

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

TESIS

**ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL RENDIMIENTO Y ESPESOR DE
LA GRASA DORSAL EN LA CANAL DE CERDOS
ALIMENTADOS CON DIFERENTES TIPOS DE DIETAS.**

AUTORES:

**Clara María Arana Boza.
Yin Mery Centeno Sevilla.**

Managua, Nicaragua, 1999

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULAD DE CIENCIA ANIMAL**

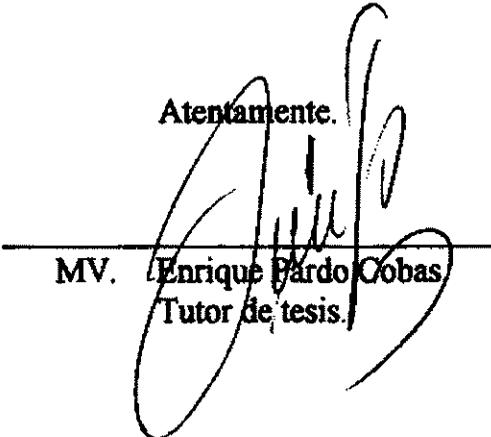
CARTA DEL TUTOR

Considero que el presente trabajo titulado “Estudio Descriptivo del Rendimiento y Espesor de la Grasa Dorsal en la Canal de Cerdos Alimentados con Diferentes Tipos de Dietas” reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Las diplomantes Clara María Arana Boza y Yin Mery Centeno Sevilla, desarrollaron un extenso análisis del rendimiento y espesor de la grasa dorsal en la canal de cerdos obteniendo buenos resultados que sin lugar a duda darán pautas a futuras investigaciones en ésta área para la Universidad y para la Facultad de Ciencia Animal.

Felicito a las sustentantes por el excelente trabajo desarrollado y por su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente.



MV. Enrique Pardo Cobas
Tutor de tesis.

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por el Comité Académico de la facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el tribunal Examinador, como requisito parcial para optar al grado de:

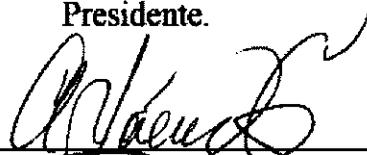
INGENIERO AGRONOMO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:



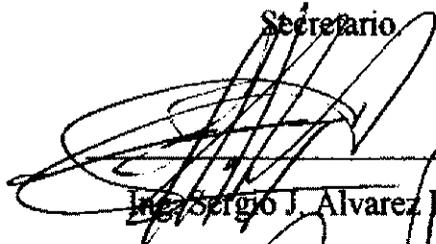
Ing. Luis A. Toribio Sequeira.

Presidente.



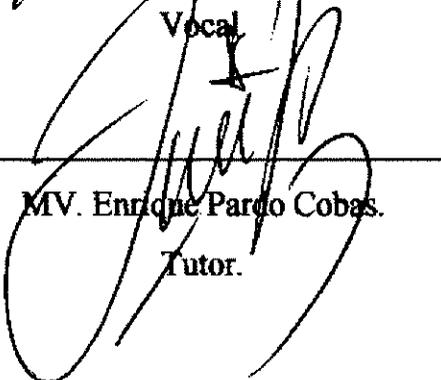
Ing. Arsenio Saenz Garcia.

Secretario



Ing. Sergio J. Alvarez Bonilla.

Vocal



MV. Enrique Pardo Cobas.

Tutor.

SUSTENTANTES:



Br. Clara Maria Arana Boza.



Br. Yin Mery Centeno Sevilla.

DEDICATORIA.

A Dios Padre, por acompañarme en todo momento de mi vida, por haberme iluminado, por darme paciencia, perseverancia y la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.

A mis padres, José Moisés Arana Torres y María Bertha Boza Sánchez; por ser parte integral de mi educación, por sus consejos, apoyo moral, paciencia, confianza, amor y respeto que siempre me han brindado.

A mis hermanos, María Bertha, Moisés Alejandro, José Dolores y Gustavo Adolfo, por su respeto, cariño, apoyo moral, consejos y tolerancia que me han dado.

A mis abuelitos, Alejandro Boza, Francisca Bertha Sánchez y Blanca Clara Torres, por sus consejos, confianza y cariño que siempre me han brindado.

A todos mis tíos, en especial a mis tías María Fátima Boza S. y Miroslava E, Boza S, por el cariño, apoyo, consejos y confianza que me han dado.

Br. Clara María Arana Boza.

DEDICATORIA.

Esta tesis se la dedico con todo amor al ser divino “Dios” el que ha iluminado mi camino para seguir un sendero y llegar a la meta propuesta.

A mi hijo el que ha tenido que estar junto a mi al momento de estar estudiando y luego dejarle a un lado de mi, pero presente en cada momento de estar en el aula de clase, pero por el amor hacia él he vencido muchos tropiezos, para brindarle lo mejor que pueda darle en la vida, los valores morales y espirituales para servile a la humanidad.

A mi familia, los cuales me han dado fortaleza para seguir adelante y mantenerme firme.

A la Lic. Idalia Casco, por estar conmigo en los momentos más difíciles de mi carrera y brindarme su apoyo y comprensión cuando lo necesite.

Br. Yin Mery Centeno Sevilla.

AGRADECIMIENTO.

A Dios, por haber iluminado nuestras mentes y dado la oportunidad de poder realizar nuestros estudios universitarios.

Al MV. Enrique Pardo Cobas, por ayudarnos a realizar nuestra tesis, por su paciencia, confianza, amistad, dedicación y experiencias profesionales que nos brindó durante la realización del trabajo.

A los Ing. Moisés Arana, Camilo Somarriba, María Bertha Arana, al Lic. Ariel Cajina, al MV. Otilio González, por su apoyo, amistad, experiencias y consejos profesionales que nos brindaron durante la realización del trabajo.

A los Ing. Bryan Mendieta, Roberto Blandino, Nadir Reyes, Roldán Corrales, Julio Mendoza, por el aporte de sus conocimientos y orientaciones que nos brindaron para el desarrollo del presente trabajo.

A todo el personal que labora en el CENIDA, por la paciencia en la búsqueda del material bibliográfico.

A los profesores, amigos, secretarías y a todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron en la culminación de nuestro trabajo.

Br. Clara María Arana Boza.

Br. Yin Mery Centeno Sevilla.

INDICE GENERAL

Contenido	Página
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
- Objetivo General.....	2
- Objetivos Específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
- La Canal del Cerdo.....	5
- Peso vivo y rendimiento en canal.....	8
- Factores que afectan el rendimiento en canal.....	9
- Clasificación de canales.....	13
IV. MATERIALES Y METODOS.....	15
- Operacionalización de variables.....	16
V. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
- Rendimiento en Canal.....	19
- Espesor de Grasa Dorsal.....	21
VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES.....	27
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	28
IX. ANEXOS.....	29

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Promedio del Rendimiento en Canal.....	19
2. Espesor de Grasa Dorsal.....	21
3. Clasificación Comercial de Cerdos Machos.....	24
4. Clasificación Comercial de Cerdas.....	25

INDICE DE TABLAS

Tablas	Página
1. Promedio de Espesor de Grasa Dorsal (cm) y Porcentaje de Carne por Tratamiento.....	22
2. Comparación de Espesor de Grasa Dorsal (cm) entre Hembras y Machos.....	23

ARANA. C. M; CENTENO, Y, M. 1999. Estudio Descriptivo del rendimiento y espesor de la grasa dorsal en cerdos alimentados con diferentes tipos de dietas. Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. (Asesor Principal: MV. Enrique Pardo Cobas). Granja Santa Rosa, Sabana Grande, Managua.

PALABRAS CLAVES: Alimentación, Cerdos, Rendimiento en canal, Espesor de la grasa dorsal.

RESUMEN.

El presente estudio se realizó en la Granja Santa Rosa, ubicada en el km 13 a los 86° 09 36" longitud oeste y los 12° 08 15" latitud norte, al norte de la comunidad de Sabana Grande, Municipio de Managua, propiedad de la Universidad Nacional Agraria. Entre los meses de Septiembre y Diciembre de 1998. El objetivo principal del estudio fue la evaluación del Rendimiento en canal y Espesor de Grasa Dorsal en cerdos alimentados bajo los siguientes tratamientos: 100 % concentrado (T1), 100 % desperdicios de cocina (T2), 50 % desperdicios de cocina más 50 % desperdicios de molinería (T3), 50 % desperdicios de cocina más 50 % desperdicios de galleta (T4) y 50 % desperdicios de cocina más 25 % desperdicios de galleta más 25 % desperdicios de maseca (T5). Se utilizó un análisis descriptivo, siendo las variables principales Rendimiento en Canal y Espesor de Grasa Dorsal. Se sacrificaron 10 cerdos híbridos (5 hembras y 5 machos castrados), de un total de 40 animales, distribuidos en grupos de 8 cerdos (4 hembras y 4 machos castrados) por cada tratamiento, sacrificados a un peso vivo promedio de 90 kg. El T2 presentó el mayor rendimiento en canal con un 81.20 %, superando en 3.95 % al T1. Los cerdos alimentados con los tratamientos T2, T4 y T5 obtuvieron mayor rendimiento en canal que los cerdos de los tratamientos T1 y T3. En todos los tratamientos exceptuando 100 % desperdicio de cocina los machos castrados tuvieron mayor espesor de grasa dorsal que las hembras estas diferencias oscilan entre 0.2 y 1.5 cm con un promedio de 0.85 cm. Los cerdos alimentados con los tratamientos T1 y T2 obtuvieron un mayor porcentaje de carne y costillas que los alimentados con el resto de los tratamientos. El tratamiento T3 obtuvo mayor porcentaje de cabeza que el resto de los tratamientos. El porcentaje de hueso fue mayor en los cerdos de los tratamientos T1, T2 y T3.

NOTA: No se realizó análisis de significancia estadística debido a que el número de observaciones / tratamiento no permitió hacerlo.

I INTRODUCCION.

La producción de cerdos ha sido una tradición productiva y sus productos han tenido niveles altos de consumo en la población nicaragüense. Su importancia se demuestra en el hecho de ser la tercera fuente de proteína de origen animal consumida en el país.

En la industria porcina, el interés de los investigadores se ha dirigido a encontrar fuentes de alimentación baratas y eficientes, con el objeto de disminuir los costos de producción. Esto se debe a que en la explotación porcina el rubro de alimentación representa el 75 - 80 % del costo total de producción y a que los alimentos concentrados aumentan los costos de producción por sus precios elevados. En consecuencia se origina la necesidad de buscar nuevas alternativas alimenticias que sean más baratas a las condiciones económicas que presenta nuestro país y que brinden al mercado canales que produzcan mayor cantidad de cortes magros y de buen rendimiento.

En Nicaragua existen una serie de desperdicios derivados de la producción industrial que pueden utilizarse en la alimentación de cerdos. Entre estos se destacan los siguientes: Desperdicios de cocina, desperdicios de harinas de maíz (maseca), desperdicios de molinería, desperdicios de galleta, los que al utilizarse como fuente podrían bajar los costos de producción y dar un buen rendimiento en peso, aunque el efecto sobre la canal (cantidad y calidad) en relación con los alimentos convencionales de alto costo todavía no es muy conocido.

En el presente trabajo se estudió la posibilidad de sustituir estos alimentos convencionales, por alimentos no convencionales de bajo costo y que brinden un buen rendimiento de canal, con el objetivo de buscar nuevas alternativas alimenticias; que hagan variable la producción porcina desde el punto de vista económico en una situación de bajos precios al productor como lo que actualmente se está experimentando.

II. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

- Contribuir a definir estándares de calidad de la canal de cerdos obtenida a través de procesos de engorda utilizando dietas no convencionales, para establecer las potencialidades o viabilidad de estas en la producción porcina.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar el efecto de diferentes subproductos industriales, utilizados en la formulación de raciones para cerdos, sobre el espesor de la grasa dorsal.
- Evaluar el efecto de diferentes subproductos industriales, utilizados en la formulación de raciones para cerdos, sobre el rendimiento de la canal de cerdos.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA.

El cerdo siempre se ha considerado como el animal que posee mejores disposiciones para producir carne y grasa, por su gran poder digestivo, la mejor asimilación de los alimentos comparado con otras especies domésticas. (Leopoldo Escalmilla, 1981). Por otra parte, los cerdos aprovechan ciertos subproductos alimenticios que carecen de valor nutritivo en la alimentación humana y que no se adaptan muy bien a la de otras especies ganaderas (Carrol et al. , 1967; citado por Rivera. A; Silva. A.; 1996).

Su explotación presenta características tanto de interés productivo como económico entre los cuales cabe destacar: buena conversión alimenticia (3.5 – 4 kg. de alimento / kg. de carne), alta prolificidad (8.12 lechones por camada), precocidad (5 – 6 meses alcanzan 90 kg de peso vivo), buena capacidad para asimilar alimentos de procedencia animal y vegetal, alta producción de carne en canal (63 – 83 %) y fácil manejo por su docilidad (García, 1990).

A pesar de que el cerdo posee estas cualidades, en los países subdesarrollados de zonas tropicales aparentemente no disponen de condiciones climáticas ni de desarrollo técnico para cultivar cereales como fuente de alimentación de cerdos, por lo que la producción porcina es escasa y es necesario importar alimentos para estos animales. (Cabrera. I; Figuedo. M; González. J; 1986).

También el aprovechamiento de rebaño en los diversos países es muy variable en razón de los métodos de explotación y hábitos de consumo. (Pineiro, 1973). La explotación altamente especializada, y el sacrificio de cerdos de reducida edad, redundan en un aprovechamiento elevado. Por otra parte cuando se sacrifican cerdos de más edad disminuye el índice de aprovechamiento. (Pinheiro, 1973).

Todo lo anterior ha contribuido a la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación fundamentalmente autóctono para el cerdo. Una de las soluciones que se ha encontrado para este problema es la utilización de desechos de alimentación humana, así como residuos de cosecha y de pesca.

La idea del aprovechamiento de los residuos de la alimentación humana no es nuevo y ha sido desarrollada tanto en el nuevo como en el viejo continente a partir de lo que al parecer fueron los estudios iniciales sobre el potencial de su utilización en la alimentación porcina. (William y Cunningham, 1918; Hunter, 1919; Ashbrook y Wilson, 1923; Reeve, 1923; citados por Perez. M; J del Río; Ly. J; 1983).

Las pruebas para medir la respuesta animal a los desperdicios procesados como tales frente a dietas de concentrados de cereales indican que los desperdicios procesados producidos en Cuba compiten exitosamente con los concentrados en la alimentación porcina. (Cervantes, 1979; citado por Perez. M; J del Río; Ly. J; 1983).

Frecuentemente el desperdicio es rico en proteína bruta de gran calidad; gran cantidad de ella puede tener origen animal. El contenido graso es frecuentemente elevado y el contenido de fibra bruta bajo; pero estos dos componentes muestran las mejores variaciones. (Daccord, 1968).

La digestibilidad de los desperdicios con un bajo contenido de fibra bruta es elevada, y generalmente mejor que aquella de una ración mediana a base de cereales. (Daccord, 1968).

En un experimento realizado por J. Ly y Mansol Muñiz (citado por Cabrera. I; Figuero. M; González. J; 1986), se demostró que la velocidad de ingestión de los desperdicios procesados es considerablemente alta y sólo comparable en magnitud con los alimentos concentrados usuales cuando se suspende el agua.

Se considera que la eficiencia en la utilización de alimento, así como la ganancia diaria son factores que más afectan a la economía de una empresa porcina, ya que el costo del alimento representa entre 75 y 80 % del costo del cerdo producido para el abasto. (Berruecos, 1972; citado por Mondragón, 1979).

Observándose que la conformación de los cerdos para abasto tiene una fuerte tendencia a ser grasa, lo que demuestra que los sistemas de alimentación y selección, nos están produciendo una transformación energética muy costosa, puesto que transformamos la energía de los cereales a grasa animal. (Peraza, 1973; citado por Mondragón, 1979).

No se debe olvidar que el cerdo, es en la explotación, el juez final de su alimentación, la carne o producto que proporcione al ser sacrificado dependerá su buena o mala calidad; por ejemplo, los cerdos alimentados con maíz preferentemente darán una carne magra abundante y manteca bastante compacta aunque el sabor de la carne sea un poco insípido. En cambio cuando los cerdos se alimentan con papa o plátano se favorece una constitución menos grasosa con un sabor más fino y característico. En resumen, se ha demostrado que del tipo de alimentación a que se haya sujetado el cerdo desde su nacimiento depende la finalidad a que se destinará después del sacrificio. (Menéndez y Agraz, 1987).

La Canal del Cerdo.

Se define la canal como el animal muerto despojado de la sangre, riñones, grasa perirrenal, vísceras, cerdas y uñas, pero con la cabeza, extremidades, cuero y cola. (ICA, 1980).

La apreciación de una canal debe permitir establecer con la máxima precisión:

- 1- El peso.
- 2- La composición.
 - Tanto por ciento de grasa.
 - Proporción de músculo.
- 3- La forma y las características de los tejidos musculares y adiposos. (Zert, 1979).

Se ha notado en la porcicultura una tendencia marcada para reducir la grasa del cerdo, lo que obedece en parte, a la utilización de grasas vegetales y a la propaganda adversa que se realizó contra las grasas animales por sus posibles efectos nocivos sobre el sistema circulatorio humano. (Berruecos, 1972).

Se distinguen dos tipos de cerdos, el tipo carne (Duroc, Yorkshire y Landrace) y el tipo grasa (Berkshire). Los cerdos de tipo grasa han perdido su popularidad por el cambio de preferencia de los consumidores. Además, es más caro producir grasa que carne porque la conversión alimenticia es más favorable para la carne. (Koestlag, 1978).

Sin embargo hay, otras razones más importantes para realizar la selección contra la grasa del cerdo y todas estas, están basadas en la relación que tiene ella con otras medidas de la producción porcina, tales como es la eficiencia en la conversión de alimento y de la calidad de la canal. Estas relaciones pueden analizarse de la siguiente manera: Consideremos dos animales que en la edad han alcanzado el mismo peso pero uno de ellos tiene el doble de grasa en el lomo. Desde el punto de vista del promedio de ganancia, los dos cerdos tendrán los mismos valores, pero el hecho de que uno de ellos tenga más grasa nos está indicando que ese animal tuvo que consumir más alimento durante el periodo de engorda. (Berruecos, 1972).

La medida de grasa en vivo, considerada junto con la ganancia de peso, nos da un mejor conocimiento sobre la eficiencia del animal, es así que si dos animales han tenido la misma ganancia, pero uno tiene más grasa, este último requirió mayor cantidad de alimento, por lo que resulta menos eficiente. (Mondragón, 1979).

Esto se debe a que la formación y depósito de un gramo de grasa se requiere el doble de alimento en comparación del que se requiere para el depósito de un gramo de proteína severa. (Berruecos, 1972).

La antigua idea de escoger un tipo para ganar en vivo y no para ganar una exposición en canal, ha sido discontinuada. Los caracteres que deberán seleccionarse deben estar enfocados a aumentar la eficiencia productiva, la eficiencia en la conversión de alimento y la calidad de la canal. (Mondragón, 1979).

Siendo eficiencia (consumo dividido entre ganancia de peso) uno de los criterios más importantes en el mejoramiento porcino, contamos con la evaluación del promedio de ganancia diaria (que es peso corporal dividido entre la edad del cerdo) y la grasa dorsal, para hacer una selección completa.(Berruecos, 1972).

Por otro lado, debemos considerar que al reducir la grasa dorsal, se mejora automáticamente de cortes magros, se aumenta el ojo de la chuleta, que el marmoleo de la carne y el color.(Berruecos, 1972).

Industrial y económicamente la grasa constituye un grave problema, ya que dificulta el manejo y deshuese de las canales e interfiere en el procesamiento y elaboración de derivados cárnicos.(MC Grath et al., 1968; citado por Cruz – Bustillo; Ramos . R, 1982).

Por tanto la carne, para ser vendida en países desarrollados, requiere sobre todo ser magra. Las canales son clasificadas usualmente de acuerdo con su adiposidad, y los precios pagados están ajustados de acuerdo con ello. Dos terceras partes de toda la grasa en la canal de los cerdos es subcutánea, por esto una simple medida del espesor de la grasa del espinazo nos dará una buena información de la calidad de la canal. A medida que los cerdos se desarrollan el espesor de la grasa tiende a aumentar. Normalmente el depósito de grasa se mide sobre el músculo dorsal, hacia la mitad del último tercio del espinazo del cerdo.(Whittemore, 1988).

Cuando se trata de examinar canales en gran escala, es de todo punto conveniente practicar el sacrificio de los animales a los pesos requeridos, que son de 45 kg. para los cerdos Pork y de 90 kg. para los cerdos bacón. En caso contrario, como sea que las proporciones de la grasa, músculos y huesos varían con el peso del animal, puede resultar que una canal magra a un peso determinado, sea grasa cuando se deja alcanzar pesos más elevados. (Díaz Montilla, 1965).

Peso Vivo y Rendimiento en Canal.

Se considera que el rendimiento de la canal, es la expresión porcentual de la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal. (Pardo,1996)

El cerdo aprovecha muy bien los alimentos. Como promedio, se considera que se necesitan 350 kg de ración para producir 100 kg de cerdo vivo, lo que significa una conversión de 3.5:1. Mediante cruzamientos inteligentes y raciones adecuadas, se puede llegar a una conversión de 2.5:1, economizando el 28.5 % en el consumo de la ración. (Pineiro, 1973).

El cerdo nace con un peso de 1.2 a 2 Kg a los 180 días pesa más de 100 kg, o sea que en seis meses aumenta de peso aproximadamente 60 veces. En la primera prueba de canales porcinas en el Brasil, el animal de mejor conversión pesó 96 kg en 137 días. (Pineiro, 1973).

Desde el punto de vista del aprovechamiento industrial la canal porcina rinde más de 75 % de su peso vivo cifra superior a la de cualquier otra especie de utilidad zootécnica.(Pineiro, 1987).

Como ya se mencionó, el cerdo ofrece más del 75 % del rendimiento neto en canal, debido a que el aparato digestivo es poco voluminoso y a la presencia de un panículo adiposo grueso y uniforme. Los cerdos más gordos pueden alcanzar un rendimiento del 85 %, pero como el mercado prefiere la carne y además producir carne es más barato que producir grasa se prefiere un animal joven de 100 kg como máximo que ofrece entre el 75 % y 79 % de rendimiento en canal.(Pineiro, 1973).

Además se sabe que la grasa es el componente más variable de la canal (Hedrick, 1983), que constituye un criterio importante en la evaluación comercial de ésta (Fredeen y Bowman, 1968, b; Fredeen, 1976) y que el espesor de la grasa dorsal (EGD) es una de las medidas más

prácticas para estimar el rendimiento en carne y grasa de la canal. (Doornenbal y Frankham, 1970; Smith y Carpenter, 1973; Edwards et al. , 1981; Muñiz, 1981; Curtis Trew et al. , 1982; Hedrick, 1983; Powell et al. , 1983; citados por Cruz. B.; González. A.; Dieguez. F.; Mella. R.; 1985).

El aspecto de la canal es un aspecto muy importante en la apreciación de su valor. Esto depende en gran parte del cuidado, manejo y sacrificio de los animales. Ya que de lo contrario el mal trato puede provocar marcas indeseables, lesiones profundas, roturas de capilares, etc. Que provocan descomisos parciales, dichas lesiones carecen de significación higiénicas pero deprecian el valor de la canal. (Mondragón, 1979).

Factores que afectan el rendimiento en canal.

El rendimiento varía en relación con numerosos factores:

1- La presentación de la canal.

Según se considere que forman, o no, parte de la canal la cabeza, las patas delanteras, los riñones, la manteca y, eventualmente, según se practique el corte de la cabeza, su peso varía notablemente.

2- Las condiciones de la pesada en vivo.

Según se pese el animal en la granja o en el matadero, el peso neto varía en razón de las circunstancias siguientes:

- El tiempo transcurrido entre la última comida y el sacrificio, juega un papel capital, modificando el estado de repleción del tubo digestivo.

Se observa a partir de la última comida una pérdida de peso muy rápida, que corresponde a dos fenómenos:

- A la disminución del contenido gastrointestinal, que hace descender el peso vivo pero no el de la canal, y que tiende a mejorar el rendimiento;
- A una pérdida de sustancia (agua, proteínas, grasas, glucidos), que hace descender el peso de la canal (y también, de forma particularmente acusada, el peso del hígado, contado entre los menudos).

Es el primer fenómeno el más importante; tras el ayuno aumenta el rendimiento, pero el peso neto disminuye ligeramente.

- La agitación, la fatiga.

Estudios efectuados en Estados Unidos han demostrado que la administración de un tranquilizante permitió, al menos en bueyes, reducir la pérdida de peso provocada por el viaje: tras unos 1,200 km., los animales perdieron 11.7 % de su peso y los tratados solamente un 10.6 %.

En la práctica parece aconsejable, cuando los cerdos hayan viajado, darles de beber una comida ligera y dejarles reposar 12 a 20 horas antes del sacrificio. Con ello mejora mucho la limpieza del intestino.

- La cantidad y composición de la ración.

Es importante tener presente esto cuando se comparan dos tipos de raciones: La composición del peso vivo ganado puede ser sensiblemente diferente.

Del mismo modo, cuando se emplean raciones voluminosas o celulósicas como freno al final del cebo, no se debe olvidar la disminución del rendimiento que generalmente provocan.

- Un factor individual genético, que depende del tipo del animal y de la raza.
- El peso del animal.

A medida que el animal crece aumenta su rendimiento: Harrigton, en Inglaterra, observa que el rendimiento (con cabeza) pasa de 70 a 75 % en canales de 21 a 40 kg, y a 80 % en las de 80 kg. Los órganos internos se desarrollan, en efecto, con menos rapidez que las demás partes del cuerpo.

- El estado de engrasamiento.

A igualdad de las demás circunstancias, el rendimiento es tanto mayor cuanto más engrasados estén los cerdos; tiene por causa, en primer lugar, la composición corporal, pero, además, la pérdida menor durante la refrigeración u oreo. (Zert, 1979).

3 – El momento en que se pesa la canal tras el sacrificio así como las condiciones de refrigeración.

Según la costumbre, se pueden tomar como base las indicaciones siguientes:

- Peso vivo: Peso obtenido en la granja tras 12 horas de ayuno.
- Peso neto:

Con cabeza: peso de la canal completa con cabeza, patas, manteca, riñones, obtenido en caliente (menos de dos horas después del sacrificio) y descontado el 2 % (por oreo);

Sin cabeza: peso de la canal sin cabeza (dejando en la canal la papada), con patas, manteca y riñones, obtenido en caliente (menos de dos horas después del sacrificio) y descontando el 2 % (por oreo).

Peso de la cabeza: por término medio se puede considerar que el peso de la cabeza representa el 6 – 7 % de la canal, con variaciones sensibles según la raza, el individuo y el peso. (P. Zert, 1979).

El cerdo hace una mayor utilización de la proteína en el período de crecimiento que llega más o menos hasta los 60 kg de peso vivo y a partir de este peso hasta el sacrificio deposita mayor cantidad de grasa que de músculo, por esto se divide el desarrollo en dos períodos que son de 30 – 60 y de 60 – 90 kg. de peso vivo. A medida que se incrementa el nivel de energía disminuye la cantidad de carne magra de la canal pero no la ganancia / día de carne magra, a un nivel dado de proteína en cerdos en crecimiento; y al incrementar la proteína restringe la deposición de grasa y aumenta el contenido de carne magra. (Levis D.; Hardy B., 1970).

Las raciones que contienen un nivel elevado de proteína producen canales más magras, disminuyendo la cantidad de grasa de la canal y aumentando la superficie del muslo de los lomos y el porcentaje de cortes magros de la canal. Datos recientes de la Universidad de Florida y Nottinham muestran que raciones con un contenido bajo de proteína determinan que el cerdo deposite en su organismo más grasa y menos carne magra. (Cunha, 1968).

Uno u otro nivel de energía o plano de alimentación resulta en un mejoramiento en las ganancias peso vivo y la eficiencia de la conversión alimenticia pero también incrementa el aumento de la deposición de grasa en la canal, principalmente durante la etapa de finalización del crecimiento. Sin embargo, el desarrollo de tejido magro ocurre siempre después, la deposición de grasa se vuelve predominante y de ahí que altos niveles de proteína en la fase de finalización puede incrementar la producción de tejido magro y la restricción de deposición de grasa.(Levis D.; Hardy B., 1970).

Clasificación de canales.

La clasificación de canales, como un método de evaluación en los trabajos de selección y mejoramiento de cerdos, se inició en Dinamarca el 12 de Marzo de 1907 con la fundación de la primera estación de prueba de cerdos del mundo, instalada en la Isla de Fyn. (Pineiro, 1973).

Desde esa fecha hasta el momento actual, los métodos de evaluación de canales evolucionaron y se diversificaron. Además de Dinamarca, los países que más contribuyeron al estudio de este tema fueron Suecia, Inglaterra, Alemania, Nueva Zelanda, Noruega, Canadá, URSS y Estados Unidos. (Pineiro, 1973).

La clasificación de canales es el método de evaluación más exacto. Se basa en la medición de cortes y en el estudio de las correlaciones existentes entre esas mediciones y la cantidad total de carne, grasa y hueso que posee la canal. Únicamente la clasificación de canales permite conocer el interior del animal. (Pineiro, 1973).

Mc Meckan (citado por Pineiro, 1973), demostró que la composición anatómica de los cortes de lomo o de jamón es un indicador razonable de la composición de la canal. Hammond, a su vez, había señalado que el perfecto conocimiento de una canal porcina sólo puede lograrse mediante el corte, preferentemente en la región del lomo, pues es una de las regiones más valiosas y se desarrolla en el último tercio.

La relación músculo/grasa, que es el elemento esencial del valor técnico de la canal es difícilmente determinable si no es por la disección completa de la misma, pero si se considera que la estimación de la adiposidad de la capa dorsal, da valores muy cercanos a ésta. A menor grasa dorsal, mayor cantidad de carne y viceversa. (Mondragón, 1979).

Existen diversos métodos para la clasificación de canales. Todos se basan en el orden en que se produce el crecimiento y en la correlación existente entre las diversas partes y tejidos del cuerpo que se desarrollan simultáneamente. Esto proporciona una idea aproximada de la composición de la canal mediante el peso o medida de una o más partes. (Pineiro, 1973).

Según la clasificación Europea, la medición de la grasa dorsal se hace en dos sitios:

- A nivel de la última vértebra lumbar.
- A nivel de la última costilla.

Se suman estas dos medidas y se dividen entre dos. La medición se hace desde el borde exterior de la piel a la aponeurosis entre músculo y la grasa.(Mondragón, 1979).

Otros métodos como la disección parcial y la medida de la densidad; (Desmoulin, 1969) se estudian con el fin de mejorar la apreciación de la adiposidad de la canal. (Mondragón, 1979).

IV. MATERIALES Y METODOS.

El estudio se realizó en la Granja Santa Rosa, propiedad de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A), ubicada en el km 13, a los 86° 09' 36" longitud oeste y los 12° 08' 15" latitud norte, de la comunidad de Sabana Grande, Municipio de Managua., con una elevación de 56 mts. sobre el nivel del mar (INETER, 1987).

La zona presenta una época seca bien definida durante los meses de Noviembre a Mayo, con precipitación media anual de 1,132.07 mm y temperatura anual de 27.08 °C, con una humedad relativa de 73.2 % (INETER, 1990).

El presente estudio fue financiado por la Facultad de Ciencia Animal, realizándose en dos fase. Una primera fase consistió en la selección de 40 cerdos distribuidos en 5 tratamientos; conformados por 4 hembras y 4 machos castrados con un peso promedio de 22.27 kg. los cuales fueron alimentados con diferentes tipos de dietas convencionales y no convencionales, agua al - libitum y manejados bajo las mismas condiciones zootecnicas durante 3 meses. Llevando un control del consumo alimenticio diario y del peso vivo mensual.

Los boxer donde se alojaron los cerdos tenían una superficie de 7.5 metros cuadrados, con altura del techo de 2.5 mt en el centro y a los lados 2 mt, con 1.3 mt de altura del piso al límite superior del corral, piso de concreto, techo de zinc, comederos de 208 x 13 y de 105 x pulg de ancho y bebederos de concreto.

Las dietas evaluadas fueron las siguientes:

- 1- 100 % Concentrado (T1).
- 2- 100 % Desperdicios de cocina (T2).
- 3- 50 % Desperdicios de cocina más 50 % Desperdicios de molinería (T3).
- 4- 50 % Desperdicios de cocina más 50 % Desperdicios de galleta (T4).
- 5 - 50 % Desperdicios de cocina más 25 % Desperdicios de galleta más 25 % Desperdicios de maseca (T5).

En la segunda fase se dividieron los animales en hembras y machos con peso vivo próximo a 90 Kg, de estos se seleccionaron al azar 10 cerdos (dos por cada tratamiento), para sacrificarlos con el objetivo de realizar un análisis descriptivo del rendimiento, espesor de la grasa dorsal y hacer una clasificación de las canales.

El análisis de los datos se hizo a través de estadística descriptiva y comparaciones de medias para obtener estimadores de medias totales y proporciones poblacionales.

Operacionalización de variables.

Una vez tomadas las medidas, se hizo un análisis descriptivo de los datos, en el cual se evaluaron las siguientes variables:

- 1- Rendimiento en canal (RC): El RC se calculó dividiendo el peso en canal entre el peso vivo del animal.

$$RC = PC / PV * 100$$

Donde:

PC = Peso en canal, peso de la canal; con cabeza, extremidades, cuero y cola.

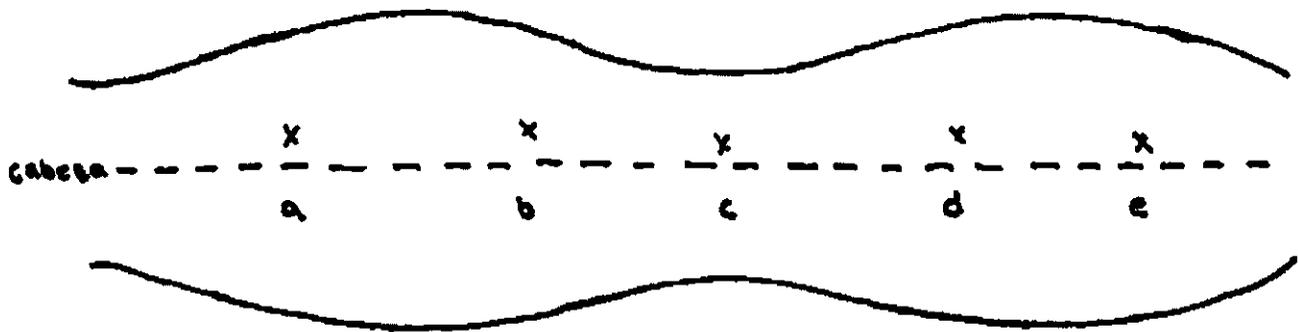
PV = Peso vivo, después de 12 horas de ayuno.

- 2- Espesor de la grasa dorsal (EGD): El EGD se calculó sumando las medidas c y d divididas entre 2. (Puntos que se toman para la clasificación de las canales según la Comunidad Económica Europea, Ver anexo 6).

$$EGD = c + d / 2$$

Donde:

- a, b, c, d y e son las medidas que se realizaron en los cinco puntos marcados en la línea media de la canal, en la paleta (a), entre la sexta y séptima costilla (b), a nivel de la última costilla (c), al inicio del jamón (d) y sobre el músculo glúteo (e)



Procedimiento:

- 1 - De acuerdo con los registros de peso realizados se seleccionaron al azar 2 cerdos de cada tratamiento con un peso aproximado a los 90 kg.
- 2 - Una vez seleccionados los cerdos se procedió a realizar un pesaje por medio de una báscula, para tomar su peso vivo antes del sacrificio.
- 3 - Después de pesados los cerdos, fueron llevados a un boxer cerca del lugar de sacrificio, donde se bañaron para brindarles una sensación agradable que los tranquilizara y aumentara su actividad cardiovascular, para tener un perfecto desangrado.
- 4 - Posteriormente se procedió a iniciar el sacrificio, cuyo primer paso consistió en el aturdimiento del cerdo, dándole un golpe contundente con una hacha en el hueso frontal encima de los ojos.

- Luego se colocó el cerdo en una mesa, en donde se procedió al deshullo, es decir el corte de las principales arterias del cuello con la ayuda de un cuchillo, para sacar rápidamente tanta sangre como fuera posible.

- Luego se realizó el encaldado de los cerdos con agua a 60° C previamente calentada y que se derramó sobre los cerdos durante 6 minutos, para aflojar las cerdas (pelos) de sus folículos.

- Realizado el encaldado, se procedió al pelado de los cerdos, con cuchillos. Terminado este se lavó el cerdo, continuando con dicho proceso se realizó la incisión a lo largo de la línea media atravesando la piel y la pared corporal desde la región pélvica al cuello, se sacaron los órganos y las vísceras, quedando solo el cerdo con la cabeza, extremidades, cuero y cola, es decir la canal propiamente dicha.

5 - Se lavó y pesó la canal, se dividió en cabeza, cuero, costillas, carne, columna vertebral (incluyendo lomo y cuero dorsal), hueso; y se pesaron individualmente cada parte de la canal.

6 - Con la ayuda de la regleta metálica (pie de rey) medimos sobre la línea media y a ambos lados a 4 cm de esta línea, marcamos cinco puntos. En la paleta (a), entre la sexta y séptima costilla (b), al nivel de la última costilla (c), al inicio del jamón (d), y sobre el músculo glúteo (e).

7 - La columna vertebral (incluyendo lomo y cuero dorsal) se sometió a refrigeración por un periodo de 24 horas. Transcurridas las 24 horas se procedió a medir el espesor de la grasa dorsal con el pie de rey en la banda derecha en los cinco puntos, que se emplean en la actualidad según el método descrito por Kielanowski y Osinka (1954).

V. RESULTADOS Y DISCUSION.

• Rendimiento en canal.

Los rendimiento promedio en canal obtenidos por cada tratamiento fueron de 81.20 %, 80.85 %, 79.53 %, 78.24 % y 77.25 % para los tratamientos T2 (100 % desperdicios de cocina), T4 (50 % de desperdicios de cocina más 50 % desperdicios de galleta), T5 (50 % desperdicios de cocina más 25 % desperdicios de galleta más 25 % desperdicios de maseca), T3 (50 % desperdicios de cocina más 50 % desperdicios de molineria) y T1 (100 % concentrado) respectivamente. (ver cuadro 1).

Pinheiro plantea rendimientos en canal de 75 – 79 % como máximo en un animal joven de 100 Kg y un rendimiento de 85 % en cerdos más gordos. Si comparamos los rendimientos obtenidos en este estudio con los planteados por Pinheiro; podemos observar que todos los tratamientos obtuvieron rendimientos similares a estos.

Como se observa en el cuadro 1; el comportamiento de los cerdos alimentados con el tratamiento T2, en comparación con los demás tratamientos, muestra una clara ventaja de este tratamiento con respecto a los tratamientos T4, T5, T3 y T1.

Cuadro 1. Promedio del de Rendimiento en Canal.

Tratamiento	*RC %	Carne %	Costillas %	Hueso %	Cabeza %	Cuero %
T 2	81.20	40.85	11.95	13.41	11.35	22.43
T 4	80.85	31.69	9.26	12.64	10.17	36.24
T5	79.53	28.55	10.97	12.11	9.87	38.47
T3	78.24	30.77	9.93	14.25	13.69	31.37
T1	77.25	36.02	11.57	12.91	12.19	27.22

• Rendimiento en canal.

Fuente: Elaboración Propia.

Se ha demostrado que los animales alimentados con cereales se ven favorecidos en el crecimiento y la composición corporal con respecto a la dieta de desperdicios, con tendencia, en esta última a presentar un mayor rendimiento y un contenido graso superior o no significativo (Maylin *et al.*, 1978; Domínguez y Cervantes, 1978; Santana *et al.*, 1982; Santana y Dieguez, 1983).

Los resultados de nuestro estudio no coinciden en todo lo planteado anteriormente, ya que en este caso, los cerdos alimentados con la dieta de 100 % desperdicios de cocina (T2) tienen una mejor composición corporal que los alimentados con cereales (T1), aunque estas diferencias en la composición corporal son menos marcadas; pero si coinciden en que la dieta de 100 % desperdicios de cocina (T2) y 50 % desperdicios de galleta más 50 % desperdicios de cocina (T4), presentó un mayor rendimiento que los alimentados con la dieta de 100 % concentrado (T1).

Los cerdos alimentados con los tratamientos T2 y T1 obtuvieron un mayor porcentaje de carne y costillas en comparación con los cerdos alimentados con los tratamientos T4, T5 y T3.

El porcentaje de hueso fue mayor en los cerdos alimentados con los tratamientos T1, T2 y T3.

El porcentaje de cuero fue mayor en los cerdos alimentados con los tratamientos T4 y T5.

Los cerdos alimentados con el tratamiento T3 obtuvieron un porcentaje de cabeza mayor que el porcentaje obtenido por los cerdos alimentados con los demás tratamientos.

Espesor de Grasa Dorsal.

Cuadro 2. Espesor de Grasa Dorsal.

Tratamiento.	Espesor de Grasa Dorsal.	% de carne en canal.
T1	2.4	36.02
T2	1.4	40.85
T3	2.1	30.77
T4	3.5	31.69
T5	3.6	28.55

Como se puede observar en el cuadro 2, las medidas del espesor de la grasa dorsal de las canales de los cerdos alimentados con cereales, fueron mayores a los obtenidos por las canales de los cerdos alimentados con las dietas T2, T3.

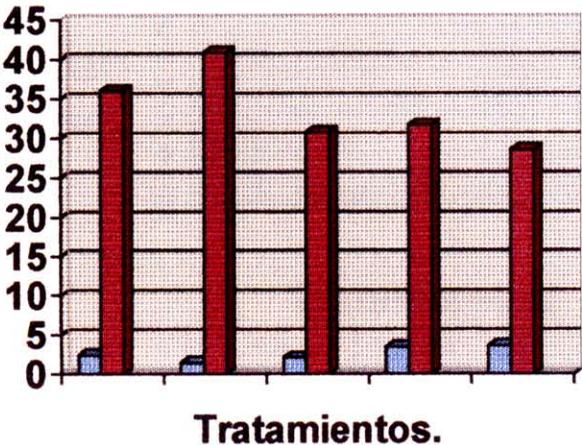
Esto quizás a que las dietas a base de cereales, utilizadas en engorda intensiva, por un lado, han ayudado a aumentar la velocidad de crecimiento del animal, pero también el estado de engrasamiento de las canales (Henry, 1972; citado por Mondragón, 1979).

De igual forma a que los cerdos alimentados con los tratamientos T2 y T3, según su consumo diario de alimento estos consumían 0.516 gr y 0.425 gr de proteína cruda y los cerdos del tratamiento T1 consumieron 0.320 gr (ver anexo 3), ya que a mayor contenido de proteína determinan que el cerdo deposite en su organismo más carne magra y menos grasa (Cunha, 1968).

Los cerdos alimentados con los tratamientos T5 y T4, presentaron el mayor porcentaje de grasa, en comparación con el resto de tratamientos; posiblemente debido según su consumo a la cantidad de energía que estos cerdos consumían diariamente (ver anexo 3). Ya que a medida que se aumenta el consumo de energía ya sea por una mayor ingestión de alimento o a una mayor concentración energética, incrementa la velocidad de crecimiento, se empeora la eficiencia alimenticia y aumenta el porcentaje de grasa en la canal. (Levis y Hardy, 1970)

Ahora bien, teniendo en cuenta que a menor grasa dorsal mayor cantidad de carne (Mondragón, 1979), en nuestro estudio los porcentajes de carne y el espesor de grasa dorsal de las canales nos indica que a medida que disminuía el espesor de grasa dorsal (EGD), aumenta el % de carne en la canal, coincidiendo con el autor citado anteriormente. (Tabla 1)

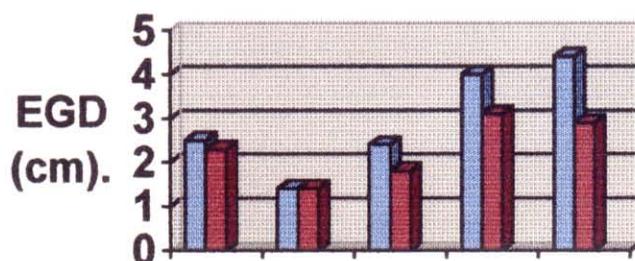
Tabla 1. Promedio de Espesor de Grasa Dorsal (cm) y Porcentaje de Carne por Tratamiento.



EGD	2.4	1.4	2.1	3.5	3.6
Carne	36.02	40.85	30.77	31.69	28.55
Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5

Como se puede observar en la Tabla 2 todos los tratamientos exceptuando el T2, los machos tuvieron un EGD superior al de las hembras, estas diferencias oscilan entre 0.2 y 1.5 cm, con un promedio de 0.85 cm; coincidiendo en el hecho de que los machos obtuvieron mayor EGD que las hembras con F. J. Dieguez, G. Trujillo y Lebedev y B. V. Alenadrou.

Tabla 2. Comparación de Espesor de Grasa Dorsal (cm) entre Hembras y Machos.



Tratamientos

Machos	2.5	1.4	2.4	4	4.4
Hembras	2.3	1.4	1.8	3.1	2.9
Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5

De acuerdo con el peso en canal y el espesor de la grasa dorsal se clasificaron y describieron las canales según la Comunidad Económica Europea.

Cuadro 3. Clasificación Comercial de Cerdos Machos.

Tratamiento	*PC (Kg)	**EGD (cm)	Clase comercial	Descripción
T1	69.55	2.5	II carnosa	iii
T2	70.91	1.4	I A muy carnosa	ii
T3	60	2.4	II A carnosa	iii
T4	81.36	4.0	III A medianamente carnosa	iiii
T5	81.82	4.4	IV	+

* Peso en canal.

** Espesor de Grasa Dorsal.

Fuente: Elaboración Propia.

; Presenta un desarrollo muscular excepcional en todas las partes esenciales de la canal.

;; Presentan muy buen desarrollo en todas las partes principales de la canal.

;;; Presentan un buen desarrollo muscular en todas las partes esenciales de la canal.

iiii Presentan un desarrollo muscular medio en todas las partes esenciales de la canal.

+ Todas las canales que no respondan a las características aquí escritas.

Cuadro 4. Clasificación Comercial de Cerdas.

Tratamiento	*PC (kg)	**EGD (cm)	Clase comercial	Descripción
T1	71.82	2.3	I A muy carnosa	ii
T2	69.55	1.4	E AA Extra	i
T3	55	1.8	IV	+
T4	79.55	3.1	III medianamente carnosa	iiii
T5	76.82	2.9	II A carnosa	iii

* **Peso en canal.**

** **Espesor de Grasa Dorsal.**

Fuente: Elaboración Propia.

¡ Presenta un desarrollo muscular excepcional en todas las partes esenciales de la canal.

ii Presentan muy buen desarrollo en todas las partes principales de la canal.

iii Presentan un buen desarrollo muscular en todas las partes esenciales de la canal.

iiii Presentan un desarrollo muscular medio en todas las partes esenciales de la canal.

+ Todas las canales que no respondan a las características aquí escritas.

VI. CONCLUSIONES.

- Al suministrar el tratamiento T2 (100 % desperdicios de cocina), los cerdos obtuvieron un mayor rendimiento en canal, mayor porcentaje de carne y el menor espesor de grasa dorsal.
- El tratamiento T1 (100 % concentrado) al brindársele en la dieta de cerdos de engorda proporciona un bajo rendimiento en canal en comparación con las demás dietas no convencionales suministradas.
- En todos los tratamientos cuando la canal presenta un menor espesor de grasa dorsal se obtiene un mayor rendimiento en carne en la canal.
- El suministro de la dieta T5 (50 % desperdicios de cocina más 25 % desperdicios de galleta más 25 % desperdicios de maseca), en cerdos de engorde da como resultado canales con un mayor porcentaje de grasa.
- En todos los tratamientos exceptuando el T2 (100 % desperdicios de cocina), los machos castrados tuvieron mayor espesor de grasa dorsal que las hembras, dando como resultado canales más grasosas que las de las hembras.

VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda utilizar la dieta T2 (desperdicios de cocina 100 %), en la alimentación de cerdos de engorde bajo estas condiciones, ya que genera mayor utilidad y se obtienen buenos rendimientos en canal.
- A pesar de los resultados obtenidos en este trabajo se recomienda realizar otros estudios utilizando otros niveles tanto de desperdicios de cocina como de desperdicios de galleta, para hallar los niveles óptimos para mezclar ambos desperdicios en la alimentación de cerdos de engorde.
- Realizar un diagnóstico sobre el volumen disponible de desperdicios de cocina, debido a que este puede ser una limitante para su implementación.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- BERRUECOS. M. 1972. La Medición de Grasa Dorsal en la selección del cerdo. Porcirama. México. Año N° 12 Especial de Aniversario. Pág. 33 – 34.**
- BONDE. W. 1988. Producción del cerdo en climas templados y tropicales. ACRIBIA, España.**
- CABRERA.J; FIGUEREDO. M; GONZALEZ.N; SARDIÑAS.J. 1986. Morfología en Cerdos de ceba alimentados con tres dietas no convencionales a base de miel; Movilización de grasas y glucógeno. Revista de Salud Animal. La Habana, Cuba. Vol. 8, N° 1;pág 45 – 51.**
- CUNHA, T.1968. Recientes Avances en nutrición del cerdo. Zaragoza; España. ACRIBIA. 95 pág.**
- CRUZ. D; BUSTILLO; GONZALEZ, DIEGUEZ, DE LA MELLA R.; 1985. Evaluación de medidas del espesor de grasa dorsal como estimadores de carne y grasa en la canal desgruponada del cerdo con fines comerciales. Ciencia y técnica en la agricultura. Ganado Porcino. La Habana, Cuba. Vol. 8, N° 4; Octubre, 1985. Pág. 69 - 83.**
- CRUZ. D, BUSTILLO y RAMOS. Composición de la grasa dorsal de cerdos alimentados con dietas cubanas. Ciencia y técnica en la Agricultura. Ganado Porcino. La habana, Cuba. Vol. 5, N° 2,; Abril, 1982. Pág. 37 – 55.**
- DIAZ,R. 1965. Ganado Porcino. 3 ed. Cuba. Instituto del libro. 663 pág.**
- DIEGUEZ.J; TRUJILLO. G, LEBEDEV. Y; ALEXANDROV. B. 1982 Comparación del espesor de grasa dorsal de cerdos medidos en la canal fría y por dos métodos in vivo. Ciencia y Técnica en al Agricultura. Ganado porcino. La Habana, Cuba. Vol. 5, N° 4, octubre. Pág. 7 – 18.**

- LEOPOLDO. E. 1981. *El Cerdo, Su Cría y Explotación*. 17 ed, México. Editorial Continental, S.A. 356 pág.
- LEVIS. D; HARDY. B.; Efecto de la energía y la proteína dietética en la composición de la canal en el crecimiento de los cerdos. Inglaterra, Universidad de Nottigham. 1970.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. MAG. 1997. Managua, Nicaragua. N° 32. *El Cerdo y su comercialización*. 1997. 20 pág.
- MONDRAGON.I. 1979. *Estudio Recopilativo sobre la Evaluación de canales de cerdo*. Porcirama. México. Año 6. Vol. VI. N° 66:pág 17 – 27.
- PARDO, E. 1996. *Compendio de suicultura; la canal del cerdo*. Managua; Nicaragua. 97pág.
- PEREZ. M; DEL RIO. J; LY. J. Producción Porcina a partir de desechos de la alimentación humana y residuos agrícolas o de la pesca. *Ciencia y técnica en la Agricultura. Ganado porcino*. La habana, cuba. Vol. 6. N° 3, Julio 1983. Pág. 83 – 105.
- PINHEIRO,L. 1973. *Los Cerdos*. 1 ed. Argentina. Editorial Hemiferio Sur. 526 pág.
- RIVERA.A; SILVA. A. 1996. *Evaluación de la inclusión de yuca (Manihot esculenta cranz) y suero en la alimentación de cerdos en las etapas de desarrollo y engorde*. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua. 65 pág.
- SANTANA.I; DIEGUEZ.F. 1985. *Interacción Genotipo x sistema de alimentación en el crecimiento y las características de la canal de cerdos mestixosa alimentados con desperdicios procesados o cereales*. *Ciencia y técnica en la Agricultura. Ganado Porcino*. La Habana, Cuba. Vol. 8, N° 3. Julio, 1985. Pág 7 – 20.
- ZERT,P. 1979. *VADEMECUN del productor de cerdo*. 1 ed. Zaragoza; España. ACRIBIA. 423 pág.

ANEXOS.

ANEXO 1. Valor Nutritivo de los Ingredientes.

Ingredientes	MS %	PB %	FB %	EDC	Ceniza	ELN
Concentrado	93.6	13		3,500		
Desp. Cocina	33.67	29.33	19.07	2,433.156	2.88	24.38
Desp. Maseca	93.67	8.94	1.44	3,725.588	1.54	83.1
Desp. Galleta	95.14	7.23	0.99	1,025.299	2.04	82.27
Desp.molineria	96.80	6.59	1.32	3,762.396	1.91	87.6

MS: Materia seca.

EDC: Energía digestible en cerdos.

PB: Proteína bruta.

ELN: Extraco libre de nitrógeno.

FB: Fibra bruta.

ANEXO 2. GMD , CA y Consumo promedio / cerdo / día.

Tratamiento	GMD Kg / día	CA	Consumo kg
T1	0.693	3.804	2.626
T2	0.540	9.691	5.23
T3	0.495	10.578	5.236
T4	0.629	7.47	4.53
T5	0.687	7.210	4.953

GMD: Ganancia media diaria.

CA: Conversión alimenticia.

ANEXO 3. Consumo de nutrientes / animal / día.

Tratamiento	Consumo MS Kg	MS kg	PB gr	ED kcal
T1	2.626	2.467	0.320	9.226
T2	5.23	1.76	0.516	12,725.33
T3	5.236	3.41	0.425	16,218.91
T4	4.53	2.917	0.379	7,823.64
T5	4.953	3.171	0.433	11,907.27

ANEXO 4. Espesor de Grasa Dorsal y Peso en Canal / sexo / tratamiento.

Tratamiento	sexo	PC (kg)	EGD (cm)
T1	Macho	69.55	2.5
	Hembra	71.82	2.3
T2	Macho	70.91	1.4
	Hembra	69.55	1.4
T3	Macho	60	2.4
	Hembra	55	1.8
T4	Macho	81.36	4.0
	Hembra	79.55	3.1
T5	Macho	81.82	4.4
	Hembra	76.82	2.9

PC: peso en canal.

EGD: espesor de grasa dorsal.

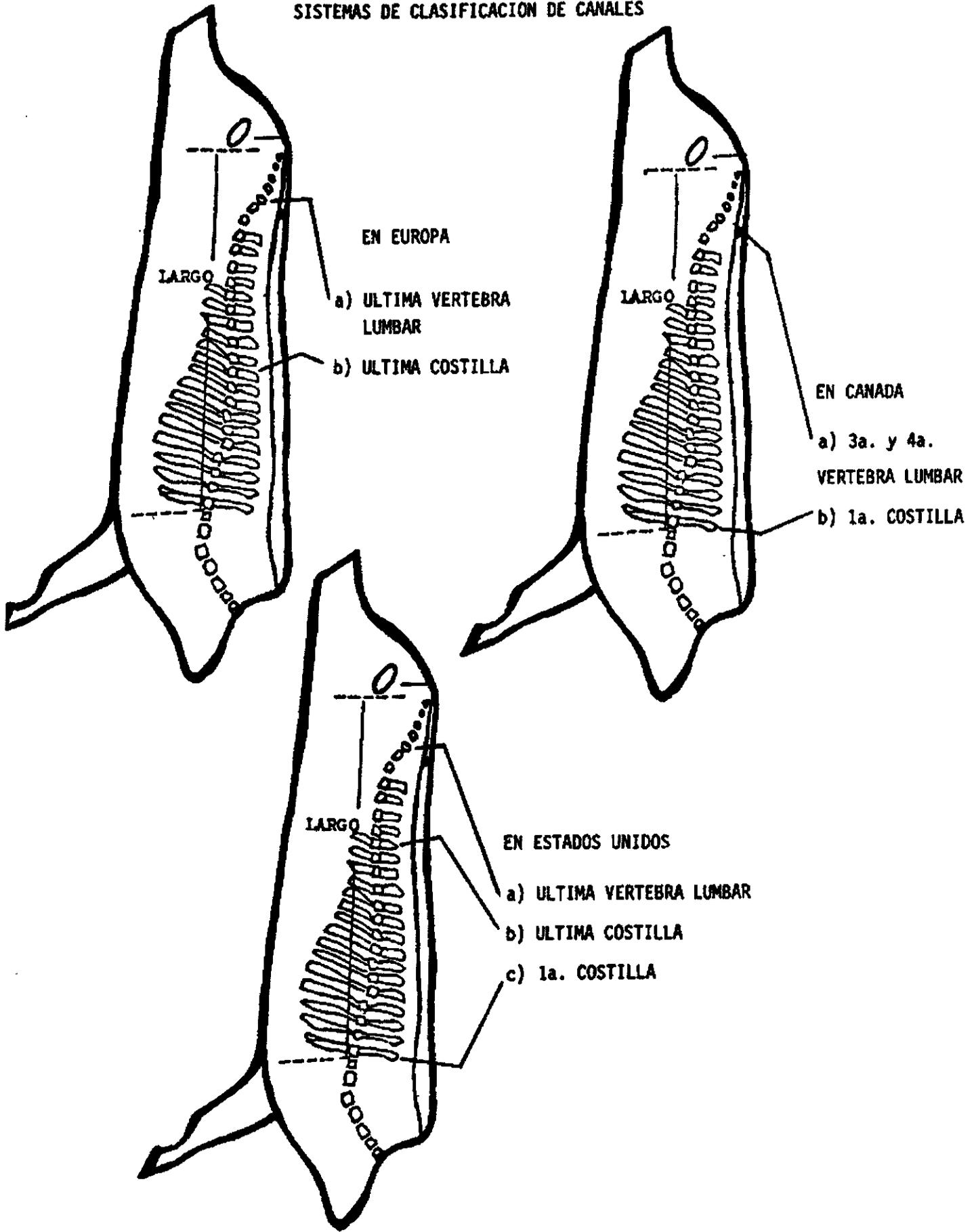
Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5. Clasificación de las Canales en la Comunidad Económica Europea.

CLASE COMERCIAL	PESO DE LA CANAL (Kg)	GRASA DORSAL (CM)	DESCRIPCION
E AA Extra	60 hasta 70	Hasta 1.5	Presentan un desarrollo muscular excepcional en todas las esenciales de la canal.
I A Muy carnosa	60 a menos de 70	Hasta 2.0	Presentan muy buen desarrollo muscular en todas las partes esenciales de la canal.
	70 a menos de 80	Hasta 2.5	
	80 a menos de 90	Hasta 3.0	
	90 a menos de 100	Hasta 3.5	1 B* peso y espesor igual pero presentan un defecto en una parte esencial de la canal.
	100 a menos de 120	Hasta 4.0	
	120 a menos de 140	Hasta 4.5	
	140 a menos de 160	Hasta 5.0	
Más de 160	Hasta 5.5	1 C* peso y espesor igual pero presentan 2 defectos.	
II A Carnosa	60 a menos de 70	Hasta 2.5	Presentan un buen desarrollo muscular en todas las partes esenciales de la canal.
	70 a menos de 80	Hasta 3.0	
	80 a menos de 90	Hasta 3.5	
	90 a menos de 100	Hasta 4.0	
	100 a menos de 120	Hasta 4.5	1) B* peso y espesor igual pero presentan un defecto en una parte esencial de la canal.
	120 a menos de 140	Hasta 5.5	
	140 a menos de 160	Hasta 6.0	
	Más de 160	Hasta 6.5	
III A Medianamente carnosa	60 a menos de 70	Hasta 3.0	Presentan un desarrollo muscular medio en todas las partes esenciales de la canal.
	70 a menos de 80	Hasta 3.5	
	80 a menos de 90	Hasta 4.0	
	90 a menos de 100	Hasta 4.5	
	100 a menos de 120	Hasta 5.0	
	120 a menos de 140	Hasta 6.0	
	140 a menos de 160	Hasta 6.5	
	Más de 160	Hasta 7.0	
IV	Todas las canales que no respondan a las características aquí descritas.		
S	Hembras paridas al menos una vez, bien en carnes.		
	Otras hembras.		
V	Verracos.		

ANEXO 6.

SISTEMAS DE CLASIFICACION DE CANALES



ANEXO 7. Presupuesto Parcial. (Cálculo de los costos/tratamiento e ingresos).

	T1 (100 % concentrado)	T2 100 % Desperdicios de cocina.	T3 50 % Desp. de cocina y 50 % desp. de molineria.	T4 50 % Desp. de cocina y 50 % desp. de galleta.	T5 50 % Desp. de cocina más 25 % desp. de galleta y 25 % desp. de maseca.
Egresos					
Consumo x C\$ / kg.	1996.72kg x 3.63 C\$	4,032.88 kg x 0.1 C\$	438.68 kg x 1.04 C\$	1,716.44 kg x 0.77 C\$ 1,716.44 kg x 0.1 C\$	3,884.52 kg x 1.0125
Total	C\$ 7,248.0936	C\$ 403.288	C\$ 456.22	1,321.66 + 171.64 = C\$ 1,493.30	C\$ 3,933.07
Ingresos					
Ventas					
P.V. x C\$ / kg.	744.96 kg x 15.4	640 kg x 15.4 C\$	564.96 kg x 15.4 C\$	667.52 kg x 15.4 C\$	740.4 kg x 15.4 C\$
Total	C\$ 11,472.384	C\$ 9,856	C\$ 8,982.864	C\$ 10,279.808	C\$ 11,402.16
Utilidad	C\$ 4,224.291	C\$ 9,452.712	C\$ 8,526.644	C\$ 8,786.508	C\$ 7,469.09