

50

200



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

"Análisis del peso al nacimiento con relación al
número de lechones destetados y su
peso al destete"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N

**MARIA HERNANDEZ CEDILLO
OSCAR ROBERTO PINEDA SANCHEZ**

Director de tesis:

M. V. Z. Mario Alberto Velásco Jiménez



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE GENERAL

TITULO	Pag.
INTRODUCCION	1
- Peso al nacimiento y tamaño de la camada	3
- Parto	5
- Producción de leche	6
- Temperatura	8
- Nutrición de la madre	9
- Pisos	10
OBJETIVO	12
MATERIAL Y METODOS	13
RESULTADOS Y DISCUSION	19
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFIA	38

INTRODUCCION

Dentro de la situación económica actual en la Producción Porcina, se juzga que existe alto riesgo de pérdidas económicas, sobre todo en la etapa lactancia - Destete, ya que abarca rangos del 12 - 57% de mortalidad. (cuadro 1).

CUADRO No. 1

PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN EL PERIODO NACIMIENTO DESTETE

Autor (Año)	% de Mortalidad	Citas
Reid (1949)	18	4
Carroll y Krider (1960)	35	4
Kernkamp (1966)	20	4
Agricultural Research Service (1965)	25	30
Bauman <u>et al.</u> , (1966)	57	3
Aumaitre (1979)	12 - 36	5
Bailey <u>et al.</u> , (1984)	42	21

Un parámetro relevante en una explotación porcina es el número de lechones nacidos vivos el cual se encuentra íntimamente relacionado con el porcentaje y el número de lechones que nacen muertos y su relación estrecha con lechones al destete y su peso (10).

Peso al Nacimiento.- Este es un indicador de las posibilidades de supervivencia que tiene un lechón, por lo cual es importante determinar el valor deseado (7, 9).

RESUMEN

Este estudio fué realizado en una Granja Comercial denominada "Granjas Familiares", ubicada en Acolman, Estado de México.

Se revisaron datos de lechones nacidos de 85 cerdas, dentro de una explotación de 120 vientres. Estas cerdas son de raza Landrace, Yorkshire, Duroc y Pietrán, y mezclas entre éstas. La información incluye pesos individuales y número de lechones al nacer, y al destete, así como ganancia de peso.

Para evitar diferencias en los lechones en cuanto a días de lactación éste se ajustó a 35 días.

En total se obtuvieron datos de 750 lechones nacidos vivos, los cuáles se distribuyeron en 8 clases de acuerdo a su peso, cada clase tiene un rango de 200 g. y van desde 600 - 2200 g.

Se midió el peso promedio al nacimiento (1360 g.), número de lechones nacidos promedio por hembra (8.82), desviación estándar y prueba de hipótesis "t".

Al destete se obtuvieron 513 lechones, a estos datos se les determinó: Número de lechones destetados por hembra (6.03), peso promedio al destete (6292 g.), desviación estándar, prueba de hipótesis "t", porcentaje de mortalidad (31.6), ganancia diaria de pesos (134 g.).

Con toda esta información se evaluó a cada clase desde el nacimiento al destete. Los resultados sugieren que los mejores animales para la lactancia diaria de peso son los que al nacer pesan de 1201 - 1600 g. quedando abierto el criterio del mismo porcicultor para abrir las clases con rangos de 1000 - 1200 g. y de 1800 - 2000 g.

Peso al Destete.- Esta en relación directa con el peso al nacimiento, período de lactación, factores ambientales, nutricionales y tamaño de la camada; de ésta puede depender el desarrollo exitoso de los lechones destetados hasta que lleguen al peso de reastro, por lo que es recomendable determinar que peso deben tener los lechones al momento del destete (9).

Se ha observado que un alto índice en la mortalidad de los lechones ocurre dentro de la primera semana de vida, determinándose esta por bajas condiciones de crianza y factores ambientales (1). En el cuadro No. 2 se observan algunos porcentajes de mortalidad que suceden dentro de los primeros días de vida.

CUADRO No. 2

PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN DIAS

Autor (año)	1º Día	2º Día	9º Día	Citas
Glastonbury (1976)		50 %		11
Aumaitro	5 - 25%			5
Bauman <u>et al.</u> ,			80 %	3

Peso al Nacimiento y Tamaño de la Camada:

El peso al nacimiento juega un rol determinante en el lechón - para sobrevivir por sí mismo (5), se ha demostrado, que la evolución del peso de los lechones se manifiesta en función de su peso inicial (6), a medida que este aumenta, se incrementa el índice de supervivencia, lechones más pesados al nacimiento tienen mayores posibilidades de sobrevivir que aquellos que nacen con pesos bajos (18). Se menciona entre un 58 y 60% de mortalidad en aquellos animales que nacen con pesos inferiores a 1000 g. (18 -21), Vestal (1936), observó un - 25% en los índices de mortalidad en aquellos lechones que pasaron entre 1100 y 1350 g. (29). No se han establecido totalmente las razones fisiológicas para saber por que los lechones más pequeños presentan mayor tasa de mortalidad, siendo probable que el fenómeno guarda relación con la capacidad genética del individuo para superar el - stress extraterino (29).

En el cuadro No. 3, se hace referencia a algunos parámetros productivos (peso individual al nacimiento por camada, y número total de lechones al destete por camada), notandose, que en los resultados de los diversos autores no se observan marcadas diferencias.

CUADRO No. 3

DIFERENCIA ENTRE ALGUNOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS

Autor (Año)	Peso Indv. Al Nacimiento to. (Kg)	No. de lechones nac. al Nac. por Camada	No. de lechones al Destete por Camada	Citas
Reid (1949)	-	10	8.1	4
Lush y Molln (1952)	-	9.78	6.92	3
Pond <u>et al.</u> , (1960)	1.135 1.108	8.4 10.7	- -	29
Berruecos (1965)	-	9.10 8.9	6.6 6.4	31
Berruecos (1966)	-	10.1	7.4	3
Lodge (1969)	1.360	-	-	20
Berruecos <u>et al.</u> , (1972)	1.200	-	-	19
Robles y Berruecos (1973)	-	9.16	7.03	31
Lewis <u>et al.</u> , (1978)	1.430	-	-	19
Ruiz <u>et al.</u> , (1983)	1.123 ± 0.22	-	-	32
Vázquez <u>et al.</u> ,	1.30 ± 0.27	-	-	
Rivera y Berruecos	1.36 ± 0.24	-	-	
Louca y Robinson	1.40 ± 0.23	-	-	
Berruecos	1.22 ± 0.25	-	-	

Las muertes en los lechones son determinadas principalmente - por frío é inanición (22). Lopley, demostró que la tasa de supervi- vencia se mejoró cuando en las camacas se llevó a cabo intercambio de lechones, de tal manera que los grupos tuvieran peso y tamaño - más ó menos similar (18); Buxade (1984), no es partidario de ésta técnica por lo que profiere eliminar lechones que muestren pesos - por debajo de 850 g. (6), ya que se ha determinado que animales - que pesan abajo de 600 g. sobreviven menos del 2% (29).

Parto:

Se ha observado que dentro del proceso fisiológico del parto existe un porcentaje elevado de muertes intrapartum; Moore et al., (1974), proporciona rangos entre 5 - 10.5% de fetos nacidos muer- tos durante ésta periodo (28), las muertes son frecuentemente pro- vocadas por asfixia, compresión de cordón umbilical, ruptura prema- tura de éste, provocando anoxia que disminuirá la cantidad de oxí- geno necesario (11).

Curtis (1974), menciona valores aproximados al 70% de la mor- talidad debido a sofocación y apnea ocurriendo esto principalmente durante la última fase de expulsión (16). Randall (1972), observó que la estrechez del tracto reproductivo de la hembra (principal- mente primíparas), excesiva gordura (más frecuente en múltiparas), son factores asociados a los altos índices de mortalidad. Baxter y Pethrick (1980), citan que la incidencia en la mortalidad se puede ver favorecida con algunos otros factores asociados al stress, pu- diendo provocar que el tiempo de acción del parto sea muy prolonga- do. Pejsek (1984), observó que al excederse de 8 horas esto traerá como consecuencia depresión en el sistema nervioso central, mani- festando letargia y disturbios en la orientación (28). Los cerdos

al nacer con presentación posterior tienden a presentar una mayor predisposición a la asfixia debido a que hay un aumento en el porcentaje de ruptura del cordón umbilical (26). Randall (1972), observó que las muertes son más frecuentes en los tres últimos lechones de acuerdo al orden de nacimiento (11), estos son de menor tamaño y más propensos a desarrollar el síndrome del redrojo (8), ya que se encuentran incapacitados para competir por la teta con sus hermanos de camada más grandes y pesados, o bien, porque anatómicamente y fisiológicamente son más inmaduros (24).

Número de Parto:

Existen factores que tienen relación directa sobre el incremento de lechones nacidos vivos, se ha considerado el número de parto como el más importante (11), se encontró un aumento progresivo en el número de lechones al nacimiento, como al destete conforme el número de parto aumenta (15, 18, 27).

El tamaño medio de la camada alcanza su máximo en el total de nacidos vivos durante el tercer parto, manteniéndose durante el cuarto y quinto parto (29). Doporto (1985), menciona un promedio de 9.7 - 9.9 lechones durante estos partos (10); posteriormente a partir del sexto empieza a descender (10, 29), haciéndose más patente en el séptimo (3).

Producción de Leche:

La eficiencia bruta aparente de la producción lechera se ve afectada por diversos factores: Temperatura ambiental, número total de lechones en lactación, raza y edad de la hembra, sonido de otras hembras que estén lactando (14, 30), nutrición (dentro de éste parámetro se observa como punto importante el porcentaje de proteína en

la dieta durante la gestación y el nivel de consumo de energía durante la lactancia) (2, 19, 20, 25).

Hartman y Col., (1982), refieren que la producción promedio diaria durante una lactancia de 6 semanas oscila entre 5 y 8 Kg. (30). Vertsagen et al., (1965), mencionan que, para alcanzar esta producción los hombres necesitan consumir 3000 Kcal (E.M.) / Kg. (35), esta alta producción se alcanza entre la tercera y quinta semana después del parto (21), manteniéndose durante 2 semanas más (16), declinando posteriormente (21, 30).

Le Dividich y Noblet (1981), mencionan que, tanto la producción como el consumo adecuado de calostro son indispensables para el mejor desarrollo de los lechones ya que este actúa como la fuente de energía necesaria para evitar estados de hipoglucemia (14), a la vez, confiere protección inmunológica para disminuir los elevados índices de mortalidad (8), debido a que actúa como barrera a toxinas bacterianas en el intestino (14, 21).

La variación de la producción del calostro se ve afectada por la estimulación mecánica de la ubra (16), debido a que los lechones son atraídos por la vocalización de la hembra y, dado que las tetas anteriores producen de 3 - 5 veces más de calostro que las tetas posteriores, esto puede ayudar a explicar porque los lechones tienen mayor tendencia a seleccionar las tetas de la región pectoral (14), Fraser (1973), refiere que estas tetas son preferidas por los lechones más grandes de la camada aumentando así su crecimiento y desarrollo (16), a su vez, se hace mención que al existir una variación en el peso al nacimiento de hasta 250 g. esta ganancia persistió hasta la tercera semana en aquellos lechones que mamaron sobre dichas tetas (13).

Mientras que el intervalo en cada período lactacional sea de -

55 - 65 minutos durante las primeras dos semanas de vida, la conversión alimenticia sera de 4.5 g. de leche por 1 g. de ganancia - de peso, esta ganancia puede verse afectada hasta un 34%, debido a cambios en la variación de dicha producción y consumo individual de cada lechón (19). Belet et al., (1982); mencionan pérdidas de - hasta un 11.1% debido a la disminución en el consumo de leche (5). cuando éste decremento en la ingestión se observa dentro de las - primeras 6 horas de vida, la mortalidad aumenta hasta un 21.3 % - (11).

Temperature:

Es determinante, que en las salas de maternidad se tome en - cuenta la temperatura ambiental para reducir los rangos de mortalidad de los lechones, en el período Nacimiento - Destete.

Curtis (1964); Mount (1968); Thomas (1984), mencione una temperatura crítica de 34°C. dentro de las primeras horas de vida (8, 11, 34 respectivamente). Al producirse un decremento en ésta temperatura se produce el llamado síndrome de stress, por frío provocan do una disminución en la ingestión de leche (8), reducción en la - ganancia de peso y en los niveles de desarrollo (33, 34), provocan do mayor mortalidad por problemas de hipoglucemia y diarrea por E. coli (12, 28). Asimismo, se reduce el vigor del cerdo lo que ocasiona mayor predisposición a ser aplastados por la madre (11). El - efecto adverso de las condiciones climáticas sobre la termostabilidad de los lechones al nacimiento, ha sido constatado por Newland et al., (1952), y más recientemente por Parker (1980), y Noblet y Le Dividich (1981) (1).

Mount (1975), ilustró en forma por demás adecuada las temperaturas óptimas requeridas por el cerdo: 29°C - 30°C para los lechones durante la primera semana de edad; 26°C a la tercera semana; -

24°C a la cuarta semana; 22°C a la quinta semana (18).

Con respecto a la humedad, ADAS Booklet (1962), da un valor de (60 - 90%) de humedad como nivel adecuado para mantener la salud de los cerdos, ya que al existir humedad alta y una temperatura del ai re caliente puede provocar depresión, mientras que a bajos porcentajes de humedad se ve afectado el tracto respiratorio (34).

Nutrición de la Madre:

Lodge (1966), establece que el número de cerdos nacidos, el — porcentaje de peso de los lechones por camada é individual así como el peso de la camada al destete y la producción de leche se ven — fuertemente influenciadas por los niveles de alimentación (20).

Estudios hechos por Fobrich (1976), muestran que existe una re lación directa entre el porcentaje de proteína durante la gestación y el número de lechones nacidos vivos, el promedio de peso al nacimiento y la ganancia de peso a los 14 días. Se observó que cerdas — alimentadas con un 9% de proteína durante la gestación, estas tuvie ron un menor número de lechones por camada así como el peso prome— dio al nacimiento se vió disminuido, se han llegado a observar pér— didas que van de 8 - 15% con éste porcentaje de proteína durante — los primeros días de vida (25), y entre los 21 - 42 días de edad la mortalidad se eleva hasta un 25%; mientras que al administrarse di tas durante la gestación con un 16% de proteína el porcentaje de — mortalidad disminuye hasta un 13% (2)

Por otro lado, Mahan y Grifo (1975), observaron que se incre— menta la ganancia de peso de los lechones, cuando se aumentan los — niveles de proteínas durante la lactancia (12 - 18%) suplementando— se con vitaminas y minerales. Según tablas del N. R. C. (1973), se recomienda un consumo diario de 750 - 825 g. de proteína durante la lactancia, conteniendo 15% de proteína, para obtener un desarrollo

reproductivo óptimo (25).

Pisos:

Los pisos, dentro de las salas de maternidad, juegan un papel muy importante para el mejor confort y supervivencia de los cerdos, en estudios anteriores se ha demostrado, que la utilización inadecuada de pisos de concreto no aislados provocan altos niveles de mortalidad, debido a una mayor tendencia a infecciones (1, 5).

Wright et al., (1972), observaron un incremento en el índice de lesiones en patas así como una mayor predisposición a desgarraduras y neumonías (34). Feenstra (1965), observa que estas se presentan principalmente cuando la temperatura en los pisos es por debajo de 16°C (12). Por lo que, Mc Ginnis et al., (1960), sugieren la suplementación de calor con lámparas infrarojas ó focos (23), - así como la utilización de pisos con camas de paja, mostrando estas últimas una alta eficiencia para incrementar el calor del piso (1). Ladewig et al., (1964), al hacer una comparación entre pisos con paja y pisos de rejilla obtuvieron como resultado que en los pisos de rejilla existe mayor tendencia de los lechones a molestar a la madre, provocando mayor irritabilidad en ésta, y teniendo como consecuencia pérdida de lechones por aplastamiento (17).

Ollivier y Denis (1962), mencionan hasta un 35.4% de mortalidad debido a esta causa (5).

Por otro lado se hace mención de algunas otras causas de mortalidad en los lechones. (cuadro 4).

ALGUNAS CAUSAS DE MORTALIDAD EN LECHONES

C a u s a	% de Mortalidad	Autor
Aplastamiento por la hembra	35.3	Ollivier y
Abducción de miembros	14	Deniss (1982)
* Debilidad de los lechones al Nac.	11.6	
** Falta de leche de la hembra	11.1	
*** Otras anomalías congénitas	5.0	English (1982)
Enfermedades	6.0	English y Smith (1975)

* Peso de los lechones 900 - 1000 g.

** Dentro de éste factor, el 8.34 % se debe a Mastitis Metritis Agalactiae.

*** Principalmente atresia anal y anomalías cardíacas. (5)

OBJETIVO:

Analizar y esquematizar el peso al nacimiento de los lechones recién nacidos y evaluar esto con relación al número y peso al destete.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL BIOLÓGICO:

Para la elaboración del presente trabajo se analizó la información obtenida de una Granja Comercial denominada "Granjas Familiares", ubicada en Acolman, Estado de México.

Se revisaron datos de lechones nacidos de 88 cerdas, dentro de una explotación de 120 vientres; en un periodo que comprendió de Octubre de 1985 a Marzo de 1986. Estas cerdas son de raza Landrace, - Yorkshire, Duroc y Pietrán, y mezclas entre éstas.

METODO (MANEJO):

El sistema de producción de la granja es de ciclo completo y de tipo intensivo. Las áreas de servicio, gestación, maternidad, destete, crecimiento y finalización se encuentran dispuestas de acuerdo a las necesidades específicas que a cada área corresponde.

Las hembras que fueron servidas pasaron a los corrales de gestación obteniéndose una observación adecuada de éstas, para evitar resultados que pudieran alterar el orden de estos, se bañaron los animales y previa revisión de registros se pasaron 3 días antes del parto a las salas de maternidad. Dichas salas tienen una extensión de 24.30 m. de largo, 7 m. de ancho, contando a su vez con 24 parideros con jaulas que miden 2.70 m. de largo, 0.95 m. de alto y 1.55 m. de ancho. Existe una fuente de calor para obtener el confort posible, procurando la temperatura más adecuada de acuerdo a las necesidades requeridas para el lechón (30°C).

Se cuenta con bebederos automáticos individuales, los pisos son de cemento por lo que se provee de una abundante cama de viruta de madera para mayor protección de los animales.

Al momento del parto a las hembras se les prestó ayuda, para evitar problemas subsecuentes. Consecutivamente, al ir naciendo cada lechón, se procede a la inspección y revisión completa de cada uno de éstos, procediendo enseguida a limpiarlos, cortar y desinfectar el cordón umbilical, corte de cola, identificación del lechón - por orden de nacimiento y por número de camada por medio del sistema de muesquec, pasando posteriormente estos datos a los registros correspondientes. Se aplica la inyección de hierro 100 mg. al tercer día y 100 mg. al octavo día.

Las salas de maternidad cuentan con una temperatura ambiental de 20°C, haciendo hincapié que a los lechones se les suplementa calor mediante lámparas de luz, obteniendo una temperatura de 28°C, permaneciendo 15 días en dichas salas, trasladándose posteriormente a las salas de lactancia, permaneciendo en estas 26 - 42 días - (se ajustó a 35 días al destete, para evitar posibles sesgos estadísticos). Una vez que el lechón entra a la sala de lactancia, su alimentación es en base a un concentrado que contiene 17% de proteína (se hace la aclaración que la administración del alimento se hace de una forma irregular). La alimentación de la cerda, durante todo el desarrollo experimental es en base a sorgo, cabada, minerales y concentrado, contando con un 14% de proteína.

Al destete de los animales, se hace el pesaje adecuado indicando estos datos en los registros correspondientes.

El manejo sanitario de la granja es hecho en forma rutinaria - (éste factor pudiera influenciar el trabajo realizado provocando fallas en los resultados).

El calendario de vacunación, sólo implica la vacuna contra el Cólera Porcino, aplicándose a las hembras y lechones 25 días después del nacimiento.

Se analizaron registros reproductivos de la granja mediante -
la observación de las siguientes variables:

- Número de hembras paridas.
- Lechones nacidos vivos.
- Peso promedio al nacimiento.
- Número de lechones promedio por cerda (Nacidos vivos).
- Lechones destetados.
- Peso promedio al destete (ajustado a 35 días).
- Número de lechones destetados por cerda.
- Lactancia promedio en días.
- Porcentaje de mortalidad.
- Edad de la hembra.
- Moda estadística de parto por hembra.

METODO (ESTADISTICO):

Para el análisis de las variables antes mencionadas, se procedió primeramente a agrupar en 8 clases o grupos el peso al nacimiento de la camada que van de 600 - 2200 g. punto de partida inicial, que nos sirvió de comparación con respecto al peso promedio al destete. Asimismo, nos permitió estimar la ganancia de peso por grupo.

Por otra parte el número de lechones nacidos vivos comparado con el número de lechones destetados, nos permitió estimar el porcentaje de destete por grupo. El modelo estadístico para la estimación de la media aritmética y la desviación estándar fué el siguiente.

Modelo Estadístico:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^8 X_i \cdot F}{n}$$

En donde:

\bar{X} = Media Aritmética.

\sum = Sumatoria.

- X_i = Marca de clase (El punto medio de cada clase).

n = Total de individuos estudiados.

F = Frecuencia (No. de lechones por clase).

Para la Desviación Estandar:

Se utilizó el siguiente modelo:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^8 (X_i - \bar{X})^2 F}{n - 1}$$

En donde:

S = Desviación Estandar.

\sum = Sumatoria.

X_i = Marca de clase.

\bar{X} = Media Aritmética.

F = Frecuencia de Clase.

n = Total de individuos.

Con el objeto de determinar si las variaciones entre las diferentes estimaciones fueron significativas, se utilizó la prueba de Hipótesis "t".

El modelo empleado fué el siguiente:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n - 1}}$$

En donde:

t = "t" calculada.

\bar{X} = Promedio de cada grupo.

μ = El promedio de la población estimada

S = Desviación estandar del grupo.

n = Total de individuos por grupo.

El porcentaje de destete se estimó de la siguiente manera:

$$\% \text{ de Destete} = \frac{A}{B} \cdot 100$$

En donde:

A = Número de lechones destetados por grupo.

B = Número de lechones nacidos vivos por grupo.

El porcentaje de mortalidad se estimó de la siguiente manera:

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{X}{Y} \cdot 100$$

En donde:

X = Número de lechones muertos por grupo.

Y = Número de lechones nacidos vivos por grupo.

La ganancia de pesos se estimó mediante el siguiente modelo:

$$\text{Ganancia de peso diaria} = \frac{P_1 - P_0}{35}$$

En donde:

P₁ = Peso al destete promedio por grupo.

P₀ = Peso promedio al nacimiento por grupo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Con el objeto de escuematizar en forma objetiva los resultados obtenidos en éste trabajo, se muestran estos bajo dos presentaciones.

La primera en forma gráfica por medio de histogramas, de la gráfica No. 1 a la 4.

La segunda mediante cuadros que van del No. I al VIII.

En el cuadro No. I se resumen los parámetros reproductivos de la granja estudiada, que bajo condiciones de manejo ya descritas coinciden con los resultados de otros autores en granjas similares (19, 27, 30).

CUADRO N.º. 1

PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE LA GRANJA

NÚMERO DE CERDAS :	85
LECHONES NACIDOS VIVOS:	750
N.º. DE LECHONES PROMEDIO POR CERDA (NACIDOS VIVOS)	8.82
PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO:	1360 g.
DESVIACION ESTANDARD.	299 g.
TOTAL DE LECHONES DESTETADOS :	513
LECHONES DESTETADOS POR CERDA :	6.03
PESO PROMEDIO AL DESTETE (AJUSTADO A 35 DIAS):	6292 g.
DESVIACION ESTANDARD:	656 g.
LACTANCIA PROMEDIO EN DIAS :	35.04
PORCENTAJE DE MORTALIDAD :	31.6 %
MODA ESTADISTICA DEL PARTO POR CERDA :	3
EDAD DE LA HEMBRA :	1 - 4 Años (1º - 7º Parto)

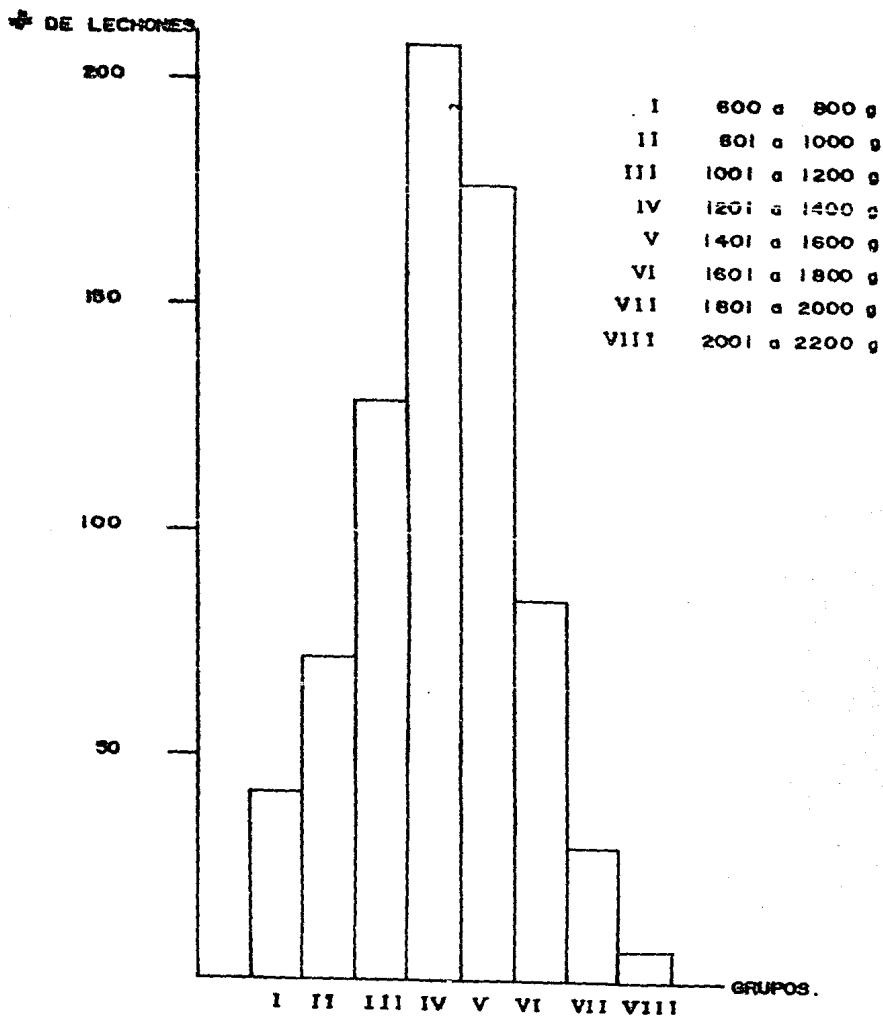
Peso al Nacimiento:

La gráfica No. 1 representada por medio de un histograma refleja en 8 grupos la distribución de los pesos de los lechones al nacimiento, que oscilan entre 600 - 2200 g., podrá notarse al igual que en el cuadro II que el mayor número de lechones nacidos, están incluidos en los grupos 3, 4 y 5, lo que representa el 68.5 % del total de lechones nacidos vivos. Si comparamos el peso promedio por grupo con respecto al peso promedio general al nacimiento de los lechones nacidos vivos, se podrá notar (ver cuadro III), que los grupos 1, 2 y 3 muestran una diferencia significativa, es decir, sus pesos promedio al nacimiento, fueron inferiores al promedio general de la granja y los grupos 4, 5, 6, 7 y 8, mostraron un peso igual ó mayor que el promedio general de la granja.

Lo observado en la gráfica No. 1 y en los cuadros II y III, nos hace suponer que, dados los resultados los mejores pesos al nacimiento para ésta granja son aquellos lechones que se encuentran entre 1201 y 1800 g., debido a que están por encima del peso promedio (1360 g.), y son los que menor porcentaje de mortalidad presentan (ver cuadro VIII).

De acuerdo a los datos estadísticos obtenidos, se pueda considerar la posibilidad de eliminar aquellos lechones que al nacer pesen entre 600 y 1000 g., ya que se ha observado que parecen ser los más susceptibles a ser aplastados por la hembra, a presentar enfermedades ó servir como portadoras de las mismas, lo que trae como consecuencia un elevado porcentaje en la tasa de mortalidad, observándose hasta un 76.57 % en aquellos animales que pesan entre 600 y 800 g.. Esto también fué demostrado por Speer; Dennis (1984). (18, 21 respectivamente).

GRAFICA N.º I
LECHONES AL NACIMIENTO



CUADRO II

PESO AL NACIMIENTO DE LOS LECHONES
EN ESTUDIO (g)

GRUPO	CLASE	XI	F
I	600 - 800	729	42
II	801 - 1000	948	72
III	1001 - 1200	1150	129
IV	1201 - 1400	1360	208
V	1401 - 1600	1541	177
VI	1601 - 1800	1729	85
VII	1801 - 2000	1948	30
VIII	2001 - 2200	2157	7

$$\bar{X} = 1360 \text{ g.}$$

$$S = 299 \text{ g.}$$

XI = Peso promedio del grupo.

F = Número de individuos per grupo.

X = Promedio general de los lechones en estudio

S = Desviación estándar.

CUADRO III

VALORES "t" ESTIMADOS POR GRUPO
(PESO AL NACIMIENTO "g")

GRUPO	X	F	"t"
I	729	42	- 13.68 *
II	948	72	- 11.63*
III	1150	129	- 7.97*
IV	1360	208	0.72
V	1541	177	8.05*
VI	1729	85	11.36*
VII	1948	50	10.75*
VIII	2157	7	7.04*

$$\bar{X} = 1360 \text{ g.}$$

$$S = 299 \text{ g.}$$

X = Peso promedio del grupo.

F = Numero de individuos por grupo.

"t" = Valores "t" calculados.

* Estos valores son significativos a un nivel
 $\alpha = \frac{0.05}{2}$ con respecto a la media general de

la granja que es de 1360.

Peso y Número de Lechones al Destete:

En la gráfica No. 2 se muestra en un histograma el número de lechones destetados por grupo, en ésta podemos notar que son los grupos 3, 4 y 5 los que tienen un mayor porcentaje de destetados, que fué del 71.92 %. Con respecto al total de lechones destetados, como pueda verse en los cuadros IV y V para éste mismo parámetro, el promedio general de peso al destete de la granja es de 6292 g. con una desviación estándar \pm 656 g. mismo que al compararla con los promedios de cada grupo, reflejó que tan sólo los grupos 4, 5, 6 y 7 fueron significativamente igual ó mayor que dicho promedio general y que los grupos 1, 2, 3 y 8 fueron sensiblemente inferior (ver cuadro V)

Esto demuestra, que los lechones al nacimiento que pesaron entre 1200 y 2000 g. son los que mejor peso presentaron al destete. Farmológicamente, al existir un mayor número de lechones al nacimiento con estos pesos, se obtiene un mayor número de lechones al destete con lo que se reducirán los costos de producción. Esto indica, que la evolución del peso de los lechones se manifiesta en función de su peso inicial (6), a medida que éste aumenta se incrementa la tasa de destete, por lo que los lechones que se encuentran en los grupos 4, 5, 6 y 7 representan el 72.12 % del total de los animales destetados. Esto, en gran medida puede deberse a que por su propio peso estos tienen mayor vitalidad, resistencia a enfermedades, y a obtener por lo tanto una mejor conversión alimenticia.

Por otro lado, se observa que los lechones que pesaron entre 600 - 1000 g. muestran una tasa de destete muy baja (11.11 %), debido a su condición física existe una mayor predisposición a ser aplastados por la madre, y presentar mayor incidencia a las enfermedades.

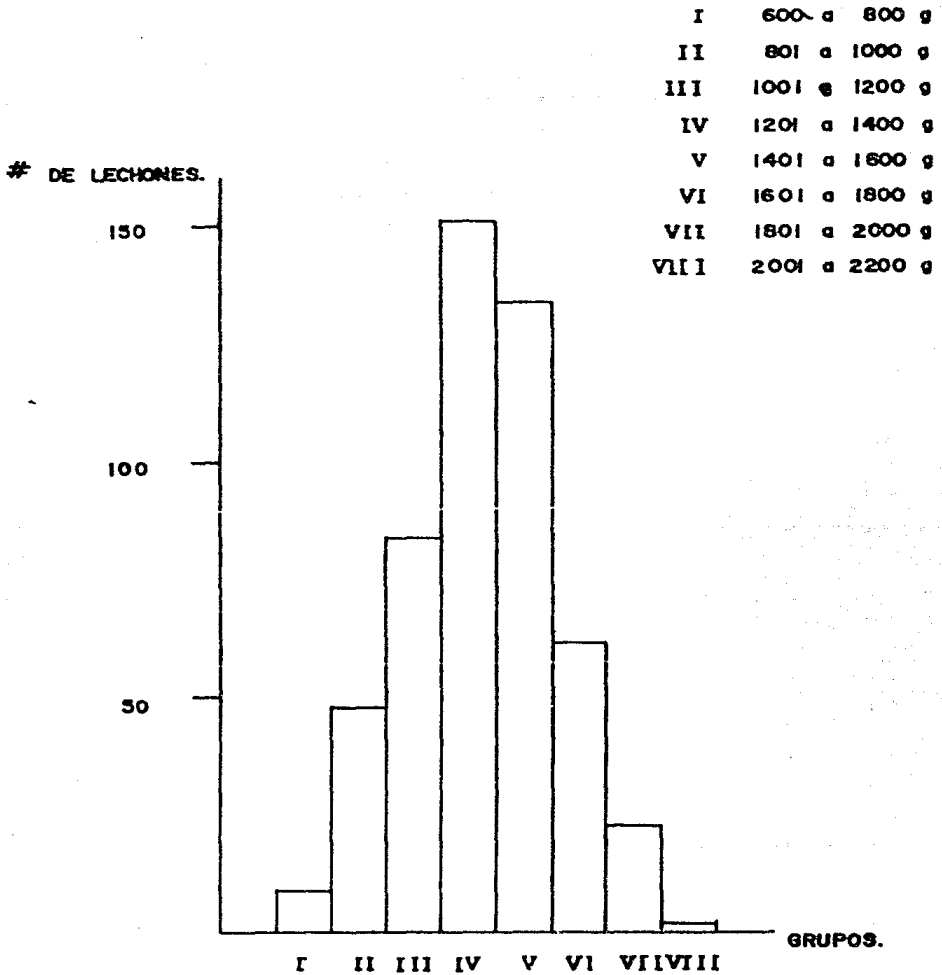
Dado que el peso promedio de destete de los grupos 3 y 8 - - -

(5900 g.) está por debajo del peso promedio general de la granja (6292 g.), y la tasa de destete para estos 2 grupos es de 16.67% se juzga que existe un alto riesgo el mantener estos lechones.

Dada la repercusión económica que entraña esta situación, y dependiendo además, de la demanda que exista en el mercado, el - porcuicultor se verá en la necesidad de decidir sobre la posible eliminación de los mismos.

Los resultados del grupo VIII (2000 - 2200 g.), que aportan una cantidad escasa de lechones nacidos y destetados y muestran un elevado porcentaje de mortalidad durante la lactancia, así como una menor ganancia de peso total y diaria. No puede ser tomado en cuenta para sacar conclusiones al respecto, debido al pequeño número de lechones que comprende.

GRAFICA No. 2
LECHONES AL DESTETE.



CUADRO IV

PESO A L DESTETE DE LOS LECHONES
EN ESTUDIO (g)

GRUPO	XI	F
I	5716	9
II	4725	48
III	5764	84
IV	6294	151
V	6796	134
VI	7089	62
VII	6631	23
VIII	6037	2

$$\bar{X} = 6292 \text{ g.}$$

$$S = 656 \text{ g.}$$

XI = Peso promedio del grupo.

F = Número de individuos por grupo.

\bar{X} = Promedio general de los lechones en estudio.

S = Desviación estándar.

CUADRO V
VALORES " t " ESTIMADOS POR GRUPO
(PESO AL DESTETE " g ")

GRUPO	XI	F	T. C.
I	5716	9	- 2.63 *
II	4725	48	- 16.55 *
III	5764	84	- 7.37 *
IV	6294	151	0.04
V	6796	134	8.90 *
VI	7069	62	8.56 *
VII	6631	23	2.48 **
VIII	6037	2	0.5481

$$\bar{x} = 6292 \text{ g.}$$

$$s = 656 \text{ g.}$$

* Estos valores tienen una diferencia significativa a un nivel $\alpha = \frac{.05}{2}$ con respecto a la media general de la granja que es de 6292 g.

** Es un valor ligeramente significativo a un nivel $\alpha = \frac{.05}{2}$ pero al nivel de $\alpha = \frac{.01}{2}$ no lo es.

Ganancia de Peso:

En la gráfica No. 3, se muestra por medio de un histograma, - la distribución de ganancia de peso durante la lactancia ajustado a 35 días. Podrá notarse en ésta gráfica, al igual que en el cuadro VI que el promedio general de la granja en ganancia total de peso fué 4899 g., con una desviación estandar \pm 444 g., y que los grupos 1, 4, 5 y 6 fueron los que mayor ganancia de peso presentaron como se podrá ver en el cuadro VII los promedios de ganancia de peso por grupo fueron igual ó significativamente superior al promedio general de la granja.

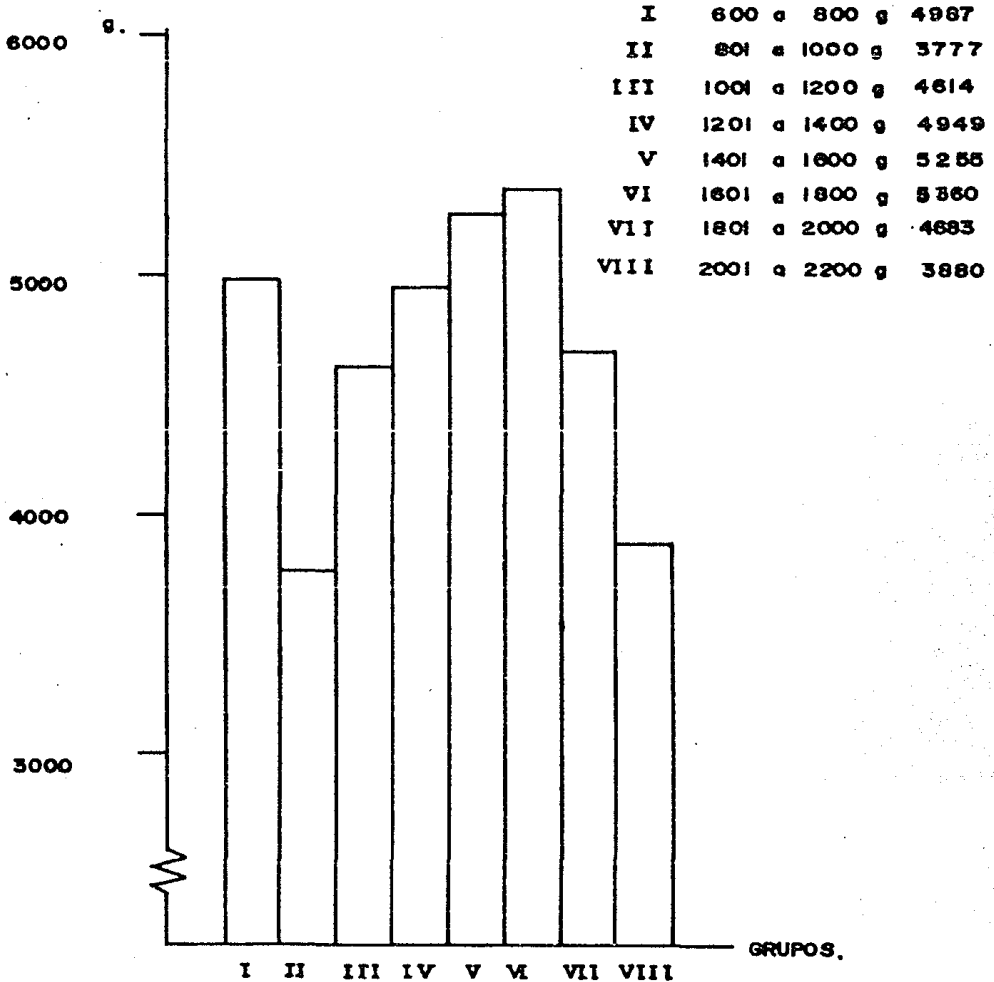
Para los grupos 4, 5 y 6, en principio y según la prueba estadística "t" a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05/2$ reflejó que es éste rango el mejor para la lactancia, pues son los que mayor ganancia de peso presentaron, ya que estos lechones pueden alcanzar bajo las condiciones de la granja hasta 153 g. de ganancia diaria y son éstos mismos grupos los que mayor porcentaje de destete presentaron en la camada (72.6; 75.7; 72.9 respectivamente).

El grupo 7 (4683 g.), aunque en la prueba "t" refleja ser ligeramente inferior al promedio (4899 g.), podría ser considerado para la lactancia aunque se observe una ganancia diaria de 133.6 g., con un porcentaje de destete de 76.6% (ver cuadro VI y VII).

Aunque en el grupo 1, se observe una ganancia diaria de 142.48 g., éstos animales pueden ser, considerados como no aptos para la lactancia, dado el elevado porcentaje de mortalidad que representa (cuadro VI y VIII).

GRAFICA No. 3

GANANCIA DE PESO EN 35 DIAS DE LACTACION.



CUADRO VI

GANANCIA DE PESO DEL NACIMIENTO AL DESTETE DE LOS LECHONES
EN ESTUDIO AJUSTADO A 35 DÍAS DE LACTANCIA

GRUPO	GANANCIA DE PESO " g "	GANANCIA DIARIA " g "
I	4987	142.48
II	3777	107.91
III	4614	131.82
IV	4949	141.40
V	5255	150.14
VI	5360	153.14
VII	4683	133.80
VIII	5680	110.85

$$\bar{X} = 4899 \text{ g.}$$

$$S = 444 \text{ g.}$$

\bar{X} = Promedio general de los lechones en estudio.

S = Desviación estándar.

CUADRO VII

VALORES "t" ESTIMADOS POR GRUPO
(GANANCIA DE PESO "g")

GRUPO	X	F	T. e.
I	4987	9	0.59
II	3777	48	- 17.44*
III	4614	84	- 5.84 †
IV	4949	151	1.38
V	5255	134	9.28*
VI	5360	62	6.18*
VII	4683	23	- 2.53**
VIII	3880	2	- 3.24

$$\bar{X} = 4899 \text{ g.}$$

$$S = 444 \text{ g.}$$

* Estos valores tienen una diferencia significativa a un nivel $\alpha = \frac{.05}{2}$ con respecto a la media general de la granja que es de 4899 g.

** Es un valor ligeramente significativo al nivel $\alpha = \frac{.05}{2}$ pero al nivel de $\alpha = \frac{.01}{2}$ no lo es.

Mortalidad:

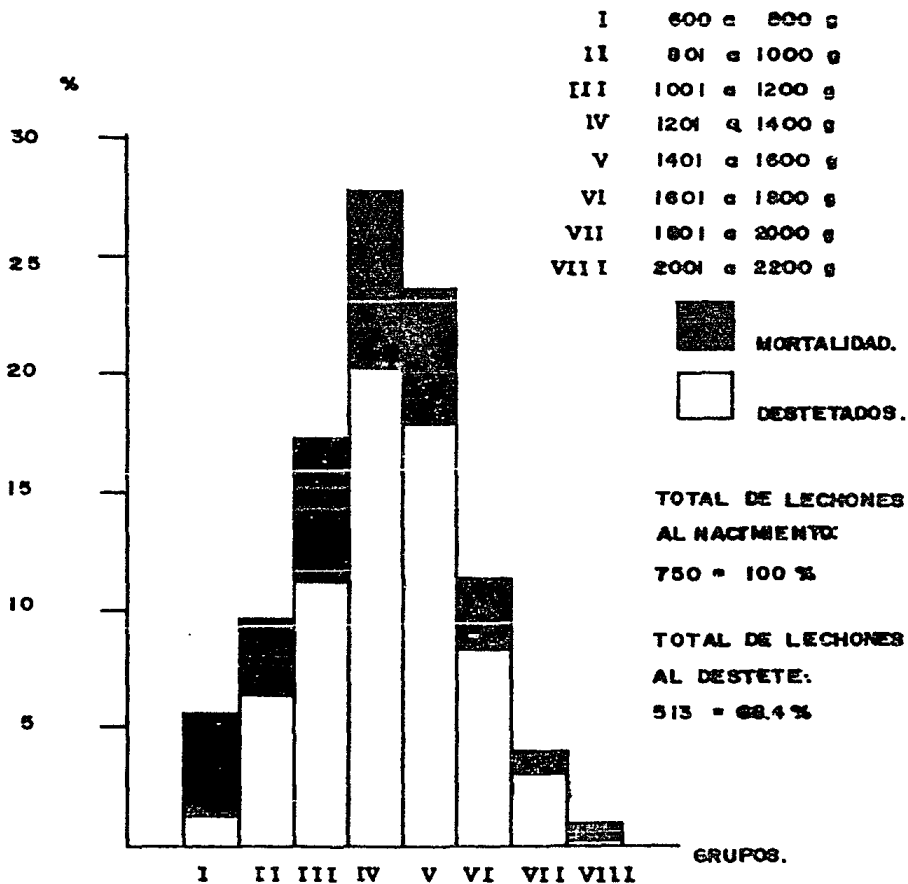
La gráfica No. 4 denota por medio de un histograma los porcentajes de mortalidad correspondientes a cada grupo, puede notarse — que del 68.4 % de lechones destetados en la granja, los grupos 3, — 4, 5 y 6 son los que en conjunto aportan el 84% de los lechones des tetados totales. Así mismo, en el cuadro VIII se presentan en su úl tima columna el porcentaje de mortalidad por grupo.

Podemos notar que son los grupos 1, 2, 3 y 2, los que en ese — orden presentan el mayor porcentaje de mortalidad.

Por todo lo anterior mencionado podemos afirmar que para la — granja en estudio y bajo las condiciones de manejo de ésta, y según los resultados analizados los pesos óptimos de los lechones nacidos para la lactación en términos generales son de 1200 g., a 1500 g., mismos que quedaron comprendidos en los grupos 4, 5 y 6, y que de— pendiendo de las necesidades y recursos de la granja se podría con— siderar los grupos 3 y 7 es decir, abrirse al rango de 1000 a 2000 g., como pesos al nacimiento.

GRAFICA No. 4

RELACION ENTRE EL NUMERO DE NACIDOS Y EL NUMERO DE MUERTOS POR GRUPO.



CUADRO VIII

RESULTADOS GENERALES

GRUPO	NUMERO DE LECHONES VIVOS	NUMERO DE LECHONES DESTETADOS	PESO AL NAC. PROM. (g)	PESO AL DESTETE PROM. g.	% DE DESTETE	% DE MORTALIDAD
I	42	9	729	5716	21.42	78.57
II	72	48	948	4725	68.66	33.33
III	129	84	1150	5764	65.11	34.88
IV	208	151	1360	6294	72.59	27.40
V	177	134	1541	6796	75.70	24.29
VI	85	62	1729	7089	72.94	27.08
VII	30	23	1948	6631	76.68	23.33
VIII	7	2	2157	6037	28.57	71.43

CONCLUSIONES

- 1.- El peso promedio al nacimiento de la granja (1360 g.), se encuentra dentro de los parámetros indicados por algunos autores (20, 32).
- 2.- El peso promedio al destete (6292 g.), es ligeramente bajo, en relación a algunas referencias citadas (3, 31).
- 3.- El grupo V muestra el menor índice de mortalidad, así como el del mejor peso al destete.
- 4.- Se valoró que los grupos con mejores resultados bajo tres criterios de selección (peso al nacimiento, peso al destete y ganancia diaria de peso), son el IV, V, VI (1200 a 1600 g.), por lo tanto, se considera que son los mejores para la lactancia.
★
- 5.- De acuerdo a los resultados obtenidos se debe considerar la posible eliminación de aquellos lechones que al nacimiento presentan un peso inferior a los 1000 g. Esto coincide con lo citado por algunos otros autores (6, 18, 21, 29).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aumaitre A. and Le Dividich J.:
Improvement of piglet survival rate in relation to farrowing - systems and conditions; Annales de Recherches Veterinaires: — 1964, 15 (2), 173 - 179.
- 2.- Baker D. D., et al.:
Reproductive performance and progeny development in swine as - influenced by protein restriction during various Portions of - gestation; Jour. of Anim. Sci.: 1970, 31 (2), 526 - 530.
- 3.- Berruecos J. M., Robles C. Alberto:
Análisis de la relación entre el número de lechones nacidos y destetados en cuatro diferentes razas, en clima tropical: Téc. Pec. Méx.: 1972, 23, 12 - 18.
- 4.- Berruecos J. M.:
Análisis estadístico de la relación entre el número de lechones nacidos, destetados y porcentaje de destete, en la raza Du roc - Jersey: Téc. Pec. Méx.: 1965, 6, 35 - 37
- 5.- Bolet G., et al.:
Analyse des causes de mortalité desporcelets sous la mere. Influence du type génétique et dunúmero de portée: Annales de Zootechnie: 1962, 31 (1), 11 - 26.
- 6.- Buxade Carbo Carlos:
Ganado Porcino; Sistema de explotación y técnica de producción: Ed. Mundi - Prensa; Madrid 1964, 241.

- 7.- Chapman J. D., Cleary A.A.:
The effect of birth weight on piglet survival following cross --
fostering within 24 hours after parturition: Jour. of Anim. Sci.
1982, 55 (suppl. 1): 1E0.
- 8.- De Alba Jorge:
Reproducción aplicada a cerdos: La Prensa Médica Mexicana, S.A.
1985, 425 - 437.
- 9.- De la Vega, V. V.; Doporto, D. J., et al.:
Parámetros de producción en 12 explotaciones porcinas comercia-
les en México: AMVEC, 1984, 48 - 53.
- 10.- Doporto, Díaz José Miguel; Peralta R. Carlos Antonio:
Distribución de lechones nacidos muertos de acuerdo al número -
de parto en granjas porcinas: AMVEC, 1985, 17 -21
- 11.- English P. R. and Morrison Valerie:
Causes and prevention of piglet mortality: Pig News and Informa-
tion: 1984, 5 (4), 369 - 376.
- 12.- Feenstra Anne:
Effects of air temperature on weaned piglets: Pig News and In-
formation: 1985, 6 (3), 295 - 298.
- 13.- Fraser D. and Morley Jones R.: The 'teat order' of suckling - -
pigs: Jour. Agric. Sci. : 1975, 84 (3), 357 - 391.
- 14.- Fraser D.:
Some factors influencing the availability of colostrum to pi-

glets: British Society of Animal Production; 1964, 39 (1), 115
- 123.

15.- French L. A., et al.,:

Effect of age and parity on litter size in pigs: Journal of -
Reproduction and Fertility: 1979, 57 (1), 59 - 60.

16.- Humik J. F.: A review of periparturient behavior in swine: -
Canadian Jour. of Anim. Sci. : 1965, 65 (4), 777 - 785.

17.- Ludwig J. Kleppel P. and Kallweit E.:

A case of "Reversed Cannibalism": the piglets damaging the sow:
Annales de Recherches Veterinaries: 1964, 15 (2), 275 - 277.

18.- Lepley C. Kenneth:

Factores que afectan el crecimiento y viabilidad productiva —
del cerdo: Asociación Americana de Soya: Asa / México A. N. No.
23: 1 - 9.

19.- Lewis A. J., et al.,:

Relationship between yield and composition of sows milk and wei-
ght gains of nursing pigs: Jour. of Anim. Sci.: 1978, 47 (3), -
634 - 638.

20.- Libal George W. and Wahlstrom Richard C.:

Effect of level of feeding during lactation on sow and perfor-
mance: Jour. of Anim. Sci.: 1975, 41 (6), 1542 - 1545.

21.- Ciptrap Dennis O., et al.,:

Manejo del lechón recién nacido Nacimiento a destete: Compen—

dio de la industria porcina Servicio de Extensión Cooperativo,
Universidad de Purdue. West Lafayette, Indiana; 1964, 3 (6), 1
- 5.

22.- Lynch P. B., et al.,:

What influences birth weight of piglets: Farm and Food Research:
1962, 13 (3), 68 - 69.

23.- Mc Ginnis R. M., et al., :

Responses of neonatal swine to cold stress: Jour. of Anim. Sci.:
1960, 51 (suppl. 1), 22.

24.- Montes Campos Oscar; Flores Covarrubias Javier:

"Determinación de la relación del peso al nacimiento con la mor-
talidad en la lactancia": AMVEC, 1964, 194 - 196.

25.- NRC-42 Committee on Swine Nutrition:

Effect of protein level during gestation and lactation on repro-
ductive performance in swine: Jour. Anim. Sci.: 1976, 46 (6), -
1673 - 1684.

26.- Ojamaa Kaia M., et al.,: The effect of birth on the physiologi-
cal condition of the newborn pig: Jour. of Anim. Sci.: 1979, 49

(suppl. 1), 149 - 150.

27.- Peck W. D.: Como ganar dinero con las crías del cerdo:

Ed. Sertebi: España, 1971, 139 - 151.

28.- Pejsak Z.:

Some pharmacological methods to reduce intrapartum death of pi-

glets: Pig News and Information: 1964, 5 (1) 35 - 37.

29.- Pond W. G., Maner J. H.:

Producción de cerdos en climas templados y tropicales: Ed. - -
Acriba: Zaragoza, 1975: 107 - 109.

30.- Pond W. G., Maner J. H.:

Producción de cerdos en climas templados y tropicales: Ed. Acri
ba: Zaragoza, 1975: 164 - 171, 492 - 499.

31.- Rivera Martínez Antonio, Berruecos J. M.:

Análisis de la variación genética y ambiental en una población
de cerdos cruzados: I.- Correlaciones fenotípicas: Téc. Pec. -
Méx.: 1973, 24: 33 - 40.

32.- Ruiz F. Enriqueta, Berruecos J. M.:

Estimación de factores de ajuste para características al nacer
en cerdos: Veterinaria México: 1964, 14 (2), 80 - 85.

33.- Scerley Robert W.:

El efecto de la grasa en dietas para cerdos: Asociación Ameri-
cana de Soya Asa/Méx. A.N. No. 42: 1 - 7.

34.- Thomas P.:

The influence of housing design and some management systems on
the health of the growing pig, particularly in relation to pneu-
monia: Pig News and Information: 1964, 5 (4), 343 - 349.

35.- Verstegen M. W. A., et al. ,:

Energy balances of lactating sows in relation to feeding level and stage of lactation: Jour. of Anim. Sci: 1965, 60 (3), 731 - 740.

36.- Wayne W. Daniel:

Biostatística; Ed. Limusa; Primera edición 1977; 452.