

COMPARACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS EN CANAL ENTRE DOS DIFERENTES PESOS DE FINALIZACIÓN EN CERDOS PARA ABASTO ¹

M.V.Z. CONSTANTINO MADERO LAFARGA ²
M.V.Z., M.S., PH. D. JOSÉ M. BERRUECOS ³

Resumen

Se realizó este experimento con el fin de comparar los rendimientos en canal de cerdos sacrificados a dos diferentes pesos de finalización (80 vs. 100 kg), utilizando para ello, dos lotes de 30 cerdos cruzados, cada uno. La conversión alimenticia fue mejor en los cerdos de 80 kg (3.24 vs. 3.97) Los cerdos con 100 kg produjeron mayor cantidad de carne y grasa, pero en términos relativos al peso final, los cerdos de 80 kg tuvieron mejores rendimientos. La apariencia de la carne, también fue mejor en los animales sacrificados a 80 kg. Se encontró que la medición de grasa de los cerdos en pie es un buen criterio para evaluar la producción de cortes en la canal.

La industrialización de la carne de cerdo pasa por varias etapas, en las cuales es necesario llevar un control minucioso en el proceso y tipos de corte, con el objeto de aprovechar al máximo los rendimientos de canal.

Se sabe la tendencia que existe en los cerdos a acumular grasa a medida que su peso corporal aumenta (Quijandría y Robison, 1971) Por esto es necesario valorar el punto en que la relación carne-grasa tiene su índice más favorable para el sacrificio.

Aunque el sistema de compra del cerdo de abasto es en base al peso en pie, hay la tendencia actual de castigar la mayor cantidad de grasa con un bajo precio en la compra. Por esta razón, se deben primero evaluar las diferencias en la calidad de la canal en distintas etapas de desarrollo y posteriormente, analizar y estudiar el criterio de compra por la industria y reestructurar el tipo de cerdo a producir, a fin de lograr mejores rendimientos y por lo tanto mayores utilidades.

El objeto de este trabajo es comparar los rendimientos obtenidos al sacrificar cerdos a un peso de 80 kg con los de cerdos de 100 kg. Al mismo tiempo, se podrían evaluar las relaciones entre diferentes medidas de la canal bajo las condiciones de los dos grupos.

¹ Parte de este trabajo fue presentado por el primer autor como tesis profesional en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.

² Actualmente becario de CONACYT en la Universidad de Minnesota, St. Paul.

³ Departamento de Genética Animal, I.N.I.P., S.A.G. Km. 15½ Carretera México-Toluca, Palo Alto, D.F.

Material y métodos

Se realizó una comparación entre dos lotes de 30 cerdos cada uno. Los animales eran híbridos, resultado de la cruce entre las razas Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace. La mitad de ellos, escogidos al azar al iniciar la engorda, se sacrificaron a los 80 kg y el resto a los 100 kg. Las corraletas utilizadas, así como los sistemas de manejo empleados en ambos lotes fueron iguales. La granja y la empacadora se encuentran localizadas en Tulancingo, Hgo.

Las medidas que se llevaron a cabo en los dos lotes fueron las siguientes:

1. *Peso inicial*: Determinado por el peso de la carnada al destete y dividido entre el número de lechones por carnada. Se utilizaron los lechones de nueve carnadas destetadas el mismo día. El destete se llevó a cabo entre los 42-45 días de edad.

2. *Conversión alimenticia*: Se llevaron registro del alimento consumido en las diferentes etapas y se pesó a los animales cada 30 días. La alimentación fue *ad libitum* en comederos automáticos empleando una ración comercial. Para pesarlos se muestrearon 10 animales de cada lote tomados al azar, obteniéndose así un promedio de peso por lote.

3. *Medidas en pie*. Todos los animales fueron identificados en forma individual. Conocida la fecha de nacimiento, se calculó la edad al rastro. El día anterior al sacrificio se obtuvo el promedio de grasa dorsal a partir de tres medidas tomadas a 2.5 cm de

la línea media, a la altura de la séptima y la última costilla, así como en la última vértebra lumbar, según el método descrito por Hazel y Kline (1952) Posteriormente, los cerdos fueron pesados.

4. *Medidas en canal*: Para obtener estas mediciones se tomó como base el lado derecho de la canal. Se siguió el método de Pierce (1968), excepto que las mediciones no se hicieron con la canal refrigerada, sino dos horas después del sacrificio.

a) *Peso de la canal*: Es el peso obtenido del animal desangrado, eviscerado y sin la porción terminal de los cuatro miembros.

b) *Promedio de grasa dorsal*: Con la canal cortada longitudinalmente por la línea media dorsal, se tomaron tres medidas del espesor de la capa de grasa al nivel de la primera costilla, última costilla y última vértebra lumbar

c) *Largo de canal*: En la canal colgada se determinó la longitud, de la primera costilla a la tuberosidad sacra del hueso pélvico.

d) *Peso de los jamones*: Es el peso obtenido de las piernas desgrasadas y con hueso.

e) *Peso de las espaldillas*: Es el peso obtenido de las espaldillas (espaldilla Neoyorkina, la cual incluye a los cortes denominados Picnic y Boston but) desgrasadas y sin hueso.

f) *Peso de los lomos*: Es el peso obtenido de los lomos, desgrasados y con una porción de hueso que comprende a las costillas en un corte paralelo al espesor del lomo.

g) *Porcentaje de cortes magros*: Obtenido al dividir la suma de los pesos de los jamones, espaldillas y lomos entre el peso de la media canal del lado correspondiente y multiplicado por 100;

5. *Análisis químico cuantitativo* Las muestras de carne para hacer las determinaciones se tomaron del músculo *Longissimus dorsi* a nivel de la décima costilla en algunas de las canales, tomadas al azar (Berruecos, 1970).

a) *pH*: Determinado con un potenciómetro al momento de la recolección de la muestra.

b) *Humedad*: Se calculó según la pérdida de peso de una muestra de 5 g de carne desecada durante 16 horas a 80°C.

c) *Extracto etéreo*: Es la extracción de grasa en dos muestras de carne de 2 g cada una, con éter dietílico durante 6 horas.

La comparación estadística de los promedios obtenidos se realizó por medio de la prueba de t de "Student" La medida de asociación entre las características de la canal se analizó por medio del método de correlación y regresión de acuerdo con Steel y Torrie (1960)

Resultados y discusión

El peso promedio por lechón de las carnadas al destete fue de 12.815 kg. Este valor, se tomó como peso inicial promedio.

El desarrollo corporal se mantuvo uniforme a lo largo de la prueba; a esto contribuyó el que se hayan desechado antes del inicio de la misma aquellos animales de escaso desarrollo al destete, permitiendo así integrar los grupos homogéneos de 30 animales. Sin embargo, no todos los cerdos obtuvieron el peso deseado al término del experimento. Esto pudo deberse a la presencia de diarrea en un 25% de los animales, durante la segunda semana del experimento.

De los 60 animales iniciales, dos fueron eliminados por presentar hernia umbilical, y un cerdo murió de neumonía, perteneciendo los tres al grupo de cerdos de 100 kg.

Los pesos promedio y conversión alimenticia en los dos lotes de cerdos se muestran en el cuadro 1.

El promedio de alimento consumido para el lote de 80 kg fue de 2.31 kg/día *per capita*, con un promedio de conversión de 3.24:1; mientras que para el lote de 100 kg fue de 2.57 kg/día *per capita*, con un promedio de conversión de 3.97:1.

En el cuadro 2, se muestran los promedios y desviaciones estándar de las características de la canal en los cerdos de 80 y 100 kg, así como la significancia encontrada entre las diferencias. Todas las diferencias fueron significativas ($P < 0.05$) Con excepción del porcentaje de cortes, los animales sacrificados a 100 kg dieron valores mayores para sus características de la canal, lo cual puede deberse a la diferencia de peso. En el caso del porcentaje de cortes la situación es diferente, ya que el rendimiento es dividido entre el peso de la canal, dando así una medida del valor relativo de los cortes. Los resultados encontrados muestran que los cerdos a 80 kg producen un 1.7% más de cortes magros que los cerdos a 100 kg. Esta diferencia indica

CUADRO 1
Pesos promedio y conversión alimenticia en los dos lotes de cerdos

Etapa (días)	% Prot.	Peso prom. alcanzado (kg)	Alim. consumido al día per capita (kg)	Conversión alimenticia (alimento/ganancia)
42-45	21	12.82	—	—
45-74	18	28.60	1.20	2.32 : 1
74-104	16	49.20	2.10	3.11 : 1
104-135	14	73.45	2.95	3.71 : 1
135-142	14	77.50	3.00	3.85 : 1
142-173	14	100.96	3.60	4.71 : 1

que hay mayor rendimiento, posiblemente debido a que después de los 80 kg, el depósito de grasa en el animal sea mayor que el relativo a crecimiento cárnico. Una evidencia que puede apoyar esta teoría, son las diferencias encontradas en cuanto a grasa en pie y grasa en canal en ambos grupos.

En el cuadro 3, se muestran los valores de los coeficientes de correlación entre las diferentes variables, indicando según el caso, su significancia.

En general, se puede decir que los valores encontrados para los coeficientes en los dos grupos son similares y muestran la misma tendencia; sin embargo, especial interés podrá ponerse en aquellas cuyo coeficiente es mayor en el grupo de 80 kg, ya que pueden ser utilizados como criterios de selección antes de enviar el animal al rastro.

La correlación entre grasa en pie y grasa

en canal es baja, contra lo que debiera esperarse. Además, estos valores son inferiores al 0.54, encontrado por Berruecos (1970) Esto parece indicar que la medición de grasa en pie evalúa a una característica diferente a la que se trata de evaluar con la medición en canal, lo cual puede deberse a que se realizan en diferentes partes del animal. Además, es de importancia señalar que la medición en canal se encuentra sujeta a fuentes de error considerables, en especial con lo que respecta a la medición en la parte anterior de la canal, debido a que el corte longitudinal se realiza en ocasiones sin uniformidad y a diferentes niveles.

Las correlaciones entre grasa y largo nos indican que entre más largo es el cerdo, menor es su cantidad de grasa dorsal. En forma similar, a mayor cantidad de grasa, hay menor rendimiento en los diferentes cortes. Esto

CUADRO 2
Promedios y desviaciones estándar de las características de la canal en los dos grupos de cerdos^a

	Promedio 80 kg±	Promedio 100 kg±
Grasa pie (mm)	27.43±3.53	29.41±3.55
Grasa canal (mm)	31.96±3.98	37.30±4.35
Largo canal (cm)	69.30±1.91	80.88±4.21
Peso pie (kg)	77.50±2.84	100.96±6.90
Peso canal (kg)	56.93±2.43	79.92±6.64
Jamón (kg)	4.42±0.24	6.11±0.62
Espaldilla (kg)	2.34±0.25	3.12±0.29
Lomo (kg)	2.57±0.25	3.14±0.34
Total (kg) de cortes magros	9.33±0.55	12.42±1.11
Por ciento, cortes	32.87±2.13	31.13±2.30

^a Todas fueron significativamente diferentes ($P < 0.05$).

CUADRO 3
 Coeficientes de correlación entre las diferentes variables a

	Grasa en canal	Largo	Jamón	Espaldilla	Lomo	Total de cortes magros	% cortes	Peso en canal
Grasa en pie	0.29ns. 0.41*	-0.73* -0.15ns.	-0.70* -0.56*	0.04ns. -0.36ns.	0.30ns. -0.41*	-0.44* -0.54*	-0.52* -0.55*	
Grasa en canal		-0.13ns. 0.12ns.	-0.42* -0.22ns.	-0.35ns. -0.17ns.	-0.75* -0.14ns.	-0.53* -0.32ns.	-0.97* -0.57*	
Largo			0.44* 0.39*	0.97* 0.78*	0.24ns. 0.52*	0.17ns. 0.48*	-0.69* 0.30ns.	
Jamón				0.22ns. 0.61*	0.36ns. 0.68*	0.71* 0.91*	0.09ns. 0.49*	
Espaldilla					0.38* 0.69*	0.75* 0.79*	0.24ns. 0.31ns.	
Lomo						0.81* 0.86*	0.31ns. 0.53*	
Total de cortes magros							0.18ns. 0.51*	
Peso en pie						0.38* 0.58*	-0.59* -0.28ns.	0.99* 0.92*
Peso en canal						0.27ns. 0.63*	-0.98* -0.30ns.	

* Valores superiores corresponden al grupo de animales en 80 kg y los inferiores, al grupo de 100 kg.
 * Significativamente diferente a cero ($P < 0.05$).
 ns. No significativo ($P < 0.05$).

CUADRO 4
 Coeficientes de regresión entre las diferentes variables ^a

Variable independiente	Variable dependiente							
	Grasa en canal	Largo	Jamón	Espaldilla	Lomo	Total de cortes magros	% cortes	Peso en canal
Grasa en pie	0.33	-0.65	-0.048	0.003	0.002	-0.088	-31	
	0.51	-0.18	-0.097	-0.029	-0.039	-0.160	-35	
Grasa en canal		-0.093	-0.026	-0.022	-0.048	-0.260	-46	
		0.110	-0.031	-0.011	-0.011	-0.080	-30	
Largo			0.056	0.078	0.032	0.050	-47	
			0.055	0.054	0.042	0.013	0.17	
Jamón				0.24	0.38	1.62	0.085	
				0.29	0.38	1.61	1.840	
Espaldilla					0.38	1.64	2.06	
					0.80	2.98	2.43	
Lomo						1.76	2.65	
						2.82	3.60	
Total de cortes magros							0.68	
							1.05	
Peso en pie							-25	0.94
							-95	0.89
Peso en canal							-44	
							-10	

^a Los valores superiores corresponden al grupo de 80 kg y los inferiores al de 100 kg.

CUADRO 5

Promedios del análisis químico cuantitativo

	pH	Extracto etéreo %	Humedad %
Grupo 80 kg	6.16	24.08	68.7
Grupo 100 kg	6.14	26.80	67.6

indica que la grasa dorsal puede ser un buen criterio para la evaluación del rendimiento de la canal.

El largo estuvo positivamente asociado con los diferentes cortes. Es decir, a mayor largo, mayores pesos en el jamón, espaldilla y lomos. Los cortes individuales siempre estuvieron correlacionados positivamente. Como era de esperarse, las correlaciones con el total de cortes fueron grandes. Sin embargo, con relación al porcentaje de cortes, la asociación no fue tan grande. Esto puede deberse a que, cuando se analizan en forma individual o en total, las piezas presentan mayor peso en los animales más pesados pero, al analizarse en términos de por ciento, la variación por peso se ha eliminado.

Peso en pie y peso en canal presentan una asociación grande y positiva, al igual que cuando se analizan en relación con el total de cortes magros, indicando otra vez, el efecto de peso en la producción. Sin embargo, la asociación entre peso en pie, peso en canal y por ciento de cortes magros es negativa, lo cual indica que a mayor peso, los animales son relativamente menos productivos en términos de cortes magros.

En el cuadro 4, se muestran los coeficientes de regresión entre las diferentes variables. Los valores encontrados son, en forma general, similares para los animales del grupo de 80 kg y los de 100 kg.

El análisis químico cuantitativo se realizó

en muestras de carne obtenidas del músculo largo dorsal al nivel de la décima costilla, en seis animales escogidos al azar dentro de cada grupo. Los valores promedio encontrados en este análisis se muestran en el cuadro 5, en el cual se nota que los valores para pH fueron similares, no así los de extracto etéreo y humedad. Los cerdos del grupo de 80 kg, presentaron menor cantidad de grasa intramuscular y mayor humedad, dándole así una mejor apariencia a los cortes de carne.

Conclusiones

1) Se encontró que los cerdos sacrificados a 80 kg de peso vivo presentan mayor cantidad de cortes magros en relación al peso de la canal. Estos animales presentaron menor cantidad de grasa, cualitativa y cuantitativamente.

2) El criterio para finalizar cerdos a 80 kg deberá ser flexible y condicionado a los costos de alimentación, así como a precios por calidad pagados por los rastros y empaquetadoras.

3) La medición de grasa en pie es un buen criterio para evaluar la producción de cortes en la canal.

Agradecimientos

Los autores agradecen la cooperación del Ing. Luis Ángel de la Madrid y del Sr. Jesús Romo F. en la obtención de la información.

Literatura citada

- BERRUECOS, J.M., 1970, Evaluation of feed efficiency and its genetic association with gain and carcass quality in swine, Ph. D. Tesis, *N.C.S.U.*, Raleigh.
- HAZEL, L.N. and E.A. KLINE, 1952, Mechanical measurement of fatness and carcass value of live pigs. *J. Anim. Sci.*, 11: 313-319.
- PIERCE, E.A., 1968, Recommended guides for carcass evaluation, Department of Animal Science, *Cornell Univ.*, Ithaca, N.Y.
- QUIJANDRÍA JR., B. and O.W. ROBISON, 1971, Body weight and backfat deposition in swine: curves and correction factors, *J. Anim. Sci.*, 33: 911-918.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE, 1960, Principles and Procedures of Statistics, *Mc Graw Hill Book Co.*, New York.