

## RELACIÓN DE CONVERSIÓN DE ALIMENTO EN CINCO HÍBRIDOS EXPERIMENTALES DE POLLOS CAMPEROS

**DOTTAVIO, A. M.**<sup>1,3</sup>; **FERNANDEZ, R.**<sup>1</sup>; **ANTRUJEJO, A. E.**<sup>2</sup>;  
**MARTINES, A.**<sup>1</sup>; **CANET, Z. E.**<sup>1,4</sup> & **DI MASSO, R. J.**<sup>1,3</sup>

### RESUMEN

La evaluación del crecimiento dimensional de cinco híbridos experimentales de pollo campero que difieren en su genotipo materno permitió constatar la equivalencia de las poblaciones utilizadas como madre como potenciales progenitores hembra de versiones alternativas al pollo Campero INTA tradicional. Como complemento de dicha caracterización, el objetivo de este trabajo fue estudiar la relación de conversión de alimento y los caracteres asociados en los que se basa su cálculo, en los mismos cruzamientos entre los 42 y los 70 días de edad. Campero Alfa presentó el mayor aumento medio diario de peso y el mayor consumo medio diario de alimento y Campero Épsilon el menor valor promedio de ambas variables. La relación de conversión osciló entre 2,90 (Campero Épsilon) y 3,05 (Campero Alfa) kg de alimento por kg de peso vivo sin diferencias estadísticamente significativas en la capacidad de los diferentes grupos para transformar el alimento ofrecido en biomasa.

*Palabras clave: consumo de alimento, ganancia de peso, eficiencia, sistemas semi-intensivos.*

### SUMMARY

#### **Feed conversion ratio in five experimental hybrids of free range chickens.**

Growth evaluation of five experimental hybrids of free-range chickens with different maternal genotype allowed to confirm the equivalence of the populations used as female parents as potential mothers for producing versions of free range chickens alternative versions of to the traditional Campero INTA chickens. As a complement of that characterization, the aim of this work was to study feed conversion ratio and body weight gain and feed intake as associated traits, from 42 to 70 days of age, in the same hybrids and in Campero INTA as the reference genotype at 42 to 70 days

---

1.- Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario. Ovidio Lagos y Ruta 33. (2170) Casilda, provincia de Santa Fe.

2.- Cátedra de Producción Avícola y Pilíferos. Facultad de Ciencias Veterinarias (UNR).

3.- Carrera del Investigador Científico de la Universidad Nacional de Rosario. CIC-UNR.

4.- EEA INTA Pergamino.

Manuscrito recibido el 15 de diciembre de 2014 y aceptado para su publicación el 13 de marzo de 2015.

of age. Campero Alfa showed the highest average daily weight gain and the highest average daily feed consumption, while Campero Epsilon showed the lowest average value of both variables. Feed conversion ratio values ranged from 2.90 (Campero Epsilon) to 3.05 (Campero Alfa) kg of feed consumed per kg of body weight. No statistically significant differences were observed in the ability of the different groups to transform the feed offered into biomass.

*Key words: feed intake, body weight gain, feed efficiency, semi-intensive systems*

## INTRODUCCIÓN

Entre los principales objetivos del mejoramiento genético de las aves destinadas a la producción de carne se incluye la disminución de los costos de producción. Dado que en este tipo de explotaciones el alimento representa el principal componente de dicho costo, adquiere relevancia la eficiencia con que el mismo es transformado en biomasa. La relación de conversión es un descriptor de importancia económica que vincula la tasa de crecimiento y el consumo de alimento (O'Sullivan *et al.*, 1992) y la disminución de la cantidad de alimento consumido por kg de carne producida es uno de los objetivos prioritarios en la avicultura industrial. Las particularidades de la crianza en sistemas semi-extensivos, con menores densidades que las aplicadas en la avicultura intensiva y con genotipos que presentan menor velocidad de crecimiento que el broiler industrial, determinan una menor eficiencia de conversión global de las aves producidas (Galyomitis *et al.*, 2003). El pollo campero (Bonino, 1997), un tipo de ave de crecimiento lento que se cría en semi-cautiverio, ha sido desarrollado como una alternativa para promover una producción no tradicional para pequeños productores y cubrir la demanda de un sector de la sociedad preocupado por la calidad de sus alimentos y el bienestar animal. La evaluación de cinco poblacio-

nes sintéticas utilizadas como progenitor materno en cruzamientos destinados a la producción de pollos camperos, a partir de la caracterización dinámica del crecimiento dimensional de la progenie derivada de su apareamiento con gallos de una población sintética mejorada por peso corporal y eficiencia alimenticia, permitió concluir que las mismas son equivalentes como potenciales progenitores hembra en la producción de versiones de pollos camperos alternativas a Campero INTA (Dottavio *et al.*, 2013). Como complemento de dicha caracterización, el objetivo de este trabajo fue estudiar la eficiencia de conversión de alimento y los caracteres asociados en los que se basa su cálculo, en los mismos cinco híbridos experimentales de pollos camperos (Alfa, Beta, Omega, Delta y Épsilon) con diferente estirpe materna y en el genotipo de referencia (Campero INTA), en el período comprendido entre los 42 y los 70 días de edad.

## 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, CE, ES, DE y E, 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 mantienen en el Núcleo Genético de la Sección Avicultura de la EEA Pergamino de INTA. La constitución genética de dichas sintéticas es (Bonino, comunicación personal): 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% Havard, 50% Anak].

Las aves utilizadas en el ensayo fueron sexadas por inspección de la cloaca al nacimiento, individualizadas con una banda alar numerada y criadas a piso como un único grupo, con una densidad de 15 animales por m<sup>2</sup>, hasta los 35 días de edad. A partir de los 36 días de vida, veinte aves de cada grupo genético fueron alojadas en jaulas individuales. Luego de un período de siete días de acostumbamiento, cada ave fue pesada semanalmente y se determinó el consumo diario individual de alimento en cuatro períodos consecutivos de una semana comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad. Los datos recolectados se utilizaron para calcular el aumento medio diario de peso corporal (AMD), el consumo medio diario de alimento (CMD), la eficiencia alimenticia (AMD / CMD) y la relación de conversión

en biomasa (cantidad de alimento consumido para producir un kilogramo de peso corporal). Dado que el período de control se extendió desde los 42 días hasta los 70 días, las comparaciones entre genotipos se llevaron a cabo a igual edad cronológica en cuatro sub-períodos: Período 1 (42-49 días), Período 2 (49-56 días), Período 3 (56-63 días) y Período 4 (63-70 días) y para el período total (42-70 días). Durante el experimento las aves recibieron alimento balanceado pelleteado ad libitum especialmente formulado para pollo campero de acuerdo con lo establecido en el protocolo respectivo (Bonino, 1997) según el siguiente detalle: 0-35 días de edad [alimento iniciador, 3150 kcal de energía metabolizable aparente (EMA), 18,5% de proteína bruta (PB)]; 36-60 días de edad [alimento de crecimiento, 3240 kcal EMA, 17,5% PB] y 61 días de edad-faena [alimento terminador, 3350 kcal EMA, 15,1% PB]. Las aves recibieron el plan sanitario mínimo recomendado por el protocolo de producción de pollos camperos (Bonino, 1997).

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El significado de los efectos principales -grupo genético y período de registro- y de la correspondiente interacción simple entre ambos sobre las variables respuesta se evaluó con un análisis de la variancia con medidas repetidas correspondiente a un experimento factorial 6x4 (seis poblaciones x cuatro períodos). Las comparaciones entre grupos genéticos para el período total, al igual que para cada uno de los cuatro sub-períodos semanales en los casos de interacción significativa, se llevaron a cabo con un análisis de la variancia a un criterio de clasificación (genotipo materno) utilizando como prueba de comparaciones múltiples el test de Tukey (Sheskin, 2011).

## RESULTADOS

El Cuadro 1 resume la información correspondiente al comportamiento del peso corporal promedio de los seis grupos genéticos en cada uno de los cuatro períodos de control. Además de un obvio efecto significativo del período se observó un efecto estadísticamente significativo del grupo genético atribuible al menor peso corporal de los dos genotipos -Campero Épsilon y Campero INTA- derivados de la utilización de la sintética E como progenitor femenino en los cruzamientos. Los cuatro híbridos experimentales restantes tendieron a ser más pesados que el genotipo de referencia. No se observó efecto significativo de la interacción entre ambos factores principales.

El aumento medio diario de peso corporal (Cuadro 2) sólo mostró efecto significativo del período de control.

Los seis grupos genéticos presentaron un comportamiento similar del consumo medio diario de alimento (Cuadro 3) en los cuatro períodos (interacción no significativa). El significado del factor período es consistente con el mayor consumo de las aves de mayor edad. En lo que respecta al efecto del grupo genético el mismo se explica por el menor valor promedio de esta variable en las aves Campero Épsilon, en particular a partir del tercer período de análisis y el mayor consumo del híbrido experimental Campero Alfa.

Los Cuadros 4 y 5 presentan información equivalente referida a la eficiencia biológica de transformación de alimento en biomasa y al indicador asociado de trascendencia económica, respectivamente. Si bien el significado estadístico de la interacción limita la interpretación de los efectos principales considerados por separado el mismo puede adscribirse a la menor eficiencia promedio

*Cuadro 1: Peso corporal (g) de machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia en cuatro períodos semanales comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Período 1	1647 ± 35	1606 ± 23	1654 ± 35	1613 ± 36	1548 ± 39	1483 ± 29
Período 2	2000 ± 72	1988 ± 26	2050 ± 40	2007 ± 45	1906 ± 48	1875 ± 32
Período 3	2450 ± 45	2376 ± 25	2417 ± 40	2381 ± 45	2209 ± 83	2286 ± 37
Período 4	2842 ± 41	2776 ± 28	2795 ± 42	2764 ± 42	2658 ± 49	2705 ± 41

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

Efecto Grupo genético: F = 10,15; P < 0,0001

Efecto Período: F = 818; P < 0,0001

Efecto Interacción GG x P: F = 0,43; P = 0,969

(mayor relación de conversión) de Campero Épsilon en los dos primeros periodos y a la mayor eficiencia promedio (menor relación de conversión) de Campero Alfa en el primer periodo de los cuatro periodos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos genéticos en los dos últimos periodos de control.

*Cuadro 2: Aumento medio diario de peso corporal (g/día) de machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia en cuatro periodos semanales comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Período 1	65,0 ± 1,54	60,9 ± 1,66	64,1 ± 2,10	62,4 ± 2,21	56,8 ± 1,45	60,4 ± 1,15
Período 2	50,9 ± 2,35	47,0 ± 1,45	49,1 ± 1,82	50,2 ± 1,78	47,8 ± 2,72	51,4 ± 2,10
Período 3	60,9 ± 3,56	61,9 ± 1,39	55,5 ± 1,62	56,6 ± 2,74	57,7 ± 2,82	66,2 ± 3,05
Período 4	51,0 ± 2,60	53,4 ± 3,14	52,5 ± 3,17	55,7 ± 2,37	52,1 ± 4,01	53,9 ± 1,91

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

Efecto Grupo genético: F = 1,55; P = 0,1712

Efecto Período: F = 34,06; P < 0,0001

Efecto Interacción GG x P: F = 1,24; P = 0,235

*Cuadro 3: Consumo medio diario de alimento (g/día) de machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia en cuatro periodos semanales comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Período 1	147,4 ± 3,50	144,6 ± 2,23	153,2 ± 4,71	150,6 ± 4,74	144,7 ± 3,54	139,9 ± 2,14
Período 2	174,4 ± 2,83	170,0 ± 4,95	175,6 ± 4,19	172,0 ± 3,91	165,0 ± 4,91	167,4 ± 2,52
Período 3	173,5 ± 3,89	166,0 ± 3,44	169,5 ± 4,94	169,9 ± 4,58	149,2 ± 5,79	162,6 ± 2,93
Período 4	191,1 ± 4,41	183,8 ± 3,20	177,8 ± 3,97	182,7 ± 5,03	166,9 ± 5,82	180,7 ± 2,23

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

Efecto Grupo genético: F = 7,24; P < 0,0001

Efecto Período: F = 72,7; P < 0,0001

Efecto Interacción GG x P: F = 1,15; P = 0,307

El Cuadro 6 presenta los valores correspondientes a los dos indicadores de eficiencia: biológica y económica, al peso corporal y a los dos caracteres vinculados con el cálculo de la eficiencia como variable derivada: el aumento medio diario de peso y el consumo medio diario de alimento en todo el período de control. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la capacidad de los diferentes grupos para

*Cuadro 4: Eficiencia alimenticia de machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia en cuatro períodos semanales comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Período 1	0,4436 <b>a</b> ± 0,01054	0,4211 ab ± 0,00960	0,4216 ab ± 0,01421	0,4158 ab ± 0,01057	0,3932 <b>b</b> ± 0,00706	0,4323 ab ± 0,00774
Período 2	0,2918 ab ± 0,01285	0,2694 <b>a</b> ± 0,00931	0,2814 <b>a</b> ± 0,01043	0,2921 ab ± 0,00863	0,3439 <b>b</b> ± 0,02153	0,3070 ab ± 0,01129
Período 3	0,3543 <b>a</b> ± 0,02215	0,3753 <b>a</b> ± 0,01092	0,3341 <b>a</b> ± 0,01551	0,3454 <b>a</b> ± 0,02963	0,4118 <b>a</b> ± 0,01405	0,4089 <b>a</b> ± 0,01924
Período 4	0,2694 <b>a</b> ± 0,01574	0,2920 <b>a</b> ± 0,01631	0,2957 <b>a</b> ± 0,01647	0,3107 <b>a</b> ± 0,01780	0,2827 <b>a</b> ± 0,01969	0,2961 <b>a</b> ± 0,01176

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

a,b Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05 para las comparaciones entre grupos genéticos dentro de período

Efecto Grupo genético: F = 2,19; P = 0,054

Efecto Período: F = 100,5; P < 0,0001

Efecto Interacción GG x P: F = 2,48; P = 0,002

*Cuadro 5: Relación de conversión de machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia en cuatro períodos semanales comprendidos entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Período 1	2,28 <b>a</b> ± 0,051	2,40 ab ± 0,063	2,42 ab ± 0,071	2,44 ab ± 0,068	2,56 <b>b</b> ± 0,051	2,33 ab ± 0,041
Período 2	3,60 ab ± 0,221	3,81 <b>a</b> ± 0,148	3,66 ab ± 0,145	3,48 ab ± 0,1063	2,94 <b>b</b> ± 0,194	3,33 ab ± 0,107
Período 3	2,80 <b>a</b> ± 0,151	2,70 <b>a</b> ± 0,080	3,10 <b>a</b> ± 0,129	3,15 <b>a</b> ± 0,177	2,48 <b>a</b> ± 0,084	2,54 <b>a</b> ± 0,111
Período 4	3,94 <b>a</b> ± 0,227	3,58 <b>a</b> ± 0,174	3,62 <b>a</b> ± 0,236	3,40 <b>a</b> ± 0,174	3,58 <b>a</b> ± 0,204	3,49 <b>a</b> ± 0,154

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

a,b Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05 para las comparaciones entre grupos genéticos dentro de período

Efecto Grupo genético: F = 3,18; P = 0,008

Efecto Período: F = 91,8; P < 0,0001

Efecto Interacción GG x P: F = 2,378; P = 0,003

transformar el alimento ofrecido en biomasa. De los cinco cruzamientos experimentales evaluados, Campero Alfa presentó el mayor aumento medio diario de peso y el mayor consumo medio diario de alimento mientras que Campero Épsilon el menor valor promedio de ambas variables.

## DISCUSIÓN

La eficiencia con la cual los animales convierten el alimento que consumen en biomasa es un fenotipo complejo que, como tal, resulta de la interacción de una multiplicidad de factores de naturaleza tanto genética como ambiental. En consecuencia, los mejores valores fenotípicos promedio del carácter, observables en las actuales poblaciones animales de interés productivo son el resultado de acciones ejercidas, en mayor o

menor medida, sobre ambos componentes de la ecuación. La eficiencia alimenticia (biomasa producida por unidad de alimento consumido) al igual que la relación de conversión (cantidad de alimento requerido para producir un aumento dado de biomasa) representan medidas crudas de la eficiencia biológica (Emmerson, 1997).

Los objetivos de mejoramiento en la avicultura industrial, claro exponente de sistema intensivo de producción animal, están dirigidos a maximizar el desempeño individual. Como resultado de los criterios utilizados en la mejora genética del pollo de carne su potencial de crecimiento ha ido aumentando sostenidamente a razón de aproximadamente 50 g por año. Consecuentemente, tomado en consideración que este tipo de aves se faena a un peso objetivo, la edad de faena se ha reducido, en promedio, 0,75 días por año (Gunasekar, 2007). Con-

*Cuadro 6: Eficiencia alimenticia, relación de conversión y variables relacionadas en machos de cinco cruzamientos experimentales de pollo campero con diferente genotipo materno y en el genotipo de referencia entre los 42 y los 70 días de edad.*

	Grupo genético					
	Campero Alfa	Campero Beta	Campero Omega	Campero Delta	Campero Épsilon	Campero INTA
Peso corporal	2222 <b>a</b> ± 34	2172 ab ± 24	2204 ab ± 37	2172 ab ± 36	2098 ab ± 40	2082 <b>b</b> ± 31
Aumento medio diario	57,0 <b>a</b> ± 0,91	56,3 ab ± 1,01	55,3 ab ± 1,07	55,5 ab ± 0,99	53,0 <b>b</b> ± 0,72	57,8 a ± 0,95
Consumo medio diario	173,5 <b>a</b> ± 3,85	169,2 ab ± 3,31	166,5 ab ± 4,54	168,8 ab ± 4,05	153,4 <b>b</b> ± 5,52	164,3 ab ± 2,68
Eficiencia alimenticia	0,3304 a ± 0,0065	0,3340 a ± 0,0073	0,3361 a ± 0,0101	0,3326 a ± 0,0105	0,3540 a ± 0,0149	0,3532 a ± 0,0074
Relación de conversión	3,05 a ± 0,056	3,02 a ± 0,069	3,02 a ± 0,070	3,06 a ± 0,093	2,90 a ± 0,102	2,86 a ± 0,061

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 20 aves por grupo genético

Peso corporal: F = 2,764; P = 0,0217 – Aumento medio diario: F = 3,010; P = 0,0139 – Consumo medio diario: F = 2,724; P = 0,0234 – Eficiencia alimenticia: F = 1,159; P = 0,3344 – Relación de conversión: F = 1,235; P = 0,2980.

a,b Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05 para las comparaciones entre grupos genéticos

juntamente con la tasa de crecimiento, la eficiencia de conversión ha sido clásicamente uno de los caracteres más trascendentes a evaluar en la avicultura de carne. Leeson (2000) informa valores de 1,9 kg de alimento para producir un kg de peso vivo o su equivalente 0,53 kg de peso vivo por kg de alimento consumido según se utilice como indicador uno u otro cociente entre el peso corporal alcanzado y el alimento consumido. Por su parte Creswell (2005) menciona una relación de conversión de 1,72:1 para pollos faenados a los 42 días de edad con un peso corporal promedio de 2500 g. Recientemente Zuidhof *et al.* (2014) publicaron evidencia confirmatoria de que la relación de conversión de alimento de los pollos para carne al igual que la velocidad de crecimiento y el rendimiento a la faena continúan su ritmo de mejora a la fecha. En nuestro país, Revidatti *et al.* (2006) evaluaron las principales variables productivas en un ensayo a campo con un híbrido de crecimiento rápido con el objetivo de determinar las posibilidades de utilizar este tipo de aves comerciales en modelos de producción alternativos. En coincidencia con el comportamiento de aves del mismo tipo genético en sistemas intensivos la mejor relación de conversión coincidió con las primeras semanas de vida manteniendo algunos lotes valores de conversión de 2:1 hasta los 56 días, similares a los observados en lotes de pollos parrilleros con edades y pesos de faena de 42 días y 2000g, respectivamente.

El protocolo de producción de pollos camperos (Bonino, 1997) establece en 75 días la edad mínima de faena para este tipo de aves con menor velocidad de crecimiento que el broiler comercial. Esa condición no es compatible con los valores de conversión alcanzados por los genotipos utilizados en la avicultura intensiva razón por la cual el tipo de ave utilizado en estos sistemas alternativos, entre los que se incluyen los

pollos orgánicos y los pollos camperos, presenta relaciones de conversión menos favorables lo que debe ser compensado con un mayor precio de venta de este producto cualitativamente diferencial. Este hecho, ampliamente confirmado, determinó que ya desde las primeras propuestas de utilización de este tipo de aves se planteara la necesidad de incluir a la eficiencia alimenticia como criterio selectivo (Hubert, 1983).

Librera *et al.* (2003) evaluaron la eficiencia alimenticia en tres poblaciones de pollos camperos producidos a partir del cruzamiento de machos de la sintética paterna AS por hembras de la sintética materna E, Plymouth Rock Barradas o Rubia INTA. El cruzamiento AS x E mostró mayor velocidad de crecimiento y, por ende, tendió a ser más eficiente en comparaciones al mismo peso objetivo de faena. El cambio del genotipo materno habitualmente utilizado para la producción del pollo Campero INTA por gallinas ponedoras autosexantes (Rubia INTA) o por gallinas Plymouth Rock Barradas redujo la velocidad de crecimiento llevando la edad de faena al límite máximo permitido por el protocolo con un impacto negativo sobre la relación de conversión.

En un trabajo reciente, Dottavio *et al.* (2013b) estimaron la eficiencia alimenticia en machos y hembras de dos cruzamientos experimentales de tres vías de pollo campero -Campero Casilda y Campero Pergamino- y en una versión mejorada de Campero INTA como genotipo de referencia, en cinco períodos semanales consecutivos entre los 42 y los 77 días de edad y en el período global. El análisis del efecto de grupo genético en cada uno de los períodos mostró, en ambos sexos, ausencia de diferencias significativas en la eficiencia y sus variables asociadas. Coincidentemente con esos resultados la comparación del desempeño de los cinco cruzamientos experimentales descritos en

este trabajo no mostró diferencias estadísticamente significativas en la relación de conversión calculada para el período comprendido entre los 42 y los 70 días de edad. Dado que la eficiencia es una variable derivada, la misma puede alcanzar valores similares como resultado de diferentes combinaciones entre las variables asociadas a su cálculo: ganancia de peso y consumo de alimento. Esta situación ya había sido considerada, entre otros autores, por Gunsett (1984) y Aggrey *et al.* (2010) al argumentar que, dada su condición de cociente entre dos variables de medición directa, la utilización de la eficiencia alimenticia o bien de la relación de conversión como criterios selectivos puede traducirse en diferentes respuestas en los caracteres que la componen, respuestas que, por otra parte, no pueden predecirse con certeza dada la base genética al menos parcialmente independiente entre tasa de ganancia de peso y eficiencia alimenticia (Zhang & Aggrey, 2003). En este sentido, y pese a la ausencia de diferencias en los valores de eficiencia alimenticia, Campero Alfa presentó el mayor aumento medio diario de peso y el mayor consumo medio diario de alimento, en el extremo opuesto -menor aumento de peso y menor consumo de alimento- se ubicó Campero Épsilon y, con valores intermedios de ambos caracteres, los tres cruzamientos restantes.

Dottavio *et al.* (2008) evaluaron el comportamiento de la eficiencia alimenticia en seis híbridos experimentales de pollo campero que diferían en sus patrones de crecimiento corporal como resultado de diferencias en la tasa de maduración sin modificación del peso asintótico. Dado que con un criterio de faena a un peso objetivo

prefijado tales diferencias en las curvas de crecimiento se traducen en un aumento de la edad de sacrificio, la superioridad de los híbridos experimentales en términos de eficiencia biológica evaluada en un lapso fijo de tiempo, con respecto a Campero INTA como grupo genético de referencia, se vio diluida por el mayor tiempo requerido para alcanzar el peso final requerido. A diferencia de lo mencionado, los cruzamientos experimentales evaluados en este trabajo no presentan diferencias significativas en sus patrones dinámicos de crecimiento dimensional (Dottavio *et al.*, 2013a) razón por la cual las cinco poblaciones sintéticas maternas evaluadas pueden considerarse equivalentes en términos del comportamiento de la eficiencia alimenticia de sus progenies.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la responsable colaboración de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, en especial a aquellos participantes del Programa de Becas de Promoción de las Actividades Científicas y Tecnológicas, que con su trabajo posibilitaron la concreción de este Proyecto y los generosos aportes de dos revisores anónimos cuyos comentarios han contribuido a mejorar la versión original del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGGREY, S.E.; A. B. KARNUAH; B. SEBASTIAN & N.B. ANTHONY.** 2010. Genetic properties of feed efficiency parameters in meat-type chickens. *Genet. Sel. Evol.* 42: 25-29.
- BONINO, M.F.** 1997. Pollo Campero. Protocolo para la certificación. INTA EEA Pergamino.
- CRESWELL, D.** 2005. The nutritional requirements of today's broiler. *Asian Poultry Magazine*, May 2005: 18-21.
- DOTTAVIO, A.M.; J.E. LIBRERA; B.M. ROMERA; M.T. FONT & R.J. DI MASSO.** 2008. Eficiencia de conversión de híbridos experimentales para la producción de pollos camperos. *Revista FAVE - Ciencias Veterinarias* 7 (1 y 2): 7- 15.
- DOTTAVIO, A.M.; M. ÁLVAREZ; S.A. ADVÍNCULO; A. MARTINES; Z.E. CANET & R.J. DI MASSO.** 2013a. Análisis dimensional del crecimiento en cinco híbridos experimentales de pollos camperos con diferente genotipo materno. *FAVE (Sección Ciencias Veterinarias)* 12 (1): 53-70.
- DOTTAVIO, A.M.; R. FERNÁNDEZ; J.E. LIBRERA; A. MARTINES; S.A. ADVÍNCULO; A.E. ANTRUEJO; Z.E. CANET & R.J. DI MASSO.** 2013 b. Eficiencia alimenticia en machos y hembras de dos híbridos experimentales de tres vías de pollos camperos. *Ciencia Veterinaria* 15 (1): 25-38.
- EMMERSON, D.A.** 1997. Commercial approaches to genetic selection for growth and feed conversion in domestic poultry. *Poult. Sci.* 76: 1121-1125.
- GOLIOMITYS, M.; E. PANOPOULOU & E. ROGDAKIS.** 2003. Growth curves for body weight and major components parts, feed consumption and mortality of male chickens raised to maturity. *Poult. Sci.* 82. 1061-1068.
- GUNASEKAR, K.R.** 2007. Formulating feeds for broiler performance. Disponible en: <http://www.thepoultrysite.com/articles/560/formulating-feed-for-broiler-performance>. Consultado en diciembre de 2014.
- GUNSETT, F.C.** 1984. Linear index selection to improve traits defined as ratios. *J. Anim. Sci.* 59: 1185-1193.
- HUBERT, G.** 1983. Selection of specialized strains to obtain a slow growing broiler. *Proceedings of the 6th European Symposium on Poultry Meat*. Ploufragan, Francia, pág. 13-20.
- LEESON, S.** 2000. Poultry: Is Feed Efficiency Still a Useful Measure of Broiler Performance? Ontario. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Disponible en: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/poultry/facts/efficiency.htm>. Consultado en diciembre de 2014.
- LIBRERA, J.E.; R.J. DI MASSO; Z.E. CANET; M.T. FONT & A.M. DOTTAVIO.** 2003. Crecimiento, consumo de alimento y eficiencia alimenticia en pollos Campero INTA con diferente genotipo materno. *Revista FAVE - Ciencias Veterinarias* 2 (1): 57-64.
- O'SULLIVAN, N.P.; E.A. DUNNINGTON & P. B. SIEGEL.** 1992. Correlated responses in lines of chickens divergently selected for fifty-six-day body weight. 1. Growth, feed intake and feed utilization. *Poultry Science* 71: 590-597.
- REVIDATTI, F.; M. SINDIK; J.C. TERRAES; R.J. FERNÁNDEZ. & G.L. SANDOVAL.** 2006. Evolución del peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia en pollos parrilleros a diferentes edades de faena. *Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.*
- SHESKIN, D.J.** 2011. *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures.* Chapman & Hall, USA.
- ZHANG, W. & S.E. AGGREY.** 2003. Genetic variation in feed utilization efficiency of meat-type chickens. *Poult. Sci.* 59: 328-329.