

**AMINOACIDOS LIMITANTES DE LA PASTA DE SEMILLA
DE CALABAZA PARA LA RATA**

GUADALUPE BERNAL S.^{1, 2}
LEONEL MARTÍNEZ R.¹
ERNESTO AVILA G.³
BONIFACIO CARRASCO¹
ARMANDO S. SHIMADA¹

En estudios con ratas y cerdos, Zucker *et al.* (1957) compararon el valor nutritivo de la pasta de semilla de calabaza (PSC) con la pasta de frijol soya (PFS), encontrando que tanto la ganancia de peso como la conversión alimenticia eran muy inferiores en los animales alimentados con PSC. Bressani y Arroyave (1963) indican que metionina y treonina son los aminoácidos limitantes de la PSC para la rata; sin embargo, resultados recientes obtenidos de experimentos realizados con pollos y cerdos, han indicado que la pasta es primer limitante en lisina (Rossainz *et al.*, 1976; Manjarrez *et al.*, 1976); el trabajo de Rossainz *et al.* (1976), sugiere también que treonina es el segundo aminoácido limitante de la PSC para el pollo en crecimiento.

Con objeto de acumular mayor información acerca de los aminoácidos limitantes de la PSC se realizó el presente estudio.

Se realizaron 2 experimentos iguales; uno en el Centro Experimental Pecuario de Tizimín y el otro en la Unidad Central del INIP. En ambos casos se emplearon 56 ratas Wistar de 28 días de edad, las cuales fueron distribuidas en 7 tratamientos, cada uno con 4 repeticiones de 2 animales. Las ratas estuvieron alojadas por pares en jaulas donde se les ofreció agua y alimento *ad libitum*. El diseño

experimental empleado fue completamente al azar. Los tratamientos estudiados consistieron en la suplementación de una dieta semipurificada a base de PSC (18.65%), azúcar (74.85%), aceite (3.0%), vitaminas y minerales (3.5%) con 10% de proteína con 0; 0.45% de L-lisina; 0.10% de DL-metionina; 0.05% de L-treonina; 0.45% de L-lisina + 0.10% de DL-metionina; 0.45% de L-lisina + 0.05% de L-treonina; 0.10% de DL-metionina + 0.05% de L-treonina. Cada 7 días de los 21 de duración se llevaron registros de peso y de consumo de alimentos. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente de acuerdo a lo sugerido por Snedecor y Cochran (1971).

Los resultados del experimento 1 se presentan en el Cuadro 1. En ganancia de peso se observó un incremento significativo ($P < 0.01$) a la suplementación de treonina, lo que sugiere que este aminoácido es el primer limitante para la rata en crecimiento; se aprecia también que la combinación de lisina + treonina mejoró ($P < 0.01$) todavía más la ganancia de peso e indica que la lisina es el segundo aminoácido limitante de la PSC para la rata. Para consumo de alimento se encontró un incremento significativo con la suplementación de lisina + treonina, lo que explica también la mayor ganancia de peso para este tratamiento.

En el mismo cuadro se muestran los resultados del segundo trabajo. Las comparaciones entre medias para ganancia de peso mostraron nuevamente que la adición de treonina mejoró estadísticamente ($P < 0.05$) la ganancia de peso y confirmó los resultados del experimento 1 en este sentido. En ninguno de los dos experimentos se obtuvo respuesta a metionina. Se observó también una tendencia

Recibido para su publicación el 27 de junio de 1977.

¹ Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, Apdo. Postal 41-652, México 10, D.F.

² Dirección actual: Rancho Experimental "La Campana", INIP-SARH, Apdo. Postal 682, Chihuahua, Chih.

³ Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, Apdo. Postal 41-652, México, D.F.

CUADRO 1

Comportamiento de ratas alimentadas con pasta de semilla de calabaza suplementada con aminoácidos

Tratamientos	Ganancia de peso (g) ^a		Consumo de alimento (g) ^b	
	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 1	Exp. 2
Testigo	3.97 ^{ef}	2.81 ^e	103.31 ^d	159.33 ^c
Lisina	6.75 ^{def}	0.81 ^e	118.25 ^d	220.33 ^c
Metionina	3.62 ^{ef}	4.19 ^{de}	95.75 ^d	159.83 ^c
Treonina	12.19 ^{de}	8.06 ^{cde}	118.5 ^d	156.66 ^c
Lisina + metionina	0.375 ^f	2.12 ^e	100.62 ^d	170.50 ^c
Lisina + treonina	26.44 ^c	14.62 ^c	163.25 ^c	222.50 ^c
Metionina + treonina	14.44 ^d	13.12 ^{cd}	123.50 ^d	243.85 ^e

^a Promedio de 8 animales.

^b Promedio individual.

c, d, e, f Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente ($P < 0.05$).

aunque no significativa ($P > 0.05$), a obtenerse mejor ganancia de peso con la suplementación de lisina + treonina. No se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos para consumo de alimento.

Los datos tan bajos de ganancia de peso de estos trabajos pueden explicarse por los resultados mostrados por Zucker *et al.* (1957), y Rossainz *et al.* (1976), quienes en trabajos realizados con cerdos y pollos, respectivamente, encontraron menor valor nutritivo para la PSC en relación con la PFS.

Rossainz *et al.* (1976), encontraron que para el pollo lisina y treonina en ese orden son los aminoácidos limitantes de la PSC; esta información confirma que estos aminoácidos son los más limitantes, aunque en dife-

rente orden. Es probable que esto se deba a que las necesidades de treonina son superiores para la rata con respecto a la del pollo. Por otra parte, el no haber encontrado respuesta a la suplementación de metionina sugiere que la pasta es rica en este aminoácido; a este respecto Rossainz *et al.* (1976), tampoco encontraron respuesta en sus estudios con pollos.

Los datos de este estudio discrepan de lo observado por Bressani y Arroyave (1963) quienes mostraron que metionina y treonina eran limitantes en la PSC para la rata. Cabe señalar que en estudios con cerdos de abasto, Manjarrez *et al.* (1976) encontraron que la adición de lisina a las raciones mejoraba la ganancia de peso y concluyeron que este aminoácido es deficiente o marginal en la PSC.

Literatura citada

- BRESSANI, R. and R. ARROYAVE, 1963, Nutritive value of pumpkin seed-essential aminoacid content and protein value of pumpkin seed (*Cucurbita farinosa*). *Agr. Food Chem.*, 11:29.
- MANJARREZ, B.; F. ENRÍQUEZ; E. AVILA G. y A.S. SHIMADA, 1976, Substitución de pasta de soya con pasta de semilla de calabaza, en raciones para cerdos de abasto, *Téc. Pec. Méx.*, 31:39.
- ROSSAINZ, MA. ANTONIA; F. ENRÍQUEZ; E. AVILA G. y A. AGUILERA, 1976, Valor alimenticio de pasta de semilla de calabaza para pollos en crecimiento, *Téc. Pec. Méx.*, 31:32.
- SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN, 1971, Statistical methods, sixth edition, *The Iowa Univ. Press.* Ames, Iowa, E.U.A.
- ZUCKER, H.; V.W. HAYS; V.C. SPEER and D.V. CATTOR, 1957, Evaluation of pumpkin seed meal as a source of protein for swine using a depletion repletion technique. *Iowa Agri. Home Econ. Exp. St.*, Paper 3308. December 1957. Ames, Iowa, E.U.A.