

Efecto de la suplementación con aceite de cachaza cuando se introduce a edades distintas en la ceba de pollos

JUANA R. RODRIGUEZ

Ave. 25, No. 15011, Reparto Barandilla, Marianao
Ciudad de La Habana

Laboratorio de Investigación en Nutrición y Zootecnia Avícola

RESUMEN

Cuatrocientos treinta y dos pollos se utilizaron para estudiar el efecto de la introducción del aceite de cachaza en tres tipos de dietas distintas desde 1, 28 ó 42 días de edad. Se usó una dieta con trigo como único cereal (A); otra con trigo y avena (B) y otra con trigo y cebada (C) suplementadas con 2.63, 5.58 y 5.82% de aceite de cachaza. En las etapas de 0 — 28 ó 42 días los tratamientos que no llevaron suplementación grasa recibieron una dieta con trigo como único cereal (D). La dieta A no mostró diferencias en cuanto a peso vivo, consumo y conversión de las aves que recibieron la suplementación a los 28 ó 42 días cuando se compararon con las que lo recibieron desde 1 día de edad. Igual comportamiento se observó para las dietas B y C. La introducción a los 42 días mostró tendencia a obtener los mejores resultados. Los valores de energía metabolizable de las dietas mostraron aumentos con la edad y siempre los tratamientos con introducción de la grasa a los 42 días tuvieron los valores más altos. Se analizan las ventajas económicas de usar la suplementación con grasa en la etapa de finalizar o acabado.

INTRODUCCION

En nuestro país las dietas para pollos de ceba tienen actualmente un nivel de energía bajo (2800-2900 Kcal/kg) debido a que no se emplea la suplementación con grasa y no siempre hay disponibilidad de maíz.

En ocasiones por problemas de mercado se emplean además del trigo, otros cereales bajos en energía, como la cebada y la avena, en los piensos avícolas. Por otro lado, las grasas tienen altos precios y su importación se ve limitada por la erogación de divisas que su adquisición conlleva. Se hace pues necesario buscar fuentes energéticas nacionales a fin de obtener mayor eficiencia y producir más carne por m² de instalación.

Como residuo de la producción de azúcar quedan anualmente miles de toneladas de cachaza, las cuales son poco aprovechables, constituyendo en algunos lugares un factor de contaminación del

ambiente. En nuestro país antes de la Revolución, se obtenía la cera cruda de la cachaza en tres plantas de propiedad norteamericana enviándose su producción a los Estados Unidos para su posterior refinación. Se obtenía 0,8 kg de cera cruda por cada TM de caña molida; la cera cruda en su proceso de refinación da 40% de aceite de cachaza; por lo que en una zafra de 10 millones de toneladas de azúcar se podrían obtener 64 000 toneladas de cera cruda y 25 000 toneladas de aceite de cachaza (Datos suministrados por el ICIDCA).

Durante el quinquenio 1976-1980 se han realizado en el Centro de Investigaciones Avícolas numerosos trabajos para la evaluación del uso de aceite de cachaza en la alimentación de las aves.

Se estableció que puede dar resultados comparables al aceite de girasol (Rodríguez, González y Medina, 1978), ya que posee unas 7,303 Kcal/kg (Rodríguez, 1980). Para optimizar su uso se realizó el presente trabajo que estudió su efecto cuando se introduce a edades distintas, en piensos con trigo, avena o cebada.

MATERIAL Y METODOS

432 pollos híbridos ABK fueron utilizados en un diseño completamente aleatorizado con 9 tratamientos, usando 4 réplicas de 12 aves por cada tratamiento, las cuales fueron sometidas a las dietas que se muestran en la Tabla 1 siguiendo el esquema de introducción de la suplementación con aceite a diferentes edades, que a continuación se detalla:

Esquema de la introducción de las dietas con aceite de cachaza

Tratamiento	Dieta suministrada		
	Desde 1 día de edad.	Desde 28 días de edad	Desde 42 días de edad.
1	A	A	A
2	C	C	C
3	D	D	D
4	E	C	C
5	E	D	D
6	E	A	A
7	E	E	C
8	E	E	D
9	E	E	A

TABLA 1
Composición de las dietas usadas

Ingredientes	Tratamientos			
	A	C	D	E
Trigo	71,10	31,81	32,24	74,90
Avena	—	31,81	—	—
Cebada	—	—	32,24	—
H. de soya	17,47	21,90	20,82	16,32
H. de pescado	6,00	6,00	6,00	6,00
Carbonato de Ca	0,69	0,85	0,72	0,67
Aceite de cachaza	2,63	5,58	5,82	—
Fosfato dicálcico	1,51	1,45	1,56	1,51
Sal común	0,30	0,30	0,30	0,30
Premezcla	0,30	0,30	0,30	0,30
Análisis calculado				
Proteína	21,43	21,43	21,43	21,43
Calcio	1,00	1,00	1,00	1,00
P (a)	0,50	0,50	0,50	0,50
EM (Kcal/kg)	3001	3000	3001	2861
Met + cist	0,66	0,70	0,73	0,67

De este modo, un grupo de aves recibió suplementación con aceite desde un día de nacidas (T_1 , T_2 y T_3), otro desde la cuarta semana (T_4 , T_5 y T_6) y otro desde la sexta semana (T_7 , T_8 y T_9).

Las aves fueron alojadas en baterías durante toda la crianza; el consumo se midió semanalmente, el peso vivo bisemanalmente y la mortalidad diaria. El agua y alimento fueron suministrados *ad libitum*.

A los 28 días se realizó muestreo de EM repitiéndose a los 42 y 56 días. Para ello se suministró pienso con Cr_2O_3 durante una semana recogiendo heces en días alternos. Las muestras de pienso y heces fueron utilizadas para determinar EB por calorimetría; MS y N según AOAC (1965) y Cr_2O_3 .

A los 56 días de edad, 5 aves por tratamiento se utilizaron para determinar rendimiento y composición de canal (Rodríguez, 1981)

RESULTADOS Y DISCUSION

En las dietas con trigo como único cereal (T_1 , T_6 y T_9) no se observó diferencia significativa a los 56 días de edad, para peso vivo, consumo y conversión (Tabla 2). El análisis de la composición

de canal mostró diferencia significativa ($P < 0,001$) para el contenido de proteína a favor de las aves que recibieron la suplementación a los 28 días en el caso de las hembras y a los 42 días en el caso de los machos. No hubo diferencia significativa para el rendimiento de canal ni para su contenido de materia seca.

TABLA 2
Resultados a los 56 días para edades distintas de introducción del aceite dietas con trigo (A)

	Suplementación desde			Sig.
	1 día	28 días	42 días	
Peso vivo 56 días (g)	1469	1457	1472	NS
Consumo (kg/ave)	3,17	3,10	3,27	NS
Conversión	2,22	2,20	2,28	NS
% rendimiento canal				
Hembras	60,03	57,3	57,8	NS
Machos	60,01	56,5	53,4	NS
% proteína				
Hembras	55,9 ^d	69,2 ^{ab}	61,4 ^{de}	***
Machos	54,9 ^d	54,7 ^l	62,1 ^{ef}	***
% materia seca				
Hembras	23,4	22,3	24,8	NS
Machos	22,4	21,3	26,9	NS

Para las dietas que incluían trigo y avena (T_2 , T_4 y T_7) aquellas que recibieron la suplementación a los 42 días mostraron mayor peso vivo ($P < 0,05$) sin que se observaran diferencias para el consumo y la conversión (Tabla 3). En cuanto a la composición de la canal en el caso de las hembras, el mayor contenido de proteína se observó a los 28 y 42 días ($P < 0,001$) mientras que en el caso de los machos el mejor resultado fue con la introducción a los 28 días. No hubo diferencias para el rendimiento de canal ni para su contenido de materia seca.

Cuando se combinaron trigo y cebada (T_3 , T_5 T_8) no se observaron a los 56 días diferencias significativas para peso vivo, consumo y conversión (Tabla 4). El rendimiento de canal fue igual mientras que su contenido de proteína, tanto en el caso de las hembras como en los machos, fue mayor cuando el aceite se introdujo a los 28 y 42 días ($P < 0,001$) que en aquellos que siempre tuvieron la suplementación. No hubo diferencias en el contenido de materia seca.

TABLA 3

Resultados a los 56 días para edades distintas de introducción del aceite dietas de trigo y avena (B)

	Suplementación desde			Sig.
	1 día	28 días	42 días	
Peso vivo a los 56 días (g/ave)	1343 ^{abc}	1367 ^{abc}	1466 ^{ab}	*
Consumo acumulado (kg/ave)	3,29	3,09	3,19	NS
Conversión	2,53	2,34	2,32	NS
% rendimiento canal				
Hembras	55,7	50,2	57,5	NS
Machos	54,5	57,4	54,4	NS
% proteína				
Hembras	60,6 ^{de}	69,5 ^{ab}	69,4 ^{ab}	***
Machos	62,5 ^{ef}	67,7 ^{ab}	60,4 ^{bf}	***
% materia seca				
Hembras	26,1	24,8	22,3	NS
Machos	26,5	25,2	21,3	NS

Cuando se hizo la comparación global entre todos los tratamientos, a los 56 días de edad todos se igualan en cuanto a peso vivo, consumo y conversión excepto el T₂ que presentó el menor peso vivo.

En general, tanto las hembras como los machos presentaron en las dietas con trigo como único cereal el menor contenido de proteínas en la canal (Tabla 5), cuando las comparamos con las combinaciones de éste con avena o cebada.

En los tratamientos que recibieron la suplementación a los nacidos se observaron siempre los

menores valores de EM (Kcal/kg) de las dietas y tratamientos estudiados. En aquellos que recibieron la suplementación a los 42 días se obtuvieron los mayores valores de EM de cada una de las dietas a los 56 días de edad.

En la Tabla 6 se muestran los valores de EM (Kcal/kg) de las dietas y tratamientos estudiados. En aquellos que recibieron la suplementación a los 42 días se obtuvieron los mayores valores de EM de cada una de las dietas a los 56 días de edad.

Las grasas vegetales tienen en general alta capacidad de absorción y EM (Renner y Hill, 1960). No obstante, existen numerosos factores que influyen en el aprovechamiento óptimo de la dieta (Young, Garret y Griffith, 1963) el largo de la cadena de ácidos grasos (Garret y Young, 1975) la localización de los ácidos grasos saturados en la molécula de glicerol (Sibbald y Kramer, 1977) y otros, atribuibles al ave, como la edad. Los lípidos dietéticos se absorben en el intestino delgado (Sklan, Bodowski, Ascarelli y Hurwitz, 1973) después de la hidrólisis en el lumen y su resíntesis en la mucosa (Butler, 1975) y parece lógico que en las primeras semanas este mecanismo no se halle totalmente consolidado, influyendo en el aprovechamiento de las grasas (Zelenka, 1968). Los datos obtenidos en el presente trabajo coinciden con esta hipótesis.

TABLA 4

Resultados a los 56 días para edades distintas de introducción del aceite dietas de trigo y cebada (C)

	Suplementación desde			Sig.
	1 día	28 días	42 días	
Peso vivo a los 56 días (g)	1304	1399	1341	NS
Consumo acumulado (kg/ave)	3,09	2,90	3,07	NS
Conversión	2,45	2,13	2,36	NS
% rendimiento canal				
Hembras	55,1	54,8	53,5	NS
Machos	59,0	54,6	56,8	NS
% proteína				
Hembras	57,1 ^{af}	72,0 ^a	67,7 ^{ab}	***
Machos	57,9 ^{ab}	68,1 ^{ab}	65,5 ^{bcd}	***
% materia seca				
Hembras	24,5	22,6	24,3	NS
Machos	22,2	21,3	22,5	NS

Los datos de la composición de canal indican que la introducción de la grasa a los 28 días produce un alimento con mayor contenido proteico. Es posible que en las aves que no recibieron grasa en las primeras semanas de vida, la síntesis de lípidos corporales haya sido mucho menor, dando una canal más rica en proteína en la etapa de acabado. El tamaño de los depósitos de grasa depende del número y volumen de sus células; en edades tempranas en la mayoría de los animales, las células se incrementan principalmente en

número mientras que con el crecimiento lo que tiende a aumentar en su tamaño; es posible que a través del bajo aporte energético de la dieta de inicio se halla retardado la hiperplasia de los adipocitos. Con una reducción en la relación calorías proteínas. Griffiths, Leeson y Summers (1977) observaron una reducción en la proporción de este tejido en el cuerpo de las aves, aunque el depósito de grasa abdominal presentó diferencias.

TABLA 5
Análisis del contenido de proteína con diferentes dietas

Contenido de proteína en canal (%)	Edad de introducción del aceite.	Trigo	Dietas	
			Trigo Avena	Trigo Cebada
Hembras	1 día	55.9 ^f	60.6 ^{de}	57.1 ^{ef}
	28 "	62.2 ^{ab}	69.5 ^{ab}	72.0 ^a
	42 "	61.4 ^{de}	69.4 ^{ab}	67.7 ^{ab}
Machos	1 día	54.9 ^l	62.5 ^{ef}	57.9 ^{gh}
	28 "	54.7 ^l	67.7 ^{ab}	68.9 ^{ab}
	42 "	62.1 ^{ef}	60.4 ^{bs}	65.6 ^{bed}

TABLA 6
Valores de energía metabolizable de las dietas según la edad y el momento de introducción del aceite
EM (Kcal/kg)

Dieta	Edad de las aves	Recibieron 0-8	Suplementación 4-8	Con aceite desde 6-8
A	28 días	2360	—	—
	42 "	2859	1635	—
	56 "	2753	2710	2938
B	28 "	2164	—	—
	42 "	2711	2494	—
	56 "	2578	2600	2888
C	28 "	2261	—	—
	42 "	2261	2628	—
	56 "	2673	2779	2884

Es interesante señalar la diferencia en el contenido proteico en la canal de las aves alimentadas con combinaciones de cereales en las que al parecer se favorece el balance aminoacídico.

No obstante, es bueno recalcar que los pesos logrados con las dietas donde se incluyó la cebada fueron los más bajos; este efecto fue señalado en trabajos anteriores (González, y Rodríguez, 1979) y al parecer se debe a interferencias en la absorción de los ácidos grasos. En pollos alimentados con cebada se ha observado diferencia en la composición de los ácidos grasos y triglicéridos de su grasa abdominal (Vohra, 1975); se ha señalado que el valor nutritivo de la cebada está disminuido por su contenido en algunos polisacáridos no beneficiosos, los cuales pueden reducir la síntesis de enzimas pancreáticas, las cuales actúan en el proceso de digestión y absorción de las grasas.

Los resultados obtenidos, fundamentalmente el hecho de que a los 56 días de edad se igualan los pesos vivos independientemente de que la introducción comience desde la primera, cuarta o sexta semana, permite usar más racionalmente la grasa mientras tengamos disponibilidad limitada de la misma, sin afectar los parámetros productivos. Esta recomendación fue dada a la producción, obteniéndose el efecto económico que se detalla en la Tabla 7.

TABLA 7

Efecto económico de la introducción del aceite a los 28 días

-
- Se ahorra el 36% del aceite que se usaría si se introdujera desde 1 día de edad.
 - Considerando la asignación de aceite de girasol año (1981) de 600 Ton. esto representa un ahorro de 216 Ton. con un valor de \$87,996.00
 - Este ahorro permitirá incorporar grasa a 4320 Ton. de pienso, para alimentar aproximadamente 1 107 700 pollos más.
 - La aplicación de la grasa produce un ahorro de unos 270 gramos de pienso por cada kg de carne por concepto de mejora en la conversión.
-

- * Base de cálculo
- 3.9 kg pienso/ave
- 1.4 de 0-28 días
- 2.5 de 28.56 días
- 5% Inclusión aceite

BIBLIOGRAFIA

- Butter, E. J.* (1975). Lipid metabolism in the fowl under normal and abnormal circumstances. Proc. Nutr. Soc. 34:29.

- Griffiths, L., S. Leeson and J. D. Summers.* (1977). Fat Deposition in Broilers: Effect of dietary energy to protein balance, and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size.
- Garret, R. L. and R. J. Young.* (1975). Effect of micelle formation on the absorptiva of neutral fat and fatty acids by chicken J. Nutrition. 105: 827.
- González Alina y Juana R. Rodríguez.* (1979). Uso de cereales bajos en energía en la ceba de pollos. III. Combinaciones de avena y cebada. II Reunión de ACPA.
- Renner, R. and F. W. Hill.* (1960). The utilization of corn oil, lard and tallow by chickens of various age. Poul. Sci. 39: 849.
- Rodríguez, Juana R.* (1981). Técnica para estudio de composición y rendimiento de canal en aves. Memoria Anual de Trabajos del LINZA.
- Rodríguez, Juana R.* (1980). Energía metabolizable en aves alimentadas con azúcar, miel de caña y aceite de cachaza. Memoria Anual del LINZA.
- Rodríguez, G. M., Alina González y R. Medina.* (1978). El uso del aceite de cachaza en la alimentación de pollos de engorde. Rev. Cubana de Ciencia Avícola 5: 31.
- Sibbald, I. R. y J. K. G. Kramer.* (1977). The true metabolizable energy values of fats mixtures Poul. Sci. 56: 2079.
- Sklan, D., P. Budowski; I. Ascarelli and S. Hurwitz.* (1973) Lipid absorption and secretion on the chick: Effect of raw soybean meal.
- Vohra, P.* (1972). Evaluation of metabolizable energy of poultry. World's Poul. Sci. J. 29: 204.
- Young, R. J., R. L. Garret, and M. Griffith.* (1963). Factors affecting the absorbability of fatty acid mixtures high in saturated fatty acids. Poul. Sci. 42: 1146.
- Zelenka, J.* (1968). Influence of the age of chicken on the metabolizable energy values of poultry diets. Poul. Sci. 9: 135.