

ESTIMACION DEL PESO VIVO DE CERDOS DUROC Y DUROC-LANDRACE POR MEDIO DE MEDIDAS CORPORALES ¹

J. A. EUSEBIO y D. SÁENZ P.²

La mayoría de los porcicultores locales, especialmente aquellos productores en pequeña escala, no tienen medios para pesar sus animales.

La determinación del peso vivo de los cerdos cuando han llegado a su etapa final y el de las hembras adultas desechadas, que son vendidos para matanza, es con frecuencia un trabajo de adivinanza. De esta manera el productor es quien a menudo pierde con tal sistema de mercadeo.

La determinación del peso vivo de los cerdos es una consideración importante en la selección de los animales de la pía-
ra y en el mercadeo de los ejemplares terminados. Estudios hechos en el extranjero muestran que las medidas corporales pueden ser usadas en la estimación del peso vivo.

Winters (1948) reportó que el peso de los cerdos puede ser calculado con exactitud notable, sobre las bases de la medida del perímetro torácico y de la longitud corporal. Otros investigadores extranjeros encontraron que el peso de los cerdos a los 168 días de edad puede ser estimado con alguna exactitud, basados en su longitud corporal, perímetro torácico y perímetro de la región de los flancos.

Una fórmula propuesta (Morris y Zavoral) (1948), obtenida en el extranjero,

calcula el peso vivo mediante el empleo de dos mediciones corporales:
$$\frac{(\text{Perímetro torácico})^2 \times \text{longitud corporal}}{(\text{en pulgadas}) = \text{Peso en libras.}} \\ 400$$

Se dice que esta fórmula es más exacta cuando es usada en cerdos de menos de 400 libras. Los pesos obtenidos con ella deben ser ajustados con la tabla que se muestra en seguida, para cerdos de varios pesos.

TABLA I

Ajuste en la estimación del peso en cerdos.

Peso obtenido por medio de la fórmula (libras)	Ajuste necesitado (libras)
Por debajo de 150	Añadir 7
150 400	No ajuste
401 425	Sustraer 10
426 450	" 20
451 475	30
476 500	40
501 525	50
526 550	60
551 575 ...	70
Por encima de 575	80

¹ Los autores desean agradecer al doctor J. Gallo por permitirnos utilizar los cerdos en Tibaitatá, ICA.

² FAO, Experto Producción Animal y Profesor Asistente respectivamente.

Por causas de diferencias en alimentación y manejo, entre otros factores, la fórmula de Morris y Zavoral, quienes trabajaron con cerdos bien cuidados en U.S., parece que no se adapta bien a las condiciones colombianas. Esto dio lugar a trabajar en la Universidad Nacional en el estudio de sistemas y recursos para estimar el peso vivo de los cerdos, usando medidas corporales semejantes.

MATERIALES Y METODOS

Los datos usados en este estudio fueron obtenidos en ciento veintitrés cerdos de engorde de la porqueriza localizada en Tibaitatá, ICA, y en cinco reproductores de la Universidad Nacional. Los animales fueron individualmente pesados y medidos su perímetro torácico y longitud corporal.

El perímetro torácico fue considerado como la circunferencia del cuerpo situada inmediatamente detrás del codo; a la vez, la longitud del cuerpo fue medida a lo largo del arco de la línea dorsal, desde el occipucio o punto medio entre las orejas, hasta la base de la cola. Al hacer estas dos medidas, la cabeza del animal fue mantenida en la posición normal, como se muestra en la figura 2. Todas las medidas corporales y el peso del cuerpo se hicieron con el sistema métrico, en centímetros y kilogramos, respectivamente.

Los detalles descriptivos de los cálculos requeridos para ajustar la lineal múltiple y la curvilínea de regresión, son tomados de Snededor (1956) y Steel y Torrie (1960). No es el propósito de este trabajo dar los detalles descriptivos de los métodos de cuadrados mínimos para llegar a la regresión múltiple. La regresión múltiple y la ecuación del polinomio de se-

gundo grado son escritos en las siguientes fórmulas generales, respectivamente:

$$Y_i = \mu + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik1} + G$$

$$\hat{Y}_i = \mu + \alpha (X_i - \bar{x}) + \beta (X_i^2 - \bar{x}^2) + G_i$$

Los animales fueron agrupados de acuerdo con la raza y sexo, y las correlaciones entre las medidas corporales y el peso del animal, fueron comprobadas. Cuando hay una insignificante correlación en alguna de las variables, se usó únicamente el otro factor, ya sea en regresión simple o en un polinomio de segundo grado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se estimó el coeficiente de correlación entre las variables dependientes e independientes, para probar cuál de ellas tiene el efecto significativamente menor sobre el peso vivo (Tabla 1.1).

Excepto para los machos enteros cruzados, donde el perímetro torácico mostró un bajo grado de influencia sobre el peso, todos los otros coeficientes de correlación entre las variedades con Duroc y animales cruzados de ambos sexos fueron altamente significativos ($P < .01$).

Basados en estos hallazgos, las ecuaciones múltiples lineales de regresión fueron ajustadas y desviadas de las regresiones de los actuales pesos siendo probados por significación estadística. Análisis de las variaciones en todas las ecuaciones (excluyendo los machos no castrados), mostraron que las desviaciones de los valores del peso calculado ($\hat{Y} - Y$) de los pesos actuales, no son considerablemente significativas, así como los coeficientes de correlación múltiple, en todos estos casos ajustados a los puntos observados. De otro lado, las desviaciones de los valores calculados y de los actuales para machos

no cruzados, mostraron ser inaceptables. Esto fue encontrado luego que algunos machos no castrados y cruzados fueron incluidos en este grupo.

Todos estos machos fueron eliminados y los datos restantes fueron calculados nuevamente por medio del polinomio de segundo grado, usando la longitud del cuerpo como variable independiente. Desviaciones de los valores calculados para el peso, fueron probadas por regresión lineal, encontrándose insignificantes. Estos autores resolvieron usar la ecuación de regresión simple. La ecuación curvilínea (polinomio de segundo grado) y la ecuación de regresión simple, fueron probadas encontrándose que las dos son esencialmente iguales.

Ecuación combinativa para todas las razas

Es obvio que demasiadas ecuaciones mostrarán solamente resultados de la investigación complicados y no prácticos, cuando son empleados por los ganaderos. Es también realidad que el uso de las ecuaciones requiere alguna familiaridad con las operaciones algebraicas. Muchos productores de cerdos y campesinos no han estudiado álgebra, ni se inclinan a hacer operaciones de esta índole. Para proveer una manera más fácil en la estimación del peso vivo, se obtuvieron valores para varios pares del perímetro torácico y longitud del cuerpo, basados en datos en forma de una tabla (Tabla 2) y en forma gráfica (Fig. 1).

TABLA 1.1 — Coeficiente correlativo entre las medidas corporales y el peso vivo de los cerdos.

R a z a	Item correlativo	Grados de libertad	r	Probabilidad
Duroc (Macho)	Peso Vs. perímetro torácico	31	0,975	< .01
	Peso Vs. largo cuerpo	31	0,985	< .01
	Perím. torácico Vs. largo cuerpo	31	0,804	< .01
Duroc (Hembra)	Peso Vs. perímetro torácico	42	0,936	< .01
	Peso Vs. largo cuerpo	42	0,836	< .01
	Perím. torácico Vs. largo cuerpo	42	0,861	< .01
Cruzadas (DJ × LD) Macho	Peso Vs. perímetro torácico	18	0,402	No significante
	Peso Vs. largo cuerpo	18	0,858	< .01
	Perím. torácico Vs. largo cuerpo	18	0,673	< .01
Cruzadas (DJ × LD) Hembras	Peso Vs. perímetro torácico	29	0,945	< .01
	Peso Vs. largo cuerpo	29	0,596	< .01
	Perím. torácico Vs. largo cuerpo	29	0,517	< .01

Método de Tabla. Suponiendo que un cerdo tiene un perímetro torácico de 100 centímetros y el largo del cuerpo es de 120 centímetros, siguiendo la línea que corresponde al largo del cuerpo hasta 120 en la Tabla 2, y dirigiéndonos hacia el número 100 de la columna correspondiente al perímetro torácico, encontramos

que el peso estimado es de 90 kilogramos. Las medidas pueden ser aproximadas a cifras múltiples de cinco, por ejemplo, 83 puede aproximarse a 80 y 86 a 85, para obtener un cálculo bastante estimativo; sin embargo, un peso vivo más cercano puede obtenerse por interpolación.

Método Gráfico. Para estimar el peso gráficamente, nosotros proyectamos una línea vertical en el punto 120 sobre la línea base X (largo del cuerpo) hasta cortar con la curva correspondiente a 100 del perímetro torácico (figura 1). Entonces el punto de intersección entre la vertical y la línea correspondiente al perímetro torácico es proyectado horizontal-

mente al lado izquierdo hasta cortar con la coordinada vertical. El peso estimativo sería de 90 kilogramos.

Estos dos métodos de la estimación del peso vivo por medio de medidas corporales, no significa necesariamente que vaya a reemplazar la balanza, pero sirve como guía para nuestros granjeros.

RESUMEN

Ciento veintitrés cerdos Duroc y Duroc \times Landrace en crecimiento acabado, fueron seleccionados al azar en las instalaciones del ICA, e individualmente pesados (en kilogramos) y medidos (en centímetros) su perímetro torácico y longitud del cuerpo. Las medidas corporales y pesos fueron probados por coeficiente de correlación y coeficiente de regresión parcial para determinar su efecto sobre la dependiente variable, peso vivo. De las ecuaciones de regresión, para ambos sexos y cada raza, fueron llevadas a cabo. Se ob-

tuvo una ecuación combinativa para determinar una fórmula global para todos los cerdos:

$\hat{Y} = 1.1457 X_1 + 0.3950 X_2 - 71.95$
donde X_1 corresponde al perímetro torácico: X_2 al largo del cuerpo y \hat{Y} al peso vivo calculado.

Se formulan, para el uso de los productores de cerdos en pequeña escala, dos métodos prácticos para estimar el peso vivo: uno en forma de tabla y el otro gráfico.

TABLA 2. — Medida corporal y peso estimativo.

		Perímetro torácico (centímetros).																
		65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
Largo del cuerpo (centímetros)	65	28	34	40														
	70	30	36	41	48	53												
	75	32	38	44	50	55	61											
	80	34	40	46	52	57	63	69	74									
	85	36	42	48	53	59	65	71	76	82	88							
	90	39	44	50	56	62	67	73	79	84	90							
	95		46	52	57	63	69	75	80	86	92	98	103	109				
	100		48	54	59	65	71	77	82	88	94	100	105	111	117	122		
	105			56	61	67	73	78	84	90	96	101	107	113	119	124	130	
	110				63	69	75	80	86	92	98	103	109	115	121	126	132	
	115					71	77	82	88	94	100	105	111	117	123	128	134	
	120						79	84	90	96	102	107	113	119	125	130	136	
	125								92	98	104	109	115	121	127	132	138	
	130										106	111	117	123	128	134	140	
	135												119	125	130	136	142	
	140														132	138	144	
	145															140	146	152

BIBLIOGRAFIA

MORRIS, W. E. and H. G. ZAVORAL, 1948.— Livestock weights from measurements. Extension folder 70. Agric. Extension. Serv. Univ. of Minnesota. U. S. Dept. of Agric.

SNEDEDOR, G. W. 1956. — *Statistical Methods*. 5th Ed. Ames, Iowa, Iowa State College Press.

STEEL, R. and J. H. TORRIE, 1960. — *Principles and Procedures of Statistics*. With Special reference to the biological Sciences. McGraw-Hill Book Company, Inc. N. Y.

WINTERS, L. M. 1948. — *Animal Breeding*, 4th Ed. John Wiley and Sons, Inc. N. Y.

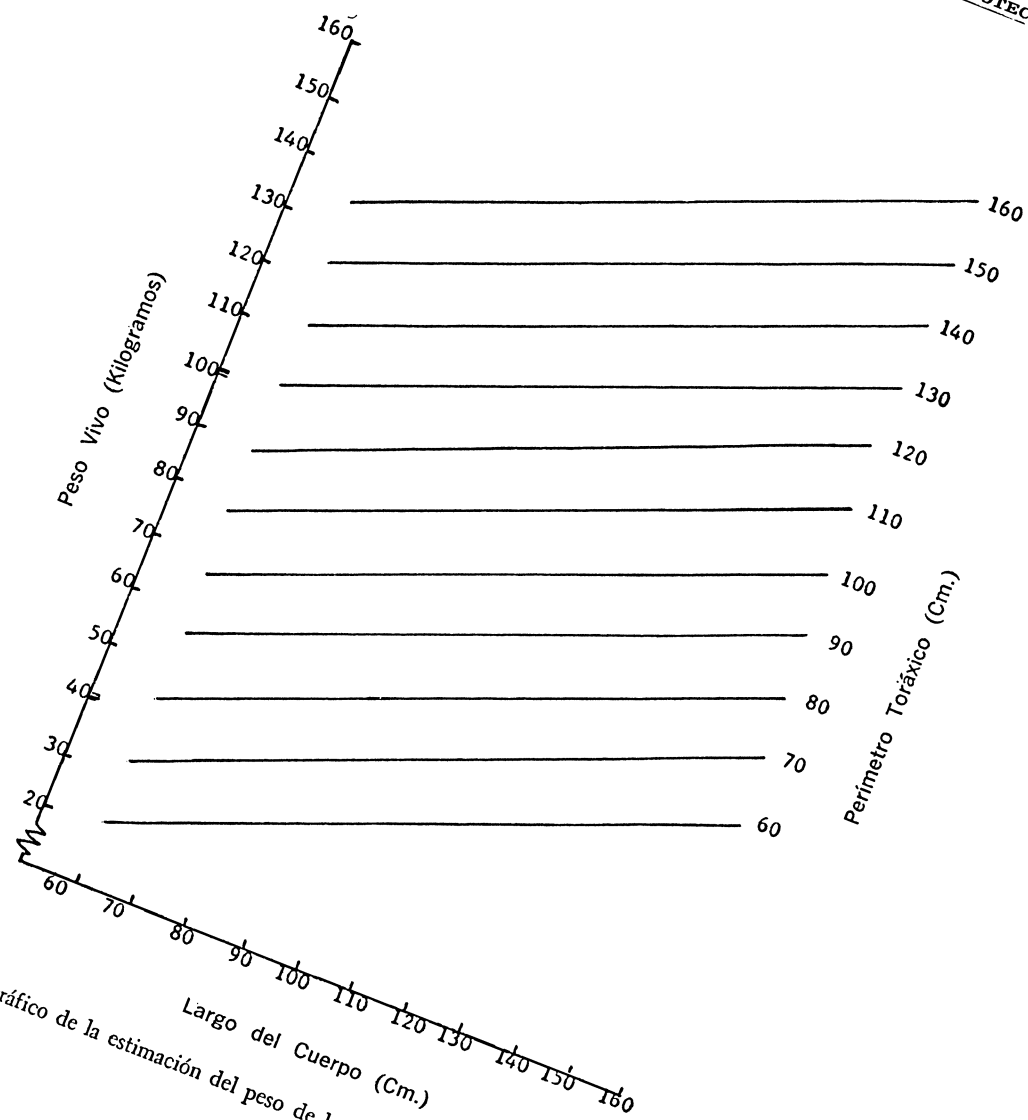


FIG. 1. Método gráfico de la estimación del peso de los cerdos por medio de medidas corporales.

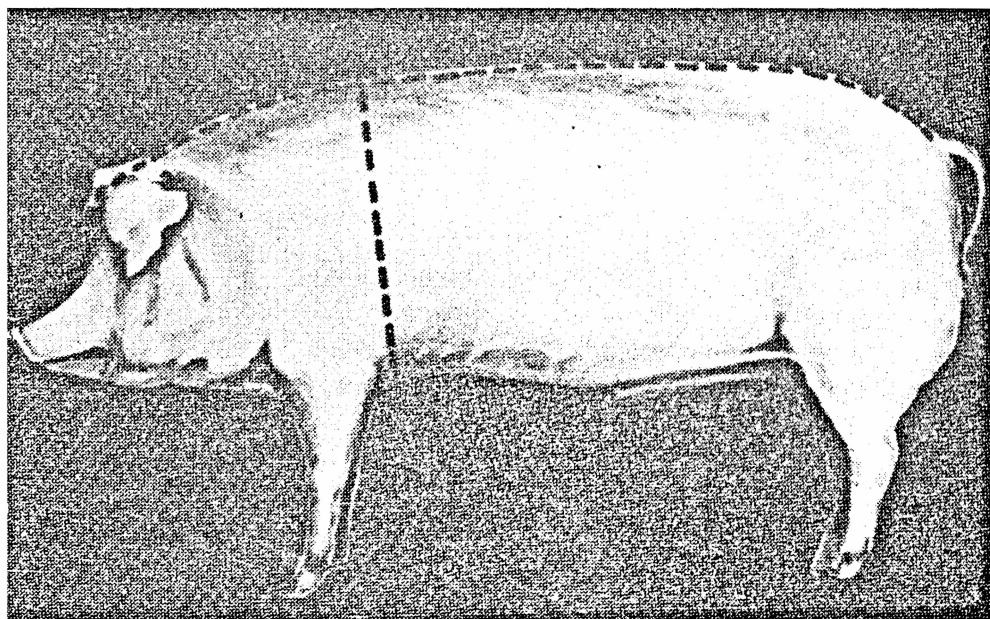


FIG. 2. Posición normal del cerdo y localización de las medidas corporales.

