

EVALUACION BIOLOGICA, EN RATAS Y EN HUMANOS, DE UN PRODUCTO LACTEO SIN LACTOSA, Y DE UNA FORMULA PROTEINICA DE SOYA PARA USO EN LA DESNUTRICION PROTEINICO-ENERGETICA

Angela Sotelo¹, Miguel Hernández² y Silvestre Frenk³

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS),
México, D.F., México

RESUMEN

Se determinó la calidad de la proteína de soya y de un producto lácteo sin lactosa, aplicando el método del índice de eficiencia proteínica (PER) en ratas, recién destetadas, y por medio del método de balance de nitrógeno (BN) en niños de dos a 12 meses de edad, con diversos grados de desnutrición. El PER de la leche sin lactosa fue de 2.28 ± 0.46 , significativamente superior al de la proteína de soya, la que tuvo un valor de 1.19 ± 0.26 , en tanto que la caseína utilizada como control acusó un PER de 2.71 ± 0.52 . No hubo diferencias significativas entre estas dos fuentes proteínicas en cuanto al balance de nitrógeno, siendo la absorción, para ambos, de alrededor de 80%. Se encontró que los niños menores de seis meses, y más gravemente desnutridos, tenían una mayor retención de nitrógeno y un valor biológico más alto al ingerir el producto sin lactosa que cuando ingirieron la fórmula de soya. En cambio, los niños de 11 y 12 meses de edad con desnutrición leve o moderada exhibieron mayor retención de nitrógeno y valor biológico aparente al alimentarse con la fórmula de soya que con la láctea. Se considera que los dos productos representan buenas opciones para la recuperación de niños desnutridos con intolerancia a la lactosa.

INTRODUCCION

La leche es un alimento de alto valor nutritivo, usualmente bien tolerado por niños lactantes y preescolares. En ciertas situaciones anormales, particularmente en el caso de enfermedad diarreica causada por infecciones gastrointestinales, se hace necesario prescindir temporalmente

Manuscrito modificado recibido: 13-12-83.

- 1 Jefe de la Sección de Bromatología de la División de Nutrición, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Apartado Postal 73-032, 03020 México, D.F., México.
- 2 Investigador asignado a la Sección de Bromatología, ya citada.
- 3 Director de la Unidad de Investigación Biomédica y Jefe de la División de Nutrición de la misma, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

del empleo de leche cuando ocurre intolerancia a la lactosa (1-3). Esta suele obedecer a hipolactasia, con la consecuente hidrólisis defectuosa de este disacárido. Esta situación es frecuente en pacientes con desnutrición avanzada (4, 5), en quienes la restricción en cuanto al empleo de leche, si bien puede acortar la duración de la diarrea, con frecuencia se traduce en desmedro tisular grave, y ser causa de muerte (6).

En los casos de diarrea grave se ha utilizado como sustituto la "leche" de soya (7, 8) elaborada con un extracto acuoso de la soya entera. Esta leguminosa ha sido utilizada por su alto contenido proteínico y por su buena calidad nutritiva, que puede ser hasta de 75% del valor de la caseína (9); su olor y sabor *sui generis* —que se ha atribuido a la presencia de una lipoxigenasa (10)— pueden ser eliminados a través del uso de diversos tratamientos (11, 12). Causa extrañeza que los concentrados o aislados de soya han sido poco utilizados, no obstante su mayor solubilidad y el hecho de presentar menor incidencia de fenómenos inconvenientes, tales como irritación anal (13).

En el presente trabajo se exponen los resultados de evaluar la calidad de un aislado proteínico de soya obtenido en México, y compararlo con un producto lácteo sin lactosa (aún no comercializado en México), con el fin de valorar la posibilidad de su uso en el tratamiento de diarreas graves, así como para su utilización en la recuperación de niños desnutridos que no toleran la leche.

MATERIALES Y METODOS

La leche sin lactosa es una fórmula industrial no disponible comercialmente en nuestro país, compuesta de caseína purificada, crema de leche, aceite de maíz y glucosa (AL-100). Contiene 22% de proteína, 21% de grasa y 50.8% de carbohidratos, y fue proporcionada por la Compañía Nestlé de México.

El aislado de soya (80% de proteína) fue preparado a nivel de planta piloto a partir de harina de soya desengrasada, extraída con hidróxido de sodio y precipitada en punto isoelectrico, soluble en agua a un pH de 7 y es un polvo amorfo que pasa un tamiz malla No. 100⁴.

La investigación se realizó en dos partes. En la primera fase se estudió el índice de eficiencia proteínica (PER), para lo cual se determinó previamente la composición química del producto sin lactosa y de la proteína de soya, de acuerdo a las técnicas descritas por la AOAC (14). Con estas muestras y utilizando la caseína como control, se elaboraron dietas isocalóricas al 10% de proteína, cuya composición se da a conocer en la Tabla 1. El PER se determinó en ratas Wistar recién destetadas, de 21 a 23 días de edad, cuyo peso promedio al inicio del estudio era de 36 g; el estudio tuvo una duración de 28 días.

La contraparte, en humanos, se llevó a cabo mediante estudios de balance de nitrógeno (BN), para lo cual se utilizaron 16 lactantes del sexo masculino de dos a 12 meses de edad, en quienes se había comprobado

4 Este producto fue gentilmente proporcionado por Productos Químicos y Farmacéuticos Roal, S.A.

TABLA 1

COMPOSICION DE LAS DIETAS PARA EL ENSAYO DEL INDICE DE EFICIENCIA PROTEINICA (PER)

(Expresada en g/100 de alimento)

Ingredientes	Caseína (9)	LSL (6)	PS (7)
Caseína	11.9	—	—
LSL	—	45.4	—
PS	—	—	12.5
Sacarosa	20.1	15.6	19.5
Glucosa	19.0	—	19.0
Dextrina	25.0	25.0	25.0
Grasa vegetal	8.0	—	8.0
Aceite de maíz	6.0	4.0	6.0
Sales minerales ^a	4.0	4.0	4.0
Mezclas de vitaminas ^b	2.0	2.0	2.0
Celulosa ^c	4.0	4.0	4.0
Calorías/100 g	422.0	422.0	422.0

LSL = Leche sin lactosa.

PS = Proteína de soya.

() Número de animales.

a De acuerdo con Roger y Harper (23).

b Nutritional Biochemicals, Cleveland, Ohio, EUA.

c Celulosa tipo fibra (Teklad Test Diet, Madison, Wisconsin, EUA).

intolerancia a la leche. Las características de peso, edad y grado de desnutrición de los pacientes se presentan en la Tabla 2. Ocho de los niños recibieron ambas fórmulas, alternándose el empleo inicial de una u otra. Diversas causas como vómito, fiebre o infecciones, impidieron que los otros ocho lactantes ingirieran ambas fórmulas.

Preparación de las Fórmulas

La fórmula sin lactosa se preparó a una concentración del 15% en agua, excepto dos casos (1 y 9), en los que la fórmula se preparó al 10%. La de soya se elaboró con 42.3 g de proteína de soya, 33.7 g de aceite de girasol, 74.0 g de glucosa anhidra, y agua en cantidades suficientes para obtener un litro. Las dos mezclas se homogeneizaron cinco minutos en licuadora y con ellas se llenaron biberones, esterilizados durante 15 minutos a 110°C y a 15 lb de presión. A cada biberón se le añadió, ya frío, una gota de un preparado de polivitaminas. La composición química de las fórmulas se detalla en la Tabla 3.

Se administraron seis biberones por día a cada niño, variando la cantidad administrada de acuerdo a su peso. Después de un período de adaptación de tres días se efectuó el balance metabólico durante cuatro días, utilizando colchones y demás equipo especializado. Se determinó el

TABLA 2
CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS NIÑOS

Caso No.	Edad meses	Peso	
		kg	o/o*
1**	2	2.210	47
2	5	3.670	56
3	4	2.650	44
4	3	3.100	57
5	11	6.020	67
6	12	6.110	66
7	11	7.300	82
8	10	5.150	59
9**	3	3.000	55
10	12	5.710	62
11	5	2.820	43
12	10	4.030	47
13	9	3.750	45
14	6	3.670	52
15	7	3.020	40
16	5	2.920	44

* Del peso normal para la edad, según los patrones de Ramos Galván (24).

** En estos casos se administró la fórmula al 10^o/o de proteína.

TABLA 3
COMPOSICION PORCENTUAL DE FORMULAS UTILIZADAS PARA
LOS BALANCES DE NITROGENO
(Expresada en g/100 ml)

	LSL	PS
Proteína	3.3	3.4
Grasa	3.1	3.3
Glucosa	7.6	7.4
Minerales	0.5	2.0
Kilocalorías	71.5	72.9
Megajoules	3.0	3.0

LSL = Leche sin lactosa.

PS = Proteína de soya.

contenido de nitrógeno en ingesta y excreta mediante el procedimiento de Kjeldahl. El inicio y la terminación de cada período de balance se marcaron con rojo carmín y carbón, respectivamente. Los resultados se sometieron a la prueba de "t" no apareada, según Steel y Torrie (15).

RESULTADOS

Los resultados del PER figuran en la Tabla 4, observándose que con la fórmula de caseína se obtuvo el valor más alto, con un PER de 2.71 ± 0.52 ; la láctea sin lactosa calificó con 2.28 ± 0.46 , y la proteína de soya, con 1.19 ± 0.26 . Es de hacer notar que con esta última, el consumo de alimento fue menor.

En las Tablas 5 y 6 se presentan los datos de los estudios de balance, en particular de ingestión y excreción de nitrógeno y de balance de nitrógeno en mg/kg de peso/día. Los resultados en cuanto a absorción, retención y valor biológico en los niños que ingirieron las dos fórmulas se resumen en la Tabla 7, y en la Tabla 8 se dan a conocer los datos estadísticos correspondientes.

TABLA 4

INDICE DE EFICIENCIA PROTEINICA (PER) DEL PRODUCTO LACTEO SIN LACTOSA (LSL) Y DE LA PROTEINA DE SOYA (PS)

	Caseína	LSL	PS
Alimento ingerido, g	183.0 \pm 27.2	197.8 \pm 20.1	149.6 \pm 23.6
Ganancia de peso, g	49.7 \pm 11.5	45.3 \pm 12.3	17.7 \pm 4.2
Ingestión de proteína, g	18.3 \pm 2.7	19.8 \pm 2.0	15.0 \pm 2.4
PER	2.71 \pm 0.52 ^a	2.28 \pm 0.46 ^a	1.19 \pm 0.26*

* $P < 0.05$.

^a No significativo.

DISCUSION

Si bien la proteína del frijol de soya se cuenta entre las proteínas vegetales de mejor calidad, su aislamiento por métodos químicos puede dañar su calidad, pues se han informado valores de PER muy variables. El valor obtenido en esta investigación, de sólo 44% con respecto al de la caseína, es semejante al obtenido por Jenkins y Mitchell (16), pero inferior al determinado por otros autores (8, 9, 17). Puede así deducirse que el método de extracción utilizado para la obtención de esta proteína de soya fue drástico. Entre las dos fórmulas, aquella sin lactosa exhibió un PER significativamente mayor al del aislado de soya.

Con respecto al balance de nitrógeno, se encontró que ambas proteínas fueron bien absorbidas (alrededor de 80%). Esta absorción ya ha sido notificada para la "leche" de soya por otros autores (7, 17, 18).

Ambas fórmulas fueron bien aceptadas y toleradas por los niños, aunque la utilización de las mismas fue diferente. Por ejemplo, se notó preferencia por el producto lácteo entre los niños que ingirieron ambas

TABLA 5

ALIMENTO INGERIDO, VOLUMEN DE ORINA Y PESO DE HECES
DE LOS NIÑOS QUE INGERIERON LECHE SIN LACTOSA (LSL)
Y LA FORMULA DE PROTEINA DE SOYA (PS)

Casos	Alimento ingerido ml/día		Volumen orina ml/día*		Peso de heces g/día*	
	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS
1	515 ± 41	489 ± 108	204 ± 48	146 ± 39	69 ± 23	31 ± 17
2	863 ± 36	521 ± 51	260 ± 36	148 ± 64	118 ± 70	52 ± 42
3	464 ± 22	376 ± 45	107 ± 13	105 ± 16	92 ± 16	46 ± 15
4	676 ± 66	410 ± 11	167 ± 45	112 ± 11	100 ± 26	71 ± 21
5	1,050 ± 60	1,334 ± 121	431 ± 89	678 ± 52	110 ± 24	47 ± 16
6	1,097 ± 86	900 ± 10	350 ± 95	341 ± 29	136 ± 22	45 ± 22
7	1,192 ± 15	1,108 ± 88	543 ± 13	483 ± 80	156 ± 37	140 ± 43
8	900 ± 0	602 ± 78	427 ± 113	237 ± 24	70 ± 39	32 ± 20
9	801 ± 86	—	325 ± 85	—	97 ± 24	—
10	807 ± 121	—	152 ± 24	—	156 ± 40	—
11	593 ± 81	—	170 ± 19	—	79 ± 18	—
12	707 ± 40	—	316 ± 70	—	71 ± 51	—
13	—	530 ± 61	—	144 ± 13	—	52 ± 14
14	—	616 ± 36	—	158 ± 7	—	55 ± 17
15	—	445 ± 105	—	147 ± 53	—	52 ± 15
16	—	792 ± 119	—	250 ± 91	—	68 ± 7

* ± Desviación estándar.

fórmulas. Como consecuencia de una ingestión elevada de proteína, el balance de nitrógeno fue positivo en todos los niños, ya que se encontraban en un franco período de recuperación. A pesar de que estadísticamente no se constataron diferencias entre ambas fórmulas, es importante subrayar el hecho de que los niños más pequeños, menores de seis meses que ingirieron ambas fórmulas (casos 1 a 4), acusaron valores más altos con la leche sin lactosa, que con la leche de soya. En cambio, en los niños de 11 y 12 meses de edad, los valores fueron más elevados en cuanto a balance de nitrógeno, retención y valor biológico aparente, con la proteína de soya que con la leche sin lactosa; al mismo tiempo, estos niños eran los que padecían del menor grado de desnutrición en el momento previo a efectuar el estudio de balance nitrogenado. Este comportamiento ya había sido observado antes por otros autores (7, 18, 19). En general, la ganancia de peso fue mayor en los niños que ingirieron la fórmula láctea, pero el período de observación fue muy corto como para asumir que la fórmula sea únicamente el factor responsable de ello.

El valor biológico de la fórmula de aislado de soya no puede ser considerado del todo óptimo debido principalmente a la deficiencia de amino-

TABLA 6

BALANCE DE NITROGENO OBTENIDO CON LA LECHE SIN LACTOSA (LSL) Y CON LA PROTEINA DE SOYA (PS)

Casos	Nitrógeno ingerido		Nitrógeno urinario		Nitrógeno fecal		Balance de nitrógeno			
							mg/kg/día		g/kg/total	
	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS
1	747 ± 58*	681 ± 149	216 ± 99	271 ± 22	162 ± 36	144 ± 36	369	266	1.476	1.064
2	1,156 ± 48	700 ± 69	539 ± 19	475 ± 60	197 ± 65	151 ± 63	420	74	1.680	0.296
3	956 ± 46	845 ± 99	505 ± 131	448 ± 67	185 ± 46	206 ± 59	266	191	1.064	0.764
4	1,238 ± 119	678 ± 19	621 ± 47	456 ± 38	244 ± 47	157 ± 48	373	65	1.492	0.260
5	934 ± 52	1,029 ± 93	623 ± 125	608 ± 35	143 ± 16	141 ± 37	168	280	0.672	1.120
6	1,024 ± 69	814 ± 20	695 ± 55	481 ± 17	180 ± 37	134 ± 63	149	199	0.596	0.796
7	883 ± 11	784 ± 70	645 ± 19	562 ± 28	156 ± 23	134 ± 31	82	88	0.328	0.352
8	933 ± 0	647 ± 83	524 ± 87	336 ± 30	157 ± 83	91 ± 65	252	220	1.008	0.880
9	875 ± 91	—	365 ± 179	—	206 ± 30	—	304	—	1.216	—
10	667 ± 93	—	383 ± 84	—	177 ± 54	—	107	—	0.428	—
11	1,167 ± 159	—	592 ± 28	—	242 ± 48	—	333	—	1.332	—
12	1,006 ± 65	—	487 ± 80	—	177 ± 100	—	342	—	1.368	—
13	—	780 ± 89	—	400 ± 21	—	144 ± 37	—	236	—	0.944
14	—	1,147 ± 67	—	515 ± 61	—	161 ± 47	—	471	—	1.844
15	—	721 ± 169	—	410 ± 46	—	169 ± 43	—	142	—	0.568
16	—	1,127 ± 169	—	600 ± 136	—	158 ± 33	—	369	—	1.476

* ± Desviación estándar.

TABLA 7
BALANCE TOTAL DE NITROGENO CON PRODUCTO LACTEO
SIN LACTOSA (LSL) Y PROTEINA DE SOYA (PS)

Casos	Absorción, %		Retención, %		Valor biológico		Cambio de peso, g	
	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS	LSL	PS
1	78.0	78.5	49.1	38.6	62	49	30	20
2	82.8	78.1	36.1	10.2	43	13	90	0
3	80.4	78.8	27.5	19.6	34	26	70	-100
4	80.1	76.4	29.6	8.9	37	11	190	-100
5*	84.6	86.3	18.0	27.2	21	31	430	100
6*	82.3	83.4	14.4	24.3	17	29	230	230
7*	82.3	82.8	9.3	11.0	11	13	200	0
8	83.1	74.0	26.7	22.1	32	29	300	-40
9	76.2	—	34.4	—	45	—	-70	—
10	73.5	—	16.2	—	22	—	-10	—
11	79.2	—	28.2	—	36	—	130	—
12	82.4	—	34.1	—	41	—	30	—
13	—	76.2	—	18.9	—	24	—	10
14	—	85.9	—	32.6	—	38	—	30
15	—	81.5	—	30.4	—	37	—	100
16	—	85.9	—	40.9	—	48	—	70

* Desnutrición moderada.

Absorción = Nitrogeno ingerido - nitrogeno fecal x 100.

Retención = Nitrogeno ingerido - (nitrogeno fecal + nitrogeno urinario) x 100.

Valor biológico aparente = $\frac{\text{Retención}}{\text{Absorción}} \times 100$.

TABLA 8
ANALISIS ESTADISTICO DE LA LECHE DE SOYA (PS)
Y DE LA LECHE SIN LACTOSA (LSL)

(Prueba de "t" no apareada)

	Absorción, %			Retención, %			Valor biológico aparente		
	LSL	vs	PS	LSL	vs	PS	LSL	vs	PS
\bar{X}	80.41	—	80.15	26.97	—	23.72	33.4	—	29.0
	3.22	—	4.78	11.09	—	10.7	14.07	—	12.72
t =	—	0.155	—	—	0.728	—	—	0.806	—
	—	NS	—	—	NS	—	—	NS	—
gl =	22	—	—	22	—	—	22	—	—

DE = Desviación estándar.

NS = No significativo.

gl = Grados de libertad.

ácidos azufrados de que adolece (20-22). Además, es posible que ambas proteínas hayan sufrido cierto daño durante el proceso a que se sometieron para su obtención, lo que ocasionó una reducción del PER (sobre todo en la proteína de soya). A pesar de ello y según demostró el estudio de balance de nitrógeno, se puede afirmar que tanto la proteína de soya, como de la leche sin lactosa, constituyen dos productos factibles de utilizar para sustituir a la leche corriente en niños con diarrea severa o con desnutrición, cuando exista intolerancia a la lactosa. Hay que tener presente, sin embargo, que debe volverse a una alimentación láctea natural en cuanto los problemas causados por la desnutrición sean superados.

SUMMARY

BIOLOGICAL EVALUATION, IN RATS AND HUMANS, OF A MILK PRODUCT WITHOUT LACTOSE, AND OF A SOYBEAN PROTEIN ISOLATE FOR USE IN PROTEIN-ENERGY MALNUTRITION

Protein quality of a lactose-free milk (LFM) was compared with a soy-protein isolate (SPI) by means of the PER and 24-hour nitrogen balance methods performed with 16 infants with protein-energy malnutrition. PER was 1.19 for the SPI, value which is significantly lower than that of 2.28 obtained for LFM, and 2.71 for casein. Nitrogen absorption of LFM and SPI was 80%. The biological value of both formulas did not differ significantly; however, in six month-old babies or younger with severe malnutrition, nitrogen retention was higher with LFM than with SPI. On the other hand, nitrogen retention was higher in infants 11 and 12 months old with moderate malnutrition fed the SPI formula. The results suggest that both formulas are good alternatives for the treatment of infants with protein-energy malnutrition and lactose intolerance.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal médico y a las enfermeras del Hospital de Pediatría (CMN-IMSS) su colaboración en la realización de este trabajo. La labor secretarial fue realizada por la Sra. Rosa Ma. Hernández Arellano.

BIBLIOGRAFIA

1. Garza, C. & N. S. Scrimshaw. Relationship of lactose intolerance to milk intolerance in young children. *Am. J. Clin. Nutr.*, **29**:192-196, 1976.
2. Nasrallah, S. M. Lactose intolerance in the Lebanese population and in "Mediterranean lymphoma". *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**:1994-1996, 1979.
3. Torún, B., N. W. Solomons & F. E. Viteri. Lactose malabsorption and lactose intolerance: Implications for general milk consumption. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **29**:445-494, 1979.
4. Bowie, M. D., G. L. Brinkman & J. D. L. Hansen. Acquired disaccharide intolerance in malnutrition. *J. Pediatr.*, **66**:1083, 1091, 1965.
5. Cuéllar, A., J. Luengas, I. Alejandre, J. M. García-Castro & S. Frenk. Intolerancia a la lactosa en niños desnutridos. *Rev. Mex. Pediatr.*, **37**:151-155, 1968.

6. Kaplowitz, P. & R. B. Isely. Marasmic-kwashiorkor in an 8-week-old infant treated with prolonged clear liquids for diarrhea. *Clin. Ped.*, 18:575-576, 1979.
7. Dutra de Oliveira, J. E., L. Scatena & N. de Oliveira. Clinical picture and nitrogen retention in malnourished children. *Am. J. Clin. Nutr.*, 19:352-356, 1966.
8. Liener, I. E. Nutritional aspects of soy protein products. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 54:454A-472A, 1977.
9. Steinke, F. H., E. E. Prescher & D. T. Hopkins. Nutritional evaluation (PER) of isolated soybean protein and combinations of food proteins. *J. Food Sci.*, 45: 323-327, 1980.
10. Johnson, K. W. & H. E. Snyder. Soymilk: A comparison of processing method on yields and composition. *J. Food Sci.*, 43:349-353, 1978.
11. Johnson, L. A., C. W. Deyee & W. J. Hoover. Yield and quality of soy milk processed by steam infusion cooking. *J. Food Sci.*, 46:239-243, 1981.
12. Khaleque, A., N. R. Bonnatyne & G. M. Wallace. Studies on the processing and properties of soymilk. I. Effect of preprocessing conditions on the flavour and compositions of soymilks. *J. Sci. Food Agr.*, 21:579-583, 1970.
13. Graham, G. G., R. B. Placko, E. Morales, G. Acevedo & A. Cordano. Dietary protein quality in infants and children. VI. Isolated soy protein milk. *Am. J. Dis. Child.*, 120:419-423, 1970.
14. Association of Official Agricultural Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC*. 11th ed. Washington, D. C., The Association, 1970.
15. Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. *Principles and Procedures of Statistics*. New York, N. Y., Mc Graw-Hill, Book Co., 1960.
16. Jenkins, M. & G. V. Mitchell. Biological and biochemical evaluation of commercial powdered protein products. *Nut. Repts., Internat.*, 24:499-511, 1981.
17. Graham, G. G., J. M. Baertl, R. P. Placko & E. Morales. Dietary protein quality in infants and children. IX. Instant sweetened corn-soy-milk blend. *Am. J. Clin. Nutr.*, 26:491-496, 1973.
18. Shenai, J. P., B. M. Jhavery, J. W. Reynolds, R. K. Huston & S. C. Babson. Nutritional balance studies in very low-birth weight infants: Role of soy formula. *Pediatrics*, 67: 631-637, 1981.
19. Leake, R. D., K. C. Schroeder, D. A. Benton & W. Oh. Soy-based formula in the treatment of infantile diarrhea. *Am. J. Dis. Child.*, 127:374-376, 1974.
20. Fomon, S. J., L. N. Thomas, L. J. Filer Jr., T. A. Anderson & K. E. Bergmann. Requirements for protein and essential amino acids in early infancy-studies with a soy-isolated formula. *Acta Paediat. Scand.*, 62:33-45, 1973.
21. Rindsig, R. B. & J. G. Velu. Protein nutritive value of drum dried soy, soy-cereal and soy-banana blends. *Nutr. Repts. Internat.*, 17:537-549, 1978.
22. Schneider, O. L. & H. P. Sanett. Growth of baby pigs fed infant soybean formulas. *J. Nutr.*, 98:279-287, 1969.
23. Rogers, Q. R. & H. E. Harper. Amino acid diets and maximal growth in the rat. *J. Nutr.*, 87:267-273, 1965.
24. Ramos-Galván, R. Somatometría pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la ciudad de México. *Arch. Invest. Med.*, 6 (Supl 1):83-396, 1975.