

MELAZA CON INHIBIDORES DE LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA EN DIETAS PRACTICAS PARA AVES

ANDRÉS BEZARES S.¹
DIONISIO BARRAGÁN M.¹
ERNESTO AVILA G.¹
ARMANDO S. SHIMADA¹

Resumen

Se realizaron dos experimentos con objeto de estudiar el efecto que ejerce sobre las aves la melaza tratada con diferentes inhibidores de la fermentación alcohólica. En el primer experimento, se alimentaron pollos de engorda sin sexar de 7-35 días de edad con dietas conteniendo dos niveles de melaza (0 y 10%) con y sin inhibidores de la fermentación alcohólica. Los resultados obtenidos indicaron que no hubo diferencia significativa en ganancia de peso y conversión alimenticia. Sin embargo, el consumo de alimento se incrementó significativamente en las dietas con melaza. En el segundo experimento, se alimentaron gallinas de una línea comercial Leghorn con dietas conteniendo dos niveles de melaza (0 y 10%) con y sin inhibidores de la fermentación alcohólica. Datos de 56 días no indicaron diferencia significativa entre tratamientos para porcentaje de postura, peso del huevo y conversión alimenticia; el consumo de alimento se incrementó ($P < 0.05$) con las dietas de melaza.

La melaza de caña de azúcar es una fuente barata de energía, pero su empleo en altos niveles de raciones para aves se ve limitado debido a que su alto contenido en minerales provoca heces fluidas en los animales. En trabajos realizados por Alvarez, Ramón y Raun (1968) en pollos de engorda y por Benítez *et al.* (1968^a) con gallinas, se ha encontrado que el problema de las heces fluidas se presenta cuando las aves son alimentadas con niveles de melaza superiores al 10%. Otro de los factores que limitan el empleo de melaza en la elaboración de dietas, es que el libre comercio de ésta se encuentra restringido, debido a la posibilidad de que sea destinada a la producción clandestina de alcohol. Este problema puede ser resuelto mediante la incorporación de compuestos inhibidores de la fermentación alcohólica. El uso de la melaza "tratada" en esta forma ha sido estudiado en borregos, por Covarrubias, Bravo y López (1972), y en cerdos, por Robles *et al.* (1974), con resultados satisfactorios. El objetivo de este trabajo fue investigar el efecto de la melaza, tratada con diferentes inhibidores de la fermentación alcohólica, sobre el crecimiento y la producción de huevo de las aves.

Recibido para su publicación el 7 de agosto de 1974.

¹ Departamentos de Avicultura y Nutrición Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, km 15.5 Carretera México-Toluca. Palo Alto. D.F.

Material y métodos

Se realizaron dos experimentos, uno con pollos de engorda y otro con aves en postura, los cuales se describen a continuación:

Experimento 1. Se emplearon 144 pollos de engorda sin sexar de una semana de edad, los que se distribuyeron por peso en 24 grupos de seis aves cada uno. Los pollos estuvieron alojados en criadoras eléctricas de batería, donde dispusieron todo el tiempo de agua y alimento. El diseño experimental usado fue completamente al azar, con un arreglo factorial 2x4, siendo los factores el nivel de melaza (0 y 10%) y la presencia o ausencia de inhibidores (0, MAC-1, MAC-3 y MAC-5²). Cada tratamiento se realizó por triplicado.

La composición de las dietas base con 0 y 10% de melaza aparece en el Cuadro 1. El contenido calculado de proteína, lisina, metionina + cistina, calcio y fósforo fue similar en todas las dietas. La adición de los inhibidores estudiados se hizo a expensas del almidón de las dietas base. Cada semana, de las cuatro que duró el experimento, se registraron la ganancia de peso, el consumo de alimento y la conversión alimenticia.

Experimento 2. Se utilizaron 160 gallinas de una línea comercial Leghorn de 65 semanas

²: Inhibidores utilizados en cerdos por Robles *et al.* (1974).

CUADRO 1

Composición de las dietas base utilizadas.
(Experimento 1)

Ingredientes	%	
	A	B
Sorgo (7.25%) ^a	57.77	45.82
Pasta de soya (44.26%)	35.85	37.80
Almidón ^b	0.03	0.03
Melaza	—	10.00
Harina de hueso	3.20	3.20
DL-metionina	0.25	0.25
Premezcla ^c	0.50	0.50
Aceite	2.00	2.00
Sal	0.40	0.40
	100.00	100.00
Análisis calculado		
Proteína	20.05	20.05
Metionina + cistina	0.74	0.74
Lisina	1.17	1.19
Calcio	1.20	1.20
Fósforo	0.67	0.65
Energía metabolizable Kcal/kg	3 064	2 919

^a Indica el porcentaje contenido de proteína.

^b La suplementación de los inhibidores MAC-1, MAC-3 y MAC-5 fue a expensas del almidón de las dietas.

^c Premezcla de vitaminas y minerales. Cuca y Avila (1972).

CUADRO 2

Composición de las dietas base empleadas.
(Experimento 2)

Ingredientes	%	
	A	B
Sorgo (7.5%) ^a	61.424	49.374
Pasta de soya (44.4%)	27.960	30.000
Almidón ^b	0.030	0.030
Melaza	—	10.000
Carbonato de calcio	6.000	6.000
Harina de hueso	3.500	3.500
Sal	0.400	0.400
Vitaminas y minerales ^c	0.042	0.042
Aceite de ajonjolí	0.500	0.500
DL-metionina	0.140	0.150
Pigmento ^d	0.004	0.004
Análisis calculado		
Proteína	17.02	17.02
Metionina + cistina	0.56	0.56
Lisina	0.96	0.99
Calcio	3.42	3.43
Fósforo	0.81	0.80
Energía metabolizable Kcal/kg	2 754	2 607

^a Indica el porcentaje contenido de proteína.

^b La suplementación de los inhibidores MAC-1, MAC-3 y MAC-5 fue a expensas del almidón de las dietas.

^c Vitaminas y minerales, Cuca y Avila (1972).

^d Carotenoides sintéticos, cortesía de los laboratorios Roche, S.A. de C.V.

de edad, seleccionadas de acuerdo a su porcentaje de postura. Se formaron 16 grupos de 10 aves cada uno. Las gallinas estuvieron alojadas en jaulas individuales, con agua y alimento *ad libitum*. El diseño experimental empleado fue el mismo que se utilizó en los pollos de engorda, con dos niveles de melaza (0 y 10%) con y sin la adición de los inhibidores MAC-1, MAC-3 y MAC-5. La composición de las dietas base empleadas con 0 y 10% de melaza, aparece en el Cuadro 2. El contenido calculado de proteína, aminoácidos, calcio y fósforo fue similar en todas las dietas. La adición de los inhibidores de la fermentación alcohólica fue a expensas del 0.03% del almidón de las dietas base. Cada tratamiento se realizó por duplicado. La duración del experimento fue de 56 días, llevándose registros diarios de porcentaje de postura y peso del huevo; y cada 14 días, de consumo de alimento y conversión alimenticia.

Resultados y discusión

Experimento 1. Los resultados obtenidos en 28 días de experimentación aparecen en el Cuadro 3. En ganancia de peso no se encontró diferencia significativa entre tratamientos. En consumo de alimento se observó que las aves alimentadas con 10% de melaza consumían más que las aves de las dietas sin melaza ($P < 0.05$). No se encontró diferencia entre tratamientos en conversión alimenticia; sin embargo, los pollos alimentados con las dietas de melaza tendieron a ser menos eficientes. Los resultados de este experimento concuerdan con lo informado por Benítez *et al.* (1968^b) y por Alvarez, Ramón y Raun (1968), quienes encontraron que la melaza de caña puede ser utilizada en dietas para pollos en engorda a niveles de 10, 20 o 30% sin efectos detrimentales en el crecimiento. Estos investigadores observaron un mayor consumo de ali-

CUADRO 3

Efecto del empleo de melaza de caña e inhibidores de la fermentación alcohólica, en dietas para pollos de 7-35 días de edad. Exp. 1^a

Melaza %	Inhibidores				
	0	MAC-1	MAC-3	MAC-5	Promedio
Ganancia de peso (g)					
0	550.8	538.8	590.6	549.2	557.3
10.0	555.8	551.8	569.2	552.4	557.3
Promedio	553.3	545.3	579.9	550.8	
Consumo de alimento (g)					
0	1 121.6 ^b	1 089.6 ^b	1 171.9 ^b	1 136.8 ^b	1 129.9 ^b
10.0	1 238.0 ^c	1 186.6 ^c	1 254.8 ^c	1 224.2 ^c	1 225.9 ^c
Promedio	1 179.8	1 138.1	1 213.3	1 180.5	
Conversión alimenticia					
0	2.00	2.16	1.98	2.07	2.05
10.0	2.22	2.14	2.20	2.21	2.19
Promedio	2.11	2.15	2.09	2.14	

^a Peso promedio inicial a los 7 días de edad: 70.6 g.
^{b, c} Los números con diferente letra son estadísticamente diferentes (P<0.05). Las desviaciones estándar para ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron; 40.12, 67.14 y 0.22, respectivamente.

CUADRO 4

Efecto del empleo de melaza de caña e inhibidores de la fermentación alcohólica, en dietas para gallinas en postura. Exp. 2

Melaza	Inhibidores				
	0	MAC-1	MAC-3	MAC-5	Promedio
% de postura					
0	59.8	62.3	58.5	56.2	59.2
10.0	59.1	65.7	58.0	68.5	62.8
Promedio	59.4	64.0	58.2	62.3	
Peso promedio del huevo (g)					
0	61.9	59.6	61.1	59.9	60.6
10.0	61.0	61.0	62.0	59.2	60.8
Promedio	61.4	60.3	61.5	59.5	
Consumo de alimento (g)					
0	5 615 ^a	5 797 ^a	5 746 ^a	5 548 ^a	5 676 ^a
10.0	6 412 ^b	6 227 ^b	6 117 ^b	6 375 ^b	6 283 ^b
Promedio	6 013	6 012	5 931	5 961	
Conversión alimenticia					
0	2.74	2.78	2.87	2.97	2.84
10.0	3.20	2.77	3.03	2.80	2.95
Promedio	2.97	2.77	2.95	2.88	

^{a, b} Los valores con distinta letra son estadísticamente diferentes (P < 0.05). Las desviaciones estándar para porcentaje de postura, peso, promedio del huevo, consumo de alimento y conversión alimenticia fueron: 6.19, 1.1, 35.0 y 0.24, respectivamente.

mento a medida que se incrementaba el nivel de melaza en la dieta. Sin embargo, Zavala *et al.* (1969) mostraron que no se obtenían diferencias en peso, consumo de alimento o conversión, cuando se utilizaba hasta 20% de melaza en dietas isocalóricas para pollas en crecimiento.

Experimento 2. Los resultados de 56 días de experimentación pueden verse en el Cuadro 4. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para porcentaje de postura, peso del huevo y conversión alimenticia. El consumo de alimento se incrementó significativamente ($P < 0.05$) en las dietas con melaza. Este efecto fue similar al observado en el primer experimento con pollos de engorda, debido a que la inclusión de 10% de melaza en las dietas de las aves redujo la cantidad de energía metabolizable de las mismas. No se encontró efecto alguno en las aves cuando se adicionaron los inhibidores de la fermentación alcohólica a dietas con y sin melaza. La inocuidad de estos inhibidores en el caso de borregos y cerdos fue anteriormente observada por Covarrubias, Bravo y López (1972) y Robles *et al.* (1974), respectivamente. Por otra parte, los resultados de este experimento confirman lo encontrado por Cano, Contreras y Aguilera (1965), por Benítez *et al.* (1968^a) y por Zavala *et al.* (1969), quienes han observado que la producción de

huevo o el peso del mismo no es afectado por la inclusión de 10% de melaza en las dietas. Los resultados obtenidos en estos trabajos indican que el uso de inhibidores de la fermentación alcohólica en dietas para pollos en crecimiento o gallinas en postura no tienen efecto alguno, por lo que tales sustancias pueden ser adicionadas a la melaza sin alterar el valor alimenticio de la misma.

Summary

Two experiments were conducted to study the effect of fermentation inhibitors added to sugar cane molasses. In the first, unsexed broiler chicks 7-35 days of age, were fed diets containing 0 or 10% molasses, with and without fermentation inhibitors. There were not significant differences among treatments in weight gain and feed conversion; however, feed consumption increased significantly in chicks fed diets with molasses. In the second experiment, White Leghorn hens of a commercial strain, were fed diets containing 0 or 10% molasses with and without fermentation inhibitors during 56 days. There were not significant differences in egg production, egg weight and feed conversion. As in the first experiment, feed consumption increased ($P < 0.05$) with the diets containing molasses.

Literatura citada

- ALVAREZ, H., R. RAMÓN y N.S. RAUN, 1968, Diferentes niveles de melaza en dietas para pollos en engorde, *A.L.P.A. Mem.*, 3:151-152.
- BENÍTEZ, H., J.M. RAMÓN, N.S. RAUN y O. MARÍN, 1968^a, Efecto de varios niveles de melaza, con y sin suplementación extra de vitaminas del complejo B, en raciones para ponedoras en jaula, *I.C.A., Día de Campo sobre Avicultura. Publicación Misc. N° 2:17-23.*
- BENÍTEZ, H., J.M. RAMÓN, N.S. RAUN y O. MARÍN, 1968^b, Efecto de varios niveles de melaza, con y sin suplementación extra de vitaminas del complejo B, en raciones para pollos asaderos en batería, *I.C.A., Día de Campo sobre Avicultura. Publicación Misc. N° 2:40-44.*
- CANO, F. S.A., I. CONTRERAS G. y A. AGUILERA A., 1965, Obtención de una dieta con 10% de melaza para gallinas ponedoras y su comparación con una dieta comercial. *Téc. Pec. Méx.*, 5:21-26.
- COVARRUBIAS, G.M., F.O. BRAVO y R. LÓPEZ T., 1972, Efecto del tratamiento de la melaza con inhibidores de la fermentación en la alimentación de ovinos. *Téc. Pec. Méx.*, 21:5.
- CUCA, G.M. y E. AVILA G., 1972, La alimentación de las aves de corral, *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. S.A.G., Boletín N° 9:9-10.*
- ROBLES, A., E. ORTIZ, J. SAMOUIR y A.S. SHIMADA, 1974, Melaza con inhibidores de la fermentación alcohólica como alimento para cerdos. *Téc. Pec. Méx.*, 26:20-23.
- ZAVALA, M.A., J.E. CASTILLA, J.A. NÁJERA y J. MALTOS, 1969, Efectos de la utilización de la melaza de caña de azúcar en dietas para aves en crecimiento y producción, *Téc. Pec. Méx., Suplemento N° 1:38-45.*