

NUTRICION

MATERNA DURANTE EL EMBARAZO: ESTUDIO DE MUJERES DE UNA ZONA RURAL DE COSTA RICA

Sandra Murillo,¹ Emilce Ulate¹ y Leonardo Mata²

INTRODUCCION

La nutrición de la madre durante el embarazo es un factor clave para el crecimiento y el desarrollo intrauterinos del feto. Además, el aumento de peso durante el embarazo y la ingestión de alimentos de la mujer embarazada, sumados al ambiente físico que la rodea, influyen sobre su estado nutricional (1-4). Se ha comprobado que cuando esos factores tienen los valores apropiados, no solo favorecen el peso del niño al nacer sino también la producción de leche materna (2, 4-8). Por otra parte, durante el embarazo la madre tiene mayor necesidad de nutrientes para satisfacer la demanda adicional que exige el crecimiento del feto. A su vez, la salud materna antes del embarazo influye mucho sobre la eficacia con que se asimilan los elementos nutritivos durante el período gestacional (7, 9-12).

Por el contrario, las deficiencias nutricionales de la madre antes del

embarazo o durante ese período, pueden afectar en forma negativa al desarrollo del feto y hasta la producción adecuada de leche materna. En consecuencia, la nutrición de la madre influye tanto en su propia salud como en la de su hijo aún no nacido (1, 2, 4).

El propósito de este estudio es analizar la nutrición de mujeres embarazadas de una zona rural de Costa Rica, en particular el efecto que tiene la ingestión de nutrientes (energía y proteínas) sobre el aumento de peso durante el embarazo y el peso al nacer de los niños. Para ello se seleccionó a mujeres del asentamiento rural de Puriscal, comunidad agrícola del altiplano costarricense, de aproximadamente 27 000 habitantes, con una densidad demográfica de 43 habitantes por km². La mayor parte de la población de Puriscal puede clasificarse como rural dispersa. No obstante, aproximadamente 70% de las familias cuentan con letrinas y electricidad, y algunas disponen de agua potable. Además, la zona está incluida en un Programa de Salud Rural de alcance nacional que comprende visitas

¹ Universidad de Costa Rica, Carrera de Nutrición. San Pedro, San José, Costa Rica

² Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones en Salud (INISA). Dirección postal: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro, San José, Costa Rica.

periódicas a las familias por promotores de salud que llevan a cabo tareas de vacunación, desparasitación, rehidratación oral y educación nutricional (13, 14).

MATERIALES Y METODOS

Durante el período de 1979 a 1980 se realizó un estudio prospectivo de 111 mujeres embarazadas que residían en los distritos geográficamente más accesibles de Puriscal. La localización de esas mujeres se llevó a cabo con la colaboración de los trabajadores de salud del Programa de Salud Rural, pero solo se pudieron recolectar datos confiables sobre 46 de ellas, las cuales constituyeron la población definitiva de estudio.

Para el análisis de la información se dividió a esa población en dos muestras: una de ellas integrada por las mujeres cuyo seguimiento se inició desde el primer trimestre del embarazo y que continuó hasta el parto (12 mujeres); la otra, por las mujeres cuyo seguimiento abarcó desde el segundo trimestre hasta el parto (34 mujeres). La edad promedio del grupo estudiado era de $25,8 \pm 8$ años. La talla promedio de 10 mujeres de la primera muestra y de 16 de la segunda muestra era de $154,8 \pm 7$ cm; por razones de logística, no fue posible obtener medidas de las 46 mujeres. Todas sabían leer y escribir y estaban legalmente casadas o vivían en unión libre.

Trabajadores de campo previamente capacitados efectuaron visitas domiciliarias trimestrales para evaluar la ingestión de alimentos de las mujeres, vigilar su peso y observar sus condiciones de vida. Se reunieron datos para cada trimestre del embarazo (es decir, primer trimestre, entre la primera semana y la 13a. semana de gestación; segundo trimestre, entre las semanas 14 y 26; tercer

trimestre, entre la semana 27 y el parto). El peso corporal de cada una de las mujeres se tomó trimestralmente por duplicado con una báscula portátil confiable de divisiones en kilogramos; la talla se midió solamente una vez utilizando una cinta métrica con divisiones en milímetros. La ingestión de nutrientes se calculó pesando directamente los alimentos durante tres días consecutivos para obtener una medición precisa. El método específico incluyó los siguientes pasos:

□ El personal de campo pesó cada uno de los alimentos que se iban a ingerir y, en los casos pertinentes, pidió la receta de su preparación. En caso de que la madre ya hubiera comido, se reconstruía la comida que había hecho y luego se pesaba.

□ El contenido nutricional de cada comida se calculó a partir del peso de los ingredientes incluidos en cada preparación.

□ A la hora de las comidas, se pesaba primero cada porción de comida contenida en el plato que correspondía a la mujer estudiada; si al finalizar la comida quedaban alimentos en el plato, el peso de estos se restaba del anterior. Cuando no era posible pesar los restos de la cena, se pedía a las mujeres que los conservaran hasta el día siguiente o que calcularan la cantidad aproximada de cada uno de los alimentos que no habían ingerido.

Los datos registrados de este modo se analizaron con una computadora usando las tablas regionales de composición de alimentos (15-17).

RESULTADOS

Se determinó que el estado nutricional de las mujeres era adecuado, de acuerdo con la relación entre el peso y la talla. En el cuadro 1 se muestra el peso medio en cada trimestre del embarazo de los dos grupos de mujeres estudiadas. Los aumentos de peso en la primera muestra fueron de 5,1 kg entre el primero y el segundo trimestre y de 2,8 kg entre el segundo y el tercero; por consiguiente, el aumento medio de peso durante todo el embarazo fue de 7,9 kg. En la segunda muestra, el aumento promedio de peso entre el segundo y el tercer trimestre fue de 4,1 kg. Esos aumentos fueron suficientes para favorecer el desarrollo adecuado de los fetos, ya que de los 87 recién nacidos registrados³ solo ocho tuvieron bajo peso al nacer (< 2 500 g). El peso

medio correspondiente a los demás recién nacidos fue de $3\ 113 \pm 473$ g, o de $3\ 200 \pm 405$ g; la mayoría tuvo un peso al nacer que fluctuó entre 3 001 y 3 500 g (cuadro 2).

Los valores medios de la ingestión de nutrientes según la cantidad de energía en MJ (kcal), proteínas (en g), hierro (en mg) y retinol (en μg), correspondientes a cada trimestre del embarazo en las dos poblaciones estudiadas y el aumento en el consumo de energía y proteínas de las mujeres de un trimestre al otro del embarazo se presentan en los cuadros 3, 4 y 5. En el grupo de mujeres que se siguieron durante todo el embarazo, la ingestión de energía tuvo un efecto positivo sobre el peso del niño al nacer; es decir que cuanto mayor era la ingestión de energía de la madre, más alto fue el peso del hijo al nacer. No obstante, el mayor incremento de peso al nacer (casi 300 g) se observó cuando la ingestión aumentó a 6,23 MJ/d (1 000 a 1 500 kcal) (cuadro 6).

³ Del total de 111 mujeres captadas al inicio del estudio, se registraron 87 nacimientos. Otros 16 nacimientos no fueron registrados debido a migración de la madre o por tener lugar en el hogar. Los 87 nacimientos incluyen a los 46 niños cuyas madres formaron parte de la población de estudio definitiva. Es importante destacar que ninguno de estos 46 niños tuvo bajo peso al nacer.

CUADRO 1. Promedio del peso (en kg) y la talla (en cm) de mujeres embarazadas, por trimestre. Estudio longitudinal de Puriscal, Costa Rica, 1979-1980

	Trimestre			Aumento total
	Primero	Segundo	Tercero	
Peso	$52,1 \pm 3,2$ (12) ^a — ^b	$57,2 \pm 3,2$ (12) ^a $56,4 \pm 7,2$ (34) ^a	$60,0 \pm 3,1$ (12) ^a $60,5 \pm 6,8$ (34) ^a	7,9 4,1
Talla	$155,2 \pm 6,9$ (10) ^a $154,4 \pm 5,5$ (16) ^a			

^a Promedio \pm DE; (No. de mujeres).

^b No hubo ningún caso en esta categoría.

CUADRO 2. Distribución del peso al nacer en 87 recién nacidos. Puriscal, Costa Rica, 1979-1980

Peso al nacer (en g)	Recién nacidos	
	No.	%
< 2 500	8	9,2
2 500-2 750	12	13,8
2 751-3 000	13	14,9
3 001-3 500	38	43,7
3 501-4 000	13	14,9
> 4 000	3	3,4
Total	87	100,0

CUADRO 3. Ingestión media de nutrientes de 12 mujeres embarazadas, por trimestre. Puriscal, Costa Rica, 1979-1980

Nutrientes	Trimestre ^a		
	Primero	Segundo	Tercero
Energía, kcal/d	1 472 ± 638	1 705 ± 273	1 810 ± 546
Energía, kcal/kg	28	30	30
Proteínas, g/d	42,8 ± 20,2	52,8 ± 11,8	56,2 ± 22,8
Proteínas, g/kg	0,8	0,9	0,9
Hierro, mg/d	11,9 ± 5,4	13,8 ± 3,2	14,7 ± 4,7
Retinol, µg/d	454 ± 496	389 ± 176	470 ± 317

^a Valores medios ± DE.

CUADRO 4. Ingestión media de nutrientes de 34 mujeres embarazadas, por trimestre. Puriscal, Costa Rica, 1979-1980

Nutrientes	Trimestre ^a	
	Segundo	Tercero
Energía, kcal/d	1 546 ± 456	1 685 ± 671
Energía, kcal/kg	27	28
Proteínas, g/d	45,9 ± 15,6	49,4 ± 22,5
Proteínas, g/kg	0,8	0,8
Hierro, mg/d	13,6 ± 4,7	14,8 ± 6,7
Retinol, µg/d	330 ± 250	496 ± 663

^a Valores medios ± DE.

CUADRO 5. Aumento medio de la ingestión de nutrientes de un trimestre a otro del embarazo en las 46 mujeres estudiadas. Puriscal, Costa Rica, 1970-1980

Nutrientes	Trimestre		Aumento medio total
	Primero a segundo	Segundo a tercero	
En 12 mujeres			
Energía, kcal/d	233	105	388
Proteínas, g/d	10,0	3,4	13,4
En 34 mujeres			
Energía, kcal/d	— ^a	139	
Proteínas, g/d	— ^a	3,5	

^a No hubo ningún caso en esta categoría.

CUADRO 6. Pesos medios de recién nacidos de madres cuya ingestión energética durante todo el embarazo estuvo dentro de los valores indicados. Puriscal, Costa Rica, 1979-1980

Ingestión energética (en kcal/d)	Peso al nacer (en g)
< 1 000	2 900
1 001-1 500	3 196
1 501-2 000	3 230
> 2 000	3 284

DISCUSION

El incremento en el consumo de energía de las mujeres de ambas muestras del estudio indica que se satisfizo la necesidad de energía suplementaria durante el embarazo. Si suponemos que el incremento correspondió a una mayor ingestión diaria de energía, podría afirmarse que las mujeres estudiadas (en particular las de la primera muestra) ingirieron 0,97 MJ/d (233 kcal) suplementarias durante el primer trimestre de em-

barazo y 1,3 MJ/d (388 kcal) del segundo al tercero. Es probable que sucediera lo mismo en el caso de la segunda muestra, ya que los incrementos de energía alcanzados por las mujeres de este grupo del segundo al tercer trimestre del embarazo no difirieron significativamente de los observados entre las mujeres de la primera muestra. Por consiguiente, los aumentos de energía fueron superiores a los de 0,60 MJ/d (150 kcal) en el primer trimestre y 1,5 MJ/d (350 kcal) en el segundo y tercer trimestres recomendados por la Organización para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS) en 1973 (11, 12, 18, 19, 24). La mayor ingestión de energía en el segundo trimestre, en comparación con el primero, probablemente obedeció a una respuesta fisiológica, ya que no se proporcionó a ninguna de las mujeres educación en nutrición ni ningún otro estímulo durante el período del estudio. Cabe señalar que, si bien el Programa de Salud Rural estaba en marcha cuando se inició la investigación, las madres no habían recibido los beneficios de educación específica sobre nutrición durante el embarazo, ya que este componente aún no había sido incorporado en las actividades del personal de

salud del Programa. Además, es importante mencionar que ninguna de las mujeres incluidas en el estudio recibía alimentación complementaria.

No debe sorprender el hecho de que la ingestión de energía durante el embarazo de las mujeres de Puriscal fuera en promedio relativamente baja (6,95 MJ/d ó 1 662 kcal); otros estudios sobre el tema comunican observaciones similares (3, 20-23). Es probable que la gran variedad de valores observada en relación con la ingestión de energía (véanse los cuadros 4 y 5) sea consecuencia de hábitos alimentarios individuales, ya que el método de medición del consumo de alimentos que se usó era el más preciso que se podía aplicar en el caso de las mujeres estudiadas. Por otra parte, no se encontró ninguna relación entre la ingestión energética en las dos o tres mediciones efectuadas en las poblaciones ($p < 0,001$); es decir, si una mujer presentaba una ingestión elevada en el segundo trimestre, esta no tendía a aumentar en el tercero.

Según algunos autores (11, 19, 24), la necesidad de proteínas durante el embarazo debe aumentar entre 15 y 20 g por día durante la segunda mitad del período de gestación. En este aspecto, las mujeres del presente estudio llegaron a un incremento de 13,4 g diarios, nivel adecuado en términos de la demanda de nitrógeno durante el embarazo cuando la dieta tiene un valor proteínico de 80 (15), como era el caso de las mujeres estudiadas.

La baja ingestión de hierro y retinol observada (véase el cuadro 3) coincide con los resultados obtenidos en investigaciones anteriores (25, 26), si

bien es probable que las mujeres del presente estudio estuvieran tomando vitaminas y complementos de hierro comúnmente prescritos en las clínicas de atención prenatal, cuyo consumo no se registró.

A pesar de que no se encontró una relación estadística significativa entre la ingestión energética materna y el aumento de peso entre las mujeres de ambas muestras, los mayores aumentos de peso se produjeron entre el primero y el segundo trimestres (véase el cuadro 4). Asimismo, el mayor aumento de la ingestión proteinoenergética se observó entre esos dos trimestres (véase el cuadro 5).

En cuanto a la vinculación entre la ingestión energética y el peso al nacer (véase el cuadro 6), otros autores (11) han demostrado que existe un umbral energético, 6,69-7,06 MJ/d (1 600-1 700 kcal), y que los complementos energéticos aumentan el peso del niño al nacer cuando la ingestión materna es inferior a ese umbral, pero no producen efectos apreciables cuando esta supera el umbral. Los distintos pesos medios al nacer que se presentan en el cuadro 6 no se relacionaron con la talla materna, ya que esta fue similar en todos los casos. Además, se trató de encontrar un vínculo entre los ocho lactantes con bajo peso al nacer (véase el cuadro 2) y las madres con aportaciones energéticas más bajas, o con la edad de gestación en el momento del parto; no obstante, no se detectó ninguna relación de este tipo.

Otro resultado importante de la presente investigación es que, si bien entre las mujeres de Puriscal la ingestión energética media fue muy inferior a la de las mujeres estudiadas en Cauqué, Guatemala (27), el aumento de peso durante el embarazo fue mayor entre las primeras (7,9 kg en comparación con 6,8 kg en las mujeres de Cauqué) (cuadro 7). La trascendencia de esta comparación reside en las observaciones que se señalan a continuación.

CUADRO 7. Comparación entre la ingestión proteinoenergética de embarazadas estudiadas en Puriscal, Costa Rica y en Cauqué, Guatemala, por trimestre

Ingestión de nutrientes ^a	Trimestre		
	Primero	Segundo	Tercero
Mujeres de Puriscal^b			
Energía, kcal/d	1 472 ± 638	1 705 ± 273	1 810 ± 546
Proteínas, g/d	42,8 ± 20,2	52,8 ± 11,8	56,2 ± 223
Mujeres de Cauqué^c			
Energía, kcal/d	2 047 ± 483	2 105 ± 480	1 942 ± 524
Proteínas, g/d	57,9 ± 13,6	60,5 ± 14,4	56,6 ± 15,6

^a Promedio ± DE.

^b Las cifras de Puriscal corresponden al grupo de 12 mujeres.

^c Datos adaptados de la referencia 26

En primer término, a pesar de la ingestión energética “aceptable” de unos 8,37 MJ/d (2 000 kcal) entre las mujeres de Cauqué, esa ingestión fue casi constante durante todo el embarazo y no aumentó de un trimestre a otro. Este hecho no habría tenido importancia (en cuanto a afectar el peso al nacer de los niños) si esas mujeres hubieran sido sanas y hubieran recibido una dieta apropiada y atención prenatal. En cambio, las mujeres de Puriscal, a pesar de tener una ingestión proteinoenergética menor, lograron alcanzar aumentos en la ingestión de nutrientes que favorecieron el desarrollo fetal.

En segundo lugar, la dieta de las mujeres de Puriscal era de mejor calidad que la de las madres de Cauqué. Por ejemplo, 62% de la energía y 56,6% de las proteínas ingeridas en Cauqué las proporcionaba un solo alimento (el maíz), mientras que las fuentes proteinoenergéticas en la dieta de las mujeres de Puriscal eran principalmente el arroz, los frijoles, la leche y la carne.

En tercer lugar, las mujeres de Puriscal en general eran más sanas y vivían en mejores condiciones de higiene que las mujeres de Cauqué, situación que implica un aprovechamiento

más eficiente de los nutrientes por parte de la madre (2, 8, 11, 20, 23).

Por último, se ha comprobado (28) que el gasto de energía de las mujeres embarazadas de Puriscal era significativamente menor que el de las mujeres no embarazadas y que no amamantaban. Esto indica que se otorgaba prioridad a la energía necesaria para mantener el consumo del organismo y el desarrollo fetal sobre el costo energético de la actividad (2, 8, 11, 12, 18, 29, 30).

En consecuencia, las observaciones anteriores revelan la importancia que tienen la ingestión de nutrientes (específicamente de energía y proteínas), la calidad de la dieta, la morbilidad, las condiciones ambientales, el gasto de energía y, sobre todo, la apropiada nutrición materna antes del embarazo, para que el peso del niño al nacer sea adecuado. Además, es preciso subrayar la trascendencia del aumento de la aportación energética entre un trimestre del embarazo y el siguiente, ya que pareció

ser más importante que los valores absolutos de la ingestión de energía en el caso de mujeres con dietas escasas. Los resultados obtenidos coinciden con la opinión de otros investigadores (11, 12, 20, 21, 23, 29) en cuanto a que los valores de la ingestión energética durante el embarazo no deben confrontarse necesariamente con recomendaciones internacionales. Es posible que mujeres bien nutridas y sanas alcancen aumentos de peso a pesar de que su ingestión energética sea relativamente baja durante todo el embarazo, siempre que esa ingestión aumente de un trimestre a otro de la gestación.

RESUMEN

De 1979 a 1980 se llevó a cabo un estudio prospectivo nutricional de las mujeres embarazadas que residían en el asentamiento rural disperso de Puriscal, Costa Rica, con objeto de determinar el efecto de la ingestión de nutrientes de las madres sobre el aumento de peso alcanzado durante el embarazo y sobre el peso del niño al nacer.

El estudio incluyó a 46 mujeres embarazadas a las que se visitó en su domicilio tres días consecutivos de cada trimestre del embarazo para registrar la ingestión alimentaria, el aumento de peso y factores ambientales; 12 de ellas se siguieron desde el primer trimestre del embarazo hasta el parto y 34 solo durante el segundo y el tercer trimestres.

Los aumentos medios de peso de las mujeres en el primer grupo fueron de 5,1 kg entre el primero y el segundo trimestres y de 2,8 kg entre el

segundo y el tercero, con un incremento promedio de peso de 7,9 kg durante todo el embarazo. Las 34 mujeres del segundo grupo tuvieron un aumento de peso medio de 4,1 kg. Ninguno de los niños nacidos de las mujeres estudiadas tuvo bajo peso al nacer (< 2 500 g).

Si bien se encontró que la ingestión energética de las mujeres embarazadas era relativamente baja (6,95 MJ/d ó 1 662 kcal), los datos obtenidos indican que se satisfizo la necesidad del consumo de energía suplementaria de las madres y que la ingestión de energía fue suficiente para favorecer el desarrollo intrauterino de los fetos. Asimismo, se observó que el elemento fundamental de este desarrollo radica más bien en el aumento de la ingestión de energía de un trimestre al otro que en la cantidad total de energía ingerida por la madre durante todo el embarazo.

Se señala, por último, la importancia que tienen otros factores en el aumento de peso de las mujeres embarazadas y en el peso del niño al nacer, tales como la calidad de la dieta de la madre, la morbilidad, las condiciones ambientales y, sobre todo, la apropiada nutrición materna antes del embarazo. □

REFERENCIAS

- 1 Daza, C. H. y Iechtig, A. Programas para mejorar la nutrición de las mujeres embarazadas y madres lactantes. *Bol Of Sanit Panam* 89(6):573-588, 1980.
- 2 Naismith, D. J. Maternal nutrition and the outcome of pregnancy, a critical appraisal. *Proc Nutr Soc* 39(1):1-12, 1980.
- 3 Prentice, A. M., Whitehead, R. G., Roberts, S. B. y Paul, A. A. Long-term energy balance in child-bearing Gambian women. *Am J Clin Nutr* 11(2):586-693, 1981.
- 4 Stanley, D., Passmore, R., Brock, J. F. y Truswell, A. S. Pregnancy, lactation, infancy,

- childhood and adolescence. In: *Human Nutrition and Dietetics*. London, Churchill Livingstone, 1975, pp. 641-643.
- 5 Anchi, G., Morse, E. H. y Clarke, R. P. Comparison of the nutritional status of pregnant adolescents with adult pregnant women. Maternal protein and calorie intake and weight gain in relation to size of infant at birth. *Am J Clin Nutr* 30(4):568-572, 1977.
 - 6 Lechtig, A., Habicht, J. P., De León, E., Guzmán, G. y Flores, M. Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala: I. Aspectos dietéticos. *Arch Latinoam Nutr* 22(1):101-116, 1972.
 - 7 Quiroz, S. E., Casanueva, E., Avila, H., García, D. y Arroyo, D. Aspectos sociales del consumo de energía y proteína en un grupo de gestantes. *Arch Latinoam* 31(1):118-132, 1981.
 - 8 Smithells, R. W., Ankers, C., Carver, M. E., Lennon, O., Schorah, C.J. y Sheppard, S. Maternal nutrition in early pregnancy. *Br J Nutr* 38(3):497-506, 1977.
 - 9 Lechtig, A. y Klein, R. E. Pre-natal nutrition and birth weight: is there a causal association? In: Dobbing, J., ed. *Maternal Nutrition in Pregnancy. Eating for Two?* London, Academic Press, 1981, pp. 131-156.
 - 10 Luke, B. y Petrie, R. H. Intrauterine growth: correlation on infant birth weight and maternal post-partum weight. *Am J Clin Nutr* 33:2311-2317, 1980.
 - 11 Naismith, D. J. Diet during pregnancy—a rationale for prescription. In: Dobbing, J., ed. *Maternal Nutrition in Pregnancy. Eating for Two?* London, Academic Press, 1981, pp. 21-32.
 - 12 Widdowson, E. M. The demands of the fetal and maternal tissues for nutrients, and the bearing of these on the needs of the mother to "eat for two". In: Dobbing, J., ed. *Maternal Nutrition in Pregnancy. Eating for Two?* London, Academic Press, 1981, pp. 1-16.
 - 13 Mata, L. Bases filosóficas, desarrollo y estado actual de la investigación aplicada en nutrición. *Rev Med Hosp Nac Niños* (Costa Rica) 17(1 y 2):1-19, 1982.
 - 14 Mata, L., García, M. E., Jiménez, P., Sibaja, A., Solía, V. J., Vargas, A. C. y Jiménez, M. M. Crecimiento fetal y su influencia sobre el crecimiento físico posnatal. *Rev Med Hosp Nac Niños*. (Costa Rica) 17(1 y 2):21-26, 1982.
 - 15 Flores, M., Menchil, M. T. y Lara, M. Y. *Valor nutritivo de los alimentos para Centro América y Panamá*. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), 1971. Documento INCAP E-530.
 - 16 Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, EUA (ICNND). *Tabla de composición de alimentos para uso práctico*, 2a. ed. México, Interamericana, 1978, p. 150.
 - 17 Murillo, S. y Ulate, E. *Tabla de composición de alimentos y de pesos para Costa Rica*. San José, Universidad de Costa Rica, 1985.
 - 18 Lawrance, M., Lawrance, F., Lamb, W. H. y Whitehead, R. G. How much energy does a pregnant woman need? *Nutr Rev* 43(4):110-111, 1985.
 - 19 Mitchell, M. S., Rynbergen, H. J., Anderson, L. y Dibble, M. V. Nutrición en el embarazo y el amamantamiento. In: Cooper, ed. *Nutrición y dieta*, 15a. ed. México, Interamericana, 1975, pp. 170-182.
 - 20 Bagchi, K. y Bose, A. K. Effect of low nutrient intake during pregnancy on obstetrical performance and offspring. *Am J Clin Nutr* 11(3):586-693, 1962.
 - 21 Gebre-Medhi, M. y Gobezie, A. Dietary intake in the third trimester of pregnancy and birth weight of offspring among non-privileged and privileged women. *Am J Clin Nutr* 28(3):1322-1329, 1975.
 - 22 Prentice, A., Whitehead, R. G., Watkinson, M., Lamb, W. H. y Cole, T. J. Prenatal dietary supplementation of African women and birth-weight. *Lancet* 1(8322):489-492, 1983.
 - 23 Venkatachalam, P.S. Maternal nutrition status and its effect on the newborn. *Bull WHO* 26(2):193-201, 1962.
 - 24 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Organización Mundial de la Salud. *Necesidades de energía y proteínas. Informe de un Comité Especial Mixto FAO/OMS de Expertos*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1973. Serie de Informes Técnicos 522.

- 25 Flores, M., Aranda, J.P., Ulate, E., Rivera, M.L. y Flores, Z. *Costa Rica, 1978. Encuesta de nutrición: Evaluación dietética*. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y Ministerio de Salud de Costa Rica, 1979.
- 26 Flores, M. E., Rodríguez, J., Santiesteban, I., Arauz, A. G. y De Céspedes, S. Un problema nutricional activo: la deficiencia de hierro y anemia en la mujer embarazada. *Rev Costarric Cienc Med* 5(1):52-60, 1984.
- 27 Mata, L. Maternal factors and fetal growth: *In: The Children of Santa María Cauqué: A Prospective Field Study of Health and Growth*. Cambridge, MA, MIT Press, 1978, pp. 137-151.
- 28 Boesten, M. Ingesta alimentaria y consumo de energía de mujeres de Puriscal. Instituto de Investigaciones en Salud, Universidad de Costa Rica. (Trabajo inédito).
- 29 Dapoz, L., Eschewge, E., Pequinot, G. y Barrat, S. Dietary behaviour during pregnancy. *In: Dobbing, J., ed. Maternal Nutrition in Pregnancy. Eating for Two?* London, Academic Press, 1981, pp. 41-56.
- 30 Rosso, P. Nutrición e intercambio materno-fetal. *Am J Clin Nutr* 34(4):744-755, 1981.

SUMMARY

MATERNAL NUTRITION DURING PREGNANCY: STUDY OF WOMEN IN A RURAL AREA OF COSTA RICA

From 1979 to 1980 a prospective nutritional study was carried out in pregnant women living in the scattered rural settlement of Puriscal, Costa Rica, in order to determine the effect of the mothers' intake of nutrients on weight gain during pregnancy and on the weight of the child at birth.

The study included 46 pregnant women, who were visited in their homes on three consecutive days during each trimester of pregnancy in order to record their dietary intake, weight gain, and environmental factors; 12 of them were followed from the first trimester up until delivery and 34 only during the second and the third trimesters.

The average weight gain in the women of the first group was 5.1 kg between the first and the second trimesters and 2.8 kg between the second and third, with an average overall gain for the pregnancy of 7.9 kg. The 34 women in the second group had an average gain of 4.1 kg. None of the newborn of the women studied had low birthweight.

Although it was found that the energy intake of the women was relatively low (6.95 MJ/d or 1,662 kcal/d), the data indicate that their need for supplementary energy intake was met and that their energy intake was sufficient to support the intrauterine development of the fetus. It was also noted that what is more fundamental for this development is an increase in energy intake from one trimester to the next, rather than the overall energy intake for the entire pregnancy.

Finally, factors besides the weight gain of the mother and the weight of the child at birth are noted—e.g., the quality of the mother's diet, morbidity, environmental conditions and, especially, appropriate maternal nutrition prior to pregnancy.