

VALOR DE ENERGÍA METABOLIZABLE DE HARINA DE CARNE, GALLINAZA, PASTA DE GIRASOL Y PASTA DE AJONJOLÍ PARA EL POLLO

Q.A. M^a ANTONIA ROSSAINZ H.¹
M.V.Z., M.S. ERNESTO AVILA G.¹

Resumen

Se determinaron valores de energía metabolizable de cuatro alimentos para pollos. Los ingredientes estudiados reemplazaron el 40% de la glucosa de una dieta de referencia; se utilizó óxido de cromo como indicador. Cada dieta se ofreció por triplicado a grupos de 10 pollos Leghorn machos, de 14 a 28 días de edad. Muestras de excreta se colectaron durante los últimos cuatro días de la segunda semana de experimentación. Los valores de energía metabolizable en Kcal/kg encontrados para la pasta de girasol, la gallinaza, la pasta de ajonjolí y la harina de carne, fueron de: 1 710, 786, 2 513 y 1 906- respectivamente.

La energía metabolizable es la mejor medida para estimar el valor potencial de un ingrediente, ya que representa la porción de energía bruta que no se desperdicia en las heces y la orina (Young y Nesheim, 1972).

Hill y Anderson (1958) desarrollaron un procedimiento para valorar el contenido de energía metabolizable de los alimentos. Este método ha sido empleado para determinar el valor energético de los granos (Hill *et al.*, 1960), la pasta de soya (Hill y Renner, 1960) y otros suplementos proteicos (Zablan *et al.*, 1963).

El objetivo de este trabajo fue determinar la energía metabolizable de: harina de carne, gallinaza, pasta de girasol y pasta de ajonjolí: ingredientes que se utilizan en la formulación de dietas para aves.

Material y métodos

Se realizaron dos experimentos, en cada uno se utilizaron 90 pollos machos Leghorn, de 14 días de edad. Los pollos se distribuyeron por frecuencia de peso en nueve grupos de 10 aves cada uno. El diseño empleado en cada experimento fue completamente al azar y constó de tres tratamientos, con tres repeticiones cada uno.

En ambos experimentos se utilizó una dieta de referencia a base de glucosa y pasta de soya (Cuadro 1), suplementada con 0.2% de

Recibido para su publicación el 15 de noviembre de 1974.

¹ Departamento de Avicultura. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, km 15.5 Carretera México-Toluca. México.

sesquióxido de cromo. Cada ingrediente investigado sustituyó un 40% de la glucosa de la dieta de referencia. En el primer experimento se determinó la energía metabolizable de gallinaza y de pasta de girasol; en el segundo, de harina de carne y de pasta de ajonjolí.

CUADRO 1

Composición de la dieta de referencia para la determinación de energía metabolizable de algunos ingredientes

Ingredientes	%
Glucosa	48.110
Pasta de soya	40.890
Aceite de soya	5.100
Carbonato de calcio	1.500
Fosfato dicálcico	2.100
Sal	0.450
Oxido de cromo	0.200
Vitaminas ^a	0.100
Minerales ^b	0.025
Almidón	1.625
	100.000

^a Proporciona por kg de alimento: vitamina A, 8000 UI; vitamina D₃, 1250 UI; vitamina B₁₂, 0.05 mg; vitamina E, 5 UI; riboflavina, 4 mg; pantotenato de calcio, 15 mg; niacina, 25 mg; colina, 2.6 g; antibiótico, 10 mg.

^b Proporciona por kg de alimento: MnSO₄, 225 mg; CaCO₃, 16 mg; ZnCO₃, 6.5 mg; KI, 2.5 mg.

Los experimentos se condujeron en criadoras eléctricas de batería, durante 14 días. El agua y el alimento se ofrecieron a libertad y cada semana se tomaron datos de ganancia de peso y de consumo. Durante los últimos

cuatro días de experimentación se colectaron muestras de la excreta en charolas de acero inoxidable, cubiertas de papel estaño. Las muestras se mantuvieron congeladas durante el periodo de colección; posteriormente fueron descongeladas y tratadas con ácido sulfúrico al 5% para reducir el pH de 7 a 5.4. Una vez secas, se procedió a realizar en ellas y en las dietas un análisis cuantitativo de energía bruta, óxido de cromo, humedad y nitrógeno. La energía bruta fue determinada en una bomba calorimétrica adiabática Parr, El nitrógeno y la humedad fueron determinados por los métodos del AOAC (1965); el óxido de cromo por medio del espectrofotómetro, según el procedimiento recomendado por Czarnocki, Sibbald y Evans (1961). La energía metabolizable de los ingredientes fue calculada de acuerdo a la fórmula presentada por Hill y Anderson (1958) y Hill *et al* (1960).

Resultados y discusión

La composición química proximal de los ingredientes puede verse en el Cuadro 2. Los datos sobre composición es importante conocerlos, debido a que la cantidad de fibra va relacionada con el valor energético. Esto último enfatiza la necesidad de que al determinar la energía de un ingrediente se acompañe su composición bromatológica; especialmente en países como el nuestro, donde las semillas oleaginosas se descascarillan en ocasiones sólo parcialmente. Con respecto al análisis proximal de la gallinaza, los valores encontrados son similares a los informados por Polín *et al* (1971).

Las ganancias de peso obtenidas con cada una de las dietas estudiadas, en los experi-

mentos primero y segundo se pueden observar en el Cuadro 3. En el primer experimento, los pollos alimentados con la dieta que incluía gallinaza tuvieron menores ganancias de peso ($P<0.05$), probablemente debido al menor valor energético encontrado en este ingrediente. En el segundo experimento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia fueron menores ($P<0.05$) en la dieta de referencia, la cual pudo deberse al bajo contenido de aminoácidos azufrados en la pasta de soya (Gipp, Cline y Rogler, 1968). Posiblemente a esto último se deba la mayor ganancia de peso obtenida con la dieta de ajonjolí respecto a la de harina de carne, ya que la pasta de ajonjolí es una fuente más rica en metionina y cistina.

Los valores de energía metabolizable se exponen también en el Cuadro 3, El dato para la pasta de girasol (1 710 Kcal/kg) es similar al valor (1 760 Kcal/kg) informado por Scott, Nesheim y Young (1969) para una pasta con características similares a la empleada en este estudio. El valor obtenido para la gallinaza (786 Kcal/kg) es más bajo que el informado por Polín *et al*, (1971) de 1 350 Kcal/kg. Por otra parte, el valor encontrado es superior al determinado por Young y Nesheim (1972), de 660 Kcal/kg. La gran variación entre autores puede ser debido en parte a la composición de las dietas con las que se alimentó a las gallinas de las cuales se obtuvo la muestra de gallinaza (Young y Nesheim, 1972). Sin embargo, todos estos datos coinciden en que el valor energético de la gallinaza es bastante bajo.

La energía metabolizable en la harina de carne fue de 1 906 Kcal/kg. Este dato es similar al informado por Scott, Nesheim y Young

CUADRO 2

Análisis bromatológico de los ingredientes estudiados, en base seca

	Humedad %	M. seca %	Proteína (NX6.25)	Grasa %	Fibra %	Cenizas %	E. L. N. %
Harina de carne	8.65	91.35	49.60	9.90	3.59	30.52	2.74
Gallinaza Pasta	10.54	89.46	30.00	2.22	13.69	21.05	3.50
Pasta de girasol	9.33	89.67	35.62	2.43	13.96	10.33	28.33
Pasta de ajonjolí	8.69	91.33	46.53	6.82	7.76	17.57	11.63

CUADRO 3

Promedios y desviación estándar para ganancia de peso y valores de energía metabolizable de 4 ingredientes. Experimentos 1 y 2

Dieta	Experimento 1			Experimento 2		
	Referencia	Pasta de girasol	Gallinaza	Referencia	Pasta de ajonjolí	Harina de carne
Peso promedio inicial /g	75.1 ^a ±6.7	75.1 ^a ±6.7	75.0 ^a ±6.6	86.0 ^a ±5.4	86.0 ^a ±5.4	86.0 ^a ±5.4
Ganancia de peso diaria /g	3.62 ^a ±0.29	4.21 ^a ±1.38	2.06 ^b ±1.23	3.93 ^a +0.07	19.23 ^c ±0.09	5.94 ^b ±0.46
Conversión alimenticia	2.83 ^a ±0.16	2.72 ^a ±1.34	4.00 ^b ±2.44	2.85 ^b ±0.40	2.44 ^a ±0.01	3.64 ^c +0.18
Energía bruta Kcal/kg	—	4 136 ^a ±4	3 785 ^b ±2	—	4 358 ^a ±4	3 905 ^b ±5
Energía metabolizable Kcal/kg		1 710 ^a ±40	786 ^b ±25		2 513 ^a ±89	1 906 ^b ±15

^{a, b, c} Para cada experimento valores con diferente literal son estadísticamente diferentes (F < 0.05).

(1969) de 1980 Kcal/kg, en harinas con 50% de proteína; en cuanto a la pasta de ajonjolí, el valor de 2513 Kcal/kg es semejante al informado por el N.R.C. (1971), de 2 646 Kcal/kg.

Summary

Nitrogen corrected metabolizable energy values were determined for chicks. Chromic

oxide was used as the indicator. Feed ingredients were fed at 40% replacing the glucose of a reference diet. Triplicate lots of 10 White Leghorn male chicks, were fed the test ingredients from 14 to 28 days of age. Fecal samples were collected for 4 days at the end of the second week. M.E. values in Kcal/kg for sunflower meal, dried poultry manure, sesame meal and meat and bone meal were: 1 710, 786, 2 513 and 1 906 respectively.

Literatura citada

AOAC, 1965, Official Methods of Analysis (10th Ed.), Association of Official Agricultural Chemists, Washington, DC.

CZARNOCKI, I., I.R. SIBBALD and E.V. EVANS, 1961, The Determination of Chromic Oxide in Samples of Feed and Excreta by Acid Digestion and Spectrophotometry, *Can. J. Anim. Sci.*, 41:167-179.

GIPP, W.F., T.R. CLINE and J.C. ROGLER, 1968, The Metabolizable Energy of Opaque-2 and Floury-2 Corn for the Chick, *Poult. Sci.*, 47:2018-2020.

HILL, F.W. and D.L. ANDERSON, 1958, Comparison of Metabolizable Energy and Productive Energy Determination with Growing Chicks, *J. Nutr.*, 64: 587-604.

HILL, F.W., D.L. ANDERSON, R. RENNER and L.B. CAREW, Jr., 1960, Studies of the Metabolizable Energy of Grain and Grain Products for Chickens, *Poult. Sci.*, 39:579-583.

HILL, F.W. and R. RENNER, 1960, The Metabolizable Energy of Soybean Oil Meals, Soybean Millfeeds and Soybean Hulls for the Growing Chick. *Poult. Sci.*, 39:579-583.

NRG, 1971, Nutrient Requirements of Domestic Animals. I. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Sciences, *National Research Council*, Washington, DC.

POLÍN, D.S. VARGHESE, M. NEFF, M. GÓMEZ, C.J. FLEGAL and H.C. ZINDEL, 1971, The Metabolizable Energy Value of Dried Poultry Waste, *Research rep. Mich. St. Univ.*, 152:32-44.

SCOTT, M.L., M.C. NESHEIM and R.J. YOUNG, 1969. Nutrition of the Chicken. *M.L. Scott and Associates*, Ithaca, NY, pp. 432-434.

YOUNG, R.J. and M.C. NESHEIM. 1972, Dehydrated Poultry Waste as a Feedstuff for Poultry, *Proceedings Cornell Nutrition Conferences for Feed Manufacturers*, New York State College of Agriculture and Life Sciences: 46-55.

ZABLAN, T.A., M. GRIFFITH, M.C. NESHEIM, R.J. YOUNG and M.L. SCOTT, 1963, Metabolizable Energy of Some Oil Seed Meals and Some Unusual Feedstuffs, *Poult. Sci.*, 43:619-625.