

# Caracterización comparativa a la faena de cinco híbridos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno

## Comparative Characterization at Slaughter of Five Experimental Hybrids of Free Range Chickens with Different Maternal Genotype

Dottavio AM<sup>1,3</sup>, Advínculo SA<sup>1,4</sup>, Librera JE<sup>1,2</sup>, Romera BM<sup>1</sup>,  
Canet ZE<sup>1,2</sup>, Di Masso RJ<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Genética, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario (UNR).  
Av. Ovidio Lagos y Ruta 33, 2170 Casilda, Argentina. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,  
EEA Pergamino. <sup>3</sup>CIC-UNR. <sup>4</sup>Becaria alumna.  
E-mail: [rjdimasso@gmail.com](mailto:rjdimasso@gmail.com)

**Resumen:** Se evaluaron la proporción de pechuga, pata muslo y grasa abdominal y el rendimiento a la faena de machos pertenecientes a cinco grupos genéticos experimentales de pollos camperos. Los grupos provenían del cruzamiento entre gallos de la población sintética paterna AH<sup>1</sup>, mejorada por tasa de crecimiento y eficiencia alimenticia y gallinas de cinco poblaciones sintéticas maternas. Como grupo testigo se utilizaron machos contemporáneos de la versión tradicional de Campero INTA. Las aves producto de estos cruzamientos experimentales presentaron valores promedio, tanto en lo que se refiere al desarrollo de la pechuga como al rendimiento de la canal a la faena, compatibles con su producción comercial, si bien la proporción de grasa abdominal supera a la registrada en el grupo de referencia y a los valores habitualmente informados en la bibliografía referida a pollos camperos. Las diferentes poblaciones sintéticas maternas evaluadas pueden considerarse equivalentes en la medida en que los valores promedio de los caracteres a la faena no permiten una discriminación neta entre ellas.

**Palabras clave:** pechuga, pata muslo, grasa abdominal, rendimiento, pollo campero

**Abstract:** The proportion of breast, thigh and abdominal fat and carcass yield at slaughter were evaluated in males from five experimental genetic groups of free range chickens derived from crossing roosters of the paternal synthetic population AH<sup>1</sup>, selected for growth rate and feed efficiency, with hens from five maternal synthetic populations. Contemporary males belonging to the traditional version of Campero INTA birds were used as control. Birds of the five experimental crosses exhibited average values regarding breast weight and also in their yield at slaughter, both compatible with commercial production, although the proportion of abdominal fat was greater than that recorded in the reference group and also greater than values normally reported in the literature. In terms of these traits registered in the progeny resulting from the above mentioned crossing, the five maternal synthetic populations may be considered equivalent, as a clear discrimination among them was difficult to carry on.

**Key words:** breast, thigh, abdominal fat, carcass yield, free-range chickens

## Introducción

La evidente divergencia fenotípica observable entre los pollos híbridos utilizados actualmente en la avicultura industrial y el antiguo pollo de campo es el resultado tanto de la intensa selección artificial aplicada por velocidad de crecimiento y rendimiento a la faena, como de la recreación de nuevos genotipos superadores de sus antecesores (1). Se ha estimado que entre el 85 y el 90 % de las modificaciones observadas entre los años 1957 y 2001 en la tasa de crecimiento de los pollos híbridos comerciales puede atribuirse a respuestas directas a la selección artificial aplicada (2, 3). Posteriormente, la progresiva transformación de la avicultura industrial hacia la comercialización de las aves como productos procesados, sumada a una demanda creciente por parte de los consumidores por carnes blancas, modificaron gradualmente los criterios de selección aplicados en los programas de mejoramiento de las aves de carne, asignando mayor importancia a la conformación corporal y al rendimiento de los componentes de la canal (4). En este nuevo contexto, el aumento del rendimiento de los cortes de mayor valor comercial, tales como pechuga (músculo pectoral) y pata muslo (pierna y muslo), además de la disminución del contenido de grasa abdominal concentraron la atención de los mejoradores. El pollo Campero INTA (5) es un tipo de ave destinado a la producción de carne en sistemas semi-intensivos y representa una modalidad productiva que contempla aspectos vinculados con el bienestar animal (6). La versión tradicional de este tipo de aves es producto de un cruzamiento simple entre hembras de la población sintética materna E y gallos de la población sintética paterna AS. El Núcleo Genético de la Sección Avicultura de la EEA Pergamino de INTA dispone de otras cuatro poblaciones sintéticas maternas (A, CE, DE y ES), así como de otras dos poblaciones sintéticas paternas (AH y AH'), cuya aptitud para generar mediante cruzamientos un producto final compatible con las exigencias del protocolo para la producción de pollos camperos ha sido caracterizada sólo parcialmente. Evaluadas por el patrón dinámico de aumento de peso corporal de sus progenies, las cinco poblaciones sintéticas maternas no mostraron diferencias significativas como potenciales progenitores hembra en la producción de versiones de pollos camperos alternativas a Campero INTA. Por su parte, la inclusión del crecimiento de la caña como estimador del desarrollo esquelético introdujo un elemento distintivo: las poblaciones sintéticas DE y ES produjeron las progenies con mayor base de sustentación ósea, las progenies de las sintéticas A y CE tuvieron valores intermedios, mientras que los valores menores correspondieron a la sintética E (7).

El objetivo del trabajo fue evaluar los caracteres

a la faena -proporción de grasa abdominal, de pechuga, de pata muslo y rendimiento de la canal- de las progenies derivadas del apareamiento de hembras de las poblaciones sintéticas maternas (A, CE, ES, DE y E) con gallos de la población sintética paterna AH' comparados con la versión tradicional del pollo Campero INTA.

## Materiales y métodos

### Aves

Se utilizaron machos pertenecientes a cinco grupos genéticos: Campero Alfa, Campero Beta, Campero Omega, Campero Delta y Campero Épsilon, provenientes del cruzamiento entre gallos de la población sintética paterna AH' y gallinas de las poblaciones sintéticas maternas A (Campero Alfa), CE (Campero Beta), ES (Campero Omega), DE (Campero Delta) y E (Campero Épsilon), respectivamente. Como grupo testigo se utilizaron machos contemporáneos de la versión tradicional de Campero INTA generados por el cruzamiento de gallos de la población sintética paterna AS y gallinas de la población sintética materna E. Todas las poblaciones sintéticas mencionadas se generaron y se mantienen en el Núcleo Genético de la Sección Avicultura en la EEA Pergamino de INTA. La constitución genética de dichas poblaciones sintéticas es: Sintética A [75 % Cornish Colorado 25 % Rhode Island Red], Sintética CE [50 % Ross 25 % Cornish Colorado 25 % Rhode Island Red], Sintética materna ES [87,5 % Cornish Colorado 12,5 % Rhode Island Red], Sintética DE [50 % Hubbard 25 % Cornish Colorado 25 % Rhode Island Red], Sintética E [50 % Cornish Colorado 50 % Rhode Island Red], Sintética AS [50 % Cornish Blanco, 50 % Rhode Island Red] y Sintética AH' [50 % Hubbard, 50 % Anak] (Bonino, comunicación personal).

Las aves utilizadas en este ensayo fueron producidas en la EEA Pergamino de INTA. Al nacimiento fueron sexadas mediante inspección de la cloaca, individualizadas con una banda alar numerada y vacunadas contra enfermedad de Marek. En el mismo día los machos fueron trasladados a las instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario ubicada en la localidad de Casilda (Santa Fe) y criados a piso como un único grupo, con una densidad de 15 animales por m<sup>2</sup>, hasta los 35 días de edad. En ese momento, 40 individuos elegidos al azar de cada grupo genético fueron alojados en corrales con acceso a parque (densidad en corral: 10 aves por m<sup>2</sup> y densidad en parque: 2 aves por m<sup>2</sup>) hasta la faena, la que se llevó a cabo a la misma edad cronológica (11 semanas) para todos ellos. Durante el experimento las aves recibieron alimento balanceado peleteado *ad libitum*, especialmente formulado para

pollo campero, según el siguiente detalle: alimento iniciador entre el nacimiento y los 35 días de edad (3150 kcal de energía metabolizable aparente -EMA- y 18,5 % de proteína bruta -PB-), alimento de crecimiento entre los 36 y los 60 días de edad (3240 kcal de EMA y 17,5 % de PB) y alimento terminador desde los 61 días de edad hasta el día previo a la faena (3350 kcal de EMA y 15,1 % de PB). Se aplicó el plan sanitario recomendado por el protocolo de producción de pollos camperos (5).

El día de la faena, tras un ayuno de ocho horas, las aves fueron trasladadas a las instalaciones destinadas a tal fin en la Sección Aves de la EEA INTA Pergamino. Se registró el peso vivo en ayunas, el peso luego del sacrificio, del desangrado, del desplumado y de la separación de cabeza y patas, el peso de la canal, el peso absoluto de la pechuga con hueso y de la pata muslo derecha y el peso de la grasa abdominal (8, 9, 10). Los valores mencionados se utilizaron para el cálculo de la proporción de pechuga con hueso, de pata muslo, de grasa abdominal y del rendimiento. La proporción de pechuga, de pata muslo y de grasa abdominal se expresó como el cociente entre el peso del componente y el peso vivo en ayunas (proporción 1) o el peso eviscerado (proporción 2). El rendimiento se calculó como el cociente entre el peso del pollo eviscerado y el peso vivo prefaena.

### Análisis estadístico

El efecto del grupo genético sobre las diferentes variables mencionadas se evaluó mediante un análisis de la variancia con un criterio de clasificación (genotipo) seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (11).

El poder discriminante de la proporción de grasa, cortes valiosos y rendimiento a la faena se evaluó con un análisis discriminante canónico (12).

### Resultados

La Tabla 1 resume los valores de los pesos corporales registrados a lo largo de la línea de faena. Independientemente del genotipo paterno utilizado (AH' o AS), los cruzamientos en los que interviene la población sintética materna E -Campero Épsilon y Campero INTA- presentaron menor peso corporal promedio a la edad de sacrificio, diferencia que se conserva cuando se considera el peso de la canal eviscerada. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro híbridos restantes con padre AH' en los pesos promedio registrados a lo largo de la línea de faena. Campero INTA presentó el menor peso corporal en todas las etapas evaluadas.

La Tabla 2 presenta los valores de los compo-

ponentes corporales y el rendimiento a la faena. Campero Omega tendió a presentar mayor proporción de pechuga si bien no se diferenció del resto de los genotipos excepto de Campero Beta que presentó la menor proporción de dicho corte. No se observaron diferencias significativas entre los híbridos en la proporción de pata muslo derecho. Si bien en todas las combinaciones la grasa abdominal representó una mayor proporción del peso corporal en los híbridos experimentales que en el genotipo de referencia, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa en el caso de Campero Épsilon. Todos los cruzamientos producto de la utilización de la sintética paterna AH' presentaron mayor rendimiento que el grupo genético de referencia pero sólo Campero Omega y Campero Delta se diferenciaron significativamente de Campero INTA.

La Tabla 3 resume los valores de las dos primeras componentes canónicas que en conjunto explicaron el 97,28 % de la variancia fenotípica observada. La primera componente canónica explicó el 75,7 % de la variancia total y mostró una asociación positiva y significativa con la proporción de grasa abdominal ( $r = 0,970$ ;  $p < 0,001$ ) y con el rendimiento ( $r = 0,483$ ;  $p < 0,001$ ). Por su parte, la segunda componente canónica explicó el 21,6 % de la variancia y presentó una asociación positiva y significativa con la proporción de pechuga con hueso ( $r = 0,964$ ;  $p < 0,005$ ) y con el rendimiento ( $r = 0,411$ ;  $p < 0,001$ ). La disposición de las aves en el plano definido por los valores de las dos primeras componentes canónicas se muestra en la figura 1.

Se constató un alto grado de errores de asignación ( $162/240 = 67,5$  %). El menor valor de la primera componente correspondió al grupo genético de referencia (Campero INTA) y al híbrido experimental Campero Épsilon, coincidentemente con su menor proporción de grasa abdominal. Si bien la segunda componente canónica explicó una proporción de la variancia muy inferior, hecho reflejado en su escaso poder discriminante, se observa que la ubicación de Campero INTA y de Campero Beta refleja su menor proporción de pechuga.

### Discusión

La producción de pollos camperos, de acuerdo con lo establecido en el protocolo respectivo, requiere disponer de un tipo de ave con menor velocidad de crecimiento que el pollo parrillero comercial, que posibilite su sacrificio a una edad comprendida entre los 75 y los 90 días. En Argentina, INTA produce pollitos BB camperos para ser distribuidos a través del Programa Pro Huerta que se implementa junto al Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. Sin embargo, en los

Tabla 1. Peso corporal a lo largo de la línea de faena en cinco híbridos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en híbridos Campero INTA como grupo genético de referencia.

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Sintética materna	A	CE	ES	DE	E	
Sintética paterna	AH'					AS
Peso (en g)						
Prefaena	3499 <sup>a</sup> ± 46	3491 <sup>a</sup> ± 41	3390 <sup>a</sup> ± 41	3418 <sup>a</sup> ± 42	3327 <sup>b</sup> ± 40	3098 <sup>b</sup> ± 38
Desangrado	3343 <sup>a</sup> ± 48	3372 <sup>a</sup> ± 46	3288 <sup>ab</sup> ± 40	3309 <sup>a</sup> ± 38	3135 <sup>b</sup> ± 44	2955 <sup>c</sup> ± 38
Desplumado	3227 <sup>a</sup> ± 48	3228 <sup>a</sup> ± 45	3121 <sup>ab</sup> ± 46	3149 <sup>a</sup> ± 39	2958 <sup>bc</sup> ± 38	2835 <sup>c</sup> ± 36
S/ cabeza y s/ patas	3007 <sup>a</sup> ± 45	3025 <sup>a</sup> ± 44	2942 <sup>a</sup> ± 40	2876 <sup>ab</sup> ± 43	2755 <sup>bc</sup> ± 36	2671 <sup>c</sup> ± 35
Eviscerado	2654 <sup>a</sup> ± 42	2653 <sup>a</sup> ± 40	2597 <sup>a</sup> ± 37	2623 <sup>a</sup> ± 35	2440 <sup>b</sup> ± 34	2296 <sup>b</sup> ± 31

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar. Tamaño muestral: n = 40 aves por grupo genético.  
<sup>a,b,c</sup>: los valores con diferente letra difieren para un valor de significación de 0,05.

Tabla 2. Caracteres a la faena y rendimiento de la canal en cinco híbridos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en Campero INTA como grupo genético de referencia.

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Sintética materna	A	CE	ES	DE	E	
Sintética paterna	AH'					AS
<sup>1</sup> Proporción de pechuga 1 (%)	27,1 <sup>ab</sup> ± 0,31	26,0 <sup>a</sup> ± 0,42	27,8 <sup>b</sup> ± 0,30	26,8 <sup>ab</sup> ± 0,31	27,2 <sup>ab</sup> ± 0,29	27,2 <sup>ab</sup> ± 0,22
<sup>2</sup> Proporción de pechuga 2 (%)	20,5 <sup>ab</sup> ± 0,23	20,1 <sup>a</sup> ± 0,21	21,3 <sup>b</sup> ± 0,24	20,6 <sup>ab</sup> ± 0,17	20,5 <sup>ab</sup> ± 0,27	20,2 <sup>a</sup> ± 0,17
<sup>1,3</sup> Proporción de pata muslo 1 (%)	15,7 <sup>a</sup> ± 0,31	15,3 <sup>a</sup> ± 0,17	15,1 <sup>a</sup> ± 0,15	15,4 <sup>a</sup> ± 0,14	15,4 <sup>a</sup> ± 0,15	15,9 <sup>a</sup> ± 0,13
<sup>2,3</sup> Proporción de pata muslo 2 (%)	11,6 <sup>a</sup> ± 0,35	11,7 <sup>a</sup> ± 0,16	11,6 <sup>a</sup> ± 0,13	11,8 <sup>a</sup> ± 0,10	11,6 <sup>a</sup> ± 0,12	11,8 <sup>a</sup> ± 0,10
<sup>1</sup> Proporción de grasa 1 (%)	3,11 <sup>ab</sup> ± 0,160	3,61 <sup>a</sup> ± 0,192	3,13 <sup>ab</sup> ± 0,177	3,23 <sup>a</sup> ± 0,183	2,48 <sup>bc</sup> ± 0,161	1,87 <sup>c</sup> ± 0,163
<sup>2</sup> Proporción de grasa 2 (%)	2,37 <sup>ab</sup> ± 0,127	2,74 <sup>a</sup> ± 0,148	2,40 <sup>ab</sup> ± 0,137	2,48 <sup>a</sup> ± 0,141	1,87 <sup>bc</sup> ± 0,120	1,39 <sup>c</sup> ± 0,122
Rendimiento de la canal (%)	75,8 <sup>ab</sup> ± 0,62	76,0 <sup>ab</sup> ± 0,61	76,6 <sup>a</sup> ± 0,52	76,8 <sup>a</sup> ± 0,62	75,4 <sup>ab</sup> ± 0,38	74,1 <sup>b</sup> ± 0,25

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar. Tamaño muestral: n = 40 aves por grupo genético.  
<sup>1</sup>en relación con el peso corporal eviscerado. <sup>2</sup>en relación con el peso corporal prefaena. <sup>3</sup>Sólo los derechos  
<sup>a,b,c</sup>: los valores con diferente letra difieren para un valor de significación de 0,05

Tabla 3. Análisis discriminante. Primera y segunda componentes canónicas en cinco híbridos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en Campero INTA como grupo genético de referencia.

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Sintética materna	A	CE	ES	DE	E	
Sintética paterna	AH'					AS
Primera componente	9,223 <sup>ac</sup> ± 0,1610	9,643 <sup>a</sup> ± 0,1758	9,317 <sup>a</sup> ± 0,1650	9,434 <sup>a</sup> ± 0,1650	8,640 <sup>bc</sup> ± 0,1372	8,023 <sup>b</sup> ± 0,1401
Segunda componente	9,033 <sup>ab</sup> ± 0,1381	8,770 <sup>ab</sup> ± 0,1265	9,495 <sup>a</sup> ± 0,1355	9,006 <sup>b</sup> ± 0,1026	9,063 <sup>ab</sup> ± 0,1613	8,807 <sup>b</sup> ± 0,1081

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar. Tamaño muestral: n = 40 aves por grupo genético.  
<sup>a,b,c</sup>: los valores con diferente letra difieren para un valor de significación de 0,05.

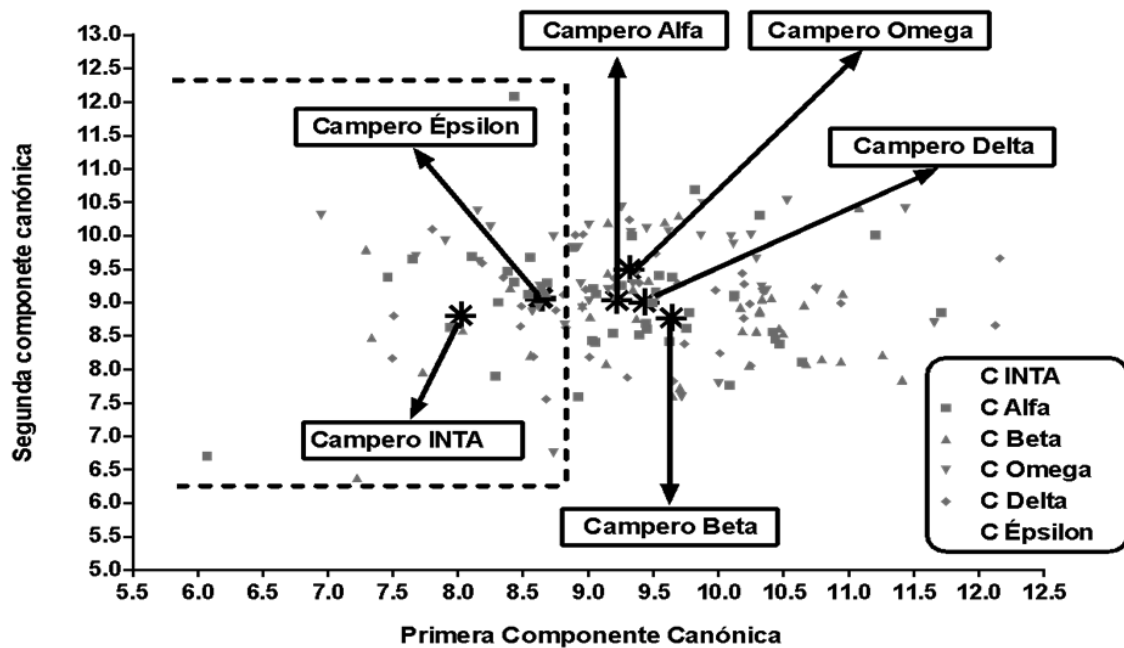


Figura 1. Distribución de los grupos genéticos en el plano cartesiano definido por las dos primeras componentes canónicas (los asteriscos indican al par ordenado correspondiente a los valores medios de ambas componentes para cada grupo genético).

últimos tiempos, esta modalidad productiva también ha sido abordada por pequeños productores como estrategia de diversificación. En la búsqueda de poblaciones alternativas al pollo Campero INTA tradicional se evaluaron cinco híbridos experimentales que comparten la carga genética paterna y difieren en la materna. Las aves derivadas de estos cruzamientos presentan similar patrón de crecimiento en peso corporal por lo que, evaluadas con este criterio, las cinco poblaciones sintéticas maternas pueden ser consideradas equivalentes (7). Sin embargo, la evaluación integral de dichas poblaciones requiere disponer de información acerca de otros caracteres de trascendencia productiva. En muchos países centrales, la modificación del hábito de consumo hacia productos ya listos para consumir ha llevado a enfatizar -en el marco de una avicultura pensada para sistemas cada vez más intensivos- el rendimiento a la faena en general y el de la pechuga en particular, con la finalidad de hacer frente a los crecientes costos del alimento y del procesamiento posterior de las canales (13). Si bien no es éste el caso en los sistemas productivos semi-intensivos, el rendimiento a la faena y la proporción de cortes de valor carnicero son criterios de trascendencia al momento de evaluar aves destinadas a ser criadas en esas condiciones, lo que justifica su consideración en aquellas poblaciones potencialmente utilizables con esa finalidad. La proporción de cortes valiosos -pechuga y pata muslo- observada en este trabajo coincide con la registrada en machos de pollos cam-

peros producto de cruzamientos simples y de tres vías entre estirpes de razas asimiladas pesadas (Cornish Blanco) y semipesadas (Rhode Island Red y Plymouth Rock Barrado) mantenidos en condiciones similares a las descritas en este ensayo (14). Los valores de rendimiento y de proporción de grasa abdominal, por su parte, fueron mayores en los cruzamientos experimentales entre poblaciones sintéticas, hecho posiblemente asociado con que las aves producto del cruzamiento entre estirpes no se faenaron a edad fija sino con un peso objetivo de 2500 g. Dottavio *et al* (15) evaluaron el comportamiento de los mismos caracteres a la faena en machos y hembras de seis cruzamientos experimentales destinados a la producción de pollo campero y observaron efectos significativos del grupo genético sobre todos los caracteres, a excepción del peso de la grasa abdominal, del sexo sobre todas las variables evaluadas y de la interacción genotipo x sexo sobre el peso prefaena, el peso eviscerado, el peso del muslo y la proporción de grasa abdominal. Los machos de estos cruzamientos presentaron valores similares de pata muslo y grasa abdominal pero valores promedio menores de proporción de pechuga. Los valores de rendimiento a la faena observados en este ensayo fueron superiores a los de machos Cobb criados sobre pasturas a partir de los 35 días de edad y faenados con un peso promedio de 2850 g, los que, por su parte, presentaron menor proporción de grasa abdominal (16). La evidencia experimental permite concluir que las aves producto de estos cruzamientos



experimentales presentan buenos valores promedio tanto en lo que se refiere al desarrollo de la pechuga como al rendimiento de la canal a la faena, compatibles con su producción comercial, si bien la proporción de grasa abdominal supera a la registrada en el grupo de referencia y a los valores habitualmente informados en la literatura con respecto a pollos camperos. Las diferentes poblaciones sintéticas maternas evaluadas pueden considerarse equivalentes, si se comparan los caracteres registrados en las progenies derivadas de su cruzamiento por gallos de la misma población sintética paterna, debido a que resulta difícil discriminarlas netamente por el valor promedio de los caracteres estudiados.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la responsable colaboración de los alumnos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, cuyo trabajo contribuyó a la concreción de este Proyecto y a la EEA INTA Pergamino, donde se llevó a cabo la faena de las aves.

## Bibliografía

1. Deeb N, Lamont SJ. Genetic architecture of growth and body composition in unique chicken population. *J Heredity*. 2002; 93:107-18.
2. Havenstein GB, Ferket PR, Scheider SE, Larson BT. Growth, livability, and feed conversion of 1957 vs 1991 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. *Poult Sci*. 1994; 73:1785-94.
3. Havenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA. Growth, livability and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult Sci*. 2003; 82:1509-18.
4. Ewart J. Evaluation of genetic selection techniques and their application in the next decade. *Br Poult Sci*. 1993; 34:3-10
5. Bonino MF. Pollo Campero. Protocolo para la certificación. INTA. EEA Pergamino, 1997.
6. Dottavio AM, Di Masso RJ. Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal. *BAG J of Basic Appl Genet*. 2010; 21 (2) Art. 12.
7. Dottavio AM, Álvarez M, Advínculo SA, Martines A, Canet ZE, Di Masso RJ. Análisis dimensional del crecimiento en cinco híbridos experimentales de pollos camperos con diferente genotipo materno. *FAVE (Sección Ciencias Veterinarias)*. 2013; 12 (1): 53-70.
8. Griffiths L, Leeson S, Summers J. Studies on abdominal fat with four commercial strains of male broiler chicken. *Poult Sci*. 1978; 57:1198-203.
9. Becker WA, Spencer JV, Mirosh LW, Verstrate JA. Genetic variation in abdominal fat, body weight and carcass weight in a female broiler line. *Poult Sci*. 1981; 63:307-11.
10. Becker WA, Spencer JV, Mirosh LW, Verstrate JA. Abdominal and carcass fat in five broiler strains. *Poult Sci*. 1981; 60:693-7.
11. Sheskin DJ. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2011.
12. Carrasco JL, Hernán MA. Estadística multivariante en las ciencias de la vida. Ed Ciencia 3, SL, Madrid, 1993.
13. Pollock DL. Maximizing yield. *Poult Sci*. 1997; 76:1131-3.
14. Dottavio AM, Canet ZE, Álvarez M, Martines A, Advínculo SA, Di Masso RJ. Proporción de pechuga, muslo y grasa abdominal y rendimiento a la faena en poblaciones experimentales de pollos camperos. *Rev Cub Cien Avíc*. 2009; 33 (1):17-9.
15. Dottavio AM, Álvarez M, Librera JE, Antruejo AE, Canet ZE, Di Masso RJ. Caracteres a la faena en híbridos experimentales para la producción de pollo campero. *Rev Cub Cien Avíc*. 2012; 36 (1):23-30.
16. Lazzari GL, Cossu ME, Cumini ML, Basilio AM. Productividad y calidad de canal en pollos parrilleros criados a parque vs confinamiento. *Rev Arg Prod Anim*. 2007; 27:11-6.