

69  
2-j.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"**



**EVALUACION DE LOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS  
Y LA CONVERSION ALIMENTICIA EN EL HATO PORCINO  
DE LA UNIDAD PRODUCTORA AGROPECUARIA DE ISLA  
SOCORRO, ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO, COLIMA**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A**  
**JOSE ENCARNACION RIOS GUTIERREZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**  
**M. V. Z. ARMANDO ENRIQUE ESPERON SUMANO**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO 1989**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCION	2
III	OBJETIVOS	6
IV	MATERIAL Y METODOS	7
V	RESULTADOS	11
VI	DISCUSION	18
VII	CONCLUSION.	25
VIII	BIBLIOGRAFIA	27

## R E S U M E N

El presente estudio fue realizado en la Unidad Productora - Agropecuaria de Isla Socorro, Isla perteneciente al Archipiélago de las Revillagigedo, Col., a 700 Km del puerto de Manzanillo, - en los 18° 43' latitud Norte y 110° 57' longitud Oeste, esta Unidad pertenece al Sector Naval Militar de la Armada de México en la Isla.

Se determinó y evaluó la eficiencia reproductiva y alimenticia del hato porcino de esta Unidad de los meses de agosto de 1986 a noviembre de 1987. La eficiencia reproductiva se evaluó en base a los registros de los siguientes parámetros reproductivos: Número de partes por hembra por año, número y peso de los lechones nacidos vivos al parto, número, peso y edad de los lechones destetados; el hato reproductor constó de 4 vientres. - En cuanto a la eficiencia en la producción el parámetro a medir fue la conversión alimenticia de 62 cerdos sacrificados para el abasto.

Se analizaron los resultados obtenidos en el estudio comparándolos con los reportados en la literatura. Se determinó que en general los parámetros reproductivos y de producción obtenidos se encuentran cercanos por abajo a los límites mínimos reportados por la literatura citada.

Se concluye que estos parámetros reproductivos y de producción son susceptibles de mejorarse si la producción para esta Unidad se realizara comercialmente y no para beneficio social como se viene realizando.

## I N T R O D U C C I O N

El incremento en la población humana en los últimos años se ha desarrollado con una gran rapidez, esto ha venido a determinar una necesidad cada vez mayor de alimentos. Dentro de los alimentos, aquellos con mayor valor nutricional son los productos de origen animal ya que este valor se lo da la proteína que contienen y tan necesaria en la dieta del hombre.

La necesidad de tener una producción de alimentos de origen animal cada vez mayor y en menor tiempo ha ocasionado la intensificación y optimización de los procesos de producción pecuaria, para satisfacer la demanda del mercado (11, 12, 18).

Dentro del país se trabaja en todos los sectores, teniendo como objetivo la producción de alimentos ya sean de origen animal o vegetal, es así como, en el año de 1981 se forma una Institución descentralizada de la Secretaría de Marina (Armada de México), la cual tiene como finalidad mejorar la vida de los militares y sus familiares; esta Institución, Servicios Asistenciales de la Secretaría de Marina SASEMAR cuenta en su organigrama con la Dirección de Servicios Agropecuarios bajo la cual se encuentran las Unidades Productoras Agropecuarias; la finalidad de estas granjas es la de proporcionar alimentos a un menor costo para el militar realizando así un beneficio social a los integrantes de la Armada de México.

En la producción de animales para abasto el cerdo ocupa un lugar privilegiado, principalmente por su precocidad. En los últimos años se ha notado un esfuerzo encaminado a mejorar las prácticas de explotación de la industria porcina, obteniendo con esto mayor cantidad de productos y utilidades (11, 15, 25).

Estamos en una época de evolución, y la cría de cerdos no es una excepción; la optimización en los procesos de producción y reproducción es el arma con que contamos para aumentar la oferta de los productos de esta especie y reducir los costos de producción (11, 25).

La producción porcina está determinada en nuestro país en gran medida por la demanda de carne de cerdo y subproductos por el consumidor, y por la capacidad de éste para pagar los productos a precio razonable. La carne de cerdo debe competir con otros productos, animales y vegetales, por el sabor, valor nutricional, abundancia, así como la facilidad de compra-venta, almacenamiento y precios (11, 15).

La carne de cerdo sobre el mostrador es el objetivo último de la producción de cerdos; constituye la culminación de la crianza, alimentación, cuidado y manejo, comercialización e industrialización (11).

En la producción porcina, los beneficios vienen determinados por la eficiencia reproductiva y productiva del hato; incidir sobre estos puntos es la clave para elevar los beneficios de nuestra explotación (3, 27).

En cuanto a la eficiencia reproductiva, debemos determinar a partir de los parámetros reproductivos, los cuales se elaboran con los datos obtenidos de las tarjetas ó registros del hato reproductor, evaluando nuestros parámetros podremos determinar si el manejo que se lleva es el adecuado o debemos adaptar algún punto para obtener mejores resultados (10, 11, 12, 16, 17, 22).

El incidir sobre la fase reproductiva nos lleva a la obtención de más cerdos al nacimiento y al destete con mayor peso, ya que el volumen de la camada depende en gran parte de la raza, factores climáticos, alimento y edad. Se ha determinado que algunas razas son más prolíficas que otras; en cuanto a los factores climáticos, la temperatura es de vital importancia, se determinó en un estudio con pulverizaciones finas de agua a las cerdas en el momento de aparearse y comenzar la gestación en estaciones calurosas que de esta manera aumenta el volumen de la camada de 1 a 2 crías; en cuanto al alimento se ha determinado que aumentando la ración 2 a 3 semanas antes de la fecha estimativa de monta hay una mayor viabilidad y número de óvulos obteniendo-

una camada mayor, sólo que esta sobrealimentación no debe seguirse a lo largo de la gestación pues ocasiona muerte embrionaria; el estado de la hembra en cuanto a las carnes debe ser en grado medio ya que en hembras gordas la muerte embrionaria es mayor y en las pobres de carnes se podría determinar la misma por la baja ingestión de nutrientes; en cuanto a la edad del animal, se ha estimado un incremento en el número de lechones del 10. al 40. parto, manteniéndose una producción en el 40., 50, 60, y 70., y luego declina existiendo ligeras variaciones por los autores de los estudios (1, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 27).

Dentro de los parámetros reproductivos tenemos: número de partos por año, número de lechones nacidos, peso de lechones al parto, número de lechones destetados, edad al destete, peso al destete, agregándose también duración de la gestación, todo lo cual nos dará un perfil en cuanto a la reproducción y el manejo posible a seguir (22, 24).

En cuanto a la eficiencia alimenticia viene determinada a partir de la conversión alimenticia, es decir por la relación entre la cantidad de alimentos consumidos y la ganancia de peso del cerdo (11, 12, 15).

El tiempo que se necesita para producir los cerdos para el abasto y la cantidad de alimento consumido durante este lapso son determinantes en la economía de la explotación, siendo que los factores que influyen directamente sobre el crecimiento y consumo de alimento son: aptitud para la engorda, salud de los animales, calidad de la alimentación, condiciones de los alojamientos y manejo de los animales, siendo determinante de la aptitud para la engorda la raza o las posibles cruces entre ellas (11, 12, 15, 25).

El presente estudio se realizó en la Unidad Productora Agropecuaria de Isla Socorro revistiendo su comercialización un punto determinante para la forma de producción ya que este Sector Naval Militar cuenta con una población flotante entre militares y sus familias de 50 a 150 elementos, siendo que los vientres

existentes producían la cantidad necesaria de lechones con los -  
cuales al engordarlos se satisfacía los requerimientos de la po--  
blación y no se producía más ya que resultaría en excedente, -  
siendo un tanto ilógico transportar carne de una Isla al conti--  
nente donde se tiene mayor disposición de otros productos cárn--  
icos, y ya que en la isla la granja proporciona carne de cerdo y  
conejo, que junto con el borrego salvaje propio de la isla son -  
las únicas carnes frescas de que se dispone.



## O B J E T I V O S

**General:** Evaluar la eficiencia reproductiva y de conversión alimenticia del hato porcino en la Isla Socorro.

**Específicos:**

- a) Determinar y evaluar los parámetros reproductivos de la explotación porcina de la Unidad Productora Agropecuaria de Isla Socorro de agosto de 1986 a noviembre de 1987.
- b) Comparar los parámetros reproductivos obtenidos en esta explotación con los reportados en la literatura.
- c) Determinar y evaluar la conversión alimenticia de los cerdos sacrificados en esta explotación de agosto de 1986 a noviembre de 1987.
- d) Comparar la conversión alimenticia obtenida en esta explotación con lo reportado en la literatura.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

**Material:**

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la - Unidad Productora Agropecuaria de Isla Socorro, la cual se encuentra en el Archipiélago de las Revillagigedo, Col., localizada en el Océano Pacífico, en los 18° 43' latitud Norte y 110° 57' longitud Oeste, la extensión de la isla es de aproximadamente 250 - Km<sup>2</sup>, es de origen volcánico y la zona donde se encuentra la isla es de gran inestabilidad meteorológica por la presentación continua de ciclones y huracanes. La Unidad es parte del Sector Naval Militar que se localiza en esta Isla.

Contando con el siguiente material para el estudio:

- 4 Cerdas reproductoras.
- Registros reproductivos de cada vientre con los siguientes datos: Número de vientre, fecha de monta, fecha probable de repetir calor, fecha probable de parto, fecha real de parto, lechones nacidos vivos y muertos, peso promedio al nacimiento, - fecha de destete, peso promedio al destete, número de destetados, número de parto y número de camada.
- Registros de cada camada con peso al nacimiento y al destete - por cerdo.
- 1 Semental.
- 5 Corrales de piso de cemento para el semental y los vientres.
- 1 Sala de Partos.
- 1 Corral de lactación y destete.
- 4 Corrales para las diferentes etapas de engorda.
- 62 Cerdos para el abasto.
- Registros de consumo de alimento de los animales que se sacrificaron.
- Registros de peso en pie al sacrificio de los animales para el abasto.

- 1 Bodega para el alimento.
- 1 Báscula tipo romana con 150 Kg de capacidad.
- 1 Báscula de plato con 10 Kg de capacidad.
- 1 Mesa de sacrificios.
- 1 Cuchillo.
- 1 Chaira.

**Métodos:**

Los registros en esta explotación en cuanto a el estado reproductivo cuando se inició el presente estudio eran muy vagos, sólo algunos datos rescatados de apuntes de la Unidad hechos por un elemento de está se agregaron a los registros que se implantaron a partir de iniciar el trabajo mismo que abarca de agosto de 1986 a noviembre de 1987.

Ya recopilados los datos se procedió a determinar los parámetros reproductivos de la siguiente forma para cada punto:

1.- Número de partos por hembra por año:

$$\text{Núm. partos/Hembra/Año} = \frac{365 \text{ días del año}}{\text{D.G.} + \text{I.D.A.}}$$

Donde:

D.G. = Días de gestación.

I.D.A. = Intervalo de días abiertos.

2.- Número de lechones por parto:

$$\text{Lechones por parto} = \frac{\text{Núm. total de lechones nacidos}}{\text{Núm. total de partos}}$$

En todos los partos estudiados los lechones en su totalidad nacieron vivos, ninguno muerto.

### 3.- Peso de lechones al parto:

Se realizó el pesaje de cada lechón al nacimiento, obteniéndose el peso total de la camada siendo que:

$$\text{Peso de lechones al parto} = \frac{\text{Peso total de lechones al nacer}}{\text{Núm. total de lechones nacidos}}$$

### 4.- Número de lechones al destete:

Se obtuvo la cantidad total de lechones que se lograron destetar y se determinó el % de viabilidad al destete de la siguiente forma:

$$\% \text{ de lechones destetados} = \frac{\text{Núm. de lechones destetados}}{\text{Núm. de lechones nacidos vivos}} \times 100$$

### 5.- Edad y peso al destete:

Se calculó la edad de los lechones al destete por camada obteniéndose el peso promedio que tuvieron a la edad en que se realizó, determinándose de igual forma el peso y edad promedio para la explotación.

En cuanto a la eficiencia alimenticia se determina al obtener la conversión alimenticia a partir del análisis de los registros de 62 cerdos sacrificados en el lapso del presente estudio, teniendo que los puntos considerados en los registros son:

Peso en pie al sacrificio, edad y cantidad total de alimento consumido.

Los registros se abrieron al nacimiento de los cerdos y se registraban todos los insumos utilizados, siendo el que nos ocupa el alimento; este en su totalidad fue alimento balanceado de una marca comercial administrándose uno diferente según la etapa de engorda en que se encontraban los animales, no teniendo la posibilidad de producir alimentos propios porque los fenómenos mete-

reológicos del área no permiten los cultivos de gramíneas. Los cerdos se lotificaron y se identificaron con muesqueo en orejas, lo que permitía llevar un record diario del consumo de alimento por animal. Los cerdos se pesaron inmediatamente antes de sacrificarlos. Se obtuvieron el promedio, desviación estandar e histogramas de los datos obtenidos, de acuerdo a las técnicas - descritas por Wayne (29).

## R E S U L T A D O S

En cuanto a la determinación de los parámetros reproductivos se obtuvo lo siguiente:

Número de partos por cerda por año:

En el cuadro número 1 se aprecia el número de partos que se determinó para cada cerda por año teniendo de igual manera el promedio total para la explotación siendo éste de 1.705 partos por cerda por año.

CUADRO NUMERO 1

Número de partos por cerda por año		
Número de vientre		Núm. partos/cerda/año
V	10	2.085
V	11	1.633
V	12	1.530
V	16	1.573
Promedio		1.705
S		± 0.706

Número de lechones nacidos vivos al parto:

En el cuadro número 2 se aprecia el número de lechones al parto por cada cerda determinándose el parámetro para el hato en 7.75 lechones al parto. Se repite dos veces el número de vientre ya que fueron dos partos estudiados por cada cerda.

## CUADRO NUMERO 2

Número de lechones nacidos por parto		
Número de Vientre	Número de Parto	Núm. de lechones nacidos vivos
V 10	2º	5
V 10	3º	8
V 11	2º	8
V 11	3º	11
V 12	1º	9
V 12	2º	6
V 16	1º	5
V 16	2º	10
<b>Total</b>	<b>8 Partos</b>	<b>62 Lechones</b>
<b>Promedio de lechones nacidos vivos por parto: 7.75</b>		
<b>Desviación estandar: <math>\pm 2.251</math></b>		

## Peso de lechones al parto:

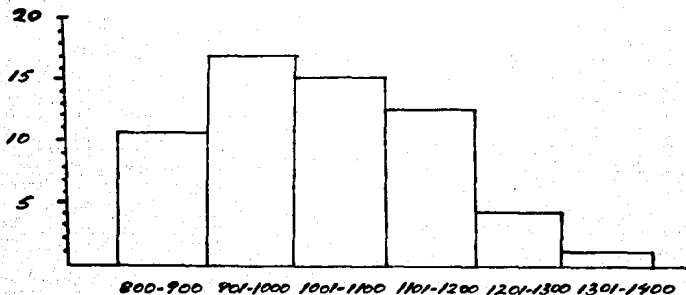
En cuanto a este punto se calculó un peso promedio por cerdo de 1.072 Kg al nacimiento; observese en el cuadro número 3 - donde se obtuvo el peso total de la camada al nacimiento para cada parto, anotándose como número de parto el progresivo por cerda dentro del presente estudio, y el peso de la camada se toma sin tomar en cuenta el peso por cada lechón y el número de egotos al parto, ya que esto se determina en la gráfica número 1 - donde para obtenerla se analizaron los pesos de cada cerdo dentro de los 8 partos estudiados.

CUADRO NUMERO 3

Peso total de cada camada al parto.		
Número de vientre	Número de parto	Peso de camada en Kg
V 10	1	5.750
V 10	2	9.200
V 11	1	8.400
V 11	2	11.000
V 12	1	9.540
V 12	2	5.580
V 16	1	6.000
V 16	2	11.000
Peso total.		62.470 Kg
Peso promedio por lechón al nacimiento		1.072 Kg

GRAFICA NUMERO 1

Peso de lechones al nacimiento:



Peso de lechones al parto.

Peso al nacimiento en promedio 1.072 Kg Desviación Estándar  $\pm 0.187$



### Número de cerdos destetados:

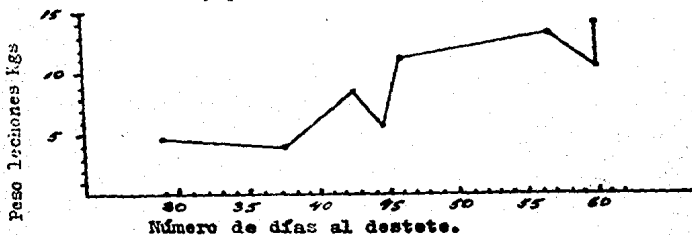
Se destetaron de 49 lechonas que corresponden a un porcentaje de viabilidad al destete de 79%, con lo que en consecuencia se tiene un 21% de mortalidad durante la lactación; esta mortalidad fue debido al aplastamiento por la cerda y a la presentación de diarreas de las cuales el diagnóstico presuncional fue de Coli bacilosis siendo que no hay manera de ratificarlo por no poder mandar muestras al laboratorio debido a la localización de la Isla. El número de cerdos destetados por cerda es de 6.125

### Edad y peso al destete:

Se obtuvo la edad de lechonas al destete por camada, obteniéndose de igual forma el peso promedio que tuvieron según la edad que se realizó. El destete se efectuó a diferente edad atendiendo a las condiciones de peso de los lechones y al estado climatológico reinante en la fecha, para minimizar el stress ocasionado por este manejo. El peso de los lechones con la edad al destete se puede apreciar en la gráfica número 2 y en el cuadro número 4. El peso promedio fue de 8.598 Kg a los 47.25 días.

### GRAFICA NUMERO 2

Edad y peso de los lechones al destete:



Edad al destete 47.25 días

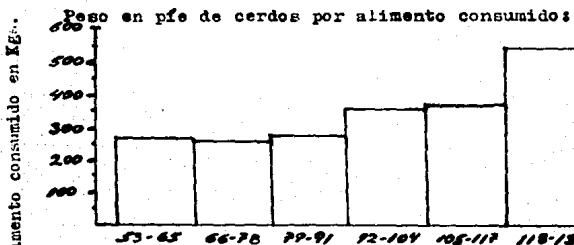
Peso al destete 8.598 Kg

CUADRO NUMERO 4

Edad y peso de los lechones al destete				
Núm. camada	Núm. destetados	Peso camada Kg	Lechón Kg	Edad destete días
1	5	66.000	13.200	57
2	5	56.250	11.250	46
3	7	71.000	10.142	60
4	10	46.500	4.650	29
5	6	83.400	13.900	60
6	5	45.000	9.000	43
7	5	22.000	4.400	38
8	6	31.200	5.200	45
Promedio		6.125	8.598 Kg	47.25

En cuanto a la determinación de la conversión alimenticia se obtuvo del análisis de los registros de 62 cerdos sacrificados para el abasto, determinándose una conversión alimenticia del lote de 3.513, con un consumo promedio por cerdo de 314.637 Kg., un peso promedio al sacrificio de 89.838 Kg., y edad promedio de 6.8 meses. En la gráfica número 3 se aprecia la cantidad de alimento consumido por cerdo contra el peso en pie producido.

GRAFICA NUMERO 3

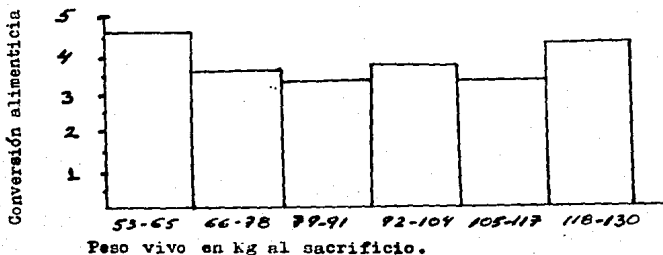


Consumo promedio de 315.637 Kg con 89.838 Kg de peso al sacrificio.

En la gráfica número 4 se puede apreciar la conversión alimenticia que se obtuvo según los diferentes pesos a los que se sacrificaron los cerdos.

GRAFICA NUMERO 4

Conversión alimenticia a diferentes pesos vivos al sacrificio.



Conversión alimenticia promedio de 3.51

Desviación standar 0.652

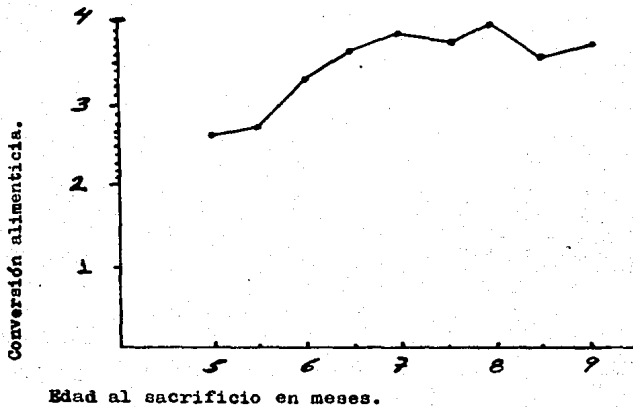
Se representa en el cuadro número 5 y en la gráfica número 5 la conversión alimenticia obtenida a determinada edad del cerdo al sacrificio.

CUADRO NUMERO 5

Conversión alimenticia a determinada edad.		
Edad (Meses)	Número de animales	Conversión alimenticia $\bar{X}$
5	2	2.61
5.5	6	2.69
6	13	3.25
6.5	14	3.62
7	6	3.88
7.5	4	3.77
8	9	3.97
8.5	4	3.52
9	4	3.71
Edad promedio 6.8 meses		

## GRAFICA NUMERO 5

Conversión alimenticia según edad al sacrificio.



## DISCUSION

La eficiencia en la reproducción de la especie porcina depende: De la frecuencia del estro, del número de ovulaciones, de la duración de la preñez, el tamaño de la camada, el período de amamantamiento, la edad a la pubertad y la duración del período reproductivo en la vida del animal; pero el desempeño reproductivo se mide primordialmente por el número total de cerdos nacidos vivos al nacimiento ó por el número total de cerdos destetados ó por el peso al destete de los cerdos producidos por una cerda durante un año (10, 13). Para obtener el desempeño reproductivo es de primordial importancia llevar registros del hato reproductor y así poseer datos susceptibles de ser medidos, siendo que de esta manera se obtendrán los parámetros reproductivos (22).

En cuanto a el número de partos por hembra por año en el presente estudio se obtuvo 1.7 Partos/Cerda/Año; siendo que esto se encuentra por debajo de lo que se considera actualmente como mínimo para una explotación comercial que debe de ser de 2 Partos/Cerda/Año (20). Es determinante la edad al destete y el intervalo destete-concepción para aumentar el número de partos por hembra por año, se ha determinado que al destetar de 3 a 4 semanas de vida se obtienen 2.2 partos por año y al hacerlo de 5 a 6 semanas se obtienen 2 partos por año (6, 10, 22). Ramírez (23), manifiesta parámetros nacionales de 2.2 a 2.4 Partos/Hembra/Año. English (10), determina un parámetro mínimo de 1.94 hasta 2.64 partos sostiene como parámetro óptimo a partir de 2.1. En cambio otros autores determinan parámetros menores como Flores (12), que manifiesta cifras de 1.5 a 1.8 partos por cerda por año y Stervermer (26), también obtiene 1.5 partos por año considerando como óptimo 2 partos por cerda por año, de aquí que con estos autores estaríamos dentro de los parámetros considerados como aceptables, siendo que para la mayoría de los autores, por las actuales formas de producción estamos por debajo de los parámetros considerados aceptables.

En cuanto a el número de lechones nacidos vivos por parto se obtuvo  $7.75 \pm 2.2$ , lo cual se encuentra abajo de lo mencionado en la literatura, Ramírez (23), registra 7.9 en granjas convencionales y Berruecos citado por Romero (24), al unir información de 3 diferentes zonas ecológicas reporta un promedio de 7.99 lechones lechones nacidos vivos. Otros autores como English (10), reporta de 10.2 a 11.5 de lechones nacidos vivos al parto, Libal (16), un promedio de 9.4 y Stervermer va de 7.3 hasta 11.

El tamaño de la lechigada es afectado por el ritmo de ovulación ritmo de fertilización y supervivencia de los embriones dependiendo en gran parte de la raza, factores climáticos, alimento y edad de la cerda. Las técnicas de manejo que pueden afectar uno o más de esos factotes son: selección, cruzas, tiempo de reproducción, doble apareo, número de ciclos de celo, nutrición, control de las enfermedades, control de la temperatura y manejo de los verracos (11, 16, 20, 27); se ha determinado que temperaturas arriba de  $29^{\circ}\text{C}$  afecta el número de lechones nacidos vivos, ya que puede impedir que ocurra el celo, reducir el ritmo de ovulación e incrementar las muertes embrionarias, de igual manera en los verracos ocasiona reducción en la calidad del semen con fertilidad reducida (16). Un factor determinante durante la gestación es la nutrición, pues la cantidad de alimento diario suministrado a las cerdas afecta el número y peso de los lechones nacidos vivos; Schinca, citado por Cisneros (6). Por otro lado existen otros factores que producen variación en el número de lechones vivos al parto; uno de estos es la duración del período de lactación, en cuanto esta es disminuida de igual manera disminuye la cantidad de lechones nacidos vivos, siendo esto más palpable cuando la lactación es menor de 21 días (2, 7, 10, 21). Existiendo relación entre el número de lechones nacidos vivos y el número de parto de la cerda, ya que va en aumento del 1° al 4° y se mantiene hasta el 7° disminuyendo después (10, 20, 24); Flores (12) establece una tabla según la cual determina el número mínimo de lechones vivos al parto según la edad de la cerda:

-Hasta un año de edad	7 Lechones.
-Hasta 1.5 años	8 "
-Hasta 2 años	9 "
-Hasta 3 años y más	10 "

De acuerdo entonces a la literatura nuestro parámetro se encuentra por debajo del mínimo. Aquí cabe señalar que las cerdas se sirven con el método de aparear hasta 3 veces con un intervalo de 12 horas siendo la primera monta a las 24 horas de haber empezado el estro, la detección de calores se llevaba a cabo por la mañana y por la tarde siendo bastante difícil que pasaran desapercibidos con lo cual no se tuvo repeticiones de calor y cabe señalar también que en esta Isla se mantiene una temperatura ambiental promedio de 32°C con muy grandes variaciones lo cual según los estudios realizados por Libal (16), pudo haber influido para haber ocasionado la disminución en el número de lechones nacidos vivos al parto, haciéndose notar que en los partos obtenidos en este estudio no se presentaron lechones muertos al nacimiento, siendo este menor que lo marcado normal por la literatura (10, 19, 23).

Se ha determinado que el peso de los lechones al nacimiento depende de los padres y de la cantidad de alimento suministrado a la cerda durante la gestación, siendo que la restricción de este ocasiona una leve disminución del peso al nacimiento (1, 5, 20); de igual manera Carlyle, citado por Pérez (20), ha determinado que las hembras primíparas dan 8 lechones con un peso promedio de 0.900 Kg. en cambio hembras multiparas paren lechones de 1.300 Kg. con 9 lechones en promedio; siendo que los cerditos con menor peso tienen gran desventaja en cuanto a la viabilidad, en comparación con los más pesados pues estos últimos se poseen de las tetas con mayor producción láctea procurándose así un buen aporte de energéticos, al contrario de los lechones con menor peso que gastaron sus reservas de energía en la lucha por sobrevivir, principalmente en condiciones climáticas desfavorables

existiendo además una relación directamente proporcional entre el peso al nacimiento y al destete (10, 20). El peso de los lechones al nacimiento es determinante en cuanto a su viabilidad al destete, cuando los cerditos pesan menos de 1 Kg. al nacimiento - en un 60% se puede esperar que perezcan bajo condiciones normales (5, 14, 17). El parámetro obtenido en esta unidad fue de 1.072 Kg.  $\pm$  0.187, obteniéndose un mayor número de cerdos de 0.900 Kg. a 1.200 Kg. estando dentro de lo marcado por Carlyle, ya que las hembras eran de 1<sup>o</sup> a 3er parto. En cuanto a valores obtenidos por diferentes autores tenemos que: Ramírez (23), registra de -- 1.200 a 1.300 Kg. de peso al nacimiento por lechón en parámetros nacionales, mientras que English (10), obtiene en cruza entre razas de 1.300 a 1.400 Kg. siendo que nuestros parámetros están en concordancia con Scarborough (25), que reporta pesos de 0.840 a 1.100 Kg., siendo bajo nuestro peso en general con la literatura.

El número de lechones destetados que se obtuvo en esta Unidad fue de 49 en total lo que corresponde al destete de un 79% de los cerdos nacidos vivos teniendo un 21% de mortalidad. English (10), determina una mortalidad hasta al destete de hasta 25% siendo que del 50 al 80% de estas muertes ocurren en cerditos que nacen pesando menos de 1 Kg.

El 65% de todas las muertes ocurre en los primeros 4 días de vida del cerdito, así que el tiempo extra ocupado en estos cerditos durante este período puede ocasionar una mayor viabilidad, -- habiendo que procurarles una fuente de calores extra, desinfectar ombligos, igualar camadas, administrar hierro y asegurarse que ingieran calostro lo que es esencial en este período (10, 17). Y si comparamos nuestra mortalidad con lo asegurado por English (10) en relación a que la importancia de la mortalidad, debe exponerse en perspectiva respecto al número de nacidos; una mortalidad de 20% en una piara con un promedio de 9 cerditos nacidos vivos -- (Quedando 8.1 por camada) es mucho más grave que una mortalidad de 20% en una piara con un promedio de 12.5 lechones vivos (Quedando 10 por camada), por lo tanto nuestra mortalidad es muy --



existiendo además una relación directamente proporcional entre el peso al nacimiento y al destete (10, 20). El peso de los lechones al nacimiento es determinante en cuanto a su viabilidad al destete, cuando los cerditos pesan menos de 1 Kg. al nacimiento - en un 60% se puede esperar que perezcan bajo condiciones normales (5, 14, 17). El parámetro obtenido en esta unidad fue de 1.072 Kg.  $\pm$  0.187, obteniéndose un mayor número de cerdos de 0.900 Kg. a 1.200 Kg. estando dentro de lo marcado por Carlyle, ya que las hebras eran de 1<sup>o</sup> a 3er parto. En cuanto a valores obtenidos por diferentes autores tenemos que: Ramirez (23), registra de -- 1.200 a 1.300 Kg. de peso al nacimiento por lechón en parámetros nacionales, mientras que English (10), obtiene en cruza entre razas de 1.300 a 1.400 Kg. siendo que nuestros parámetros están en concordancia con Scarborough (25), que reporta pesos de 0.840 a 1.100 Kg., siendo bajo nuestro peso en general con la literatura.

El número de lechones destetados que se obtuvo en esta Unidad fue de 49 en total lo que corresponde al destete de un 79% de los cerdos nacidos vivos teniendo un 21% de mortalidad. English (10), determina una mortalidad hasta el destete de hasta 25% siendo que del 50 al 80% de estas muertes ocurren en cerditos que nacen pesando menos de 1 Kg.

El 65% de todas las muertes ocurre en los primeros 4 días de vida del cerdito, así que el tiempo extra ocupado en estos cerditos durante este período puede ocasionar una mayor viabilidad, -- habiendo que procurarles una fuente de calores extra, desinfectar obligos, igualar camadas, administrar hierro y asegurarse que inquieran calostro lo que es esencial en este período (10, 17). Y si comparamos nuestra mortalidad con lo asegurado por English (10) en relación a que la importancia de la mortalidad, debe exponerse en perspectiva respecto al número de nacidos; una mortalidad de 10% en una piara con un promedio de 9 cerditos nacidos vivos -- (Quedando 8.1 por camada) es mucho más grave que una mortalidad de 20% en una piara con un promedio de 12.5 lechones vivos (Quedando 10 por camada), por lo tanto nuestra mortalidad es muy --

grave pues se tuvo 7.75 lechones al nacimiento por lo que se estan destetando 6.125 lechones por hembra.

La edad al destete varia de piara a piara de acuerdo a las instalaciones disponibles, intensidad de la operación y habilidad administrativa del productor; se puede destetar a cualquier edad después de las 3 semanas (8, 17), Flores (12), afirma que una hembra primeriza nos desteta 6 crías a las 8 semanas con un peso promedio de 17.5 Kg y una adulta debe destetar 3 cerdos con un promedio de 12.2 Kg a la misma edad. En el presente estudio se obtuvo un peso promedio de 8.598 Kg por cerdo destetado a los 47.25 días lo cual estuvo sujeto individualmente a cambios según el estado físico de la camada y al clima reinante en ese momento en la Isla. En relación a lo obtenido por diversos autores tenemos: Ramírez (23), obtiene en parámetros nacionales de 8 a 8.2 lechones al destete con un porcentaje de mortalidad que va de 9.8 a 11.1% y una edad al destete de 26.2 a 38 días; y Uruchurtu y Gansino (4, 28), determinan una mortalidad al destete del 15 al 25% y en casos graves hasta el 30%. Aunque se obtuvo una mortalidad del 21% aparentemente "normal" el caso es que fue grave debido al número de cerdos obtenidos al nacimiento por cerda.

En cuanto a la conversión alimenticia en esta explotación se tuvo un promedio de 3.513, con un consumo de 315.637 Kg de alimento, peso al sacrificio de 89.838 Kg y edad de 6.8 meses, con lo cual se esta cercano a los parámetros marcados por la Literatura.

Scarborough (25), afirma que es necesario 400 Kg de alimento para producir un cerdo de 103 Kg o sea una conversión alimenticia de 3.88 a una edad de 6 meses; el costo del alimento y el tiempo que se necesite para producir cerdos que esten listos para el mercado determinan en alto grado el beneficio que se obtendrá de esta empresa. Lo mejor es comercializarlos de los 80 a los

100 Kg con 6 meses de edad, si son menores el precio por Kg es menor, y si son mayores consumen más alimento por Kg de peso producido. Koeslag (15) fija la venta en 20 semanas de edad pesando de 90 a 100 Kg., determina que los factores que influyen en el crecimiento y consumo, y que afectan directamente la conversión alimenticia son:

- 1) Aptitud para la engorda.
- 2) Salud de los animales.
- 3) Calidad de la alimentación.
- 4) Condiciones de los alojamientos.
- 5) Manejo de los animales.

Bajo condiciones adecuadas se pueden obtener los siguientes resultados:

Aumento de peso	Alimentos consumidos	Conversión alimenticia.
80 Kg.	293 Kg.	3.66

Flores (12), determina la edad límite cuando los cerdos alcanzan los 90 Kg., de peso vivo observando que:

Edad indeseable	Arriba de los 170 días.
Edad buena o adecuada	De 150 a 169 días.
Edad excelente	Abajo de 150 días.

Ensminger (11), mantiene el peso para la comercialización a los 100 Kg los cerdos más livianos producen mayor proporción de cortes valiosos y menos grasa ahorrando alimento. Por todo lo anterior nuestra explotación se encontró abajo de los parámetros fijados por la Literatura, siendo que los cerdos no se podían sacrificar de una vez al llegar a determinada edad o peso sino que se comercializaban como lo necesitara la demanda del producto en el Sector Naval por lo que se sacrificaban animales de más de 100 Kg., pues eran los últimos cerdos de cada camada.

En la siguiente tabla se muestra una comparación de los parámetros reproductivos y de Producción de los obtenidos en el presente estudio con los de la literatura:

	PUEBLA	D.F.	INGLAT.	U. AGROP.
	1	2	3	4
Número Partos, Hembra, Año	2.2	2.4	2.44	1.705
Número lechones nac.vivos	9.0	9.1	11.2	7.75
% Nacidos muertos	3.0	3.1	7.0	0
% Fertilidad	84	80	-	100
Lechones destetados/hembra	8.0	8.2	10.4	6.125
% Mort. nacimiento-destete	11.1	9.8	7.1	21
% Mort. destete-mercado	5.5	2.4	0.5	0
Edad al destete (días)	38	26.2	28	47.25
Edad al mercado (días)	186	180	167	204
Cerdos a venta desde parto	7.5	7.9	10.3	6.125
Peso al mercado en Kg.	95	93	90	89.8
Peso al nacimiento Kg.	1.2	1.3	1.35	1.072
Peso al destete en Kg.	8.8	6.6	7.5	8.598
Vientres observados	400	100	197	4
Período de observación (meses)	12	12	12	12

- 1 y 2 Ramírez (23), parámetros obtenidos de Puebla y D.F. - por estar más completos.
- 3 English (10), Granja "Meadows" propiedad del autor, - Inglaterra.
- 4 Unidad Agropecuaria "Isla Socorro".

## CONCLUSIONES

En general los parámetros reproductivos y de producción obtenidos en el presente trabajo se encuentran por debajo de lo marcado por la literatura.

El número de partos por hembra por año, el peso y la edad al destete estuvieron determinados por la falta de optimización en el proceso reproductivo, pues se necesitaba de una producción pre determinada para el consumo del personal naval comisionado en la Isla; una producción mayor que la que pudiera ser consumida necesitaría de ser transportada al continente para su venta pues la Unidad carece de las instalaciones adecuadas para la conservación de las canales y/o el procesamiento de subproductos en forma higiénica; el probable traslado de los cerdos sería por barco siendo que la travesía es de 24 a 36 horas y las cámaras frigoríficas no funcionan adecuadamente para la conservación de las canales, por lo que se tendrían que embarcar en pie.

La construcción de un rastro con las instalaciones adecuadas para la elaboración de subproductos fue ya proyectada teniendo que sería factible mejorar el manejo en cuanto a la reducción de la edad al destete y al aumento de partos por cerda por año, pues con esto se mejorarían otros parámetros y así obtener más cerdos, los cuales no necesariamente se comercializarían en carne fresca, abarcándose probablemente de igual forma el mercado del continente.

La edad y el peso al sacrificio fue modificado por la demanda del producto en ese momento.

En cuanto al número de lechones nacidos vivos este fue posiblemente ocasionado por la temperatura ambiental, sobre la hembra produciendo muertes embrionarias y sobre el semental disminuyendo la calidad del semen, según lo determinado por algunos autores en sus estudios (11, 16, 20).

En sí, si la unidad necesitara mantener una producción de tipo comercial, los parámetros reproductivos y de producción son factibles de ser mejorados.

Tomando en cuenta este trabajo se escogerían los parámetros más fáciles de modificar en el menor tiempo y costo; siendo que básicamente sería la disminución de la edad al destete, lo que conllevaría a aumentar el número de partos por cerda por año, aumentando así nuestra producción en general.

## B I B L I O G R A F I A

- 1) Anderson, L.L., and Melampy, R.M., 1972.  
"Factors affecting ovulation rate in the pig".  
In Pig Production., Londres, Inglaterra.
- 2) Brent, G., Hovell, D., Ridgeon, R.F. y Smith, W.J., 1977.  
Destete Precoz de los lechones. 1a. edición.  
Edit. Aedos, España.
- 3) Bundy, C.E., Diggins, R.V., 1981.  
Producción Porcina. 1a. edición.  
Edit. Cecsa, México.
- 4) Cancino, G., 1979.  
"El Cerdo en el Trópico".  
Porcivama. Octubre: 5-11, México.
- 5) Carbajal, H., 1986.  
"Evaluación del porcentaje de mortinatos en una granja porcina  
en Cuautlalpan, Texcoco".  
Tesis de Licenciatura FESC UNAM, México.
- 6) Cisneros, M.A., 1985.  
"Relaciones entre la duración de la lactancia el intervalo des-  
tete-calor y sus repercusiones en la eficiencia reproductiva  
de una granja porcina".  
Tesis de Licenciatura FESC UNAM, México.
- 7) Concellón, M.A., 1970.  
La Cerda y su Camada. 1a. edición.  
Edit. Aedos, España.
- 8) Crighton, D.B., 1970.  
"The induction of pregnancy during lactation in the sow: The e-  
ffects of a treatments imposed at 21 days of lactation".  
Animal Production. Vol. 12 Núm. 611.

- 9) Du Mesnil du Buisson, F., Mauleon, P., Locatelli, A. and maria na, J.C., 1970.  
 "Modification du moment et de L'etalement des ovulations - apres maitrise du cycle sexual de la truie".  
 Colloque sté nat. etude steril-fertil "L inhibition de L'ovulation".  
 Paris, Francia.
- 10) English, P.K., Smith, W.J. y MacLean, A., 1985.  
 La Cerda: Cómo mejorar su productividad. 2a. edición.  
 Edit. El Manual Moderno, México.
- 11) Ensminger, M.E., 1975.  
 Producción Porcina, 2a. edición.  
 Edit. El ateneo, México.
- 12) Flores, J.A., Agras, A.A., 1981.  
 Ganado Porcino: Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización. 3a. edición.  
 Edit. Limusa, México.
- 13) Hafez, E.S.E., 1984.  
 Reproduccion e Inseminación Artificial en Animales. 4a. edición.  
 Edit. Interamericana, México.
- 14) Jensen, H. 1981.  
 Instalaciones para destete precoz.  
 Dept. of Animal Science, University of Illinois.  
 Porcirama, año 7, Vol. VII, Núm. 82, México.
- 15) Koeslag, J.H., Castellanos, C. 1982.  
 Manuales para Educación Agropecuaria: Porcinos, 1a. edición.  
 Edit. Trillas, México.
- 16) Libal, G.W., 1979.  
 "Aumente el tamaño de sus lechigadas"  
 South Dakota. State University.  
 Ganado Porcino. Vol. 2, Núm. 1, 83-85, México.



- 17) Liptrap, D.O., Bailey, J.H. y O'Neal, J., 1979.  
 "Usted puede producir más cerdos".  
 Pork Industry Handbook. Purdue University.  
 Ganado Porcino. Vol. 2, Núm. 2, 3-11, México.
- 18) Lowenverg., Wilson., Tedhunte., Feeney., Savage., 1979. Reimp.  
 Los alimentos y el Hombre. 1a. edición. 1970.  
 Edit. Limusa, México.
- 19) Lynch, P.B., 1978.  
 "Care for the newborg pig".  
 Moorepark Pig. Conference, May. 10-13.
- 20) McDonald, L.B., 1978.  
 Reproducción y Endocrinología Veterinarias. 2a. edición.  
 Edit. Interamericana, México.
- 21) Moody, H.W. and Speer, V.G., 1971.  
 "Factors affecting sow farrowing interval".  
 Journal of Animal Science. Vol. 32, Núm. 3, 510-514.
- 22) Perez, G., 1985.  
 "Uso práctico de registros de manejo en cerdas reproductoras".  
 Tesis de Licenciatura FESC UNAM, México.
- 23) Ramirez, R. y Pijoan, C. 1982.  
 Diagnóstico de las enfermedades del cerdo.  
 Primera edición Mexicana.
- 24) Romero, M., 1984.  
 "Evaluación comparativa en un hato reproductor de cerdas híbridas del tiempo de gestación en días en relación con el número de parto y número de lechones".  
 Tesis de Licenciatura FESC UNAM, México.
- 25) Scarborough, C.C., 1980.  
 Cría del Ganado Porcino. 7a. reimpression.  
 Edit. Limusa, México.

ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 26) Stervermer, E., 1978.  
"Obtenga más cerditos de sus cerdas".  
The Farmer-Stockman of the Midwest.  
Ganado Porcino. Vol. 1, Núm. 71-72, México.
- 27) The East of Scotland Coolege of Agriculture, 1976.  
"Mejora en la productividad de la cerda".  
Boletín 17, Mecanograma, FESC UNAM, México.
- 28) Uruchurtu, M.A., Doperto, J.M. 1975.  
"Mortalidad de Lechones". Estudio Recapitulativo.  
Veterinaria, Núm. 6, 96-106, México.
- 29) Wayne, D.D., 1987.  
Biostatística: Base para el análisis de las ciencias de la  
salud. 3a. edición, Edit. Limusa, México.