

# **Fórmula de garbanzo (*Cicer arietinum*) en la alimentación del lactante sano**

## **Comunicación preliminar<sup>1</sup>**

ITA BARJA<sup>2</sup>, PATRICIA MUÑOZ<sup>2,3</sup>, GIORGIO SOLIMANO<sup>4</sup>,  
EMA VALLEJOS<sup>4</sup>, OSCAR UNDURRAGA<sup>4</sup>  
Y MARÍA ANGÉLICA TAGLE<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

La mezcla de garbanzo precocido y leche descremada en polvo (80+20), más 0.2% DL metionina, se usó como única fuente de proteína en la alimentación del lactante sano. La fórmula completa usada en la alimentación del lactante es la siguiente: mezcla de vitaminas y minerales, 1 (calculada de acuerdo a las recomendaciones del National Research Council). Se la preparó al 20% en agua, con 8 a 10 minutos de ebullición. Al término de la cocción se le agregaron  $\pm$  5 mg de alfa amilasa por litro.

Tres lactantes sanos, de dos a tres meses de edad, se alimentaron exclusivamente con esta fórmula por un período mínimo de dos meses (60 a 74 días). Durante todo el estudio se realizó un estricto control clínico; se registró cuidadosamente el peso y estatura; la ingesta se determinó por doble pesada de cada biberón. Diariamente se controló también el estado y aspecto de las deposiciones.

La fórmula fue muy bien aceptada, no hubo trastornos gastrointestinales. Ningún lactante presentó meteorismo. Se observaron deposiciones bien formadas y tendencia franca a la normalización de las deposiciones disgregadas o diarreas. Los incrementos pondoestaturales fueron muy satisfactorios.

---

1 Presentado a la II Reunión Científica de SLAN, Viña del Mar, Chile, diciembre 1970.

2 Unidad de Nutrición Básica, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

3 Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, Ministerio de Educación, Chile.

4 Unidad de Nutrición, Departamento de Pediatría, Hospital Roberto del Río, Servicio Nacional de Salud y Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Recibido: 9-2-1971

En un trabajo anterior (1) se presentaron 13 mezclas de adecuado valor proteico, aplicables a la confección de fórmulas para lactantes, papillas, sopas, purés y guisos. Los resultados experimentales permitieron ofrecerlas y recomendarlas para programas alimentarios.

Una de ellas se eligió para ensayarla como única fuente de proteínas en la alimentación del lactante sano. Este ensayo persigue:

- a) evaluar su calidad biológica en humanos, estudiando su potencialidad en un período de la vida del lactante en que las exigencias nutricionales son muy altas, dada la gran velocidad de crecimiento, y
- b) obtener una apreciación global de su aceptabilidad y tolerancia digestiva.

### MATERIAL Y METODO

1.—*Mezcla base.* En una publicación anterior (1) presentamos con el N° 117 b, una mezcla de garbanzo precocido y leche descremada en polvo, en proporciones de 80 y 20%, respectivamente, con agregado de 0.2% de DL metionina. Esta mezcla sirvió de base para la confección de la fórmula para lactantes.

La Tabla 1 muestra la calidad y el valor proteico de la mezcla base a diferentes concentraciones. La mezcla base tal cual tiene una concentración de 22.2% de calorías proteicas (P%), tiene una calidad de 60.6, expresada como UPN, y al-

TABLA N° 1

#### CALIDAD Y VALOR PROTEICO DE LA MEZCLA BASE A DIFERENTES CONCENTRACIONES

Condición	Concentración P%	Calidad proteica UPN	Valor proteico NDpCAL%
Mezcla Base * tal cual	22.2	60.6	13.5
Diluida para comparación	10.0	77.1	7.7

\* Mezcla base: garbanzo precocido, 80; leche descremada en polvo, 20, y 0.2 DL-metionina.

canza un valor proteico de 13.5 NDpCal%, cifra superior a lo recomendado para el lactante (2). Con fines de comparación también se presenta la calidad y el valor proteico de la mezcla diluida al 10% P; los resultados son comparables a los obtenidos con caseína (3).

2.—*Fórmula para lactantes.* Consta de la mezcla base, con agregados de azúcar, aceite vegetal, vitaminas y sales minerales; su composición se describe en la Tabla 2. La misma Tabla señala los aportes por 100 g: 423.9 calorías, 16.9 g proteínas y 13.4 g grasas. También se destacan el contenido calórico, proteico y graso por cada 100 g de fórmula preparada al 20%.

3.—*Vitaminas y sales minerales.* Para el agregado de vitaminas y minerales, al igual que para los otros ítems dietarios, se consideraron las recomendaciones del National Research Council (4), descontando los aportes que hacen los ingredientes de la mezcla base en algunos ítems, para los cuales existe información en diversas tablas de composición de alimentos (5-7).

TABLA Nº 2

COMPOSICION Y APORTE POR 100 g DE FORMULA EN POLVO,  
Y 100 g DE FORMULA PREPARADA AL 20%

Ingredientes	Cantidad g	Calorías	Proteínas g	Grasa g
Mezcla base	81.5	308.9	16.9	4.4
Azúcar	8.5	34.0	—	—
Aceite	9.0	81.0	—	9.0
Mezcla salina y vitamínica *	1.0	—	—	—
Total	100.0	423.0	16.9	13.4
100 g fórmula preparada al 20%		84.8	3.4	2.7

\* El aporte que hace la mezcla salina y vitamínica aparece en el texto.

Un gramo de la mezcla vitamínica y mineral suministra: vitamina E, 5 U. I.; colina HCl, 19.2 mg; PABA, 19.2 mg; niacina, 3.36 mg; pantotenato, 1.44 mg; inositol, 1.44 mg; riboflavina, 240 µg; tiamina, 192 µg; piridoxina, 144 µg; ácido fólico, 24 µg; vitamina K, 19.2 µg; biotina, 1.92 µg; vitamina B<sub>12</sub>, 0.72 µg; cloro, 176 mg; calcio, 150 mg; fósforo, 54 mg; potasio, 130 mg; sodio, 40 mg; magnesio, 14 mg; hierro, 3.3 mg; zinc, 1.1mg; manganeso, 0.8 mg; cobre, 125 µg; iodo, 47 µg; fluor, 28 µg; cobalto, 7 µg; aluminio, 1.5 µg; selenio, 1 µg. No se incluyen las vitaminas A, C y D, que se administraron por vía oral, de acuerdo a las normas de la Unidad de Nutrición del Hospital Roberto del Río.

4.—*Preparación de la fórmula para lactantes.* 200 g de fórmula se disgregan en 1000 ml de agua; se calienta hasta ebullición y se hierve por 8 a 10 minutos; el producto terminado tiene consistencia de puré. Finalizado el tiempo de cocción, apenas retirado del fuego, se licúa por agregado de 3 a 5 mg de alfa amilasa.

Se empleó alfa amilasa de *Bacillus subtilis*, enzima cruda, tipo III, termoestable, obtenida de Sigma Chemicals Co. La enzima se prepara en solución de 1 mg/ml, de la cual se agregan 3 a 5 ml. La solución de enzima debe renovarse semanalmente. El empleo de esta enzima tiene la finalidad de licuar el producto terminado, haciendo posible su administración en biberón.

5.—*Población.* 3 lactantes sanos, de dos a tres meses de edad, con pesos de nacimiento entre 2850 y 3100 g, se alimentaron *ad libitum* por un período de dos meses o más, exclusivamente con fórmula de garbanzo. Se trata de niños eutróficos que se hospitalizaron bajo estricto control médico y dietético. La evaluación del estado nutritivo se basó en el peso, de acuerdo a la clasificación de Gómez por grados que considera eutrófico al niño con 90% del peso esperado; también se consideró el examen clínico que aporta valiosos elementos para definir el estado de nutrición.

La ingesta se determinó por doble pesada de cada biberón. Diariamente también se controló el estado y aspecto de las deposiciones. Al inicio y término del estudio se tomaron muestras de sangre y deposiciones para análisis químico y control de flora intestinal, cuyos resultados serán motivo de comunicación posterior.

El paso de la alimentación láctea a la fórmula de garbanzo se hizo en forma gradual: un biberón el primer día, dos biberones el segundo día, cuatro biberones el tercer día y cinco biberones del cuarto día en adelante; lo mismo al término del ensayo, cuando se pasó de esta fórmula a la alimentación láctea habitual.

## RESULTADOS Y COMENTARIOS

La fórmula fue bien aceptada; no hubo trastornos gastro-intestinales; por el contrario, la niña que ingresó con deposiciones diarreicas, después de algunos días en el ensayo, tiempo que coincidió con la supresión total de la fórmula láctea habitual y alimentación exclusivamente con nuestra fórmula, mostró deposiciones normales y las mantuvo durante todo el estudio. Ningún lactante presentó meteorismo.

La Tabla 3 muestra el promedio de ingesta calórica y proteica por kilogramo de peso por día, para cada uno de los casos estudiados, referido a los diferentes meses de edad. En el período de 60 a 90 días la ingesta promedio fue 125 Cal y 5.0 g proteínas; en el lapso de 90 a 120 días, 119 Cal y 4.8 g proteínas, y en el de 120 a 150 días, 114 Cal y 4.5 g proteínas. Con esta ingesta los lactantes tuvieron una excelente evolución pondoestatural.

La Tabla 4 presenta la talla inicial y final, el peso inicial y final, comparando en cada caso con los percentiles de Iowa (8). Puede observarse que en el caso M. V., sexo femenino, comenzó a la edad de 90 días en el percentil 15 para

TABLA N° 3

INGESTA CALORICA Y PROTEICA EN LACTANTES ALIMENTADOS EXCLUSIVAMENTE CON FORMULA DE GARBANZO (EXPRESADA EN CALORIAS Y PROTEINAS POR KILOGRAMO DE PESO POR DIA)

	60 a 90 días		90 a 120 días		120 a 150 días	
	Cal	Prot	Cal	Prot	Cal	Prot
M. V.	—	—	122	4.9	110	4.4
L. R.	133	5.3	120	4.8	—	—
J. R.	117	4.7	116	4.6	118	4.6

TABLA N° 4

PESO Y TALLA, INICIAL Y FINAL, DE TRES LACTANTES ALIMENTADOS CON FORMULA DE GARBANZO; SU UBICACION CON RELACION A LOS PERCENTILES DE IOWA

Caso	Edad días	P e s o		T a l l a	
		g	percentil	cm	percentil
M. V.	90	4.950	15	56.5	7
♀	164	7.080	54	65.5	73
L. R.	60	4.370	19	54.7	22
♀	120	6.040	42	61.0	44
J. R.	80	5.750	52	56.5	3
♂	140	7.200	61	62.0	11

peso y 7 para talla; en el transcurso de la experiencia mejoraron sus condiciones antropométricas; a los 164 días de edad se ubicó en el percentil 54 para peso y 73 para talla, a pesar de haber tenido dos episodios de resfrío común y una infección con Coli patógeno 0119, la que debió ser tratada con Furoxona; aun en esta situación última no presentó diarrea.

En el caso L. R., sexo femenino, ingresó al hospital con diarrea aguda, se trató con antibióticos y régimen lácteo, mejorando sus deposiciones en forma lenta progresiva aunque sin normalizarse durante 19 días de hospitalización; al cabo de este tiempo se inició la alimentación con fórmula de garbanzo, las deposiciones se normalizaron al quinto día. Comenzó el ensayo en el percentil 19 para peso y 22 para talla; después de 60 días se ubicaba en el percentil 42 para peso y 44 para talla. En el transcurso de la experiencia tuvo sólo un episodio de resfrío común.

En el caso J. R., sexo masculino, ingresó al estudio a los 80 días de edad con 5530 g y 56.0 cm, cifras que corresponden a los percentiles 52 y 3, respectivamente. A los 140 días se colocó en el percentil 61 para peso y en el 11 para talla. En el transcurso de la experiencia en un coprocultivo, se encontró *Salmonella typhimurium*, que fue tratada con ácido Nalidíxico, Ampicilina y Furoxona, sin lograr eliminarla, detectándose hasta el término del ensayo; sin embargo, el niño no presentó diarrea en ningún momento. Además, el lactante

tuvo un episodio de bronquitis espástica con vómitos, tratada con Penicilina durante cinco días; en este período se observó discreta alteración de las deposiciones.

Puede verse que, a pesar de los episodios descritos recientemente, los incrementos ponderostaturales son muy satisfactorios y se comparan ventajosamente con otras experiencias realizadas en Chile, que introducen proteínas semiconvencionales en la alimentación del lactante (9).

Nos parece que estos primeros resultados confirman plenamente la posibilidad de usar leguminosas, especialmente garbanzo, para cualquier grupo etario, siempre que se tengan en cuenta las exigencias nutricionales propias del grupo etario. En nuestras condiciones locales el costo de la fórmula de garbanzo es comparable al de una fórmula láctea, de tal manera que la primera se perfila como una manera promisoriosa de extender los recursos lácteos.

Además, la consistencia y aspecto de las deposiciones, al mismo tiempo que la tendencia a la normalización en los casos de diarreas o deposiciones disgregadas, nos ha sugerido el empleo de esta fórmula como terapéutica antidiarreica, experiencia que se está realizando con éxito.

#### SUMMARY

Bottle feeding based on chick pea (*Cicer arietinum*).  
Preliminar Communication.

The mixture of precooked chick pea and defatted powdered milk (80+20), supplemented with 0.2% DL methionine, was used as the sole protein source for infant feeding. The complete formula used in bottle feeding is: mixture, 81.5; sugar, 8.5; sunflower oil, 9.0; vitamins and minerals, 1 (calculated according to the National Research Council). Bottle feeding is prepared at 20% concentration and boiled 8 to 10 minutes. At the end of the boiling period, around 5 mg alpha amylase are added to each liter.

Three normal infants, aged two to three months, were exclusively fed on this formula for a minimal period of two months (60 to 74 days). Strict clinical control was performed during all the trial, weight and height were carefully registered, and dietary intake was determined through double weight of each bottle. Feces were daily observed.

This formula is very well accepted. No gastrointestinal disturbance was detected, neither the presence of meteorism. Well formed feces and a tendency to normalize loose stools or diarrhoea were verified. In the three cases weight and height evolution was fairly good.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Pak, N. e I. Barja.—Mezclas de alimentos de adecuado valor proteico, aplicables a la confección de mamaderas, sopas, papillas, purés y guisos. Presentado a la II Reunión Científica de SLAN, Viña del Mar, Chile, diciembre 1970. Enviado para su publicación en *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 1971.
- (2) Platt, B. S., D. S. Miller, and P. R. Payne.—Protein values of human food. Recent advances in Human Nutrition, ed., J. F. Brock and A. Churchill Ltd., London, 1961.
- (3) Tagle, M. A. and G. Donoso.—Effect of the protein level on utilization of casein and gluten by weanling rats. *J. Nutr.*, 93: 579-583, 1967.
- (4) National Research Council. Recommended dietary allowances. 8th edition, Publication N° 1694. National Academy of Sciences. Washington D. C., 1968.
- (5) Cátedra de Bromatología, Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Chile. Tablas de Composición de Alimentos Chilenos (provisoria). Publicada por Laboratorio J. B. Roerig, Santiago, Chile, 1969.
- (6) INCAP - ICNND. Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Guatemala, C. A., junio 1961.
- (7) McCance, R. A. and E. M. Widdowson.—The Chemical Composition of Foods. Medical Research Council, ed., His Majesty's Stationery Office. London, 1946.
- (8) Nelson, W. E., V. C. Vaughan and R. J. McKay.—Textbook of Pediatrics. 9th edition, W. B. Saunders Co. Philadelphia, USA, 1969.
- (9) Maccioni, A., F. Monckeberg, R. Spada, N. Valdés y G. Donoso.—Valor biológico, aceptabilidad y tolerancia de nuevas fuentes de proteínas en el lactante. Harina de pescado y torta de maravilla. *Nutr. Bromatol. Toxicol.*, 6: 99-106, 1967.