

DISPONIBILIDAD DE LA LISINA DEL TRITICALE PARA LA RATA EN CRECIMIENTO¹

M.V.Z., M.S., Ph.D. ARMANDO S. SHIMADA²
B.S., M.S., Ph.D. TILFORD R. CLINE³

Investigaciones previas realizadas por varios grupos de científicos han demostrado claramente que lisina es el primer aminoácido limitante del *triticales* para la rata joven (Knipfel, 1969), el pollo (Sell, Hodgson y Shebeski, 1962); Avila y Cuca, 1971), el cerdo en crecimiento (Shimada, Martínez y Bravo, 1971) y el humano adulto (Kies y Fox, 1970). Sin embargo, la información existente sobre la disponibilidad del aminoácido es muy limitada. La única referencia publicada es el trabajo por Bragg y Sharby (1970) quienes usaron el método de análisis de materia fecal para determinar la disponibilidad de la lisina del *triticales* para el pollo y concluyeron que el 93.4% del aminoácido aportado por el cereal híbrido es disponible.

Los estudios aquí descritos tuvieron como finalidad estimar, por el método de recuperación fecal, el porcentaje de disponibilidad de la lisina del *triticales* para la rata en crecimiento.

Material y métodos

Se condujeron dos experimentos utilizando las muestras de *triticales* descritas por Shimada, Cline y Rogler (1974).

Veinte ratas con peso promedio inicial de 60.4 g y diez, ratas con peso promedio inicial de 52.7 g fueron utilizadas para los experimentos 1 y 2, respectivamente.

Recibido para su publicación el día 25 de septiembre de 1973.

¹ Trabajo realizado en Purdue University, West Lafayette, Indiana, U.S.A., bajo los auspicios de una beca conjunta Fundación Ford-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

² Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15.5 Carr. México-Toluca, Palo Alto, D. F.

³ Department of Animal Sciences, Purdue University, West Lafayette, Indiana 47906 U.S.A.

Los animales utilizados fueron machos albinos de la línea Sprague-Dawley. Las ratas fueron alojadas individualmente en unidades metabólicas que permitieron la recolección total de materia fecal. Los animales recibieron *ad libitum*, las raciones experimentales con 10% de proteína que se muestran en el Cuadro 1. Las raciones a base de *triticales* fueron suministradas por un período de adaptación con duración de 12 días, seguido de un período de recolección de materia fecal con duración de 7 días. A continuación, los animales recibieron una dieta libre de proteína durante 7 días, tres de adaptación y cuatro de recolección fecal. Los animales fueron pesados al principio y al final del período en el que recibieron las dietas con *triticales*.

Las heces fueron colectadas diariamente y congeladas a 10°C para su análisis posterior. Las muestras de excreta fueron desecadas a 40° C por 72 horas, molidas y alícuotas de cada 2 ratas fueron mezcladas para la determinación de lisina por cromatografía de intercambio iónico.⁴ La disponibilidad de lisina fue determinada según el método descrito por De Muelenaere y Feldman (1960).

Los datos de ganancia de peso, conversión de alimento y porcentaje de disponibilidad de lisina fueron sujetos a análisis de varianza y las medias fueron comparadas estadísticamente por medio de la prueba de Newman-Keuls (Steel y Torrie, 1960).

Resultados y discusión

Los resultados de ambos experimentos se presentan en el Cuadro 2. El crecimiento de las ratas alimentadas con las diferentes líneas

⁴ Análisis realizados en el laboratorio del Dr. J. D. Axtell, Purdue University, West Lafayette, Indiana, U.S.A.

CUADRO 1

Composición de las dietas utilizadas para determinar la disponibilidad de la lisina del Triticale para la rata

Ingredientes	Dieta a/			Libre de proteína
	1 %	2 %	3 %	
Triticale 6-A-298	65.02	----	----	----
Triticale G-12-131	----	66.84	----	----
Triticale 304	----	----	67.66	----
Glucosa	31.98	30.16	29.34	46.00
Almidón	----	----	----	46.00
Aceite de maíz	----	----	----	5.00
Premezcla b/	3.00	3.00	3.00	3.00

a/ Las dietas 1 y 2 fueron utilizadas en el experimento 1 y la dieta 3 en el experimento 2.
 b/ Shimada, Cline y Rogler (en prensa).

de *triticale* aparenta ser independiente tanto de la lisina total de las dietas, como del porcentaje de disponibilidad del aminoácido. El *triticale* 6-A-298 aportó una mayor cantidad de lisina en la dieta que el *triticale* G-12-131 y también mostró un porcentaje de disponibilidad significativamente mayor (88.4 vs. 81.5). Sin embargo, la ganancia diaria de las ratas alimentadas, el grano G-12-131 (3.10 g/día) fue significativamente mayor que la de los animales que recibieron el *triticale* 6-A-298 (2.56 g/día) (IP <0.05). La diferencia en tasa de crecimiento obtenida con estas líneas particulares de *triticale* fue observada anteriormente por Shimada, Cline y Rogler (1974), quienes compararon ambos granos como

la única fuente de proteína dietal (14.4%) y observaron que las ratas alimentadas con G-12-131 crecieron significativamente mejor (4.3 vs. 3.4 g/día) y más eficientemente (3.9 vs. 4.5 alimento/ganancia) que ratas alimentadas con grano 6-A-298. Basados en los últimos resultados se pensó originalmente que la diferencia en crecimiento se debía probablemente a una simple diferencia en la cantidad de lisina disponible de los *triticales*. Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente experimento indican que la disponibilidad de lisina no fue la causa de tales observaciones. Aunque el experimento 2 no fue llevado a cabo simultáneamente con el experimento 1 y además los pesos iniciales no fueron iguales.

CUADRO 2

Crecimiento y porcentaje de disponibilidad de lisina en tres líneas de lisina en tres líneas de Triticale para la rata

Triticale	Experimento No. 1		Experimento No. 2
	6-A-298	G-12-131	304
Lisina dietal (g/16g N)	3.60	2.88	2.83
Ganancia promedio diaria, g	2.56 ^a	3.10 ^b	1.68
Alimento/ganancia	5.04	4.72	5.80
Disponibilidad de lisina, %	88.40 ^a	81.50 ^b	77.70

^{a, b}: Valores en una misma línea con la misma letra no difieren estadísticamente (P<0.05)

se observó que cuando se determinó la disponibilidad de la lisina del *triticale* 304, las ratas en dicha dieta crecieron solamente la mitad de lo que aumentaron las ratas alimentadas con el *triticale* G-12-131 en el experimento 1, a pesar de que ambos granos aportaron casi la misma cantidad de lisina total (2.88 vs. 2.83 g/16 g N) y disponible (2.35 vs. 2.20 g/16 g N).

Basados en los resultados previos, así como los informados anteriormente por Shimada, Cline y Rogler (1974), parece ser que ni la lisina total de los *triticales*, ni el porcentaje de disponibilidad de aminoácido como fue medido en estos estudios, tienen conexión con el crecimiento de las ratas alimentadas con el grano como única fuente proteica. La razón de las diferencias en crecimiento no puede ser explicada por el momento y requiere de más investigación.

Literatura citada

AVILA, E., G. y M. CUCA G., 1971, Efecto de la suplementación de L-lisina Dl-metionina en die-

- tas con *triticale* para pollos de engorda en iniciación, *Téc. Pec. en Méx.*, 18-62.
- BRAGG, D. B. and T. F. SHARBY, 1970, Nutritive value of *triticale* for broiler chick diets, *Poul. Sci.*, 49:1022.
- DE MUELENAERE, H. and R. FELDMAN, 1960, Availability of amino acids in maize, *J. Nutr.*, 72: 447.
- KIES, C. and H. M. FOX, 1970, Determination of the first limiting amino acid of wheat and *triticale* grain for humans, *Cereal Chem.* 47: 615.
- KNIPFEL, J. E., 1969, Comparative protein quality of *triticale*, wheat and rye, *Cereal Chem.*, 46: 313.
- SELL, J. M., G. C. HODGSON and J. H. SHEBESKI, 1962, *Triticale* as a potential component of chick rations, *Can. J. Anim. Sci.*, 42:158.
- SHIMADA, A. S., L. MARTÍNEZ R. and F. O. BRAVO, 1971, Studies on the nutritive value of *triticale* for growing swine, *J. Anim. Sci.*, 33:1266.
- SHIMADA, A., T. R. CLINE and J. C. ROGLER, 1974, Nutritive value of *triticale* for the non-ruminant. *J. Anim. Sci.* 38:935.
- STEEL, R. D. G. and J. H. TORRIE, 1960, Principles and procedures of statistics, *McGraw-Hill Book Co.*, Inc. New York, N. Y., U. S. A.