

Variaciones inducidas por la silimarina en la composición de los ácidos grasos de los lípidos hepáticos de pollos alimentados con dietas enriquecidas con aceite de girasol

M. T. Terán Somaza, M. Sierra Vega y D. Santiago Laguna

Departamento de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Veterinaria,
Universidad de León.

INTRODUCCION

En este trabajo se han estudiado las posibles modificaciones que la silimarina—compuesto aislado de los frutos del *Silybum marianum* (L) por Wagner y colabs. (1968)—puede inducir en la composición en ácidos grasos de los lípidos hepáticos de pollos de quince días de edad, alimentados desde su nacimiento con distintos niveles de aceite de girasol en la dieta.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 60 pollos machos de un día de edad, que se distribuyeron al azar en cinco grupos de 12 animales cada uno y que fueron mantenidos en las condiciones experimentales durante dos semanas.

Dos de los grupos, I y II, estaban integrados por animales que consumían un pienso base suplementado con un 15 y 20 por 100,

respectivamente, de aceite de girasol. Otros dos, el IS y IIS, recibían con este pienso, además, silimarina a dosis de 70 mg./kg. p.v. y día. El quinto lote lo utilizamos como testigo.

La identificación de los ácidos grasos presentes en la grasa extraída de los hígados de los pollitos por el método recomendado por Thayer y colabs. (1973), así como la identificación de los ácidos grasos presentes en el aceite de girasol y en el pienso base empleado se realizó mediante gascromatografía, previa metilación de los ácidos grasos con metilato de sodio según la norma UNE núm. 55037. Este método está basado en la separación y determinación de los ácidos grasos entre 12 y 24 átomos de carbono.

Para la cromatografía de los ésteres metílicos de los ácidos grasos hemos utilizado un cromatógrafo de gases Hewlett-Packard, modelo 5830A. La determinación se realizó con un FID (detector de ionización de llama) y los datos correspondientes a cada muestra fueron procesados y analizados en un integrador que

comparaba cada uno de éstos con un patrón externo que contenía un total de 11 ácidos grasos: laúrico, mirístico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico, araquídico, linolé-nico, behénico y erúxico.

Para la separación e identificación de los ésteres metílicos hemos utilizado dos columnas diferentes en paralelo.

Las características de las columnas de trabajo eran las siguientes:

- *Primer juego.*—Columna de fase estacionaria de etilenglicol succinato (DEGS) al 20 por 100 sobre chomosord w 80-100 mallas.
- *Segundo juego.*—Columnas fase estacionaria de apiezon al 3 por 100 sobre chomosord w 80-100 mallas.

RESULTADOS

La composición en ácidos grasos del pienso base y del aceite de girasol utilizados se detalla en las tablas I y II, respectivamente.

Los ácidos grasos identificados en la grasa hepática, así como el porcentaje que cada uno

representa respecto al total de los ácidos grasos, se encuentran reflejados en la tabla III. En ella podemos observar que se detectaron un total de 11 ácidos grasos, a saber: laúrico, mirístico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico, linolé-nico, araquídico, behénico y erúxico.

El ácido araquídico, así como el erúxico, sólo se detectaron en la grasa hepática de los animales que componían el lote testigo, mientras que, por el contrario, el ácido behénico estuvo presente en la grasa hepática de los animales de los lotes I, II, IS y IIS, y no en la de los animales testigo.

DISCUSION

En los pollos que recibieron una dieta enriquecida con aceite de girasol aumenta de manera considerable en la grasa hepática la proporción de ácido linoleico, en tanto disminuye el porcentaje de los ácidos palmítico y oleico en relación al testigo. Estos datos concuerdan con los obtenidos por Edwards y Marion (1963) y Marion y Woodruff (1963); estos autores comprobaron que la adición del 3 al 6 por 100

T A B L A I

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS DEL EXTRACTO ETereo DEL PIENSO BASE.
VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE DEL TOTAL DE ACIDOS GRASOS

12:0 *	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	20:0	18:3	22:1
0,043	↑ 2.734	28.185	0.149	21.553	36.250	14.633	0.077	1.237	0.119

* 12:0 = Laúrico; 14:0 = Mirístico; 16:0 = Palmítico; 16:1 = Palmitoleico; 18:0 = Esteárico; 18:1 = Oleico; 18:2 = Linoleico; 20:0 = Araquídico; 18:3 = Linolé-nico; 22:1 = Erúxico.

T A B L A I I

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS DEL ACEITE DE GIRASOL
VALORES EXPRESADOS EN PORCENTAJE DEL TOTAL DE ACIDOS GRASOS

12:0 *	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	20:0	18:3	22:0
0,338	0,266	9,701	0,101	4,940	25,140	58,450	0,234	0,415	0,702

* 12:0 = Láurico; 14:0 = Mirístico; 16:0 = Palmítico; 16:1 = Palmitoleico; 18:0 = Esteárico; 18:1 = Oleico; 18:2 Linoleico; 20:0 = Araquídico; 18:3 = Linolénico; 22:0 = Behénico.

T A B L A I I I

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS DE LOS LIPIDOS HEPATICOS.
VALORES MEDIOS EXPRESADOS EN PORCENTAJE DEL TOTAL
Y LIMITES DE CONFIANZA DEL 95 POR 100

Acido graso	Testigo	LOTE I	LOTE IS	LOTE II	LOTE IIS
		<i>Dieta con 15 por 100 de aceite de girasol</i>	<i>Dieta con 15 por 100 de aceite de girasol y S*</i>	<i>Dieta con 20 por 100 de aceite de girasol</i>	<i>Dieta con 20 por 100 de aceite de girasol y S*</i>
Láurico (C 12:0)	0,24±0,01	0,47±0,01	0,56±0,01	0,57±0,01	0,58±0,01
Mirístico (C 14:0)	1,40±0,08	0,42±0,01	0,51±0,02	0,64±0,02	0,59±0,01
Palmítico (C 16:0) ...	18,76±0,47	12,46±1,14	14,38±0,98	9,64±1,61	12,70±1,33
Palmitoleico (C 16:1) ...	3,17±0,10	1,50±0,19	1,18±0,18	1,17±0,25	0,40±0,07
Esteárico (C 18:0) ...	15,54±0,12	22,95±2,14	19,73±2,07	21,78±1,92	16,75±1,54
Oleico (C 18:1)	53,61±0,22	42,28±2,78	34,89±5,29	51,81±6,28	43,09±2,85
Linoleico (C 18:2)	6,09±0,28	17,64±3,04	26,49±1,19	12,58±1,70	24,37±1,71
Araquídico (C 20:0) ...	0,25±0,01	—	—	—	—
Linolénico (C 18:3) ...	0,71±0,00 **	0,44±0,00 **	0,47±0,01	0,52±0,00 **	0,48±0,00 **
Behénico (C 22:0)	—	1,65±0,05	1,53±0,07	1,25±0,06	1,00±0,05
Erúcido (C 22:1)	0,11±0,00 **	—	—	—	—

S * Silimarina. La dosificación se hizo sobre cálculos del consumo medio de pienso en pollitos de esta edad y se ajustó a 70 mg/kg pv.

** Valores menores de 0,009.

de aceite de cereales en la dieta de pollos aumentaba marcadamente el contenido en ácido linoleico de sus tejidos.

Ya había sido demostrado por Muto y Gibson (1970) y Guenter y colabs. (1971) que los ácidos grasos poliinsaturados de la dieta tenían un efecto supresor de la biosíntesis de los ácidos grasos en pollos y que probablemente el ácido linoleico era el factor principal que desencadenaba un posible mecanismo de inhibición *feedback* de la síntesis de ácidos grasos hepáticos de naturaleza monoenoica y largas cadenas.

Esta tendencia a la disminución de los ácidos monoenoicos a favor de incrementar la síntesis de ácido linoleico se intensifica espectacularmente cuando administramos silimarina a los pollitos que reciben aceite de girasol en la dieta ($26,49 \pm 1,19$ en los animales del lote IS, frente a $17,64 \pm 3,04$ en los del lote I, y $24,37 \pm 1,71$ en los pollos del lote IIS, frente a $12,58 \pm 1,70$ en los del lote II, siendo el porcentaje de dicho ácido graso en los animales testigo de $6,09 \pm 0,28$).

Podría estimarse, por tanto, que la elevada concentración de ácido linoleico detectado en el aceite de girasol empleado (58,45 por 100) contribuye a aumentar la presencia de éste en

la grasa hepática, pero al mismo tiempo parece evidente que por un mecanismo que muy bien pudiera ser el aumento de actividad de las monooxigenasas microsomales se hayan intensificado las oxidaciones del ácido oleico hacia la formación de linoleico, aun en contra de la inhibición que este mismo ácido desencadenaría al estar presente en la ración a concentraciones tan elevadas.

Las reducidas cantidades halladas de los ácidos laúrico y mirístico no permiten establecer un estudio coherente y válido de las modificaciones producidas por la silimarina en los pollos de los diferentes lotes.

BIBLIOGRAFIA

- Edwards, H. M. (Jr.), y Marion, J. E. (1963): *J. Nutr.*, 81: 123.
- Guenter, W.; Bragg, D. B., y Kondra, P. A. (1971): *Poultry Sci.*, 50: 845.
- Marion, J. E., y Woodruff, J. C. (1963): *Poultry Sci.*, 42: 1202.
- Muto, Y., y Gibson, D. M. (1970): *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 38: 9.
- Thayer, R. H.; Nelson, E. C.; Clemens, E. T.; Johnson, R. R., y Malle, A. L. (1973): *Poultry Sci.*, 52: 2270.
- Wagner, H.; Horhammer, L., y Munster, R. (1968): *Arzneim. Forsch.*, 18: 688.