

EFFECTO DEL GEN DEL HALOTANO EN CERDOS PELÓN MEXICANO (*Sus scrofa*) CRUZADOS CON CERDO DE RAZA COMERCIAL PORTADOR DEL GEN.

159

Rodríguez CJG^{*a}, Lemus FC^a, Becerril HM^a, Herrera HJG^b, Villagómez ZDFA^c y Ocampo DJU^a.

^aUniversidad Autónoma de Nayarit. ^bColegio de Posgraduados.

^cUniversidad de Guadalajara.

Introducción. Con la apertura de mercados internacionales al libre comercio en las últimas décadas, la industria porcina se vio en la necesidad de sustituir sus sistemas de producción, provocando que las razas nativas sean reemplazadas por razas altamente productoras cuyo genotipo proporcionaba lo requerido para lograr una competencia dentro de estos mercados, provocando mas valor de la canal en el mercado con poco contenido de grasa, buena conformación y mayor proporción de jamón y lomos. Para lograr esto, se han redoblado esfuerzos genéticamente ejerciendo una intensa presión de selección; esto ha ocasionado la fijación de mutaciones genéticas indeseables con efectos negativos sobre caracteres productivos y calidad de la carne como es la Hipertermia Maligna ó Síndrome del Estrés Porcino, transmitido hereditariamente por un gen autosómico recesivo; que se encuentra en el cromosoma 6, en el exón 17, y consiste en una mutación en el nucleótido 1843 de la secuencia de ADN del gen que codifica una proteína localizada en el túbulo transverso del músculo conocida como el receptor para la Ryanodina y consiste en el cambio de una citosina por una timina. Esta enfermedad muscular de los cerdos produce una mayor concentración de ácido láctico cuando se les somete a ejercicio o estrés, tiende a acumularse en el músculo, causando una serie de calambres. Puede ser mortal cuando afecta a músculo cardíaco y eleva la posibilidad de ataques al corazón en estos genotipos, también incrementa la acidez del mismo, además reduce la habilidad de la carne magra para retener agua, y esto resulta en pérdida de líquidos por "goteo" a partir de la carne. Así, la carne de estos cerdos se dice que es pálida, suave y exudativa. Centrando el interés en los cerdos Pelón Mexicano, se considera su importancia en estudios recientes en los cuales se observó que este biotipo es un producto cárnico de excelente calidad para poderlo industrializar y conservar por mucho tiempo, demostrándose que su calidad es similar a la del cerdo Ibérico, por lo cual, serviría para elaborar productos embutidos de este tipo de alto valor económico y comercial; además, como en las variedades nativas no ha habido selección poseen una alta variabilidad genética, por lo que pueden ser el origen de determinantes genéticos para evaluar características productivas positivas o negativas, que presentan los cerdos comerciales como puede ser el efecto del síndrome del estrés porcino sobre crecimiento, rendimiento y la calidad de la carne.

Material y métodos. El trabajo experimental se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que se ubica en el municipio de Compostela, Nayarit; su clima es semicálido subhúmedo (AcW) con lluvias en verano y 22°C de temperatura media anual. El diagnóstico para el gen del halotano se llevó a cabo en el Laboratorio de Biotecnología Animal de la F.M.V.Z. de la U.deG. Mediante técnicas de genética molecular se estableció la presencia del gen a partir del ADN obtenido de muestras sanguíneas, empleando técnicas de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) ya estandarizadas y reportadas. La investigación se llevó a cabo en dos etapas. En la primera se inseminaron artificialmente 3 hembras cerdo Pelón Mexicano (CPM) negativas (HH) al gen del halotano con un semental portador del gen (Hh) (previo diagnóstico), de aquí se obtuvo la primera generación filial (F₁) con dos genotipos HH y Hh. La segunda etapa, consistió primero en hacer el diagnóstico para el gen del halotano a la progenie F₁, de ahí se cruzaron hembras HH y Hh de esta generación con un semental hermano diagnosticado Hh, y se obtuvo la segunda generación filial (F₂).

Con esta progenie F₂ una vez realizado el diagnóstico, se formaron tres grupos de cerdos de acuerdo a su genotipo (HH: negativos; Hh: portadores y hh: positivos), y se sometieron a engorda hasta la edad de 6 meses; se empleó alimento comercial por etapa en la engorda (18, 17 y 14 % proteína en crecimiento, desarrollo y finalización respectivamente) de aquí se obtuvieron pesadas de los animales al nacimiento (PN) y a partir del destete a los 35 días (P1) y cada 28 días (P2...P6); además de ganancia de peso entre pesadas (GP1-...6); a los 6 meses se sacrificaron

llevándose a cabo mediciones para rendimiento y calidad de la carne como son: peso de canal (P.canal), longitud de canal (L.canal), profundidad de tórax (P.tórax), longitud de jamón (L.jamón), grasa dorsal a nivel de la 10ª costilla (G.dorsal), profundidad del ojo de la chuleta (P.lomo), pH de lomo, pH de pierna, peso de la pierna (P.pierna), longitud del lomo (L.lomo), capacidad de retención de agua a 48 y 96 horas (AWP1-...96), color, marmoleo y conformación muscular (C.M.). Los resultados se analizaron por separado empleando análisis de varianza y prueba de Tukey para diferencias estadísticas.

Resultados. Como se observa en el cuadro inferior, para las variables desde el peso al nacimiento hasta la pesada 4, no se encontraron diferencias estadísticas, sin embargo en las pesadas 5 y 6, si hubo diferencias obteniendo los mejores pesos cuando el genotipo es negativo al gen del halotano y el menor peso cuando eran positivos al gen. Para la ganancia de peso únicamente se encontró diferencia las pesadas 4 y 5, siendo mejor ésta en los cerdos negativos al gen. En cuanto a las variables para la evaluación de calidad de la carne no se encontraron diferencias estadísticas, únicamente para conformación muscular, observándose mejor volumen en los cerdos positivos al gen.

Variables	Medias por genotipo			Variables	Medias por genotipo		
	NN	Nn	nn		NN	Nn	nn
PN	1.195	1.257	1.37	P.canal	32.07	31.16	31.24
P1	4.84	4.636	4.06	L.canal	70.46	70.11	71.5
P2	11.367	10.747	11	P.tórax	33.64	30.04	29.25
P3	22.05	20.168	18.8	L.jamón	38.71	38.04	42.5
P4	36.5	33.526	29	G.dorsal	29.1	22.18	21.11
P5	56.538 a	54.847 ab	41.000 b	P.lomo	51.45	48.55	50.23
P6	75.714 a	71.184 ab	58.333 b	pH lomo	5.81	5.62	5.34
GP 1-2	6.433	6.111	6.6	pH pierna	5.74	5.72	5.3
GP 2-3	10.138	9.421	7.8	P.pierna	5.301	5.085	5.56
GP 3-4	14.45	13.358	10.2	L.lomo	58.21	56.75	59.5
GP 4-5	20.038 a	21.321 a	12.000 b	AWP1-48	5	5	5
GP 5-6	16.814	16.337	17.333	AWP1-96	9.286	10	10
Literales distintas por fila, indican diferencia estadística (p<0.05).				Color	3.07	2.75	2.25
				Marmoleo	2.71	2.5	1.75
				C.M.	2.07 b	2.07 b	2.75 a

Discusión. No se observaron efectos diferentes estadísticamente por este síndrome en peso al nacimiento y las primeras etapas de crecimiento posteriores al destete, esto en contraste con lo reportado por Maya en 1995, donde los cerdos positivos presentaron un menor peso al nacimiento y en los primeros meses. En las dos etapas finales observamos un mejor crecimiento en estos cerdos negativos al igual que Schmitzen en 1989 y Webb en 1990 quienes reportaron niveles mas altos en crecimiento para cerdos negativos y una menor velocidad de crecimiento en los susceptibles. Para la ganancia de peso en 1981, Jensen encontró una mayor ganancia de peso en cerdos negativos, únicamente se encontró una mejor ganancia entre la cuarta y quinta pesada, siendo los cerdos negativos y portadores los que la presentaron mas alta. En cuanto a la calidad de la carne, no obstante a lo reportado, entre las pérdidas que se originan por el síndrome y los beneficios que se obtienen como son composición magra, incremento en la conformación de músculos de lomo y pierna entre otros, al utilizar el biotipo de cerdo Pelón Mexicano para evaluar los efectos, se observó que el gen no afectó la calidad de la carne, únicamente fue diferente estadísticamente la conformación muscular de la canal mejorándose en los que presentaron el genotipo positivo.

Conclusiones. Lo mas notable que podemos destacar, es que no hay efectos en las primeras etapas de crecimiento por el gen, pero en las etapas finales se ve afectado por los positivos. El crecimiento que se observa es rectilíneo, superior en los negativos y portadores. La calidad de la carne en las cruces de cerdos Pelón Mexicano no se vio afectada por los efectos del gen.

Implicaciones. Al cruzar el cerdo pelón mexicano con cerdos modernos se obtienen pautas para hacer esta cría rentable a nivel rural, teniendo en cuenta las necesidades y potencial real de estas poblaciones al obtener mejores resultados productivos, valorando la influencia de genes sobre la carne .