

# Ponedoras alimentadas con dos fuentes de metionina

▼ E. ESTEVE-GARCIA, R. BACH. DEPARTAMENTO DE NUTRICION ANIMAL. (IRTA). CTRO. DE MAS BOVÉ. REUS.

**Investigación sobre la productividad de ponedoras alimentadas con dos fuentes de metionina**

**Sesenta y cinco partes de DL-met pueden reemplazar a cien partes de DL-MHA en las dietas**

La investigación llevada a cabo a partir de comparaciones entre la bioeficacia de la DL-metionina (DL-met) y la DL-metionina hidroxianáloga (DL-MHA) en pollos broiler es muy extensa. Muchos trabajos indican que la bioeficacia de la DL-MHA es solamente el 65% de aquella obtenida con la DL-met, aunque otros mantienen que la biopotencia de ambas fuentes ha de ser igual en base equimolar.

En gallinas ponedoras hay menos trabajos publicados sobre comparaciones entre ambas fuentes de metionina. De nuevo, algunos informes (van Weerden et al. 1984; Klein and Bertram, 1994) indican que la eficacia de la DL-MHA es el 65% de la DL-met, pero otros mantienen que ambas fuentes son equivalentes en una base equimolar (Reid et al., 1982; Scott, 1987; Harms and Russell, 1994).

El objetivo de este experimento fue probar si 65 partes de DL-met podían reemplazar a 100 partes de DL-MHA en dietas de gallinas ponedoras limitantes en aminoácidos azufrados.

## Materiales y métodos

Se utilizaron doscientas veinticinco gallinas ponedoras de huevo marrón de la estirpe Hy-line, que fueron alojadas en una nave sin ventanas, con ventilación por extracción e iluminación programable.

Las pollitas recibieron 10 h de luz la semana 17, 12 horas la semana 18, 13 h la semana 19, incrementando la iluminación 15 min. por semana desde la semana 20 hasta alcanzar 16 h de luz.

Las gallinas fueron alojadas en grupos de tres en 75 baterías. Cada réplica estaba formada por cinco baterías de 3 gallinas, con un comedero común. Había un período pre-experimental desde las 20 a las 25 semanas de edad. La curva de puesta durante los últimos 9 días se utilizó como un factor bloque, de forma que las 3 réplicas de gallinas con más huevos constituyeron el bloque 1 y los 3 tratamientos experimentales fueron distribuidos al azar por las 3 réplicas. Las 3 réplicas siguientes en curva de puesta constituyeron el bloque 2, y así sucesivamente.

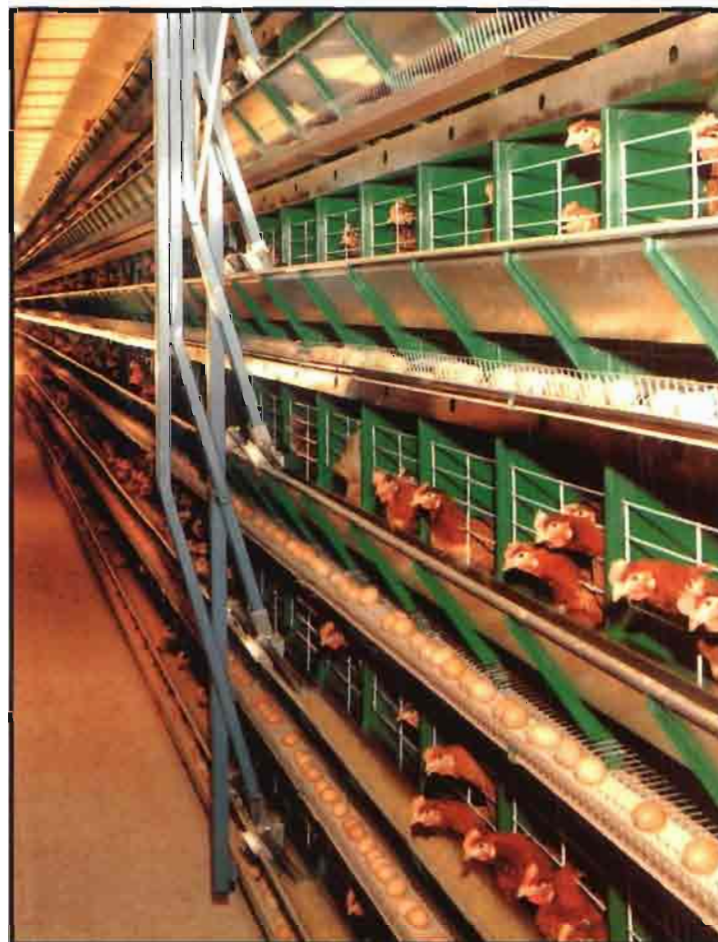
Hubo tres tratamientos experimentales:

- T-1: Dieta basal.
- T-2: Dieta basal + 0,12% DL-metionina.
- T-3: Dieta basal + 0,185% DL-MHA-FA.

La composición de la dieta basal se muestra en el **cuadro I**. DL-metionina y DL-MHA-FA reemplazaron al maíz en la dieta basal. Las dietas se ofrecieron *ad libitum* y en harina. La duración del

experimento fue de 12 semanas.

La curva de puesta, el peso de los huevos, la masa de huevo producida por gallina y día, el consumo de pienso diario, y el índice de conversión se determinaron cada 28 días, para todo el experimento. Las gallinas fueron pesadas al principio y



Las gallinas fueron alojadas en grupos de tres en 75 baterías.

al final del experimento, y se calculó la ganancia de peso corporal.

Se analizaron previamente las muestras de DL-MHA-FA para confirmar la concentración del producto. Los resultados indicaron que la concentración total de MHA, medida por valoración con Br/BrO<sub>3</sub> fue de 88,7%, y el contenido de monómero de MHA, medido por HPLC fue de 69,9%. Además, las muestras de las dietas de todo el experimento fueron analizadas para medir los niveles de la metionina añadida y total o de la DL-MHA-FA.

Los resultados fueron analizados estadísticamente usando el Diseño de Bloques Completos al Azar, con 5 bloques y 3 tratamientos. Las diferencias entre las medias de tratamientos fueron analizadas por el Test de Duncan de rango múltiple.

## Resultados y discusión

La comparación entre los valores calculados de la dieta basal y los valores analizados fue muy buena (**cuadro I**). El nivel de DL-metionina y DL-MHA-FA suplementada también fue muy próxima a los valores calculados.

El crecimiento a lo largo de todo el ex-



Las gallinas se pesaron al principio y final del experimento.

perimento se muestra en el **cuadro II**. Los resultados del período de 1 a 28 días muestran, tal como se esperaba, que la dieta basal resultó claramente en una productividad inferior en todos los parámetros. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre la suplementación de DL-met y DL-MHA-FA, aunque aparecieron algunas diferencias numéricas que fueron manifiestamente alejadas de cualquier significancia estadística.

Es interesante remarcar que mientras el crecimiento de las gallinas suplementadas (T-2 y T-3) del período 28 a 56 días fue bastante similar al del período anterior, el de las gallinas no suplementadas (T-1) se redujo drásticamente. De nuevo hubo una clara diferencia entre el crecimiento de las gallinas alimentadas con la dieta basal y aquellas alimentadas con cualquiera de los dos suplementos, mientras que no se notaron diferencias significativas entre los dos suplementos.

Los resultados del período entre 56 y 84 días se muestran en el **cuadro II**. Se observa la misma tendencia que en el período anterior. Hubo claras diferencias entre las dietas suplementadas y la no suplementada, mientras que no se observaron diferencias significativas entre las dos dietas suplementadas durante todo el período experimental.

La productividad fue muy buena para las gallinas alimentadas con las dietas suplementadas, y muy pobre para las que se alimentaron con la dieta no suplementada, indicando una deficiencia de aminoácidos azufrados de la dieta suplementada.

La comparación con la curva estándar de la estirpe indicó que las gallinas tenían un buen peso corporal al principio del experimento (1834 g vs un peso recomendado de 1860 g).

El porcentaje de puesta se incrementó al menos en un 22% para las gallinas alimentadas con dietas suplementadas y fue muy parecida a la curva estándar de grupos suplementados (aprox. 93-94%).

El peso del huevo fue claramente superior al peso estándar (de 57,6 g a las 25 semanas a 61,4 g a las 29 semanas). En el período siguiente, la curva de puesta se mantuvo con respecto a la curva estándar para el tratamiento que contiene DL-met, mientras que decreció ligeramente para la

**CUADRO I. COMPOSICION DE LA DIETA BASAL**

Ingredientes	%	
Maiz	32,11	
Trigo	32,76	
Salvado de trigo	4,64	
Soja, 44% proteina	16,25	
Grasa animal y vegetal, 30% linoleico	3,50	
Fosfato bicálcico	1,42	
Carbonato cálcico	8,42	
Sal	0,35	
L-lisina HCl	0,15	
Minerales y vitaminas (1)	0,40	

Contenido nutritivo	Estimado	Analizado (2)
Energía metabolizable, kcal/kg	2800	-
Proteína bruta	15,0	14,9
Metionina	0,23	0,23
Metionina + cistina	0,51	0,50
Lisina	0,77	0,80
Treonina	0,52	0,53
Triptófano	0,17	0,16
Arginina	0,89	0,95
Valina	0,67	0,70
Isoleucina	0,56	0,60
Metionina digestible verdadera	0,21	-
Metionina + cistina digestible verdadera	0,45	-
Lisina digestible verdadera	0,69	-
Treonina digestible verdadera	0,45	-
Arginina digestible verdadera	0,80	-
Valina digestible verdadera	0,59	-
Isoleucina digestible verdadera	0,51	-
Calcio	3,60	-
Fósforo total	0,60	-
Grasa bruta	5,63	-

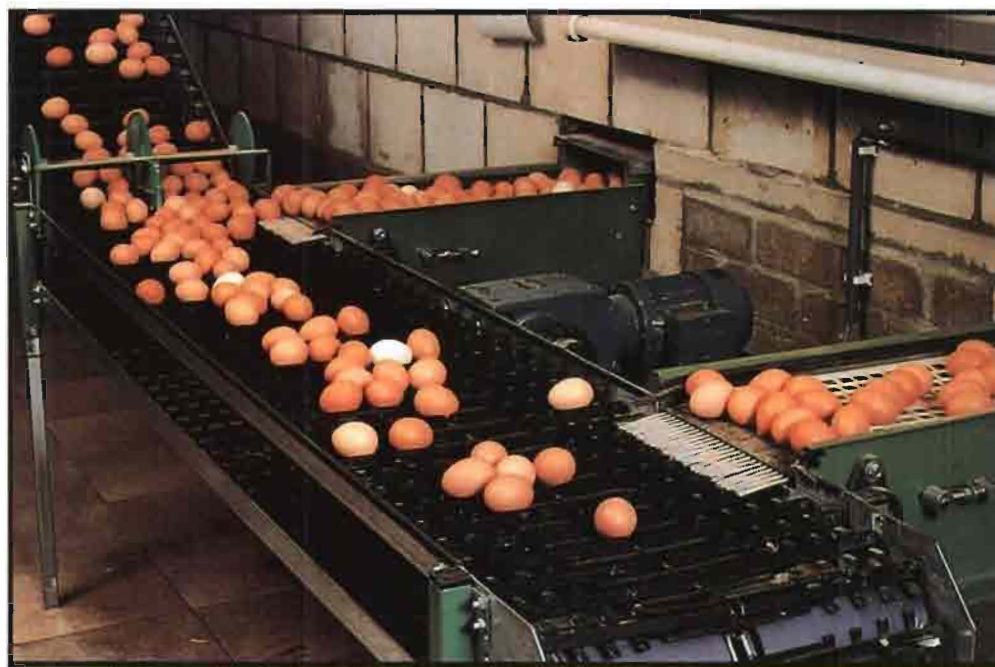
(1) Un kg de pienso contiene: Vitamina A: 8000 UI; Vitamina D<sub>3</sub>: 1600 UI; Vitamina E: 5 mg; Vitamina K<sub>3</sub>: 2 mg; Vitamina B<sub>1</sub>: 1,5 mg; Vitamina B<sub>2</sub>: 4 mg; Vitamina B<sub>6</sub>: 3 mg; Vitamina B<sub>12</sub>: 11,8 mg; Ácido fólico: 0,35 mg; Biotina: 150 µg; Pantotenato cálcico: 10 mg; Ácido nicotínico: 20 mg; Mn: 30 mg; Zn: 50 mg; I: 0,3 mg; Fe: 50 mg; Cu: 6 mg; Se: 0,1 mg; Etóxiquin: 125 mg.

(2) Estandarizado al 88% de contenido en materia seca.

DL-MHA-FA, aunque la diferencia no fue significativa. El peso del huevo fue ligeramente inferior al estándar (de 61,4 g a las 29 semanas a 62,6 g a las 33 semanas). En el último período, tendió a decrecer con relación al estándar (de 93% a las 34 semanas a 92% a las 37 semanas). El peso del huevo también fue inferior al estándar (de 63,2 g a las 34 semanas a 63,7 g a las 37 semanas). Esto pudo ser causado por una reducción en el consumo de pienso debido a las elevadas temperaturas durante los meses de junio y julio (30 °C de temperatura máxima, y 22-24 °C de temperatura mínima dentro de la nave), y puede explicar la pérdida de peso corporal observada entre el principio y el final del experimento.

Es muy probable que el consumo energético quedase limitado durante las últimas cuatro semanas. De acuerdo al NRC (1994) se podría estimar que la energía necesaria puede ser de 313 kcal/d, mientras que el consumo de energía durante este período puede estimarse en sólo 290 kcal/d.

La cantidad de metionina y aminoácidos azufrados totales (TSAA) suministrados por la dieta suplementada fue inferior a los niveles recomendados para la estirpe (420 mg/d de metionina y 750 mg/d de



La curva de puesta durante los últimos nueve días se utilizó como un factor bloque.

TSAA), y al requerimiento establecido por Schutte et al. 1994 (440 mg/gallina/d metionina y 740 mg TSAA) y Larbier y Leclercq (1989) - 375/d mg de metionina o 750 mg/d de TSAA.

Durante los dos primeros períodos, cuando el consumo fue superior, el consumo de metionina para la dieta suplementada con DL-metionina fue de 390 mg/d de metionina y 690 mg/d de TSAA. Durante el último período, el consumo de

metionina para la dieta que contenía DL-metionina fue alrededor de 358 mg/d y 637 mg/d de TSAA. Esto significa que el consumo de TSAA fue inferior al requerimiento estimado y claramente limitante.

Esto puede explicar el porcentaje de puesta inferior y el peso del huevo inferior si los comparamos con las curvas estándar de la estirpe. En realidad, hay pocos informes sobre el requerimiento de aminoácidos azufrados de las gallinas rubias. Kling and Hawes (1990) encontraron una respuesta a la suplementación de metionina cuando el nivel de metionina era del 0,30%. Bertram et al. (1995) indicaron un requerimiento del 0,66% de metionina + cistina para el máximo índice de conversión, o 825 mg de aminoácidos azufrados totales por día. Schutte et al. (1984) indicaron que la metionina puede suministrar al menos el 50% de los aminoácidos azufrados presentes. Esto sugiere que el índice de conversión podría haber mejorado por la adición de metionina a lo largo del experimento. Si esto fuese cierto, significaría que la metionina estaba en un nivel limitante en ambas dietas suplementadas -T-2 y T-3-, lo cual sería una buena base de comparación entre las dos fuentes de metionina.

Por tanto, esto sugiere que, considerando que el crecimiento fue muy parecido entre las dos fuentes, 65 partes de DL-metionina pueden reemplazar efectivamente 100 partes de DL-MHA en dietas de gallinas ponedoras.

## Bibliografía

Existe una amplia bibliografía a disposición de los lectores interesados. ■

**CUADRO II. PRODUCTIVIDAD DE GALLINAS ALIMENTADAS CON DIFERENTES FUENTES DE METIONINA**

	T-1 Dieta Basal	T-2 0,12% DL-met	T-2 0,185% DL-MHA-FA	Sem <sup>(1)</sup>	T-2 vs T-3 P > F
<b>Consumo de pienso (g/día)</b>					
1-28 días	98,6a	112,6b	108,6b	1,89	0,169
28-56 días	87,6a	110,6b	108,9b	2,28	0,387
56-84 días	83,2a	103,4b	103,1b	2,34	0,953
Global del experimento	89,8a	108,9b	106,9b	1,95	0,512
<b>Peso del huevo (g/huevo)</b>					
1-28 días	54,9a	60,5b	60,4b	0,52	0,876
28-56 días	53,1a	60,9b	61,5b	0,76	0,534
56-84 días	53,9a	61,8b	62,1b	0,57	0,756
Global del experimento	54,0a	61,0b	61,3b	0,55	0,730
<b>Masa del huevo (g huevo/día)</b>					
1-28 días	48,0a	57,7b	56,4b	1,04	0,358
28-56 días	37,8a	57,0b	56,1b	1,12	0,371
56-84 días	35,3a	55,3b	55,3b	1,14	0,977
Global del experimento	40,4a	56,7b	55,9b	1,02	0,538
<b>Porcentaje de puesta (huevos de 100 gallinas/día)</b>					
1-28 días	87,3a	95,4b	93,4b	1,40	0,203
28-56 días	71,1a	93,7b	91,1b	1,74	0,149
56-84 días	65,5a	89,6b	89,1b	1,60	0,736
Global del experimento	74,6a	92,9b	91,2b	1,52	0,262
<b>Índice de conversión (g pienso/g huevo)</b>					
1-28 días	2,059a	1,953b	1,925b	0,0182	0,400
28-56 días	2,329a	1,942b	1,943b	0,0422	0,969
56-84 días	2,364a	1,870b	1,866b	0,0526	0,946
Global del experimento	002,250a	1,922b	1,911b	0,0343	0,781
<b>Promedio de ganancia de peso (g/gallina)</b>					
	-280a	-60b	-19b	16,4	0,213

(1) Error estándar combinado de todos los tratamientos.

a,b: Medias en la misma fila seguidas de letras diferentes son significativamente diferentes (P < 0,05)