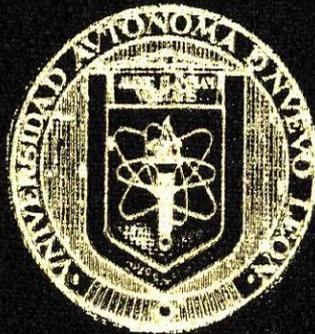


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION Y CLASIFICACION DE CANALES DE
CUATRO CRUZAMIENTOS DE CERDOS POR EL
METODO AMERICANO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTA

EMILIO JIMENEZ COLCHADO

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1990



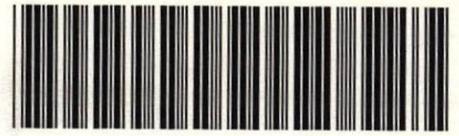
T

SF390

.M6

J5

c.1



1080072037

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION Y CLASIFICACION DE CANALES DE
CUATRO CRUZAMIENTOS DE CERDOS POR EL
METODO AMERICANO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTA

EMILIO JIMENEZ COLCHADO

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1990

5328

10410

mm

T
SR
396
1565

040.636

FA 16

1990

C.5



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION Y CLASIFICACION DE CANALES DE
CUATRO CRUZAMIENTOS DE CERDOS POR EL ME-
TODO AMERICANO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

P R E S E N T A

EMILIO JIMENEZ COLCHADO

MARIN, N.L.

SEPTIEMBRE DE 1990.

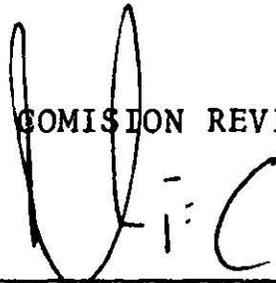
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

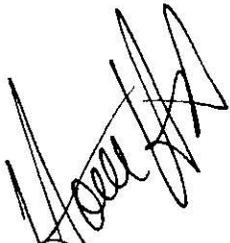
EVALUACION Y CLASIFICACION DE CANALES DE
CUATRO CRUZAMIENTOS DE CERDOS POR EL ME-
TODO AMERICANO.

Tesis que presenta EMILIO JIMENEZ COLCHA
DO como requisito parcial para obtener -
el título de INGENIERO EN INDUSTRIAS ALI
MENTARIAS.

COMISION REVISORA



ING. MANUEL TREVINO CANTU
Asesor Principal



ING. HOMERO HERNANDEZ AMARO
Asesor Auxiliar



ING. ROBERTO VILLARREAL CHAPA
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A DIOS.

A MIS PADRES:

SR. ALBERTO JIMENEZ P.

SRA. FACUNDA COLCHADO DE J.

Con mucho cariño, respeto y admiración, estimación y gratitud por el inmenso apoyo brindado durante todo-este tiempo.

A MIS HERMANOS:

Juan Martín

María Cruz

Gerardo

Hermilo

Santiago

Reyna

Rosa

Lucía

Alberto

Jose Luis

Mi más sincero agradecimiento por el apoyo que me brindarán en los momentos difíciles de mi carrera.

A MIS SOBRINOS:

Jose Raúl

Cesar Augusto

Gerardo

Adrian

Edith

Ulises

Ernesto Javier

Con cariño.

A mis abuelitos paternos.

A mis abuelitos maternos.

A todos mis familiares.

A todos mis compañeros y amigos por la
amistad brindada deseándoles lo mejor-
de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR: ING. MANUEL TREVIÑO CANTU

Con respeto y agradecimiento por haberme proporcionado desinteresadamente su ayuda y conocimientos para poder sacar adelante este trabajo.

AL ING. HOMERO HERNANDEZ AMARO

Por su amable colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

AL ING. ROBERTO VILLARREAL CHAPA

Por su apoyo y atención prestados.

AL ING. NORMA I. CONTRERAS MONTES DE OCA.

Con todo mi respeto, admiración y gratitud por el inmenso apoyo que me brindó, no solo en la realización de este trabajo, sino en toda mi formación profesional.

AL ING. M.C. LEONEL ROMERO HERRERA

Por su ayuda brindada en la realización del análisis estadístico.

AL PERSONAL DE "TU CARNICERIA" DE LA FAUANL.

Por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A todos los maestros que colaboraron con mi formación académica y moral - en el transcurso de mis estudios.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
II.1. Historia del Cerdo.....	3
II.2. Características de las Razas Porcinas.....	5
Raza: Duroc-Jersey.....	5
Hampshire.....	6
Yorkshire.....	7
Landrace.....	8
II.3. La explotación porcina a nivel nacional y en el Estado de Nuevo León.....	9
II.4. Evaluación de la canal.....	15
II.5. Método de clasificación.....	19
II.6. Corte y despiece de la canal.....	24
III. MATERIALES Y METODOS.....	28
IV. RESULTADOS.....	31
V. DISCUSION.....	37
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
VII. RESUMEN.....	40
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	42
IX. APENDICE.....	46

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRAFICAS

CUADRO	Pág.
1 Consumo de carne de cerdo en México per cápita.....	15
2 Mínimos para describir el tipo de cerdo carne.....	21
3 Relación entre el promedio de la capa de grasa dorsal, largo de la canal o peso y grado de la canal con musculatura típica de su estado de engrasamiento.....	21
4 Grado mínimo de músculo requerido para los diferentes grados del U.S.D.A.....	22
5 Porcentaje del valor de algunas partes de la canal..	22
6 Resultados del análisis de varianza para las variables estudiadas en la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.....	32
7 Comparación de medias para la variable tercio medio en el estudio de Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.....	33

	Pág.
8 Comparación de medias para la variable espesor de tocino en el estudio de Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.....	34
9 Comparación de medias para la variable, longitud de la canal (cm) en el estudio de Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.....	34
10 Comparación de medias para la variable, área de ojo de la chuleta en el estudio de Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.....	35
11 Resultados del método Americano en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos.....	36

FIGURA

1 Diagrama de una media canal en la clasificación Americana, mostrando los puntos anatómicos de las medidas de la grasa dorsal, longitud de la canal y el lugar donde se incide el lomo para la determinación a la altura del área dorsal del ojo de la chuleta.....	23
--	----

2	Diagrama de una media canal que ilustra las referencias anatómicas de los cortes primarios que se hacen en la misma (corte Americano).....	27
---	--	----

GRAFICA

1	Comportamiento de la población porcina en el periodo 1980-88.....	14
---	---	----

I. INTRODUCCION

El constante aumento de la población humana en el mundo y en particular en México, va acompañado por una escasez de alimentos, la cual se va incrementando a medida que transcurren los años. En nuestro país debido a que contamos con uno de los índices demográficos más altos en el mundo, se ha sentido la necesidad de fomentar la investigación para mejorar las técnicas de explotación agrícola y pecuaria con el fin de producir una mayor cantidad de alimentos, que vengan a satisfacer la demanda de producción de origen animal y vegetal para consumo humano (Espinosa, 1986).

La producción de cerdos constituye uno de los más importantes capítulos en la economía de la mayor parte de los países. La industria porcina, que presenta aspectos muy diversos, se adapta a las más variadas condiciones de medio ambiente y explotación, transformando una gran cantidad de productos agrícolas e industriales en alimentos de gran valor nutritivo para el abastecimiento de la población humana (Díaz, 1965).

La producción porcina ha sufrido cambios de acuerdo a las exigencias del mercado y actualmente debido a que se ha sustituido el consumo de grasas animales por aceites vegetales, la finalidad es producir canales de excelente calidad con mayor rendimiento y menor cantidad de grasa posible (Berruecos 1972; citado por Vázquez, 1988).

La producción porcina debe estar encaminada a la obtención de cerdos que satisfagan las necesidades del mercado de

tal forma que el cerdo producido, tenga las cualidades que el consumidor busca. Tales como el desarrollo de las grandes masas musculares (Jamón, Lomos) y la poca abundancia en los lugares de menor calidad (Cuello, Miembros, etc.). Dichas cualidades se obtienen por la Selección Genética de modo que los productores de pie de cría produzcan cerdos que transmitan a su descendencia estas cualidades (González, 1985).

El objetivo del presente trabajo es evaluar y clasificar las canales de cerdo, en base al método Americano, con el fin de valorar las principales cruzas que se llevan a cabo en las granjas porcinas.

II. REVISION DE LITERATURA

II.1. Historia del Cerdo

Las especies actuales de cerdos domésticos descienden de un grupo de especies salvajes, de las que el representante Europeo es Sus scrofa y el representante de Asia Oriental es S. vittatus. Al igual que los bóvidos, los cerdos no fueron domesticados hasta después de haberse implantado definitivamente la agricultura neolítica (Ensminger, 1980).

Existen pruebas fundadas de que su domesticación tuvo lugar hacia el año 2000 a.C., en lo que ahora es Hungría y en Troya. Los cerdos que aparecen representados en la cerámica hallada en Jericó y en Egipto, que data de períodos anteriores, pertenecen a variedades salvajes. El cerdo había adquirido considerable importancia como productor de carne en los tiempos Greco-Romanos; en esta época se salazonaba y ahumaban jamones y se fabricaban embutidos.

Hace unos 150 años, los cerdos Europeos comenzarán a experimentar cambios al ser cruzados con animales importados de China procedentes de especies S. vittatus. Estos cerdos poseían patas cortas de huesos finos y dorso inclinado. Según Mc. Connel, en el pasado era costumbre en el Reino Unido clasificar los cerdos por su color, blancos, rojos y negros; mencionando algunos escritores antiguos hasta treinta razas. En la actualidad solo unas pocas se hallan representadas (Lawrie, 1967).

La mejora de los cerdos no se ha dirigido en una dirección única, si no que ha variado de acuerdo con las necesidades del momento durante las diversas épocas. La mayoría de las razas mejoradas de los cerdos que se explotan actualmente en todo el mundo, proceden de las británicas. La primera raza usada con tal fin fué la Berkshire; se dice que sus músculos L. dorsi son de mejor conformación y tamaño que los de cualquier otra raza, se localizan en el lomo del cerdo y tienen una importancia debido a que es uno de los cortes con mayor porcentaje de carne magra y de mayor precio en el mercado. Los cerdos Berkshire con la raza Warren Contry de los Estados Unidos contribuyeron hace un siglo a crear en el último país la raza Poland China. El cambio de tipo que puede producirse dentro de una raza queda claramente puesto de manifiesto en el cerdo Poland China que cambio en solamente 12 años de tipo graso, pesado, a tipo bacon (tocino). Los cerdos Berkshire también se han utilizado para mejorar las razas locales en Alemania, Polonia y Japón (Bundy, 1971).

Los cerdos de la raza Large White son los más numerosos en el Reino Unido. En años recientes, los cerdos Landrace de Escandinovia, han competido fuertemente con ellos como productores de bacon. La raza Landrace fué la primera científicamente mejorada. En Dinamarca estos animales han sido intensamente seleccionados por su magrura, longitud de canal y eficiencia en la conversión de alimentos, con vista a la producción de carne; los animales empleados con más frecuencia en el Reino Unido son los de la raza Middle White. De acuerdo con su con-

formación y nivel de engorda, e independientemente de la raza, los cerdos de 90 kg. se destinan a la producción de carne en Dinamarca, bacon o a fines industriales (Lawrie, 1967).

II.2. Características de las razas porcinas

Debido a su adaptación y rendimiento las razas más difundidas en México son: Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y Landrace.

Duroc-Jersey.

Esta raza de cerdos es la más conocida y popular en México, su origen es originaria de Estados Unidos, se cree que intervinieron en su formación cerdos colorados de Guinea (1804), cerdos colorados de España (1837), cerdos Portugueses (1852), cerdos Berkshire e incluso cerdos Tamworth; estos animales se cruzaron con cerdos colorados de Vermont, de New Jersey y New York y más o menos alrededor de 1880, se agruparon en Asociación unos creadores de New York y New Jersey y se empezaron a seleccionar y fijar las características sobresalientes de la raza (Díaz, 1965).

En México las primeras importaciones se hicieron en 1912 por la Secretaría de Agricultura y Ganadería. El Duroc actual es un animal de talla media, con variaciones de intensidad en color, que van desde claro amarillento hasta el rojo oscuro, en ocasiones con pelos negros en el dorso; el preferido es el rojo cereza (Flores, 1981).

Sus caracteres generales más importantes son los siguientes: La cabeza es pequeña con relación al cuerpo, ancha y de perfil nasal ligeramente cóncavo; las orejas son de tamaño mediano, finas y dirigidas hacia adelante y ligeramente caídas de la punta. Cuello corto, grueso y bien implantado al tronco. El tronco es largo, ancho y profundo; las espaldas, moderadamente anchas; los muslos, gruesos y anchos; la línea dorso lumbar, recta; las extremidades son de longitud media y están también aplomadas, pezuñas de color negro (Díaz, 1965).

Hampshire.

El origen de esta raza en Inglaterra desciende de la Wessex y la Essex; la que conocemos en México, es el Hampshire Americano; en Estados Unidos se seleccionó rigurosamente y se formó en 1893 la Asociación Americana de Cerdo Thin Rind (faja angosta), cambiando posteriormente el nombre por el de Hampshire (Juergenson, 1983).

El color debe ser negro con un cinturón blanco que rodee totalmente el cuerpo e incluya ambas extremidades anteriores hasta las pezuñas, no debe existir ninguna otra mancha blanca (Carroll, 1967).

Estos animales alcanzan similar desarrollo que los Duroc, la cabeza de tamaño medio en relación al cuerpo, el perfil es casi rectilíneo y el hocico alargado sin exageración, las orejas son medianas y rectas, las extremidades son fijas aunque menos que los Duroc, fuertes y un poco más largas que los de aquellos. En apariencia, son animales más toscos que los Du-

roc y al igual que en éstos el pelo no debe ser erizado ni -- con remolinos. Son animales prolíferos, más rústicos y mejo-- res para el pastoreo, las madres son buenas lecheras, aunque - en general apacibles, ligeramente más nerviosas que aquellas.- Los cerdos Hampshire de hoy en día producen canales con unas - características muy buenas. Son frecuentes los animales con - jamones anchos y prominentes, con troncos bien musculados y -- conjuntos con las mandíbulas y vientres (Flores, 1986).

Yorkshire.

Raza originaria de Inglaterra, es con mucho la más cono-- cida de las razas de ese país. Se cree que su origen se deba-- al cruzamiento entre animales hembras de tipo céltico de los - condados de York, Lincon y Lancancter, con machos Leicesters-- hire que provenían a su vez de cruzamiento iberoasiático (Flo-- res, 1986).

Esta raza de cerdos es de color blanco sin manchas de -- ningún otro, aunque de cuando en cuando se encuentran animales con manchas oscuras en la piel, la cabeza es moderadamente -- larga, con cara poco redondeada, hocico ancho y muy elevado, - frente limpia y ancha entre las orejas, orejas anchas y delga-- das, derechas, pero inclinadas ligeramente hacia afuera, cue-- llo largo y bien proporcionado de carne hasta las paletillas, - pecho ancho y profundo, espalda inclinada, de mediana anchura - y limpio dorso largo, nivelado y amplio desde el cuello al ra-- bo, lomo ancho y espacioso, jamones anchos llenos y profundos, costillas bien arqueadas, piernas rectas y bien formadas, a ni

vel de la parte exterior del cuerpo destacando sus huesos, pies fuertes e iguales, piel fina, blanca sin arrugas ni pelos negros. Animales productores de carne por excelencia y de tocino delgado, completamente veteado de carne que es lo que prefiere el consumidor Inglés (Concellón, 1972).

Landrace.

Esta raza es originaria de Dinamarca, se formó a partir del viejo Cerdo Danes. Hace unos 25 años Dinamarca prohibió la exportación de pies de cría y el Landrace que conocemos en México, es el de Estados Unidos, que se formó de la importación efectuada antes de la prohibición (Flores, 1986).

Sus características generales son: color blanco libre de manchas, cabeza moderadamente larga, quijadas livianas, ancha entre las orejas. Orejas largas, delgadas completamente inclinadas hacia adelante. Dorso: fino y leve. Lomo: muy largo y recto. Grupa: ancha y larga. Costillares: bien arqueados. Costaldos: profundos y parejos. Panceta: carnuda. Jamones amplios, carnudos y profundos, llenos hasta el garrón sin arrugas horizontales. Barriga: plana, con 12 tetas normales y bien colocadas, como mínimo. Extremidades: fuertes y bien aplomadas, con costillas y articulaciones cortas y elásticas y con cascos fuertes y parejos. Piel: fina, suelta y sin arrugas, producen un tocino delgado y bien veteado de carne (Pinheiro, 1973).

II.3. La Explotación Porcícola a Nivel Nacional y en el Estado de Nuevo León

La población porcina a nivel nacional de acuerdo con cifras de la S.A.R.H. era en 1980 de 17'000,000 de cabezas con un crecimiento promedio anual de 1975 a 1980 de 4.04% (Bravo, 1984).

La porcicultura fué una de las actividades más dinámicas durante la última década, pues presenta un incremento de 61.6% y los estados de mayor población son: Jalisco, Michoacán, Veracruz, Sonora y México que representan el 46% del total nacional, siguiéndoles Guanajuato y Querétaro con el 8.7%.

Estos incrementos se debieron principalmente a factores como importación de pié de cría, mejoras en el diseño de construcciones y manejo de las construcciones lo que hace que la porcicultura sea una línea donde existe mayor desarrollo tecnológico (Domínguez, 1984).

La porcicultura nacional se puede dividir en 3 categorías:

1) Tecnificada.

Que representa el 17% del total de la población porcícola nacional y que produce el 35% de la carne de cerdo.

2) Semitecnificada.

Que posee el 28% de la población porcina nacional, y produce el 35% la carne de cerdo.

3) Rural o traspatio.

Que representa el 55% del inventario nacional produciendo el 30% de carne de cerdo (Bravo, 1984).

La porcicultura se encuentra dividida en el país para facilitar su análisis y planeación en tres zonas, tomando en cuenta sus condiciones ecológicas y son: Árida y Semiárida, Templada y Tropical.

Zona árida y semiárida.

Contempla los estados de Baja California Norte y Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas.

Con una población en 1982 de 3.3 millones de cabezas, lo que representa un 18.1% de la población total nacional. Sonora ocupa el primer lugar con un 36% de la población, además de ser el más tecnificado.

La problemática de esta zona es la escasa producción de sorgo.

Zona templada.

Incluye los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Distrito Federal.

Poseen una población de 9.3 millones de cabezas o sea el 50.2% de la población nacional y su producción es de 60.2% del total, lo que hace que sea la más importante del País.

En esta zona tiene un clima ideal para la producción de cerdos.

Zona tropical.

Esta representada por los siguientes estados Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

Su población es de 5.8 millones de cabezas, que son el 31.7% del total nacional y representan el 20.3% del total de la producción.

La porcicultura en esta zona es de tipo familiar y se produce para el autoconsumo (Domínguez, 1984).

La porcicultura en la actualidad atraviesa por una crisis que la tiene frenada en su desarrollo, que ha provocado que el inventario porcino nacional decayera en un 50% en los 8 años anteriores (Gráfica 1). Por otro lado, el consumo per cápita en ese mismo período se ha visto disminuido notablemente al pasar de 18 a 10 kg (Cuadro 1).

Algunos de los factores que influyen en la problemática de la porcicultura son:

a) Alto valor de inversión por vientre. Este monto no se ha logrado cuantificar en forma actualizada, debido a que en los últimos años no ha existido demanda de créditos refaccionarios para la creación de nuevas granjas. No obstante, se considera que el monto de inversión por vientre es aproximadamente de 6 millones de pesos.

b) Largo período preproductivo. Las granjas que recurren a la solicitud de crédito para ampliar su capacidad, requieren de más de un año para poder ver ya no digamos sus utilidades, sino la venta del producto de las inversiones realizadas, lo que les ha provocado graves cargas financieras.

c) Presencia de granjas abandonadas. La crisis de 1985-86 causó estragos en la porcicultura, dejando como consecuencia inmediata el abandono de granjas, principalmente pequeñas que no pudieron sobrevivir por su falta de tecnología, de eficiencia, y también por la falta de integración. Dicha crisis se debió principalmente a que el precio del cerdo bajó, a que los precios de los insumos se incrementaron, hechos que al conjungarse, volvieron inoperantes a esas granjas.

d) Integración y eficiencia. Las granjas que siguen operando pudieron sobrevivir porque están integradas tanto vertical como horizontalmente, porque sus productos tienen un valor agregado, y porque tienen una buena organización que les permite negociar mejor la adquisición de insumos, los permisos de importación, y a la vez disponen de mejores canales de comercialización (Trujano, 1989).

En el Estado de Nuevo León, la producción de carne de puerco en 1984 fué de 13,318 toneladas, volúmen suficiente para cubrir la demanda estatal por este alimento, enviándose los excedentes al resto de la República, principalmente como alimentos procesados, lo cual tiene un efecto multiplicador significativo en la economía estatal.

Las características más importantes de los sistemas de -- producción utilizados en la explotación porcícola, son los siguientes: de las granjas existentes en el Estado un 80% cuenta con una buena infraestructura y eficientes técnicas de explotación y el resto trabaja con métodos tradicionales de producción. En general, el sistema de producción predominante, es el intensivo, basado en un 95% en la producción cría y engorda de cerdos.

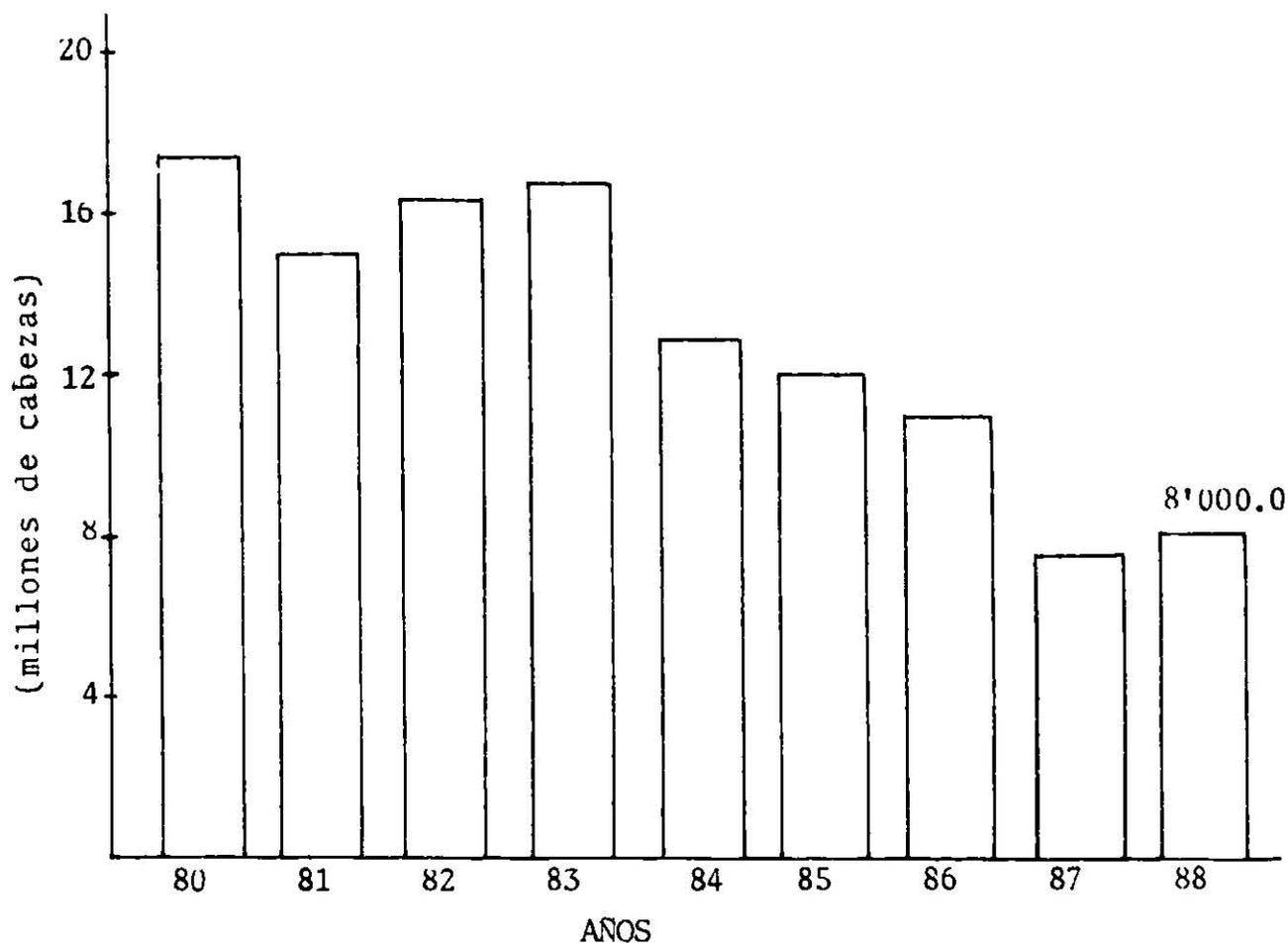
La mayor parte de las granjas porcícolas en forma particular o por medio de la unión, sigue en proceso de producción -- que va desde la adquisición de granos, oleaginosas y premezclas, balanceo de raciones, producción de lechones, cría y engorda de cerdos, hasta la comercialización de la producción.

La distribución de la producción porcícola se concentra, en aproximadamente 85% en los municipios de Cadereyta Jiménez, Allende, Montemorelos, Guadalupe, Garza García, Zuázua, Escobedo, Pesquería y Marín, los cuales se localizan principalmente en los alrededores del área Metropolitana de Monterrey. De la producción estatal, un 80% se consume interiormente y el 20% restante se envía a Coahuila y Tamaulipas.

La producción porcícola se comercializa principalmente a través de la Asociación de Porcinocultores directamente a los rastros y empacadoras, el problema del intermeriadismo en la producción porcícola es mínimo (S.A.R.H., 1990).

El presente trabajo es debido a que desde hace algunos -- años, la carne de cerdo es utilizada como materia prima para --

la elaboración de otros productos alimenticios, tales como las carnes frías y embutidos. Se ha empezado a exigir canales que produzcan mayor cantidad de cortes magros. Uno de los renglones que más interesa a la industria porcícola es la producción eficiente de canales de cerdo de aceptable calidad y alto rendimiento.



Gráfica 1. Comportamiento de la población porcina en el período 1980-88.
Fuente: Comisión Nacional de Porcicultores.

Cuadro 1. Consumo de carne de cerdo en México per cápita.

Año	kg/cap.
1980	18.0
1981	18.3
1982	18.5
1983	19.0
1984	19.3
1985	12.5
1986	12.0
1987	11.0
1988	10.0

II.4. Evaluación de la canal

La canal es un factor importante en la apreciación de su valor. Esto depende de gran parte del cuidado en el transporte manejo y sacrificio de los animales, ya que de lo contrario el mal trato puede provocar marcas indeseables, lesiones profundas, ruptura de capilares, etc. esto provoca decomisos parciales, dichas lesiones carecen de significación higiénica pero deprecian el valor de la canal (Mondragon, 1979).

Rendimiento en canal.

Es la relación entre el peso de la canal y el peso en pie del animal. En los cerdos jóvenes de madurez precoz, se alcan-

zan rendimientos elevados con pesos ligeros superiores a los obtenidos en los animales de madurez tardía. En general, las razas puras o mejoradas por cruzamiento, rinden más a la canal que las razas corrientes. Por otra parte el rendimiento de la canal está condicionado por la replección de los órganos digestivos en el momento de efectuar el peso siendo más oportuno -- verificarlo después de 24 horas de ayuno reglamentario, y por la rapidez con que se haga la determinación del peso en la canal, pues ésta puede sufrir pérdidas por evaporación hasta del 2 % (Zert, 1969).

En relación entre el peso en vivo y en canal, Flores concluye:

- 1) Del peso total en vivo nos queda únicamente y como máximo - el 76.2%.
- 2) Que el tejido muscular representa más o menos el 25% del peso vivo del animal.
- 3) Que una gran parte del peso en canal está representado por - el esqueleto, el cual generalmente se le considera como desecho (si no se le industrializa).
- 4) Que las grasas llegan a representar en peso una cantidad mayor que el tejido muscular, aunque cabe decir que esto es - variable con la raza y con la alimentación a que estuvo sometido el animal.
- 5) La proporción que representa el intestino y las visceras en general, es grande, llegando casi a un 17%.
- 6) El volumen de la sangre en relación al peso vivo del animal es también importante, aproximadamente 3.6%.

- 7) La piel representa aproximadamente el 10%, aunque casi nunca se descuera el animal, excepto cuando se va a utilizar - ya sea para curtirla o bien para freirla y hacer chicharrón, como sucede en nuestro país, es decir, que la práctica de - descuerear al animal no esta generalizada y viene a ser un - proceso regional o local.
- 8) Los pelos o cerdas representan también cierta proporción de acuerdo con la raza y clima, siendo conveniente guardar este esquilmo ya que alcanza buen precio en el mercado, por - ser la mejor fibra para utensilios domésticos (cepillos y - brochas).

De todas estas observaciones se desprende que en realidad y con excepción del esqueleto, casi todas las partes del cerdo tienen aplicación industrial ó inmediata (Flores, 1986).

Calidad de la canal.

La calidad de la canal está determinada por varios factores externos tales como la raza, alimentación, grado de engorda, edad, etc.; factores internos o inherentes a la canal en - sí, como la conformación, consistencia, olor, sabor, color y - valor nutritivo.

La conformación esta condicionada al tipo morfológico a - que pertenezca el animal y en general podemos decir que si lo - que actualmente prefiere el consumidor es carne magra hay que - orientar la producción hacia ese fin y buscar el desarrollo de - las grandes masas musculares (jamón y lomos) y la poca abundan - cia en los lugares de menor calidad (carrillos, cruz, cuello,-

miembros, etc.). En realidad, aún cuando la tendencia actual de algunos criadores es orientar la producción hacia la obtención de carne magra, todavía se explota en México en mayor proporción el cerdo tipo mixto y en algunos lugares hay mayor tendencia hacia la producción de grasa.

El olor de la carne se debe a la presencia de ácidos grasos volátiles y varía de acuerdo a la edad, sexo, alimentación, sistema de explotación, etc. Describir el olor de la carne no es fácil, lo más que puede decirse, es que es un olor Sui géneris y particular para cada especie, que se transforma en repugnante cuando entra en descomposición.

El sabor de la carne de cerdo está íntimamente relacionado con el color de la misma y se acentúa de acuerdo a la proporción de grasa, dependiendo también de la edad y alimentación entre otros factores. Se considera que un 35% de la grasa es suficiente y debe de estar además bien infiltrada en el tejido muscular, no hay que olvidar por otra parte que el sabor de la carne se modifica considerablemente por las preparaciones culinarias y depende, por lo tanto, del particular gusto de cada quien (Price, 1976).

El color viene dado por la mioglobina y es variable de acuerdo a la edad, alimentación y ejercicio, así como el sexo, la carne de los machos es más oscura que las de las hembras, la de los animales salvajes más que la de los domésticos y dentro de éstos la de los animales pastoreados presenta tonalidades más subidas que la de los confinados, las carnes grasas, -

son menos rojas que las magras. En términos generales cae dentro del grupo de carnes blancas, pero la de animales de capa blanca, presenta además un tinte rosado, en cambio las canales de animales negros son más oscuras, presentando a veces tonalidades nacaradas debido a la grasa; por otra parte, según la región muscular de que se trate, así presentará la intensidad de su coloración; los músculos más irrigados son más rojos que los debilmente irrigados, además mientras más tiempo pasen las canales expuestas al aire, más se van oscureciendo por la acción del oxígeno sobre la hemoglobina (Flores, 1986).

El valor nutritivo de la carne de cerdo es variable con la edad, con el sistema de explotación y alimentación y con el tipo. En las edades tempranas las carnes son más ricas en minerales y proteínas, pero menos ricas en grasas y vitaminas; a medida que aumentan la edad, van decreciendo aquellos y aumentando éstas. De todas formas la carne de cerdo es la más rica en tiamina y la que mayores calorías proporciona de las carnes de animales domésticos (Lawrie, 1967).

II.5. Método de clasificación

Existen varios métodos para la clasificación de las canales, puede decirse que cada país tiene el propio, y aunque semejantes, difieren en varios puntos, en México no existe ninguno porque no se lleva a cabo la clasificación. Sin embargo se expone el método de clasificación de los Estados Unidos, tomando en consideración los grandes volúmenes de canales de importación.

Los datos obtenidos por medidas son los que en realidad califican a una canal. De todas formas existen escalas fotográficas tipo para hacer el trabajo más fácil y sujeto a menor error (Flores, 1986).

Dentro de esta clasificación, la estimación de la grasa dorsal se hace en tres sitios:

- a) A nivel de la primera costilla.
- b) A nivel de la última costilla.
- c) A nivel de la última vértebra lumbar.

Estas tres medidas se suman y se dividen entre tres.

También se toma en cuenta el peso de la canal.

La longitud de la canal que se mide de la parte anterior de la primera costilla, a la parte anterior del hueso pélvico (isquión). Esta medida tiene poca relación con el valor de la canal, excepto por el hecho de que entre cerdos del mismo peso, hay una tendencia de la grasa dorsal a disminuir cuando el largo aumenta.

El largo también queda como una parte de la certificación de estándares, porque está relacionado a factores de producción como el tamaño de la camada y la habilidad materna (Cuadro No. 2).

Con estas tres medidas y el grado de musculatura, se clasifican las canales según el Cuadro No. 3.

Si el grado de musculatura no coincide con las medidas al grado de clasificación puede subir o bajar según el Cuadro No.

Para la evaluación cuantitativa de algunos cortes de la canal, se hace lo siguiente:

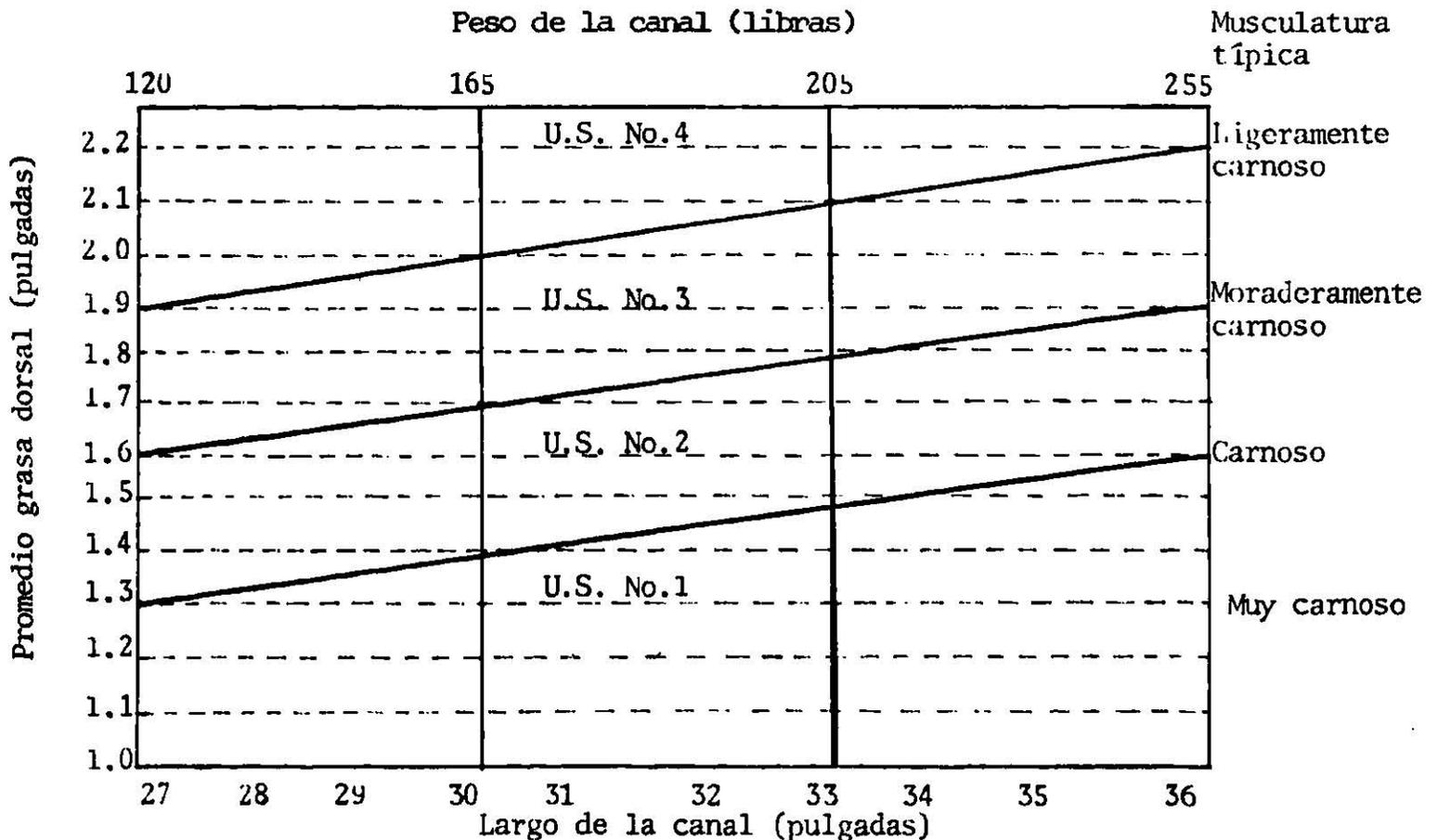
Para apreciar el valor del lomo (largo dorsal) se hace un corte longitudinal entre la 10a. y 11a. costilla y se expone lo que se llama área del ojo de la chuleta (Mondragon, 1979).

Cuadro 2. Mínimos para describir el tipo de cerdo de carne.

Largo	74 cm o más
Grasa	4 cm o más
Area del ojo de chuleta	10 cm ² o más
% jamón y lomo	36 % o más

*Mondragon 1979.

Cuadro 3. Relación entre el promedio de la capa de grasa dorsal, largo de la canal o peso y grado de la canal -- con musculatura típica de su estado de engrasamiento.



Cuadro 4. Grado mínimo de músculo requerido para los diferentes grados del U.S.D.A.*

Peso canal (kg)						
δ						
largo canal (cm)	US.1	US.2	US.3	US.4	Utilidad	
Menos 54.4 o menos 68.6	2.5-3.3	3.3-4.0	4.0-4.8	4.8-5.5	2.5	
54.4-74.4 δ						
68.6-76.0	2.8-3.5	3.5-4.3	4.3-5.8	5.0-5.8	2.8	
74.8-92.5 δ						
76.2-83.6	3.0-3.8	3.8-4.5	4.5-5.3	5.3-6.0	1.2	
93.0-115.7 δ						
83.8-91.4	3.3-4.0	4.0-4.8	4.8-5.5	5.5-6.3	1.3	
Grado mínimo de músculo requerido	Carnoso	Moderada <u>mente</u> carnoso	Ligera <u>mente</u> carnoso	Flaco	Muy flaco	

*Departamento Agrícola de los Estados Unidos.

Cuadro 5. Porcentaje del valor de algunas partes de la canal.

	% peso canal	% total del valor de la canal
Jamón	20	32
Lomo	16	25
Espalda y espadilla	17	17
Flanco o panza	14	15
Total	67%	89%

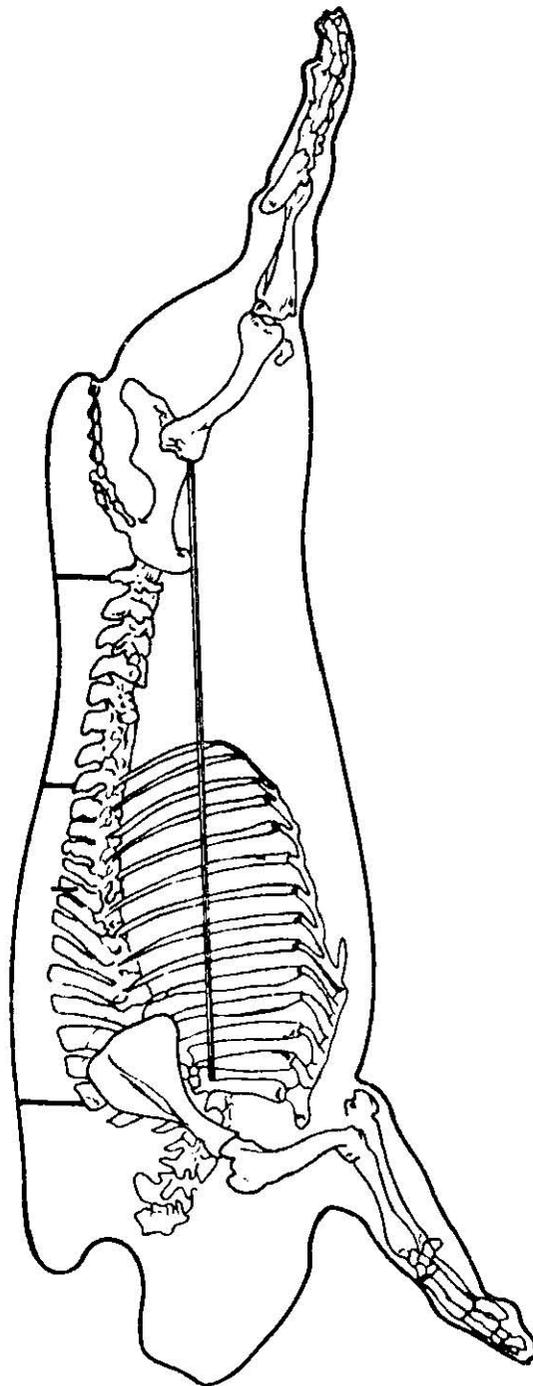


Figura 1. Diagrama de una media canal en la clasificación americana, mostrando los puntos anatómicos de las medidas de la grasa dorsal, longitud de la canal y el lugar donde se incide el lomo para la determinación a la altura del área dorsal, del ojo de la chuleta.
*Mondragon, 1979.

II.6. Corte y despiece de la canal (tipo Americano)

En el matadero el cerdo se transforma en una canal, vísceras comestibles y esquilmos utilizables industrialmente.

La canal de cerdo es un conjunto heterogéneo de tejido -- muscular, de tejido óseo y conjuntivo... inevitables... La proporción de estos tejidos varía considerablemente según el peso, sexo y la raza del animal.

Fuera de la relación músculo/grasa, el volúmen de las diferentes partes de la canal, representa el principal interés económico de la misma, así se demuestra por el peso de los jamones, representado por los músculos cuádriceps (recto femoral y vastos), bíceps femoral semitendinoso y semimembranoso.

Del lomo representado por el músculo largo dorsal, principalmente.

El pecho-vientre representado por los músculos pectorales superior y profundo (Anónimo 1 s/a).

Despiece del tercio anterior.

La separación del tercio anterior se hace de la siguiente manera:

Se coloca la canal en la mesa de despiece con el cuero hacia abajo y se efectúa la separación del tercio anterior a la altura de la segunda y tercera costilla; el corte debe de ser recto y perpendicular a la mesa. Se utiliza una segueta para el corte de las costillas y posteriormente se utiliza un cuchí

llo para cortar el resto de la carne, grasa y cuero.

Se prosigue el corte de la papada a la altura de la piana y al final del espinazo con el cuero volteado hacia arriba.

Se remueve o separa la pata a la altura de la articulación del codo.

Despecie del tercio central.

Se cortan las costillas con la segueta sin penetrar en la carne, paralelamente a la espina dorsal siguiendo la curvatura natural de la columna vertebral.

Seguido de esto se termina el corte con un cuchillo de la parte trasera hasta los cartílagos escapulares.

Las costillas se separan del tocino ventral con la menor cantidad de carne posible.

Se inserta el cuchillo por debajo de las costillas y por la parte anterior se avanza el cuchillo lo más cerca de las costillas. El tocino se ajusta en forma rectangular eliminando las glándulas mamarias y los extremos.

Retirar la lonja y la piel, con la parte interna hacia la mesa, dejandole solo un centímetro de espesor, de grasa al tocino. Se toma la piel con la mano izquierda y el cuchillo con la derecha y se va haciendo el corte de la lonja y enrollando la piel con la mano izquierda.

Despecie del tercio posterior.

Se corta la pierna a la altura de la segunda y tercera --
vértebra con un corte recto para evitar desperdicios.

Se recorta uniformemente cortando todos los pedazos suel-
tos de carne para darle forma al jamón y quitar la grasa super_
ficial.

Se remueve la pata a la altura más baja del corvejón (Anó-
nimo 2 s/a).

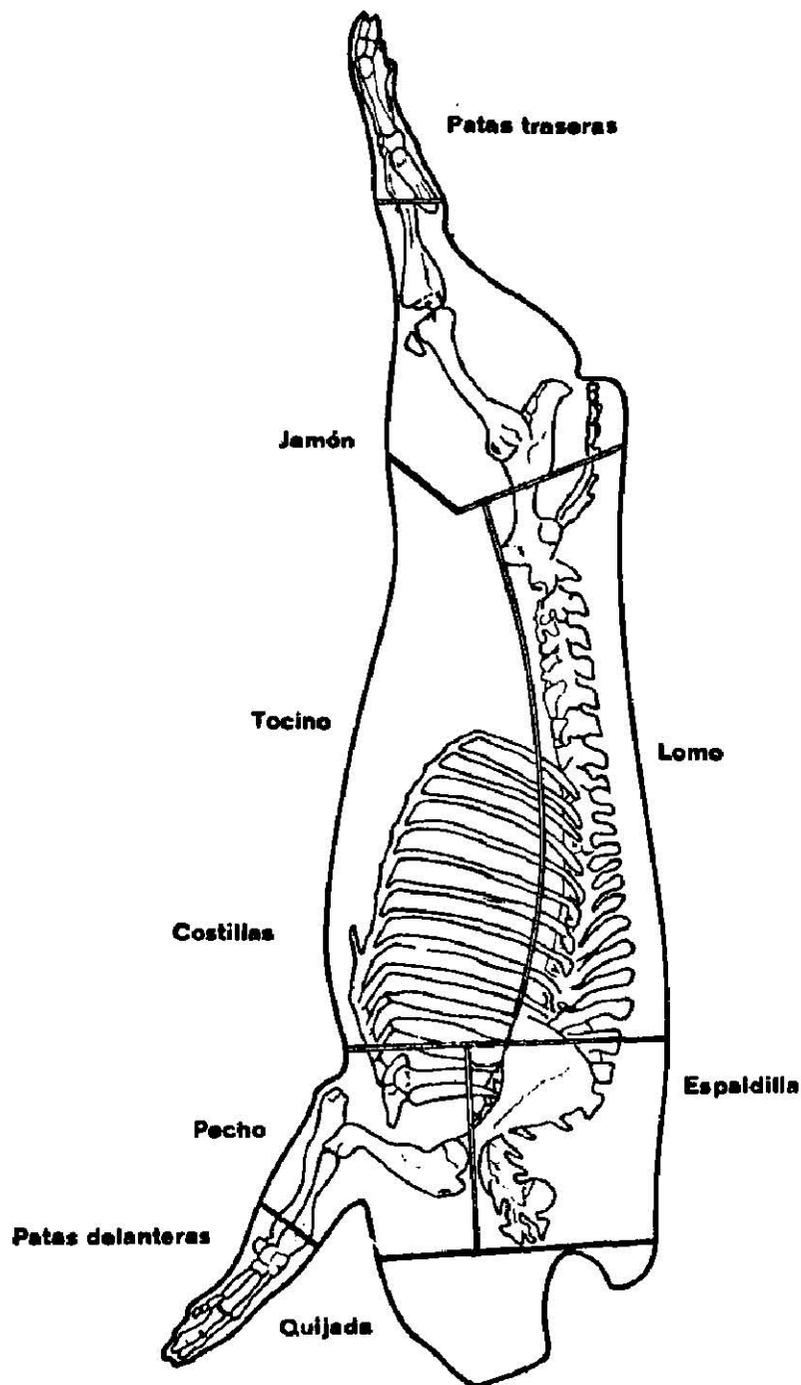


Figura 2. Diagrama de una media canal que ilustra las referencias anatómicas de los cortes primarios que se hacen en la misma (corte americano). (Thomas, 1975).

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizo en la carnicería y laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., -- ubicada en el municipio de Marín, N.L.

En la realización de este trabajo se utilizarón 20 cerdos (F1); cinco de cada crusa de un peso comprendido entre 90 y -- 100 kg. El tratamiento No. 1 comprendió la crusa Hampshire -- por Yorkshire (H-Y); el No. 2 la crusa Landrace por Yorkshire- (L-Y); el No. 3 la crusa Landrace por Duroc (L-D) y el No. 4 - la crusa Yorkshire por Landrace (Y-L), provenientes del Proyecto de Mejoramiento Porcino de la Facultad de Agronomía de la - U.A.N.L.

En el sacrificio de los cerdos el método de aturdimiento- que se utilizó fué por conmoción, posteriormente se realizó la matanza (deguello), depilado, eviscerado y lavado de la canal.

En la evaluación y clasificación de la canal de cerdo se- utilizó el método americano.

Las variables evaluadas fueron: edad (días), peso en vivo (kg), cabeza (kg), piel (kg), tercio anterior (kg), tercio me- dio (kg), tercio posterior (kg), espesor de tocino (mm), longitud de canal (cm), área del ojo de la chuleta (cm^2) y rendi--- miento de la canal.

Rendimiento en canal. Es la relación entre el peso de la canal y el peso en pie del animal.

Espesor de tocino. Se utilizó el método de regleta, en el cual se realizan tres mediciones, la primera a la altura de la primera costilla, la segunda a la altura de la última costilla y la tercera a nivel de la última vértebra lumbar, se suman y se dividen entre tres.

Longitud de la canal. Se mide de la parte anterior de la primera costilla, a la parte anterior del hueso pélvico (Isquión).

Area del ojo de la chuleta. Se hace un corte longitudinal entre la 10a. y 11a. costilla, se coloca un plástico sobre la superficie que se va a medir, sobre el plástico se asienta un papel bien transparente y se dibuja el perímetro del longissimus dorsi, posteriormente se determina el área con un planímetro.

Corte del despiece mayor de la canal. Se utilizó el corte de despiece tipo americano el cual divide a la canal en tres tercios: tercio anterior (paleta y espaldilla), tercio medio (lomo, panceta) y tercio posterior (pierna).

El diseño utilizado para el análisis estadístico de los resultados fué completamente al azar, con cuatro tratamientos (cruzas) y cinco repeticiones (cerdos).

Para la comparación de medias, se utilizó el método de Tukey (DMSN).

El modelo del diseño experimental es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la variable bajo estudio.

μ = Es la media verdadera general.

T_i = Es el efecto del i -ésimo tratamiento.

β_j = Es el efecto del j -ésima repetición.

E_{ij} = Es el error aleatorio asociado a la ij -ésima unidad experimental. Surge por el efecto conjunto de todos los factores no controlados por el diseño y que causan heterogeneidad en las observaciones.

La hipótesis a probar es:

$H_0; T_1 = T_i$

Vs.

$H_1; T_1 \neq T_i$

Todas las cruza tienen el mismo rendimiento en canal.

Al menos una cruza es diferente en cuanto a rendimiento en canal.

IV. RESULTADOS

El cuadro de análisis de varianza para las variables en estudio, que en el presente experimento se determinó con diferencia significativa y no significativa, así como los cuadros de la comparación de medias correspondiente se muestran en los cuadros del 6 al 10.

Para la comparación de medias de las variables con diferencia significativa se utilizó el método de Tukey (DMSH).

El cuadro 6 muestra los resultados del análisis de varianza de la suma de cuadrados para las variables en estudio: edad (días), peso (kg), tercio anterior (kg), tercio posterior (kg), cabeza (kg), piel (kg), rendimiento en canal (%), las cuales no presentaron diferencia significativa, la variable tercio medio (kg), presentó diferencia significativa y las variables espesor de tocino (cm), longitud de la canal (cm), área del ojo de la chuleta (cm²) presentaron diferencia altamente significativa.

Cuadro 6. Resultados del análisis de varianza para las variables estudiadas en la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.

F.V.	Entre grupos	Dentro de grupos	Total	C.V. (%)
G.L.	3	16	19	
X01	210.33 ^{NS}	114.30		5.65
X02	17.49 ^{NS}	6.35		2.7
X03	1.43 ^{NS}	1.07		6.33
X04	12.25 [*]	2.80		6.0
X05	1.35 ^{NS}	1.34		6.59
X06	.21 ^{NS}	.54		13.58
X07	.02 ^{NS}	.12		8.4
X08	145.80 ^{**}	11.80		11.56
X09	6.64 ^{**}	.70		1.09
X10	102.91 ^{**}	5.99		6.7
X11	10.32 ^{NS}	4.36		2.73

Simbología:

X01 = edad (días)

X02 = peso (kg)

X03 = tercio anterior (kg)

X04 = tercio medio (kg)

X05 = tercio posterior (kg)

X06 = cabeza (kg)

X07 = piel (kg)

X08 = espesor de tocino (mm)

X09 = longitud de la canal (cm)

X10 = área del ojo chuleta (cm²)

X11 = rendimiento de la canal (%)

* = significativo $.01 \leq P \leq .05$

** = altamente significativo $P \leq .01$

NS = no significativo

El cuadro 7 muestra la comparación de medias, para la variable tercio medio (kg), donde puede observarse que el mayor peso (kg) del tercio medio pertenece a la craza D-L (29.8 kg) con una diferencia de 3.6 kg, con respecto a la craza Y-L ---- (26.2 kg), el cual fué de un peso promedio menor.

Cuadro 7. Comparación de medias para la variable tercio medio en el estudio de Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.

Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	0.05
3	26.4	32.8	29.8	a
2	27.5	29.4	28.4	ab
1	24.6	29.2	27.12	ab
4	25.5	27.0	26.2	b

R.M.E. (0.05) = 3.0357

El cuadro 8 muestra la comparación de medias de la variable espesor de tocino (mm), donde puede observarse que el mayor espesor pertenece a la craza D-L (37.2 mm) con una diferencia de 12.8 mm con respecto a la craza Y-L (24.4 mm) que fué la que presentó menor espesor de tocino.

Cuadro 8. Comparación de medias para la variable, espesor de tocino en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.

Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	0.05	0.01
3	29.0	41.0	37.2	a	a
1	26.0	32.0	29.2	b	b
2	24.0	35.0	28.0	b	b
4	23.0	25.0	24.4	b	b

R.M.E. (0.05) = 6.2217

R.M.E. (0.01) = 7.9730

El cuadro 9 muestra la comparación de medias para la variable longitud de la canal (cm) donde puede observarse que la mayor longitud de la canal lo obtuvo la cruce L-Y (77.2 cm) -- con una diferencia de 2.4 cm, con respecto a la cruce H-Y ---- (74.8 cm) que fué la que presentó menor longitud de la canal.

Cuadro 9. Comparación de medias para la variable, longitud de la canal (cm) en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdos por el método Americano.

Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	0.05	0.01
2	76.0	78.0	77.2	a	a
3	76.0	78.0	77.1	a	a
4	76.0	78.0	77.0	a	a
1	74.0	76.0	74.8	b	b

R.M.E. (0.05) = 1.5222

R.M.E. (0.01) = 1.9506

El cuadro 10 muestra la comparación de medias para la variable del área del ojo de la chuleta, donde puede observarse que la mayor área lo obtuvo la cruz H-Y (40.74 cm²) con una diferencia de 9.85 cm² con respecto a la cruz D-L (30.85 cm²) que fué la que presentó menor área del ojo de la chuleta.

Cuadro 10. Comparación de medias para la variable área del ojo de la chuleta (cm²) en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruzamientos de cerdo por el método Americano.

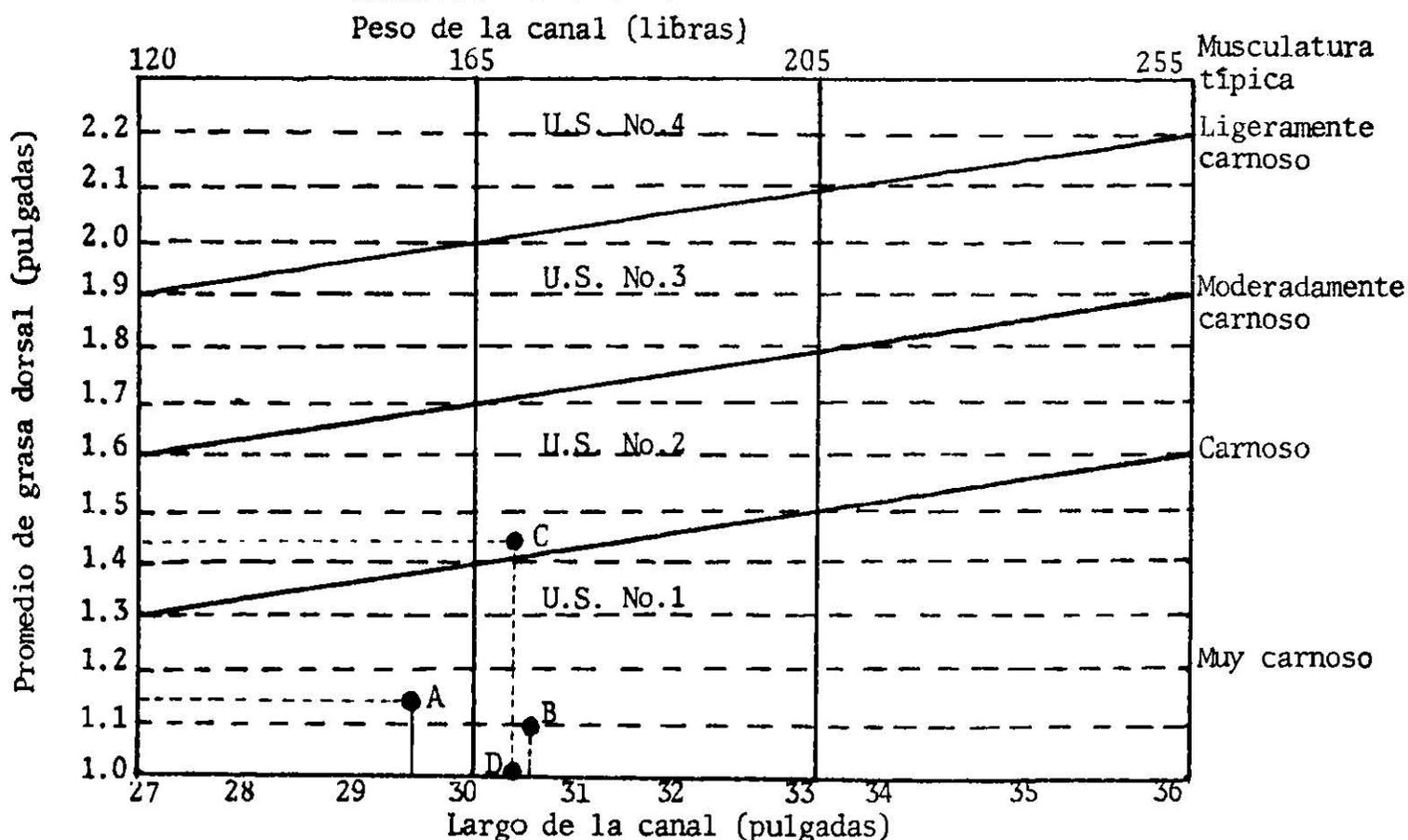
Tratamiento	Mínimo	Máximo	Media	0.05	0.01
1	39.4	41.85	40.74	a	a
2	34.9	41.48	39.56	a	ab
4	31.74	40.26	34.90	b	bc
3	28.08	32.50	30.85	b	c

R.M.E. (0.05) = 4.4359

R.M.E. (0.01) = 5.6845

El cuadro 11, muestra los resultados de la relación entre el promedio de la capa de grasa dorsal, largo de la canal o peso y grado de la canal con musculatura típica de su estado de engrasamiento, en base al método Americano.

Cuadro 11. Resultados del método Americano en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de 4 cruza--- mientos de cerdo.



- A) Cruza Hampshire por Yorkshire
 Largo de la canal = 74.8 cm ó 29.4 plg.
 Espesor de tocino = 2.9 cm 1.14 plg.
 Musculatura típica = Muy carnoso
 U.S. No. 1
- B) Cruza Landrace por Yorkshire
 Largo de la canal = 77.2 cm ó 30.4 plg.
 Espesor de tocino = 2.8 cm ó 1.1 plg.
 Musculatura típica = muy carnoso
 U.S. No. 1
- C) Cruza Duroc por Landrace
 Largo de la canal = 77.1 ó 30.3 plg.
 Espesor de tocino = 3.7 cm 1.46 plg.
 Musculatura típica = Carnoso
 U.S. No. 2
- D) Cruza Yorkshire por Landrace
 Largo de la canal = 77 cm 30.3 plg.
 Espesor de tocino = 2.5 cm .98 plg.
 Musculatura típica = muy carnoso
 U.S. No. 1

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, no se encontró diferencia significativa entre las diferentes cruzas en las variables edad, peso, tercio anterior, tercio posterior, cabeza, piel y rendimiento en canal.

Se encontró diferencia significativa en las variables tercio medio, espesor de tocino, longitud de canal y área del ojo de la chuleta.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir - que la crusa (D-L), fué la que presentó un mayor peso del tercio medio y mayor espesor de tocino pero tuvo una menor área - del ojo de la chuleta.

En relación a las cruzas (H-Y) y (L-Y) fueron las que presentarón una mayor área del ojo de la chuleta, solo que la cruza (H-Y) presentó una menor longitud de la canal.

Se concluye que las cruzas que obtuvieron los mejores resultados fueron (D-L) y (L-Y).

De los resultados obtenidos en base a la clasificación de los Estados Unidos, las cruzas que se clasificaron dentro del grado U.S. No. 1, son: (H-Y); (L-Y) y (Y-L); correspondiendo-- les el grado de musculatura típica: muy carnosos y la crusa --- (D-L), le correspondió el grado de musculatura típica: carno-- so.

Se recomienda que la crusa (D-L) se use para el proceso - industrial de tocino, así mismo se recomienda que se hagan cru

V. DISCUSION

Al observar los resultados obtenidos en el presente estudio la variable tercio medio kg, (lomo, panceta); las cruzas que presentaron diferencia significativa $P \leq .05$ son: Duroc por Landrace; Landrace por Yorkshire y Hampshire por Yorkshire, lo cual concuerda con los resultados publicados por Mondragon --- 1979 para la variable tercio medio.

Con respecto a la variable espesor de tocino la craza Duroc por Landrace fué la mejor con $P \leq .01$ que las demás cruzas, lo cual concuerda con resultados publicados de la raza D - L - por Drewry 1988 y el artículo de la revista cubana 1974.

En relación a la variable longitud de la canal las cruzas que presentaron una $P \leq .01$, son las siguientes: Landrace por -- Yorkshire, Duroc por Landrace y Yorkshire por Landrace resultando mejor que la craza Hampshire por Yorkshire, los cuales coinciden con resultados publicados para las razas L, D, Y y H por Drewry, 1988.

En lo que respecta a la variable área del ojo de la chuleta (cm^2) las cruzas que presentaron una $P \leq .01$ fueron: Hampshire por Yorkshire y Landrace por Yorkshire, siendo superiores a los resultados para la craza(H-Y) en el estudio realizado por - Johnson, 1974.

zamientos con otro tipo de razas para mejorar el área del ojo de la chuleta.

Se recomienda que las cruzas (L-Y) y (H-Y) pueden ser usadas como materia prima para cualquier proceso industrial de -- carnes (jamón, chuleta y tocino ahumado, chorizo, etc.). Debido a que presentan una aceptable calidad de la canal para el - consumidor.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la Carnicería y Laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicada en el municipio de Marín, N.L. En este estudio se utilizarón cuatro cruzas (Hampshire por Yorkshire; Landrace por Yorkshire; Duroc por Landrace; Yorkshire por Landrace), con el propósito de evaluar las canales de cada craza para encontrar cual es la mejor en cuanto a la calidad de la canal.

Los cerdos (F1), evaluados se obtuvieron del Proyecto de Mejoramiento Porcino de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. comprendidos entre un peso en pie de 90 y 100 kg.

El diseño experimental bajo el cual se llevó a cabo el experimento fué completamente al azar, el cual constó de cuatro tratamientos (cruzas) y cinco repeticiones (cerdos F1) dando un total de veinte unidades.

Para la evaluación se tomaron las siguientes variables: edad, peso en pie, peso de tercio anterior, peso de tercio medio, peso de tercio posterior, peso de cabeza, peso de piel, espesor de tocino, longitud de canal, área del ojo de la chuleta y rendimiento de canal.

Para determinar la mejor craza en las variables que resultaron con diferencia significativa, la comparación de medias se realizó utilizando el método de Tukey (DMSH).

Los cerdos se sacrificaron cuando presentarón un peso comprendido entre 90 y 100 kg. Las cruzas que obtuvieron los me-

jores resultados aceptables en la evaluación de la canal fue--
ron: (L-Y) y (H-Y).

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO 1 s/a. GANADO PORCINO. Datos sobre el cerdo (media canal, músculo, grasa, hueso, etc.), área reserva, Biblioteca de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- ANONIMO 2 s/a. DESPIECE DEL CERDO Y ELABORACION DE PRODUCTOS CARNICOS. Editado por la Universidad Agraria Antonio Narro.
- BRAVO, O.F. 1984. PORCIRAMA. Situación actual de la porcicultura en México. 9 (100) pp. 53-59.
- BUNDY, C.E. 1971. PRODUCCION PORCINA. 3ra. Edición, Ed. Continental, México. pp. 24, 25.
- CARROLL, W.E. 1967. EXPLOTACION DEL CERDO. 3ra. Edición. Ed. - Acribia, España. pp. 54.
- CONCELLON, M.A. 1972. PORCINOCULTURA. 3ra. Edición. Ed. Aedos, Barcelona. pp. 95, 96.
- DIAZ, M.R. 1965. GANADO PORCINO. Ed. Salvat, México. pp. 3.
- DIEGUEZ, et. al. 1974. Estudio sobre el comportamiento y la composición de la canal de puerco de las razas Yorkshire, Duroc-Jersey, Hampshire y Landrace. Rev. Cub. Cie. Agric. 8. pp. 117-126.

- DOMINGUEZ, D.L. 1984. SINTESIS PORCINA. Diez años de porcino--
cultura nacional. 3(6). pp. 12-19.
- DREWY, K.J. 1988. GANADERO. La mejor raza es la que mejor se -
adapta a su programa de reproducción. 12(41) pp. 49,50.
- ENSMINGER, M.E. 1980. PRODUCCION PORCINA. 3ra. Edición. Ed. El
Ateneo, México. pp. 1,27,28,34,35.
- ESPINOSA, G.L. 1986. OPCION V. (teórico-práctico). Censo en --
porcinos en el municipio de Sabinas, Hidalgo, N.L. de la
Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. pp. 1.
- FLORES, M.J.A. 1986. ENCICLOPEDIA TECNICA DEL GANADO PORCINO.
Vol. 1 y 4. Ed. Limusa, México. pp. 71,73,75,76,812,813,
814.
- GONZALEZ, R.A. 1985. OPCION V (teórico-practico). Estudios pre
liminares sobre la comercialización del cerdo en el esta-
do de Nuevo León de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.
L. pp. 1.
- JUERGENSON, et. al. 1983. Prácticas aprobadas para la PRODUC--
CION PORCINA. Ed. Herrero Hermanos, México. pp. 31,32.
- JOHNSON, et. al. 1973. JOURNAL ANIMAL SCIENCE. CRUZAMIENTO-
EN CERDOS. Vol. 37, No. 1. pp. 18-25.

- LAWRIE, R.A. 1967. CIENCIA DE LA CARNE. Ed. Acribia, Zaragoza, España. pp. 23,24,26.
- MONDRAGON, V.I. 1979. PORCIRAMA. Estudio recopilativo sobre la evaluación de canales de cerdo. Vol. 6. No. 66. pp. 17,20 22,23,24.
- PINHEIRO, M.L. 1973. LOS CERDOS. Ed. Buenos Aires, México. pp. 118.
- PRICE, et. al. 1976. CIENCIA DE LA CARNE Y DE LOS PRODUCTOS -- CARNICOS. Ed. Acribia, Zaragoza, España. pp. 347.
- S.A.R.H. 1990. Datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Ed. Guadalupe. N.L. Dpto. de Sanidad Animal.
- THOMAS, et. al. 1975. Practical meat cutting and merchandising Vol. 2. Pork, Lamb, Veal. pp. 34,35.
- TRUJANO, T.I. 1989. SINTESIS PORCINA. Situación de la porcicultura nacional. pp. 8,9,10,11.
- VAZQUEZ, et al. 1988. PORCIRAMA. Comparación de algunas características de la canal de cerdos híbridos. Vol. 11, No.-- 141. pp. 31.

ZERT, P. 1969. VADECUM DEL PRODUCTOR DE CERDOS. Ed. Acribia. -
Zaragoza, España. pp. 145-149.

IX. A P E N D I C E

Recopilación de datos en el estudio de la Evaluación y clasificación de canales de canales de 4 cru
zamientos de cerdos por el método Americano.

Cruza	Edad	Peso	T.A.	T.M.	T.P.	Cabeza	Piel	E.T.	L.C.	A.O.C.	R.C.
♀	♂	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(mm)	(cm)	(cm ²)	‡
H Y	184	90	14.65	28.8	16.07	3.8	3.8	30	74.5	39.4	74.57
H Y	186	92	15.5	29.2	16.6	4.45	4.1	32	75	39.75	75.92
H Y	168	96	17.25	26.01	17.5	5.4	3.9	26	76	41.5	72.97
H Y	174	90	16.4	24.6	16.8	6.0	4.0	30	74	41.2	73.33
H Y	198	92	15.5	27.0	17.9	6.0	4.1	28	74.5	41.85	76.73
L Y	170	93	15.8	28.5	16.4	4.1	3.7	35	77	40.01	73.65
L Y	200	94	16.5	27.5	17.2	6.2	4.1	28	78	40.73	76.06
L Y	204	94	16.7	27.5	17.0	5.8	3.9	28	77	41.48	75.42
L Y	199	97	18.0	29.4	18.4	5.8	4.54	25	78	34.9	78.49
L Y	199	95	18.0	29.1	18.2	5.2	4.5	24	76	40.6	78.94

Continuación

D L	175	90.8	14.55	28.1	16.37	5.3	3.8	38	76	29.7	75.06
D L	183	96	16.6	30.6	18.21	5.7	3.9	38	77	32.5	75.18
D L	190	100	18.24	32.8	19.69	6.0	4.9	41	78	32.2	81.63
D L	192	97	17.01	31.1	18.9	6.0	4.5	40	77.5	31.8	80.05
D L	186	91	16.2	26.4	18.0	5.0	3.5	29	77.0	28.08	75.93
Y L	195	92	16.3	26.0	16.5	5.8	4.2	25	78	31.84	74.78
Y L	195	92	15.9	26.5	16.0	5.8	4.2	24	78	35.11	74.34
Y L	210	90	17.0	26.0	16.6	4.5	4.0	25	76	40.26	75.66
Y L	187	92	15.4	27.0	19.4	6.0	4.1	25	77	35.58	78.15
Y L	187	90	15.1	25.5	19.2	5.5	3.9	23	76	31.74	76.88

Simbología:

- Cruza = cruza
- Ed = Edad
- T.A. = Tercio anterior
- R.C. = Rendimiento de la canal
- T.M. = Tercio medio
- T.P. = Tercio posterior
- Cab = Cabeza
- E.T. = Espesro de tocino
- L.C. = Longitud de la canal
- A.O.C. = Area del ojo de la chuleta

Resultados obtenidos en 13 mil camadas en los Estados Unidos. Y datos de 15 mil cerdos en estaciones porcinas de Indiana Ohio, Minesota y Carolina del Norte.

Raza	Tamaño camada	Aumento peso/día	Alim/kg.de peso ganado	Longitud canal	Grasa dorsal	Area Musc. Dros.	% carne (peso canal)	Habilidad maternal	Habilidad amamantar	Promedi total
	Cat.-cerdos	Cat.-kg.	Cat. - kg.	Cat.- cms.	Cat.- cms.	Cat. - cms.	Cat.- %	Cat.- nivel	Cat.- nivel	
Berkshire	7°* 8.07	8° 0.794	7°* 1.397	4° 76.2	3° 3.58	3° 11.20	7°* 38.2	7°* bajo	7°* bajo	8°
Chester-White	4° 9.53	7° 0.798	5° 1.365	6° 75.2	8° 3.94	8° 10.62	7°* 38.2	4°* Med.	4°* Mod.	7°
Duroc	3° 9.66	1° 0.862	1° 1.311	7°* 74.9	4°* 3.66	7° 10.34	6°* 38.4	4°* Med.	1°* Alto	4°
Hampshire	5°* 8.78	6° 0.803	3°* 1.361	3° 76.7	1° 3.25	1° 12.01	1° 40.0	7°* Bajo	7°* Bajo	3°
Landrace	2° 10.52	1°* 0.882	3°* 1.361	1° 77.7	6°* 3.68	6° 10.67	3°* 38.6	1°* Alto	1°* Alto	1°
Spotted	5°* 8.78	3°* 0.816	6° 1.379	5° 75.4	4°* 3.66	4° 11.13	3°* 38.6	4°* Med.	4°* Mod.	5°
Poland China	7°* 8.07	3°* 0.816	7°* 1.397	7°* 74.9	2° 3.58	2° 11.89	2° 39.1	7°* Bajo	7°* Bajo	6°
Yorkshire	1° 11.33	3°* 0.816	2° 1.347	2° 77.2	6° 3.68	5° 38.5	5° 38.5	1°* Alto	1°* Alto	2°

*Indica vinculo.

Las ocho razas fueron clasificadas según sus características , de la más baja. Estas categorías fueron totalizadas con el máximo en cada raza, según se muestra comparativamente en la última columna a la -- derecha, la cual se basa en las nueve importantes características de una piara.

Resultados sobre el comportamiento y la composición de la canal de puercos de las razas Yorkshire, Duroc-Jersey, Hampshire y Landrace por Dieguez, 1974.

	R a z a s				S e x o				
	Y	D	H	L	MC	H	MC	H	
Ganancia diaria ^g	628 ^b	± .15 681 ^a	± .16 582 ^b	± .15 595 ^b	± .15	607	± .11	636	± .15
Rendimiento, %	81.1	±1.78 79.7	±1.75 81.5	±1.79 81.5	±1.79	80.3	±1.76	81.3	±1.76
Espesor grasa del lomo, cm	3.87 ^b	± .16 3.72 ^b	± .17 4.26 ^c	± .16 3.57 ^a	± .17	3.64 ^a	± .12	4.08 ^b	± .12
Longitud de la canal, cm	77.42 ^a	± .50 73.17 ^c	± .51 74.07 ^b	± .49 77.15 ^a	± .51	75.49	± .35	75.41	± .35
Carne comestible, %	45.2	± .74 43.1	± .77 43.5	± .74 44.1	± .77	45.4 ^a	± .53	42.7 ^b	± .53
Hueso, %	8.9	± .20 8.4	± .21 8.2	± .20 8.3	± .21	8.6	± .14	8.3	± .14
Grasa excesiva, %	31.2	± .93 33.2	± .96 33.4	± .93 33.2	± .96	31.6 ^a	± .67	33.9 ^b	± .67
Grasa canal, %	2.6 ^a	± .10 3.0 ^b	± .11 3.1 ^b	± .10 3.1 ^b	± .11	2.7 ^a	± .07	3.1 ^b	± .07
Cortes principales, %	44.6	± .68 42.1	± .71 42.8	± .68 43.3	± .71	44.5 ^a	± .49	41.8 ^b	± .49
Jamón, %	12.4	± .26 12.3	± .27 11.9	± .26 12.7	± .27	12.9	± .19	11.8	± .19
Lomo, %	12.9	± .29 11.4	± .31 12.0	± .29 12.7 ^{ab}	± .31	12.6 ^a	± .21	11.9 ^b	± .21
Solomo, %	9.7	± .22 8.9	± .23 8.8	± .22 9.1	± .23	9.3	± .16	9.0	± .16
Paleta, %	9.6 ^a	± .22 9.7 ^a	± .23 9.5 ^a	± .22 8.6 ^b	± .23	9.6	± .16	9.2	± .16

abc Valores en la misma fila sin letra en común difieren a P ≤ .05

Resultados del grupo de medias de cruzamiento en cerdos para las canales tratadas. En la Estación Experimental de Agricultura en Oklahoma por Johnson, 1973.

1 tem ^a	Longitud de canal cm	Espesor de grasa cm	Area del ojo del lomo cm ²	Rendimiento total del corte magro kg	Peso magro de la canal %	Grado de molido Calif. b	Grado de firmeza Calif. c	Grado de Color Calif. d
\bar{x}	77.84	3.08	31.49	39.37	56.3	4.40	4.94	4.90
D	76.55	3.21	31.24	38.77	54.9	5.56	5.92	5.26
H	77.89	2.71	33.65	40.80	58.5	3.10	3.80	4.44
Y	78.31	3.15	30.33	30.78	56.1	3.68	4.68	5.13
DxH	77.13	3.14	31.88	39.55	56.2	5.88	6.01	5.24
HxD	77.84	2.99	32.12	39.64	56.7	5.16	5.26	5.13
DxY	78.18	3.02	32.07	40.08	57.2	5.60	5.80	5.15
YxD	78.33	3.10	29.35	38.45	54.8	4.99	5.50	5.16
HxY	78.65	2.81	34.21	40.43	58.7	3.18	4.25	4.76
YxH	77.64	3.41	28.54	37.84	54.0	2.47	3.19	3.38

^a D = Duroc, H = Hampshire, Y = Yorkshire

^b 1 = excelente; 5 = promedio; 7 = abundante

^c 1 = muy suave; 5 = promedio; 7 = muy firme

^d 1 = palido; 5 = rosa oscuro; 7 = muy oscuro

