

Inclusión de fuentes de grasa en la dieta para pollos broilers

P. MEDEL¹. M. CORTÉS¹. M.A. RODRÍGUEZ². P. CACHALDORA³.

Ante la reciente problemática relacionada con la seguridad alimentaria ha crecido el interés en numerosos sectores por prescindir de las grasas animales en alimentación animal. Se hace preciso pues valorar las alternativas disponibles, tanto desde un punto de vista productivo como tecnológico y por su influencia sobre la calidad de la canal y de la carne. Dado que en la mayor parte de las formulaciones prácticas, los niveles energéticos empleados obligan al empleo de grasas como fuentes de energía, la única alternativa viable a la utilización de grasas animales es la utilización de grasas o aceites vegetales.

Existen muchas fuentes vegetales, pero en general presentan un inconveniente debido a su alto contenido en ácidos grasos insaturados, especialmente de ácido linoleico, por su influencia sobre la calidad de la canal. Sin embargo, existen fuentes de grasa vegetales tales como el aceite de palma, que posee un perfil en ácidos grasos muy similar al de la manteca, a excepción de su mayor contenido en ácido palmítico (C16:0).

Además de la utilización del aceite de palma crudo existen otros productos derivados o presentaciones del mismo, tales como las oleínas o los jabones cálcicos. Teniendo en cuenta que la utilización de grasas insaturadas en pollos broiler conlleva el riesgo de originar una canal con grasa de aspecto líquido debido a su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (linoleico principalmente) y un bajo punto de fusión, resulta interesante desde un punto de vista tecnológico y técnico estudiar el efecto de la inclusión de estas fuentes de grasa en este tipo de dietas.

Objetivo, material y métodos

Se utilizaron un total de 1.560 pollos Cobb (machos y hembras) para evaluar el efecto de la inclusión de diferentes fuentes de grasa (manteca, aceite de palma, grasa técnica de palma y jabón cálcico de palma) sobre los parámetros productivos y calidad de la canal de pollos broiler.

Hubo cuatro tratamientos experimentales con cantidades equivalentes de cada fuente de grasa y dos dietas para cada tratamiento: de 1 a 18 días y de 18 a 46 días de edad. A los 18 días de experiencia los pollos alimentados con aceite de palma mostraron una conversión un 1,8% mejor que los alimentados con jabón cálcico (1,56 vs 1,59 g/g; $P<0,05$), mostrando el resto



de tratamientos valores intermedios. Durante el segundo período (18 a 46 d) y para el global de la prueba, los pollos alimentados con la grasa técnica de palma mostraron una mejor eficacia en la conversión del alimento que el resto de tratamientos (1,82 vs 1,87, 1,87 y 1,89 g/g para la grasa técnica de palma, manteca, aceite de palma y jabón cálcico, respectivamente; $P<0,05$).

Todas las fuentes de grasa dieron lugar a un perfil de ácidos grasos similar, aunque la dieta con jabón cálcico dio lugar a un ligero incremento de ácidos grasos insaturados con respecto al resto de tratamientos, siendo la manteca y el aceite de palma las fuentes de grasa que ocasionaron un menor grado de insaturación. Los rendimientos de pechuga, muslos, grasa y alas expresados en porcentaje sobre la canal no mostraron diferencias significativas entre tratamientos.

Se concluye que las fuentes de grasa testadas pueden ser utilizadas sin efectos significativos en el rendimiento productivo o la calidad de la canal en relación a la manteca en pollos broiler.

Diseño experimental

Completamente al azar con 4 tratamientos experimentales (Cuadro I). Cada tratamiento se replicó 6 veces y cada réplica

CUADRO I. Tratamientos experimentales.

Tratamiento	Fuente de grasa
T1	Manteca
T2	Ácido de palma
T3	Grasa técnica de palma
T4	Jabón cálcico de palma

1 Imasde Agropecuaria, S.L. Madrid.

2 Norel, S.A. Madrid.

3 Coren, S.C.L. Ourense.

CUADRO II. Dietas experimentales.

Ingredientes, %	1-18 días				18-46 días			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	6.0	6.0	6.0	6.0	-	-	-	-
Trigo blando	45.0	45.0	45.0	45.0	54.5	55.1	55.3	55.0
Haba Soja extrusionada	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Soja 44% PB	32.0	32.0	32.0	32.0	29.0	28.1	28.0	28.3
Manteca	5.2	-	-	-	5.8	-	-	-
Aceite Palma	-	5.5	-	-	-	6.0	-	-
Grasa técnica de palma¹	-	-	5.5	-	-	-	6.0	-
Jabón cálcico de palma²	-	-	-	6.7	-	-	-	7.2
L-Lisina HCL (78%)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.04	0.06	0.06	0.06
DL-Metionina 99	0.25	0.25	0.25	0.25	0.22	0.23	0.23	0.23
Carbonato cálcico	1.2	1.2	1.2	-	1.3	1.3	1.2	-
Fosfato bicálcico	1.44	1.45	1.45	1.45	1.43	1.42	1.42	1.41
Cloruro sódico	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Corrector vitamínico-mineral ³	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Análisis calculado⁴								
EMAn, Kcal/kg	3050	3050	3050	3050	3100	3100	3100	3100
Proteína bruta, %	22.8	22.8	22.8	22.8	21.8	21.5	21.5	21.8
Extracto etéreo, %	8.3	8.6	8.6	8.7	8.7	8.7	8.7	8.8
Ácido linoleico, %	1.96	1.96	1.96	1.89	1.86	1.84	1.84	1.78
Lisina total, %	1.34	1.34	1.34	1.34	1.21	1.21	1.21	1.21
Metionina total, %	0.58	0.58	0.58	0.58	0.53	0.53	0.53	0.53
Met + Cys total, %	0.97	0.97	0.97	0.97	0.91	0.91	0.91	0.91
Treonina total, %	0.84	0.84	0.84	0.84	0.79	0.78	0.78	0.78
Triptófano total, %	0.29	0.29	0.29	0.29	0.27	0.27	0.27	0.27
Calcio, %	0.96	0.95	0.90	1.0	0.99	0.96	0.91	1.1
Fósforo total, %	0.67	0.67	0.67	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66
Fósforo disponible, %	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Sodio, %	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Análisis químicos, %								
Humedad	12.5	12.3	12.4	11.9	10.6	10.9	9.8	10.5
Proteína bruta	21.5	22.6	22.1	21.9	20.9	21.3	21.7	22.2
Extracto etéreo	9.1	7.6	7.8	8.8	8.9	8.4	9.2	8.8
Fibra bruta	4.4	4.0	3.9	3.1	-	-	3.7	3.1
Cenizas	5.5	5.3	4.9	5.5	5.0	5.2	5.0	5.5
Calcio	0.94	0.85	0.75	0.97	0.79	0.86	0.77	1.1
Fósforo total	0.61	0.58	0.58	0.61	0.53	0.53	0.67	0.64
Ác. Mirístico (C14:0)	1.12	1.0	0.9	0.64	0.86	0.74	0.72	0.81
Ác. Miristoleico (C14:1)	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-
Ác. Palmítico (C16:0)	21.2	32.6	35.5	32.4	23.6	30.9	34.1	35.6
Ác. Palmitoleico (C16:1)	2.1	0.87	0.2	0.16	1.31	0.27	0.1	0.1
Ác. Esteárico (C18:0)	11.1	5.6	3.9	4.5	9.49	5.58	4.37	4.42
Ác. Oleico (C18:1)	38.5	32.2	32.2	31.3	37.6	34.1	33.6	31.8
Ác. Linoleico (C18:2)	21.3	24.8	24.3	26.7	22.3	24.6	23.8	23.5
Ác. Linolénico (C18:3)	2.0	2.2	2.0	2.2	2.04	2.09	1.95	2.0
Ác. Eicosapentaenoico (C20:5)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ác. Docosahexaenoico (C22:6)	0.06	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Saturados (C14:0+C16:0+C18:0)	33.4	39.2	40.3	37.5	33.1	37.2	39.2	40.8
Monounsaturados (C14:1+C16:1+C18:1)	40.6	33.1	32.4	31.5	38.9	34.5	33.7	31.9
Poliinsaturados (C18:2+C18:3+C20:5+C22:6)	23.4	27.0	26.3	28.9	24.1	26.7	25.8	25.5

1 Vetalgras "especial" y "Maganapac", suministrados por NOREL S. A.

3 Suministro por kilogramo de dieta: vit A, 7.500 UI; vit D3, 1.500 UI; vit E, 7,5 UI; B2, 5,3 mg; ácido pantoténico, 8,0 mg; piridoxina, 1,8 mg; ácido fólico, 0,5 mg; vit K3, 2,0 mg; vit B12, 12,5 mg; niacina, 24 mg; colina, 350 mg; selenio, 0,15 mg; yodo, 2,0 mg; cobalto, 0,2 mg; cobre, 6,0 mg; hierro, 30 mg; zinc, 50 mg; manganeso, 80 mg.

4 Basados en valores FEDNA (1999).

CUADRO III. Efecto de distintas fuentes de grasa sobre el peso vivo de los pollos (g) a diferentes edades.

Tratamientos	Edad, d	
	18 d	46 d
Manteca (T1)	486,3	2551,5
Aceite palma (T2)	495,6	2546,6
Grasa técnica de palma (T3)	488,8	2562,0
Jabón cálcico de palma (T4)	477,1	2550,0
EEM ¹ (n=6)	4,46	36,25
P ²	0,36	0,99

1 Error estándar de la media

2 Significación

estuvo formada por 65 pollos alojados en la misma jaula. El período experimental tuvo una duración de 46 días y se suministraron dos dietas por tratamiento: de 1 a 18 días y de 18 a 46 días de edad.

Pollos por jaula:65
 Jaulas por réplica:1
 Número de tratamientos:4
 Pollos por réplica:65
 Réplicas por tratamiento:6
 Pollos por tratamiento:390
 Número total de réplicas:24
 Número total de pollos:1.560

Dietas experimentales

Las dietas experimentales fueron formuladas de acuerdo con las tablas de composición de materias primas FEDNA (1999). Para cada período, todas las dietas fueron isonutritivas, cubriendo o excediendo los requerimientos del NRC (1994) para broiler de estas edades.

Las dietas se presentaron en gránulo y fueron elaboradas en la fábrica de Pienso de Coren S.C.L (Orense, España). Todos los animales recibieron su respectiva dieta experimental *ad libitum*.

En el **cuadro II** se presenta la composición y el análisis químico de las dietas experimentales.

Alojamiento

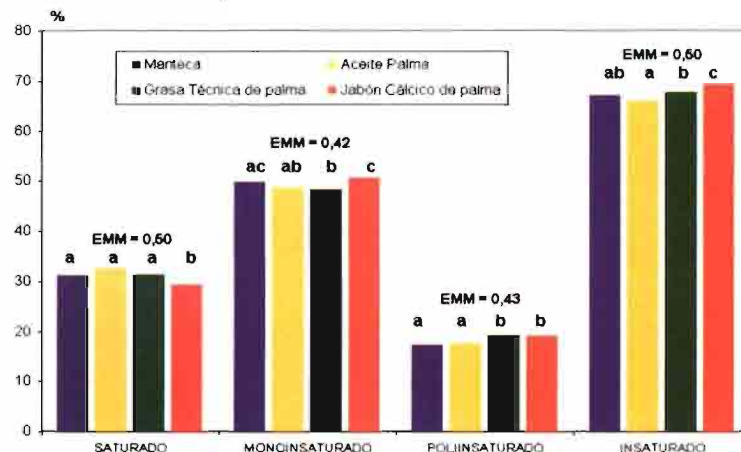
Los animales se alojaron en una nave limpia y desinfectada, con 24 jaulas de 4,38 m². Cada jaula contaba con comederos y bebederos independientes. Las condiciones ambientales durante el experimento (temperatura y ventilación) estuvieron controla-

das automáticamente, de acuerdo con la edad de los animales. Todos los animales recibieron su respectiva dieta experimental *ad libitum*.

Controles

- Las dietas fueron analizadas en el laboratorio de Coren S.C.L., de acuerdo con la metodología publicada en el BOE (RD 2257/1994) para la humedad, extracto etéreo, fibra bruta, calcio, cenizas y fósforo. La proteína bruta fue analizada por el método Dumas. Los ácidos grasos de los piensos se analizaron mediante la obtención de los ésteres metílicos correspondientes con una metilación directa sobre la muestra, identificándose y cuantificándose posteriormente con un cromatógrafo de gases. Las condiciones cromatográficas fueron: Helio a 15 psi como gas portador; 2 ml de volumen de inyección y 250 °C como temperatura del inyector.
- Se estudiaron los parámetros productivos (ganancia media diaria, consumo de pienso e índice de conversión) por réplica a 18 y 46 d.
- Al finalizar la prueba, se sacrificaron 8 pollos al azar por réplica (mitad machos y mitad hembras), y se calculó el rendimiento de pechuga, muslos, grasa y alas expresados como

Fig. 1.- Efecto del tipo de grasa sobre el grado de insaturación (EEM=error estándar de la media para n=6)



porcentaje sobre la canal. Sobre estos mismos pollos se analizó el perfil de ácidos grasos a nivel cloacal: se tomó una muestra de grasa por pollo y se mezcló por réplica para su posterior análisis.

Los ácidos grasos analizados siguiendo la misma metodología

CUADRO IV. Efecto de distintas fuentes de grasa sobre la ganancia de peso (GMD), consumo de pienso (CMD) e índice de conversión (IC) de pollos broiler.

Tratamientos	Período ¹								
	0-18 d			18-46 d			0-46 d		
	GMD, g/d	CMD, g/d	IC, g/g	GMD, g/d	CMD, g/d	IC, g/g	GMD, g/d	CMD, g/d	IC, g/g
Manteca (T1)	24,5	38,8	1,58 ^a	73,8	142,3	1,93 ^a	54,5	101,8	1,87 ^a
Aceite palma (T2)	25,0	39,0	1,56 ^a	73,2	142,4	1,95 ^a	54,4	101,9	1,87 ^a
Grasa técnica de palma (T3)	24,7	38,6	1,57 ^a	74,0	138,7	1,87 ^a	54,7	99,5	1,82 ^a
Jabón cálcico de palma (T4)	24,5	38,9	1,59 ^a	73,8	143,8	1,96 ^a	54,5	102,7	1,89 ^a
EEM ² (n=6)	0,24	0,42	0,01	2,21	2,07	0,01	0,79	1,32	0,01
P ³	0,36	0,93	0,15	0,97	0,38	<0,01	0,99	0,33	<0,01

1 Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas (P<0,05).

2 Error estándar de la media

3 Significación

Grasas Vegetales



**Aporte de Energía Natural
de extracción directa
de la Palma, para animales
de Alta Producción**

MAGNAPAC

*Máxima eficiencia by-pass
Energía fácil para todas las especies*

BetaPAC

*Grasa by-pass específica para cebo
Óptima consistencia de la canal*

HIDROPALM

*Perlas energéticas hidrogenadas
Energía directa para altas producciones*

Vetalgras

*La alternativa en grasa líquida
El manejo más eficaz*

...y una amplia gama de alternativas

NOREL



NOREL & NATURE
N U T R I C I O N

Jesús Aprendiz, 19, 1º A y B • 28007 Madrid • Tel. +34 915 014 041 Fax +34 915 014 644 • norel@norel.net • www.norel.net

CUADRO V. Efecto de distintas fuentes de grasa sobre el perfil de ácidos grasos obtenido a nivel cloacal (%).

Tratamientos	Perfil de ácidos grasos ¹									
	C14:0	C14:1	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:5	C22:6
Manteca (T1)	0,86 ^a	0,01	24,20 ^a	5,22 ^a	6,07 ^a	44,43 ^a	15,75 ^a	1,43 ^a	0,01	0,01 ^a
Aceite palma (T2)	0,86 ^a	0,01	26,42 ^a	5,12 ^a	5,22 ^a	43,40 ^a	16,16 ^a	1,33 ^a	0,01	0,01 ^a
Grasa técnica de palma (T3)	0,74 ^a	0,03	25,33 ^a	4,20 ^a	5,00 ^a	43,75 ^a	17,92 ^a	1,40 ^a	0,01	0,01 ^a
Jabón cálcico de palma (T4)	0,81 ^a	0,03	23,53 ^a	5,42 ^a	4,82 ^a	44,88 ^a	17,38 ^a	1,47 ^a	0,01	0,03 ^a
EEM ² (n=6)	0,03	0,01	0,41	0,19	0,14	0,40	0,41	0,03	<0,01	<0,01
P ³	0,02	0,61	<0,01	<0,01	<0,01	0,07	<0,01	0,01	0,41	<0,01

1 Mirístico (C14:0), Miristoleico (C14:1), Palmítico (C16:0), Palmitoleico (C16:1), Esteárico (C18:0), Oleico (C18:1), Linoleico (C18:2), Linolénico (C18:3),

Eicosapentaenoico (EPA) (C20:5), Docosahexaenoico (DHA) (C22:6).

2 Error estándar de la media.

3 Significación.

CUADRO VI. Efecto de distintas fuentes de grasa sobre el grado de insaturación de la grasa.

Tratamiento	Saturados ²	Monoinsaturados ³	Poliinsaturados ⁴	Insaturados	Ins/Sat
Manteca (1)	31,2 ^a	49,7 ^a	17,3 ^a	67,0 ^a	2,15 ^a
Aceite de Palma (2)	32,5 ^a	48,7 ^a	17,6 ^a	66,0 ^a	2,04 ^a
Grasa Técnica (3)	31,3 ^a	48,3 ^a	19,3 ^a	67,7 ^a	2,17 ^a
Jabón Cálcico de palma (4)	29,2 ^a	50,5 ^a	19,0 ^a	69,2 ^a	2,37 ^a
EEM ⁵ (n=6)	0,5	0,42	0,43	0,5	0,05
P ⁵	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

1 Error estándar de la media.

2 Saturados = $\sum$ C14:0 + C16:0 + C18:0.

3 Monoinsaturados = $\sum$ C14:1 + C16:1 + C18:1.

4 Poliinsaturados = $\sum$ C18:2 + C18:3 + C20:5 + C22:6.

5 Significación.

descrita para los piensos, fueron el mirístico, miristoleico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico, linolénico, eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA).

Análisis estadístico de los datos

Los datos se analizaron como un diseño completamente al azar por el procedimiento GLM de SAS v. 6.12 (SAS Institute, 1990). Los resultados se presentan en tablas por periodos como medias corregidas por mínimos cuadrados.

Resultados

El efecto de las distintas fuentes de grasa sobre el peso de los pollos al final de cada período experimental se muestra en el **cuadro III**. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos a 18 ó 46 d. Sin embargo, a 18 días los pollos alimentados con aceite de palma tendieron a mostrar un peso un 3,7% mayor que los alimentados con el jabón cálcico de palma

(495,6 vs 477,1 g; P=0,10).

La ganancia media diaria de peso, el consumo de pienso y el índice de conversión por período se muestra en el **cuadro IV**.

Durante el primer período (0-18 d) no se observaron diferencias en el consumo de pienso y en la ganancia diaria de peso entre tratamientos (24,5, 25,0, 24,7 y 24,5 g/d en crecimiento, 38,8, 39,0, 38,6 y 38,9 g/d en consumo para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente). Sin embargo, los pollos alimentados con

aceite de palma mostraron un índice de conversión un 1,8% mejor que los alimentados con el jabón cálcico de palma (1,56 vs 1,59 g/g; P=0,04).

En el segundo período (18-46 d), no hubo diferencias significativas en crecimiento o consumo de pienso. Sin embargo, los pollos que recibían la dieta con grasa técnica de palma mostraron una mejora en el índice de transformación de un 3% en relación al resto de tratamientos (1,87 vs 1,93, 1,95 y 1,96 g/g para los tratamientos T3, T1, T2 y T4 respectivamente, P<0,05).

En el período global (0-46 d) no hubo diferencias para el consumo de pienso y la ganancia diaria de peso entre tratamientos (54,5, 54,4, 54,7 y 54,5 g/d en crecimiento, 101,8, 101,9, 99,5 y 102,7 g/d en consumo para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente; P>0,05); pero, se mantuvieron las diferencias encontradas en el índice de conversión para el período de 18 a 46 días a favor de la grasa técnica de palma (1,82 vs 1,87, 1,87 y 1,89 para los tratamientos T3, T1, T2 y T4, respectivamente; P<0,05).

El efecto del tipo de grasa en la dieta sobre el perfil de ácidos grasos a nivel cloacal se muestra en el **cuadro V**.

a) Ácidos grasos saturados: Los pollos alimentados con manteca mostraron un mayor contenido en ácido esteárico que los alimentados con aceites derivados de palma, siendo éste mayor en el aceite crudo que en la grasa técnica o el jabón cálcico (6,07, 5,22, 5,00, 4,82 % para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente, P<0,05). Asimismo, los pollos alimentados con la grasa técnica de palma o el aceite de palma mostraron un mayor porcentaje

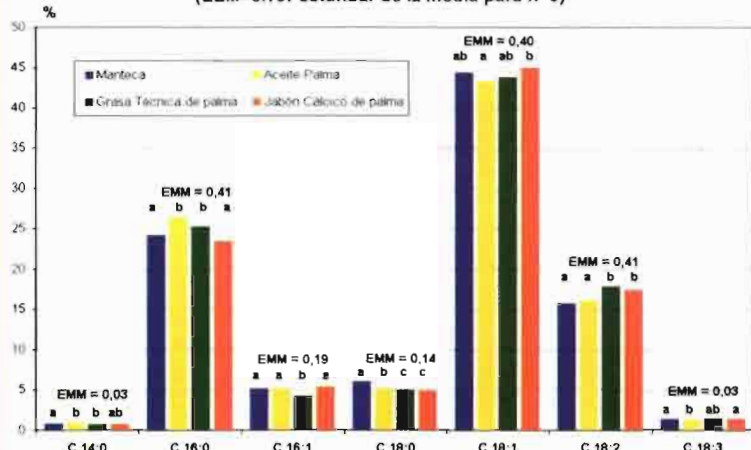
CUADRO VII. Efecto de distintas fuentes de grasa el rendimiento de pechuga, muslos, grasa y alas (expresado como porcentaje de la canal).

Tratamiento	Pechuga, %	Muslos, %	Grasa, %	Alas, %
Manteca (1)	22,1	28,1	2,1	9,2
Aceite de Palma (2)	21,3	26,7	2,0	9,0
Grasa Técnica de palma (3)	22,1	27,0	1,8	9,3
Jabón Cálcico de palma (4)	21,6	27,5	1,9	8,9
EEM ¹ (n=8)	0,33	0,45	0,16	0,20
P ²	0,45	0,27	0,80	0,61

1 Error estándar de la media

2 Significación

Fig. 2.- Efecto del tipo de grasa sobre el perfil de ácidos grasos (EEM=error estándar de la media para n=6)



de ácido palmítico que los alimentados con manteca o jabón cálcico (24,20, 26,42, 25,33 y 23,53% para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente, $P<0,05$).

b) Ácidos grasos insaturados: Los animales que mostraron un menor porcentaje de ácido linoleico fueron los alimentados con manteca y aceite de palma (15,75 y 16,16%, respectivamente) mostrando los alimentados con grasa técnica de palma y jabón cálcico valores superiores (17,92 y 17,38%, respectivamente; $P<0,05$). El ácido oleico fue el más importante cuantitativamente (45% del total). El aceite de palma y el jabón cálcico mostraron los porcentajes de este ácido graso menor y mayor respectivamente (43,40 y 44,88%), estando el resto de fuentes de grasa en una situación intermedia (44,43 y 43,75% para la manteca y la grasa técnica de palma, respectivamente).

Asimismo, la grasa técnica de palma mostró un porcentaje inferior de ácido palmitoleico que el resto de tratamientos (5,22, 5,12, 4,20 y 5,42 para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente; $P<0,05$) y la manteca y el jabón cálcico mostraron valores superiores de ácido linoléico que el aceite de palma, estando la grasa técnica de palma en situación intermedia (1,43, 1,33, 1,40 y 1,47% para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente, $P<0,05$).

El análisis de los ácidos grasos según el grado de insaturación se muestra en el **cuadro VI**. Mientras que el jabón cálcico daba lugar a un menor contenido en ácidos grasos saturados (31,2, 32,5, 31,3 y 29,2% para los tratamientos 1 al 4, respectivamente, $P<0,05$), era la fuente de grasa que mayor porcentaje de ácidos grasos monoinsaturados presentaba junto con la manteca, siendo el contenido en los pollos que comieron aceite de palma y de la grasa técnica de palma, inferior (49,7, 48,7, 48,3, y 50,5% para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente; $P<0,05$).

Estas diferencias provocaron que la suma de ácidos grasos insaturados fuera inferior en el aceite de palma y en la manteca (66,0 y 67,0%, respectivamente), superior para el jabón cálcico (69,2 %) e intermedia para la grasa técnica de palma (67,7 %; $P<0,05$). Además la relación de insaturados (como la suma de los ácidos grasos miristoleico, palmitoleico, oleico, linoleico, linoléico, eicosapentaenoico y docosahexaenoico y saturados (mirístico, palmítico y esteárico) fue mayor en el jabón cálcico que para el resto de tratamientos (2,15, 2,04, 2,17 y 2,37 para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente $P<0,05$).

En cualquier caso, las diferencias, aunque significativas, fueron cuantitativamente poco importantes, y no influyó en la calidad de la grasa de la canal. Asimismo, el efecto del tipo de grasa sobre el grado de insaturación y el perfil de ácidos grasos se muestra en las **Figuras 1 y 2**. Los rendimientos de pechuga,

muslos, grasa y alas expresados en porcentaje sobre la canal (**Cuadro VII**) no mostraron diferencias significativas entre tratamientos.

Conclusiones

En las condiciones experimentales y en base a los resultados obtenidos en este ensayo se concluye que:

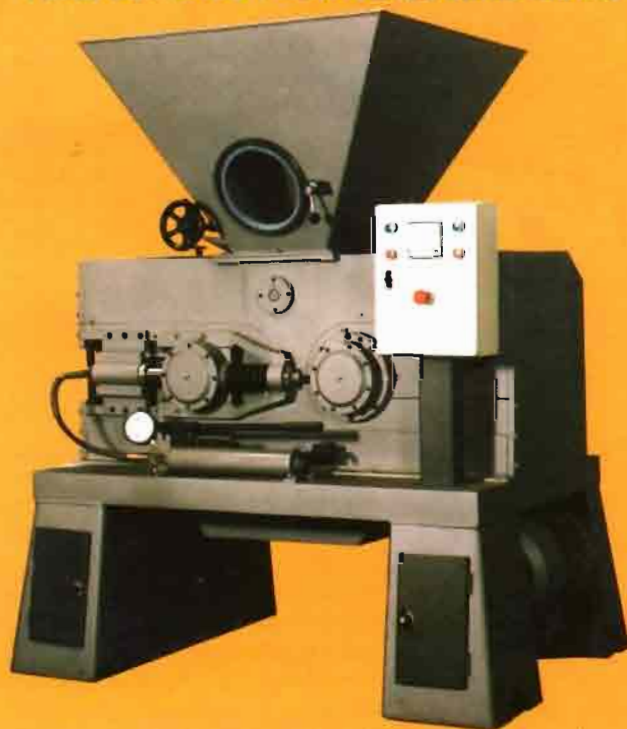
1. Las fuentes de grasa testadas derivadas de la palma (aceite crudo, grasa técnica y jabón cálcico) son una fuente alternativa a la manteca en dietas para pollos de engorde.

2. Para piensos de primera edad (0-18 d) el tipo de grasa no afectó significativamente a los rendimientos productivos obtenidos, aunque el jabón cálcico mostró un peor índice de transformación que el aceite de palma. Para el segundo período (18-46 d) y para el global (0-46 d), todas las fuentes de grasa mostraron consumos y crecimientos similares, aunque se observó una mejora del índice de conversión del 3% con la grasa técnica de palma en relación al resto de tratamientos. Este efecto era inesperado y es necesario ampliar la investigación en este campo para contrastar dicho efecto.

3. Todas las fuentes de grasa dieron lugar a unos perfiles de ácidos grasos similares. Sin embargo la dieta con jabón cálcico dio lugar a un mayor porcentaje de ácidos grasos insaturados y a un menor porcentaje de ácidos grasos saturados que el resto de tratamientos, siendo la manteca y el aceite de palma las fuentes de grasa que ocasionaron un menor grado de insaturación. No obstante, este efecto fue cuantitativamente poco importante (3% respecto a la manteca), y no influyó en la calidad de la grasa.

APLASTADOR INDUSTRIAL DE CEREALES

FCAS. DE PIENSO Y ALMACENES CEREALISTAS



LA ROBUSTED MECÁNICA DE NUESTRAS MÁQUINAS, LE PERMITIRÁ OBTENER EL MÁXIMO RENDIMIENTO CON TODO TIPO DE CEREALES MEJORANDO EL APROVECHAMIENTO DE LOS MISMOS EN LAS RACIONES DE MEZCLA UNIFEED

NUTRIZOO, S.L. 91.525.19.10

Solicite información de la máquina operativa más cercana a su instalación.

TAMBIÉN FABRICAMOS INSTALACIONES PARA ELABORAR COPOS DE CEREAL VAPORIZADO