al universo de mujeres que ingresaron a control de embarazo en tres meses del año 2004. Para el análisis se eliminaron los casos sin datos completos.

Para determinar la posible asociación de la anemia con las variables independientes, se utilizaron: la prueba t de Student para muestras independientes en la comparación de prome-

dios, la prueba de chi-cuadrado para la comparación de proporciones y el análisis de la varianza (ANOVA) para la comparación de más de dos promedios. Para la corrección por las comparaciones múltiples se usó el método de Bonferroni. Para determinar la asociación conjunta de la anemia y las demás variables en estudio con el crecimiento fetal reducido, se utilizó análisis de regresión logística binaria. Se consideró significativo todo valor p inferior o igual a 0.05. Los análisis estadísticos se hicieron usando el programa estadístico SPSS 15.0 para Windows.

Este estudio fue aprobado por el comité de Ética de la Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

## RESULTADOS

Se reclutaron 2171 mujeres embarazadas de la Provincia de Concepción, que cumplieron con los requisitos de ingreso. En 1782 de ellas la información sobre las variables en estudio fue registrada en forma completa. Para 389 mujeres los datos fueron incompletos por lo que fueron excluidas del análisis final; los datos faltantes fueron el peso al nacer, la edad gestacional de parto y la Hb. En la Tabla 1 se comparan ambos grupos en las principales variables al ingresar al control de embarazo, no presentando diferencias estadísticamente significativas.

TABLA 1  
Características generales del grupo de embarazadas incluidas y excluidas del estudio

	Mujeres incluidas (n = 1782 casos)		Mujeres excluidas (n = 389 casos)		Diferencia
	Promedio	DS	Promedio	DS	Valor p (bilateral)
Edad (años)	27,0	6,8	27,1	6,7	0,724
Paridad (n)	1,07	1,1	1,04	1,1	0,639
Talla materna (cm)	156,1	5,9	156,4	5,4	0,418
Peso pre-embarazo (kg)	61,7	11,7	61,8	11,8	0,767
IMC pre-embarazo	25,2	4,5	25,2	4,7	0,995

Las 1782 mujeres incluidas, con edad entre 18 y 46 años, presentaron además las siguientes características (promedio  $\pm$  DS): a) edad gestacional (semanas) al momento del examen de hemoglobina:  $14,5 \pm 7,2$ ; b) edad gestacional (semanas) al momento del parto:  $38,7 \pm 1,7$ ; c) peso recién nacido (g)  $3393 \pm 525$ ; d) circunferencia craneana (cm):  $34,6 \pm 2,1$ ; e) puntaje Apgar al minuto:  $8,5 \pm 1,0$ ; y f) puntaje Apgar a los 5 minutos:  $9,3 \pm 0,8$ .

Según el criterio de la OMS la prevalencia de anemia llegó a 14,5%, mientras que al aplicar el criterio CDC esta fue 10,9%. Sesenta y cinco casos adicionales fueron observados según el criterio tradicional de la OMS. No hubo diferencias significativas al evaluar la presencia de anemia por grupos etareos y paridad, tanto con el criterio OMS como con el criterio CDC.

La comparación del promedio de las variables antropométricas neonatales entre los hijos de las mujeres con y sin anemia resultó no significativa utilizando ambos criterios de anemia (Tabla 2). La comparación de los grupos con presencia o ausencia de anemia en relación a la prematuridad, peso  $< 2.500$  g y peso  $< 3.000$  g del RN tampoco presentó diferencias significativas.

Las embarazadas que presentaron alguna morbilidad fueron 284 (15,9%), siendo más frecuentes las infecciones del tracto urinario (ITU) y la diabetes gestacional (DG) con prevalencias de 3,3% y 3,1%, respectivamente. El estudio de la asociación entre el diagnóstico de anemia según los criterios OMS y CDC con el conjunto de las patologías no detectó

diferencias significativas entre las anémicas y las no anémicas, ello tampoco ocurrió con las dos patologías más frecuentes (ITU y DG). Según el criterio OMS, las proporciones de embarazadas anémicas en las madres con morbilidad fueron 12,0% y en madres sin morbilidad 15,0% (p: 0,199). Según el criterio CDC, las proporciones de embarazadas anémicas en las madres con morbilidad fueron 9,9% y en madres sin morbilidad 11,1% (p: 0,544).

Las fumadoras de uno o más cigarrillos al día llegaron a 201 casos (11,3%). La prevalencia de anemia según los criterios OMS y CDC fue similar entre las que fumaron y no fumaron durante el embarazo. Según criterio OMS 13,9% y 14,6%, respectivamente (p: 0,915). Según criterio CDC 10,4% y 10,9%, respectivamente (p: 0,830).

En los modelos de regresión logística relativos a la influencia de la anemia materna con los dos criterios (OMS y CDC) sobre el estado nutricional del RN, la asociación con la anemia materna no arrojó resultados significativos. Según criterio OMS, los valores de p fueron: 0,555, 0,342 y 0,942, respectivamente. Según criterio CDC, los valores de p fueron: 0,435, 0,967 y 0,954, respectivamente. Al ajustar por otras variables independientes (edad, paridad, talla materna, peso materno pre-parto, peso materno del último control, valor de Hb, presencia de morbilidad y hábito tabáquico) en tres modelos de regresión logística multivariada, no se modificó lo antes señalado.

TABLE 2  
Promedios y DS de las variables antropométricas del recién nacido (RN) de acuerdo a la presencia de anemia según criterios OMS y CDC al inicio de los controles del embarazo en 1.782 mujeres.

Variables del RN	Presencia de anemia materna por criterio		n (Total: 1782)	Promedio	DS	Valor p
	OMS					
Peso (g)	No		1523	3393	531	0,966
	Si		259	3392	495	
Talla (cm)	No		1523	49,9	2,9	0,837
	Si		259	49,9	2,2	
Circunferencia Craneana (cm)	No		1523	34,6	2,0	0,335
	Si		259	34,7	2,8	

  

Variables del RN	Presencia de anemia materna por criterio		n (Total: 1782)	Promedio	DS	Valor p
	OMS					
Peso (g)	No		1588	3393	528	0,951
	Si		194	3395	508	
Talla (cm)	No		1588	49,9	2,9	0,782
	Si		194	49,9	2,1	
Circunferencia Craneana (cm)	No		1588	34,6	2,1	0,438
	Si		194	34,7	2,3	

La asociación entre la presencia de anemia materna por criterio OMS y CDC con los indicadores de prematuridad y los puntajes de Apgar bajo al minuto y a los 5 minutos no encontró diferencias significativas (Tabla 3).

TABLE 3  
Proporción de recién nacidos con prematuridad y puntaje Apgar bajo al minuto y a los 5 minutos de vida de acuerdo a la presencia de anemia según criterios OMS y CDC al inicio de los controles del embarazo en 1.782 mujeres

Datos del Recién nacido	Anemia materna por Criterio OMS (%)	Valor p	Anemia materna por Criterio CDC (%)	Valor p
>= 34 semanas	14,4	0,805	10,9	0,744
<34 semanas	15,2		9,1	
>= 38 semanas	14,4	0,770	10,5	0,250
<38 semanas	15,0		13,0	
Apgar 1' >= 7	14,5	1,000	11,0	0,360
Apgar 1' < 7	14,1		7,7	
Apgar 1' >= 4	14,5	1,000	10,9	0,714
Apgar 1' < 4	15,4		7,7	
Apgar 5' >= 7	14,5	0,645	10,8	0,250
Apgar 5' < 7	20,0		20,0	
Apgar 5' >= 4	14,5	1,000	10,8	0,879
Apgar 5' < 4	12,5		12,5	

En la Tabla 4 se presenta la prevalencia de anemia según los criterios OMS y CDC de acuerdo al estado nutricional de la madre al primer control. Se observó que las embarazadas enflaquecidas o de bajo peso presentaron una mayor preva-

lencia de anemia que las otras categorías de estado nutricional materno.

TABLA 4

Prevalencia de Anemia de acuerdo a la presencia de anemia según criterio OMS y CDC al inicio de los controles del embarazo en 1.782 mujeres \*

Estado nutricional de Ingreso	Anemia OMS				Total	%
	Si	%	No	%		
Bajo Peso	50	28,9 *	123	71,1	173	
Normal	96	14,4	570	85,6	666	
Sobrepeso	51	11,6	390	88,4	441	
Obesas	62	12,4	440	87,6	502	
Total	259	14,5	1523	85,5	1782	

\* P < 0,0001.

Estado nutricional de Ingreso	Anemia CDC				Total	%
	Si	%	No	%		
Bajo peso	31	17,9 *	142	82,1	173	9,7
Normal	85	12,8	581	87,2	666	37,4
Sobrepeso	44	10,0	397	90,0	441	24,7
Obesas	34	6,8	468	93,2	502	28,2
Total	194	10,9	1697	89,1	1782	100

\* P < 0,0001

## DISCUSION

La eliminación de casos sin datos completos no representó un sesgo en este estudio porque importantes variables fueron similares a las del grupo en estudio. Por ejemplo, el IMC materno no tuvo diferencias; luego la distribución del estado nutricional materno en la Tabla 4 reveló también una alta proporción de mujeres obesas, coincidiendo con los datos nacionales (11, 14). El entrenamiento del personal por docentes de la carrera de Nutrición y Dietética en conjunto con el registro centralizado de la misma por este grupo de Nutricionistas debe haber mejorado la calidad de los datos recopilados a nivel de los consultorios, aunque llama la atención la dificultad para la obtención de algunos datos neonatales que quedaron incompletos, lo que sugiere una coordinación deficiente con las maternidades probablemente en cuanto a la identificación de las madres de este estudio. Sin embargo otras similitudes entre este estudio y varios otros recientes avalan la calidad de los datos obtenidos. Por ejemplo, para el caso de los promedios de peso y talla al nacer así como para la edad gestacional de parto, los datos nacionales que se han reportado recientemente no presentan diferencias con este estudio (15, 16). También en el caso de los valores promedios de antropometría materna, de circunferencia craneana, de apgar al minuto y a los cinco minutos, hay coincidencia con publicaciones nacionales recientes (12, 17).

La prevalencia de anemia obtenida según el criterio OMS es algo superior a la de 11,4% observada con el mismo crite-

rio en la comuna de Puente Alto el año 2003 (6), lo que podría estar explicado por la antes señalado mayor proporción de pobreza en la provincia de Concepción (8); la asociación con el nivel socioeconómico se comenta también en el párrafo subsiguiente. La comuna de Puente Alto, ubicada dentro del SSMSO antes indicado, tiene algo más de 500 mil habitantes, mientras que la provincia de Concepción tiene 912.889 habitantes según datos recientes (18). Por tanto este estudio también entrega información de anemia en las embarazadas del sistema público de salud para una importante población del país; el sistema público de salud en Chile atiende alrededor del 70% de la población total de 16 millones de habitantes (18, 19).

Los resultados señalados de los estudios de Puente Alto y de Concepción sugieren una reducción de la prevalencia de anemia en embarazadas en los últimos 15 años con respecto a los datos de Santiago. Efectivamente en el SSMSO los estudios anteriores de los años 80 indicaron que la prevalencia de anemia con el criterio de la OMS fluctuó alrededor de 20% (4, 5). Esta reducción podría estar reflejando el impacto favorable de varias medidas de salud pública. Ellas son: a) la fortificación de la harina de trigo para consumo humano con hierro, vigente desde el año 1952 (20); b) la distribución de tabletas de sulfato ferroso a mujeres beneficiarias del sector público de salud, medida establecida por el MINSAL el año 1991; c) la reciente fortificación a nivel nacional de la harina de trigo con ácido fólico desde el año 2000, contribuyendo particularmente en la reducción de la anemia megaloblástica (21, 22). La disminución de la anemia materna que se ha observado en Chile aparentemente por la suplementación con hierro, sin y con ácido fólico, que ha ocurrido durante los últimos 50 años, está también sustentada por los resultados de una revisión de 44 ensayos controlados, incluyendo a 12.706 mujeres, sobre la suplementación rutinaria de solo hierro o combinado con ácido fólico, que mostró una tendencia a aumentar los niveles de hemoglobina y a disminuir la anemia materna (23).

Diversos estudios refieren una asociación entre el nivel socioeconómico y la prevalencia de anemia (2). La reducción nacional de la prevalencia de anemia en los últimos 15 años también podría estar asociada al mejor ingreso económico observado en este tiempo. La población que vive bajo la línea de la pobreza ha disminuido de 40% al final de los años 80 a 13,7% en el 2006 (8). Esto ha significado un aumento de la disponibilidad de carne desde 55,7 kg/año/persona a 67,2 kg/año/persona desde el año 1993 al 2003 (24); la carne contiene hierro hem con reconocida alta biodisponibilidad (3).

La anemia según los criterios OMS y CDC tuvo valores cercanos y no se asoció con la restricción del crecimiento fetal, con la prematuridad o los con puntajes bajos de Apgar; no lo hizo además con la morbilidad materna y la presencia de

tabaquismo. Tampoco se asoció en los modelos de regresión logística con los indicadores de restricción de crecimiento fetal estudiados. Sin embargo, el estado nutricional de la embarazada según IMC si se asoció significativamente con la presencia de anemia materna, indicando que estos diagnósticos de anemia son validados por esta relación con las madres de bajo peso que son las más pobres en Chile (11). No se dispuso de argumentos para proponer reemplazar el criterio OMS por el criterio CDC. La ventaja actual del criterio OMS es que con el se mantiene la comparación con la serie histórica.

La falta de correlación de la anemia materna con las variables neonatales podría estar explicada por un tamaño muestral insuficiente, especialmente considerando la relativamente baja prevalencia de anemia observada (23). Por otra parte, el promedio de Hb ( $12,2 \pm 1,1$ ) fue alto comparado con otros estudios (5, 25), indicando que no se presentaron casos de anemia severa, aspecto que puede haber contribuido a que no se observe asociación con el crecimiento fetal. Es importante señalar que la evaluación de anemia se realizó sólo al inicio del embarazo, por lo que una segunda evaluación hacia el final de la gestación, podría mostrar una posible influencia de la anemia sobre el crecimiento fetal. Cabe destacar que la revisión antes citada de 44 ensayos controlados concluyó que la información obtenida sobre la suplementación con hierro, sin y con ácido fólico, es insuficiente para evaluar su posible efecto en el crecimiento fetal (23).

Según los criterios de la OMS la anemia es considerada un problema de salud pública cuando su prevalencia está sobre 5% (3). Aun cuando los resultados de este estudio indican una disminución de la anemia en Chile, la situación de las embarazadas sigue siendo un problema nacional de salud pública.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo brindado por los docentes de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad de Concepción, tanto en el entrenamiento del personal de salud de los consultorios de la provincia de Concepción como en la recopilación de la información necesaria.

### REFERENCIAS

- Bothwell TH. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72 (suppl): 257S-64S.
- Zimmerman MB. Nutricional iron deficiency. *Lancet.* 2007; 370: 511-20.
- Stoltzfus RJ, Dreyfuss ML. Guidelines for the use of iron supplements to prevent and treat iron deficiency anemia. INACG, WHO, UNICEF. Washington DC: ILSI press. 1998.
- Lira P, Foradori A, Grebe G, Vela P. Deficiencia de hierro y folatos en mujeres embarazadas de término. *Rev Méd Chile.* 1984; 112: 127-31
- Mardones-Santander F, Rosso P, Stekel A, Ahumada E, Llaguno S, Pizarro F et al. Effect of a milk-based food supplement on maternal nutritional status and fetal growth in underweight Chilean women. *Am J Clin Nutr.* 1988; 47: 413-9.
- Mardones F, Rioseco A, Ocqueteau M, Urrutia MT, Javet L, Rojas I, Villarroel L. Anemia en las embarazadas de puente alto, Chile. *Rev Med Chile.* 2003; 131: 520-25.
- Allen LH. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81 (suppl): 1206S-12S.
- Ministerio de Planificación. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, CASEN 2006. <http://www.mideplan.cl/casen>
- World Health Organization. Nutritional anaemias. Report of a WHO Scientific Group. Technical Report Series No. 405. Geneva: WHO; 1968
- Institute of Medicine, National Academy of Science. Nutrition During Pregnancy. Washington, DC: National Academy Press, 1990
- Mardones F, Rosso P. A weight gain chart for pregnant women designed in Chile. *Matern Child Nutr.* 2005; 1 (2): 77-90
- Tanner JM, Thomson AM. Standards for birth weight as gestation periods from 32 to 42 weeks, allowing for maternal height and weight. *Arch Dis Child.* 1970; 45 (242): 566-9.
- Oyarzún E, Yamamoto M. Influencia de la patología prenatal en el feto y en recién nacido. En: Tapia JL, González, A, eds. Neonatología. Tercera edición. Santiago: Mediterráneo, 2008; 29-44.
- Albala C, Vio F, Kain J, Uauy R. Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 123-8.
- González R, Gómez R, Castro R, Nien JK, Merino P, Etchegaray A, Carsten M, Medina L, Viviani P, Rojas I. A national birth weight distribution curve according to gestational age in Chile from 1993 to 2000. *Rev Med Chile.* 2004; 132: 1155-65.
- Mardones F, Marshall G, Viviani V, Villarroel L, Burkhalter BR, Tapia J-L, Cerda J, García-Huidobro T, Ralph C, Oyarzún E, Mardones-Restat F. Interactive effect of birth weight and gestational age on the individual probability of neonatal mortality. *J Health Popul Nutr*, en prensa, 2007.
- Mardones F, Urrutia MT, Villarroel L, Rioseco A, Castillo O, Rozowski J, Tapia JL, Bastías G, Bacallao J, Rojas I. Effects of a dairy product fortified with multiple micronutrients and omega-3 fatty acids on birth weight and gestation duration in pregnant Chilean women. *Public Health Nutr.* 2008; 11(1):30-40.
- Instituto Nacional de Estadísticas. CENSO 2002. Sitio web: [www.inec.cl](http://www.inec.cl)
- Fondo Nacional de Salud (FONASA), Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Gestión Estratégica – Estudios, 2006.
- Pena G, Pizarro F, Hertrampf E. Contribution of Iron of bread to the Chilean diet. *Rev Med Chile.* 1991; 119: 753-7.
- Hertrampf E, Cortés F. Folic acid fortification of wheat flour: Chile. *Nutr Rev.* 2004; 62 (6 pt 2): S44-8.
- Lumley J, Watson L, Bower C. Periconceptional supplementation with folate and/or multivitamins for preventing neural tube defects (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, 2, 2003. Oxford: Update Software. CD00156.
- Pena-Rosas JP, Viteri FE. Effects of routine oral iron supplementation with or without folic acid for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; CD004736.

24. Mendoza C, Pinheiro AC, Amigo H. Evolución de la situación alimentaria en Chile. *Rev Chil Nutr.* 2007; 34 (1): 62-70.
25. Vanderjagt DJ, Brock HS, Melah GS, El-Nafaty AU, Crossey MJ, Glew RH. Nutritional factors associated with anaemia in pregnant women in northern Nigeria. *J Health Popul Nutr.* 2007; 25(1):75-81.

Recibido:13-03-2008

Aceptado:18-06-2008