INVESTIGACIÓN

Conocimientos y prácticas alimentarias sobre el hierro, el ácido fólico y los alimentos fuente, en gestantes del control prenatal. Hospital Gilberto Mejía Mejía

Rionegro. Antioquia. 2002

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108 Número 8 diciembre de 2002
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia pags. 37-49

Beatriz Elena Parra Sosa
Nutricionista dietista.
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética
Universidad de Antioquia

Luz Mariela Manjarrés Correa
Nutricionista dietista
Especialista en nutrición humana.
Profesora Escuela de Nutrición y Dietética,
Universidad de Antioquia
Profesora de cátedra de la
Facultad de Medicina de la
Universidad San Martín

Resumen

El presente trabajo analiza los conocimientos sobre el hierro y el ácido fólico que tiene un grupo de mujeres gestantes que asiste al programa de control prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro (Antioquia) y discute las prácticas alimentarias que pueden modificar la biodisponibilidad de estos nutrientes.

Las madres fueron entrevistadas de manera individual por un nutricionista dietista o una enfermera jefe previamente entrenadas, utilizando un formulario. Los resultados indican que un alto porcentaje de las

PALABRAS CLAVE:
Conocimientos nutricionales, prácticas alimentarias, hierro, ácido fólico, gestantes, educación nutricional, deficiencia de hierro y folato

madres desconoce las funciones del hierro, identifica muy pocos alimentos fuente y por el contrario menciona una mayor variedad de alimentos que no contienen este mineral; además, los hábitos de combinación de alimentos interfieren con su biodisponibilidad. En el caso del ácido fólico, pocas gestantes conocen su función, ninguna reconoce alimentos fuente y además un alto porcentaje de ellas, tiene un consumo poco frecuente de verduras y un hábito de preparación de las mismas, que reduce su contenido en la dieta.

Los conocimientos de nutrición y las prácticas alimentarias de este grupo de gestantes con relación a dichos nutrientes, no favorecen su estado nutricional y pueden implicar un riesgo para la salud de la madre y el bebé. Es urgente el desarrollo y la evaluación de programas educativos, que permitan modificar las prácticas alimentarias de este grupo vulnerable.

Feeding practices and knowledge about iron, folic acid and food sources in pregnant women of prenatal control. At the Gilberto Mejía Mejía Hospital. Rionegro. Antioquia. 2002

Summary

This work analyzes the knowledge a group of pregnant women attending the prenatal control program at the goverment subsidized Hospital Gilberto Mejía Mejía of Rionegro (Antioquia) have with regards to iron, and folic acid, as well as discussing the nourishing practices that can modify the bioavailability of these nutrients.

The mothers were interviewed in an individual way by a nutritionist-dietitian or a previously trained head nurse, using a form. The results indicate that a high percentage of the mothers ignore the functions of iron, and identify very few food sources and conversely mention a wide variety of foods that don't contain this mineral; besides, the habit of food combination interfere with its bioavailability. In the case of acid folic, few expectant mothers know about its function, none recognizes food sources and also a high percentage of them, have a

KEYWORDS:
Nutritional knowledge, feeding practices, iron, folic acid, pregnant women, nutritional education, iron and folato deficiency.

low consumption of vegetables, and a way of preparing them that reduce their content in the diet.

The nutritional knowledge and feeding practices of this pregnant women group with regards to these nutrients, don't favour their nutritional state and can imply a risk for the mother's and baby's health . It is urgent the development and evaluation of educational programs that allow to modify the feeding practices of this vulnerable group.

INTRODUCCIÓN

El hierro y el ácido fólico son nutrientes esenciales, que desempeñan funciones importantes para el adecuado desarrollo de la gestación e influyen de manera decisiva, en la salud materno-fetal. Los requerimientos aumentan en forma considerable durante este periodo y por tanto la adecuada calidad nutricional de la dieta y la suplementación, se convierten en dos estrategias fundamentales para evitar deficiencias.

En el caso del hierro uno de los factores que más afecta su biodisponibilidad, es la presencia de compuestos alimentarios que promueven o inhiben su absorción

En el caso del hierro uno de los factores que más afecta su biodisponibilidad, es la presencia de compuestos alimentarios que promueven o inhiben su absorción(1) y con relación al ácido fólico, las formas de preparación de los alimentos fuente, especialmente el tiempo de cocción y la cantidad de agua utilizada, son importantes determinantes de su pérdida o bajo contenido(2).

En 1999 en el Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro, se llevó a cabo un estudio en mujeres gestantes sobre cultura alimentaria y estado nutricional; en él se determinó que un alto porcentaje de ellas presentaba deficiencia de hierro(3). Actualmente se conoce que aún la depleción de este mineral sin modificaciones importantes en la hemoglobina, puede causar alteraciones del metabolismo celular que afectan el bienestar de la madre y el niño(4).

Por lo anterior, se hizo un pequeño estudio de corte que indagó sobre los conocimientos que posee un grupo de mujeres gestantes que asisten al control prenatal del Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro, con relación a las funciones y los alimentos fuente de hierro y folatos, y las prácticas alimentarias que afectan su biodisponibilidad.

En este artículo se discuten los resultados, con el ánimo de motivar a los profesionales para que elaboren diagnósticos sobre los conocimientos y las prácticas alimentarias de los individuos, que sirvan de base para la planificación, el desarrollo y la evaluación de acciones educativas en nutrición. El artículo no pretende mostrar impactos de los programas de educación nutricional, ni hacer revisiones extensas frente al tema.

71% de las gestantes desconocía las funciones del hierro y en ocasiones las confundía con aquellas que cumplen otros nutrientes

PROPÓSITO

Hacer una reflexión sobre los conocimientos de nutrición y las prácticas alimentarias que tienen las mujeres gestantes, con respecto al hierro y al ácido fólico, con el fin de que sirva como una referencia para orientar, desarrollar y evaluar programas de educación nutricional.

OBJETIVO GENERAL

Indagar en las mujeres gestantes que asisten al programa de control prenatal del Hospital Gilberto Mejía de Rionegro (Antioquia), sus conocimientos sobre las funciones y los alimentos fuente de hierro y folato, así como también las prácticas alimentarias que favorecen o limitan su biodisponibilidad.

MUESTRA

Para determinar la muestra se partió de una población de 75 mujeres que asiste al programa de control prenatal del Hospital Gilberto Mejía Mejía, de las cuales se seleccionaron 34 madres adultas sanas con edades entre 18 y 40 años, que hacen parte de un estudio de intervención denominado "Evaluación de los índices globulares en un grupo de gestantes que participan en un programa de educación nutricional en pequeños grupos y reciben suplementación diaria con dosis moderadas de hierro y ácido fólico", el cual se encuentra en la fase de ejecución.

MATERIALES Y MÉTODOS

A cada una de las gestantes se le aplicó un cuestionario que permitió identificar los conocimientos sobre las funciones y los alimentos fuente de hierro y ácido fólico, las prácticas que interfieren con su disponibilidad y los alimentos ricos en vitamina C como factor favorecedor de la absorción del hierro. La recolección de la información estuvo a cargo de un nutricionista dietista y una enfermera jefe entrenadas, para lo cual se empleó un formulario previamente evaluado y ajustado (anexo). Los datos se procesaron de manera electrónica en el programa excell 2000 y se hizo un análisis cualitativo de los resultados.

RESULTADOS

La edad promedio de las participantes fue de 25 años con una desviación estándar de 5.7 años, residentes en su mayoría en la zona urbana del Municipio de Rionegro (59%). Ninguna de las madres era analfabeta y el 68% de ellas había cursado, por lo menos, algún grado de formación secundaria.

Con relación a los conocimientos nutricionales se encontró que el 71% de las gestantes desconocía las funciones del hierro y en ocasiones las confundía con aquellas que cumplen otros nutrientes, manifestando por ejemplo, que este mineral contribuye a la formación de los huesos del niño. El 88% de las madres, es decir 30 mujeres, no conocían la función del ácido fólico y a algunas de ellas las sorprendió la pregunta y expresaron "¿Qué es eso?".

También se encontró que sólo el 14% de las participantes mencionó

tres alimentos fuente de hierro, el 34% identificó como máximo dos alimentos y el 52% no identificó ninguno o consideró como ricos en hierro, aquellos que realmente aportan cantidades insignificantes de dicho nutriente. Los alimentos enunciados en orden descendente, por el mayor número de madres, como fuentes de hierro sin serlo, fueron la leche y los productos lácteos (queso y yogur); los jugos y las frutas; verduras como remolacha, habichuela y zanahoria; y el maíz.

Vale la pena destacar que un menor número de madres mencionó verdaderas fuentes de este mineral y los alimentos principalmente identificados, en orden de mayor a menor fueron, las carnes (24% de las madres) , el fríjol (18% de las madres), la lenteja (15%), el garbanzo y el hígado (9%), el pescado (6%), y la pajarilla, la morcilla, el huevo y las zucaritas, solo fueron nombrados por el 3% de las madres que corresponde a un sujeto. (Tabla1).

TABLA1

Alimentos o grupos que las madres definen como fuentes de hierro

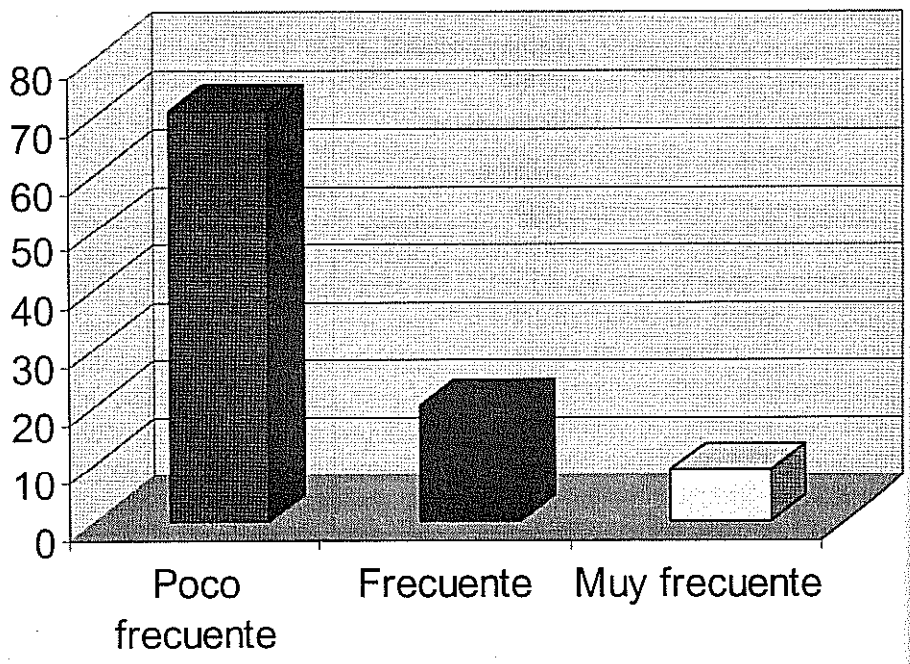
Alimento o grupo que consideran fuente de hierro, sin serlo	Número	%	Alimento o grupo que reconocen como fuente de hierro	Número	%
Leche y productos lácteos	10	33.3	Carnes	8	25.8
Jugos y frutas	10	33.3	Frijol	7	22.6
Verduras	9	30.0	Lenteja	5	16.1
Maiz	1	3.4	Garbanzo	3	9.7
			Higado	3	9.7
			Pescado	2	6.5
			Pajarilla	1	3.2
			Morcilla	1	3.2
			Huevo	1	3.2
Total	30	100	Total	31	100

Con relación a las fuentes de vitamina C, la naranja es el alimento que principalmente identifican, siendo mencionado por el 53% de las madres, le siguen la guayaba, nombrada por el 9% de ellas, y la papaya, el mango y el banano, indicados como fuentes por el 3% de las madres (correspondiente a un solo sujeto). Las participantes

consideraron los siguientes alimentos como ricos en vitamina C sin serlo: la mandarina, el limón, la piña, el maracuyá, la pera, la leche, el frijol, la remolacha y el huevo. Con relación al ácido fólico solo una madre se atrevió a mencionar como fuentes las frutas amarillas, lo cual obviamente, es muy inexacto y puede tener un error en su interpretación.

Sobre la frecuencia de consumo de verduras y frutas y teniendo en cuenta la clasificación que al respecto propone la doctora María Teresa Menchú (5), quien refiere que si una persona consume menos de 3 veces a la semana un alimento se considere poco frecuente, si lo consume entre 3 y 5 veces se clasifique como frecuente y si lo ingiere más de 5 veces se considere muy frecuente, se encontró que el 71% de las gestantes, tuvo un consumo poco frecuente de verduras y sólo el 9% alcanzó un consumo muy frecuente (Figura1); las frutas son mejor aceptadas y el 56% de las participantes tuvo una ingesta muy frecuente de este grupo de alimentos, sin embargo el 26% un consumo poco frecuente.

FIGURA 1
Frecuencia de consumo de verduras



Otra práctica alimentaria que se indagó fue la cocción habitual de las verduras y se encontró que el 85% de las madres las comen blandas y el agua que emplean para su preparación cubre más de la mitad del vegetal; sólo el 15% las dejan crocantes y emplean menos cantidad de agua para la cocción.

Como otro aspecto importante de las prácticas alimentarias, se encontró que el 68% de las madres consume al menos un alimento como la leche, el café o el chocolate, como bebida acompañante de las leguminosas u otras fuentes de hierro. Solo un 18% de ellas ingiere carne y jugos de fruta sin leche; el 14% de las madres toman bebidas como aguapanela, agua o refrescos.

DISCUSIÓN

El bajo consumo de alimentos fuente de hierro y ácido fólico, la poca biodisponibilidad de ellos en la dieta y el incremento de sus necesidades en los períodos de rápido crecimiento, son causas importantes de las deficiencias en grupos vulnerables, principalmente en mujeres en edad reproductiva.

Una de las manifestaciones más importantes de estas deficiencias es la anemia, que se constituye en uno de los problemas nutricionales más prevalentes que afecta a la mujer durante la gestación. En los países subdesarrollados la deficiencia de hierro en gestantes oscila entre el 35% y el 75% y en los desarrollados es más baja, pero aún importante, registrando un promedio del 18%(6); en Colombia en 1995, el 40% de las gestantes presentó anemia (7). Con respecto a la anemia megaloblástica del embarazo, se conoce que existe una prevalencia del 33% en el mundo(8).

En la actualidad es bien conocido, que la deficiencia de hierro es un proceso de aparición gradual en el organismo y que la anemia aún en su fase inicial, puede afectar la salud (9,10), es por ello que organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud, recomiendan implementar acciones orientadas a su prevención, dentro de ellas se destaca la diversificación de la dieta con el fin de mejorar la ingestión de folatos y de hierro, aumentar su biodisponibilidad y suplementar dichos micronutrientes durante la gestación.

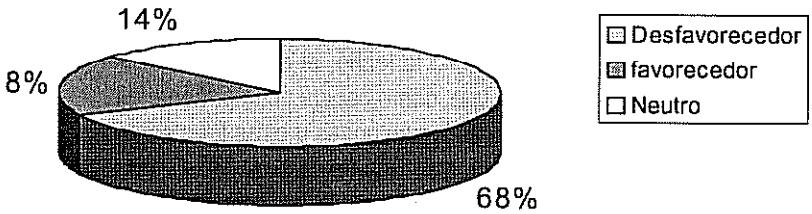
Para desarrollar estrategias educativas, es necesario identificar en los sujetos los conocimientos y las prácticas sobre el consumo y la biodisponibilidad de los nutrientes y es por ello que los resultados obtenidos de este estudio cobran importancia.

Llama la atención que la mayoria de las participantes son mujeres jóvenes que han cursado algún grado de secundaria, sin embargo el 71% de ellas desconoce la función del hierro y el 52% no identifica o confunde los alimentos fuente de este nutriente. Además el 68% de

las madres cuando ingiere alimentos fuente de este mineral, lo hace a la par con alimentos que contienen otros compuestos que desfavorecen su absorción tales como el calcio, los fitatos y los taninos (11). Tan sólo el 18% de las madres ingiere con las comidas fuentes de hierro, alimentos que favorecen su absorción, como la carne y los jugos de fruta natural, fuentes de vitamina C, sin embargo el 100% de ellas no es consciente de dicho beneficio. (Figura 2)

FIGURA 2

Efecto del consumo de alimentos sobre la biodisponibilidad del hierro dietario



Esta situación preocupa debido a que en un estudio desarrollado en gestantes de la misma localidad se encontró que si bien ninguna de las participantes presentó anemia, el 69.6% de ellas tuvo ferropenia; aunado a ello el 90% consumía menos de la mitad de la recomendación de hierro y el 60.5% no ingería el suplemento de hierro y ácido fólico prescrito (12). Lo anterior constituye un factor de riesgo para que este grupo vulnerable pueda desarrollar anemia.

La anemia y la ferropenia traen graves consecuencias tanto para la madre como para el feto; en la madre pueden causar disminución en la capacidad de trabajo, y limitaciones físicas y emocionales que conllevan a menor atención de los miembros de la familia, baja resistencia a la enfermedad, alto riesgo de hemorragia en el parto y mayor probabilidad de muerte(13,14, 15,16). En el feto se presenta poca cantidad de hierro corporal total para su edad gestacional, lo que ocasiona prematurez, bajo crecimiento intrauterino, menor inmunidad y mayor tasa de mortalidad (17,18,19).

Estas consecuencias funcionales tienen claras implicaciones en el desarrollo económico y social de la población, derivadas de la mayor morbilidad y mortalidad, el excesivo gasto en la atención de salud, la menor capacidad de aprendizaje, la menor eficiencia de las inversiones en educación y la menor productividad laboral y económica (20).

Con relación al folato, se considera que una dieta mixta aporta entre el 30% y el 80% del requerimiento;

El suministro adecuado de folato cobra mucha importancia desde el comienzo de la fecundación, porque se ha observado que su deficiencia durante el embarazo no permite una síntesis eficaz del DNA

este amplio rango se debe a que varios factores pueden disminuir su biodisponibilidad, entre ellos cabe mencionar la oxidación, que se produce cuando entra en contacto con el oxígeno del aire y del agua en cocción, además de la destrucción que producen las altas temperaturas por tiempos prolongados de cocción. Sin embargo vale la pena aclarar que la vitamina C, por su capacidad reductora, evita la destrucción oxidativa del folato (21,22).

Teniendo en cuenta lo anterior, el resultado obtenido con relación a este micronutriente es alarmante puesto que el 71% de las madres tiene un consumo poco frecuente de verduras y ninguna identifica alimentos fuente, además las prácticas de preparación de alimentos ricos en esta vitamina promueven en gran medida su pérdida, pues el 85% prefiere el consumo de verduras blandas y utiliza mucha agua para su cocción, situación que indica inapropiadas prácticas de preparación y por tanto la dieta carece de un aporte adecuado de este nutriente. También llama la atención que sólo el 12% de las madres conoce la función de la vitamina, lo cual puede hacer que le resten importancia a incluir alimentos fuente de folatos en su alimentación diaria y que esta práctica se refleje en los hábitos alimentarios de toda la familia.

El suministro adecuado de folato cobra mucha importancia desde el comienzo de la fecundación, porque se ha observado que su deficiencia durante el embarazo no permite una síntesis eficaz del DNA, con graves consecuencias en la división normal de las células de rápido crecimiento, lo que se evidencia en alteraciones del sistema hematopoyético, cuyo primer signo es la hipersegmentación de los neutrófilos y puede llegar a una anemia megaloblástica manifiesta; también se evidencia en la disminución de la velocidad de crecimiento y la división celular del feto y de la placenta, lo cual a su vez se puede traducir en abortos espontáneos y daños en las estructuras del cerebro y de la columna vertebral, que se conocen con el nombre de defectos del tubo neural (NTD)(23,24).

Conclusiones

Las mujeres gestantes que acuden al programa de control prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro, tienen escasos conocimientos de nutrición e inadecuadas prácticas alimentarias que afectan la ingestión de alimentos fuentes de hierro y folato y su biodisponibilidad.

El poco conocimiento respecto a estos dos nutrientes fundamentales para el buen desarrollo de la gestación, puede constituir un riesgo para la adecuada nutrición y la salud materno fetal.

La elaboración de un diagnóstico educativo que incluya los conocimientos y las prácticas alimentarias, así como sus determinantes principales, se convierte en una herramienta fundamental, sin la cual el desarrollo de los programas de educación nutricional tendría muy pocos beneficios.

Es urgente y necesaria la planeación, el desarrollo y la evaluación de programas educativos dirigidos a este grupo vulnerable, con la implementación de metodologías participativas, que permitan cambios importantes en los hábitos de preparación y consumo de alimentos fuente de hierro y folatos.

El personal de salud que acompaña a la gestante en los controles prenatales, se convierte en un agente educador importante que debe reforzar los aprendizajes de las madres sobre nutrición.

Agradecimientos

En el desarrollo de este estudio se contó con la participación del *Laboratorio Profesional Farmacéutico LAPROFF, el Hospital Gilberto Mejía Mejía del Municipio de Rionegro y el Departamento de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia,* a quienes manifestamos nuestros agradecimientos.

ANEXO

Encuesta sobre conocimientos y prácticas de alimentación y nutrición a las madres gestantes

Fecha:

Datos personales:

1. Nombres y Apellidos _____

   N° orden _____

2. Edad (en años cumplidos) _____

3. Nivel Educativo _____

   (1 Analfabeta, 2 Primaria Incompleta, 3 Primaria Completa, 4 secundaria incompleta, 5 Secundaria Completa, 6 Superior).

4. Lugar donde reside _____

   (1 Área Rural, 2 Área Urbana)

Datos de alimentación y nutrición:

5. ¿Sabe para qué sirve el hierro durante la gestación? Si____ No____

   ¿Para qué? _____

6. ¿Cuáles alimentos considera buenas fuentes de hierro? (Mencione 3):

   _____

7. ¿Sabe para que sirve el ácido fólico durante la gestación? Si ____ No_____

   ¿Para qué? _____

8. ¿Cuáles alimentos son fuentes de ácido fólico? (Mencione 3):

   _____

9. ¿Usted consume verduras u hortalizas? Si ___ No___ Frecuencia_____

10. ¿Consume frutas? Si___ No___ Frecuencia_____

11. ¿Conoce alimentos fuentes de Vitamina C? Si_____ No____

    Enuncie 3: _____

12. ¿Con cuáles alimentos y bebidas acompaña usted el consumo de carnes o leguminosas?

    _____

13. ¿Cómo le quedan las verduras después de la cocción? _____

14. ¿En cuánta agua cocina las verduras? _____

Referencias

1. Beard JL, Harry Daws BS, Piñero, DJ. Iron Metabolism: A comprehensive Review. Nutr Rev 1996; 54: 295-317.

2. Groff JL, Gropper SS, Hunt SM. Advanced nutrition and human metabolism. 2nd ed. Nueva York: West, 1995. p. 264.

3. Manjarrés LM, Restrepo S, Arboleda R. Perfil alimentario y hematológico: Estudio en mujeres gestantes asistentes al programa prenatal de la Empresa Social de Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía, Municipio de Rionegro, Antioquia (1998-1999). Perspect Nutr Hum 2001; 4: 11-26.

4. Fomon SJ. Hierro. En: Nutrición del lactante. Madrid: Mosby, Doyma, 1995. p 243-244

5. Menchu M. Revisión de las metodologías aplicadas en un estudio sobre consumo de alimentos. Guatemala: INCAP, 1994. p. 19-51 (Publicación INCAP ME/4351).

6. Lindsay HA. Pregnancy and Iron deficiency: Unresolved issues. Nutr Rev 1997; 55: 91-101.

7. Mora JO, Mora OL. Anemia ferropriva. En: Deficiencia de micronutrientes en América Latina y el Caribe. SI: OPS/OMS, USAID, Roche, OMNI, 1998. p. 1-47

8. Richard LG. The hemolytic disorders: general considerations. En: Richard LG, Bithell TC, Foerster J, Athens JW, Lukens JN, et. al. Winthrobe's Clinical Hematology. Philadelphia: Lea y Febiger, 1993; p. 944-964

9. Szarfarc SC, de Souza S. Prevalence and risk factors in iron deficiency an anemia. Arch Lat de Nutr. 1997; 47: 35-38.

10. Lindsay H Allen. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000: 71 (suppl):1280s-4s.

11. (11)FAO/WHO expert consultation on human vitamin and mineral requirements. Human Vitamin and Mineral Requirements. Rome, FAO, 2001. p. 201

12. Manjarrés LM, Restrepo S, Arboleda R. Op. cit.

13. Castro de N. L, Nicholls S. Deficiencia de hierro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil y anemia nutricional en mujeres en edad fértil Colombia 1995-1996. Bogotá: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 1998; p. 35-36

14. *Ibid.*

15. Informe del grupo asesor internacional. Pautas para el control de la anemia nutricional en el embarazo. Anemia consultative Group INACG. 1990.

16. Lindsay H Allen. *Op.cit.*

17. Betancourth E. Las carencias nutricionales en Colombia. Bogotá: I.C.B.F, 1977; p. 8-9.

18. Castro de N. L. Op. cit.; p. 27-29.

19. Ibid.

20. Mora JO, Mora OL. Op. cit.

21. Groff JL, Gropper SS, Hunt SM. *Op. cit.*

22. FAO/WHO expert consultation on human vitamin and mineral requirements. *Op. cit.*; 53

23. Fleming A. The role of folate in prevention of neural tube defects: human and animal studies. Nutr. Reviews 2001; 59 (8): S13 – S23.

24. FAO/WHO expert consultation on human vitamin and mineral requirements. *Op. cit.*; 59

FECHA DE INGRESO: 2 de Noviembre de 2002

FECHA DE ACEPTACIÓN: 12 de Diciembre de 2002

Escuela de Nutrición y Dietética
Programa de Extensión

Servicios Laboratorio de Análisis Sensorial

- Asesoría y dirección en el proceso de formación de jueces.
- Formación de jueces en la disciplina del análisis sensorial, en su parte básica.
- Estudios acerca del componente sensorial, para la ficha técnica de un ingrediente, aditivo o producto alimentario.
- Validación por medio del análisis sensorial de los estudios realizados en la industria de alimentos relacionados con: desarrollo de nuevos productos, reformulación, cambios en el proceso de fabricación, reducción de costos, evaluación del impacto en cambio de procesos y de ingredientes, evaluación en la estabilidad y en almacenamiento de productos y evaluación de productos.
- Coordinación de eventos gastronómicos y de bebidas, cuyo fin esté relacionado con la evaluación sensorial.
- Asesoría y/o diseño de paneles de degustación con consumidores.

Alquiler de la infraestructura y contratación del grupo humano de jueces del laboratorio.

Coordinadora
Profesora
María Piedad Arcila
e-mail:
mparcila@pijaos.udea.edu.co
Teléfono: 425 92 22

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803