

Nota de Investigación

**ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL VALOR NUTRITIVO
DE LA LEVADURA DE AGAVE
EN LA ALIMENTACION ANIMAL**

ROGELIO GÓMEZ ALARCÓN¹
JUAN DE DIOS GARZA FLORES¹
IRMA TEJADA DE HERNÁNDEZ¹
ARMANDO S. SHIMADA¹

Proteína unicelular (PUC) es el término genérico que reciben levaduras, algas, hongos y bacterias que son cultivadas con el propósito de emplearse en la alimentación (Shak-lady, 1970).

Los rendimientos de la biomasa son muy altos y su valor biológico es elevado, pudiéndose mejorar cuando son suplementadas con metionina, ya que generalmente son limitantes en este aminoácido (Halga, 1971). En experimentos con animales se encontró que algunas PUC son mejores o iguales que fuentes convencionales de proteína (Grunh *et al.*, 1970; Peyrellade y Paliev, 1972). Sánchez Marroquín (1975) en México, obtuvo una biomasa que denominó NF XII, a partir de cultivos mixtos de levaduras autóctonas de los jugos del maguey (*Agave atrovirens*) por lo que se llevó a cabo un estudio para evaluar biológicamente la calidad nutritiva de esta fuente de proteína.

En el primer experimento se comparó la levadura de agave con dos PUC conocidas y una fuente convencional de proteína que sirvió como parte de una dieta de referencia; en el Cuadro 1 aparece la composición de las dietas. Se emplearon 20 ratas Wistar de 28 días de edad alojadas en jaulas individuales, distribuidas en cuatro tratamientos con cinco repeticiones.

Se les proporcionó agua y alimento a libertad, midiéndose la ganancia de peso y el consumo de alimento semanalmente; la duración de la prueba fue de 21 días.

En el segundo experimento se determinó la

digestibilidad aparente de la proteína de la levadura de agave. Se emplearon 20 ratas wistar adultas, de edad y peso similares, colocadas en jaulas metabólicas. La dieta que se ofreció es la misma que se empleó en el experimento 1 y como dieta de referencia se empleó un control negativo que no contenía nitrógeno. Se dieron cinco días de acostumbramiento y durante los siguientes cuatro días se recolectó el total de las heces.

Para analizar los ingredientes, raciones y heces se emplearon los métodos de la AOAC (1970). Los resultados se sometieron a análisis estadísticos, según indican Steel y Torrie (1960).

Los resultados promedio se expresan en el Cuadro 2. No se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos que tenían soya y levadura de agave, en ninguno de los parámetros evaluados. La levadura de tórula y la espirulina fueron iguales entre sí, pero inferiores a la levadura de agave en los mismos parámetros; el consumo fue igual entre las PUC dando por resultado una mejor conversión con la levadura de agave que con la soya.

El valor que se encontró de digestibilidad aparente de la proteína fue de 81.94% que es muy similar al observado en pruebas *in vitro*, realizadas en este laboratorio, siendo 82.6% en pepsina.

Estos resultados son muy parecidos a aquellos de que se ha informado para otras PUC. Aparentemente la levadura de agave es igual a la soya y tal vez las mejores conversiones encontradas se deban a su mejor balance de aminoácidos.

Los datos que aquí se presentan sugieren la necesidad de continuar las investigaciones con esta fuente de proteína.

Recibido para su publicación el 20 de junio de 1977.

¹ Departamento de Nutrición animal. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SARH, Apartado Postal N° 41-652. Palo Alto, D.F. Z.P. 10.

CUADRO 1

Composición de las raciones a base de pasta de soya y de diferentes fuentes de proteína unicelular

	%	TRATAMIENTOS		
		%	%	%
Pasta de soya	20.58	...	...	...
Levadura de agave	...	24.54	...	...
Spirulina	...	...	22.03	...
Levadura de tórua	...	...	...	21.89
Azúcar	72.54	68.63	71.05	71.31
D.L. metionina	0.38	0.33	0.17	0.30
L. lisina	...	...	0.25	...
Aceite	3.00	3.00	3.00	3.00
Mezcla de vitaminas ^a	0.50	0.50	0.50	0.50
Mezcla de minerales ^b	3.00	3.00	3.00	3.00
Proteína cruda (calculada)	10.00	10.00	10.00	10.00
Energía metabolizada Kcal/kg (calculada)	3.20	...	3.60	3.23
Metionina + cistina calculada	0.60	0.60	0.60	0.60
Lisina (calculada)	0.65	0.71	0.65	0.83

^a Mezcla de vitaminas por kg de ración: vitamina A, 4000 UI; vitamina D₃, 2000 UI; vitamina B₁₂, 0.005 mg; bisulfito de menadiona, 0.05 mg; clorhidrato de tiamina, 1.25 mg; riboflavina, 2.5 mg; clorhidrato de piridoxina, 7.0 mg; pantotenato de calcio, 8.0 mg; niacina, 15.0 mg; vitamina E, 35 mg; cloruro de colina, 750 mg; santonina, 10 mg; bacitracina zinc, 10 mg.

^b Mezcla de minerales por kg de ración: Ca HPO₄·H₂O, 5.0 g; K₂CO₃, 1.8 g; NaCl, 0.5 g; MgO, 0.40 g; KH₂PO₄, 120 mg; MnSO₄·H₂O, 50 mg; FeSO₄·7H₂O, .0 mg; ZnO, 12 mg; CuSO₄anh., 5 mg; KI, 0.15 mg.

CUADRO 2

Respuesta de ratas alimentadas con algunas fuentes de proteína unicelular y pasta de soya

	Ganancia de peso, g	Consumo de alimento, g	Conversión alimenticia
Soya	50.0 ^a	173.1 ^a	3.55 ^a
L. agave	44.9 ^a	142.1 ^{a, b}	3.28 ^a
Spirulina	21.8 ^b	128.7 ^b	6.55 ^b
L. tórua	15.4 ^b	104.6 ^b	7.88 ^b

^{a, b} Para cada parámetro, valores con distinta literal son estadísticamente diferentes (P < 0.05).

Literatura citada

AOAC, 1970, Official Methods of Analysis, 11th ed., Association of Official Agricultural Chemists, Washington, D.C.

GRUNH, K.; W.P. HARNISCH; WIEFEL and B. PRUFOR, 1970, Effect of different amount of yeast on Milk yield and contents of protein and fat in Milk of cows. *Johrb Tierernährung Fütterung*, 7, 90. En: *Nut. Abs. and Rev.*, 1971, 41:4060.

HALGA, P., 1971, Biological value of the proteins in some feeds and feedstuffs for meat chickens, In *Lucraer Atienfice Institut Agronomic, Ionlonescu de la Brad laca II*, 39, 46. En: *Nut. Abs. and Rev.*, 1972, 38:3241.

PEYRELLADE, J. and H. PALIEV, 1972, Early weaning of pigs, crude sugar as the main source of energy and skimmed Milk Powder and Torula yeast as main sources of protein in sour Milk substitutes, *Torreia*, 23:16.

SÁNCHEZ MARROQUÍN, A., 1975, BMAC 89, *The First Chemical Congress of the North American Continent*, Mexico City, Nov. 30, Dec. 5.

SHAKLADY, C.A., 1970, Single cell-proteins from hydrocarbons, *Outlook on Agriculture*, 6:3, 102.

STEEL, G. and J.H. TORRIE, 1960, Principles and procedures of Statistics, *McGraw-Hill Book Co. Inc.*, New York.