

147  
2 ej

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "CUAUTITLAN"



EVALUACION COMPARATIVA EN UN HATO REPRODUCTOR  
DE CERDAS HIBRIDAS DEL TIEMPO DE GESTACION  
EN DIAS EN RELACION CON EL NUMERO DE  
PARTO Y NUMERO DE LECHONES.

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a

**MARCOS ROMERO SANCHEZ**

**DIRECTOR:**

**M.V.Z. MARIO ALBERTO VELASCO JIMENEZ**

**ASESOR EN ESTADISTICA:**

**DENNIS P. HURLEY, DR. SC.**



Cuautitlán Izcalli, México.

Agosto 1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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

	Pag.
INTRODUCCION _____	1
OBJETIVOS _____	3
MATERIAL Y METODOS _____	4
RESULTADOS _____	6
DISCUSION _____	10
CONCLUSION _____	13
BIBLIOGRAFIA _____	14

## INTRODUCCION

El parto es una de las etapas más críticas en el proceso de producción del cerdo, (1,3,4,9,10,25,26) en cuanto al bienestar tanto de la cerda como de los lechones. El cerdo recién nacido es particularmente susceptible a los peligros del medio ambiente y pueden surgir problemas que ocasionan la muerte hasta de un tercio de la camada (2,17,25) durante los primeros días después del parto bajo condiciones promedio de granja, o sufrir una reducción en la eficiencia tanto de la madre como de los lechones. (5,9,11,21) Al nacer, los cerditos afrontan un tremendo reto; ya que de un ambiente protegido y una nutrición segura en el útero, tienen que adaptarse a un ambiente completamente nuevo. El éxito para afrontar este reto dependerá de una serie de factores presentes en la granja; que van desde el estado fisiológico del propio lechón al nacer, del ambiente que lo rodea, de la capacidad lechera y maternal de la cerda, del grado de competencia entre la camada, nutrición y manejo que se dé en la granja y hasta el grado de motivación que tenga el personal por su trabajo. (9) Por lo tanto es de suma importancia detectar y disminuir hasta donde sea posible los factores que afectan negativamente la adaptabilidad del lechón a su nuevo ambiente. (14) Estos factores son posibles de controlar en forma parcial mediante manejo superior, (17) favoreciendo de esta manera un desarrollo normal, que se va a reflejar en un buen promedio de cerditos destetados con crecimiento y ganancia de peso óptimos. De lo contrario toda la serie de problemas presentes y sin

control disminuyen la productividad y aumentan los costos de producción. (24,26)

Una de las causas que evitan que se tomen medidas adecuadas para preparar y esperar con lo indispensable el momento del parto; es con frecuencia la fluctuación del período gestacional. La literatura mundial menciona rangos que van desde 102 a 128 días (13) - y el promedio del tiempo de gestación también varía en granjas de una misma región o de diferentes regiones y va de 113 a 116 días (9) dependiendo del genotipo, medio ambiente y manejo que se dé en el hato. (2,6,8,9,12,17,18,23)

Normalmente los porcicultores consideran el período del parto de 114 días, o más comúnmente: 3 meses, 3 semanas y 3 días. Para ellos, lo anterior es una regla en cualquier granja reproductora y en cualquier lugar, por lo tanto no se le dá mayor importancia, y siempre tienen presente que la cerda parirá en dicho tiempo. Tomando en cuenta que los factores que influyen en los fenómenos de gestación y parto son diversos y variados para cualquier piara determinada, (9,15,19,20) éstos dan como consecuencia fluctuaciones y promedios diferentes en las piaras reproductoras. Lo anterior hace necesario y vital que todo hato reproductor determine en particular su fluctuación y promedio del período gestacional. De esta manera las hembras próximas al parto serán trasladadas a los locales de parto, con un manejo y tiempo adecuados antes del mismo, de acuerdo o en base al promedio del tiempo de gestación que se obtenga del hato. (9)

## OBJETIVOS

Obtener la fluctuación y el promedio del período gestacional en este hato reproductor, y al mismo tiempo determinar la relación que pueda existir con el número de parto de la madre y el número de lechones. Todo con la finalidad de preparar y programar un manejo idóneo para la cerda antes del parto y para los lechones durante el parto.

## MATERIAL Y METODOS

### a) MATERIAL.

El presente estudio se realizó en una granja comercial de tipo convencional productora de lechones. Con un total de 480 vientres híbridos y 25 sementales de raza pura.

En el protocolo de esta tesis se asentaron el número de vientres arriba mencionado. Pero al final de esta evaluación se lograron registrar 482.

La población de esta granja comprende partos del primero hasta octavo; las cerdas que logran llegar a este último, son eliminadas posteriormente.

Para el control de cada vientre, se les identificó con aretes de plástico enumerados y tarjetas de registro individuales con el número correspondiente. Los datos registrados para cada vientre son:

No. cerda	No. semental	fecha de monta	fecha al parto Num.	fecha en que pasó a maternidad	fecha de parto	lechones al parto V M	duración de la gestación (d í a s)
-----------	--------------	----------------	------------------------	--------------------------------	----------------	--------------------------	---------------------------------------

vivos (V)  
muertos (M)

### b) METODOS

Un análisis previo de los registros de esta granja, demostraron que no eran muy confiables; por lo tanto fue necesario desde el inicio de este trabajo tomar los datos paulatinamente, conforme se iban cubriendo las cerdas. Estos se tomaron en dos partes: la primera se registraba en el día en que se cubría la cerda ( primeros cuatro datos ); la segunda parte de datos se fue registrando conforme las cerdas pasaban a maternidad y parían. De esta manera-

se tomaron los registros hasta que concluyó un ciclo reproductivo, que involucró a la totalidad de vientres del hato.

Cada cerda recibió dos servicios con intervalo de 24 horas; - por lo tanto para determinar la duración de la gestación en días, se tomó como base lo que la literatura menciona al respecto " el día de la primera cubrición es día cero ".(2,3,9,18) Fue así como los registros se concluyeron de la siguiente forma: (datos originales, ejemplo)

No. cerda	No. semental	fecha de monta	al parto Núm.	fecha en que pasó a maternidad	fecha de parto	lechones al parto V M	duración de la gestación (d í a s)
07	13	6-7 oct.	dos	19 enero	28 enero	5 1	114
21	05	11-12 oct.	dos	27 enero	31 enero	9 2	112

Ya recopilados todos los datos, se procedió a obtener los - resultados; para los cuales hubo asesoría en el análisis estadís - tico, utilizandose los métodos de regresión y correlación múlti - ple.

## RESULTADOS

a) El presente trabajo comprendió la evaluación de 482 vientres , que en base al número de parto quedó distribuido como lo muestra el cuadro y gráfica número 1.

CUADRO 1

POBLACION EVALUADA SEGUN EL  
NUMERO DE PARTO.

NUMERO DE PARTO	NUMERO DE CERDAS
primero	77
segundo	100
tercero	111
cuarto	95
quinto	55
sexto	23
séptimo	12
octavo	9
<b>TOTAL</b>	<b>4 8 2</b>

El mayor número de vientres es de tercer parto, conforme aumenta el número de partos, esta cantidad va decreciendo; producto de la selección que normalmente se hace en una explotación reproductiva. El promedio de partos de la granja fue de 3.2 partos, con una desviación estandar de 1.6 partos.

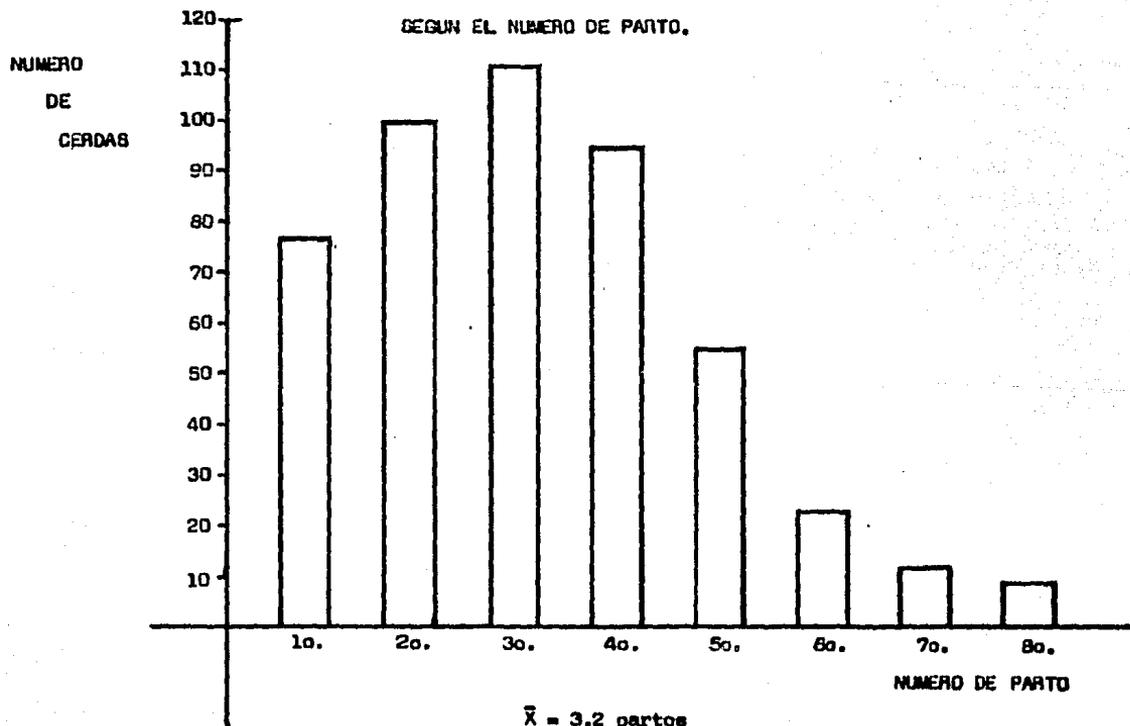
b) La fluctuación del periodo gestacional obtenida fue de 109 a 118 días. (gráfica 2) El tiempo promedio de gestación fue de 114.17 días, con una desviación estandar de 1.49 días.

El 69 % de los partos ocurrieron un día antes o después del -

GRAFICA No 1

POBLACION DE VIENTRES EVALUADOS

SEGUN EL NUMERO DE PARTO.



$\bar{x} = 3,2$  partos

$s = 1,6$  partos

tiempo promedio; es decir de 113 a 115 días. El 98.4 % de todos los partos ocurrieron tres días antes o después del promedio, es decir de 111 a 117 días, quedando solo el 1.6 % de los partos fuera de este período. (gráfica 2)

c) El tiempo promedio de gestación según el número de parto, presentó una relación directamente proporcional del primero al sexto parto, con un ligero descenso en el séptimo y octavo parto. (estos resultados se muestran en el cuadro 2 y gráfica 3) Lo anterior refleja que a medida que la cerda tiene mayor edad, el tiempo de su gestación tiende a aumentar.

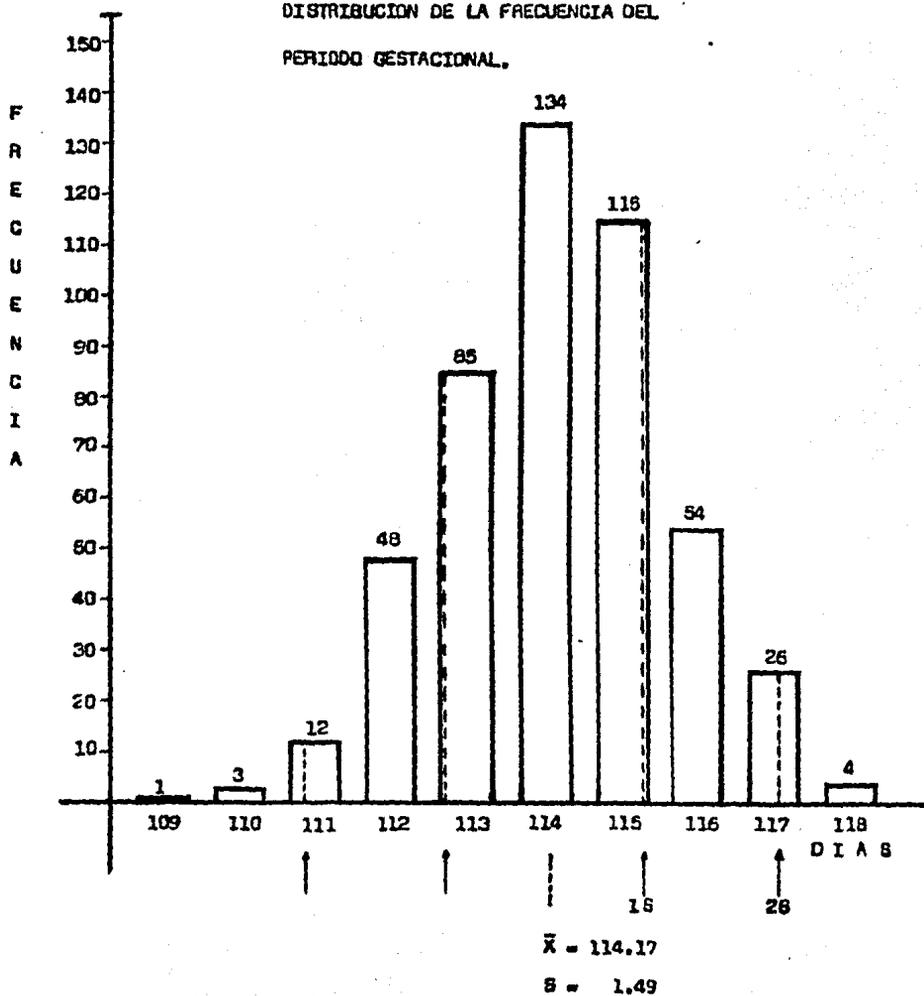
#### CUADRO 2

TIEMPO PROMEDIO DE GESTACION Y DESVIACION  
ESTANDAR EN RELACION AL NUMERO DE PARTO DE  
LA CERDA.

NUMERO DE PARTO	DURACION DE LA GESTACION (días)	
	$\bar{x}$	s
primero	113.7	1.6
segundo	113.9	1.6
tercero	114.2	1.3
cuarto	114.3	1.6
quinto	114.4	1.4
sexto	114.6	1.1
séptimo	114.5	1.0
octavo	114.3	0.07
PROMEDIO GENERAL	114.17	1.49

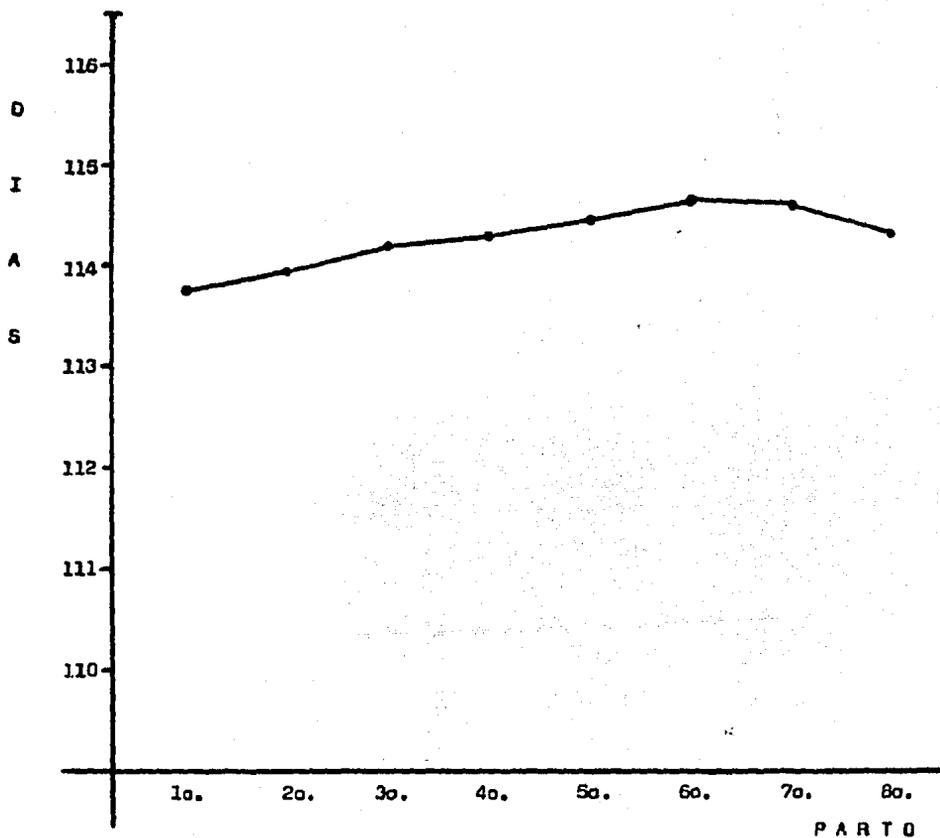
GRAFICA No 2

DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA DEL PERIODO GESTACIONAL.



GRAFICA No 3

PROMEDIO DEL TIEMPO DE GESTACION  
SEGUN EL NUMERO DE PARTO.



d) El número de lechones nacidos durante la evaluación fue de 4611, - con un promedio de 9.5 lechones por parto y una desviación estandar - de 2.6 lechones. El promedio de lechones nacidos vivos (L.N.V.) por - camada fue de 8.86 (gráfica 4) En relación al número de parto, el pro - medio de lechones aumentó en forma proporcional del primero al cuarto parto, éste último tuvo la más alta producción. Del quinto al octavo parto hubo un ligero descenso pero la curva de producción se mantuvo en alto nivel y en forma constante. (gráfica 4 y 5) En el cuadro 3 a - parecen los valores obtenidos.

La población de cerdas a partir del quinto parto apenas forman - el 20% del total del hato, son animales que en base a sus promedios - reproductivos y productivos siguen en la granja pero en menor número. (gráfica 1) Los resultados más significativos los proporciona el 80 % de la población, integrada por cerdas del 1o al 4o parto ya que del - 5o al 8o parto las variaciones son mínimas. (gráfica 5)

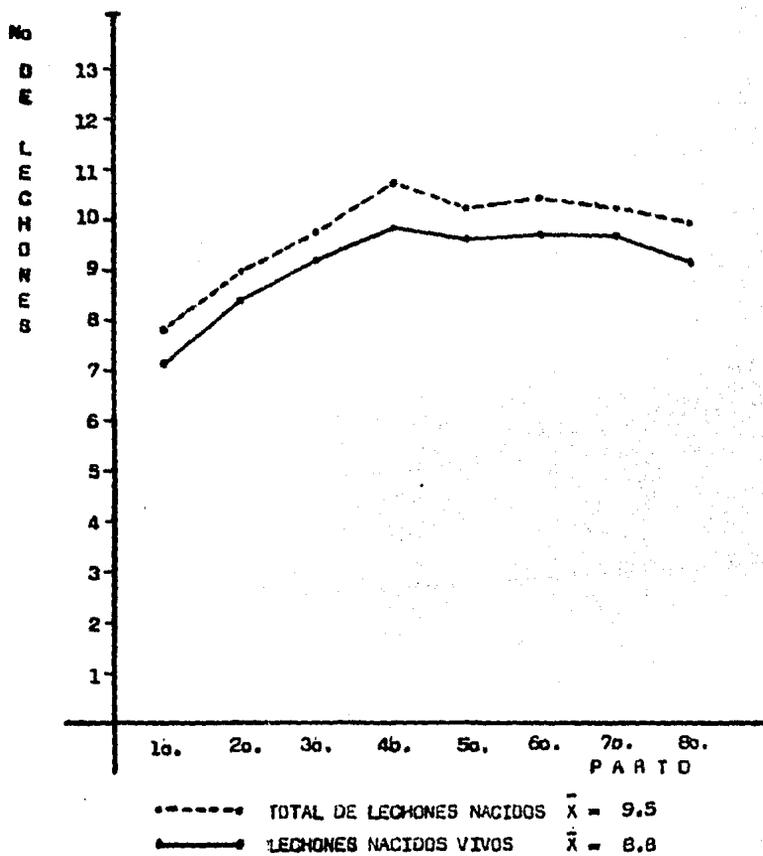
El total de mortinatos en el hato fue de 337, que equivale a 7.3 %. Los mortinatos en relación al número de parto se muestran en el - cuadro 3 y gráficas 6 y 7 .

CUADRO 3  
PROMEDIOS DE LECHONES POR CAMADA Y PORCENTAJE DE MORTINATOS EN RELACION AL NUMERO DE PARTO DE LA CERDA.

NUMERO DE PARTO	LECHONES AL PARTO		MORTINATOS %
	$\bar{X}$	S	
primero	7.8	2.2	10.2
segundo	8.9	2.4	6.4
tercero	9.7	2.4	6.2
cuarto	10.6	2.5	8.4
quinto	10.2	2.7	5.8
sexto	10.3	2.4	6.5
septimo	10.2	2.4	5.5
octavo	9.8	1.5	7.8
PROMEDIO GENERAL	9.5	2.6	7.3
PROMEDIO L.N.V.	8.8	2.3	

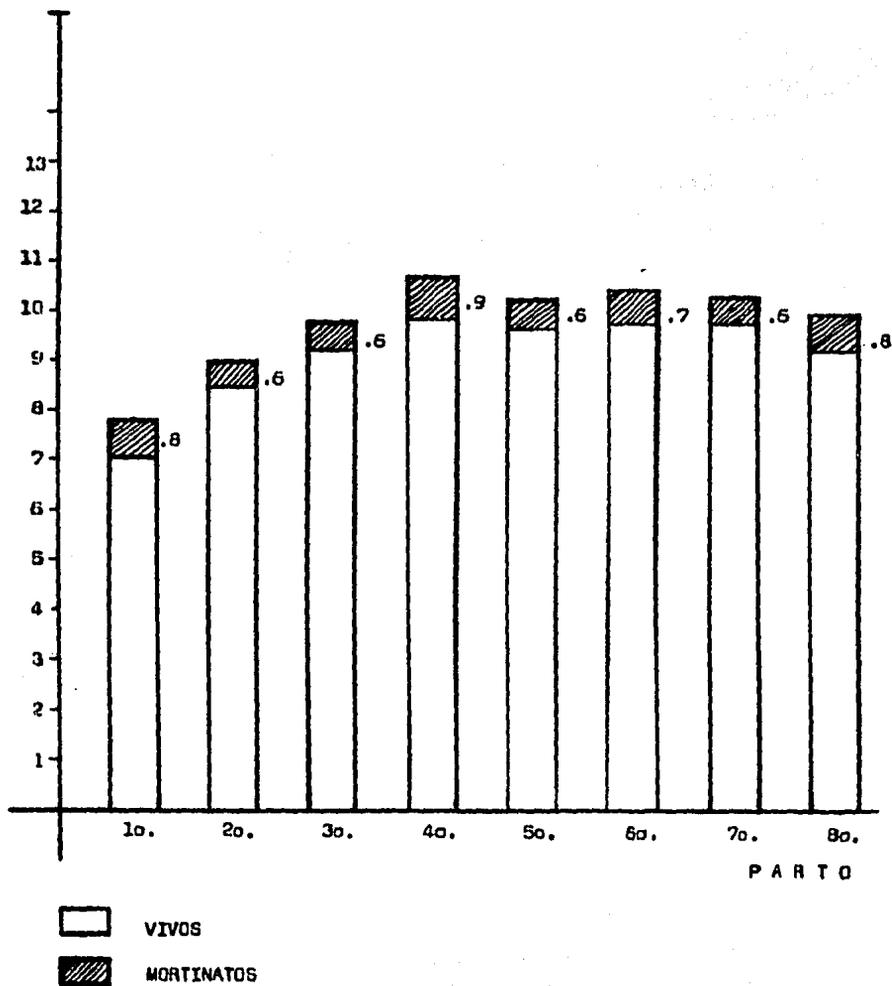
GRAFICA No 4

DISTRIBUCION DE LECHONES AL PARTO  
EN RELACION AL NUMERO DE CAMADA.



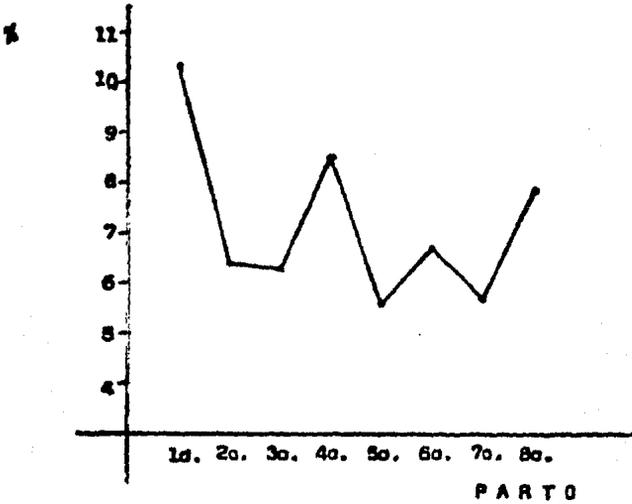
GRAFICA No 5

DISTRIBUCION DE LECHONES AL NACIMIENTO  
VIVOS Y MUERTOS EN RELACION AL NUMERO  
DE PARTO.



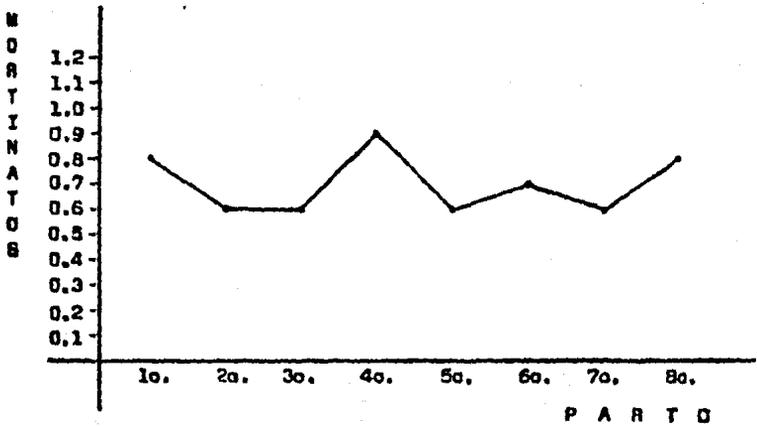
GRAFICA No 6

PORCENTAJE DE MORTINATOS EN RELACION  
AL NUMERO DE PARTO.



GRAFICA No. 7

MORTINATOS EN RELACION AL NUMERO DE PARTO.



Al quedar reunidos todos los resultados anteriores, se deduce la relación obtenida entre: duración de la gestación - número de parto - número de lechones.

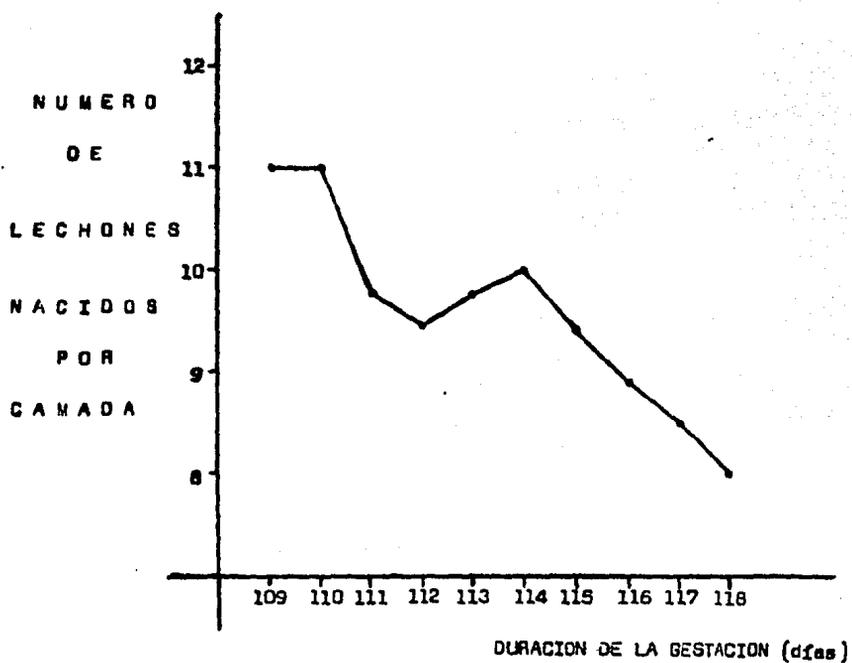
PRIMERO. Se obtuvo una correlación positiva entre la duración de la gestación y el número de parto de la cerda, donde  $r = 0.16$ . Esta correlación es estadísticamente significativa, ( $P < 1\%$ ) es decir a mayor número de partos de una cerda la duración de la gestación aumenta; el tiempo promedio obtenido en este estudio es de cuatro horas aproximadamente, de un parto a otro. (gráfica 3)

SEGUNDO. Existe una correlación positiva entre el número de parto y número de lechones; sumamente marcada del primero al cuarto parto y posteriormente el nivel productivo óptimo se mantuvo hasta el séptimo parto, descendiendo ligeramente en el octavo. En promedio, de un parto a otro hubo un aumento de 0.4 lechones, acentuándose este aumento del primero al cuarto parto en los cuales se produjo un lechón más entre parto y parto. (gráficas 4 y 5)

TERCERO. Se encontró una correlación negativa entre el número de lechones por camada y la duración de la gestación, donde  $r = -0.12$ . Esta correlación es estadísticamente significativa, ( $P < 1\%$ ) es decir el número de lechones es inversamente proporcional a la duración de la gestación, obteniéndose en promedio un tiempo de 48 minutos menos por cada lechón adicional. (gráfica 8)

GRAFICA No. 8

NUMERO DE LECHONES AL PARTO EN RELACION  
CON LA DURACION DE LA GESTACION.



## DISCUSION

Se desconocen los factores precisos que producen variación - en el período gestacional, (9) aunque generalmente se sabe que el medio ambiente, genotipo, nutrición, manejo, etc. tienen influencia sobre este fenómeno. (7,9,13,17,18,27) La literatura muestra una fluctuación muy amplia, el mayor rango encontrado es de 102 - a 128 días; (13) el resto de autores consultados no rebasan esta fluctuación, éstas son: 103 a 122, (9) 109 a 119, (10) 110 a 118, (17,25) 112 a 115, (3). En cambio la mayoría coincide con el - tiempo promedio de 114 días. En el presente estudio se obtuvo una fluctuación de 109 a 118 días, fluctuación relativamente corta y que se encuentra dentro de las mencionadas. El promedio obtenido - fue de 114.17 días, que coincide también con lo antes mencionado.

En la relación: duración de gestación - número de parto. La literatura menciona que la edad de la madre influye la dura - ción de la gestación; en donde a mayor edad el tiempo de gestación es más largo con respecto a las cerdas jóvenes. (2,3,9,12,13,17,22 27) En este aspecto los resultados obtenidos muestran una rela - ción proporcional entre la duración de la gestación y el número - de parto de la cerda, es decir a mayor número de partos el tiempo de la gestación tiende a alargarse. Este resultado coincide con lo que la literatura menciona.

Poco se hace mención sobre la duración de la gestación en ré - lación al tamaño de la camada. English y col. (9) menciona que a mayor número de lechones, la duración de la gestación se reduce y que las camadas más pequeñas tienden a tener un período gestacio-

nal más prolongado. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el presente estudio. Las causas que provocan este fenómeno no están determinadas; y mencionan que es posible suceda por la mayor producción hormonal producida por la camada mayor o al estímulo del alto peso del contenido uterino. (9) En cambio otros autores mencionan que existe una relación entre la duración de la gestación y tamaño de la camada en varias especies polítopas excepto en el cerdo. (13,17)

Existe una tendencia de incremento en el número de lechones conforme aumenta el número de camadas de una cerda, (2,7) y las cerdas jóvenes tienen en promedio un número menor de lechones que las cerdas adultas. (9,17) En este aspecto los resultados del presente estudio concuerdan con lo anterior; obteniéndose un incremento bien marcado del primero al cuarto parto. La producción óptima se obtuvo en los partos: 4,5,6 y 7. Para algunos autores la producción óptima de la cerda es en el 4o. y 5o. parto. (2,18, 19,26) English y col. dicen que las cerdas más productivas son las de 2o. al 5o. parto y posteriormente la productividad y eficiencia tienden a declinar. (9) Dunne y McDonald (7,17) reportan que las cerdas alcanzan su grado máximo de fecundidad durante la 5a, 6a y 7a gestación, en las cuales la camada es de una o dos crías más. Los resultados obtenidos concuerdan más estrechamente con éstos últimos.

El porcentaje de mortinatos fue de 7,3 %. La literatura menciona como normal del 3 al 6 %, (3,14,25) es decir en el hato evaluado existe un alto porcentaje de mortinatos. La literatura menciona que los mortinatos aumentan cuando la camada es numerosa y en cerdas viejas, (9) parece ser que si coincide con los resulta

dos obtenidos; donde el mayor número de mortinatos se presentó en el 4o. parto que es el que tuvo la mayor producción de lechones y en el octavo parto por ser cerdas de mayor edad. Pero lo que más contribuye a que se haya obtenido un porcentaje elevado de mortinatos en esta granja, es la escasa atención que se le da a la cerda durante el parto.

Al analizar los resultados productivos; los valores obtenidos para lechones nacidos vivos fue de  $8.86 \pm 2.3$ , este resultado cabe dentro de los parámetros productivos nacionales mencionados por Ramírez Necochea, (25) que van de 10.1 a 9.1 lechones nacidos vivos en granjas tecnificadas (Sonora, Sinaloa) hasta 7.9 en granjas convencionales. Berruecos (2) al unir la información de 3 diferentes zonas ecológicas del país obtuvo un promedio de lechones nacidos vivos de 7.99; esto último es inferior al resultado obtenido en el presente estudio, lo que demuestra que esta explotación tiene su nivel productivo dentro de los parámetros nacionales.

El promedio de partos obtenido en este hato fue de 3.2 partos resultado que refleja que su población está en equilibrio, ya que generalmente los vientres en piaras comerciales permanecen el tiempo suficiente para dar 3 o 4 camadas y posteriormente son desechadas, (9) quedando solo las hembras con buenos parámetros productivos. (2,3,7,9,12)

## CONCLUSION

En el presente estudio se encontró relación entre las variables evaluadas: la duración de la gestación se ve aumentada en cada parto adicional de la cerda; el número de lechones por camada también influye en la duración de la gestación, siendo más corto cuando la camada es grande y tiende a alargarse cuando es pequeña.

Con respecto a la relación: número de lechones-número de parto de la cerda; se encontró que el número de lechones aumenta conforme aumenta el número de partos de la cerda y en este estudio, las cerdas con mayores promedios fueron del cuarto al séptimo parto. El porcentaje de mortinatos fue superior a lo establecido por la literatura; encontrándose el mayor número de ellos en el primero, cuarto y octavo parto.

En comparación con la literatura la mayoría de resultados obtenidos en este trabajo, encontraron concordancia, habiendo ligeras discrepancias y poca información en algunos puntos.

Al quedar establecida la fluctuación y promedio del período gestacional en este hato; se podrá establecer planes de manejo enfocados a prevenir los problemas causados por improvisaciones antes del parto o durante el mismo, que repercuten de manera adversa en la camada y en la eficiencia de la madre. Además será útil en la programación de partos mediante el uso de prostaglandinas, (si fuera necesario) o facilitará poner en práctica el método "todo dentro, todo fuera" para utilización máxima de las maternidades y lograr una mayor desinfección de éstas, con la cual se obtendrá un mejor bienestar de la cerda y lechones y una reducción de las enfermedades neumoentericas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Becker, N. : Field Problems in Fertility in Swine in Colloquium on Effect of Diseases and Stress on Reproductive Efficiency of Swine. Iowa State Univ., Jun.(1970)
- 2.- Berruecos, J.M. : Análisis Estadístico de la Relación Entre - el Número de Lechones Nacidos, Destetados y Porcentajes al Destete en la Raza Duroc-Jersey. Tec. Pec. Méx., 6 : 35-38 - (1965)
- 3.- Bundy, Diggins. : Producción Porcina. ed.CECSA, 3a edición - (1975)
- 4.- Concellon, M. : La Cerda y su Canada. ed. Aedos, España(1970)
- 5.- Derek Goodwin, H. : Pig Management and Production. London - England, (1975)
- 6.- Derivaux Jules. : Reproducción de los Animales Domésticos. ed Acribia, 2a edición, España, (1976)
- 7.- Dunne, H.W. : Diseases of Swine. Secon Edition, Edited by - Haward W. Dunne. University Press, Ames, Iowa. U.S.A. (1964)
- 8.- Dukes, H. H. : Physiology of Domestic Animals. 8a ed. Cornell University Press, Ythaca and London, (1970)
- 9.- English, Smith, McClean. : La Cerda, Como Mejorar Su Producción. ed. El Manual Moderno, México. D.F. (1981)
- 10.-Escamilla Arce. : El Cerdo Su Cría y Explotación. ed. Continental. 17a edición. (1981)
- 11.-Flores, J.A. : Ganado Porcino. ed. Limusa, 2a edición, México D.F. (1979)
- 12.-Flores Lara, J.E. : Evaluación de una Explotación Porcina de 600 vientres, en Hermosillo, Son., Tesis de Licenciatura - FMVZ., UNAM. , México, D.F. (1981)
- 13.-Hafez, E.S.E. : Reproduction in Farm Animals. 4th Edition, - Lea & Febiger, Philadelphia,(1980)

- 14.- Hogg, A.H. : Common Causes of Agalactia in the Sow. Vet. Rec., 64, 39-42 (1952)
- 15.- Krider, C., Andrews. : Swine-Production. 3a edition, - Newyork. (1967)
- 16.- Lewis, A. : Enfermedades del Cerdo. editorial CECSA, (1981)
- 17.- McDonald, L.E. : Veterinary Endocrinology and Reproduc - tion. 2nd Edition, Lea & Febiger, Philadelphia, (1975)
- 18.- Musson. A,L. : Causes of Variation in Gestation Length - in Swine. J. Anim. Sci., 10: 1028. (1951)
- 19.- Patron, U.C.. : Efecto de la edad de la Madre en el Nú - mero de Lechones nacidos y al Destete en la Raza Duroc - jersey. Tesis de Licenciatura, FMVZ., UNAM., México, D.F. (1966)
- 20.- Parra Soto, R. : Evaluación de Una Explotación Porcina - en el Estado de México. Tesis de Licenciatura. FMVZ., - UNAM., México, D. F. (1981)
- 21.- Peralta Rodriguez, C.R. : Evaluación de la Productividad de una Granja Porcina en el Estado de Puebla. Tesis de - Licenciatura. FMVZ., UNAM., México, D.F. (1981)
- 22.- Pinheiro Machado. : Los Cerdos. Edit. Hemisferio Sur, 3a reimpresión actualizada, Brasil. (1980)
- 23.- Pond and Mayer. : Swin Production in temperate and Tropi - cal Environments. Freeman and Company. Sn Francisco. (1974)
- 24.- Quiróz Medina, Doporto, M. : Manejo y Enfermedades del - Cerdo. FMVZ., UNAM/, México, D.F, (1981)
- 25.- Ramírez Necoechea, Pijoan, C. : Diagnóstico de las Enfer - medades de Cerdo. primera edición, México, D.F. (1982)
- 26.- Santibañes, A.E. : Evaluación Económico Administrativa - de una Explotación Porcina de 120 vientres. Tesis de li - cenciatura. FMVZ., UNAM., México, D.F. (1981)
- 27.- Vatti, G. : Ginecología y Obstetricia Veterinarias. 3a - edición, FMV., Nápoles Italia, (1969)