

Estado de vitamina A en adolescentes embarazadas de bajo estrato socioeconómico

María Adela Barón, Liseti Solano, Daisy Llovera, Evelyn Peña

Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin". Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad de Carabobo. Valencia. Estado Carabobo-Venezuela

RESUMEN. La vitamina A es un micronutriente esencial para el crecimiento, especialmente en períodos de proliferación y desarrollo de tejidos como ocurre durante el embarazo. Ante una deficiencia materna no se acumula suficiente vitamina para suplir las demandas del feto, ocasionando la aparición de deficiencias subclínicas. Con el objeto de evaluar el estado nutricional de la vitamina A durante el embarazo; se estudiaron 75 adolescentes embarazadas (16.4 ± 1.2 años). El retinol sérico se determinó en cada trimestre de embarazo, por cromatografía líquida de alta presión. El consumo dietario de vitamina A en cada trimestre de la gestación, se evaluó mediante dos recordatorios de 24 horas. Se aplicaron estadísticos descriptivos, distribución de frecuencia, prueba "t" pareada y de probabilidad exacta de Fisher. El promedio de retinol sérico disminuyó significativamente ($p < 0.05$) a medida que avanzó el embarazo; no encontrándose valores bajos (o deficientes) de retinol sérico en ningún trimestre; sin embargo, en el tercer trimestre el 30.3% de las embarazadas mostró niveles marginales (20-30 mg/dL). El consumo dietario de vitamina A estuvo ajustado a las recomendaciones; observándose un aumento estadísticamente significativo a medida que avanzó la gestación. Los hallazgos indican que aún cuando la deficiencia de retinol sérico no estuvo presente y que el consumo dietario aumentó, el riesgo de deficiencia se incrementó al final de la gestación. Se recomienda la monitorización e intervención nutricional de este grupo nutricionalmente vulnerable a fin de promover la salud de la madre y el recién nacido.

Palabras claves: Vitamina A, adolescentes, embarazo, retinol sérico, consumo dietario.

SUMMARY. Vitamin A status in pregnant adolescents of low socioeconomic income. Vitamin A is an essential micronutrient for growth, especially in highly proliferative and development stages as in pregnancy. When maternal vitamin A is deficient, fetal demands does not allow to maintain maternal reserves and subclinical deficiency appears. Due to the fact that pregnancy is a period of vulnerability to nutritional deficiencies, 75 pregnant adolescent (16.4 ± 1.2 years old), were studied along prenatal control visits during pregnancy for vitamin A status. Data on serum retinol was obtained in each trimester through fasting blood collection, and determination by high pressure liquid chromatography. Two-24 hour recalls during each trimester were used to assess dietary intake. Statistical analysis (descriptive, frequency distribution, paired t-test and Fisher's exact test) were performed. Mean serum retinol values decreased significantly ($p < 0.05$) along trimesters. There was not vitamin A deficiency by serum retinol indicator at any trimester, but at third trimester, 30.3% of the women showed marginal serum retinol values (20-30 mg/gL). Dietary intake, adjusted for recommendations for each trimester, increased significantly as pregnancy continued. These findings indicate that even though serum retinol (vitamin A) deficiency was not present at any time during pregnancy in these adolescents, risk of deficiency increased toward the end; and that the increase of vitamin A intake at the end of pregnancy does not change the decline in serum retinol. Monitoring and nutritional intervention of this vulnerable group is recommended in order to promote a healthy mother and newborn. **Keywords:** Vitamin A status, adolescents, pregnancy, serum retinol, dietary intake.

INTRODUCCION

La vitamina A es un micronutriente esencial para el crecimiento de la especie humana, debido a su importante papel en la reproducción, en el sistema inmune, en la visión, así como también en la diferenciación celular (1,2). Estas funciones son particularmente críticas en períodos de

proliferación y desarrollo de tejidos; tales como el embarazo y la primera infancia (3-5). Por lo tanto, la vitamina A es necesaria para una saludable gestación tanto para la madre como para el feto (6-8).

Durante la gestación se ha observado una tendencia a la disminución a los niveles séricos de retinol, predisponiendo a la aparición de hipovitaminosis A, especialmente en el último trimestre del embarazo (9). El feto comienza a almacenar vitamina A durante el tercer trimestre del embarazo; de manera que, ante una deficiencia materna no se acumula suficiente vitamina para suplir las demandas del feto, haciéndolo vulnerable a deficiencias subclínicas que

afectan su capacidad de defensa ante procesos infecciosos; y como consecuencia al aumento del riesgo de morbilidad y mortalidad durante la niñez (1,3). Se conoce que el estado de vitamina A de la gestante influye sobre sus reservas hepáticas y las del feto; por lo tanto, una ingestión dietética adecuada para mantener las reservas maternas de vitamina A, así como el diagnóstico precoz y el tratamiento de la carencia nutricional de esta vitamina pueden ser de gran impacto para la salud del recién nacido (1,10); lo que puede evidenciarse mediante la vigilancia epidemiológica de este grupo de población con relación al nutriente.

La deficiencia de vitamina A también deteriora el estado de hierro; incrementa la susceptibilidad a infecciones respiratorias, procesos diarreicos y sarampión; siendo éstas más frecuentemente asociadas con la deficiencia de vitamina A en niños mayores de seis meses de edad; de allí que el mejorar la situación nutricional de la vitamina A de la madre, se ha establecido como estrategia para aumentar la supervivencia infantil (5,10,11).

Por lo anteriormente mencionado y debido a la escasez de datos a nivel nacional sobre la prevalencia de deficiencia de vitamina A durante la gestación se planteó como objetivo evaluar el estado nutricional de esta vitamina en adolescentes embarazadas en los tres trimestres del embarazo y su relación con el consumo dietario.

METODOLOGIA

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, de corte longitudinal, cuya población estuvo constituida por todas las embarazadas adolescentes que acudieron a su primer control prenatal, en la Maternidad del Sur "Dr. Armando Arcay", Fundación Instituto Carabobense para la Salud (INSALUD), en la ciudad de Valencia. Estado Carabobo, Venezuela, entre 1997 y 2001. Para la realización de este estudio se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Maternidad. Las embarazadas fueron informadas sobre los objetivos del estudio, así como los beneficios para ellas y sus hijos; obteniéndose su consentimiento por escrito.

La muestra quedó formada por 75 adolescentes embarazadas, con edad menor o igual a 18 años; aparentemente sanas, primigestas o multíparas, con edad gestacional menor de 14 semanas, después de excluir aquellas que presentaban enfermedades agudas o crónicas. Se evaluaron en el primer (< 14 semanas), segundo (22-24 semanas) y tercer trimestre (32-34 semanas) de la gestación. A quienes aceptaron participar en el estudio, se les realizó:

1. Evaluación socioeconómica, mediante el método Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (12).

2. Evaluación dietaria, usando el método de Recordatorio de 24 horas (dos en cada trimestre) (13,14). El contenido de vitamina A de la dieta fue determinado utilizando la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana (15), comparándolas con las recomendaciones de esta vitamina durante el embarazo (16).

Para definir riesgo en el consumo de vitamina A, las embarazadas evaluadas se dividieron en dos grupos, de acuerdo a las recomendaciones nutricionales para vitamina A durante la gestación, correspondiente a 800 ER/día (Equivalentes de Retinol diarios); es decir un grupo con consumo inferior a 800 ER/día y otro con consumo igual o mayor a 800 ER/día (16).

3. Evaluación bioquímica, mediante la determinación de retinol sérico por Cromatografía de alta presión (HPLC) de fase reversa (17); para lo cual se tomaron en condiciones de ayuno, 5 ml de sangre periférica mediante punción venosa y en ambiente de penumbra. Para retinol sérico, se usaron los puntos de corte: deficiente a valores inferiores de 20 mg/dL (0,7mmol/L), marginal entre 20 y 30 mg/dL (0,7-1,05 mmol/L) y normal mayor de 30 mg/dL (1,05 mmol/L), con base en estudios propios y en la población estudiada, ya que no existe un valor referencial global (18-20).

4. Análisis estadístico: se realizó usando el paquete estadístico SPSS para Windows versión 11.0. Se aplicaron estadísticos descriptivos, distribución de frecuencia. Debido a que los datos de consumo y de retinol sérico no seguían una distribución normal se transformaron logarítmicamente y se les aplicó la prueba "t" pareada con los valores transformados. De esa manera los promedios obtenidos corresponden a promedios geométricos. Para establecer asociación entre las variables categóricas se usó la prueba de probabilidad exacta de Fisher; y se determinó riesgo estimado (Odds Ratio) como medida del grado de asociación entre las variables. Se estableció como nivel de significación $p < 0,05$ (21,22).

RESULTADOS

El grupo de adolescentes embarazadas evaluadas tenían edades comprendidas entre 13 y 18 años con un promedio de $16,4 \pm 1,2$ años (Tabla 1). Se encontró que el 98,6% pertenecían a los estratos más desfavorecidos de la población (pobreza relativa y pobreza crítica), el 98% de las adolescentes provenían de zonas urbanas y un 46,7% eran solteras. Para el momento del estudio un 82,4% se dedicaban a oficios del hogar y solo un 13,4% eran estudiantes. En el 84% de los casos el nivel educativo alcanzado fue educación básica.

TABLA 1
Características sociodemográficas de las adolescentes embarazadas. (n:75). Valencia, Venezuela

Características	n	%
Estrato socioeconómico		
III	1	1,4
IV	58	77,3
V	16	21,3
Procedencia		
Urbana	74	98
Rural	1	2
Estado civil		
Solteras	35	46,7
Casadas	28	37,3
Otros	12	16,0
Ocupación		
Oficios del hogar	62	82,4
Estudiante	10	13,4
Otros	3	4,2
Nivel educativo alcanzado		
Básica	63	84,0
Diversificada	12	16,0

La Tabla 2 muestra los niveles séricos de retinol, consumo y adecuación de vitamina A en los tres trimestres del embarazo; encontrándose que los niveles promedios de retinol disminuyeron a medida que avanzaba el embarazo, observándose diferencia estadísticamente significativa entre los trimestres evaluados ($p < 0,05$). Por el contrario se observó un aumento progresivo en el consumo dietario de vitamina A y solo hubo diferencia significativa entre el primer y segundo trimestre respecto al tercero. Con relación a la adecuación de vitamina A la tendencia fue similar a lo encontrado en el consumo, pero se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tres trimestres.

TABLA 2
Niveles séricos de retinol, consumo y adecuación de vitamina A(*) en los tres trimestres del embarazo (n: 52). Valencia, Venezuela

Variables	Trimestres		
	I	II	III
Retinol sérico ($\mu\text{g/dL}$)	$42,29 \pm 1,28^{ab}$	$38,84 \pm 9,16^c$	$33,90 \pm 1,24$
Consumo (ER/día)	$891,25 \pm 1,85^b$	$983,33 \pm 1,83^c$	$1276,14 \pm 1,94$
Adecuación (%)	$113,57 \pm 1,85^{ab}$	$122,54 \pm 1,83^c$	$159,47 \pm 1,94$

(*) Promedio geométrico

Diferencia estadísticamente significativa: $p < 0,05$

a: I diferente de II trimestre

b: I diferente de III trimestre

c: II diferente de III trimestre

La Tabla 3 presenta la asociación entre el consumo de vitamina A y el estado sérico de retinol durante la gestación. En los tres trimestres de embarazo, ningún caso presentó valores bajos de retinol sérico ($< 20 \mu\text{g/dL}$), compatibles con deficiencia de vitamina A; por lo tanto, se muestran únicamente los datos para la categoría marginal y normal. Se observa que el porcentaje de embarazadas con niveles marginales aumentó de 3,2% para el primer trimestre a 9,8% para el segundo trimestre, alcanzando el 30,3% en el tercer trimestre. No hubo asociación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) entre las variables de consumo (< 800 y ≥ 800 ER/día) y el estado de retinol sérico entre los tres momentos de la evaluación.

TABLA 3
Consumo dietario de vitamina A y estado sérico de retinol en las adolescentes embarazadas durante la gestación

Consumo dietario	Estado de retinol sérico		Total n (%)
	Marginal n (%)	Normal n (%)	
Primer trimestre			
< 800 ER/d	1 (3,7)	26 (96,3)	27 (100)
≥ 800 ER/d	1 (2,8)	35 (97,2)	36 (100)
Total	2 (3,2)	61 (96,8)	63 (100)
Prueba exacta de Fisher: p=1,000 (bilateral) Odds Ratio (< 800 / ≥ 800): 1			
Segundo trimestre			
< 800 ER/d	3 (13,6)	19 (86,4)	22 (100)
≥ 800 ER/d	3 (7,7)	36 (92,3)	39 (100)
Total	6 (9,8)	55 (90,2)	61 (100)
Prueba exacta de Fisher: p= 0,658 (bilateral) Odds Ratio (< 800 / ≥ 800): 1,89			
Tercer trimestre			
< 800 ER/d	2 (15,4)	11 (84,6)	13 (100)
≥ 800 ER/d	18 (34,0)	35 (66,0)	53 (100)
Total	20 (30,3)	46 (69,7)	66 (100)

Prueba exacta de Fisher: $p = 1,000$ (bilateral) Odds Ratio ($< 800 / \geq 800$): 1,3

Prueba exacta de Fisher: $p = 0,658$ (bilateral) Odds Ratio ($< 800 / \geq 800$): 1,89

Prueba exacta de Fisher: $p = 0,314$ (bilateral) Odds Ratio ($< 800 / \geq 800$): 0,35

DISCUSION

El embarazo en la adolescencia es cada vez más frecuente en países en vías de desarrollo; especialmente en comunidades de bajos recursos económicos. En la población estudiada la mayor proporción (98,6%) de las adolescentes embarazadas evaluadas pertenecían a los estratos sociales más desfavorecidos, lo cual hace evidente que el embarazo en la adolescencia está íntimamente ligado a la pobreza.

Cabe resaltar que un alto porcentaje de las adolescentes embarazadas (62,7%) tenía un estado civil diferente al casado y con relación al nivel educativo, el 84% estaban cursando educación básica para el momento del estudio. Estos resultados que son similares a lo encontrado por Bolzan y colaboradores en adolescentes embarazadas argentinas; y esto de alguna manera es el reflejo de lo que ocurre actualmente en los países de América Latina (23).

Por lo tanto si se toman en cuenta las condiciones económicas desfavorables en que generalmente habitan estas adolescentes, la escasa instrucción, malas condiciones de salubridad y pobre alimentación, muestra que el embarazo en la adolescencia mas que un problema médico constituye un problema social.

Las embarazadas adolescentes conforman uno de los grupos riesgo de presentar estados carenciales y entre ellos de la vitamina A (24). La vitamina A es un nutriente esencial para diferentes funciones biológicas y su deficiencia constituye uno de los problemas de salud pública a nivel mundial. Esto trae como consecuencia un alto riesgo de prematuridad, de bajo peso al nacer, de morbilidad y mortalidad materna e infantil (25).

En este estudio no se encontró deficiencia de vitamina A de acuerdo al indicador retinol sérico; situación similar a la reportada por Casanueva y colaboradores, en embarazadas mexicanas (26).

Debido a que no se obtuvieron referencias de otros estudios sobre vitamina A en los tres trimestres del embarazo (longitudinal), se tomó para comparación lo reportado por otros autores en alguna de las etapas de la gestación (transversal). Tomando esto en consideración los resultados de este estudio difieren de lo reportado por Rondó en embarazadas brasileñas durante el puerperio inmediato quien reportó un 1,3% de deficiencia de vitamina A (9); y por Biswas y colaboradores en embarazadas de la India durante el tercer trimestre de embarazo, quienes encontraron un 4% de deficiencia (8).

Los resultados de este estudio con relación a la prevalencia de estado marginal de vitamina A por retinol sérico durante el tercer trimestre (30,3%) son similares a lo encontrado en la literatura. Vinutha y colaboradores, en un estudio realizado en la India encontraron para el tercer trimestre del embarazo una prevalencia de estado marginal de vitamina A de 29,6% (27). Sin embargo, la prevalencia de estado marginal en este estudio fue superior a la reportada por Ramalho en madres en el puerperio inmediato la cual fue de 14,1% (1) y a la reportada por Ortega y colaboradores en 1997 y por Martínez en 1997 quienes evaluaron a una población de embarazadas españolas durante el tercer trimestre, encontrando que la prevalencia de estado marginal fue de 22,8% respectivamente (10, 28). También estos resultados difieren de lo reportado por Biswas en embarazadas de la India y por Rondó en

embarazadas brasileñas, quienes encontraron un 14,7% y 10,2% de niveles marginales de retinol sérico respectivamente (8,9).

En este estudio a pesar de que los niveles de retinol sérico en cada trimestre se encontraban normales, se pudo observar que éstos disminuyeron significativamente a medida que avanzó el embarazo. Esta tendencia fue similar a la observada por Casanueva en mujeres mexicanas y por Shatrugna en mujeres hindúes (26, 29).

Aún cuando la concentración de retinol sérico disminuyó durante la gestación no se observó prevalencia de deficiencia, indicando que el impacto de la gestación sobre las reservas maternas de vitamina A pudiera ser menor al esperado sobre todo en aquellas mujeres que inician el embarazo con un estado adecuado de nutrición para vitamina A.

Es importante resaltar que los niveles de retinol mostraron tendencia a la disminución, aún cuando el consumo dietario de vitamina A aumentó significativamente a medida que avanzó el embarazo. Esto pudiera deberse a tres causas: la primera obedece a la transferencia de cantidades importantes de vitamina A de la madre al feto sobre todo durante el tercer trimestre de la gestación (1,26, 30) lo cual coincide con los resultados de este estudio donde el nivel promedio más bajo alcanzado fue para el tercer trimestre ($33,90 \pm 1,24$ µg/dl). La segunda causa obedece a un importante fenómeno de adaptación fisiológico como lo es el aumento del volumen plasmático durante el embarazo; la cual tiene influencia sobre el retinol, disminuyendo su concentración; especialmente en el tercer trimestre de la gestación (7,26,30). En tercer lugar se debe considerar que la expansión del volumen plasmático disminuye la concentración de proteína totales transportadoras como la proteína ligadora de retinol (RBP) modificando de esa manera el transporte de retinol durante la gestación (7, 31).

La disminución de la RBP obedece al aumento en la tasa de filtración glomerular que ocurre durante el embarazo normal (7); incrementando de manera fisiológica la excreción urinaria de grandes cantidades de esta proteína, modificándose así el metabolismo de la vitamina A y como consecuencia su concentración sanguínea durante la gestación.

En resumen, este fenómeno de adaptación fisiológica que ocurre durante el embarazo, aunado a la transferencia de vitamina A al feto, explica la existencia de una relación inversa entre los niveles séricos de vitamina A materna y el consumo dietario.

Los resultados de este estudio sirven de base para recomendar la monitorización de los niveles séricos de esta vitamina durante la gestación, dado que deficiencias marginales maternas afectan el estado de vitamina A del recién nacido; especialmente en un grupo vulnerable como lo es la adolescente embarazada.

Sobre estos resultados se puede sugerir el suplementar con vitamina A después del parto a aquellas mujeres que muestren valores deficientes o marginales en el tercer trimestre de gestación, a fin de mejorar el contenido de la vitamina en la leche materna y así aumentar el aporte al recién nacido.

REFERENCIAS

- Ramvalho R, Dos Anjos L, Flores H. Estado nutricional de vitamina A no binomio mae/recem-nascido em duas maternidades no Rio de Janeiro, Brazil. *Arch Latinoamer Nutr* 1999; 49(4):318-21.
- Senior K. Vitamin A and its impact on human medicine. *Lancet* 2001; 358: 1072.
- Underwood B. Maternal vitamin A status and its importance in infancy and early childhood. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(suppl):517S-24S.
- Hernández M, Porrata C y Jiménez S. Toxicidad de la vitamina A en el embarazo. *Resumed* 1998; 11(3):153-60.
- Azais-Braesco V, Pascal G. Vitamin A in pregnancy: requirements and safety limits. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (suppl):1325S- 33S.
- World Health Organization (WHO). The micronutrient initiative. Safe vitamin A dosage during pregnancy and lactation. Recommendation and report of a consultation. Micronutrient Series. Document WHO. 1998. Disponible en: URL: <http://www.who.int/nut/publications.htm>
- Sapin V, Alexandre M, Chaib S, Bournazeau J, Sauvart P, Borel P, Jacquetin B, Grolier P, et al. Effect of vitamin A status at the end of term pregnancy on the saturation of retinol binding protein with retinol. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:537-43.
- Biswas AB, Mitra NK, Chakraborty I, Basu S, Kumar S. Evaluation of vitamin A status during pregnancy. *J Indian Med Assoc* 2000; Sep 98(9):525-9.
- Rondó PH, Villar BS, Tomkins AM. Vitamin A status of pregnant women assessed by a biochemical indicator and a simplified food frequency questionnaire. *Arch Latinoamer Nutr* 1999; 49(4):322-5
- Ortega RM, Andrés P, Martínez RM, Lopez-Sobaler AM. Vitamin A status during the third trimester of pregnancy in spanish women: influence on concentrations of vitamin A in breast milk. *Am J Clin Nutr* 1997; 65:564-8.
- Fawzi WW, Herrera M, Willett W, Nestel P, Amin AE, Mohamed KA. Dietary vitamin A intake and incidence of diarrhea and respiratory infection among Sudanese children. *J Nutr* 1995; 125:1211-21.
- Méndez-Castellano HM, Méndez MC. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Fundacredesa. Caracas, Venezuela; 1994.
- Institute of Medicine. Committee on nutritional status during pregnancy and lactation. Nutrition during pregnancy. Washington, DC: National Academy Press; 1990: 272-98.
- Gibson, R. The twenty-four-hour recall. Chapter 1. In: Nutritional Assessment Laboratory Manual; 1993: 5-7
- Investigación en Alimentos: Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Revisión 1999. Publicación N° 52. Serie de Cuadernos Azules. Caracas-Venezuela; 1999.
- National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th Edition. National Academy Press. Washington. DC; 1989.
- Bieri JG, Tolliver TJ, Catignani GL. Simultaneous determination of α -tocopherol and retinol in plasma or red cells by high pressure liquid chromatography. *Am J Clin Nutr* 1979; 32:2143-49.
- Solano L, Meertens L, Peña E, Arguello F. Deficiencia de micronutrientes. Situación actual. *An Venez Nutr* 1998; 11(1):48-54.
- Páez M., Solano L y Del Real S. Indicadores de riesgo para la deficiencia de vitamina A en menores de 15 años de una comunidad marginal de Valencia, Venezuela. *Arch Latinoamer Nutr* 2002, 52 (1):12-9.
- Flores H, Azevedo M, Campos, F, Barreto-Lins MC, Cavalcanti A, Salzano A, Varela R and Underwood B. *Am J Clin Nutr* 1991; 54(4):707-11.
- Hernández R, Fernández C, Baptista P. Análisis de los datos. En: Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill Cap. 10; 1998: 347-50.
- Ferrán M. SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico. Serie McGraw-Hill de informática. Primera Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana; 1996.
- Bolzan A, Guimary L, Norry M. Relación entre el estado nutricional de embarazadas adolescentes y crecimiento fetal. *Medicine*, Buenos Aires. 1999; 59:3.
- Stevens-Simon C, White M. Adolescent pregnancy. *Pediat Ann* 1991; 20(6): 322-33.
- Radhika MS, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ramalakshmi BA, Devi S, Kumar BS. Effects of vitamin A deficiency during pregnancy on maternal and child health. *Br J Obstet Gynaecol* 2002; 109(6):689-93.
- Casanueva E, Valdés-Ramos R, Pfeffer F, Ricalde-Moreno A, García-Villegas E, Meza C. Retinol sérico en mujeres mexicanas urbanas durante el periodo perinatal. *Salud Publica Mex* 1999; 41(4): 317-21.
- Vinutha B, Mehta M, Shanbag P. Vitamin A status of pregnant women and effect of post partum vitamin A supplementation. *Indian Pediatr* 2000; Nov 37(11):1188-93.
- Martínez RM, Ortega RM, Andres P. Vitamin A concentration in maternal milk: the effect of intake and serum levels of vitamin A during the third trimester of pregnancy. *Med Clin Barcelona* 1997; 109(15):573-6.
- Shatrugna V, Raman L, Uma K, Sujatha T. Interaction between vitamin A and iron: effects of supplements in pregnancy. *Int J Vitam Nutr Res* 1997; 67(3):145-8.
- De la Campa J, Moreira E, Valdés A. Vitamina A en gestantes evaluadas mediante encuesta dietética e impresión citológica conjuntival. *Rev Cubana Gen Integr* 1996; 12 (3). Disponible en: URL: <http://bvvs.sld.cu/revistas/mgi/vol12-3-96/mgi04396.htm>
- Baker H, DeAngelis B, Holland B, Gittens L, Barrett T. Vitamin profile of 563 gravidas during trimestres of pregnancy. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(1):33-7.

Recibido: 27-06-2002

Aceptado: 22-07-2003