

CATALOGADO

EVALUACION DEL ADITIVO PROTEICO DE LA HARINA DE PESCADO EN EL AUMENTO DE PESO Y EFICIENCIA EN EL TRABAJO DE LA POBLACION DE UNA FINCA DE CAFE

Reporte preliminar por *Joseph S. Somer, M. D.* * **

Universidad de Columbia—New York.

INTRODUCCION

El valor del uso de la harina de pescado ⁽¹⁾, como aditivo de proteína animal ha sido probado por diferentes medios de experimentación. Se han hecho ensayos en animales, en grupos pequeños de personas con una alimentación rígidamente controlada y en grupos pequeños de enfermos bajo alimentación forzada. Ref. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23.

La harina de pescado es un concentrado de proteína de 75 a 80%, el cual contiene todos los amino-ácidos esenciales en grandes cantidades. Es altamente estable y casi inodora; de tal modo que cuando se mezcla con alimentos no tiene ningún olor. Ref. 24.

A pesar de esto, muy poco trabajo se ha hecho sobre la evaluación de los efectos de las cantidades de harina de pescado agregadas a la alimentación de gente trabajadora en sus condiciones normales de vida. Ref. 25.

El objeto del presente estudio, es valorizar el efecto de la harina de pescado sobre el peso y eficiencia de los trabajadores de una finca de café, cuando se agregan 10 gramos de ella a la dieta alimenticia diaria de cada trabajador.

EXPERIMENTACION

Cuando se hacen experimentos con alimentos bajo condiciones corrientes de vida, tal como en una finca, unos de los problemas es el de conseguir que los trabajadores acepten algún cambio de su dieta alimenticia habitual. Ref. 23. Este problema se resolvió agregando 10 gramos de harina de pescado por cada 1½ libras (681 gramos) de masa de tortilla asignada diariamente a cada trabajador. Esto corresponde a más o menos 1½%. En este porcentaje y hasta en el 3% la harina no es perceptible. Ref. 23-25. No cambia las tortillas en manera alguna que se pueda notar;

* Jefe del Departamento de Investigación Nutricional del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas.

** El autor desea reconocer la cooperación de Schwartz Hnos. por permitir el uso de sus fincas para el desarrollo del trabajo.

1) La harina de pescado es suministrada por VioBin Corp. Monticello, Ill. U.S.A.

es decir en estructura, color o sabor. No se observaron alteraciones en la salud. Puesto que la harina fue agregada libremente en la cocina, se les dijo a los trabajadores, que se agregaba una vitamina a sus tortillas. Esto se hizo para prevenir cualquiera alarma indebida. En esta forma no notaron ninguna diferencia y las tortillas fueron aceptadas sin ninguna queja. Ref. 23.

La mayoría de los dueños de fincas suministran 1½ libras de tortillas (maíz molido) y ½ libra de frijoles crudos (negros) diariamente a cada trabajador. Un análisis de esta ración se presenta en el Cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

	<i>GRASA</i>	<i>CAL.</i>	<i>PROT.</i>	<i>ARG.</i>	<i>HIST.</i>	<i>ISOLEU.</i>	<i>LEU.</i>
Dieta diaria recomendada				3.5	2	1.4	2.2
Frijoles Crudos							
Neg. 225 Gms.	4.5	796	46	3.6	1.12	2.85	3.6
680 Gms. Tor.	11.0	1400	30	1.6	0.81	2.00	4.8
TOTAL	15.5	2196	76	5.2	1.93	4.85	8.4
	<i>LYS.</i>	<i>METH.</i>	<i>PHEN.</i>	<i>THREO.</i>	<i>VAL.</i>	<i>TRYP.</i>	<i>CYST.</i>
Dieta diaria recomendada	1.6	2.2	2.2	1.0	1.6	0.5	2.7
Frijoles Crudos							
Neg. 225 Gms.	3.4	1.03	2.60	2.0	2.8	0.42	
680 Gms. Tor.	0.75	1.00	1.63	1.2	1.7	0.20	0.34
TOTAL	4.15	2.03	4.23	3.2	4.5	0.62	0.34

Además, los trabajadores obtienen por sí mismos ocasionalmente, frutas, aves, carne de cerdo y queso. Más raramente, consiguen leche y huevos. Estos alimentos fueron difíciles de evaluar ya que los trabajadores viven diseminados por todos lados de la finca y no saben cuanto toman de esta alimentación. Para este experimento, se trabajó en dos fincas similares. Ambas tienen condiciones más o menos iguales de situación, clase de trabajo, clima, condiciones de vivienda, salario, alimentación y disponibilidad de comida extra. Por consiguiente la alimentación extra es más o menos igual y no tiene importancia en este estudio.

En este estudio, una de las fincas, de aquí en adelante llamada Finca de Prueba (N° 1), recibió 10 gramos de harina de pescado por persona al día mezclada directamente con la masa de las tortillas. En la otra fin-

Evaluación del Aditivo Proteico de la Harina de Pescado en el Aumento de Peso y Eficiencia en el Trabajo de la Población... 17

ca, de aquí en adelante llamada Finca de Control (Nº 2), no se hizo ningún cambio.

Los 10 gramos de harina de pescado produjeron cambios en el análisis de la dieta como se ve en el Cuadro Nº 2.

CUADRO Nº 2

	<i>GRASA</i>	<i>CAL.</i>	<i>PROT.</i>	<i>ARG.</i>	<i>HIST.</i>	<i>ISOLEU.</i>	<i>LEU.</i>
Dieta diaria recomendada			3.5	2	1.4	2.2	
Frijoles Crudos							
Neg. 225 Gms.	4.5	796	46	3.6	1.12	2.85	3.6
680 Gms. Tor.	11.0	1400	30	1.6	0.81	2.00	4.8
TOTAL	15.5	2196	76	5.2	1.93	4.85	8.4
10 Gms. Harina pescado	0.	36	7.5	0.61	0.2	0.44	0.68
TOTAL	15.5	2232	83.5	5.81	2.13	5.29	9.08
	<i>LYS.</i>	<i>METH.</i>	<i>PHEN.</i>	<i>THREO.</i>	<i>VAL.</i>	<i>TRYP.</i>	<i>CYST.</i>
Dieta diaria recomendada	1.6	2.2	2.2	1.0	1.6	0.5	2.7
Frijoles Crudos							
Neg. 225 Gms.	3.4	1.03	2.60	2.0	2.8	0.42	
680 Gms. Tor.	0.75	1.00	1.63	1.2	1.7	0.20	0.34
TOTAL	4.15	2.03	4.23	3.2	4.5	0.62	0.34
10 Gms. Harina pescado	0.71	0.2	0.33	0.38	0.48	0.062	0.08
TOTAL	4.86	2.23	4.56	3.58	4.98	0.682	0.42

Se pesaron todos los trabajadores al principio del experimento y después mensualmente durante un período de siete meses. Estos pesos fueron promediados y tabulados mensualmente y se anotaron las diferencias. Los pesos también fueron tabulados y las diferencias anotadas durante el período total sumando mes a mes. Así, los cambios de peso pudieron ser relacionados durante períodos de varias clases de trabajos y durante los cambios estacionales del clima.

Se anotaron también los datos de ausencia y de enfermedad.

Los trabajadores se dividieron en tres grupos: 1— Grupo total de trabajadores; 2— Adultos; 3— Trabajadores de 17 años de edad o menores.

RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro N° 3 indica el número de personas incluidas en el estudio en cada finca y las variaciones debidas a ausencias por una u otra razón.

CUADRO N° 3

N°	Meses	Mes	Grupo	Finca N° 1	Finca N° 2
				<i>Con 10 Gr. diarios de harina de pescado por persona</i>	<i>Sin harina de pescado</i>
				<i>Número de personas</i>	<i>Número de personas</i>
1	Feb. 23 a	Total	68	67	
		Adultos	58	61	
	Mar. 23	Menores de 17	10 Edad promedio 13.6	6 Edad promedio 16	
2	Mar. 23 a	Total	75	63	
		Adultos	63	57	
	Abr. 23	Menores de 17	12 Edad promedio 13.6	6 Edad promedio 15.5	
3	Abr. 23 a	Total	74	62	
		Adultos	62	58	
	Mayo 23	Menores de 17	12 Edad promedio 13.6	4 Edad promedio 15	
4	Mayo 23 a	Total	76	70	
		Adultos	64	64	
	Junio 23	Menores de 17	12 Edad promedio 13.6	6 Edad promedio 15.5	
5	Junio 23 a	Total	67	56	
		Adultos	57	50	
	Julio 23	Menores de 17	10 Edad promedio 13.6	6 Edad promedio 15.5	
6	Julio 23 a	Total	70	62	
		Adultos	58	56	
	Ago. 23	Menores de 17	12 Edad promedio 13.4	6 Edad promedio 15.5	
7	Ago. 23 a	Total	62	63	
		Adultos	52	57	
	Sept. 23	Menores de 17	10 Edad promedio 13.8	6 Edad promedio 15.6	

Las ausencias sumaron 10.6% en la Finca N° 1 y 13.5% en la Finca de Control N° 2. Estas ausencias fueron por enfermedad o por otras causas.

EVALUACION DEL ADITIVO PROTEICO

CUADRO N° 4

<i>Finca</i>	<i>Grupos</i>	<i>Peso promedio principio</i>	<i>Peso promedio fin de 1er. mes</i>	<i>Peso promedio fin del 2º mes</i>	<i>Peso promedio fin del 3er. mes</i>	<i>Peso promedio fin del 4º mes</i>	<i>Peso promedio fin del 5º mes</i>	<i>Peso promedio fin del 6º mes</i>	<i>Peso promedio fin del 7º mes</i>
Nº 1	Todos	117.48	118.14	117.85	121.48	117.67	117.58	117.49	118.62
Nº 2		118.40	118.65	117.00	118.33	118.00	116.12	118.20	118.23
Nº 1	Adultos	125.17	125.41	125.00	129.37	124.67	124.07	124.75	125.13
Nº 2		120.09	120.27	118.42	119.50	119.06	117.34	119.26	119.24
Nº 1	Niños	72.55	74.60	78.58	81.16	80.35	80.75	82.58	84.75
Nº 2		101.16	103.16	103.50	101.50	105.83	106.00	108.33	108.66
Diferencia de peso			Fin 1er. mes	Fin 1er. mes a fin 2º mes	Fin 2º mes a fin 3er. mes	Fin 3er. mes a fin 4º mes	Fin 4º mes a fin 5º mes	Fin 5º mes a fin 6º mes	Fin 6º mes a fin 7º mes
Nº 1	Todos		+0.66Lb.ó+0.56%	-0.29Lb.ó-0.25%	+3.63Lb.ó+3.08%	-3.81Lb.ó-3.14%	-0.09Lb.ó-0.07%	-0.09Lb.ó-0.07%	+1.13Lb.ó+0.96%
Nº 2			+0.25Lb.ó+0.21%	-1.65Lb.ó-1.39%	+1.33Lb.ó+1.14%	-0.33Lb.ó-0.28%	-1.88Lb.ó-1.59%	+2.08Lb.ó+1.79%	+0.03Lb.ó+0.02%
Nº 1	Adultos		+0.24Lb.ó+0.19%	-0.41Lb.ó-0.33%	+4.37Lb.ó+3.50%	-4.70Lb.ó-3.63%	-0.60Lb.ó-0.48%	+0.68Lb.ó+0.55%	+0.38Lb.ó+0.30%
Nº 2			+0.18Lb.ó+0.14%	-1.85Lb.ó-1.54%	+1.08Lb.ó+0.91%	-0.44Lb.ó-0.37%	-1.72Lb.ó-1.44%	-1.92Lb.ó-1.64%	+0.02Lb.ó+0.01%
Nº 1	Niños		+2.05Lb.ó+2.82%	+3.98Lb.ó+5.33%	+2.58Lb.ó+3.28%	-0.81Lb.ó-1.00%	+0.40Lb.ó+0.49%	+1.83Lb.ó+2.26%	+2.17Lb.ó+2.62%
Nº 2			+2.00Lb.ó+1.97%	+0.34Lb.ó+0.33%	+2.00Lb.ó+1.93%	+4.33Lb.ó+4.27%	+0.17Lb.ó+0.16%	+2.33Lb.ó+2.20%	+0.33Lb.ó+0.30%
Diferencia total de peso				TOTAL 2 Meses	TOTAL 3 Meses	TOTAL 4 Meses	TOTAL 5 Meses	TOTAL 6 Meses	TOTAL 7 Meses
Nº 1	Todos			+0.37Lb.ó+0.31%	+4.00Lb.ó+ 3.40%	+0.19Lb.ó+0.16%	+0.10Lb.ó+ 0.09%	+ 0.01Lb.ó+ 0.01%	+ 1.14Lb.ó+ 0.97%
Nº 2				-1.40Lb.ó-1.18%	-0.07Lb.ó- 0.05%	-0.40Lb.ó-0.33%	-2.28Lb.ó- 1.92%	- 0.20Lb.ó- 0.17%	- 0.17Lb.ó- 0.14%
Nº 1	Adultos			-0.17Lb.ó-0.13%	+4.20Lb.ó+ 3.36%	-0.50Lb.ó-0.39%	-1.10Lb.ó- 0.87%	- 0.42Lb.ó- 0.34%	- 0.04Lb.ó- 0.03%
Nº 2				-1.67Lb.ó-1.39%	+0.59Lb.ó+ 0.49%	-1.03Lb.ó-0.85%	-2.75Lb.ó- 2.28%	- 0.83Lb.ó- 0.69%	- 0.85Lb.ó- 0.70%
Nº 1	Niños			+6.03Lb.ó+8.31%	+8.61Lb.ó+11.86%	+7.80Lb.ó+10.75%	+8.20Lb.ó+11.30%	+10.03Lb.ó+13.82%	+12.20Lb.ó+16.81%
Nº 2				+2.34Lb.ó+2.40%	+0.34Lb.ó+ 0.33%	+4.67Lb.ó+4.61%	+4.84Lb.ó+ 4.78%	+ 7.17Lb.ó+ 7.41%	+ 7.50Lb.ó+ 7.41%
						Lluvias Trabajos duros Finca Nº 1	Lluvias Trabajos duros Ambas fincas	Lluvias	Lluvias

El cuadro N^o 4 demuestra los cambios en el peso promedio para cada mes en los tres grupos estudiados en cada finca. En el grupo de adultos, el peso promedio varió según las condiciones de trabajo y clima de un mes a otro. Al final de siete meses el cambio total dio ventaja al grupo de Prueba por una diferencia de 1.11%. En el grupo de adultos, la ventaja era de .677% para el grupo de Prueba.

En el grupo de niños, el aumento de peso fue más o menos fijo a través del período de siete meses. La variación total al final de los siete meses mostró un aumento de 16.81% a favor del grupo de Prueba, en contra de un aumento de 7.41% en el grupo de Control o sea una diferencia de 9.40%. Sin embargo, la significación de la comparación se nota, cuando el aumento en el promedio actual en libras se relaciona con el promedio normal de aumento en libras para grupos de edad promedio en El Salvador. Ref. 26. Encontramos que el grupo de Prueba, el cual normalmente debería haber ganado 7.7 libras en el período de siete meses, en la actualidad aumentó 12.20 libras. El grupo Control, el cual debería haber aumentado 6 libras para la edad promedio, aumentó 7.5 libras. Estos cambios de peso se demuestran gráficamente en la Figura 1. Los cambios de peso observados en el grupo de niños que recibía la harina de pescado, son significantes más allá del nivel de 0.1% (p es menor que .001), pero los cambios de peso observados en los niños de la finca Control no representaron ninguna diferencia significativa en el aumento de peso esperado (p es mayor que 0.30).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, aparece que 10 gramos de harina de pescado añadidos diariamente, a la dieta de los trabajadores de una finca, afecta en forma favorable el peso de los adultos y mejora su récord de ausencias. Sin embargo, el efecto beneficioso sobre el aumento de peso en trabajadores menores de 17 años de edad es marcado, y los resultados son altamente significativos estadísticamente cuando se comparan con los cuadros de aumento de peso promedio nacional.

REFERENCIAS

1. Hundley, J. M.: Enrichment of Foods with Protein. Ann. N. Y. Acad. Sci. 69: 1042 (1958).
2. Jelliffe, D. B.: Protein-calorie Malnutrition in Tropical Preschool Children, J. Pediat. 54: 227 (1959).
3. Frontali, G.: Malnutrition from Protein Deficiency. Scient. Med. Ital. 4: 273 (1955).

4. Dean, R. F. A. and Skinner, M.: A Note on the Treatment of Kwashiorkor. *J. Trop. Pediat.* 2: 215 (1957).
5. Preterius, P. J.; Hansen, J. D. L.; Danel, J. G. A. and Broock, J. F.: Skimed Milk and Kwashiorkor. *South African Med. J.* 30: 447, (1956).
6. Behar, M.; Viteri, F. and Scrimshaw, N. S.: Treatment of Severe Protein Deficiency in Children (Kwashiorkor) *Amer. J. Clin. Nutr.* 5: 506 (1957).
7. Thompson, M. D.: Sources of Protein for the Prevention and Treatment of Kwashiorkor. *E. African Med. J.* 32: 457, (1955).
8. Senecal, J.: The Treatment and Prevention of Kwashiorkor in French West Africa. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 69: 916 (1958).
9. Dean, R. F. A.: The Treatment of Kwashiorkor with Milk and Vegetable Proteins. *Brit. Med. J.* 971 (1952) N° 2.
10. Behar, M.; Viteri, F.; Bressani, R.; Arroyave, G.; Squibb, R. L. and Scrimshaw, N. S.: Principles of Treatment and Prevention of Severe Protein Malnutrition in Children (Kwashiorkor). *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 69: 954 (1958).
11. Gómez, F.; Ramos-Galvan, R.; Cravioto, J. and Frenk, S.: Prevention and Treatment of Chronic Severe Infantile Malnutrition (Kwashiorkor) *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 69: 969 (1958).
12. Scrimshaw, N. S.; Squibb, R. L.; Bressani, R.; Behar, M.; Viteri, F. and Arroyave, G.: Vegetable Protein Mixtures for the Feeding of Infants and Young Children. *Amino Acid Malnutrition. 13th. Ann. Protein Conf. 1957*, Rutgers University Press. New Brunswick, N. J.
13. Metta, C.: Biological Value of VioBin Fish Meal and Fish Flour Product 1957. University of Illinois. Unpublished Data.
14. Rand, N. T.; Collins, V. R.; Mosser, J. D. and Varner, D. S.: Biological Evaluation of Fish Products for Protein Quality. *Poultry Sci.* 37: 1235 (1958).
15. Moeller, M. W. and Scott, H. M.: Effect of Equalized Food Intake on the Response of Chicks to Fish Meal. *Poultry Sci.* 27: 1236 (1958).
16. Rand, N. T.; Collins, V. R.; Varner, D. S. and Mosser, J. D.: Studies with Unidentified Growth Factors in Fish Products. *Poultry Sci.* 37: 1236 (1958).
17. Sure, B.: The Addition of Small Amounts of Defatted Fish Flour to Milled Wheat Flour, Corn Meal and Rice. *J. Nutrition* 61: 547 (1957).
18. Sure, B.: The Addition of Small Amounts of Defatted Fish Flour to Whole Yellow Corn, Whole Wheat, Whole and Milled Rye, Grain Sorghum and Millet. *J. Nutrition.* 63: 409 (1958).
19. Gómez, F.; Ramos-Galván, R.; Cravioto, J.; Frenk, S. and Lombardini, I.: Studies on the use of Deodorized Fish Flour in Malnutrition. *Biol. Med. Hosp. Infantil.* 15: 485 (1958).
20. Stearns, G.; Neuman, K. J.; McKinley, J. B. and Jeans, P. C.: The Protein.

Evaluación del Aditivo Proteico de la Harina de Pescado en el Aumento de Peso y Eficiencia en el Trabajo de la Población... 21

Requirements of Children from One to Ten Years of Age. Ann. N. Y. Acad. Sci. 69: 857 (1958).

21. Anonymous: Recommended Dietary Allowances. 1953. National Research Council Publication, N° 302.
22. Fuhrmann, Gerhard: Acerca de la Fisiopatología de la deficiencia Nutricional Protéica. Comunicaciones. Año VII N° 1-2, 1958. Inst. Trop. de Investig. Científ. El Salvador.
23. Chalam Metta, V. PH. D.: Nutritional Value of Fish Flour Supplements. J. Amer. Dietetic Assoc. Vol. 37, N° 3. Sept. 1959. Page 237, Page 239.
24. Levin, E. and Finn, R. N.: A process for dehydrating and defatting tissues at low temperature. Chem. Engin. Progress. 51: 223, 1955.
25. Somer, Joseph S.; Nuila y Nuila, B.; Rand, N. T.: Fish Flour in the Treatment and Prevention of Human Protein Malnutrition. Comunicaciones, Año VII N° 3-4, 1958. Inst. Trop. de Investig. Científ. El Salvador.
26. Anonymous: Standards de Peso y Estatura. Dirección General de Sanidad é I.N.C.A.P. San Salvador, 1957.

PORCENTAJE ACUMULADO

Figura 1

