

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

---

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO ZOOTECNICO DEL  
CERDO MACHO ENTERO EN EL CONCEPTO MODERNO  
DE EXPLOTACION EN EL MEDIO MEXICANO.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A N  
JUAN CARLOS ANGUIANO AGUILAR  
ESTHER VELAZQUEZ ALMARAZ  
D I R E C T O R D E T E S I S  
M. EN C. ALBERTO CASILLAS BENITEZ  
ZAPOPAN, JAL. SEPTIEMBRE DE 1996.

## **DEDICATORIAS**

### ***A DIOS***

Por permitimos llegar al término de un ciclo más de nuestra preparación.

### ***A NUESTRA ALMA MATER***

Con nuestro más profundo agradecimiento por permitir nuestra formación profesional.

### ***A NUESTROS MAESTROS***

Por su tiempo dedicado, y su amistad brindada en el transcurso de nuestra carrera.

### ***AL GRUPO AGROPECUARIO NUEVA GALICIA***

Especialmente a el Lic. Francisco Mayorga Castañeda por su apoyo incondicional para realizar esta tesis.

### ***AL INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION ANIMAL, S.A. DE C.V.***

En especial al Dr. Miguel Forat S. Por su tiempo y dedicación en la realización de este trabajo.

### ***A NUESTRO ASESOR***

M. en C. Alberto Casillas Benites, gracias por su tiempo, dedicación, orientación y amistad.

### ***A NUESTROS HIJOS***

Juan Carlos y Jesús Gerardo que son nuestra inspiración y símbolo de lucha y por que por ellos buscamos siempre la superación profesional.

**Esther Velázquez y Juan Carlos Anguiano**

### **A MIS PADRES Y HERMANOS**

Con todo mi respeto y cariño les doy las gracias por los momentos de aliento en el transcurso de mi profesión y por darme ejemplo de honradez y lucha por lograr las metas que me he formado.

### **A MI ESPOSO JUAN CARLOS**

Por su amor y apoyo que me brindó en todos los momentos y por su empeño en mi superación.

Gracias con todo mi amor.

**Esther Velázquez Almaraz.**

***A MI MADRE Y HERMANOS***

Amparo Aguilar Vda. de Anguiano.

Con respeto y cariño y con un especial agradecimiento a Francisco Javier por su apoyo moral y económico en mi formación profesional.

***A MI ESPOSA ESTHER.***

Por su cariño y respeto.  
Gracias.

**Juan Carlos Anguiano Aguilar.**

# CONTENIDO.

	<u>Pagina.</u>
RESUMEN.....	X
INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
JUSTIFICACIÓN .....	4
HIPÓTESIS .....	5
OBJETIVOS .....	6
MATERIAL Y METODOS .....	7
RESULTADOS .....	9
DISCUSIÓN .....	19
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21

## RESUMEN.

La castración de los cerdos para engorda es una practica común dentro de las explotaciones comerciales; dicha practica se efectua para evitar el olor a carne de verraco al consumidor. El cerdo castrado es especialmente gordo y por ello parece menos logico castrar ya que el explotar cerdos de este tipo aumenta el costo por kilogramo de carne producida por la baja eficiencia en conversión alimenticia y exceso en la grasa corporal. Los cerdos enteros producen mayor cantidad de carne magra y tienen mejor conversión alimenticia en un 15 a 20% menor que los cerdos castrados. Las practicas futuras encaminan a tener un beneficio total del uso de cerdos con ganancia muscular alta y regimenes alimenticios apropiados para alcanzar mayores ganancias brutas al satisfacer el mercado con exigencias cada vez mayores de carne magra. En este trabajo se analizo el comportamiento zootecnico de cerdos machos castrados, cerdos machos enteros y hembras con un peso inicial de 29.3 kilos y una edad de 68 dias sujeto a un manejo zoonosanitario de rutina para una granja convencional de la zona. Se evaluaron 24 cerdos de cada lote con el mismo programa de alimentación hasta el dia 140, y se continuo hasta el dia 155 con el lote de machos castrados y hembras con una segunda fase de alimentación. Los resultados obtenidos en este trabajo fueron los siguientes:

En el primer periodo de prueba que comprendio de 68 a 100 dias de edad no se mostraron diferencias estadisticas entre los distintos grupos; sin embargo en cuanto a la conversión alimenticia el grupo de machos enteros mostro ser mas eficiente que las hembras en un 9.3% y que los machos castrados en 9.6%. Para el segundo periodo de prueba que comprendio de los 101 a 140 dias de edad, los machos enteros se comportaron mas eficientes en un 2.14% respecto a los castrados y en un 12.7% a las hembras. En el consumo de alimento los machos enteros fueron mas eficientes en un 1.42% respecto a las hembras y un 15.86% con respecto a los machos castrados. La mejor eficiencia en conversión alimenticia tambien fue para los machos enteros ya que convirtieron mejor en un 13.9% respecto a las hembras y 17.6% a los machos castrados. Analizando el ciclo de engorda desde el dia 68 a 140 de edad se observan los mejores resultados en ganancia de peso y conversión alimenticia para los machos enteros. Para el indice de grasa dorsal los machos enteros depositaron menos grasa en 24.6% respecto a las hembras y un 25.9% respecto a los castrados. El costo de producción del cerdo macho entero es mas eficiente en un 7.86% que el castrado como fase de engorda y costo de alimento; sin embargo, analizando la capacidad instalada de engorda el ciclo de cerdo macho entero se reduce en dias y por lo tanto se hace mas eficiente dicha capacidad lo cual representa un 20% mas comparado con el sistema de engorda tradicional.

## INTRODUCCIÓN.

En la porcicultura actual la calidad y no sólo la cantidad se han convertido en un principio básico de la producción.(33,50,60,69); ya que para los años 90's los productores de carne de cerdo deben tener mas énfasis en la calidad de los productos ofrecidos al consumidor (5,51,54,67.).

Las prácticas futuras se encaminan a obtener un beneficio total del uso de cerdos con ganancia muscular alta y regimenes alimenticios apropiados para alcanzar mayores ganancias brutas al satisfacer el mercado con más carne magra (12,13,57).

Con la apertura comercial del tratado de libre comercio el reto actual es lograr no sólo parámetros productivos nacionales sino internacionales ya que será con países como los Estados Unidos y Canada contra quienes estaremos compitiendo ; una de las desventajas es que en estos países ya están pagando por rendimiento de carne magra y calidad de la canal.(5)

Varios estudios han sugerido que el costo nutricional del tejido graso es casi cinco veces mayor que el costo del tejido magro(51).

El crecimiento del cerdo ocurre en 4 tejidos básicos:Nervioso,Óseo,Muscular y Graso, y es en este mismo orden como alcanza la madurez;mientras que la grasa subcutánea no es esencial y refleja el almacenamiento de energía excesiva en la dieta requerida por el cerdo (27,33).

Por muchos años la practica común (cómoda y poco rentable) ha sido alimentar a los cerdos con 1 ó 2 dietas en la fase de crecimiento y engorda (15).

El alojamiento por sexos separados es una práctica ampliamente recomendada ya que los requerimientos nutricionales y de manejo para las hembras, machos enteros y machos castrados son diferentes. (1,11,13,18,-27,31,61).

Los machos enteros producen mayor cantidad de carne magra y tienen mejor conversión alimenticia en proporciones de 15 ó 20% menor que los cerdos castrados (1,3,43,51,56,63). Estas diferencias no se definen en las primeras etapas del crecimiento,sino hasta después de los 50 Kg de peso (13,27,37).

La castración de los cerdos es una práctica común dentro de las explotaciones comerciales, produce cambios dramáticos en el metabolismo, alterando su comportamiento zootécnico y hormonal ocasionando también un estrés por manejo (7,26,27). En la actualidad las agrupaciones dedicadas a la protección de los animales está solicitando que dicha práctica se lleve a cabo mediante anestesia.(15).

El cerdo castrado es especialmente gordo (43,67) y por ello parece menos lógico castrar dado el creciente volumen de información que demuestra que los consumidores no detectan ningún rastro de olor en la carne de machos enteros (3,17,51,58), en realidad en muchos países no se acostumbra a castrar cerdos y en algunos otros ya se ha abolido dicha práctica (3,15,17,36).

El sacrificio de animales a edad prepuber garantiza la ausencia de mal olor (olor a verraco) por lo que animales de estas características bien podrían entrar en una clasificación ya que los catalogan como animales de desecho (19).

En muchos mercados para carne fresca en Europa es bien aceptada la carne de machos enteros provenientes de un peso final a rastro que no es mayor de 105 Kg. y con peso de la canal de 80 Kg. en promedio (3,27,49,51).

A nivel de obradores y carnicerías coinciden que la canal de machos sin castrar tienen mejor relación carne-grasa y mayor porcentaje de cortes nobles (pierna y lomo) siendo por lo tanto de mejor calidad (1).

El olor a verraco es mayor a medida que aumenta la edad (22,42,52,69). Los componentes y mecanismos que causan éste olor son complejos(3,9,27) y se relacionan con sustancias químicas como androstenona y eskatol; mismas que tienen afinidad con el tejido graso, glándulas salivales y heces (3,9,17,27) y se pueden evitar con el sacrificio de animales jóvenes con pesos no mayores de 105 Kg. y cambiando hábitos de manejo para las etapas de desarrollo- engorde, transporte y sacrificio(3,27,51).



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el medio Mexicano los criterios tradicionales de producción porcina así mismo el propio mercado establece trabajar con machos castrados y hembras.

En atención a esta práctica los costos de producción en especial en la fase de crecimiento-engorda los machos castrados son ciertamente ineficientes debido a que tienden a producir grasa en exceso; esto implica mayor consumo de alimento y menor ganancia de peso.

La tendencia en la porcicultura moderna apunta a producir canales lo mas magro posible y con un mayor acumulo de masa muscular debido a que son exigencias cotidianas de mercado y producción eficiente.

Es bien sabido que esto se puede lograr a mediano y largo plazo a través de mejoramiento genético y selección de líneas magras; lo cual implica un costo y requiere de manejo sofisticado.

Sin embargo en México no se ha explotado con eficiencia una alternativa con respuesta rápida a los requerimientos mencionados. Esta puede ser el explotar machos enteros.

Esto supone ahorro en la alimentación, aumento en la calidad de la canal, flujo de animales y ahorro en infraestructura.

## JUSTIFICACIÓN.

La porcicultura tecnificada puede abolir costumbres no siempre válidas como el castrar cerdos para abasto ya que el mercado requiere carne magra, la cual con el cerdo entero es mas eficiente.

La castración produce cambios dramáticos en el metabolismo alterando su comportamiento hormonal y zootécnico, además de que el cerdo castrado es menos eficiente productivamente.

Con la abolición de esta práctica se puede aumentar la eficiencia alimenticia, la velocidad de crecimiento del cerdo es mayor, se mejora la calidad de la canal y por consiguiente el abasto de granos se reduce y la infraestructura de la granja se puede utilizar mas eficientemente.

Estos son elementos para que en un futuro se permita con bases, el sacrificio de machos enteros y procesarlos.

El explotar cerdos enteros requiere de una base ó guía zootécnica la cual existe en otros países ; sin embargo en México, con los animales tipo "híbridos "no se tienen referencias, se requiere elaborarlás.

### **HIPÓTESIS.**

Si el macho entero tiene mayor eficiencia alimenticia y produce mas carne magra por Kg. de peso vivo el evitar la práctica de castrar los cerdos para engorda repercutira en mayor ahorro en alimentación por cerdo y etapa ;ademas se reduciran los días a mercado y por consiguiente se aumentara la eficiencia en capacidad de engorda instalada.

## **OBJETIVOS.**

### **GENERALES.**

Evaluar el comportamiento zootécnico de cerdos machos enteros en la fase crecimiento-engorda y su impacto económico.

### **PARTICULARES.**

- 1.-Evaluar la velocidad de crecimiento de cerdos machos enteros de los 68 a140 días de edad.
- 2.- Evaluar la conversión alimenticia de cerdos machos enteros de los 68 a 140 días de edad.
- 3.- Evaluar la grasa dorsal de cerdos machos enteros en vivo por método ultrasonido.
- 4.-Análisis de costo-beneficio de la producción de cerdos machos enteros.

## MATERIAL Y MÉTODOS.

El trabajo se realizo en una granja porcina con las siguientes características .

**TIPO DE GRANJA:** Comercial productora de cerdo para abasto con capacidad de 200 vientres de ciclo completo, sistema de producción tecnificado y consta con unidades experimentales.

**UBICACIÓN:** 14 Km. al norte de la ciudad de Querétaro .

**ALOJAMIENTO:** 72 corraletas individuales de 2.30m cuadrados de superficie la cual consta con un 30% de piso de parrilla y 70% de piso de concreto. Cada corraleta cuenta con un comedero de tolva con capacidad de 8 Kg., así mismo estas cuentan con un bebedero de pivote para el suministro de agua de bebida a libre acceso.

**VENTILACIÓN :** Natural, manual a base de cortinas laterales.

**ALIMENTACIÓN :** Comercial con 2 fases:

Crecimiento 68 días - 140 días

Engorda 140 días - 155 días mercado.

CRECIMIENTO 68-140 DIAS.		ANÁLISIS GARANTIZADO.	
MAIZ	700.00 kg.	P.C. _____	17.00%
PASTA DE SOYA 46%	227.00 Kg.	LISINA _____	.85%
HARINA CARNE 40%	50.00 Kg.	MET-CIS _____	.55%
ACEITE SOYA	6.00 Kg.	TREONINA _____	.70%
PREMIX VITAMINAS	4.50 Kg.	CALCIO _____	.85%
PREMIX MINERALES	<u>12.50 Kg.</u>	FOSFORO _____	.68%
	1000.00Kg.	HUMEDAD _____	11.38%
		GRASA CRUDA _____	3.92%
<b>N\$ 985. TON.</b>		<b>E.M.CERDOS kcl/kg</b>	<b>3.150</b>

ENGORDA 140-155 DIAS .		ANALISIS GARANTIZADO.	
MAIZ	700.00Kg.	P.C. -----	16.00%
PASTA DE SOYA 46%	105.00Kg.	LISINA. -----	.75%
CANOLA	46.00Kg.	MET-CIS -----	.52%
H. CARNE 40%	60.00Kg.	TREONINA -----	.62%
ACEITE SOYA	2.00Kg	CALCIO -----	.82%
PREMIX VITAMINAS	4.50Kg	FOSFORO -----	.64%
PREMIX MINERALES	<u>12.50Kg</u>	HUMEDAD -----	11.41%
	1000.00 Kg.	GRASA CRUDA ---	3.86%
N\$ 913. TON.		E.M. CERDOS kcl/kg	3,123.5

Se utilizaron 24 cerdos machos enteros, 24 machos castrados y 24 hembras todos hibridos de las razas landrace, york, hamp y duroc con un peso inicial de 29.3 Kg y una edad promedio de 68 días , los cuales se le aplico hierro dextran 200 mg intramuscular al tercer dia de nacidos se identificaron por medio de muezcas y al grupo de machos se castraron a los 12 dias de edad se aplicaron vacuna contra fiebre porcina clasica a los 7 dias despues del destete (35 días de edad).

A los 68 días de edad se alojaron en corraletas individuales, identificandose por medio de aretes plasticos registrandose el peso inicial individualmente, el alimento se suministro 2 veces al dia registrandose la cantidad por cerdo, sobrantes y rechazos. La revisión clinica se realizo diariamente sin detectarse enfermedades ni terapias; no hubo bajas. Se pesaron individualmente al dia 100, 120 y 140 a los 3 grupos, y el grupo de hembras y el de machos castrados un ultimo pesaje a los 155 días de edad enviandose al rastro el dia del ultimo pesaje respectivamente, la medición de la grasa dorsal se realizo por metodo de ultrasonido el dia de envio a rastro.

### DISEÑO ESTADISTICO.

Con el siguiente modelo matematico:

$$y_{ijk} = M + j_i + s_j + B_1(p_i) + e_{ijk}$$

DONDE:

$y_{ijk}$  = Variable de respuesta consumo, ganancia, conversion y grasa dorsal.

M = media poblacional.

$J_i$  = jotésima unidad experimental 1,2,3.....24.

$S_j$  = jotésimo sexo.  $J = 1,2,3.$

$B_1$  = coeficiente de regresion asociado con peso inicial.

$P_i$  = covariable peso inicial.

$E_{ijk}$  = error aleatorio.

DATOS PROCESADOS EN EL NUMBER CRUNCHER STATICAL SYSTEM.  
(NCSS).

## RESULTADOS.

### RESULTADOS ZOOTECNICOS PONDERANDO EL EFECTO POR SEXO.

Tanto el consumo de alimento y ganancia de peso para el primer periodo de prueba que comprende Machos Enteros, Machos Castrados y Hembras de 68 a 100 dias de edad no mostraron diferencias estadísticas entre los distintos grupos.

Sin embargo en cuanto a la conversión alimenticia, el grupo de machos enteros mostro ser mas eficiente que los otros dos siendo mejor en un 9.6% con respecto al Macho Castrado, y un 9.3% con respecto a las Hembras. Estos resultados soportados por ser estadísticamente diferentes a una ( $p < 0.05$ ).

Para el segundo periodo de prueba que comprendio Machos Castrados, Machos enteros y Hembras de 101 a 140 dias de edad, se observaron diferencias estadísticas altamente significativas entre los distintos sexos en cuanto a su comportamiento zootecnico.

Los machos enteros se comportaron mas eficientes en cuanto a ganancia de peso y conversión respecto a los demas sexos siendo que consumieron menos alimento que los demas ( 15.86% respecto a los castrados y un 1.42% respecto a las hembras).

Así mismo, el mejor rendimiento en ganancia de peso la obtienen los machos enteros siendo superior en un 2.14% respecto a los castrados y un 12.7% respecto a las hembras. La mejor eficiencia en conversión alimenticia tambien fue para los machos enteros siendo que convirtieron mejor en un 17.6% respecto a la conversión obtenida por los castrados y en un 13.9% respecto a las hembras.

En el periodo de engorda que comprendio cerdos castrados y hembras de 140 a 155 dias de edad se observa que por el concepto de sexos hay diferencias estadísticas en cuanto a su consumo de alimento, siendo que los castrados consumieron un 8.6% adicional respecto a las hembras.

Para ganancia de peso no son registradas diferencias entre los dos sexos siendo muy similares entre si, sin embargo en la conversión alimenticia, a pesar de no tener diferencias estadísticas de importancia se observa que las hembras son mas eficientes que los machos castrados en un 7.6% .

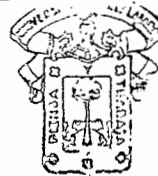
Si se analiza el ciclo de engorda desde el dia 68 al 140 de edad para comparar el rendimiento zootecnico entre los 3 grupos, claramente se observan los mejores resultados en ganancia de peso y conversión alimenticia para los machos enteros. Estos resultados soportados por ser estadísticamente diferentes una ( $p < 0.01$ ).

Para el indice de grasa dorsal entre los distintos sexos:

Se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre los sexos con una ( $P < 0.01$ ).

Los machos enteros depositan menos grasa respecto a los castrados y hembras.

Numericamente los machos enteros depositaron menos grasa respecto a los machos castrados en un 25.9% y en relacion a las hembras un 24.6%. Estos resultados soportados por ser estadísticamente diferentes a una ( $p < 0.01$ ).



BIBLIOTECA CENTRAL

**CRECIMIENTO PERIODO 1**  
( 68 A 100 Dias de Edad )

Cuadro 1

SEXO	CONSUMO Kg/Dia	GANANCIA Kg/Dia	CONVERSION ALIMENTICIA
MACHO ENTERO	1.914 a	0.745 a	2.569 a
HEMBRA	1.984 a	0.706 a	2.810 b
MACHO CASTRADO	1.935 a	0.687 a	2.816 b
PROBABILIDAD	0.59	0.26	0.05

\* LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS

**CRECIMIENTO PERIODO 2**  
(101 A 140 Dias de Edad )

Cuadro 2

SEXO	CONSUMO Kg/Dia	GANANCIA Kg/Dia	CONVERSION ALIMENTICIA
MACHO ENTERO	2.704 a	0.980 a	2.759 a
HEMBRA	2.743 a	0.855 b	3.208 ab
MACHO CASTRADO	3.214 b	0.959 ab	3.351 b
PROBABILIDAD	P<0.01	P<0.03	P<0.05

\* LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS

**CRECIMIENTO- ENGORDA PERIODO COMPLETO**  
( 68 A 140 Dias de Edad )

Cuadro 3

SEXO	CONSUMO Kg/Dia	GANANCIA Kg/Dia	CONVERSION ALIMENTICIA
MACHO ENTERO	2.352 a	0.865 a	2.719 a
HEMBRA	2.620 ab	0.728 b	3.598 b
MACHO CASTRADO	2.857 b	0.774 b	3.691 b
PROBABILIDAD	P<0.01	P<0.01	P<0.01

\* LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS



ENGORDA PERIODO 3.  
(140 a 155 Dias de Edad)

Cuadro 4

SEXO	CONSUMO Kg/Dia	GANANCIA Kg/Dia	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
MACHO CASTRADO	3.525 a	0.887	3.974 a
HEMBRA	3.245 a	0.884	3.670 a
PROBABILIDAD	0.50	0.51	0.51

INDICE DE GRASA DORSAL.  
METODO ULTRASONIDO.

Cuadro 5

MACHO ENTERO	HEMBRA	MACHO CASTRADO	PROBABILIDAD
1.425 a	1.892 b	1.925 b	P<0.01
** LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS.			

## COSTO DE ALIMENTACION DE LA HEMBRA

Cuadro 6

Alimento	No. Dias	Consumo Kg/Dia	Consumo Total	Precio Kg N\$	Costo Total N\$
Crecimiento 1	32	1.984	63.488	0.985	62.535
Crecimiento 2	40	2.743	109.720	0.985	108.074
Engorda	15	3.245	48.675	0.913	44.440
<b>Total</b>	<b>87</b>		<b>221.883</b>		<b>215.049</b>
<b>PESO INICIAL</b>		29.3			
<b>DIAS DE PRUEBA</b>	87		<b>CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO</b>		221.883
<b>KG GANANCIA</b>		65.676			
<b>EDAD A RASTRO</b>	155				
<b>G.D.P.</b>		0.754	<b>COSTO TOTAL DE ALIMENTO N\$</b>		215.049
<b>C.A.</b>		3.378			
<b>PESO A RASTRO</b>		94.976			

## COSTO DE ALIMENTACION EN MACHO CASTRADO

Cuadro 7

Alimento	No. Dias	Consumo Kg/Dia	Consumo Total	Precio Kg N\$	Costo Total N\$
Crecimiento 1	32	1.935	61.920	0.985	60.991
Crecimiento 2	40	3.214	128.560	0.985	126.631
Engorda	15	3.525	52.875	0.913	48.274
<b>Total</b>	<b>87</b>		<b>243.355</b>		<b>235.896</b>
<b>PESO INICIAL</b>		29.3	<b>CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO</b>		243.355
<b>DIAS DE PRUEBA</b>	87				
<b>KG GANANCIA</b>		69.033			
<b>EDAD A RASTRO</b>	155				
<b>G.D.P.</b>		0.793	<b>COSTO TOTAL DE ALIMENTO N\$</b>		235.896
<b>C.A.</b>		3.525			
<b>PESO A RASTRO</b>		98.333			

## COSTO DE ALIMENTACION DEL MACHO ENTERO

Cuadro 8

Alimento	No. Dias	Consumo Kg/Dia	Consumo Total	Precio Kg N\$	Costo Total N\$
Crecimiento 1	32	1.914	61.248	0.985	60.329
Crecimiento 2	40	2.704	108.160	0.985	106.537
<b>Total</b>	<b>72</b>		<b>169.408</b>		<b>166.866</b>
<b>PESO INICIAL</b>		29.3	<b>CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO</b>		169.408
<b>DIAS DE PRUEBA</b>	72				
<b>KG GANANCIA</b>		62.28			
<b>EDAD A RASTRO</b>		140			
<b>G.D.P.</b>		0.865	<b>COSTO TOTAL DE ALIMENTO</b>		N\$ 166.866
<b>C.A.</b>		2.719			
<b>PESO A RASTRO</b>		91.58			

## DIFERENCIAS EN COSTO POR CONCEPTO DE INSUMO

Cuadro 9

	COSTO N\$	DIFERENCIA N\$	DIFERENCIA %
<b>MACHO ENTERO</b>	166.866	0.0	0.0
<b>MACHO CASTRADO</b>	235.896	(+) 69.03	(+) 41.36
<b>HEMBRA</b>	215.049	(+) 48.18	(+) 28.88

## DIFERENCIA EN KG CONSUMIDOS DE ALIMENTO

Cuadro 10

	COSTO N\$	DIFERENCIA N\$	DIFERENCIA %
<b>MACHO ENTERO</b>	169.408	0.0	0.0
<b>MACHO CASTRADO</b>	243.355	(+)73.947	(+) 43.65

## ANALISIS COSTO - BENEFICIO

( tomando en cuenta precios del cerdo e insumos en Queretaro 30 marzo 1995 )

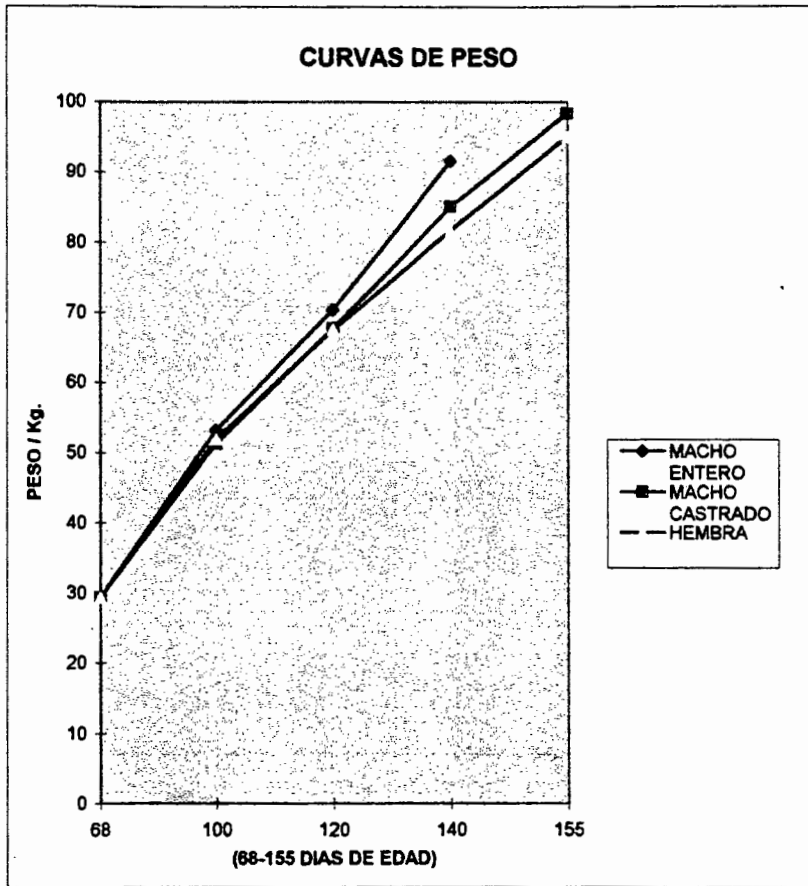
Cuadro 11

CONCEPTO	MACHO ENTERO	MACHO CASTRADO
DIAS DE PRUEBA	72	87
NUMERO DE CERDOS	24	24
PESO TOTAL INICIAL	703.200	703.200
PESO PROMEDIO INICIAL	29.300	29.300
MORTALIDAD	0	0
PESO TOTAL FINAL	2197.920	2,359.990
PESO PROMEDIO FINAL	91.580	98.333
GANANCIA TOTAL DE PESO	1,494.720	1,656.790
INCREMENTO DE PESO POR CERDO	62.280	69.033
GANANCIA DIARIA POR CERDO	0.865	0.793
ALIMENTO CONSUMIDO TOTAL	4,065.792	5,840.520
ALIMENTO CONSUMIDO POR CERDO	169.408	243.355
CONSUMO/CERDO/DIA	2.352	2.797
CONVERSION ALIMENTICIA	2.719	3.525
COSTO POR KG PRODUCIDO	2.678	3.417
PRECIO DEL ALIMENTO PROMEDIO	0.985	0.969
PRECIO DEL CERDO EN PIE	6.000	6.000
VENTA POR CERDO	373.680	414.198
COSTO DE ALIMENTACION / CERDO	166.866	235.811
DIFERENCIA ENTRE VENTA Y COSTO	206.814	178.387
DIFERENCIA A FAVOR	28.427	

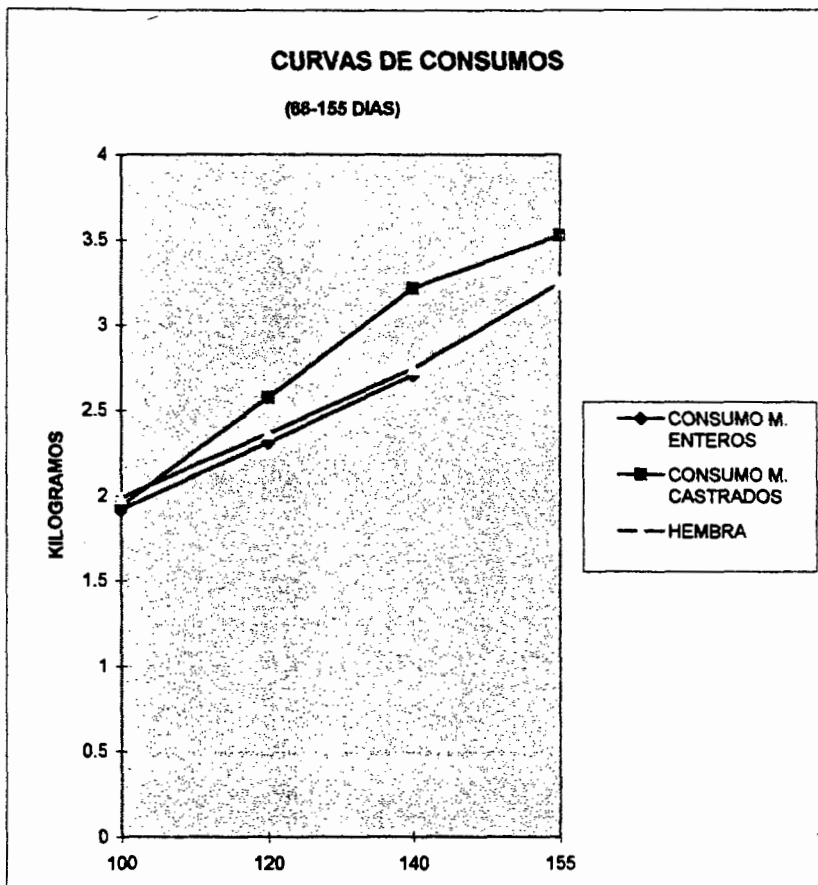
## COMPARACION POR CAPACIDAD INSTALADA

CUADRO 12

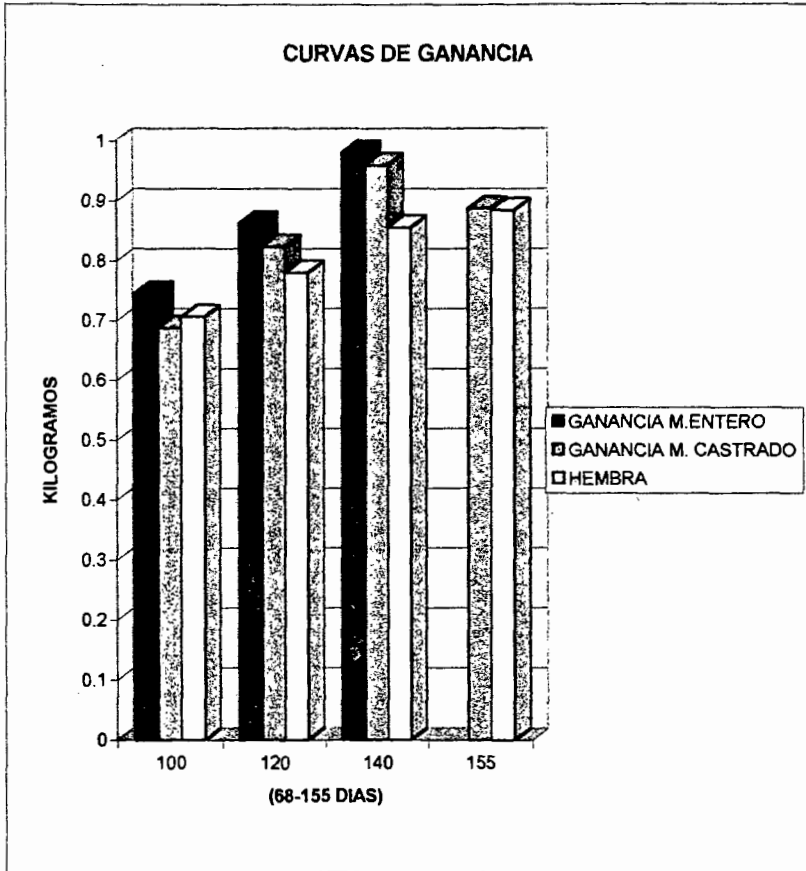
CONCEPTO	DIAS ENGORDA	ENGORDAS AÑO	CAPACIDAD GRANJA	CERDOS AÑO	CERDOS ADICIONALES
MACHO ENTERO	72	5.069	1000	5069	874
MACHO CASTRADO	87	4.195	1000	4195	



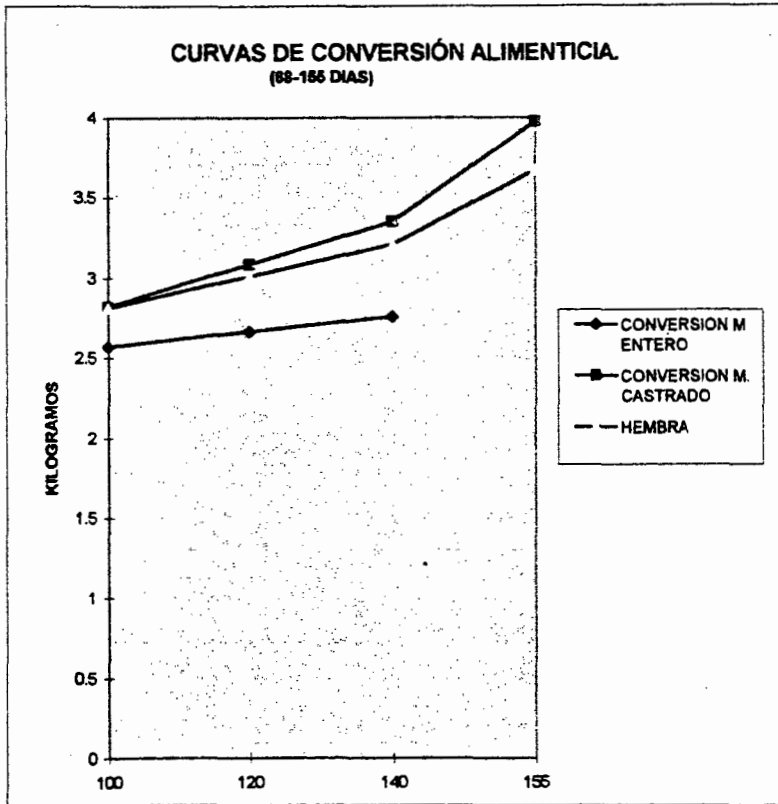
DIA	68	100	120	140	155
MACHO ENTERO	29.3	53.14	70.38	91.580	98.333
MACHO CASTRADO	29.3	51.28	67.74	85.028	94.976
HEMBRA	29.3	51.89	67.49	81.716	94.976



DIA	100	120	140	155
CONSUMO M. ENTEROS	1.914	2.309	2.704	
CONSUMO M. CASTRADOS	1.935	2.574	3.214	3.525
HEMBRA	1.984	2.363	2.743	3.245



DIA	100	120	140	155
GANANCIA M. ENTERO	0.745	0.862	0.98	
GANANCIA M. CASTRADO	0.687	0.823	0.959	0.887
HEMBRA	0.706	0.78	0.855	0.884



UNIVERSIDAD DE CHILE

	DIA	100	120	140	155
CONVERSION M ENTERO		2.569	2.664	2.759	
CONVERSION M. CASTRADO		2.816	3.083	3.351	3.974
HEMBRA		2.81	3.009	3.208	3.67



## DISCUSION

El estudio muestra resultados zootecnicos positivos, de acuerdo a lo planteado a favor del cerdo entero que concuerdan con los resultados obtenidos por Bonneau (8) Campbell (13) Casarin (15) Cromwell y cols. (18).

Con respecto a la conversion alimenticia es mas eficiente en los machos enteros que en los castrados en un 17.6% mejor, similar a lo reportado por Armstrong (3) Martinez (43) Pollman (51) Schinckel (56) Steele and cols. (63) donde las diferencias en conversion alimenticia estan en un rango del 15-20% sobre los castrados.

En cuanto a la grasa dorsal las diferencias fueron significativas  $P < 0.01$  las cuales fueron menores en machos enteros en un 35% que los castrados lo cual repercute en mayor rendimiento en canal lo que concuerda con lo reportado por Martinez (43) y Wood (66).

Con respecto a las diferencias productivas con relacion al sexo y edad fueron demostradas a partir de los 40 Kg de peso tanto en consumo de alimento como en conversion alimenticia aunque fueron en un peso inferior como lo reportado por Campbell (13), English (27) y Kauffman and cols (37). En la cual coinciden diferencias de comportamiento productivo reportandolo en 50Kg de peso. Estas diferencias pueden estar influidas por la genetica y alimentacion diferentes a la utilizada en este trabajo.

## CONCLUSIONES

- \_\_\_ La velocidad de crecimiento del cerdo entero es mayor que la del cerdo castrado
- \_\_\_ La conversion alimenticia del cerdo entero es mas eficiente que la del cerdo castrado.
- \_\_\_ La grasa dorsal es menor en un cerdo entero que en un cerdo castrado
- \_\_\_ La explotacion de cerdos machos enteros representa una alternativa para mejorar la eficiencia productiva del hato porcino en México.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **AGROCERES:** Características de la carcaca, qualidade da carne e desempenho de machos inteiros e castrados. Agroceres, boletim informativo brazil (1992).
- 2.- **AHERNE F.:** Para los mejores resultados de acabado, igualar las dietas con el consumo de pienso para el crecimiento magro. Int. Pig. lett. 11:5-6(1991)
- 3.- **ARMSTRONG, H:** Test to track boar taint; end of castration in sight in denmark , Pigs Breeding Production - Marketing, 9: 14-17(1993).
- 4.- **BATES, R.O.:** Lean genes: the good, the bad and the ugly in: techniques for improving profitability seminars for swine producers. 49 - 59 south sioux city, Nebraska, 1993.
- 5.- **BATISTA, L.:** Parametros de producción en la porcicultura nacional . in : **seminario internacional de porcicultura, purina** 37-52 Memorias marzo ,1993.
- 6.- **BERG E.P., FOREST, J.C. AND FISHER J.C.:** Electromagnet scanning of warm pre-rigor pork carcasses in an on-line industrial configuration , in: Caroline Swine Nutrition Conference, 69-78. Caroline Feed Industry Association. 1993.
- 7.- **BONNEAU, M.:** Interet et limites de la production de viandes de porc mâle entier in: Meat Production from entire mâle pigs: Performance meat quality and possible solutions to the boar taint problems . 1: 133-140 INRA Saint - Gilles , station de recherches porcines, i'hermitge 1989.
- 8.- **BONNEAU, M.:** Qualités des viantes de porc mâle entier; voies de recherches et perspectives. J. Rech. Por. en france 20: 291-296 (1988)
- 9.- **BORG, B. :** Skatole in the gastro intestinal tract. Jensen and scientific assistant , Morgens T. Jensen statems husdry brugs fors0g.
- 10.- **BOYD, R.D.:** Wray-Chhuen, D. and Krick, B. : Implications of somatotropin on nutrient requerients of growing swine ,in : Cornell Nutrition conference for feed manufacturers. Edited by :Departament of Animal Cience and Poultry an avian science of the New York state of college of agriculture and life sciences, Cornell University it haca N.Y. 81-92 syracuse marriott east syracuse N.Y. 1988.
- 11.- **BRIAN , J.K. :** Optimizing lean tissue deposition in swine Fermex Thecnical Review 6: Nutriquest, Inc. 1993.

- 12.- **BROWN , R.H.:** Future pork production to focus on lean gain. Fedd Stuttz 17 : (1993)
- 13.- **CAMPELL, R.G.:** the effects of genotype and sex on the performance and nutrients requeriments of growing pigs in : Mariland nutrition conference for feed manufacturers. Edited by: Doerr J.A. 90-94 University of Manland (1987) .
- 14.- **CANADEL, J . y LOPEZ, A. :** Rendimiento en canal de los principales subproductos comerciales en relación a el sexo. in : XXII convencion AMVEC 135 memorias Acapulco Gerrero 1987.
- 15.- **CASARIN A. V.:**Alimentación del cerdo en crecimiento y engorda in : sexto congreso nacional AMENA 67-71 memorias Acapulco Gro. 1993.
- 16.- **CASTRO, G. E. NAVARRO R.F. y VAZQUEZ, P.C. :**Grasa dorsal y peso a los 154 días en cerdos de raza pura II. Parametros genotípicos in: XXII convención AMVEC. 125 - 130 Memorias Acapulco Gro. 1987.
- 17.- **CHEN ,W. FORREST, J.C., PENG I.C., PRATT. D.E. and HUDGE, M.D.:** palatability of prerigor cooked boar meat .J.Anim Sci.71:645-655. (1993).
- 18.- **CROMWELL,G.L. STAHLY ,T.S. MONEGE H.J. and RANDOLPH J.R.:** Alimentación por sexos separados. Síntesis porcina 9: 26-27 ed. Año 2000 nov. (1990).
- 19.- **CUARON ,I.J.A.:** Comentarios a la norma mexicana **NMX - FF - 81 - SCFI** Productos Pecuarios carne de cerdo en canal clasificación Desarrollo Porcicola 20-26 agosto 1993.
- 20.- **CUARON ,I.J.A.:** Propuesta para la clasificación de canales en México. 18-21 Desarrollo Porcicola Ene. 1992.
- 21.- **CUNNINGHAM F.E., BRANT S.B. y GOETSCH, S.J.:** Uso de la carne de verraco. Industria Porcina 10: 24-27 (1990).
- 22.- **DENG, H. SQUIRES,E.J. and GULLET,E.A. :**Chemical testing for boar taint in intacted mále pigs J. Anim. Sci. 69: sup.(1) 346 (1991)
- 23.- **DENMAT,M.L. HERVO,N. VAUDELET, J.C.BONNEAIJ, M.:** Peut-on réduire lincidence des odeurs sexuelles des viandes de porcs mále entiers en diminuant le paids á lábattage J. Rench Porc in France 25: 13:22 (1993).

- 24.-**DRAKE T.** : Requerimientos nutricionales de cerdos de alta genética para laproducción de canales magros. In: Seminario Internacional de Porcicultura Purina (T4) 1-13 memorias Guadalajara Jal. 1993.
- 25.- **EASTER,R.A.:** Practical implications of formulation and use of lean growth modeling in:Carolina Swine Nutrition Conference 97-102 1993.
- 26.-**EKSTROM. K.E.:** Genetic and sex considerations in swine nutrition in: Pigs News and Information 13: 47, Edited by Miller, E.R. ULRREY D.E. and LEWIS A.J. in swine nutrition. Boston U.S.A. 1992.
- 27.-**ENGLISH P.R., FOWLER V.E., BAXTER. S. And SMITH B.:**The growing and finishing pig: improving e efficiency. 1 ed Farming press Great Britain, 1988.
- 28.-**GARCIA,Z.C. KASTNER C.L. KROPFDH, HUNT M.C.,KENEY, PB. SWENKE J.R. and SCHLEUSENER, D.S.** Utilization of surimi-like proucts from pork with sex-odor in restructured precooked pork roast. J. Anim. Sci. 69: (sup 1) 97 (1991).
- 29.-**HAGDRUP, C.:**Production of entire male pigs in denmark in: Technical information of skatole. Danish Meat Reserch Institute, 1993.
- 30.- **HAGEN D.R. MILLS, E.W. BRYAN,K.A. and CLARK A.M. :** Efects of exogenous porcine growth hormone (PGH) on growth carcass traits reproductive characteristic and meat sensory attributes young boars. J. Anim. Sci. 69: 2472-2479- (1991).
- 31.-**HANSEN , B.J. and LEWIS A.J.:** Efects of dietary protein concentration (corn-soy bean meal ratio) on the performance and carcass characteristics of growing boars, barrows, and gilts: matematicals description. J. Anim. Sci. 71:2110-2121 (1993).
- 32.-**HARDY,B. :** Alimentando para musculo in : Dagelty Agriculture limited england 17-28 1991.
- 33.- **HARDY,B. :** Principios del cercimiento y su aplicación en : Porcicultura Investigación y Calidad . 11 boletin linformativo Pig Improvement Company 1990.
- 34.- **HINES,R.H.:** Best weight to market hogs in : swine day edited by: Woods W.R. 73-74 Kansa State University 1986.
- 35.-**JONES,D.J.:** Feeding for lean gain in swine in: lilly research laboratories a division of eli lilly and Company , Green field Indiana.1989.

36.-**JUDGE ,M.D. MILLS E.W. ORCUTT,M.W. FORREST J.C. DIEKMAN, M.A. HARMON, B.G. LLIN,RS, and NICHOLLS L.L.:**Utilization of boar meat Composition quality and odor incidence in relation to androstenone and skatole.J. Anim. Sci. 68: 1030-1030 (1991)

37.- **KAUFFMAN, RG. EPLEY, R.J. ROMANS ,J.R. SMITH G.C. and TOPELD D.G.** Valoración de la canal. compendio de la Industria Porcina 42:1-6 PIH-42.

38.- **KERR,B.J.:** Optimizing lean tissue deposition in swine in : Fermex technical review 6:1-14 Fermentaciones Mexicanas S.A. de C.V.(1995)

39.-**KRIDER, J.L. and CARROL,W.E.:** Swine production fourth edited by: Mc. Graw Publications in the agricultural sciences U.S.A. 1971.

40.-**LOPEZ ,A . CANADEL,J. Y VERDE, O. :** Caracterización de canales comerciales, 1 determinación de medidas de la canal rendimiento de los cortes en : XXII Convención AMVEC 131 Memorias Acapulco Gro. 1987.

41.-**LUNDSTROM,K.:** skatole androstenone and taint in boars feed two diferents diets. Liv. Sto. Sci. 18: 55-67 (1988).

42.-**MALMFORMS B.,LNDSTROM K. ANDERSON,O, BONNEAU M. KEMPT A. J. and PATTERSON R.L.:** Boars for meat production. Liv. Prod.Sci. 26.:319-326 1990.

43.-**MARTINEZ M. A. :** Calidad de la canal de cerdos 1:23-25 Unión Queretaro, editorial Agrotécnica. (1992).

44.-**MAXON,P.F.:** Lean value marketing programs in : swine day. Edited by : Woods W.R. 75-78 Kansas State University 1986.

45.-**MC LAREN , D.G., MC KEINTH, F.K. CARR,T.R. and NOVAKOFSKI,J.:** The Illinois Spring Barrow Show: Carcass Trends from 1968 to 1989 and use of carcass Characteristics to predict dressing percentage. J. Anim. Sci. 68: 1034-1043 (1990).

46.-**MOORE, HL:** Marketing in: Swine hand book, edited by:CROWLEY, V.E. and YOUNKIN, D.E. FI-64, College of Agriculture the Pensilvania State University, 1976.

47.- **MOSS B.W., HAWE, M. And WALKER, N. :** Board Taint the role of Skatol. Pig News and Information. 14: 14. Abstract N. 105.

48.- **NAVARRO, R.F., BECERRIL, J.A. and MIRANDA, G.:** Comparación del ultrasonido y la regleta como métodos para medir la grasa dorsal In: XXII Convension AMVEC. 124 Memorias Acapulco 1987.

- 49.- **NICHOLLS, L.L. and PRICE , M.A.:** A comparison of boars and Barrows for meat Quality Characteristics and steroid concentrations at four slaughter weights. Agriculture and forestry bolletin, University of Alberta 66: 30-32 (1987).
- 50.- **PHELPS, A.:** Studies show Pst Speeds Swine growth reduces fat. Feed Stuffs International. 11 (1990).
- 51.- **POLLMAN, S.:** Tejido Magro y eficiencia. Industria porcina 9: 3, 26-32 (1989).
- 52.- **POND, WG. And MANER, J.H.:** Swine production and Nutrition, 1st. Edite by: The Avi Publishing Company Inc, 1984.
- 53.- **PURCHAS, R.W.:** Efect of sex and castration on growth and composition. Pigs News and Information 13: 211 (1992).
- 54.-**RIETTE,J.L.and SOLOMON, M.B.:**Strategies to improve lean meat yield and their effects on pork quality, in: Carolina, Swine Nutrition Conference 2-20 Carolina Feed Industry Association, 1994.
- 55.-**SATER, A. P. , JONES, S.D. and ROBERTSON, W.N.:**Efecto del genotipo en la predicción del rendimiento magro. Industria Porcina .9: (6) 24-30 (1989).
- 56.- **SCHINCKEL,A.P.:** Factors that impact a pigs ability to achieve high lean growth rates. In: Carolina. Swine Nutrition Conference. 18-54 Carolina Feed Industry Association, 1993.
- 57.-**SCHINCKEL,A.P.:** New technologies to determine carcass composition of swine in comercial aplicacion in: Carolina Swine Nutrition Conference .66-68 Carolina Feed Industry Association.1993.
- 58.-**SELLIER,P.,BONNEAU,M. and GRUAND ,J.:**Genetic relationship between androstenone concentration in males an genital tract development in male in female pigs. J., de la Rech. porc. In france 1: 33-40 (1989).
- 59.-**SOUTHERN,L.L.,PAGE,T.G. BOLEMAN,S.L.,WARD,T.L. AMOIKON,E.K. BIDNER,T.D.,FERNANDEZ,J.M.,PONTIF,J.E. and THOMPSON,D.L.:**The effects of cromium on growth an carcass characteristics of growing and finishing pigs in: Carolina Swine Nutrition Conference. 79-96. Carolina Feed Industry association, 1993.
- 60.-**SQUIRES, E. J., GULLET, E. A., FISHER, K. R. and PARTLOW ,W.G.:** comparison of androst -16 ene. steroid levels determined by a colorimetric assay with boar taint estimated by a trained sensory panel. J. Anim. Sci. 69:1092-1100 (1991).

- 61.-**STAHLY,T.:**Matching Nutritional Regimens to lean (muscle) tissue growth capacities of pigs in: techniques for improving profitability seminars for swine producers 91-93 south Sioux City Nebraska 1993.
- 62.-**STEEL,R.G.:**Manipulacion del crecimiento de cerdos. Sintesis Porcina 10: 12, diciembre (1991).
- 63.-**STEELE,N.C. CAPERNAT,T.J. and CAMPBELL,R.G.:** Gender effects on nutrient requerimients and partittioning by swine . U.S. Departament of Agricultural research service belts ville 49-60 Bunge Meat Ind. Ltd. Canowa N.S.W. 2646. Australia.
- 64.-**STEVENSON, J.S. KLUBER,E.F.,MINTON,J.E.,DAVIS,D.L.,HUNT,M.C., NELSEN,J.L.and POLLMAN,D.S.:**Growth carcass and boar-odor taist in male pigs feed altrenogest . in . swine day edited by: Woods WR. 84-88 Kansas State University, 1986.
- 65.-**TURIWNGTON, L.M. and NIELSEN,J.L.:** live animal ultrasonic evaluation of back fat thickness and loin eye. In: swine day edited by :Woods, WR. 75-78 Kansas State University, 1986.
- 66.-**WOOD,J.D.:** Breeding for meat quality, Pig Farming 37 : 4, 20-22 (1989).
- 67.-**WOOD,J.D.**Factores que afectan la calidad de la canal, Sintesis Porcina 10: 12 9-17 (1991).
- 68.- **WOOD,J.D.:**The healty choice; how pork has moved from fatness to fitness Pig international 23: 2, 7-10 (1993).
- 69.-**XUE,J. and DIAL,G.:** Machos enteros para matadero. Int. Pig lett. 13: 41-43 (1994).
- 70.- **ZIVKOVIC,J.N.:**Veterinary and higienic aspects of boar taint in pig meat, Veterinarski fakultet, Zagreb, Croatia, 44: 1127-1133 (1992).