

EFFECTO DE LA INTERACCION GENOTIPO-MEDIO AMBIENTE EN POLLO DE ENGORDA COMERCIAL. II. CARACTERISTICAS A LA CANAL. (a).

FELIPE J. RUIZ L.¹
JAVIER A. MUNGUIA X.¹
FERNANDO ENRIQUEZ V.²
CARLOS G. VASQUEZ P.³

RESUMEN

Se estimó la interacción genotipo medio ambiente en características de la canal, tales como rendimiento a la canal expresada como tipo mercado público y tipo supermercado, largo de la quilla y coloración del tarso y piel en tres grupos genéticos de pollo de engorda comercial en cinco medio ambientes, de los cuales tres eran de explotación comercial y dos Centros Experimentales del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (El Horno y la Posta). Se observaron diferencias entre medio ambientes ($P < 0.01$), sin ser relevantes en este estudio, se observó efecto de grupo genético en coloración de tarsos ($P < 0.05$) únicamente. No se observó efecto de interacción entre grupo genético y

medio ambiente en ninguna de las variables cuantitativas estudiadas ($P > 0.05$), pero si en aquellas subjetivas: coloración de tarso y piel ($P < 0.05$), las correlaciones genéticas observadas fueron de .18 para rendimiento a canal, 0.308 para largo de la quilla, y de 0.596 y 0.631 para coloración de tarso y piel respectivamente.

INTRODUCCION

En la actualidad, el pollo de engorda es el producto de uno o varios procesos de selección, de los cuales se han obtenido excelentes resultados principalmente en características como velocidad de crecimiento, conversión alimenticia y peso al sacrificio, que han sido objetivos primordiales en los programas; sin embargo variables, como lo es la canal se han venido llevando como objetivos secundarios, lo cual se puede ser debido a las correlaciones genéticas y fenotípicas que existen entre las variables, o bien a las necesidades de mercado.

Ha sido mencionado por muchos autores los componentes del fenotipo, expresado tanto en modelos lineales como en componentes de varianza, por lo que no se mencionará en

(a) trabajo parcialmente financiado por el CONACyT, México.

1 Proyecto de Genética Avícola, Centro de Investigaciones Pecuarias de la Mesa Central. Coordinación de Investigación de la Zona Centro, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Km. 15.5 Carretera México-Toluca, C.P. 05110.

2 Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Centro Experimental Pecuario de "La Posta" Paso del Toro, Ver.

3 Investigador Nacional Nivel 1. Sistema Nacional de Investigadores.

este trabajo, Munguia *et al.*, (1985), en un trabajo previo, hacen una revisión a la interacción genotipo-medio ambiente enfocándose primordialmente al modelo presentado por Yamada (1962) y describiendo los resultados observados de esta interacción en características productivas en vivo tanto de ave de postura como de pollo de engorda. Al igual que en características en vivo, algunos autores han encaminado sus estudios a la comparación de diferentes estirpes en un mismo medio ambiente tratando de predecir el genotipo a través de la variación observada en el fenotipo, tal es el caso de Moran y Orr (1970) quienes trabajando con dos estirpes de pollo de engorda comercial, no observaron diferencias entre ellas para la característica porcentaje de partes, por otro lado Boukmap *et al.*, (1973), al trabajar con dos cruza de pollo comercial encontraron diferencias en cuanto a composición de la canal expresada en porcentaje, sin embargo, estas diferencias desaparecieron al ajustar el peso al sacrificio. Malone *et al.*, (1979), al comparar pollos de cinco cruza observaron diferencias entre ellas en composición de la canal, resultados similares ya habían sido citados por Hattaway (1953), Stots y Darrow (1967). Diferencias entre sexos en cuanto a rendimiento en canal han sido señalados por Twinig *et al.*, (1978) y Salmon *et al.*, (1983). En otras especies de aves tales como pavos, Hayse y Moreng (1973), observaron diferencias en cuanto a rendimiento en canal al comparar tres líneas de pavos con sus cruza, atribuyendo estas diferencias a respueta de heterosis.

Si bien se han realizado estudios entre estirpes en un mismo medio ambiente no se han realizado trabajos de la interacción genotipo medio ambiente en la evaluación de canal.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es estimar la interacción genotipo-medio ambiente en características de canal en pollo de engorda comercial, y estimar las correlaciones genéticas.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 144 aves de tres estirpes comerciales de pollo de engorda, distribuidas en cinco ambientes diferentes siendo estas: Tezoyuca, Mor., Tehuacán, Pue., Villa del Carbón, Edo. de México., Centro Experimental Pecuario "El Horno, Chapingo, México y el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver.

Las líneas se encontraban representadas en dos pisos (repeticiones) en cada localidad de donde se extrajeron al azar cinco machos de alrededor de dos kilogramos de peso vivo por repetición, con excepción del C.E.P. "El Horno" donde sólo se sacrificaron cuatro aves por piso.

Las características evaluadas en este estudio fueron: peso a la canal tipo mercado, tipo supermercado o rosticería; largo de la quilla; para las mediciones de coloración de tarso y de piel se utilizó un abanico colorimétrico de Roche siendo realizado en cuatro y tres localidades respectivamente.

El proceso de sacrificio y las determinaciones de las características, aunque fueron las mismas para todas las localidades, se llevaron a cabo en tres rastros diferentes correspondiendo uno para Tehuacán, otro para Paso del Toro y un tercero para las demás localidades. Se identificaron y pesaron las aves antes del sacrificio, se sacrificaron, desangraron y desplumaron, se enfriaron durante cuatro horas en hielo frappé, se pesó la canal tipo mercado público, se determinó la coloración de tarso y piel cuando procedió, se cortaron

patas, cuello y cabeza y se evisceraron para obtener la canal tipo supermercado. Largo de la quilla se midió utilizando un vernier.

Las variables de rendimiento dado que son representadas en porcentaje fueron transformadas a arco-seno raíz cuadrada de la proporción para adquirir normalidad. El modelo lineal al cual se le atribuye el total de la variación fue un dos caminos de clasificación al igual que el propuesto por Yamada (1962) y utilizado por Munguía et al, (trabajo previo) después de haber juntado los efectos de repetición y sus interacciones al error.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de varianza, la esperanza de los cuadrados medios estimados de acuerdo con Vásquez (1983)

para datos desbalanceados se presentan en el Cuadro 1. donde se observa que el medio ambiente tuvo efecto altamente significativo ($P < 0.01$) para todas las variables de estudio sin ser relevante para este trabajo ya que no contribuye con la variación de la interacción ni en la estimación de las correlaciones genéticas; sin embargo, se obtuvieron rendimientos en canal tipo mercado público entre un 82 a un 94% y para el tipo supermercado, entre un 60 a 66%, lo que puede ser explicado por el tipo de dieta dado en cada localidad lo que puede alterar la deposición de grasa abdominal y por lo tanto el rendimiento en canal, como lo cita Mendes (1985), esto quedo apoyado por el hecho de que tanto en El Horno como en Paso del Toro donde recibieron la misma alimentación no se observaron diferencias estadísticas en el rendimiento de canal tipo supermercado.

El efecto de línea, sólo fue significativo para coloración de tarso; sin embargo, este efecto es difícil de interpretar ya que aunque los resultados concuerdan con Scholtyssek

(1978), quien encontró factores genéticos que influyen en esta característica, la evaluación del color por medio del abanico de Roche es subjetiva y depende en alto grado de la luz bajo la cual se efectúa la medición y de la habilidad del evaluador para discernir colores e intensidades como lo cita Fletcher (1982) y por otra parte este instrumento fue desarrollado para valorar la coloración de la yema de huevo no así para tarsos y piel de pollo de engorda.

El porcentaje de rendimiento en canal tipo mercado público observado para las líneas evaluadas fue superior al 85% y para tipo supermercado fue superior al 60% resultados que concuerdan con los encontrados por Mendes, (1984).

La igualdad entre estirpes para rendimiento en canal y largo de quilla, apoyadas por los trabajos de Moran y Orr (1970), Boukamp et al., (1973), sugieren que los esquemas de selección utilizados para características en canal puedan ser muy similares. Las medias generales por estirpe medio ambiente se muestran en el Cuadro 2.

La interacción genotipo medio ambiente, no mostró diferencias significativas en rendimiento a canal expresada como: tipo mercado público, ni tipo supermercado, asimismo no se observan diferencias en cuanto largo de la quilla, pero si se observó efecto significativo en las variables de coloración tanto de tarso como de piel, la razón de esto es debido a la subjetividad de las mediciones como se mencionó anteriormente, y por el hecho de que el alimento utilizado en la engorda de los pollos en los diferentes ambientes varía en su contenido de xantofilas (excepto El Horno y Paso del Toro), substancia responsable de la coloración de tarsos y piel de pollo de engorda. Las

CUADRO 1. ANALISIS DE VARIANZA, ESPERANZA DE LOS CUADRADOS MEDIOS Y CORRELACIONES GENETICAS (r), PARA LAS VARIABLES RENDIMIENTO EN CANAL-EXPRESADA COMO TIPO MERCADO PUBLICO (TMP) Y TIPO SUPERMERCADO (TSM) - TRANSFORMADAS A ARCO-SENO Y PROPORCION; LARGO DE LA QUILLA (LQ) (cm). Y COLORACION DE TARSO (CT) Y PIEL (CP).

CUADRADOS MEDIOS									
ORIGEN DE VARIACION	GL	E.C.M.	TMP	TSM	LQ	E.C.M.	CT	E.C.M.	CP
AMBIENTE (M)	4	Irrelevante	13.94	0.21	54.34	Irrelevante	315.8	Irrelevante	61.8
GRUPO GENET. (G)	2	$\sigma^2 + 48 \sigma^2$	0.06	0.06	0.76	$\sigma^2 + 38 \sigma^2$	6.47	$\sigma^2 + 29.3 \sigma^2$	4.92
MxG	8	$\sigma^2 + 9.6 \sigma^2$	0.08	0.08	0.64	$\sigma^2 + 9.5 \sigma^2$	4.19	$\sigma^2 + 9.7 \sigma^2$	6.12
ERROR	129	σ^2	0.58	0.19	0.45	σ^2	1.79	σ^2	2.00
$\frac{A}{rg}$			0.17	0.19	0.308		0.596		0.631

(a) los gl utilizados en el error para coloración de tarso fueron 102, y para coloración de piel fué de 83.

* * P < 0.01.

correlaciones genéticas encontradas en estas dos características tuvieron valores de 0.593 y 0.631, que sugiere que cada una de ellas pudieran ser consideradas como la misma característica aún con la variación mostrada del observador. En relación a largo de quilla la correlación genética fue de 0.308 que puede ser explicada a que no fue el mismo instrumento ni observador el utilizado en la medición en los diferentes medio ambientes existiendo entonces errores de medición acarreados. Finalmente la correlación genética observada en rendimiento a canal fue de 0.0.

CUADRO 2. MEDIAS GENERALES POR GRUPO GENETICO, MEDIO AMBIENTE Y COMPONENTE DE VARIACION PARA LA INTERACCION GENOTIPO MEDIO AMBIENTE EXPRESADA EN TERMINOS DE PORCENTAJE PARA CONFECCION DE LA CANAL, EXPRESADA COMO CANAL TIPO MERCADO PUBLICO (TMP) (%) Y TIPO SUPERMERCADO (TSM) (%); LARGO DE QUILLA (LQ) (cm). Y COLORACION DE TARSO (C.TARSO) Y PIEL (C.PIEL).

MEDIO AMBIENTE	CARACTERISTICA				
	TMP	TSM	LQ	C.TARSO	C.PIEL
V.CARBON	88.98b	65.8ab	13.7b	5.6c	6.07b
TIJOLICA	82.09c	60.04c	12.7d	6.1c	5.17c
TIJUCAN	89.33b	66.33a	14.7a	12.7a	
EL HORSO	87.64b	65.68ab	13.1c	8.0b	
LA ROSTA	84.44a	63.51b	11.1e		
GRUPO GENETICO					
ESTRIPPE A	88.30a	63.72a	13.15a	7.8c	6.18a
ESTRIPPE B	88.55a	64.20a	12.88a	8.4a	6.95a
ESTRIPPE C	88.73a	64.60a	13.12a	8.03b	6.28a
COMPONENTE DE VARIACION DE LA INTERACCION N x M	0.002	0.002	0.82	83.32	9.532

a,b,c, valores con diferente literal por columna fueron estadísticamente diferentes: P < 0.05.

SUMMARY

Three strains of broiler were tested at five locations three commercial farms and two research centers. Analysis of variance for carcass yield, Roasting carcass yield, length of keel, shank and skin color shown statistical differences between environments (P < 0.01) in all traits, strains were statistical different for shank color only (P < 0.05) there are not genotype-environment interaction present in any quantitative trait however significant difference (P < 0.05) were present for shank and skin color. The genetic correlations which can be interpreted as the correlation between the value of individuals with the same genotype raised in different macro-environment were for carcass yield 0.18; Keel length 0.31; and 0.60 and 0.63 for shank and skin color respectively.

LITERATURA CITADA

BOWKAMP, E.L., D.E. BIGBEE and C.J. WABECK, 1973, Strain Influences on Broiler Parts Yield. *Poult. Sci.* 52:1517-1523.

FLETCHER, D.L., 1982, Evaluation of Practical Methods Used to Determine Broiler Carcass Fat. *Proc. of Georgia Nut. Conf. for the Feed Industry.* Atlanta, GE., 44-48.

- HATHAWAY, H.E. 1953, Meat Yield of Broilers of Different Breeds, Strains and Crosses. **Poult. Sci.**, 32:968-977.
- HAYSE, P.L. and R.E. MORÉNG, 1973, The Influence of Genetic Strain on Growth Performance and Meat Yield of Large White Turkeys. **Poult. Sci.** 52:1552-1556.
- MALONE, G.W., G.W. CHAUPKA, J. MERKLEY and L.M. LITTLEFIELD, 1979, Evaluation of Five Commercial Broiler Crosses. I. Growth and Performance. **Poult. Sci.** 58:509-515.
- MENDES, A. A., 1985, Efecto del Nivel de Energía y Proteína de la Dieta Sobre Características Productivas y de Canal de Pollo de Engorda. Tesis Doctorado. **Fac. Med. Vet. y Zoot U.N.A.M.**, México.
- MORAN, E. T. and H. L. ORR, 1970, Influence of Strain on The Yield of Commercial Parts from The chicken Broiler Carcass, **Poult. Sci.** 49:725-729.
- MUNGUÍA, X.J.A., F.J. RUIZ L., H. PALOMARES H., E. ROJAS, D. VAZQUEZ, C. VAZQUEZ P., 1985, Efecto de la Interacción Genotipo Medio Ambiente en Pollo de Engorda Comercial. I. Características Productivas a la Octava Semana de Edad. **Tec. Pec. Méx.** (en prensa).
- SALMON, R. E., H. L. CLASSEN, R.K. McMILLAN, 1983, Effect of Starter and Finisher Protein on Performance, Carcass Grade, and Meat Yield on Broilers. **Poult. Sci.** 62:837-845.
- STOTS, C.E., and M.I. DARROW, 1953, Yields of Edible Meat From Cornish Crossbreeds and Pure Bred Broilers. **Poult. Sci.** 32:145-150.
- SCHOLTYSSEK, S., 1978, Quality and Pigmentation of the Broiler Skin. **Word's Poult. Sci. Jour.** 34:4:222-229.
- TWINING, P. W., O.P. THOMAS and E. H. BOSSARD, 1978, Effect of Diet and Type of Bird on the Carcass Composition of Broilers at 28, 49 and 59 Days of age. **Poult. Sci.** 57:491-497.
- VASQUEZ, P.C.G., 1983, Estimación de los Componentes de Varianza para un Diseño (P x Q) Factorial Cuando los Efectos son Hijos o Aleatorios. **Tec. Pec. Méx.** 45:53-60.
- YAMADA, Y., 1962, Genotype by Environment Interaction and Genetic correlation of the Same Trait Under Different Environments. **Jap. Jour. Genet.** 37:6:498-509.