

Comparación del crecimiento y la canal de diferentes tipos genéticos de pollos criados en régimen semiextensivo en la provincia de Soria

José Ángel Miguel*, Jesús Ciria*, Begoña Asenjo*, José Luis Calvo*, Alicia Gómara*, Amadeu Francesch**

* Área de Producción Animal. E.U. de Ingenierías Agrarias de Soria (Universidad de Valladolid).
Campus Universitario. 42004 Soria

** IRTA - Centro Mas Bove – Unitat de Genética Avícola. 43280 Reus. Tarragona

Resumen

Desde el Área de Producción Animal de la E.U. de Ingenierías Agrarias de Soria (Universidad de Valladolid), se han realizado tres ensayos con el fin de encontrar un tipo genético de pollo para la producción en condiciones semiextensivas en la provincia de Soria. En el primer ensayo se utilizaron machos de dos razas autóctonas catalanas (Penedesenca Negra y Empordanesa Roja) y de la línea semipesada SASSO L-451N, siendo la Penedesenca Negra, tanto por su mayor aceptación entre un grupo potencial de consumidores no entrenados (restauradores, amas de casa, ...), como por sus características productivas, la raza elegida. Dado que se pretendía contar con una base genética autóctona de la zona, en el segundo estudio se caracterizaron los crecimientos y características de la canal de ambos sexos de la raza Penedesenca Negra, la Castellana Negra y el cruce de ambas (tipo CASPEN), y dadas las buenas características de los machos de este último tipo en su cría en libertad, en el tercer ensayo se trabajó con machos de la Castellana Negra, el tipo CASPEN y la línea SASSO L-451N, para su comparación en cría intensiva y semiextensiva. Se encontró en el cruce de gallos mejorados de Penedesenca Negra con gallinas de raza Castellana Negra, un tipo genético que tanto por su crecimiento como por las características de la canal, se considera idóneo para su cría en libertad y la producción alternativa de pollo en Soria.

Palabras clave: Aviculturas alternativas, producciones de calidad, Castellana Negra, Penedesenca Negra, Empordanesa Roja, SASSO.

Summary

Poultry genetic type's growth and carcass comparison for semiextensive housing systems in the region of Soria (Spain)

Three experiences have been carried out so as to find a genetic type of chicken which could be produced in extensive situations in the province of Soria. In the first test males from the two indigenous Catalonian breeds (Penedesenca Negra and Empordanesa Roja) and the semi-heavy SASSO L-451N line were used; of these, the Penedesenca Negra was chosen, due to its greater acceptance among non-trained consumers (restaurant personnel, housewives, ...) and its productive characteristics. Given that we hoped to comprise an indigenous genetic base from the area, in the second study the growth and carcass characteristics for both sexes of the Penedesenca Negra breed, the Castellana Negra, and the cross of both of these (CASPEN type) were distinguished. And given that the males of this last type demonstrated such good characteristics when raised in extensive housing systems, in the third test we worked with males from the Castellana Negra breed, the CASPEN line and the SASSO L-451N lines, so as to compare them being raised through open range husbandry or in intensive housing systems. It was found that Penedesenca cocks improved by crossing them with hens from the Castellana Negra

breed proved to be an ideal genetic type, due to both their growth and to the characteristics of their carcass, to be raised through open range husbandry and as an alternative for chicken production in the climactic conditions of Soria.

Key words: Alternative aviculture, quality production, Castellana Negra, Penedesenca Negra, Empordanesa Roja, SASSO.

Introducción

A nivel mundial, en 2003 se produjeron 72,2 millones de toneladas de carne de ave, lo que representa el 29,72 por 100 de la carne total. El consumo de carne total en el mundo es de 35,9 kg/habitante y año, correspondiendo a carne de aves 9,9 kg, con grandes diferencias entre áreas geográficas, pues en Norteamérica se alcanzan 43,9 kg y en África solamente 3,5 kg. En la Unión Europea la producción es de 8,4 millones de toneladas y el consumo de 19,5 kg, correspondiendo en su mayoría a pollo broiler.

Al principio de los años 60 tuvo lugar en España la entrada de las estirpes de pollo de carne (broiler) y el desarrollo de las explotaciones industriales. Desde este momento, la cría en confinamiento es aceptada por los avicultores y no se plantea la existencia de parques en las granjas de cebo, incrementándose progresivamente el consumo de carne hasta alcanzar las cifras actuales de 20 kg/habitante y año.

Diversos autores han denunciado desde hace tiempo, un cierto cansancio de los consumidores hacia la carne de pollo industrial, que en numerosas ocasiones, se exterioriza en los medios de comunicación mediante críticas a los métodos de producción utilizados (García Martín, 1995; Lleonart et al., 1984; Cepero et al., 1998). Las críticas que se vierten sobre el pollo broiler señalan su supuesta "artificialidad". La temprana edad a la que se sacrifican implica un "bouquet"

insípido o, incluso poco agradable en ocasiones (Cepero et al., 1989).

A esto se une el que los ganaderos vienen padeciendo las consecuencias de la caída de precios en los mercados, lo que hace pensar a muchos de ellos en un cambio de orientación de sus explotaciones en busca de una alternativa a la avicultura industrial (García Martín, 1998). Además, la situación económica de relativa estabilidad en Europa y los mayores ingresos de buena parte de la población, han provocado que el consumidor sea más exigente a la hora de elegir los productos que compra, su calidad y atributos preferidos (Bernues y Corcoran, 2000).

Frente a la explotación intensiva de pollos, que cuantitativamente es el sistema más empleado y cuyo objetivo fundamental es obtener los mínimos costes, existe la explotación en libertad que empezó a desarrollarse en Francia en 1965 y posteriormente en otros países, incluido España. El objetivo de estos sistemas de explotación es conseguir un producto con unas características organolépticas diferenciales, aunque lleve consigo unos costes de producción mayores, recibiendo diferentes denominaciones (pollo de corral, pollo campero, pollo label o pollo extensivo). En definitiva, un producto de calidad diferenciada.

Para Groom (1990), los principales factores que influyen en las características de la canal y la carne de pollo se pueden dividir en aquellos ligados al animal (edad de sacrificio, genotipo y sexo) y en otros extrínsecos

a este (alimentación y manejo, tanto durante la cría como las condiciones en que se realice el transporte y el sacrificio).

Según diferentes autores no todos estos factores juegan el mismo papel, así, para Touraille y Ricard (1981), la duración del cebo es el más importante para el sabor de la carne (parece estar relacionado con la proximidad a la madurez sexual). De igual manera opinan Touraille y Ricard (1981) que sitúan la edad de sacrificio óptima a las 12-14 semanas para los pollos label, edad a la que también se observa una mejora para los pollo broiler (Cepero et al., 1989).

Es difícil separar los efectos del distinto genotipo de las aves (diferentes razas) y de la edad de sacrificio, pues casi siempre se han comparado la calidad de la carne de broiler y de pollo label a edades muy distintas. Farmer et al. (1997) comparó animales a similares edades e inferiores a 10-11 semanas, y no encontró apenas diferencias. Las aves de crecimiento rápido acumulan mayor porcentaje de grasa que las de crecimiento lento (Ricard et al., 1993). Ricard et al. (1986) demostraron que las razas de crecimiento lento estaban más adaptadas a dietas de baja energía y alta proteína, y que las de crecimiento rápido producían canales más pesadas y engrasadas con un mejor rendimiento muscular. A causa de un mayor contenido en grasa, la carne de las aves alimentadas con dietas muy energéticas era calificada como más tiernas (Ricard y Touraille, 1988).

La composición corporal diferencia a las estirpes que se utilizan para producir pollo campero que a los broiler de crecimiento rápido, ya que poseen una menor proporción de grasa principalmente en la zona abdominal (15-35% menos) incluso a edades avanzadas (Touraille, 1978; Ricard, 1984). El crecimiento más lento de los label reduce la tendencia a la acumulación de grasa. En Francia se ha trabajado durante

25 años en la mejora genética de estirpes de crecimiento lento para este tipo de producciones, mejorando su rendimiento canal y la relación carne/hueso, así como sus crecimientos de forma moderada (Brackenbury et al., 1989).

El sexo no tiene importancia práctica (Ricard y Touraille, 1988), pues lo normal es criar machos para este tipo de producciones alternativas. En el despiece, las hembras tiene mayor proporción de pechugas, alas y grasa abdominal, aunque menos patas y tarsos, así como de grasa infiltrada (Castelló, 2001). Young et al. (2001), también obtiene que las hembras presentan mayores rendimientos en pechuga que los machos.

La alimentación y el manejo (densidad, acceso a parques al aire libre, ...), tienen menos importancia según autores como Coulioli et al. (1994) y Remignon et al. (1995). Así no se ha demostrado ninguna influencia de la proporción de cereales en la ración, que tiende a ser superior en los piensos de pollos label (Fris Jensen, 1997; Haugan et al., 1992). La posibilidad de que los animales accedan a parques exteriores durante la cría, no tiene ningún efecto sobre el sabor de la carne (Hanson et al., 1959; Skaarup, 1983; Deroanne et al., 1983), pero proporciona a los músculos de las extremidades una textura más firme y un color más oscuro (mayor ejercicio e irrigación sanguínea), y la capacidad oxidativa del músculo (Brackenbury et al., 1989). Tampoco ejerce ningún efecto sobre el sabor de la carne la densidad de cría, pero si esta es baja puede prevenir defectos en la canal. El libre acceso a parques empeora los índices de conversión y reduce la proporción de grasa (Bastiaens et al., 1991; Grashorn et al., 1997).

Así en España en los últimos años, se vienen desarrollando sistemas de producción de carne de pollo en régimen semiextensivo, con animales de crecimiento lento y sacrifi-

cios a edades más altas que las utilizadas en avicultura intensiva (Francesch *et al.*, 1995; Muriel *et al.*, 1995; Muriel *et al.*, 1997; Ciria *et al.*, 1999), con el fin de obtener productos de mayor calidad, ya que según varios autores éste es uno de los factores más determinantes en la calidad organoléptica de la carne (Cepero *et al.*, 1994). A veces la base genética en estas producciones son razas autóctonas. Frente a la situación española, observamos cómo en Francia, el progreso de la producción de pollo "label" ha sido espectacular, pues se inició este sistema productivo en los años 60, y actualmente supone más del 12 por 100 de la producción de pollos en ese país. Según el informe anual del sindicato Nacional de lábeles Franceses, (SYNALAF, 2002), se alcanzó en 2001 la cifra de 99,8 millones de pollos, con un incremento del 4 por 100 sobre el año anterior.

También es importante considerar lo apuntado por Campo *et al.* (2002), según el cual en avicultura, la diversidad genética es muy reducida debido a la uniformidad de productos y sistemas de producción, con las aves comerciales procedentes de las mismas poblaciones selectas de unas mismas razas (Cornish, Leghorn, New Hampshire, Plymouth Rock y Wyandotte), y la producción comercial esta controlada por cinco grandes compañías multinacionales (Aviagen, Cobb, Euribri, Lohmann y Merial). Sin embargo, la diversidad de mercados se ha incrementado en los últimos años, proporcionando la posibilidad de preservar la variabilidad genética y conservar razas productivas tradicionales, como alternativa de calidad a los mercados industriales altamente productivos. Sin duda, la mejor manera de contribuir a la conservación de las diferentes razas autóctonas que se encuentran en peligro de desaparición es la de buscarles una producción que haga económicamente rentable su cría.

En este contexto se han realizado una serie de estudios para encontrar un tipo de pollo

diferenciado para la producción en régimen semiextensivo en la provincia de Soria. En el presente trabajo presentamos de forma conjunta los resultados obtenidos referentes a los crecimientos, características de la canal y aceptación de los diferentes tipos genéticos estudiados, comparando como se comportan dos razas autóctonas catalanas (Penedesenca Negra y Empordanesa Roja), la raza Castellana Negra y el SASSO de cuello pelado cuando se crían en libertad y en cautividad.

Material y métodos

Material biológico

Se realizaron tres ensayos, el primero con el objetivo de conocer en las condiciones de la región de Soria, el comportamiento de pollos obtenidos de dos razas autóctonas catalanas, el producto final de Penedesenca Negra (PN) (cruce de gallos de las estirpe IRTA-PN con gallinas estirpe IRTA-MN) y producto final de Empordanesa Roja (ER) (cruce de gallos de las estirpe IRTA-PR con gallinas estirpe IRTA-MR) (Francesch *et al.*, 1993), suministradas por la Unidad de Genética Avícola del IRTA, y el producto francés SASSO L-451N (SASSO). Se utilizaron 120 animales machos de cada tipo genético, vacunados contra la enfermedad de Marek, que se dividieron al azar en dos lotes de 60 animales, uno para cría intensiva (en cautividad) y otro, tras 6 semanas en cautividad, con acceso a parque exterior (cría semiextensiva).

En el segundo ensayo se planteó la utilización de la raza Castellana Negra (CN) en pureza (para ver cómo mejoraba el producto final) y de un cruce de gallos de la estirpe IRTA-PN (línea padre de Penedesenca Negra) con gallinas Castellana Negra (CAS-PEN) y compararlo con el producto final de Penedesenca Negra, que había mostrado la mayor aceptación en el primer ensayo. Los

pollitos de un día se recibieron sin sexar y vacunados contra la enfermedad de Marek. A las 6 semanas se separaron machos y hembras, quedándonos con 40 hembras y 40 machos CN, 60 hembras y 60 machos CASPEN (CP) y 60 hembras y 60 machos PN, permaneciendo en todos los casos las hembras en cría intensiva (alojamiento en cautividad) y los machos en régimen semiextensivo (posibilidad de salida a parques exteriores).

En el tercer ensayo, se pretendió contrastar la raza CN, el CASPEN y el SASSO. Así se utilizaron 90 machos CN, 129 machos del producto francés SASSO L-451N y 90 machos CASPEN, todos ellos vacunados de la enfermedad de Marek. Se dividieron al azar los animales de cada grupo genético en dos lotes con igual número de animales, uno para cría intensiva (cautividad) y otro en semiextensivo (salida a parques exteriores) una vez alcanzadas las 6 semanas de vida.

Manejo general y alimentación

En todos los casos, los animales en intensivo tuvieron una densidad de 5,7 animales/m² y los criados en semiextensivo, esa misma densidad en la zona cubierta y en los par-

ques una densidad aproximada de 1,6 animales/m². La iluminación fue natural y la yacija de viruta de carpintería.

La alimentación fue "ad libitum" con una dieta hasta la sexta semana (23,5% de proteína y 3.100 kcal/kg de EM); y otra hasta el final de cada estudio (20,1% de proteína y 3.200 kcal/kg de EM). Ninguno de los piensos contenía promotores del crecimiento y en ambos casos se equilibraron aminoácidos y se añadió un coccidiostático.

Controles

En el primer ensayo se determinó quincenalmente el peso global de los animales e índices de conversión. A las 15 semanas (tras 16 horas de ayuno) se pesaron individualmente todos los animales y se sacrificó una muestra de 10 pollos/grupo, con los que se procedió a evaluar el rendimiento a la canal, considerando porcentaje de canal eviscerada (sin grasa abdominal, intestinos, hígado, bazo, molleja y proventrículo) sobre el peso vivo. Con la canal eviscerada se determinó la composición de la canal, de acuerdo con la metodología de disección expuesta por el Grupo de Trabajo nº5 de la WPSA (1984).

Tabla 1. Número de animales, según sexos y tipo de cría utilizados en los diferentes ensayos.
Table 1. Animals' number, according to sexes and housing's type used in the different trials.

		CN		PN		ER		SASSO		CP	
		S-E	I	S-E	I	S-E	I	S-E	I	S-E	I
1º ensayo	Machos	-	-	60	60	60	60	60	60	-	-
	Hembras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2º ensayo	Machos	40	-	60	-	-	-	-	-	60	-
	Hembras	-	40	-	60	-	-	-	-	-	60
3º ensayo	Machos	45	45	-	-	-	-	65	65	45	45
	Hembras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S-E: cría semiextensiva (posibilidad de salida a parques exteriores); I: cría intensiva (alojamiento en cautividad)
CN: Castellana Negra; PN: Penedesenca Negra; ER: Empordanesa Roja; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado; CP: CASPEN.



Se realizó una valoración de la canal y degustación de la carne, mediante un sondeo con asociaciones representativas del sector de consumidores de la provincia de Soria, utilizando solo pollos de los lotes criados en libertad. Las distintas muestras con igual troceado y cocinado, fueron presentadas de forma anónima. Participaron 20 personas valorando distintos atributos de cada tipo genético: aceptación de la canal, ternura, jugosidad, agrado de sabor y aceptación global. Cada persona valoró cada atributo una sola vez, con una puntuación de 1 (peor) a 3 (mejor).

En el **segundo ensayo**, quincenalmente (y tras 16 horas de ayuno) se determinaba el peso global de los animales y el consumo de pienso de cada grupo. A las 15 semanas se pesaron individualmente todos los animales y se sacrificó una muestra de 10 pollos y 10 pollitas de cada grupo, excepto pollitas de Castellana Negra debido a que no habían alcanzado el peso mínimo que se requiere en los mataderos. Con los animales sacrificados se procedió a evaluar el rendimiento a la canal considerando porcentaje de canal eviscerada (sin grasa abdominal, intestinos, hígado, bazo y proventrículo) sobre peso vivo. Con la canal eviscerada se determinó la composición de la canal, de acuerdo con la metodología de disección descrita por el Grupo de Trabajo nº5 de la WPSA (1984).

En el **tercer ensayo** los controles de peso y consumo de pienso se realizaron a partir de las 8 semanas y posteriormente también cada 2 semanas. Se sacrificaron 10 animales de la raza Castellana Negra a las 20 semanas de vida, otros 10 del tipo CASPEN a las 15 y 20 semanas y 10 del SASSO a las 15 y 20 semanas, con el fin de comparar las características de canal a la misma edad (20 semanas) y con pesos similares (SASSO con 15 y CP con 20 semanas). Se evaluó el rendimiento canal, considerando la canal eviscerada (sin grasa abdominal, intestinos, hígado,

bazo, molleja y proventrículo). Posteriormente se determinó la composición de la canal de acuerdo con la metodología de disección propuesta por el Grupo de Trabajo nº5 de la WPSA (1984).

Análisis estadístico

Los pesos individuales previos al sacrificio y los resultados de la composición de la canal para cada tipo genético y sistema de explotación, se analizaron mediante modelo lineal general de análisis de varianza del programa informático SPSS 10.0 para Windows. Se aceptó un nivel de significación de 0,05 y se utilizó el método de Scheffe para comparar medias.

El modelo matemático utilizado fue:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + R_j + (C*R)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : Observación "k" del sistema de cría "i" de la raza "j"

μ : Media general de las observaciones

C_i : Efecto fijo y cruzado del sistema de cría "i"

R_j : Efecto fijo y cruzado de la raza "j"

$(C*R)_{ij}$: Interacción entre el sistema de cría y la raza

e_{ijk} : error experimental

En el segundo ensayo se compararon sexos, pero las hembras siempre se criaron en régimen intensivo y los machos en semiextensivo.

Resultados y discusión

Primer ensayo

Como puede observarse de los datos referentes al peso recogidos en la tabla 2, a las 15 semanas el producto SASSO presentó el

mayor peso y menor índice de conversión (siendo mejor en régimen intensivo), seguido con mucha diferencia por el producto ER, y por el PN. Las diferencias en peso entre PN y ER coinciden con las presentadas por Francesch *et al.* (1993 y 1998). Así mismo, los animales PN y SASSO presentaron mejores crecimientos en cría intensiva, no siendo así para los animales ER donde no se observaron diferencias entre sistemas de cría, estos resultados se encuentran en la línea de los presentados por Francesch *et al.* (1998), donde también encontraron un crecimiento ligeramente a favor de los animales PN criados en intensivo y no encontraron diferencias en los ER a las 14 semanas.

Escoda (2004) trabajando con las líneas semipesadas mejoradas de PN y de ER, obtuvo a las 12 semanas pesos de 2.240,40 g y de 2.295,91 g respectivamente, la misma investigadora en un ensayo diferente encontró pesos de 2.033,45 g para PN y de 2.138,18 g para ER, los cuales son similares a los encontrados en este trabajo. Cuando Escoda (2004) trabajó con líneas pesadas de las mismas razas, los resultados fueron muy superiores (2.847,05 y 3.003,48 para PN y ER, respectivamente)

Los menores índices de conversión los presentaron los SASSO, seguidos por los PN y por los ER, siendo menores en semiextensivo que en intensivo (excepto en el SASSO a las 15 semanas), a diferencia de lo observado por Francesch *et al.* (1998) con índices algo mejores en cría intensiva. Escoda (2004) encontró valores inferiores a los nuestros a las 12 semanas.

En lo que respecta al rendimiento de canal eviscerada, y como se observa en la tabla 3, SASSO y PN no presentaron diferencias significativas, independientemente del tipo del tipo de cría. Los valores observados en PN y ER fueron menores a los observados

por Francesch *et al.* (1993), en cambio los presentados por el SASSO fueron superiores a los obtenidos por Cepero (1998).

En el porcentaje de grasa abdominal se encontraron diferencias entre tipos genéticos y sistemas de cría, siendo significativa la interacción entre ambos factores. Así SASSO y ER no se diferenciaron entre sistemas mientras que PN presentó un mayor engrasamiento en cría intensiva. Esta diferencia entre sistemas observada en el caso de los animales PN coincide con lo encontrado por Francesch *et al.* (1998), quienes también lo observaron en ER y Prat Leonada. Así mismo, Ricard *et al.* (1986) también encontraron mayor engrasamiento en intensivo utilizando tipos genéticos distintos.

Para PN y ER no hubo diferencias en el porcentaje de músculos pectorales diferencias según el sistema de cría, pero si en el caso del SASSO, así este último se diferencia en intensivo del PN y del ER con un mayor porcentaje, lo que no ocurrió en cría semiextensiva, donde no aparecieron diferencias. No obstante, en otros trabajos (Francesch y Pardo, 1995; Francesch *et al.*, 1998) se encontró que PN presentó un mejor rendimiento en pectorales que ER. Por otra parte la ausencia de diferencias entre sistemas de explotación para PN y ER coincide con lo observado por Francesch *et al.* (1998). Ricard *et al.* (1986) en SASSO obtuvieron mejores rendimientos en semiextensivo que en intensivo.

En el porcentaje de muslos+contramuslos no aparecieron diferencias ni entre sistemas, ni entre tipos genéticos, pero si en la interacción, ya que mientras el tipo SASSO presentó el mejor rendimiento en semiextensivo, PN lo hizo en cría intensiva, aunque ello no contribuyera a hacer significativas las diferencias de las medias generales. El tipo ER presentó el mismo rendimiento en ambos sistemas.

Tabla 2. Pesos e índices de conversión acumulados (IC)
Table 2. Weights and cumulated conversion indexes (IC)

Edad (sem)	PN			ER			SASSO					
	Intensivo		Semiextensivo	Intensivo		Semiextensivo	Intensivo		Semiextensivo			
	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC		
4	344	2,5	352	2,4	362	2,5	363	2,6	447	2,4	431	2,3
8	1.155	3,2	1.167	3,1	1.197	3,8	1.140	3,7	1.557	2,9	1.488	2,8
12	2.068	4,1	1.995	3,7	2.159	4,9	2.133	4,2	2.903	3,4	2.815	3,3
15	2.421d	4,7	2.204 e	4,4	2.536 c	5,6	2.513 c	4,7	3.653 a	3,8	3.386 b	3,8
e.e.	23,2		25,6		30,8		27,6		34,7		41,1	

* Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).
PN: Penedesenca negra; ER: Empordanesa Roja; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

Tabla 3. Valores de rendimientos a la canal
Table 3. Values of productivity in the carcass

	Semiextensivo			Intensivo			e.e.
	PN		SASSO	ER		SASSO	
	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC	Peso (g)	IC	
Canal eviscerada ₁ (%)	77,09 a	73,61 b	76,43 a	75,64 a	79,11 c	77,36 a	0,63
Grasa abdominal ₁ (%)	1,25 d	2,13 bc	4,04 a	3,30 ab	2,61 b	5,03 ac	0,38
Pect. totales ₂ (%)	15,84 ab	15,74 ab	16,90 a	15,50 b	15,25 b	18,52 c	0,41
Muslo+contram ₂ (%)	29,47 bc	30,38 ab	30,88 a	30,47 a	30,39 ab	29,59 b	0,30
Alas ₂ (%)	10,33	10,51	10,09	10,29	10,51	10,11	0,12
Partes nobles ₂ (%)	55,64 b	56,64 b	57,88 a	56,26 b	56,16 b	58,22 a	0,47

1. expresado sobre peso vivo.

2. expresado sobre peso canal eviscerada.

* Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).
PN: Penedesenca negra; ER: Empordanesa Roja; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

El rendimiento global en partes nobles fue significativamente diferente entre tipos genéticos pero no entre sistemas de cría. El producto SASSO tuvo mayor rendimiento, pero ER y PN no se diferenciaron entre sí, todo ello independientemente de si se criaron los animales en intensivo o en régimen semiextensivo. Francesch et al. (1998), tampoco encontraron diferencias entre sistemas, pero sí un mejor rendimiento del ER respecto al PN.

En la tabla 4 se observa que el producto PN resultó ser elegido tanto en características organolépticas como en aceptación de la canal, que a pesar de ser más pequeña que la del SASSO, por su conformación, color de piel y pata, recordaba los pollos de antaño criados en los pueblos de Soria.

Como conclusión a este primer ensayo se obtuvo que el producto final mejorado por el IRTA (Francesch et al., 1993) de la raza Penedesenca Negra fue el mejor valorado por el equipo investigador ponderando rendimientos productivos con la aceptación en restauración, como punto de partida para encontrar un pollo campero bien adaptado para la cría semiextensiva en la provincia de Soria. Por su similitud morfológica con la raza Castellana Negra (tradicionalmente huevera) y como forma de darle a esta última raza una posible vía de escape a la extinción, se planteó un cruce entre ambas razas: gallos de la línea padre de Penedesenca Negra mejorada por el IRTA y gallinas de raza Castellana Negra (CASPEN).

Tabla 4. Medias ± error estándar de la valoración subjetiva de distintos atributos de la carne
Table 4. Measurements ± standard error of the subjective evaluation of different attributes of the meat

	PN	ER	SASSO
Aceptación canal	2,64 ± 0,14	1,64 ± 0,20	1,76 ± 0,16
Terneza	2,35 ± 0,16	2,35 ± 0,16	1,40 ± 0,13
Jugosidad	1,95 ± 0,17	2,63 ± 0,13	1,52 ± 0,15
Agrado sabor	2,21 ± 0,19	2,36 ± 0,15	1,60 ± 0,15
Apreciación global	2,39 ± 0,18	2,11 ± 0,19	1,61 ± 0,16

PN: Penedesenca negra; ER: Empordanesa Roja; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.
Puntuación: 1 (peor) a 3 (mejor).

Segundo ensayo

Se compara aquí el crecimiento y características de la canal del CASPEN (CP), con el producto mejorado de Penedesenca Negra (PN) y con la Castellana Negra (CN).

En lo que hace referencia a los datos recogidos en la tabla 5 se observa que tanto los machos como las hembras CN presentaron menor peso y mejores índices de conversión a lo largo de toda la crianza que CP y PN. Sin

embargo, CP y PN se comportaron de forma similar aunque con un crecimiento ligeramente superior para CP hasta las 12 semanas, pero a las 15 semanas los machos PN fueron significativamente más pesados que los CP. Los resultados obtenidos para PN fueron inferiores a los presentados por Escoda (2004) en dos ensayos trabajando con líneas semipesadas mejoradas, las cuales a las 12 semanas obtienen pesos de 2.244,40 g y 2.033,45 g, respectivamente.

Tabla 5. Peso medio vivo (g) e Índices de Conversión acumulados bisemanalmente (IC)
Table 5. Average live weight (g) and Conversion Indexes cumulated biweekly (IC)

Edad (sem)	CN		CP		PN		IC					
	Pesos		Pesos		Pesos		IC					
	h	m	h	m	h	m	h	m				
8	553	605	4,5	3,8	821	1.022	3,6	3,2	992	3,7	3,2	
10	696	791	5,0	4,3	1.104	1.411	3,9	3,5	976	1.394	4,1	3,5
12	863	1.137	5,5	4,3	1.312	1.867	4,2	3,6	1.261	1.806	4,3	3,7
14	1.007	1.347	5,8	4,7	1.485	2.138	4,5	4,0	1.429	2.213	4,7	4,0
15	1.072,3 a	1.479,6 b	5,7	4,7	1.529,5 b	2.261,6 c	5,0	4,4	1.558,9 b	2.370,5 d	4,7	4,2
e.e.	11,8	17,2			21,4	26,6			32,2	35,3		

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

CN: Castellana Negra; CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra, PN: Penedesenca Negra; m: machos en libertad; h: hembras en cautividad.

Tabla 6. Promedios \pm error estandar medio de rendimientos a la canal
Table 6. Productivity averages \pm standard error for the carcass

	Machos				Hembras				Nivel de significación Sexo Grupo SxG (S) (G)
	CN	CP	PN	e.e	CN	CP	PN	e.e	
Canal eviscerada ₁	71,62 a	74,18 d	73,64 dc	$\pm 0,07$	70,46 a	75,92 b	72,09 ac	$\pm 0,08$	* * *
Grasa abdominal ₁	1,64 a	2,39 b	4,17 c	$\pm 0,06$	1,09 a	3,39 b	3,91 c	$\pm 0,07$	NS * NS
Pectorales totales ₂	17,09 a	18,10 b	17,36 a	$\pm 0,04$	18,03 b	21,44 c	19,27 d	$\pm 0,04$	** * NS
Muslo+Contramuslo ₂	29,85 a	31,05 b	30,45 c	$\pm 0,03$	28,09 a	29,96 d	29,23 c	$\pm 0,04$	* * * NS
Alas ₂	10,83 a	9,96 b	10,45 a	$\pm 0,03$	9,27 a	10,45 c	11,18 d	$\pm 0,03$	* * * NS
Partes nobles ₂	57,57 a	59,11 b	58,17 a	0,03	55,39 a	61,86 c	59,69 d	$\pm 0,05$	** * NS

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,001$. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

CN: Castellana Negra; CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra, PN: Penedesenca Negra.

1 expresado sobre peso vivo.

2 expresado sobre peso canal eviscerada.

Miguel (2003) trabajando en la mejora genética de animales de raza CN, encontró a las 14 semanas pesos significativamente superiores en machos criados en régimen intensivo (1.574,12 g) y obtuvo pesos de 2.306,25 g para CP a esa misma edad.

Se observa que el rendimiento a la canal eviscerada (tabla 6) de las hembras CP fue mayor que el de las PN, pero no así para los machos. Así mismo, hubo diferencias entre sexos en los animales CP a favor de las hembras pero no las hubo en los PN. El rendimiento de CN quedó claramente por debajo de los otros dos.

En cuanto a la grasa abdominal no se apreciaron diferencias entre sexos, resultados no acordes con lo esperado y alejados de los obtenidos por Francesch et al. (1993) para los animales PN aunque hay que tener en cuenta que se realizó cría diferente entre sexos (machos en semiextensivo y hembras en intensivo). PN presentó más grasa abdominal que CP y esta a su vez que CN. El grupo PN presentó un porcentaje de grasa abdominal muy elevado en relación a trabajos realizados con anterioridad por este equipo investigador (primer ensayo) y Francesch et al. (1993). Escoda (2004) obtuvo valores sensiblemente inferiores en machos PN mejorados de líneas tanto tradicionales como semipesados y pesadas a edades similares. También Miguel (2003) encontró valores inferiores para CN y CP a las 18 semanas.

El porcentaje de músculos pectorales presentó diferencias significativas entre sexos, siendo mayor, como es habitual, el porcentaje en las hembras. También fueron significativas las diferencias entre razas, siendo mayor en CP seguido de PN y CN. En el porcentaje de muslos+contramuslos hubo diferencias entre sexos y entre grupos, las hembras presentaron menor porcentaje que los machos que los machos y el grupo CP mayor que PN. El grupo de animales CN es el que presentó menor porcentaje. En el porcentaje de alas

también aparecieron diferencias entre sexos y entre grupos. El porcentaje fue mayor en hembras. En este caso el grupo que presentó menor rendimiento fue el CP y no se diferenciaron los machos PN y CN.

Se obtuvieron así, en el caso del CP, unos animales de crecimiento en la línea de los PN y con un alto rendimiento en partes nobles, lo que podría hacerlos adecuados para su cría en explotaciones semiextensivas. Nos planteamos ahora la necesidad de compararlos con otros tipos genéticos más utilizados en este tipo de explotaciones, como es el SASSO de cuello pelado, en este caso solo se utilizarían machos, comparando su cría en intensivo y en semiextensivo.

Tercer ensayo

En la tabla 7 se observa el mayor peso del SASSO, seguido de CP y de CN, animal de la raza autóctona no mejorada. El análisis estadístico reveló que existieron diferencias significativas de peso entre grupos genéticos, pero no entre sistemas de cría, esto no ocurrió en crías realizadas desde los meses de Febrero a Junio por este equipo investigador (primer ensayo) trabajando con animales machos SASSO L-451N (de cuello pelado), Empordanesa Roja mejorada y Penedesenca Negra producto final, donde se observaron diferencias significativas entre grupos genéticos y también entre sistemas de cría a las 15 semanas para los SASSO y Penedesenca Negra, pero no para los animales mejorados de Empordanesa Roja.

Los pesos alcanzados por los animales CN y CP hasta las 15 semanas fueron superiores a los observados para animales criados en régimen semiextensivo por este equipo (segundo ensayo) en crías realizadas durante el otoño e invierno.

Los pesos obtenidos para CP fueron similares a los encontrados por Miguel (2003) a las 16

Tabla 7. Peso vivo medio (g), Índices de Conversión acumulados (IC) y Desviaciones estándar a las 15 y 20 semanas de vida
 Table 7. Average live weight (g), cumulated Conversion Indexes (IC) and Standard deviation at 15 and 20 weeks of age

EDAD (sem)	CN			CP			SASSO		
	Intensivo Pesos	IC	Semiextensivo Pesos	Intensivo Pesos	IC	Semiextensivo Pesos	Intensivo Pesos	IC	Semiextensivo Pesos
8	634	2,9	551	985	2,6	867	1.169	2,4	1.191
12	1.240	3,7	1.197	1.727	3,5	1.633	2.147	3,0	2.197
15	1.628a	4,2	1.599a	2.255b	4,1	2.172b	2.830c	3,3	2.762c
e.e.	±25,4		±19,2	±13,9		±7,1	±45,6		±45,9
16	1.649	5,0	1.624	2.302	4,2	2.239	2.961	3,9	2.866
20	2.012a	5,1	2.012a	2.631b	5,2	2.672b	3.474c	4,2	3.333c
e.e.	±29,2		±24,6	±24,8		±24,5	±48,1		±49,3

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

CN: Castellana Negra; CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra, SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

Tabla 8. Rendimiento a la canal a las 20 semanas
 Table 8. Productivity of the carcass at 20 weeks

	CN			CP			SASSO		
	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)
Peso Vivo	1.942,0 a		2.005,8 a	2.692,4 b		2.674,6 b	3.409,2 c		3.387,0 c
	±152,7		±203,8	±202,6		±183,8	±285,2		±413,3
Peso Canal	1.704,4 a		1.741,0 a	2.383,8 b		2.380,2 b	3.042,4 c		3.015,9 c
	±131,9		±180,4	±185,9		±196,8	±291,8		±349,0
Rto. Canal ₁		87,7			88,5			89,0	
Canal	1.531,6 a	78,8	1.525,1 a	2.105,3 b	78,1	2.106,2 b	2.752,9 c	80,7	2.758,0 c
Eviscerada ₂	±138,0		±124,5	±142,5		±180,8	±263,3		±327,2
Grasa	14,4 a	0,7	12,2 b	42,6 c	1,5	34,6 d	83,9 e	2,4	45,8 f
Abdominal ₂	±10,2		±6,2	±24,6		±21,8	±55,5		±18,2
Pectorales ₁	268,7 a	17,5	254,5 a	353,9 b	16,8	380,6 b	514,1 c	18,6	520,6 c
	±58,5		±26,6	±26,8		±34,9	±40,1		±69,0
Muslo +	445,6 a	29,1	455,6 a	642,9 b	30,5	658,7 b	909,7 c	33,0	885,6 c
Contramuslo ₁	±41,5		±52,6	±45,2		±63,5	±130,7		±112,7
Alas ₁	145,7 a	9,5	143,1 a	204,8 b	9,7	204,7 b	283,2 c	10,3	271,7 c
	±25,7		±18,7	±14,5		±19,5	±15,6		±24,2
Partes Nobles ₁	860,1 a	56,8	854,2 a	1.200,6 b	57,0	1.244,2 b	1.707,0 c	62,0	1.677,9 c

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

CN: Castellana Negra; CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

1 expresado sobre peso vivo.

2 expresado sobre peso canal eviscerada.

semanas (2.391,53 g), aunque los encontrados para CN han sido sensiblemente inferiores que los encontrados por aquel (1.715,69 g). El mismo autor obtuvo valores de 2.211,79 g para machos de CN criados en cautividad a las 20 semanas, en un trabajo de mejora genética de la raza.

Los mejores IC los presentaron los animales SASSO seguidos de CP y CN. En el caso del SASSO estos fueron similares en los animales criados en intensivo y en semiextensivo, algo ya observado en el primer ensayo. Los pesos obtenidos a las 12 semanas en el SASSO fueron muy parecidos a los citados por Cepero (1998) al igual que los IC.

Comparando los resultados obtenidos con los de un pollo broiler (García Martín, 1998), vemos que este alcanza un peso comercial de

2-2,5 kg a las 6,5 semanas, peso que no logró CN hasta las 20 semanas y CP hasta las 15. Según bibliografía consultada, el mayor tiempo de crianza es uno de los factores fundamentales que le confieren a este tipo de carne unas características especiales y la hacen tan apreciada por parte del consumidor.

En los datos recogidos en la tabla 8 se observa que el peso de la canal y el rendimiento a la canal a las 20 semanas de los animales SASSO fueron superiores a los observados en animales CP y estos a los CN. En ningún caso hubo diferencias significativas respecto al sistema de cría. Estos resultados están dentro de lo esperado si consideramos que el peso vivo de los animales ya era significativamente diferente en unos y otros animales. Lo mismo ocurre entre los animales CP y

Tabla 9. Rendimiento a la canal a las 15 semanas
Table 9. Productivity of the carcass at 15 weeks

	CP				SASSO			
	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	%	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	%
Peso Vivo	2.261,2 a ±94,4	-	2.209,0 a ±250,5	-	2.673,8 b ±399,9	-	2.736,0 b ±289,6	-
Peso Canal	1.986,0 a ±92,2	-	1.915,1 a ±228,8	-	2.352,1 b ±348,9	-	2.412,9 b ±254,6	-
Rto. Canal ₁	-	87,8	-	86,7	-	87,9	-	88,29
Canal Eviscerada ₂	1.738,7 a ±101,3	76,9	1.669,2 a ±202,8	75,5	2.162,4 b ±268,2	80,8	2.158,3 b ±221,9	78,8
Grasa Abdominal ₂	34,5 a ±14,0	1,5	47,5 a ±20,7	2,1	53,6 b ±29,1	2,0	65,2 b ±22,1	2,3
Pectorales ₁	309,7 a ±32,5	17,8	298,1 a ±56,6	17,8	407,5 a ±72,4	18,8	361,1 a ±107,7	16,7
Muslo + Contramuslo ₁	529,5 a ±31,1	30,4	526,5 a ±90,3	31,5	667,7 b ±102,7	30,8	672,6 b ±74,6	31,1
Alas ₁	180,0 a ±13,1	10,3	181,4 a ±22,7	10,8	226,3 b ±22,2	10,4	230,3 b ±17,9	10,6
Partes Nobles ₁	1.019,4 a	58,6	1.006,0 a	60,2	1.301,6 b	60,2	1.264,2 b	58,5

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra; SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

1 expresado sobre peso vivo.

2 expresado sobre peso canal eviscerada.

SASSO a las 15 semanas (tabla 9). Si se comparan estos a similares pesos (tabla 10), no se encuentran diferencias.

La grasa abdominal acumulada por los SASSO fue significativamente superior a la de los pollos de CP y CN, siendo mayor en todos los casos en los animales criados en intensivo, situación esperada, dado el menor consumo energético de los animales criados en cautividad. Estos resultados han sido inferiores a los encontrados en el segundo ensayo en animales de los mismos tipos genéticos pero sacrificados a las 15 semanas de vida, aunque si son más acordes con los del primer ensayo y los de Francesch et al. (1993) en pollos de Penedesenca Negra a las 15 semanas. Así mismo podemos observar que

estos datos, en el caso del cruce, son similares a los encontrados por Cepero et al. (1998) en pollos broilers sacrificados a las 8 semanas, pero muy inferiores a los que se encuentran a mayores edades de sacrificio. También Muriel et al. (1997) encontraron resultados similares para animales criados en régimen semiextensivo y sacrificados a los 89 días y Cubiló et al. (1999) con animales de la raza Penedesenca Negra sacrificados a las 28 semanas, encuentran contenidos de grasa abdominal del 1,31 por 100.

A las 15 semanas el contenido en grasa abdominal en SASSO ha sido superior a la de CP independientemente del sistema de explotación utilizado, algo que también ocurre si se comparan a pesos similares (tabla 10).

Tabla 10. Rendimiento a la canal con pesos similares
Table 10. Productivity of the carcass with similars weights

	CP 20 semanas				SASSO 15 semanas			
	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	%	Intensivo Peso (g)	%	Semiextensivo Peso (g)	%
Peso Vivo	2.692,4 a ±202,6	-	2.674,6 a ±183,8	-	2.673,8 a ±399,9	-	2.736,0 a ±289,63	-
Peso Canal	2.383,8 a ±185,9	-	2.380,2 a ±196,8	-	2.352,1 a ±348,9	-	2.412,9 a ±254,6 a	-
Rto. Canal ₁	-	88,5	-	89,0	-	87,9	-	88,2
Canal Eviscerada ₂	2.105,3 a ±142,5	78,2	2.106,2 a ±180,8	78,7	2.162,4 a ±268,2	80,8	2.158,3 a ±221,9	78,8
Grasa Abdominal ₂	42,6 ±24,6 a	1,6	34,6 ±21,8 a	1,3	53,6 ±29,1 b	2,0	65,2 ±22,1 b	2,3
Pectorales ₁	353,9 ±26,8 a	16,8	380,6 ±34,9 a	18,1	407,5 ±72,4 a	18,8	361,2 ±107,7 a	16,7
Muslo + Contramuslo ₁	642,9 ±45,2 a	30,5	658,7 ±63,5 a	31,2	667,7 ±102,7 a	30,8	672,6 ±74,7 a	31,1
Alas ₁	204,8 ±14,5 a	9,7	204,7 ±19,5 a	9,7	226,3 ±22,2 b	10,4	230,4 ±17,9 b	10,6
Partes Nobles ₁	1.200,6 a	57,0	1.244,2 a	59,1	1.301,6 a	60,2	1.264,2 a	58,5

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

CP: Penedesenca Negra x Castellana Negra, SASSO: SASSO L-451N de cuello pelado.

1 expresado sobre peso vivo.

2 expresado sobre peso canal eviscerada.



Los porcentajes de partes nobles a las 20 semanas, fueron significativamente superiores en los animales SASSO que en los CP y CN, no siendo en ningún caso significativas las diferencias debidas al tipo de alojamiento. Lo mismo ocurre a las 15 semanas y las diferencias se hacen no significativas para la comparación a pesos similares. Todos estos resultados son similares a los encontrados en el segundo ensayo en el mismo tipo de animales, sacrificados con 15 semanas. Los resultados han sido pectorales son superiores, tanto en CN como en CP a los publicados por Muriel *et al.* (1999) a los 89 días de vida e inferiores los de muslo+contramuslo y alas. Cubiló *et al.* (1999) encontraron rendimientos en pectorales del 14,1% en la raza Penedesenca Negra a las 28 semanas.

Miguel (2003) encontró para CN a las 18 semanas, rendimientos de 31,95% para muslo+contramuslo y de 14,12% para pectorales. El mismo investigador obtuvo para PN valores de 33,48 % y de 14,23% para muslos+contramuslos y pectorales respectivamente a esa edad y de 30,91% y 15,29% a las 12 semanas.

Podemos concluir así que la raza Castellana Negra en pureza no puede competir en lo que a la utilización para la producción de carne se refiere, con otras razas mejoradas y de mayor crecimiento y conformación, es una raza que engloba a animales ligeros de crecimiento lento. Con el CASPEN tenemos un tipo de animal que alcanza a las 15 semanas de vida un peso comercial en torno a los 2.200 g (tanto si se cría en régimen intensivo como en semiextensivo) con un contenido en grasa abdominal inferior a otra líneas de mayor crecimiento como es el SASSO y con un rendimiento en partes nobles elevado y similar al de otras razas autóctonas utilizadas en este tipo de producciones (PN). La utilización de CASPEN como pollo campero de crecimiento lento mejora la rentabilidad y permite la utiliza-

ción de la raza Castellana Negra en producción de carne, con lo que supone un apoyo a su conservación.

Referencias bibliográficas

- Bastiaens A, Deroanne C, Carletti G, Zayan R, 1991. Influence of age, strain and breeding method on the ezing of broiler chickens. 37th International Congress of Meat Science and Technology, Germany, 1: 37-43.
- Bernues A, Corcoran K, 2000. Carnes rojas, consumidores y seguridad alimentaria.
- Brackenbury JH, Willianson ADB, 1989. Treadmill exercise training increases the oxidative capacity of chicken Iliotibialis muscle. *Poultry Sci.*, 68: 577-581.
- Campo JL, Gil MG, Davila SG, 2002. El programa de conservación de razas españolas de gallinas. V Congreso de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales. III Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales pp: 183-191.
- Castello JA, 2001. Jornadas Profesionales de Producción de Carne de Pollo. Real Escuela de Avicultura, Arenys de Mar, 4.1-4.13.
- Cepero R, 1998. El pollo de campo: calidad, rentabilidad y futuro comercial: Jornadas técnicas PROGALTER. Expoaviga 1998. pp. 97-120.
- Cepero R, Rubio J, Tarazona J, Alava A, Gutierrez MA, Santolaria P, Sañudo C, 1994. Evaluación de la calidad de la carne de pollos "label" producidos en Aragón: resultados preliminares: XXXI Symposium de la Sección Española de la WPSA. Pamplona. pp. 165-175.
- Cepero R, Sañudo C, Sierra I, 1989. Efectos de la edad de sacrificio sobre la calidad de la carne de pollo broiler. XXVII Symp. de la Soc. Esp. de la WPSA, Barcelona.
- Ciria J, Francesch A, Asenjo B, Gómara R, Pérez R, Ribas M, 1999. "Crecimiento, características de la canal y aceptación organoléptica de tres tipos de pollo campero en la provincia de

- Soria". VII Jornadas sobre producción animal. Volumen Extra, Número 20- Tomo I (1999) pp. 176-178
- Cubilo MD, Tor M, Francesch A, 1999 "Rendimientos al sacrificio y calidad de la canal en gallos de la raza Penedesenca Negra". XXXVI Symposium de la Sección Española de la WPSA, Valladolid. pp. 175-181.
- Delpech P, Dumont BL, Nedfaoui A, 1983. Influence du rationnement et du patrimoine génétiques des poulets sur des caracteristiques physico-chimiques et sensorielles de la viande a differents âges. 6th Symp. of Quality of Poultry Meat, Ploufragan: 21-26.
- Deroanne C, Castermant B, Despontin JPH, 1983. Influence des conditions délevage sur la qualite de la viande de volaille. 6th Europ. Symp. Quality of Poultry Meat, Ploufragan: 28-36.
- Escoda L, 2004. Estudi comparat de caracteristiques productives i de qualitat de la canal i de la carn en pollastres obtinguts de races autòctones catalanes. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- Farmer LJ, Perry GC, Lewis PD, Nute GR, Piggot JR, Patterson RLS, 1997. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional U.K. and Label Rouge production systems. II. sensory attributes. *Meat Sci.*, 47 (1): 77-93.
- Francesch A, Fortuny MR, Farran M, Garcia Martin E, 1998. "Extensive breeding and castration effects on the productivity and carcass quality of local breed's chickens". International Symposium Basis of the Quality of Typical Mediterranean Animal Products, Badajoz.
- Francesch A, Pardo C, 1995. Comparison of some carcass characteristics between traditional and genetically improved catalan autochthonous chickens. XII Europ. Symp. on the Quality of Poultry Meat, Zaragoza: 195-200.
- Francesch A, Pardo C, Esteve-Garcia E, Almirall M, 1993. Resultados de la mejora genética de las razas de gallinas Penedesenca Negra y Ampurdanesa Roja en producción de carne. Crecimiento y rendimientos de los productos finales. XXX Symposium de Avicultura Científica. Sección Española de la WPSA. pp. 289-297.
- Fris Jensen J, 1997. Quality of poultry meat as affected by nutritional factors. XII Europ. Symp. on the Quality of Poultry Meat, Polonia: 37-48.
- García Martín E, 1998. Pollo de campo intensivo versus pollo de campo extensivo. II Jornadas Técnicas Progalter. Expoaviga 1998. pp. 79-83.
- García Martín E, Cepero R, Campo M, Lafuente R, Sañudo C, Canti M, 1995. Effects of production system on the meat quality of label chickens and capons. XII Europ. Symp. On the Quality of Poultry Meat, Zaragoza: 2007-217.
- Grashorn MA, Brose K, 1997. Quality assurance in label programs for chicken meat. XIII Europ. Symp. on the Quality of poultry meat, Polonia: 619-624.
- Groom GM, 1990. Factors affecting poultry meat quality, L'Aviculture en méditerranée. Options méditerranéennes séries A, Ciheam, Montpellier, 7: 205-210.
- Hanson HL, Campbell AA, Kraft AA, Gilpin GL, Harkin AM, 1959. The flavour of modern and old-type chickens. *Poultry Sci.*, 38: 1071-1078
- Haugan K, 1992. The influence of diet, sex and age on sensory quality in broiler meat. XIX World Poultry Congress, Amsterdam: 148.
- Lleonart F, Castello JA, 1984. Las transformaciones de la avicultura en un cuarto de siglo. *Selecciones Avícolas*, 26 (1): 12-18.
- Miguel JA, 2003. Caracterización productiva y genética de una población de gallinas de raza Castellana Negra. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid.
- Muriel A, Pascual M^aR, 1999. Efecto del sistema de explotación y del sexo sobre el peso al sacrificio y diferentes parámetros de pollos. ITEA. Volumen Extra 20 N° 1. 179-181.
- Muriel A, Solana J, Cancho M, 1997. Resultados productivos y composición de la canal de dos cruces de pollos de carne criados en libertad. *Archivos de Zootecnia*. 46 pp. 239-247.

- Muriel A, Pascual M^ªR, 1995. Carcass and meat characteristics from free range chickens. In: proceeding of the XII European Symposium on the quality of poultry meat. Zaragoza.
- Remignon H, Coulioli J, 1995. Meat quality traits of French "Label" chickens. XII Europ. Symp. on the Quality of Poultry Meat, Zaragoza: 145-150.
- Ricard FH, Marché G, Remignon H, 1993. Caractéristiques de carcasse de poulets sélectionnés en lignées divergentes sur la vitesse de croissance. *Ann. Zootech.*, 42: 379-385.
- Ricard FH, Touraille C, 1988, Influence du sexe sur les caractéristiques organoleptiques de la viande de poulet. *Arch Geflügelk.*, 52, 27-30.
- Ricard FH, Touraille C, Marché G, 1986. Influence des méthodes d'élevage sur la qualité des carcasses du poulet. 7^a Conferencia europea de Avicultura. Hamburgo, 870-873.
- Ricard FH, 1984. Comparaison de 3 types génétiques de poulets pour l'état d'engraissement et le redement en viande. XVII th World Poultry Cong., Helsinki. 161-163.
- Skaarup T, 1983. The quality of meat from free range chickens versus chickens in confinement. 6th Symp. on Quality of Poultry Meat, Ploufragan: 37-45.
- Touraille C, Ricard FH, 1981. Relationship between sexual maturity and meat quality in chickens. 5th Europ. Symp. Poultry meat, Apeldoorn: 295-264.
- Touraille C, 1978. Evolution de la composition corporelle du poulet en fonction de l'âge, et conséquences sur la qualité. INRA, La composition corporelle des volailles séances de travail, à Nouzilly: 59-70.
- WPSA. Working Group n°5, 1984. Method of dissection of broiler carcasses and description of parts. 33 pp. J. Fris Jensen edit.
- Young LL, Northcutt JK, Buhr RJ, Lyon CE, Ware GO, 2001. Effects of age, sex, and duration of postmortem aging on percentage yield of parts from broiler chicken carcasses. *Poultry Sci.*, 80: 376-379.

(Aceptado para publicación el 20 de diciembre de 2007)