

Estado nutricional del hierro de gestantes adolescentes, São Paulo, Brasil

Elizabeth Fujimori, Ida María Vianna de Oliveira, Luz Marina Núñez de Cassana, Sophia Cornbluth Szarfarc

Departamento de Enfermería en Salud Colectiva y Departamento de Nutrición de la Universidad de São Paulo, Brasil

RESUMEN. La frecuencia de anemia, deficiencia de hierro y reserva orgánica de hierro fueron evaluadas en 155 adolescentes de condiciones socioeconómicas precarias, atendidas en su prenatal en una maternidad de beneficencia de la ciudad de São Paulo, Brasil. Según criterio OMS (Hb < 11 g/dL), 14,2% de las ellas fueron anémicas. Por porcentaje de saturación de transferrina y la concentración de zinc protoporfirina, fueron hierro deficientes 45,8% y 42,6% respectivamente. La reserva orgánica de hierro foi insuficiente (ferritina sérica < 12 µg/L) para el 48,4% de las adolescentes. Los resultados revelaron que el estado nutricional de hierro de las adolescentes son característicos de un grupo sin reserva de hierro pregestacional. No obstante esta baja frecuencia de anémicas, la elevada proporción de hierrodeficientes y hierrodepletadas sugiere la práctica del control de deficiencia de hierro, así como la suplementación medicamentosa como rutina de pre natal gestantes adolescentes.

Palabras clave: Embarazada adolescente, anemia, hierro, deficiencia de hierro, reserva de hierro.

SUMMARY. Iron nutritional status in pregnant adolescents, São Paulo, Brazil. The frequency of anemia, iron deficiency and iron body stores was assessed in 155 pregnant teenagers of low socioeconomic status in a prenatal care unit of a beneficent hospital in São Paulo, Brazil. By the criterion of the World Health Organization (Hb < 12 g/dL) 14,2% of the pregnant adolescents had anemia. The iron deficiency diagnostic by saturation of transferrin < 16% and zinc protoporphyrin concentration > 60 (mol/mol heme) were 45,8 and 42,6%, respectively. The iron body store (serum ferritin < 12 µg/L) was depleted for 48,4% of adolescents. It is concluded that the iron nutritional status of these adolescents were characteristics of the pregravidic inadequate iron store. Despite low percentage of the anemia, the high frequency of iron deficiency and depleted iron stores suggest a practical procedure to detect iron deficiency and the use of iron supplementation in teenagers.

Key words: Adolescent pregnancy, anemia, iron, iron nutritional deficiency, body iron stores.

INTRODUCCION

Aunque los múltiples factores biológicos y sociales interfieran en la calidad de la gravidez y consecuentemente en el resultado de la gestación, el estado nutricional de la adolescente grávida constituye un determinante fundamental en la salud del binomio madre-hijo (1,2). En relación al mineral hierro, el crecimiento acelerado y las pérdidas menstruales que se inician irregularmente en la adolescencia, demandan mayor necesidad orgánica del mineral (3). Si sumamos a esto la elevada necesidad de hierro para el enfrentamiento de la gestación, aumenta aún más los requerimientos diarios, los cuales difícilmente pueden ser suprimidos únicamente a través de la alimentación diaria (4). Así, en la adolescente grávida, a la necesidad ya aumentada por la demanda del crecimiento del organismo joven, se suma la necesidad de hierro relacionada al proceso gestacional, factores que combinados aumentan la probabilidad de riesgo para la instalación de un cuadro de deficiencia de hierro, siendo aún mayor si no cuenta con depósitos de reserva (1,5).

La anemia es perjudicial tanto para la gestante como para su hijo, ésta ha sido asociada con el mayor riesgo de morbimortalidad materno-fetal (4). Una gestante anémica, además

de la necesidad de mayor esfuerzo cardíaco para mantener el aporte adecuado de oxígeno a la placenta y células fetales, tiene menor capacidad de trabajo físico y mental, se cansa fácilmente, presenta mayor riesgo a las infecciones y una menor tolerancia a la pérdida de sangre en el parto, (1,6-9). En relación al recién nacido, cuando los niveles de hemoglobina maternos son bajos, hay una disminución del abastecimiento de oxígeno que favorece la hipoxia fetal, hecho asociado a la mayor insidencia de óbitos neonatales y perinatales, pérdidas fetales, prematuridad y bajo peso al nacer (7,9,10).

Sin embargo, la mayoría de los estudios solamente evalúan la ocurrencia de anemia (11-16), y son muy pocos los que abordan la deficiencia de hierro en gestantes adolescentes (5,17,18). Teniendo esto en consideración y todo lo anteriormente señalado, el presente caracterizó la situación nutricional del hierro de un grupo de adolescentes embarazadas, utilizando diversos parámetros hematológicos.

MATERIAL Y METODO

Sujetos: El estudio se realizó en 155 adolescentes embarazadas de 13 a 19 años de edad que hicieron su pre-natal en una maternidad de beneficencia de la ciudad de São Paulo, Brasil,

de julio a octubre de 1993. Las características socioeconómicas y biológicas (19) y nutricionales (20) fueron previamente descritas. La Tabla 1 muestra algunas de las características generales importantes.

TABLA 1
Características socioeconómicas

Características	n (%)
Ingreso per cápita (SMV)*	
sin ingreso	21(17,2)
0,1 - 0,99	35(28,7)
1,0 - 1,99	42(34,4)
2,0 y más	24(19,7)
Situación conyugal	
conviviente	81(52,3)
soltera	12(7,7)
casada	62(40,0)
Escolaridad	
analfabeta	1(0,6)
1 - 4	21(13,6)
5 - 7	101(65,2)
8 y más	32(20,6)

*SMV = Salario Mínimo Vital (US\$ 88,20)

TABLA 2
Características biológicas

Características	x±s
Edad (años)	17,2±1,44
Estatura (cm)	157±6,29
Peso pre-gestacional (kg)	53,9±7,90
Edad menarquia (años)	12,6±1,51
Edad gestacional en entrevista (semanas)	15,1±1,90
Edad gestacional en entrevista (semanas)	23,6±9,72

Mediciones bioquímicas: Para caracterizar el estado nutricional de hierro de las adolescentes, se obtuvo una muestra de sangre venosa según recomendaciones de INACG (1985) (21). Así, fueron realizados los siguientes dosajes hematológicos: ferritina sérica (FS) por la técnica inmunoradiométrica (22), zinc protoporfirina (ZPP) en hematofluorómetro (23), hierro sérico (FeS) y la capacidad de ligación del hierro (TIBC) por el método calorimétrico, usando kit específico (24,25) y el nivel de concentración de hemoglobina (Hb) por el método calorimétrico de la cianometahemoglobina.

Definiciones: Se evaluó, según INACG (21), los tres estadios nutricionales de hierro. La deplección férrica fue detectada por la ferritina sérica (SF) inferior a 12µg/L (26). El segundo estadio, la eritropoieses ferropriva o deficiencia de hierro latente fue caracterizada por la saturación de transferrina (ST), calculada a partir de la relación FeS/TIBC x 100, con

niveles críticos a menos de 16% de saturación (27) y zinc protoporfirina (ZPP) mayor que 60µmol/mol de heme (23). Utilízose además, separadamente, los valores de hierro sérico (FeS) menor que 50µg/dl (28) y capacidad de ligación del hierro (TIBC) mayor que 360µg/dl (29). La anemia, el último estadio de la deficiencia de hierro fue caracterizada por los niveles de concentración de hemoglobina (Hb) inferior a 11 g/dL como fuera propuesto por la OMS (28) para embarazadas.

Análisis estadísticos: Los valores de FS y ZPP fueron convertidos en logaritmos para análisis estadísticos y los resultados fueron reconvertidos en antilogaritmos para la obtención de la unidad original (30). La mayoría de los resultados son presentados en promedios (x) y desviación standard (s), pero los resultados de FS y ZPP son presentados en promedios geométricos (xG) y error standard (es). Para comparar los promedios entre los grupos se usó el teste t Student, análisis de varianza y la chi-cuadrado con la prueba de Yates corregido calculados usando el software EpiInfo Versión 5.031, con un nivel de significancia de por lo menos 95%.

RESULTADOS

Los promedios de los parámetros hematológicos que caracterizan el estado nutricional del hierro de las adolescentes embarazadas, según trimestre gestacional, se muestran en la Tabla 3. Se puede observar que los promedios de FS, porcentaje de ST, FeS y Hb descienden significativamente durante la gestación, de la misma forma que la concentración de ZPP y TIBC aumentan, conducta que indica que el agotamiento de la reserva de hierro, la deficiencia de hierro y/o anemia ferropriva tienden a acentuarse durante el proceso gestacional de las adolescentes. Las estadísticas mostraron diferencias significativas del primer al segundo trimestre para FS, TIBC y Hb, mientras que del segundo al tercer trimestre la diferencia fue significativa para todos los parámetros hematológicos estudiados a excepción de la FS.

La Tabla 4 muestra la proporción de embarazadas según los estadios de deficiencia de hierro por trimestre gestacional. Así 25% de adolescentes iniciaron su gestación ferodepletadas, situación que se torna más grave en el transcurso del proceso gestacional, pasando a afectar a casi 2/3 de las gestantes en el tercer trimestre. Cerca de la mitad del total de las gestantes presentaron deficiencia de hierro según los valores hematológicos utilizados en este estudio (ST y ZPP), verificándose que la proporción de adolescentes ferodeficientes en el tercer trimestre fue significativamente mayor en relación al primer e segundo trimestres. No obstante, de detectarse proporciones muy divergentes, para el FeS y el TIBC estos también se agravaron, con diferencias significativas en todos los trimestres. La proporción de adolescentes anémicas aumentó de 6,2% en el primer trimestre para 16,4% en el tercer trimestre.

TABLA 3
Valores hematológicos del estado nutricional de hierro, según trimestre gestacional

Trimestre gestacional	FS ² (µg/dl)*	ZPP ² (µmol/mol heme)*	Transferrina (%)	FeS (µg/dl)	TIBC (µg/dl)	Hb (g/dl)
1er	47,0±5,2	53,6±1,45	24,1±12,0	83,8±43,0	349,8±38,4	13,2±1,4
2do	18,6±4,8 ^a	56,9±1,44	19,7±10,2	75,5±36,3	395,8±52,8 ^a	12,4±1,3 ^a
3er	11,7±3,8 ^a	69,8±1,44 ^{a,b}	15,0±11,9 ^{a,b}	63,3±44,7 ^{a,b}	452,5±60,3 ^{a,b}	11,9±1,2 ^{a,b}

1. Promedio ± error estándar.

2. Promedio geométrico ± error estándar.

a p < 0,05 comparado al primer trimestre

b p < 0,05 comparado al segundo trimestre

TABLA 4
Porcentaje de adolescentes con valores anormales de los parámetros hematológicos de hierro, según trimestre gestacional

Trimestre gestacional	FS ² n (%)	ZPP ² n (%)	Transferrina n (%)	FeS n (%)	TIBC n (%)	Hb n (%)
1er	8(25,0)	9(28,1)	6(18,8)	3(9,4)	12(37,5)	2(6,2)
2do	30(48,4) ^a	21(33,9)	24(38,7)	17(27,4) ^a	46(74,2) ^a	10(16,1)
3er	37(60,6) ^a	36(59,0) ^{a,b}	41(67,2) ^{a,b}	28(45,9) ^{a,b}	56(91,8) ^{a,b}	10(16,4)
TOTAL	75(48,4)	66(42,6)	71(45,8)	48(31,0)	114(73,5)	22(14,2)

a p < 0,05 comparado al primer trimestre

b p < 0,05 comparado al segundo trimestre

DISCUSION

Considerando la importancia del uso de múltiples indicadores para evaluar el estado nutricional del hierro en el organismo, especialmente en gestantes adolescentes, en el presente estudio, la deficiencia de hierro fue evaluado en sus tres etapas: depleción de los depósitos de hierro, eritropoyesis ferropriva o deficiencia de hierro latente y anemia ferropriva (32).

La deplección férrica caracterizada por el agotamiento de las reservas de hierro con mantenimiento de la eritropoyesis y sin ninguna manifestación clínica constituye el estadio diagnosticado por la FS. La FS es una proteína de alto peso molecular encontrada principalmente en el citoplasma de las células del sistema retículoendotelial, su concentración es directamente proporcional al hierro circundante en sangre, así, su descenso indica a la vez que el hierro orgánico total también esta disminuido. Según el punto de corte adoptado (FS < 12µg/L), la proporción de adolescentes con depleción férrica en el primer trimestre gestacional (25,0%) fue superior al observado por Hertrampf et al (18), en embarazadas adolescentes al inicio de la gestación cuando utilizó punto de corte FS < 10µg/L pero inferior utilizando FS < 20µg/L. También, la depleción férrica aumentó en el transcurso de la gestación, afectando a 60,6% de la población en el tercer trimestre,

proporción menor de los 78,0% verificados por Gadowsky et al (5) en adolescentes canadienses evaluadas en el último mes de gestación, confirmando una vez más que el feto y la necesidad de la expansión de la volemia, además del crecimiento del útero y anexos parásitan el organismo materno en relación al hierro, haciendo que la necesidad gravídica del mineral sea en parte suprimida a costas de la depleción de la reserva de la madre (33).

La segunda etapa, eritropoyesis ferropriva o deficiencia de hierro latente, surge a partir del momento en que las reservas de hierro están agotadas (34). En esta fase el nivel de hierro sérico, y el porcentaje de ST tienden a caer, mientras las tasas de TIBC y ZPP aumentan, indicando ya sufrimiento en la síntesis de glóbulos rojos por falta del mineral en la médula ósea. Analizando aisladamente, los niveles de FeS y TIBC, estos presentaron el mismo comportamiento verificado por Romslo et al (35) y Lamparelli et al (36) en gestantes adultas no suplementadas. Si se considera la gran variación fisiológica que muestran estos parámetros durante la gestación, el porcentaje de ST sería de mayor utilidad en el diagnóstico de la deficiencia de hierro conjuntamente con ZPP (32). En el presente estudio el diagnóstico concomitante de la ST Y ZPP muestran que una proporción relativamente elevada de adolescentes se tornan ferro deficientes, notándose un cuadro de deficiencia progresiva, a medida que la gestación avanza. No

obstante no tener estudios de esta magnitud con adolescentes, resultados en gestantes adultas son similares a nuestros datos (35-38).

Según criterio de la OMS ($Hb < 11$ g/dL), 14,2% de las adolescentes presentaron anemia ferropriva. En Brasil, los pocos estudios puntuales realizados (13,14,17,39) muestran frecuencias muy variadas. Guerra (14) verificó proporción similar de anemia en gestantes adolescentes de primera consulta pre-natal. Szarfarc (39), a su vez, encontró 36,6% de prevalencia de anemia entre embarazadas menores de 20 años atendidas en los servicios básicos de salud de 15 localidades del Estado de São Paulo, con variación que van de 2,7 a 80,5%. También Nogueira (17) relata proporción de 35,0% de anemia en adolescentes al inicio de la gestación, atendidas en una maternidad pública de la Región más desfavorecida de Brasil. Batista F^o et al (13) revisando los estudios que evalúan la ocurrencia de anemia en gestantes adolescentes en Brasil infieren prevalencias en torno de 35,0%, a pesar de las considerables variaciones encontradas en los diferentes estudios. Dichos autores señalan que tales variaciones puedan deberse a problemas de muestreo de población, muestra de material biológico o de técnica laboratorial. Además de estas consideraciones, se debe mencionar que muchos de los estudios no señalan la edad gestacional en que fue realizado el examen laboratorial, dato que afecta substancialmente la ocurrencia de anemia, dificultando las comparaciones.

No obstante la baja proporción de anemia encontrada en el presente estudio, se evidencia que su instalación se sucita a medida que transcurre la gestación y la prevalencia aumenta considerablemente del primer al segundo trimestre en más de dos veces. Sin embargo, debe considerarse también la elevada proporción de adolescentes ferodepletadas (48,4%) y ferro deficientes (44,2%). No obstante que la concentración de Hb es un indicador que responde rápidamente a los cambios de la reserva de hierro, su evolución en el proceso gestacional depende mucho de la reserva de hierro pre-gestacional de la mujer (40).

CONCLUSIONES

Los valores de los parámetros laboratoriales estudiados en los diferentes trimestres gestacionales revelan que el estado nutricional de hierro de la muestra de gestantes adolescentes son inadecuados, valores característicos de un grupo sin reserva de hierro pre-gestacional. Si se considera que, idealmente toda mujer debiera llegar al embarazo con sus depósitos de hierro repletos y en adelante seguir solamente con un manejo profiláctico, para este grupo se hace necesario suplementación medicamentosa con hierro durante todo el embarazo.

A partir del conocimiento de los valores de los diferentes dosajes hematológicos se resalta también la necesidad de incluir en la rutina del prenatal general y de adolescentes en especial, además de la determinación de la concentración de

hemoglobina, otros parámetros laboratoriales como nivel de ferritina sérica y porcentaje de saturación de la transferrina para el diagnóstico del estado nutricional del hierro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico - CNPq (n° 400788/91-8) por el financiamiento concedido y la colaboración técnica de Alessandra Rocha Lima, Bolsista de Iniciación Científica del Programa Institucional de Bolsas de Iniciación Científica del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico-PIBIC/CNPq.

REFERENCIAS

1. Worthington-Roberts B & Endres J. Nutrition management of adolescent pregnancy: the technical support paper. *J Am Diet Assoc* 1989;89:105-9.
2. Position of the American Dietetic Association: nutrition management of adolescent pregnancy. *J Am Diet Assoc* 1989;89:10.
3. Dallman PR, Siimes MA, Stekel A. Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr* 1980;33:86-118.
4. World Health Organization. *Prevention and management of severe anemia in pregnancy: report of technical working group*. Geneva, WHO/MHS/SMP 1991.
5. Gadowsky SL, Gale K, Wolfe AS, Jory J, Gibson R, O'Connor DL. Biochemical folate, B12, and iron status of a group of pregnant adolescents accessed through the public health system in Ontario, Canada. *J Adolesc Health* 1995; 16:465-74.
6. McFee JG. Anemia: a high-risk complication of pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1973;16:153-71.
7. Klebanoff M, Shiono P, Selby J, Trachtenberg A, Graubard B. Anemia and spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 1991;164:59-63.
8. Scholl TO, Hediger ML, Fischer RL, Shearer JW. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 1992; 55:985-8.
9. Largaia M, San Pedro M, Lujan. Mortalidad fetal y mortalidad neonatal según patología asociada. *Rev Hosp Inf Ramón Sardá* 1993; 12:40-2.
10. Agarwal K, Agarwal D, Mishra K. Impact of anaemia prophylaxis in pregnancy on maternal haemoglobin, serum ferritin & birth weight. *Ind J Med Res* 1991;94: 277-80.
11. Cabral ACV, Peixoto RML, Miranda SP, Vieira E. Gravidez e adolescência. *J Bras Gynecol* 1985; 95:251-3.
12. Mathias L, Nestarez JE, Kanas M, Neme B. Gravidez na adolescência. IV - Idade limite de risco reproductivo entre adolescentes. *J Bras Gynecol* 1985; 95:141-3.
13. Batista F^o M, Esquivel, IM, Ribeiro, FSN. Anemia em adolescentes gestantes no Brasil. In: *Coletânea sobre Saúde reproductiva do adolescente brasileiro*. Brasília, 1988. p.121-6.
14. Guerra EM. Prevalência de anemia em gestantes de primeira consulta em Centros de Saúde do Estado no Subdistrito de Paz do Butantã, Município de São Paulo. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 1989.

15. Lopez A, Schor N, Siqueira AA. Gravidez na adolescência: estudo comparativo. *Rev Saúde Públ* 1989;23:473-7.
16. Szarfarc SC, Stefanini ML, Lerner B. Anemia nutricional no Brasil. *Cad Nutr* 1995;9:5-24.
17. Nogueira NN. Estudo comparativo sobre os efeitos da suplementação com ferro (diferentes concentrações), ácido fólico e zinco no estado nutricional de adolescentes grávidas e seus conceitos. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 1997.
18. Herframpf E, Olivares M, Letelier A, Castillo C. Situación de la nutrición de hierro en la embarazada adolescente al inicio de la gestación. *Rev Med Chile* 1994; 122:1372-77.
19. Fujimori E, Oliveira IMV, Nuñez de Cassana LM, Szarfarc SC. Estado nutricional de gestantes adolescentes em São Paulo, Brasil. *Arch Latinoamer Nutr* 1997;97:305-10.
20. Fujimori E, Oliveira IMV, Lima AR, Nuñez de Cassana LM, Szarfarc SC. Perfil socioeconômicos y biológicos de embarazadas adolescentes de una maternidad de beneficencia em São Paulo, Brasil. *Cuad Med Soc* 1997;38:97-102.
21. International Nutritional Anemia Consultative Group. Measurements of iron status. Washington, D.C. Nutrition Foundation 1985.
22. Addison GM, Beamish MR, Hales CN, Hodkins M, Jacobs A, Llewellyn P. An immunoradiometric assay for ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload. *J Clin Pathol* 1972;25:326-9.
23. Manual automatic ZP hematofluorometer model 206 serial number A-834. Lakewood, AVIV Bimedical Inc. 1988.
24. Peters T, Giovannello TJ, Apt L, Ross JF. A new method for the determination of serum iron binding capacity. I. *J Lab Clin Med* 1956a;48:274-9.
25. Peters T, Giovannello TJ, Apt L, Ross JF. A simple improved method for the determination of serum iron. II. *J Lab Clin Med* 1956b;48:280-8.
26. Fenton V, Cavill Y, Fisher J. Iron stores in pregnancy. *Brit J Haematol* 1977;37: 145-9.
27. De Leeuw NKM, Loweinstein L, Hsieh Y. Iron deficiency and hydremia in normal pregnancy. *Medicine* 1966; 45:291-315.
28. Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales Ginebra 1968 (OMS- Serie Informes Técnicos, 580).
29. Szarfarc SC. Anemia ferropriva em parturientes e recém-nascidos. *Rev Saúde Públ* 1974;8:369-74.
30. Cook JD, Lipischitz DA, Miles LEM, Finch CA. Serum ferritin as a measure of iron stores in normal subjects. *Am J Clin Nutr* 1974;27:681-7.
31. Dean A, Dean J, Burton A, Diker R. Epi Info, versión 5: A Word processing and statistics program for epidemiology on micro computer. Atlanta, CDC, 1990.
32. Beard, JL. Iron deficiency: assessment during pregnancy and its importance in pregnant adolescents. *Am J Clin Nutr* 1994;59 (suppl.):502S-10S.
33. Scholl TO, Hediger ML, Schall JI, Chor-San K, Fischer RL. Maternal growth during pregnancy and the competition for nutrients. *Am J Clin Nutr* 1994; 60:183-8.
34. Bothwell TH & Charlton RW. Iron deficiency in women. Washington. International Nutritional Anemia Consultive Group (INACG), Nutrition Foundation, 1981.
35. Romslo I, Haram K, Sagen N, Augensen K. Iron requirement in normal pregnancy as assessed by serum ferritin serum transferrin saturation and erythrocyte protoporphyrin determinations. *Br J Obstet Gynaecol* 1983;90:101-7.
36. Lamparelli RDV, Bothwell TH, MacPhail AP, Van der Westhuyzen J, Baynes RD, MacFarlane BJ. Nutritional anaemia in pregnant coloured women in Johannesburg. *South Afr Med J* 1988;73:477-81.
37. Szarfarc SC, Siqueira AAF, Martins IS. Avaliação da concentração de ferro orgânico em uma população de grávidas. *Rev Saúde Públ* 1983;17:200-7.
38. Schiffman RB, Thomasson JE, Evers JM. Red blood cell zinc protoporphyrin testing for iron-deficiency anemia in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157: 304-7.
39. Szarfarc SC. Prevalência de anemias nutricionais entre gestantes matriculadas em Centros de Saúde do Estado de São Paulo. [Tese de Livre Docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1983.
40. Kaufer M & Casanueva E. Relation of prepregnancy serum ferritin levels to hemoglobin levels throughout pregnancy. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:709-15.

Recibido: 19-02-1998

Aceptado: 07-09-1998