

**Efecto de la suplementación de una ración práctica
con metionina o colina**

*Por R. Sanz Arias
J. Balboa Martín*

INTRODUCCION

Los procesos de transmetilación juegan un importante papel en el metabolismo intermediario, siendo la metionina y la colina las principales fuentes de grupos metilos¹. Por tener en común la función de donar grupos metilos, la adición de metionina en cantidad suficiente puede compensar la ausencia de colina en la dieta de la rata y reemplazarla en su función de metilación en la alimentación de los pollos; a la inversa, para el crecimiento de los pollos, la homocistina puede sustituir a la metionina si existe cantidad suficiente de colina².

Como factor dietético, la importancia fundamental de la colina reside en su papel lipotrópico, ya que donando grupos metilos favorece la formación de fosfolípidos que movilizan la grasa a los distintos territorios orgánicos y evitan la infiltración grasa del hígado³. Asimismo, participa en la prevención de la perosis y en la formación de acetilcolina y lecitina, y se comporta como desintoxicante gracias a los grupos metilos que puede ceder². Es especialmente importante en los primeros periodos del crecimiento de los pollos, ya que la serie de cambios patológicos que se originan en el organismo por consumir raciones deficientes en colina, son más acentuados en los animales jóvenes que en los adultos³.

La metionina es un aminoácido esencial, transaminable y glucosformador que por sus reacciones transmetilantes interviene en la formación de creatina a partir de glicociamina y de colina a partir del amioetanol¹. Numerosa investigación ha demostrado que la inclusión del aminoácido sintético en raciones perfectamente equilibradas mejora el plumaje de los animales y la eficiencia del pienso¹⁴. Los efectos sobre el crecimiento han sido variables, pero la cantidad de pienso necesaria por unidad de ganancia se reduce apreciablemente por la suplementación, aun cuando el crecimiento no se mejore⁶. Para TITUS, es dudoso el beneficio que se obtiene por la adición de metionina a una buena ración si se administra en condiciones prácticas, no dando resultados consistentes sobre el crecimiento la inclusión de pequeñas dosis de este aminoácido (generalmente 453 grs. Tm. de pienso)¹⁵. Si la suplementación es excesiva, el crecimiento se retrasa tanto en ratas¹⁰, como en pollos¹².

La adición de colina mejoró significativamente una ración completa en todas las vitaminas conocidas⁴. Añadida a distintos niveles sobre raciones con 8 por 100 de grasa, no influyó sobre el peso de los pollos a las siete semanas, pero mejoró la eficiencia del pienso¹. QUILLIN y colaboradores¹¹, suplementaron con distintos niveles de metionina y de colina raciones prácticas con alto contenido en grasa (10-12 por 100 de grasa añadida). La adición de metionina produjo una respuesta de crecimiento significativa sólo con las raciones bajas en colina y similarmente, el beneficio obtenido con la colina sólo fue significativo con las raciones bajas en metionina. La adición conjunta no fue significativamente mejor que la adición de cada uno de los productos solos. Basándose en los resultados obtenidos, calculan que como donadores de grupos metilos en esas raciones, un gramo de colina equivale a 2,3-2,4 gramos de DL-metionina.

En el presente trabajo estudiamos con relación a un grupo testigo, el efecto de la suplementación de la misma ración base (sin grasa añadida) con metionina o colina como donadores de grupos metilos.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado tres grupos de cuarenta pollos Cornish x White Rock, sin sexar, que durante todo el período experimental han sido mantenidos en baterías. Las condiciones ambientales han sido iguales para los tres lotes, en lo que es dado controlar.

Los animales fueron pesados a su llegada (un día de edad) y posteriormente se realizaron registros de peso individuales y del pienso consumido. Con los datos de incremento de peso y de pienso consumido se obtuvieron los sucesivos índices de transformación.

Desde el nacimiento hasta los ocho días de edad, los pollos consumieron una ración de "preiniciación"; desde los ocho días hasta los veintisiete consumieron una ración de "arranque", y desde ese momento hasta el final de la prueba consumieron una ración de "acabado". Los tres tipos de raciones contenían todos los minerales y vitaminas necesarios para cubrir las necesidades de los pollos, incluida la colina. La composición calculada en proteína bruta, metionina y cistina, figura en la tabla I.

T A B L A I

Composición calculada de las raciones en proteína bruta, metionina y cistina.

	Proteína bruta %	Metionina %	Cistina %	Metionina + Cistina %
Preiniciación	23,5	0,54	0,37	0,91
Arranque	21,0	0,44	0,37	0,81
Acabado	19,0	0,39	0,35	0,74

Las tablas del National Research Council marcan unas necesidades en metionina para pollos en crecimiento de 0,8 por 100 de la ración, equivalente a 0,45 por 100 de metionina + 0,35 por 100 de cistina⁸. Como puede observarse en la tabla I, las raciones de preiniciación y de arranque cubren perfectamente estas necesidades, quedando ligeramente corta la ración de acabado.

De los tres grupos de pollos, uno consumió las raciones sin ninguna suplementación y fue considerado como testigo; otro consumió las mismas raciones suplementadas con 453 gramos de metionina por tonelada métrica de pienso¹⁵, y el tercero consumió las mismas raciones suplementadas con 193,2 gramos de colina por tonelada métrica de pienso (un gramo de colina = 2,3 gramos de metionina)¹¹. Para la suplementación se utilizó una mezcla de 50% de metionina y 50% de colina.

mentación se han utilizado Dl-metionina "feed grade" de la casa Dow y cloruro de colina. La metionina "feed grade" presenta una pureza del 98 por 100, por lo tanto, para añadir 453 gramos de metionina fue necesario añadir 462,2 gramos de producto de tonelada métrica. El contenido en colina del cloruro de colina es del 87 por 100, siendo necesarios 222,1 gramos de producto comercial para aportar 193,2 gramos de colina.

Tanto el pienso como el agua de bebida estuvieron siempre a libre disposición de los animales.

Los resultados obtenidos han sido sometidos a una prueba de significación por medio de la *t* de Student, determinándose el error standard de la media por el método de la varianza¹³.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla II figuran las cifras obtenidas en cada registro de peso para cada uno de los tres grupos experimentales.

Como puede observarse, a los cincuenta y siete días de edad, el peso medio de los pollos que consumieron las raciones sin suplementar fue de $1.088,7 \pm 25,8$ gramos, el peso medio de los pollos que consumieron las raciones suplementadas con 193,2 gramos de colina/Tm. fue de $1.088 \pm 28,8$; y el peso medio de los pollos que consumieron las raciones suplementadas con 453 gramos de metionina/Tm. fue de $1.083 \pm 21,7$ gramos. No existen diferencias significativas en el peso final de los animales. El crecimiento fue muy semejante durante todo el tiempo que duró la experiencia.

El índice de transformación del pienso testigo fue mejorando desde el principio de la prueba por la adición de metionina y a partir de los dieciseis días por la adición de colina. Se observa un paralelismo entre los índices de transformación obtenidos por la suplementación con metionina o colina, que a lo largo de la prueba se han mantenido prácticamente iguales.

Estos resultados parecen indicar que, de acuerdo con QUILLIN y colaboradores¹¹, un gramo de colina ha sido equivalente a 2,3 gramos de metionina como donadores de grupos metilos.

TABLA II
Peso medio, pienso consumido e índices de transformación.

1) Pienso testigo; 2) Pienso testigo + 193,2 grs. de colina/Tm.; 3) Pienso testigo + 453 gramos de metionina/Tm.

Días	Peso medio, gramos			Pienso consumido gramos			I. transformación pienso		
	1		3	1		2	3	1	
	1	3	36,6	37,0	85,0	82,5	80,0	—	—
1	37,3	37,3	95,2	95,7	209,9	287,0	285,0	0,85	0,86
8	99,5	99,5	210,1	210,1	393,8	399,1	730,1	1,35	1,35
16	211,4	211,4	574,1	577,1	1.244,1	1.244,1	1.195,0	1,85	1,82
27	392,7	392,7	744,1	746,7	1.809,8	1.722,5	1.697,3	2,23	2,08
35	557,6	557,6	922,3	919,2	2.298,8	2.197,0	2.190,3	2,43	2,30
43	744,1	744,1	1.088,8	1.083,1	2.843,1	2.709,6	2.704,2	2,48	2,38
50	925,9	925,9	1.088,7	1.088,7	—	—	—	2,61	2,49
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—

RESUMEN

Se ha realizado una prueba experimental con pollos de carne Cornish x White Rock, sin sexar, con el fin de estudiar los efectos de la suplementación de una ración práctica con metionina o colina como donadores de grupos metilos. Se constituyeron tres grupos de 40 pollos cada uno. Un grupo consumió una ración práctica completa, incluyendo las vitaminas y minerales necesarios. Otro grupo consumió la misma ración base suplementada con 453 gramos de metionina por Tm. El tercero consumió la misma ración base suplementada con 193,2 gramos de colina por Tm. (un gramo de colina equivalente a 2,3 gramos de metionina como donadores de grupos metilos). En todos los registros realizados, el peso medio de los tres grupos ha sido muy semejante, no existiendo diferencias de peso significativas a los cincuenta y siete días. Los índices de transformación del pienso han sido prácticamente iguales para los grupos que consumieron las raciones suplementadas con metionina o colina mejorando a los del pienso testigo, lo que parece indicar que un gramo de colina ha sido equivalente a 2,3 gramos de metionina.

RESUME

On a réalisé une essai expérimentale sur des poulets de chair, Cornish x White Rock non sexués, à fin d'étudier les effets du supplément des rations pratiques avec de la méthionine ou de la choline, comme donneurs de groupes méthyliques. On a fait trois groupes de 40 poulets chacun, l'un de trois groupes a reçu une ration pratique y compris les vitamines et les minéraux nécessaires. Un autre groupe a reçu la même ration basique supplémenté avec 453 grammes de méthionine par tonne, et le troisième groupe a reçu la même ration basique supplémentée avec 193,2 grammes de choline par tonne. (On assume qu'un gramme de choline équivaut à 2,3 grammes de méthionine).

Le poids moyen des trois groupes fut très semblable dans tous les contrôles qu'on a fait, on n'a pas trouvé de différences significatives après 57 jours. Les indices de transformation ont été pratiquement les mêmes pour les groupes qui consommèrent les rations supplémentées

avec de la méthionine ou de la choline, et dans les deux cases ils furent supérieurs à ceux du groupe qui reçeva la ration témoin, ce qui semble indiquer qu'un gramme de choline était pratiquement équivalent à 2,3 grammes de méthionine.

SUMMARY

An experimental test has been carried out using Cornish x White Rock chickens, mixed sex, in order to study the effects of supplementing a practical ration with methionine or choline as donors of methyl groups. The test was carried out in three groups of 40 chickens each. One group received a complete practical ration including the necessary vitamins and minerals. The second group received the same basic ration supplemented with 453 g. of methionine per ton. The third group received the same ration supplemented with 193.2 g. of choline per ton (it was assumed that 1 g. of choline is equivalent to 2.3 g. of methionine as donor of methyl groups).

In all records, the average weight of the three groups was very similar. At 57 days, the weight differences were not statistically significant. The feed conversion have practically been the same for groups receiving the basic ration supplemented with either methionine or choline, and in both cases was somewhat superior to that of group receiving the control diet alone. These results seem to show that 1 g. of choline had the same efficiency than 2.3 g. of methionine.

BIBLIOGRAFIA

1. DACHIR, N. J. y BALLOUN, S. L. (1962).—“*World's poultry science journal*”, vol. 18, núm. 2, 88.
2. ESTEBAN FERNANDEZ, J. D. y SECULI BRILLAS, J. (1958).—*Vitaminoterapia en clínica veterinaria*. Ediciones Neosán. Barcelona.
3. EWING, W. R. (1951).—*Poultry nutrition*. 4.^a ed. Ray Ewing, publisher, South Pasadena, California.

4. GILLIS, M. B. y NORRIS, L. C. (1949).—*J. Biol Chem.* Vol 179, núm. 1. (Ref. en 3).
5. GREENBERG, D. M. (1951).—*Amino acid and proteins*. Primera edición. Charles C. Thomas publisher. Springfield-Illinois.
6. MORRISON, F. B. (1959).—*Feeds and feeding*. 22 ed. Clinton Iowa. The Morrison publishing Company.
7. MORROS SARDA, J. (1961).—*Elementos de fisiología*, octava edición. Editorial Científico Médica. Barcelona.
8. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirement of poultry*. Publicación 827, revisada en 1960. Washington D. C.
9. NELSON, T. S., YOUNG, R. J., BRADFIELD, R. B., ANDERSON, J. B., NORRIS, L. C., HILL, F. W y SCOTT, M. L. (1961).—*Nutrition Abstracts and reviews*. Vol. 31, núm. 1, 333.
10. OCIO, E. (1961).—*Tesis doctoral*. En prensa.
11. QUILLIN, E. C., COMBS, G. F., CREEK, R. D. y ROMOSER, G. L. (1961).—*Effect of choline on the methionine requirements of broiler chickens*. *Poultry Sci.* 40, 639-645.
12. SANZ ARIAS, R. (1961).—*Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, vol. VII, núm. 7, 89-145.
13. SNEDECOR, G. W. (1948).—*Métodos de estadística*. Traducido de la 4.^a inglesa. Acme Agency. Soc. Resp. Ltd. Buenos Aires.
14. THE FEED BAG RED BOOK.—*Reference book of the feed industry*. Buyers'Guide for 1959. Published by Editorial Service Company. Wiscousin. U. S. A.
15. TITUS, H. W. (1955).—*The scientific feeding of chickens*. Revisión of second edition. The Interstate Danville, Illinois.