

INFLUENCIA DEL GRANO DE CORIANDRO (*Coriandrum sativum L.*) EN EL SABOR DE LA CARNE Y COMPOSICIÓN DE LA GRASA EN POLLOS PARRILLEROS

MARÍA E. COSSU¹; GRACIELA L. LAZZARI¹; M. WARWKIEVICZ¹;
J.L. DANELÓN¹ y M.L. CUMIN²

Recibido: 02/11/01

Aceptado: 22/03/01

RESUMEN

Para evaluar el efecto del grano de coriandro (*Coriandrum sativum L.*) sobre algunos parámetros sensoriales y cualitativos de la carne de pollos parrilleros, se realizó un ensayo preliminar con 20 animales. Entre los 30 y 60 días de edad, se sometieron a 2 dietas experimentales: a. Testigo (T) y b. Dieta con 20% de grano entero de coriandro (Co). No hubo diferencias significativas en el consumo de alimento (225 g/día/animal) ni en el peso a la edad de faena (3,07 kg). El rendimiento de carcasa caliente y fría resultó mayor ($P>0,05$) para el tratamiento T respecto a Co. En el tratamiento Co la piel del muslo resultó más luminosa ($P<0,05$) y la piel de la pechuga y el muslo, tendió a presentar una mayor saturación del color. No se observaron diferencias apreciables en el color de la carne. El contenido en materia seca (MS) y extracto etéreo resultaron similares en ambos grupos. Sin embargo, el grupo Co resultó un 2% más magro ($P>0,05$) y el contenido de grasa del muslo fue de 14,43 y 18,26% MS para Co y T, respectivamente. La grasa intramuscular del muslo mostró un mayor nivel de ácidos grasos C16:0 y C16:1, mientras que la pechuga resultó más rica en ácidos grasos de 18 carbonos (C18:2 y C18:3). Si bien las diferencias no fueron significativas, el perfil de ácidos grasos de la carne de pollos del grupo Co mostró una tendencia hacia un mayor contenido de ácido oleico. En el análisis sensorial, se detectó un "sabor particular" en la carne proveniente del tratamiento Co, que resultó significativa ($P<0,10$) sólo en el caso de la pechuga.

El sabor de la carne de los pollos del tratamiento Co resultó "preferencial" respecto a la carne de los pollos provenientes del tratamiento T ($P>0,05$). De estos resultados se concluye que el grano de coriandro entero resulta un ingrediente válido en la terminación de pollos parrilleros derivando en una carne con mayor contenido de ácido oleico y un favorable "sabor particular".

Palabras clave. Pollos parrilleros, coriandro, análisis sensorial, calidad de carne.

USE OF *Coriandrum sativum L.* GRAIN IN BROILER DIETS. INFLUENCE ON MEAT TASTE AND MUSCLE FATTY ACID COMPOSITION

SUMMARY

In order to test the effect of the inclusion of *Coriandrum sativum L.* grain in broiler diets on meat sensory and quality traits, 20 male and female chicks were fed with a control diet (T) or a diet containing 20% of *Coriandrum sativum L.* grain (Co) during the finishing period (from 30 to 60 days of age). Feed consumption (225 g/day/broiler) was not different between diets and also the final weight at slaughter (3.07 kg) showing the complete acceptance of *Coriandrum sativum L.* grain and the similar nutritive value of diets. Dressing percentages were higher ($P>0,05$) for the T group. Broilers fed *Coriandrum sativum L.* showed a brighter thigh skin ($P<0,05$) and more saturated colour of the skin of breast and thigh. Dry matter content and ether extract were similar in both groups but Co carcass were slightly leaner (2 points percent; $P>0,05$) due to the difference in thigh fat (14.43 vs 18.26% DM). Thigh fatty acid composition of intramuscular fat showed high levels of C16:0 and C16:1 from breast while this was richer on C18:2 and C18:3. Meat of Co group showed more level of oleic acid in correspondence with *Coriandrum sativum L.* fatty acid profile (C18:1= 80%). During panel sensory testing, assessors detected a "particular taste" on Co meat only significant for breast ($P<0,10$). The Co meat taste was "preferential" respect T group ($P>0,05$). Thigh meat was less tender, more juicy and tasty from breast meat independently of dietary treatment ($P>0,05$). From these results, *Coriandrum sativum L.* grain prove to be a valid ingredient of finishing diets for broilers leading to slightly leaner animals, with meat containing high levels of oleic acid and a favourable "particular taste".

Key words. Broilers, *Coriandrum sativum L.*, sensory quality, meat quality.

¹Dto. de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ²Cátedra de Avicultura, Facultad de Agronomía Univ. del Litoral, Paraná. Entre Ríos.

INTRODUCCIÓN

Los frutos del coriandro (*Corandrium sativum* L.) han sido utilizados desde la antigüedad debido a sus propiedades medicinales. Entre otras, el consumo de grano de coriandro eleva la actividad secretora del estómago, realza la actividad biliar y pulmonar y se utiliza como mezclas antihemorrroidales y laxantes (White, 1985). En la actualidad dichos granos, enteros o molidos, se destinan además a la industria de la alimentación. De los tres tipos de coriandro comercializados: marroquí, ruso e hindú, el primero se comercializa como grano entero para condimento y es el que se cultiva en la Argentina. El 90% del consumo corresponde a la industria alimenticia para la fabricación del curry, condimento de jamones, embutidos, sopas, salsas y en la industria confitera (Curioni *et al.*, 1995). En la Región Pampeana esta especie se presentaría como alternativa de diversificación de los cultivos de ciclo invernal obteniéndose rindes que oscilan entre 1.000 y 1.200 kg/ha (Curioni *et al.*, 1995). La alta variabilidad en el consumo interno determina fluctuaciones de la demanda y/o precio de las semillas que afectan negativamente la rentabilidad e implican la necesidad de tener alternativas de canalización del producto por parte del productor. Por otro lado, el uso de alimentos alternativos cobra importancia cuando se busca reducir los costos de producción de parrilleros.

A pesar que desde el punto de vista de la salud humana es deseable consumir carnes con un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), especialmente AGPI n-3, estos son muy susceptibles a la oxidación lipídica, derivando en carnes de sabor alterado y con problemas de procesamiento (Gray y Pearson, 1987; Lin *et al.*, 1989; Sheehy *et al.*, 1993; Sanz *et al.*, 1999). Este tipo de problema puede ser controlado mediante el uso de antioxidantes en la dieta de los animales, siempre teniendo en cuenta el consecuente incremento en el costo de la ración (Nam KiTaeg *et al.*, 1997; Maraschiolo *et al.*, 1998; O'Neill *et al.*, 1998; Ruiz *et al.*, 1999).

El perfil de ácidos grasos de los lípidos musculares del pollo reflejan la composición de los lípidos de la dieta (Lin *et al.*, 1989; Yau *et al.*, 1991; Sheehy *et al.*, 1993; Sanz *et al.*, 1999; Crespo y Esteve-García, 2001; López Ferre *et al.*, 2001).

Los frutos del coriandro contienen de 18 a 28% de aceite compuesto por los siguientes ácidos grasos: Oleico (28,5%), Isooleico (52%), Linoleico (13,9%), Palmítico (3,5%), Esteárico (1,5%) y Mirístico (0,6%) (Curioni *et al.*, 1995). Por tal

motivo, se puede hipotetizar que si se lo incluye en las raciones de terminación, se produciría un aumento en el grado de insaturación de los lípidos musculares de los pollos por la elevada presencia de ácido oleico (C18:1), menos susceptible a la oxidación que los poliinsaturados. Cabe aclarar que no se han encontrado antecedentes bibliográficos que indiquen que esta posibilidad ha sido explorada previamente.

Desde el punto de vista médico, los ácidos grasos monoinsaturados pueden ser utilizados en lugar de los carbohidratos para reemplazar los ácidos grasos saturados en las dietas de pacientes con diabetes no-insulino-dependiente debido a que ayudan a prevenir los riesgos de ataques cardiovasculares y mejoran la sensibilidad periférica a la insulina (Reader *et al.*, 1994).

El objetivo de este estudio preliminar fue el de evaluar con pollos parrilleros faenados a los 60 días de edad, la aceptación del coriandro por parte de los animales y comparar los parámetros productivos, la transmisión del "sabor a coriandro" y la calidad nutricional de la carne, respecto a una dieta exenta de coriandro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 20 pollos de ambos sexos de una línea comercial seleccionada para producción de carne.

A los 30 días de edad los pollos fueron introducidos en corrales individuales, a piso, criados bajo idénticas condiciones hasta faena a los 60 días de edad.

Hasta los 28 días, los animales consumieron una misma dieta comercial de iniciación y en partes iguales fueron asignados aleatoriamente a los tratamientos experimentales (10 animales/tratamiento). Luego de un período de transición a (consumo= 70/30, 50/50, 30/70 dieta iniciador/dietas de terminación experimentales), los animales recibieron una de las siguientes dietas experimentales (Cuadro N° 1), diseñadas para ser isoenergéticas (EM= 2.850 kcal/kg) e isoproteicas (PB= 17,10%):

= T (testigo, exenta de coriandro) y

= Co (20% de grano entero de coriandro).

Semanalmente se realizó un control del consumo y peso vivo para constatar el normal crecimiento de los animales y estimar la cantidad de coriandro consumida.

A los 60 días de edad (peso medio: 3,07 kg) los animales se faenaron según rutina comercial y las carcasas

Cuadro N° 1. Formulación de las dietas.

Ingredientes (%)*	Dieta T (testigo)	Dieta Co (coriandro)
Maíz	62,0	57,5
Pellet de soja	22,8	23,8
Afrechillo de trigo	14,5	0
Coriandro, semilla	-	20

*Harina de carne 40/45: T = 4,5% y Co = 4,9%; Conchilla: T = 0,17; Sal: T y Co = 0,27%; Metionina: T 0,09% y Co.

0,12%; Lisina: T 0,04 y Co 0,14%. Coriandro= ms: 91,2%, extracto etéreo: 6%; proteína bruta: 12,5%.

se mantuvieron a 4°C durante 24 hs. Luego de retirar la cabeza, garras, vísceras y grasa abdominal, se procedió al pesado de las carcasas y posteriormente se separaron los cortes comerciales de pechuga y muslo. La pechuga y muslo derechos se destinaron a los siguientes análisis;

- a- físico: pH y color de la piel y de la carne del músculo pectoralis y Biceps femoris con colorímetro Minolta (CIE, 1976)
- b- químico (materia seca, (MS), extracto etéreo, (EE), (AOAC, 1984), y de los ácidos grasos intramusculares por extracción según Folch (1957), previa remoción manual de la grasa subcutánea e intermuscular, y determinación por cromatografía gaseosa (Shimadzu GC-14B) con detector FID, columna capilar Ulbon HR-SS-10 (0,32 I.D.x 50 mL), helio como carrier y las siguientes condiciones de trabajo: temperatura inicial= 170(C, temperatura final= 220(C, temperatura inyector y detector 250(C, tiempo inicial 10', rampa= 1/(minuto, tiempo final= 60'.

La pechuga y muslo izquierdos se prepararon según lo indicado en las normas AFNOR (1989) para ser destinadas al análisis sensorial. Un jurado de panelistas semi-entrenados evaluó los tratamientos en función del color de la piel, la grasa visible y la carne; terneza, jugosidad, preferencia e intensidad del sabor y percepción de algún tipo de "sabor particular" de la pechuga y muslos luego de su cocción (cada músculo fue dividido en tres porciones pequeñas a fin de ser evaluado por tres panelistas distintos).

Los resultados experimentales se sometieron a un ANOVA mediante la subrutina PROC.GLM (SAS®, 1996) para un diseño completamente aleatorizado, donde las fuentes de variación fueron el tipo de dieta y el músculo.

$$Y_{ij} = X + G_i + P_j + E_{ij}$$

Donde:

Y = variable respuesta

X = media

G_i = efecto debido a la dieta (i= 1,2)

P_j = efecto debido al músculo (j = 1,2)

E: error asociado.

Cuando se detectó algún efecto de tratamiento, las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey (P<0,05).

La elaboración estadística de los resultados del análisis sensorial (clasificación por ordenamiento; AFNOR, 1989) se realizó mediante el test no paramétrico de Friedman (1937). El análisis sensorial mediante análisis de la varianza (SAS®, 1996) evidenció las mismas diferencias entre los resultados que el método no paramétrico. Por tal motivo solo se utilizó el ANOVA por ser de más fácil interpretación.

RESULTADOS

Durante la fase de terminación, el consumo de cada grupo experimental fue idéntico (P>0,05) (en promedio 80kg de alimento para T y Co), indicando una completa aceptación del coriandro por parte de los animales y una ingestión total de granos de coriandro entero de 1.330 g/pollo para el grupo Co.

Como era de esperar, dado el consumo similar, no hubo diferencias significativas en el peso vivo de los pollos a la edad de faena, siendo el peso de las carcasas caliente y fría ligeramente superiores para el control (P<0,10) respecto al coriandro (Cuadro N° 2). El rendimiento de las carcasas resultó significativamente superior para la res caliente y fría (P<0,05); este último podría deberse al mayor grado de engrasamiento de los pollos del grupo T (apreciación visual) lo que limitó la pérdida de agua por evaporación y escurrimiento.

Aunque no significativo, se verificó el dimorfismo sexual característico de esta especie tanto en el peso vivo (Hembras (H): 2.782g y Machos (M): 3.360g), como en el peso de la carcasa caliente (H: 2.008g y M: 2.407g) y fría (H: 2.057g y M: 2.478g).

En líneas generales, no hubo diferencias apreciables entre tratamientos en ninguno de los parámetros físicos medidos en la carne del muslo. Respecto a la pechuga, el pH de la carne del grupo Co resultó más elevado, probablemente debido a una menor reserva de glucógeno muscular al momento de la faena respecto al grupo control. En particular, el músculo pectoralis mostró un mayor valor del índice del rojo (a* = positivo) en el grupo Co respecto al testigo (P<0,10). El color de la piel

Cuadro N° 2. Productividad, pH y color instrumental de la pechuga y muslos post faena.

	DIETA Parrillero Terminación		Probabilidad	ESD
	T	Co		
Peso Vivo (kg)	3,075	3,245	0,423	
Peso carcasa caliente (kg)	2,353	2,307	P=0,06	0,294
Peso carcasa fría (kg)	2,271	2,260	P=0,09	0,324
Rendimiento carc.caliente (%)	76,5	71,1	P=0,02	2,3
Rendimiento carcasa fría (%)	73,8	69,6	P=0,01	2,4
Características físico-químicas				
- pH m. pectoralis	5,70	5,80	P=0,01	0,07
- pH m. Bicep femoris	6,06	6,05	0,11	
- Color Carne Pechuga				
L*	58,41	57,26		2,62
A*	-0,56	0,35	P=0,07	1,00
B*	9,06	7,37		3,35
C*	9,12	7,42		3,39
- Color Carne de Muslo				
L*	54,31	52,82		1,89
A*	4,15	4,76		2,02
B*	5,32	5,09		2,94
C*	7,18	7,45		2,32
- Color Piel de Pechuga				
L*	67,54	66,03		3,38
A*	0,39	- 0,39		1,84
B*	17,80	20,14		6,32
C*	17,89	20,22		6,34
- Color Piel de Muslo				
L*	68,05	72,77	P=0,02	3,93
A*	2,66	1,45		2,75
B*	23,35	24,43		6,87
C*	23,78	24,57		6,68

L* = luminosidad; a* = índice del rojo; b* = índice del amarillo; C* = saturación

del muslo resultó más luminoso ($P < 0,05$) en pollos que consumieron coriandro y aunque sin diferencias significativas, también la saturación del color (C*) de la piel de la pechuga y muslos resultó mayor en el tratamiento Co con una tendencia hacia el aumento del amarillo (mayor b*).

El Cuadro N° 3 muestra los resultados del análisis químico de la carne y el perfil de ácidos grasos de los lípidos intramusculares. La MS y el contenido de EE (base MS) de la pechuga y de los muslos resultaron similares para los dos grupos dietarios. Sin embargo, el grupo alimentado con coriandro

tuvo tendencia a deponer tejido más magro (2 puntos porcentuales; $P > 0,05$) respecto al grupo T. Esta diferencia a favor de la dieta con coriandro (carne más magra) se debió principalmente al menor contenido de grasa del muslo (14,4 vs 18,3% MS para Co y T, respectivamente) mientras que el contenido de extracto etéreo de la pechuga resultó muy similar en ambos grupos (4,3 y 4,4 % MS para Co y T, respectivamente).

La composición de la grasa intramuscular del muslo mostró un mayor nivel de ácidos grasos C16:0 y C16:1 respecto a la pechuga. mientras ésta

Cuadro N° 3a. Influencia de la dieta sobre la materia seca (MS), extracto etéreo (EE) y el perfil de ácidos grasos de los lípidos intramusculares de la Pechuga.

	DIETA		Probabilidad	ESD
	T	Co		
PECHUGA				
Materia seca (%)	25,2	25,0	P=0,60	0,5
Extracto etéreo (%MS)	4,37	4,28	P=0,79	0,53
Acidos grasos (%Ag.tot)				
C 14:0	1,26	0,83	P=0,23	0,58
C 14:1	0,25	0,21	P=0,77	0,23
C 15:0	0,38	0,43	P= 0,72	0,20
C 15:1	0,14	0,10	P= 0,31	0,06
C 16:0	28,1	27,6	P=0,80	3,5
C 16:1	3,27	3,73	P=0,50	1,13
C 17:0	0,53	0,46	P=0,52	0,18
C 17:1	0,15	0,15	P=0,97	0,08
C 18:0	13,2	12,2	P=0,47	2,3
C 18:1	34,8	36,9	P=0,57	6,1
C 18:2 (n-6)	15,3	15,4	P=0,24	7,5
C 18:3 (n-3)	0,99	0,82	P=0,24	0,63
C 20:0	0,67	0,43	P=0,49	0,57
C 20:1	0,36	0,35	P=0,89	0,13
Ac. Grasos Insaturados	0,55	0,58	P=0,47	0,06
AGI/AGS	1,25	1,37	P=0,57	0,18

AGI/AGS=ácidos grasos insaturados/ácidos grasos saturados

última resultó más rica en ácidos grasos de 18 carbonos (C18:2 y C18:3). En la composición de ácidos grasos de los frutos del Coriandro, se encontró un elevado contenido de ácido oleico, a saber, C16:0= 4%; C18:1= 80%. C18:2= 13%; otros= 3%.

Respecto al tratamiento dietario, si bien las diferencias no fueron significativas, el perfil de ácidos grasos de la pechuga y muslo de pollos del grupo Co mostró un mayor contenido de ácido C18:1, en correspondencia con la composición lipídica del fruto de coriandro.

En general, no hubo diferencias apreciables en el contenido de ácidos grasos saturados e insaturados para el muslo a excepción del ácido C17:0, superior para el tratamiento Co ($P < 0,01$). Debido al mayor contenido de ácido oleico, el porcentaje de AGI fue superior tanto en la pechuga como en el muslo y, consecuentemente, la relación AGI/AGS mostró una tendencia ($P > 0,05$) favorable para el grupo alimentado con coriandro.

Durante el análisis sensorial (Cuadro N° 4), los panelistas identificaron un mayor nivel de "sabor particular" en la carne proveniente de pollos alimentados con coriandro, tanto en muslo como en pechuga, apreciación que resultó significativa ($P < 0,10$) sólo para esta última.

Aunque sin diferencias significativas, el sabor de la carne (pechuga y muslo) de los pollos del tratamiento Co resultó "preferencial" respecto a la carne de los pollos control. Según el jurado, el muslo resultó menos tierno, más jugoso y de sabor más intenso que la pechuga, independientemente del tratamiento dietario de los animales experimentales ($P > 0,05$).

Cuadro N° 3b. Influencia de la dieta sobre la materia seca (MS), extracto etéreo (EE) y el perfil de ácidos grasos de los lípidos intramusculares del Muslo.

	DIETA		Probabilidad	ESD
	T	Co		
MUSLO				
Materia seca (%)	22,8	23,7	P=0,45	1,8
Extracto etéreo (%MS)	18,3	14,4	P=0,23	5,1
Acidos grasos (%Ag.tot)				
C 14:0	1,03	1,02	P=0,93	0,21
C 14:1	0,25	0,21	P=0,57	0,12
C 15:0	0,26	0,27	P= 0,85	0,13
C 15:1	0,38	0,15	P= 0,32	0,39
C 16:0	31,2	30,5	P=0,70	3,0
C 16:1	6,15	6,27	P=0,34	1,53
C 17:0	0,18	0,43	P=0,002	0,10
C 17:1	0,11	0,16	P=0,44	0,09
C 18:0	12,1	11,0	P=0,52	2,3
C 18:1	37,8	39,1	P=0,56	3,8
C 18:2 (n-6)	9,30	9,81	P=0,88	5,66
C 18:3 (n-3)	0,30	0,33	P=0,75	0,14
C 20:0	0,09	0,14	P=0,29	0,07
C 20:1	0,40	0,37	P=0,13	0,14
Ac. Grasos				
Insaturados	0,55	0,56	P=0,91	0,05
AGI/AGS	1,22	1,30	P=0,84	0,18

AGI/AGS = ácidos grasos insaturados/ácidos grasos saturados.

Cuadro N° 4. Efecto de la inclusión del coriandro en la evaluación sensorial de la carne.

Parámetros análisis sensorial	Pechuga		Muslo		ESD	
	T	Co	T	Co	Pechuga	Muslo
Color de la carne ¹	3,11	3,45	3,90	5,47	1,50	2,03
Color de la piel ¹	4,44	4,91	4,40	5,16	1,27	1,87
Color de la grasa ¹	3,85	3,13	3,47	3,15	1,74	1,85
Terneza ² 1,44		2,78	3,09	3,99	3,34	1,35
Jugosidad ³	4,40	4,05	5,59	5,47	1,43	1,77
Preferencia por el sabor ⁴	4,83	5,73	4,48	5,57	1,95	1,38
Intensidad del sabor ⁵	3,83	3,95	4,10	4,75	1,41	1,28
Sabor particular ⁵	1,53 α	3,09 β	2,18	3,41	1,92	2,12

1= extremadamente clara a muy oscura; 2= muy tierno a muy duro; 3= muy seco a muy jugoso; 4= extremo disgusto a preferencia absoluta; 5 = muy débil a muy fuerte. α β : P<0,10.

DISCUSIÓN

No hubo diferencias significativas en consumo de alimento ni en el peso vivo alcanzado a la edad de los animales y el similar valor nutritivo de las dietas suministradas. Para las condiciones de este ensayo, las materias primas disponibles y el perfil de nutrientes requerido, la inclusión del coriandro desplazó al afrechillo de trigo de la formulación.

El dimorfismo sexual observado en el ensayo, principal causa de la falta de uniformidad en los lotes mixtos de pollos parrilleros, y originada en la mayor velocidad de crecimiento de los machos respecto a las hembras, también fue señalado por varios autores (García *et al.*, 1993; Mendez *et al.*, 1993; Lazzari y Pagani, 1999; Lazzari *et al.*, 2000).

La diferencia en el rendimiento de carcasa caliente podría atribuirse al diferente peso de las vísceras, superior en la dieta con coriandro por el mayor contenido de fibra (8,90 vs 4,06% para Co y T, respectivamente), aunque sólo puede hipotetizarse al respecto ya que las vísceras fueron exportadas sin peso previo. Grosjean *et al.* (1999) encontraron que dietas de alto contenido graso pero con inclusión de arvejas de alto contenido en fibras, pobremente utilizadas por los pollos, resultaron menos digestibles que otras dietas menos energéticas. El mayor rendimiento de la carcasa fría del grupo control puede explicarse por el mayor contenido de grasa en la carcasa, lo que limitó las pérdidas de evaporación y escurrimiento.

El mayor valor de pH del m. pectoralis (músculo blanco, glucolítico) de los pollos del grupo Co pudo deberse a una menor reserva de glucógeno muscular al momento de la faena respecto al grupo control o a un menor potencial glucolítico de las fibras musculares, evidenciado por el mayor valor del índice del rojo en la carne del grupo Co respecto al testigo.

El coriandro transmitió mayor color a la piel (C*) a través del aumento del índice del amarillo (b*) mientras que no tuvo influencia sobre el color de la carne, lo que parecería indicar una transferencia de pigmentos sólo a la grasa subcutánea.

Según Farrel (1985), los frutos de coriandro contienen en promedio 17% de lípidos; el análisis de los granos utilizados en el experimento determinó un contenido lipídico del 6%, muy inferior al citado en bibliografía. Las diferencias podrían deberse a la variedad de coriandro utilizada o a las particulares condiciones meteorológicas durante la etapa de

madurez, que pudieron incidir negativamente en la calidad de los granos.

La composición de ácidos grasos de los frutos del coriandro (18 a 28% de aceites fijos) se caracteriza por la presencia de: 28,5% oleico y 52% isooleico (Curioni *et al.*, 1995). La columna cromatográfica utilizada en este experimento, impidió distinguir el ácido oleico del isooleico por lo que se obtuvo un porcentaje conjunto del 80%, muy similar al de 80,5% citado por la bibliografía. El consumo de coriandro por parte de los animales determinó una tendencia al aumento del ácido oleico en sustitución de los AGS en especial el esteárico. Crespo y Esteve-García (2001) obtuvieron un resultado similar cuando suministraron aceite de oliva en la ración. También Ajayah (1991) encontró que el ácido oleico fue el principal ácido graso en la carcasa y grasa muscular debido a que era el predominante en todas las dietas.

Desde el punto de vista médico, la sustitución de calorías provenientes de grasas por calorías provenientes de carbohidratos resultaría desventajoso para las personas diabéticas. Reader *et al.* (1994) han comprobado la eficacia de dietas ricas en ácidos monoinsaturados en comparación con dietas ricas en carbohidratos en pacientes con diabetes, a través del mejoramiento del control glucémico, sin efectos negativos sobre el perfil lipídico de la sangre.

La discusión de las evaluaciones realizadas por los panelistas durante la degustación de la carne resulta muy difícil debido a la falta de bibliografía al respecto. Si bien los jurados fueron informados acerca de las diferentes dietas experimentales, desconocían la inclusión específica del coriandro. De los resultados obtenidos resulta evidente que los panelistas lograron identificar un sabor particular en la carne de los pollos del grupo Co y lo evaluaron como "preferencial" probablemente debido a que el sabor no fue desagradable ni extraño al paladar humano. En efecto, el uso comercial del coriandro en la fabricación de curry y de condimentos, lo coloca entre las especias de uso culinario común y, por lo tanto, de normal aceptación como integrante del sabor de los alimentos. Según Komprda *et al.* (2000) el análisis sensorial es suficientemente sensible como para distinguir cambios cualitativos en la carne cuando se utiliza un número razonable de repeticiones, para 6 muestras por grupo, sugiere 8 panelistas y 3 sesiones de degustación. Es decir que el número de sesiones de evaluación realizadas en el presente trabajo habrían sido insuficientes como para que la

magnitud de las diferencias detectadas alcanzara a ser significativa.

CONCLUSIONES

En las condiciones en que se realizó este trabajo, se concluye que la semilla de coriandro entera resultó un sustituto válido del afrechillo de trigo para la terminación de pollos parrilleros. La inclusión del coriandro permitió obtener animales ligeramente más magros y carne dotada de un agradable "sabor particular".

Los ácidos grasos de la dieta influyeron sobre la composición de los lípidos intramusculares. La dieta rica en coriandro produjo carnes con tendencia a una mejor relación AGI/AGS de la grasa intramuscular,

más rica en AGMI, menos susceptibles a la oxidación lipídica durante la conservación respecto a los AGPI, sin mostrar efectos negativos sobre la consistencia de la grasa de carcasa.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Enrique Pascuso su colaboración en la etapa de crianza de los animales así como el suministro del coriandro de propia producción para la elaboración de las dietas.

Se agradece también a los integrantes del panel de degustación del Departamento de Producción

Animal de la Facultad de Agronomía por su paciencia y concentración durante el entrenamiento y evaluación de las muestras.

BIBLIOGRAFÍA

- A.O.A.C. 1984. Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- AFNOR- NORME FRANCAISE NF ISO 8587. 1989. Analyse sensorielle. Methodologie: Essai de classement par rangs. 1-8.
- AJUYAH A.O., K.H. LEE; R.T. HARDIN and J.S. SIM. 1991. Changes in the yield and in the fatty acid composition of whole carcass and selected meal portions of broiler chickens fed full-fat oil seeds. *Poultry Sci.* 70:2304-2314.
- CIE, COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE. 1976. Official recommendations on uniform color spaces, color differences equations and metric color terms. Supplement 2 to publication 15. Colorimetry. Paris. France.
- CRESPO N. and ESTEVE-GARCÍA E. 2001. Dietary fatty acid profile modifies abdominal fat deposition in broiler chickens. *Poultry Sci.* 80: 71-78.
- CURIONI A.; M. GARCÍA y O. ARIZIO. 1995. Análisis de mercado y tecnología de producción de coriandro. *Proyecto de Diversificación Productiva*, Serie B-N 4, SAG y P-INTA
- FARREL K.. 1985. Species, condiments and seasonings. Ed. Van Nostrand Reinhold. Co. N. Y. USA.
- GRAY J.I. and A.M. PEARSON. 1987. Rancidity and warmer-over flavor. In: *Advances in Meat Research* (Pearson A.M., Dutson T.R. Eds), New York, Vol. 3: 222-269.
- GROSJEAN F.; B. Barrier-Guillot; D. Bastianelli; F. Rudeauux; A. Bourdillon and C. PEYRONNET. 1999. Feeding value of three categories of pea (*Pisum sativum*, L.) for poultry. *Animal Science*, 69: 591-599.
- KOMPRDA T.; J. ZELENKA; E. FAJMONOVA; A. JAROSOVA and I. KUBIS. 2000. Meat quality of broilers fattened deliberately slow by cereal mixtures to higher age. 1. Growth and sensory quality. *Arch. Geflügelk.* 64 (4): 167-174.
- LAZZARI G.L.; M.E. COSSU y J.L. PAGANI. 2000. Efecto de la edad de faena y el sexo sobre algunos parámetros cualitativos de la carcasa de pollos parrilleros de la línea Cobb 500. *Memorias 23° Congreso AAPA*. pp.:345-346.
- LAZZARI, G.L. y J.L. Pagani. 1999. Dimorfismo sexual en el crecimiento muscular y óseo en pollos parrilleros de la línea Cobb 500. *Revista Facultad de Agronomía*, 19 (1): 75-79.
- LIN C.F.; J.I. GRAY; A. ASHGAR; D.J. BUCKLEY; A.M. BOOREN and C.J. FLEGAL. 1989. Effects of dietary oils and alpha tocopherol supplementation on lipid composition and stability of broiler meat. *Journal of Food Sci.* 54: 1.457-1.464.

- LOPEZ-FERRER S.; M.D. BAUCCELLS; A.C. BARROETA; J. GALOBART and M.A. GRASHORNT.** 2001. N-3 enrichment of chicken meat. 2. Use of precursors of long-chain polyunsaturated fatty acids: linseed oil. *Poultry Sci.* 80: 753-761.
- MARASCHIELLO C.; E. ESTEVE and J.A. GARCÍA-REGUEIRO.** 1998. Cholesterol oxidation in meat from chickens fed alpha tocopherol and beta-carotene supplemented diets with different unsaturation grades. *Lipids*, 33(7): 705-713.
- NAM K.T.; H.A. LEE; B.S. MIN and C.W. KANG.** 1997. Influence of dietary supplementation whit linseed and vitamin E on fatty acids, alpha tocopherol and lipid peroxidation in muscles of broiler chicks. *Animal Feed Sci. And technology* 66: 149-158.
- O'NEILL L.M.; K. GALVIN; P.A. MORISSEY and D.J. BUCKLEY.** 1998. Comparison of effects of dietary oil, tallow and vitamin E on the quality of broiler meat and meat products. *British Poultry Sci.* 39 (3): 365-371.
- READER D.M.; L.H. FISH and M.J. FRANZ.** 1994. Response to isocaloric quantities of enteral feedings in non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM). Citado en *Food Lipids and Health*. Mc Donald R. Y Min D.B. 1996. Marcel Dekker., Inc. New York. Cap. 14, pp: 425.
- RUIZ J.A.; A.M. PERES VENDRELL and E. ESTEVE-GARCÍA.** 1999. Effect of beta-carotene and vitamin E on oxidative stability in leg meat of broilers fed different supplemental fats. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 47 (2): 448-454.
- SHEENY P.J.A.; P.A. MORISSEY and A.FLYNN.** 1993. Influence of heated vegetable oils and alpha-tocopherol acetate supplementation on alpha-tocopherol, fatty acids and lipid peroxidation in chicken muscles. *British Poultry Sci.* 34: 367-381.
- White A.** 1985. Herbs of Ecuador. Ediciones Libri Mundi Quito
- YAU J.C.; J.H. DENTON; C.A. BAILEY and A.R. SAMS.** 1991. Customizing the fatty acid content of broiler tissues. *Poultry Sci.* 70: 167-172.