

52  
247



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"**



**CORRELACION ENTRE EL NUMERO DE  
PARTO, NUMERO DE MONTAS, MES DEL  
AÑO Y SU EFECTO SOBRE ALGUNOS  
PARAMETROS PRODUCTIVOS EN CERDAS**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A N :

**LOPEZ JUAREZ IRMA  
ROJAS GORDILLO NORMA**

Directores de Tesis: M.V.Z. Mario Alberto Velasco Jiménez  
M.V.Z. Benito López Baños



## **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

	pag
RESUMEN .....	3
INTRODUCCION .....	4
OBJETIVOS .....	7
HIPOTESIS .....	16
MATERIAL Y METODOS .....	19
RESULTADOS .....	22
DISCUSION .....	22
CONCLUSIONES .....	41
BIBLIOGRAFIA .....	42

## RESUMEN

El trabajo fue realizado en una granja porcina de tipo comercial, ubicada en el Municipio de Cuautlaipan, Estado de México.

Se analizaron datos recopilados de 4053 partos de hembras híbridas (York-Landrace) en producción, durante el período comprendido entre 1985 a 1990, con el fin de evaluar el efecto que ejerce el número de partos, el número de montas por concepción y mes al parto sobre el número de lechones nacidos vivos, nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento.

En el análisis general de la población se encontró una influencia significativa ( $P < 0.0001$ ) para el número de partos sobre el número de lechones nacidos vivos y nacidos muertos, no así para el peso de la camada al nacimiento.

En base a los resultados obtenidos se observó un aumento del número de lechones nacidos a partir del tercer parto, manteniéndose más o menos constante hasta el séptimo; con respecto a los lechones muertos al parto se encontró un aumento progresivo a partir del quinto parto.

Los promedios generales de la granja, fueron para el número de lechones nacidos vivos de 9.638, para el número de lechones nacidos muertos de 6.218 y un promedio general para los pesos de la camada al nacimiento de 13.715 kg.

Los resultados sugieren que el número de montas y el mes del año al parto no influyeron significativamente sobre las tres variables en estudio.

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

Hace algunos años en México solo existían explotaciones porcinas de tipo familiar rústicas, que no contaban con medidas de control sanitario, genético, nutricional, reproductivo, así como la falta de registros y se caracterizaban por tener bajos niveles de productividad los cuales se debían en parte a que eran poco tecnificadas, tenían mal manejo en cada una de las áreas productivas, razas de poca calidad genética, trayendo como consecuencia baja conversión alimenticia, baja fecundidad y prolificidad deficiente (67).

Entre los años de 1980 a 1984 se consideraba que más del 50% de la producción estaba dada por esta porcino-cultura de traspatio y el resto por la porcino-cultura semi-tecnificada y tecnificada (66).

En la actualidad la crisis económica y la necesidad de adoptar medidas para hacer frente a todos los factores que influyen sobre la productividad han ocasionado que la industria porcina este siendo objeto de importantes transformaciones, como es la remodelación de instalaciones para una producción intensiva que incluye salas de confinamiento para hembras en gestación, salas de maternidad con jaulas elevadas enfocadas a la supervivencia de un número mayor de lechones y salas especializadas de predestete, destete y engorda (66,67).

Asimismo se ha realizado un mayor control de los sistemas de alimentación, genética, manejo reproductivo, y sanitario, incluyéndose ya en algunas explotaciones, sistemas de computación como un implemento técnico que le permite al poricultor llevar un control y evaluar cada uno de los parámetros reproductivos de los animales en producción (64,67).

Uno de los principales objetivos de una empresa porcina es la obtención de camadas numerosas y con pesos uniformes lo que se vería reflejado en una mayor cantidad de lechones destetados (15,16,22,31,54). En relación a ésta área se han realizado diversos estudios con el fin de encontrar aquellos factores que de alguna u otra manera influyen sobre estos parámetros. La edad a la concepción de la primera camada, tiempo de lactación, intervalo destete concepción, cruzamientos, alimentación, enfermedades, número de parto, número de montas por concepción y el mes del año, son algunos factores que pueden influir sobre el número de lechones nacidos vivos, nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento (1,65,68,69).

**EDAD A LA CONCEPCION DE LA PRIMERA CAMADA.** En las explotaciones porcinas de tipo intensivo es una práctica común introducir hembras de 26 a 28 semanas de edad con un peso corporal aproximado de 100 kg para formar parte del hato reproductor ya que hembras de menor edad no han alcanzado su madurez sexual obteniéndose un menor número de lechones al nacimiento (10,18, 30,51).

**TIEMPO DE LACTACION.** La finalidad que tiene un destete precoz es reducir el período de lactancia para que la cordera pueda quedar de nuevo gestante y producir lechones extra y con los mismos costos fijos. Es por ello que se han hecho múltiples investigaciones tendientes a reducir los días de lactancia (0,18,27).

**INTERVALO DESTETE CONCEPCION.** El intervalo de destete a servicio efectivo, puede tener un efecto sobre el número de lechones nacidos por hebra por parto (0,18,17).

**CRUZAMIENTOS.** Una de las prácticas más utilizadas en la producción porcina es el obtener individuos híbridos aprovechando las cualidades genéticas de dos o más razas que sean de importancia económica, por ejemplo tomar un raza que produzca una camada numerosa y cruzarla con otra que ofrezca un aumento en la tasa de crecimiento de los lechones (41).

Se ha observado que los individuos híbridos presentan ventajas sobre el promedio de las razas de sus padres, como el tener un menor número de pérdidas embrionarias y por lo tanto un mayor número de lechones nacidos, con pesos más uniformes, mayor viabilidad y supervivencia y en consecuencia un mayor número de lechones destetados con mayor peso corporal (41).

**ALIMENTACION.** La alimentación influye sobre el número de lechones nacidos y el peso. Se ha comprobado que al incrementar la cantidad de alimento a la hebra, del destete al servicio ("flushing"), se obtiene un mayor número de aviles que se

desarrollarán posteriormente incrementando el número de lechones nacidos (18).

**ENFERMEDADES.** Las enfermedades que afectan el hato reproductor, tienen un importante efecto sobre el número de lechones al nacimiento; éstas pueden ser principalmente de tipo viral o bacteriano (8,10,59).

**NUMERO DE PARTO.** Cuando se selecciona una hembra como reproductora se debe tomar en cuenta la edad y peso al primer parto, ya que se ha demostrado que hembras muy jóvenes en ocasiones no han alcanzado su completa madurez anatómica ni su potencial reproductivo (10,18,27,51).

La habilidad de las hembras adultas en comparación con las jóvenes para producir un mayor número de lechones al nacimiento generalmente se atribuye a dos factores: la edad a la concepción del primer parto y el número de parto (9,21,27,40,54).

Al respecto, varios investigadores indican que al aumentarse la edad de la cerda, el número de lechones nacidos es mayor (7,8, 11,18,56,65). Asimismo, se ha encontrado que entre el tamaño de la camada y el número de parto existe una correlación positiva, es decir, que a medida que el número de parto aumenta el tamaño de la camada se incrementa progresivamente (7,8,11,20,27,43,53, 55,65).

RASBEEI (1969), reporta que el número de nacidos vivos en el primer parto en promedio fué de 9.7 cerdos y 11.4 cerdos para el



cuarto parto, además encontró que el tamaño de la camada disminuyó lentamente alrededor del décimo parto en 5320 camadas colectadas de varias granjas por un período de 10 años.

INFLUENCIA DEL NUMERO DE PARTO SOBRE  
EL TAMAÑO DE LA CAMADA

AUTOR#	1	2	3	4	5	6	7
(NUM.)	5,320	100	79,712	6,004	15,000	10,420	9,519
PARTO	PROMEDIO DE LECHONES NACIDOS VIVOS						
1	8.7	7.4	9.6	8.4	9.2	9.2	9.5
2	9.6	7.2	10.7	10.0	10.2	9.7	8.0
3	10.8	10.8	11.4	10.2	10.5	10.2	8.9
4	11.4	9.9	-	10.4	10.8	10.6	9.5
5	11.3	10.4	-	10.2	10.7	10.5	9.8
6	11.3	9.0	11.6	9.8	10.8	10.5	9.9
7	11.1	7.5	-	9.7	10.8	10.5	9.8
8	10.8	10.0	-	9.5	10.7	10.3	9.7
9	11.2	-	-	9.2	10.9	10.7	9.6
10	10.2	-	-	9.7	11.0	9.7	-

AUTOR	AÑO	PAIS
1. RASBECH	1969	DINAMARCA
2. PENNY ET AL.	1971	AUSTRALIA
3. SHERVOLD	1975	NORUEGA
4. RYBALD	1975	U.R.S.S
5. KROES Y VAN MALE	1979	ROLANDA
6. HILLYER	1971	INGLATERRA
7. PATERSON ET AL	1980	AUSTRALIA

FUENTE: CLARK, L.E. (1986).

En el cuadro anterior, citado por CLARK (1986), podemos ver el efecto del número de parto, en estudios realizados en varios países, encontrándose que el máximo número de lechones al nacimiento se obtuvo entre el tercer, cuarto y quinto partos.

La mayoría de los autores coinciden que en el primero y segundo parto generalmente las cerdas producen menos crías, presentándose un considerable aumento a partir del tercer parto manteniéndose más o menos constante entre el quinto y sexto parto pudiendo o no disminuir posteriormente (8,9,10,18,20,27,53,56). A ese respecto FIOS (1989), reporta que las hembras producen más lechones entre el tercer y séptimo parto.

El porcentaje de lechones que nacen muertos en una explotación porcina, aproximadamente varía del 5 al 7% del total de lechones que nacen por camada. Sin embargo estos valores pueden aumentarse debido a varios factores, constituyendo un grave motivo de pérdidas en la granja (11,23,25,51).

Es importante mencionar la relación del número de parto de la hembra y el tamaño de la camada con el porcentaje de mortinatos. Se han observado mayores pérdidas conforme aumenta el número de partos de la cerda, registrándose mayor porcentaje de lechones nacidos muertos después del quinto parto (10,11,18,27,49,51,65).

Por otra parte existe una relación negativa entre la mortalidad y el número de lechones nacidos ya que se ha visto que camadas entre 6 y 8 cerditos presentan una mortalidad menor comparadas con camadas mayores de 14 lechones (2,11,23,44,49,51,55).

Asimismo algunos autores mencionan que un alto porcentaje del total de cerditos nacidos mueren durante el parto por ruptura

prematura del cordón umbilical, desprendimiento de placenta y otros factores asociados a un parto lento. La mayor incidencia de muertes antepartum tiene lugar en las camadas numerosas provenientes de cerdas viejas porque en ellas el parto es más lento y laborioso; en hembras jóvenes es debido a que el tracto reproductor es más estrecho (10,16,23,49,59).

Por otra parte al aumentar el número de parto se incrementa el número de lechones nacidos vivos y por lo tanto el peso promedio de la camada es mayor. Sin embargo cabe mencionar, que las camadas muy numerosas están generalmente constituidas por lechones pequeños y de poco peso al nacer, teniendo una relativa desventaja, ya que este es un indicativo de supervivencia y de su rendimiento posterior (10,11,18,43).

MILAGRES (1961), encontró que el efecto del número de parto sobre el peso de la camada al nacimiento tuvo una influencia significativa de ( $P < 0.01$ ) encontrándose valores máximos entre el cuarto y quinto partos.

FICO (1981), reporta que el efecto del número de parto en el peso promedio de la camada, se manifiesta en valores máximos entre el segundo y cuarto parto, con una diferencia entre el primero y segundo parto de 0.1 kg por cría al nacimiento, reportando un nivel de significancia de ( $P < 0.01$ ) para el peso de la camada al nacimiento.

VAZQUEZ (1972), encontró una influencia significativa de ( $P < 0.05$ ) entre el número de parto y el número total de lechones

nacidos, así como una relación del número de parto con el peso de la camada al nacimiento de ( $P = 0.01$ ), pero a diferencia de otros autores, no encontró una relación entre el número de parto y el número de lechones nacidos muertos.

**NUMERO DE MONTAS POR CONCEPCION.** Un factor importante que influye en el tamaño de la camada en el cerdo, es la relación entre el tiempo de ovulación y la monta durante el estro (11,15,22,23,30, 32,34,67).

La cerda puede ser montada en cualquier momento al iniciarse el celo, pero hay un tiempo óptimo para el servicio durante el cual se eleva al máximo la tasa de concepción y el tamaño de la camada. Este tiempo asegura que los espermatozoides y los ovulos lleguen viables al sitio de fertilización (8,18,42).

Tomando en cuenta que la ovulación en la cerda ocurre probablemente de las 35 a 36 hrs. después de iniciado el celo, el momento para efectuar el servicio natural o artificial debe ser 12 hrs antes de la ovulación; dado que cuando el apareamiento se lleva a cabo en una etapa muy temprana o muy tardía del celo da por resultado una tasa de concepción y un número de lechones menor. Pero como es difícil predecir el tiempo exacto de la ovulación se programan varios apareamientos en el mismo período de celo, así hay mayor probabilidad de que uno de ellos ocurra en el momento óptimo (8,11,18,22,23,34,42).

Es por eso que el servicio doble o triple a diferencia de un servicio único, ayuda a aumentar el número de lechones nacidos.

SWIERSTRA y RAHNFIELD (1972), reportan que el uso de 1 monta contra 2 montas por estro, incrementaron el tamaño de la camada tanto como 0.7 cerdos por camada.

Asimismo ENGLISH (1982), observo el efecto de dar una o dos montas sobre el tamaño de la camada y sobre el porcentaje de hembras que repitieron calor, en tres diferentes granjas (ver cuadro siguiente), donde se encontraron mejores resultados al dar dos montas ya que se incrementó el número de lechones y se disminuyó el porcentaje de repetidoras.

INFLUENCIA DE UNA O DOS MONTAS SOBRE EL TAMAÑO DE LA CAMADA Y SOBRE EL PORCENTAJE DE REPETIDORAS

		NUMERO DE MONTAS	
		1	2
% DE REPETICIONES	GRANJA 1	29	15
	GRANJA 2	39	16
	GRANJA 3	20	10
TAMAÑO DE LA CAMADA	GRANJA 1	11.5	15.6
	GRANJA 2	7.9	8.9
	GRANJA 3	9.3	10.7

FUENTE: ENGLISH (1982)

FILTON y COLE (1982), observaron un aumento de 1.3 cerdos por camada cuando las cerdas fueron inseminadas 3 veces a intervalos de 24 horas, comparándolas con cerdas montadas naturalmente 2 veces a intervalos de 24 horas.

HENRY (1972), reporta que el número de lechones nacidos vivos de 147 montas simples fue de 10.25 contra 10.92 lechones de 147 montas dobles (ver el siguiente cuadro).

CERDOS NACIDOS VIVOS CUANDO SE DIERON 1 Y 2 MONTAS POR ESTRO

	UNA MONTA	DOS MONTAS	TOTAL
NUM. DE MONTAS	147	147	294
NUM. DE NACIDOS VIVOS	1507	1606	3113
MEDIA	10.25	10.92*	10.5

\*Diferencia significativa de P<0.05 entre dos y una monta

FUENTE: HENRY, D.P. (1972)

REED citado por CLARK (1985), reporta un aumento de 0.5 cerdos, cuando 3 montas fueron comparadas con 1 y 2 servicios.

EPOCA DEL AÑO. El medio ambiente es un elemento importante que puede modificar los factores reproductivos. Se ha determinado que el ambiente óptimo para el cerdo se alcanza entre los 15 y 19 grados C: a temperaturas superiores el organismo se ve sometido a un estado de tensión que sin duda probablemente merma su productividad (1, 11, 19, 24, 26, 27, 35, 36, 51, 61, 64).

En países de clima templado donde las estaciones son bien definidas, los elementos del clima son muy importantes, pues interfieren en el tamaño y peso de la camada al nacimiento (22,27,35,39,53).

Se ha visto que la temperatura alta incide desfavorablemente en el comportamiento sexual de la cerda y del verraco (19,57,60).

En el verraco el efecto se manifiesta por una disminución en la libido debido, según algunos autores, a que en los meses calurosos los niveles de testosterona en sangre son menores (25,30,35,36,57,60,64). Por otro lado el incremento de la temperatura ha sido causa de fertilidad disminuida ya que decrece el porcentaje de espermatozoides móviles observándose además un desbalance en la espermiogénesis y un incremento del número de células espermáticas anormales (1,24,26,29,35,36,37,57,60,64,68).

Sin embargo, en climas donde la variación de la temperatura es relativamente escasa, la calidad del semen y la producción no es afectada por la estación (5,38,39).

El efecto de la temperatura elevada sobre el comportamiento sexual de la hembra, se manifiesta por la aparición de celos silenciosos, un aumento en el porcentaje de repeticiones, debido a una mayor incidencia de reabsorción y muertes embrionarias ocasionándose además una disminución en el número de lechones al nacimiento (1,7,9,12,15,72,75,47,51,57,59,65).

THEAGUES et al. citados por OGASA (1987), reportan que la alta temperatura disminuye significativamente la tasa de ovulación en la cerda, lo que repercute en el número de lechones nacidos.

DMIVEDI y col. (1971), encontraron reducciones ( $P < 0.01$ ), en el número de embriones viables y una tendencia para disminuir la tasa de concepción en hembras jóvenes sujetas a temperaturas elevadas de 0 a 8 días después de la monta y de 8 a 16 días después de la monta. La reducción en el número de embriones viables fue grande en hembras expuestas a temperaturas elevadas de 8 a 16 días después de la monta que en cerdas expuestas de 0 a 8 días.

En estudios realizados por el mismo autor encontró un aumento en el número de lechones nacidos muertos al parto cuando las hembras fueron expuestas a temperaturas de 30 grados C durante los últimos días de gestación ( de 102 a 110 días).

Esto se puede explicar en base a que las cerdas son particularmente sensibles al calor en las primeras y últimas dos semanas de gestación (8,12,14,51,59,69).

ALUJA Y BERRUECOS (1978), en un estudio realizado en Los Mochis Sinaloa, encontraron que el número de lechones nacidos vivos en cerdas montadas en los meses fríos fue en promedio más alto que para aquellas montadas en meses calurosos. FRIENSHI (1987) basándose en registros de un total de 309 particiones, encontró que en la primera mitad del año (Enero a Junio) el



número de cerdos nacidos por camada fue de 10.5 en comparación con un promedio de 9.2 para la segunda mitad del año (Julio a Diciembre), obteniendo una mayor proporción de camadas pequeñas en la segunda mitad del año, encontrando que de 182 camadas 48 tuvieron menos de 8 cerditos nacidos vivos.

El efecto de la temperatura ambiental influye significativamente tanto en el peso de la camada como en el número de lechones nacidos muertos (1,43,44,53,55).

RIVERA Y BERRUECOS (1973), encontraron un aumento en el número de lechones nacidos muertos durante los meses calurosos (Abril y Mayo) en estudios realizados en una granja en Los Mochis Sinaloa.

Con base en lo ya mencionado, se llevo a cabo el presente estudio con el objeto de medir la influencia que ejerce el número de parto, el número de montas por concepción y el mes del año sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento, teniendo en consideración que la relación que guardan, la hembra, el macho y el medio ambiente tiene un efecto sobre la prolificidad de la cerda.

**OBJETIVOS:**

EVALUAR EL EFECTO QUE EJERCE EL NUMERO DE PARTO, NUMERO DE MONTAS Y EL MES DEL AÑO SOBRE EL NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, NACIDOS MUERTOS Y PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO.

DETERMINAR EN QUE NUMERO DE PARTO, NUMERO DE MONTAS Y EN QUE MES LAS HEMBRAS ALCANZAN SU MAXIMA PRODUCTIVIDAD.

#### HIPOTESIS:

EL NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, EL NUMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS Y EL PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO PUEDEN SER EXPLICADOS EN FUNCION DEL NUMERO DE PARTO DE LA HEMBRA, EL NUMERO DE MONTAS Y EL MES DEL AÑO.

## MATERIAL Y METODO

### MATERIAL:

- REGISTROS INDIVIDUALES DE HEMBRAS EN PRODUCCION
- HOJAS DE CODIFICACION
- HOJA DE CALCULO DEL SISTEMA LOTUS 123
- COMPUTADORA PC COMPATIBLE
- UN PAQUETE DE ANALISIS ESTADISTICO PARA PROCESAR LA INFORMACION (S.A.S).

### METODO:

Para la realizacion de éste trabajo se analizó la información de 4052 partos de hembras en producción provenientes de una granja de tipo comercial denominada "CAMFOAMOR" ubicada en el Municipio de Cuautlaipan, Estado de México con una altura sobre el nivel del mar de 2,250 m., una precipitación pluvial de 644.8 mm. y una temperatura promedio anual de 17 grados C.

La explotación cuenta con un sistema de producción intensivo de ciclo completo, con la capacidad para albergar alrededor de 1000 cerdas híbridas (York-Landrace) en producción y cerca de 80 sementales híbridos (Duroc-Hampshire).

En términos generales el manejo de las hembras en producción es el siguiente:

Cuando las hembras son detectadas en celo, se llevan al área de montas en donde reciben de uno a tres servicios, a juicio del encargado de montas, los que son anotados en una libreta de

control (cuaderno de montas) registrándose el semental, el número de servicios y el día que fue montada la hembra. Normalmente las hembras son montadas con el mismo semental una vez por la mañana y una por la tarde; en hembras preñadas o bien que presentan ciclo estral prolongado, se les da una tercera monta a la mañana del día siguiente.

Una vez confirmada la gestación, se estima la fecha probable de parto y siete días antes de la misma las hembras son llevadas a la sala de maternidad en donde permanecerán alrededor de 70 días más después de paridas.

Durante el parto al ir naciendo cada lechón, se procede a limpiarlo, cortar y desinfectar el cordón umbilical. Al finalizar el parto se registra el número de lechones nacidos vivos, el número de lechones nacidos muertos y el peso de la camada en la tarjeta o registro individual de la cordera que le corresponde, anotando también el número de parto.

La información obtenida de estos registros se anotó en hojas de codificación capturándose posteriormente en la hoja de cálculo del sistema Lotus 123 para su posterior análisis estadístico.

El análisis se realizó de todos aquellos partos ocurridos en los años de 1986 a 1990, buscando la manera en que influyen las variables estímulo: número de parto, número de montas por concepción y mes del año; sobre las variables respuesta: número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y el peso de la camada al nacimiento.

Para determinar el efecto del número de parto, número de montas y meses del año sobre el número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y pesos de la camada al nacimiento, la información se procesó con el paquete estadístico S.A.S. (Statistical Analysis System) utilizando el siguiente Modelo de Regresión Lineal Múltiple.

$$Y_i = B_0 + B_1 P_i + B_2 M_j + B_3 F_k + E_i$$

Donde:

$Y_i$  = es la variable dependiente en estudio y puede ser lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento.

$P_i$  = Efecto del i-ésimo parto de la hembra

$M_j$  = Efecto del j-ésimo número de monta

$F_k$  = Efecto del k-ésimo mes

$E_i$  = Error, no evaluado por el modelo

$B_0, B_1, B_2$  y  $B_3$  = parámetro del modelo

Por último el modelo propuesto para cada variable dependiente, fue analizado en lo individual por pruebas "t" para cada variable independiente y en lo general por pruebas de ANDEVA.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos para el modelo de regresión múltiple que explica el número de lechones nacidos vivos. Como podemos observar el modelo tiene un  $r$ . múltiple = 0.21393, significativa ( $P < 0.0001$ ), este valor aunque explica parcialmente el efecto que puedan tener las tres variables independientes: número de parto, mes del año y número de montas sobre el número de lechones nacidos vivos, puede notarse claramente que solo la variable número de parto tiene un efecto significativo de ( $P < 0.0001$ ) sobre el número de lechones nacidos vivos. Esto ya ha sido señalado por RIVERA y BERRUECOS (1972), FRENCH (1979), RICO (1981), RUIZ (1983), STOEPLER (1984), ELGER (1986) y RICO (1987).

Dado que el número de parto muestra tener un efecto sobre el número de lechones nacidos vivos, no así la participación del mes del año al parto y el número de montas donde HENRY (1972), RIVERA y BERRUECOS (1973), ALIJA (1978), CHRISTENSON (1980), RICO (1981), STOEPLER (1984) y CLAPP (1986) reportan un efecto significativo el cual en este trabajo no fué evidente mediante este modelo; ya que el efecto del mes y número de montas presentaron una probabilidad no significativa ( $P > 0.49$ ,  $P > 0.24$  respectivamente). Para corroborar que el modelo matemático empleado es lo suficientemente confiable para explicar esta

variable se realizó un análisis de varianza que muestra una probabilidad de ( $P < 0.0001$ ) misma que se observa en el Cuadro 2.

En el Cuadro.3 se presentan los resultados obtenidos del modelo de regresión múltiple para explicar el número de lechones nacidos muertos, en éste caso la  $r$  múltiple de 0.1122 también resultó ser significativa ( $P < 0.0001$ ), aunque este valor podríamos considerarlo de correlación baja podemos ver claramente que la variable número de parto explica significativamente ( $P < 0.0001$ ) al número de lechones nacidos muertos y que la variable mes y número de montas no adstraron tener efecto para explicar esta misma variable en estudio. Respecto al número de parto para explicar el número de lechones nacidos muertos RIVERA Y BERRUECOS (1973), GUERRA (1980), MILAGROS (1981), COMTES (1983) y FEET (1988) han reportado ya el mismo efecto. No así para mes y número de montas donde GIMENEZ (1971), RIVERA Y BERRUECOS (1973), GUERRA (1980) y LANFRANCHI (1983), si encontraron efecto del mes del año para explicar el número de lechones nacidos muertos, esto tal vez se puede explicar porque la granja donde se desarrollo este trabajo está ubicada en una región donde las estaciones del año no son muy marcadas. Por otra parte para el número de montas en la literatura revisada no encontramos ningún resultado respecto a la influencia que pueda tener sobre el número de lechones nacidos muertos.

El Cuadro.4 es el análisis de varianza que se realizó con el



fin de corroborar los resultados del modelo de regresión múltiple para el cuadro 3.

El cuadro 5 presenta los resultados del modelo de regresión múltiple para explicar el peso de la camada al nacimiento, como podemos notar la  $r$  múltiple fue de 0.0002 valor que no resulta ser significativo ( $P < 0.0001$ ), en éste modelo ninguno de sus componentes (número de parto, mes y número de montas) explican significativamente la variable peso de la camada al nacimiento. Esto mismo se corrobora en el cuadro 6.

El cuadro 7 presenta las estadísticas descriptivas como son promedios y desviaciones estandar de las variables: número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento que se obtuvieron por número de parto. Respecto al número de lechones nacidos vivos podemos ver que la media general de la granja fue de 2.638 lechones y que los partos 1 y 2 fueron significativamente inferiores a este promedio, a partir del parto 3 hubo un incremento significativo que se mantuvo hasta el séptimo y que del parto 8 al 10 los promedios fueron iguales a la media general. Estos resultados concuerdan con lo ya descrito por RICO (1981), RUIZ (1983), STOCKLER (1984), CORTES (1986), RIOS (1989) y NATIONAL SWINE SURVEY PRODUCER REPORT (1990).

Respecto al número de lechones nacidos muertos, la media general de la granja fué de 0.318; este valor al compararlo con

las medias obtenidas por número de parto podemos notar que la diferencia con los partos 1 (0.24), 4 (0.34) y 5 (0.34) no fueron significativa pero que en los partos 2 y 3 las cerdas presentaron una diferencia significativa ( $P < 0.005$ ) es decir, que el número de lechones nacidos muertos fue sensiblemente menor a la media 0.25, 0.32 respectivamente, a partir del parto 6 (0.57) se incrementó significativamente ( $P < 0.005$ ) el número de lechones nacidos muertos. Podemos notar que los promedios del séptimo, octavo y noveno parto no tuvieron diferencias significativas con respecto a la media general siendo esto evidente para el décimo parto. El hecho de que a partir del sexto, octavo y noveno parto exista un decremento ficticio en la mortalidad y que la prueba "t" usada no lo haya detectado, creemos pueda deberse al número de casos estudiados en dicha prueba y que deberíamos interpretar estos resultados como que a partir del sexto parto las hembras aumentan sensiblemente el número de lechones nacidos muertos, esto se puede notar más claramente en la Gráfica 1. Estos resultados concuerdan con lo ya reportado por RIVERA Y BERRUECOS (1973), GUERRA (1980), MILAGRES (1981) y NATIONAL SWINE SURVEY PRODUCER REPORT (1990).

Respecto al peso de la camada al nacimiento, podemos notar que la media general fue de 13.715 Kg misma que al compararla con el promedio el primer parto de 11.95 Kg resulta ser más bajo significativamente ( $P < 0.005$ ), sin embargo el peso promedio del

segundo parto de 14.61 Kg no resultó significativo al mismo nivel, pero los promedios de los partos 3, 4 y 5 con valores de 14.45 kg, 14.59 Kg y 14.74 Kg sí lo fueron respecto a la media general. Los promedios del peso de la camada al nacimiento a partir del sexto parto hasta el décimo resultaron también no ser significativos a excepción del séptimo parto con un promedio de 14.77 que resulta ser significativamente ( $P < 0.005$ ) mayor. Podemos notar por estos resultados una estrecha correlación entre esta variable y el número de lechones nacidos vivos, misma que se aprecia mejor en la Gráfica 1. Estos resultados concuerdan con lo descrito por MILAGRES (1981), RICO (1981), SUÍZ (1997) y COSTES (1986).

El Cuadro B presenta los resultados obtenidos para el número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y pesos de la camada al nacimiento en relación con el número de montas, obteniéndose en promedio para el número de lechones nacidos vivos 9.75 para una monta, valor que resultó ser significativamente ( $P < 0.005$ ) mayor que la media general (9.538). Asimismo el número de lechones nacidos vivos para dos montas resultó significativamente ( $P < 0.005$ ) mayor al promedio general pero diferente estos dos anteriores del promedio obtenido para tres montas que fue de 8.09, ya que al realizar pruebas "t" individuales para 3 montas, resultaron ser significativamente menores que para 1 y 2 montas. Estos resultados son contrarios

a los obtenidos por HENRY (1972), SWIERSTRA y RAINFIELD (1972), TILTON y COLE (1962), LANFRANCHI (1969) y CLARK (1965) y en estos Grupos se daba a que la mayoría de las hembras que recibieron 3 servicios fueron en un 97.6 % de primer parto por lo que en esta prueba se ve reflejado no el número de montas sino el número de parto, (ver Cuadro 1), mismo que si tiene un efecto significativo ya discutido anteriormente.

Respecto al número de lechones nacidos muertos, en este cuadro podemos notar que el promedio obtenido de 0.37 para una monta fue significativamente ( $P < 0.005$ ) mayor a la media general de 0.218 el promedio obtenido para 2 montas no refleja diferencia significativa a la media general, pero que el promedio para 3 montas fue significativamente ( $P < 0.005$ ) inferior a esta misma. Estas diferencias observadas creemos reflejan el mismo problema para el número de lechones nacidos vivos, dando por consecuencia que las hembras con mayor número de lechones paridos presentan mayor número de lechones nacidos muertos y no un efecto real del número de montas.

Respecto al peso de la camada al nacimiento las medias obtenidas para 1 y 2 montas fueron significativamente mayor ( $P < 0.005$ ) a la media general de 13.715 Kg, y que la media obtenida para 3 montas fue significativamente menor a ésta. De todo lo anterior, para este cuadro podríamos suponer que 1 monta sería lo ideal, ya que aún considerando a todas las hembras de primer

parto, fue esta la que obtuvo los mejores promedios tanto para el número de lechones nacidos vivos 9.75 y peso de la camada al nacimiento 13.92kg, comparado con los promedios a 2 montas de 9.72 y 13.89kg para el número de lechones nacidos vivos y para el peso de la camada al nacimiento respectivamente, y en su caso más extremo a 3 montas con 8.89 y 12.19 kg para las mismas variables. Sin embargo no encontramos diferencia significativa entre 1 y 2 montas y sí entre 1 y 3 o 2 y 3 ( $P < 0.005$ ) ver Gráfica 2. Estos resultados nos hacen pensar que tanto el número de lechones nacidos vivos, muertos y el pesos de la camada al nacimiento, dependen más de lo oportuno de la monta que del número de ellas, en el momento del celo de la hembra.

En el Cuadro 7 se presentan los promedios y las desviaciones estandar para las tres variables dependientes en estudio, número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento, considerando el número de montas por parto. Éste cuadro resulta ser un desglose del Cuadro 8, puede notarse que para el parto 1 existió en la granja un marcado uso de 2 montas, siguiéndole en orden el de 3 montas, siendo la práctica de 1 monta poco usada para estas hembras, pero no se detectaron diferencias significativas en hembras de primer parto con 1, 2 y 3 montas. Para el caso de hembras de dos partos se pudo observar diferencias significativas entre hembras de 1 y 3 montas, resultando estadísticamente superiores las de 1 monta que

las de 2 montas en lo que respecta al número de lechones nacidos vivos, no así para el peso de la camada al nacimiento, donde no hubo una diferencia significativa con respecto a la media general de la población 9.638, para lechones nacidos vivos, y de 13.715kg para el peso de la camada al nacimiento. Sin embargo, el uso de 3 montas para hembras de segundo parto fue sumamente reducido; por lo cual este número de casos nos hace ser reservados para cualquier opinión.

En el caso de hembras de tercer parto, respecto al número de lechones nacidos vivos, no se encontraron diferencias significativas para 1, 2 y 3 montas. En el caso del número de lechones nacidos muertos para hembras de tercer parto resultó ser estadísticamente diferente entre 1 y 2 montas, siendo inferior el número de lechones muertos con 2 montas, respecto al promedio general de 0.249 y no presentó diferencia significativa para una monta en éste tipo de hembras. Con respecto al peso de la camada al nacimiento es conveniente señalar que las hembras que recibieron 2 montas obtuvieron un promedio estadísticamente mayor, que la media general, no así las de una monta y las de 3 quienes no mostraron diferencia estadística respecto a la media general. Podemos notar también que a partir de hembras de quinto parto en adelante las diferencias entre 1 y 2 montas no fueron estadísticamente significativas, con muy pocas excepciones, en donde éstas diferencias significativas son más bien el producto del tamaño de las muestras empleadas.

En el Cuadro 10 se presentan los promedios y las desviaciones estándar para las tres variables ya mencionadas, considerando los meses del año en que parieron las hembras en estudio; podemos notar en dicho cuadro que tanto como para el número de lechones nacidos vivos y el número de lechones nacidos muertos no se detectaron diferencias significativas ( $P < 0.005$ ) entre los 12 meses del año. Sin embargo, para el peso de la camada al nacimiento, las camadas nacidas en Enero y Febrero fueron significativamente ( $P < 0.005$ ) más pesadas que la media de la población (13.715 Kg); lo mismo que las camadas nacidas entre Mayo y Julio fueron menos pesadas que el promedio de la población ver Gráfica 3. Estos datos concuerdan con lo encontrado por RIVERA y BERRUCCOS (1972) y LUI (1982).

$$Y_{ijk} = B_0 + B_1 P_i + B_2 M_j + B_3 F_k + E_i$$

(ver pagina 21)

Cuadro.1 ANALISIS DE REGRESION MULTIPLE PARA LA VARIABLE  
DEPENDIENTE NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS

VARIABLES	B	ERROR ESTANDAR	VALOR T	PROBABILIDAD
INTERCEPTO	9.04977	0.20429	44.30	0.0
NUM. PARTO	0.23743	0.01821	13.04	0.0001
MES	-0.00751	0.01109	-0.68	0.4985
NUM. MONTAS	-0.09341	0.0806	-1.16	0.2466

NUMERO DE CASOS : 4053

R. CUADRADA : 0.04577

R. MULTIPLE : 0.21794



Cuadro.2 ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CUADRO 1 PARA EXPLICAR LA VARIABLE NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS.

ANDEVA

FUENTES DE VARIACION	SUM. DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	RELAC. DE VARIANZA	PROBABILIDAD
REGRESION	1123.66336	1	1123.66336	64.75	0.0001
RESIDUAL	23429.24044	4050	5.78500		
TOTAL	24552.90380	4051			

Cuadro.2 ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CUADRO 1 PARA EXPLICAR LA VARIABLE NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS.

ANDEVA

FUENTES DE VARIACION	SUM. DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	RELAC. DE VARIANZA	PROBABILIDAD
REGRESION	1127.66776	3	374.55592	64.75	0.0001
RESIDUAL	27429.24044	4050	5.78500		
TOTAL	28552.90380	4053			

Cuadro.4 ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CUADRO 3 PARA EXPLICAR LA VARIABLE NUMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS.

ANDEVA.

FUENTES DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	RELAC. DE VARIANZA	PROBABILIDAD
REGRESION	33.04628	3	11.01543	17.21	0.0001
RESIDUAL	2592.20618	4050	0.64005		
TOTAL	2625.24642	4053			

$$Y_{ijk} = B_0 + B_1 P_i + B_2 M_j + B_3 F_k + E_i$$

( ver página 21)

Cuadro.5 ANALISIS DE REGRESION PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO

VARIABLES	B	ERROR ESTANDAR	VALOR T	PROBABILIDAD
INTERCEPTO	14.41665	2.50540	5.75	0.0001
NUM.PARTO	0.20158	0.22337	0.90	0.3669
MES	0.00196	0.13606	0.60	0.5469
NUM.MONTAS	-0.58294	0.98853	-0.59	0.5554

NUMERO DE CASOS :4953

R.CUADRADA :0.000494

R.MULTIPLE :0.0222611

Cuadro. 6. ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CUADRO 2 PARA EXPLICAR LA VARIABLE PESO DE LA CABAÑA AL NACIMIENTO.

ANDEVA

FUENTES DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	G.L.	CUADRADO MEDIO	RELAC. DE VARIANZA	PRUBA DILIDAD
REGRESION	1740.75127	3	580.25042	0.67	0.5723
RESIDUAL	3523678.11524	4050	370.94290		
TOTAL	3525418.86653	4053			

Cuadro 7. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA POR NUMERO DE PARTO PARA LAS VARIABLES NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, NUMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS Y PESOS DE LA CAMADA AL NACIMIENTO.

PARTO	NO. DE CASOS	N.L.N.V.		N.L.N.M.		P. C. N. (kg)	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
1	720	88.77	0.38	0.27	0.69	11.95	3.31
2	787	89.35	2.36	0.25	0.66	14.01	3.36
3	567	9.73	0.31	0.22	0.64	14.45	3.12
4	561	10.03	2.37	0.34	0.77	14.59	3.12
5	470	10.26	2.30	0.34	0.73	14.34	3.06
6	287	10.31	2.49	0.55	1.06	14.11	3.13
7	189	10.64	2.71	0.41	0.82	14.37	2.73
8	105	10.20	2.56	0.48	0.92	13.63	3.07
9	58	10.00	2.43	0.57	0.79	12.80	3.01
10 o +	44	10.02	2.16	0.89	1.27	13.28	2.62
$\bar{x}$ TOTAL		9.638		0.318		12.715	

N.L.N.V = Número de Lechones Nacidos Vivos

N.L.N.M. = Número de Lechones Nacidos Muertos

P.C.N. = Pesos de la Camada al Nacimiento

$\bar{x}$  = Media Aritmética

S = Desviación Estándar

a < significativamente a la media general (P<0.005)

c < significativamente a la media general (P<0.005)

Cuadro.6 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA POR NÚMERO DE MONTAS PARA LAS VARIABLES NÚMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, NÚMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS Y PESO DE LA CARNADA AL NACIMIENTO.

NO.MONTAS	NO.DE CASOS	N.L.N.V.		N.L.N.M.		P.C.N. (Kg)	
		$\bar{y}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{z}$	S
1	581	c9.75	0.59	c9.37	0.11	c13.92	0.88
2	3036	c9.72	0.57	0.32	0.17	c17.69	0.91
3	401	a8.82	0.45	b9.24	0.09	c12.12	0.78

N.L.N.V. = Número de Lechones Nacidos Vivos

N.L.N.M. = Número de lechones Nacidos Muertos

P.C.N. = Peso de la Carnada al Nacimiento

$\bar{y}$  = Media Aritmética

S = Desviación Estándar

a < significativamente a la media general (P=0.005)

c > significativamente a la media general (P=0.005)

Cuadro 7. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PARA NÚMERO DE MONTAS POR PARTO PARA LAS VARIABLES NÚMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, NÚMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS Y PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO.

PARTO	NÚM. DE MONTAS	NÚM. CASOS	N.L.N.V.		N.L.N.M.		P.C.N. (Kg)	
			X	S	X	S	X	S
1	1	49	28.00	2.20	20.35	0.77	211.54	2.43
	2	460	28.55	2.44	20.30	0.76	211.81	2.40
	3	411	28.87	2.32	20.24	0.59	212.15	2.24
2	1	129	9.30	0.37	0.37	0.76	13.50	2.33
	2	652	29.38	2.37	20.23	0.64	14.03	2.28
	3	5	9.40	3.44	---	---	14.14	3.12
3	1	112	9.44	2.40	0.35	0.51	14.11	2.03
	2	507	9.75	2.29	20.22	0.65	214.51	2.14
	3	3	9.33	0.94	---	---	14.53	1.91
4	1	91	10.56	2.27	0.44	0.85	14.43	2.88
	2	469	210.64	2.33	0.31	0.70	214.63	3.14
	3	2	7.00	4.00	1.80	1.50	11.15	5.23
5	1	50	210.52	1.86	0.29	0.70	214.78	2.76
	2	355	210.21	2.37	0.34	0.73	214.26	3.10
6	1	38	10.03	2.33	0.47	0.82	14.60	2.72
	2	342	210.75	2.51	20.56	1.09	14.03	3.18
7	1	27	210.67	1.90	0.22	0.51	14.74	2.76
	2	156	210.61	2.37	0.44	0.85	214.72	2.72
8	1	19	10.84	2.37	0.21	0.51	14.28	2.68
	2	60	10.06	2.08	0.53	0.76	13.48	3.13
9	1	40	10.00	2.47	20.65	0.81	12.76	2.08
	2	10	10.00	2.24	0.30	0.64	13.00	2.65
10 p. +	1	7	10.29	2.05	0.29	0.45	13.83	2.57
	2	33	9.97	2.17	21.00	1.34	13.10	2.62

N.L.N.V. = Número de Lechones Nacidos Vivos

N.L.N.M. = Número de Lechones Nacidos Muertos

P.C.N. = Peso de la Camada al Nacimiento

X = Media aritmética

S = Desviación estándar

a = significativamente a la media general (P < 0.005)

b = significativamente a la media general (P < 0.005)



Cuadro. 19 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA POR MES PARA LAS VARIABLES NÚMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS, NÚMERO DE LECHONES NACIDOS MUERTOS Y PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO.

MES	NUM. DE CASOS	N.L.N.V.		N.L.N.M.		P.C.N. (kg)	
		X	S	X	S	X	S
ENE.	308	9.64	2.07	0.51	0.73	a13.50	3.17
FEB.	276	9.67	2.35	0.26	0.67	a14.27	3.21
MAR.	326	9.56	2.34	0.34	0.83	13.75	3.37
ABR.	298	9.51	2.53	0.28	0.72	13.56	3.54
MAY.	328	9.73	2.55	0.33	0.73	a13.11	3.47
JUN.	283	9.05	2.58	0.32	0.76	13.16	3.59
JUL.	382	9.44	2.47	0.32	0.76	a13.18	3.18
AGOST.	393	9.69	2.50	0.38	0.88	13.71	3.71
SEPT.	379	9.68	2.57	0.26	0.66	13.78	3.04
OCT.	440	9.65	2.34	0.31	0.68	13.99	3.00
NOV.	479	9.60	2.43	0.33	0.79	13.71	3.20
DIC.	266	9.61	2.32	0.38	0.83	13.82	3.39

N.L.N.V. = Número de Lechones Nacidos Vivos

N.L.N.M. = Número de Lechones Nacidos Muertos

P.C.N. = Peso de la Camada al Nacimiento

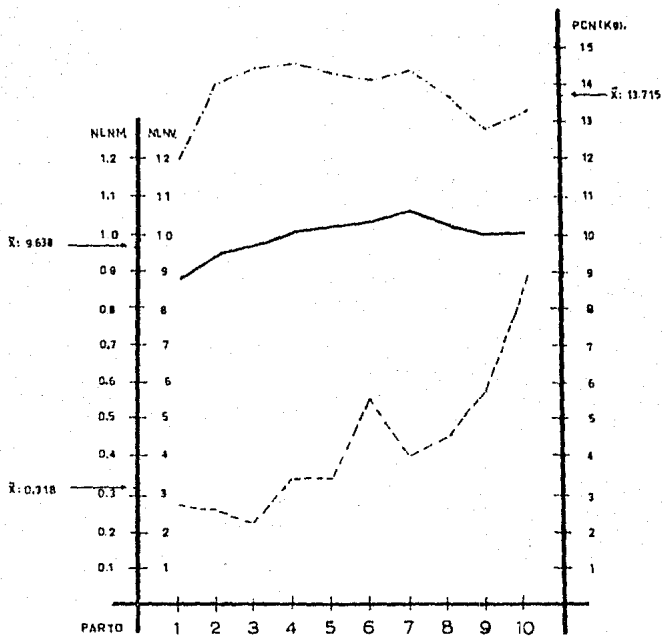
X = Media Aritmética

S = Desviación Estándar

a \* significativamente a la media general (P < 0.005)

c \* significativamente a la media general (P < 0.005)

RELACION ENTRE EL NUMERO DE PARTO Y LAS  
VARIABLES EN ESTUDIO.



Grafica 1.

NLNV: Número de Lechones Nacidos Vivos. —————

NLNM: Número de Lechones Nacidos Muertos. - - - - -

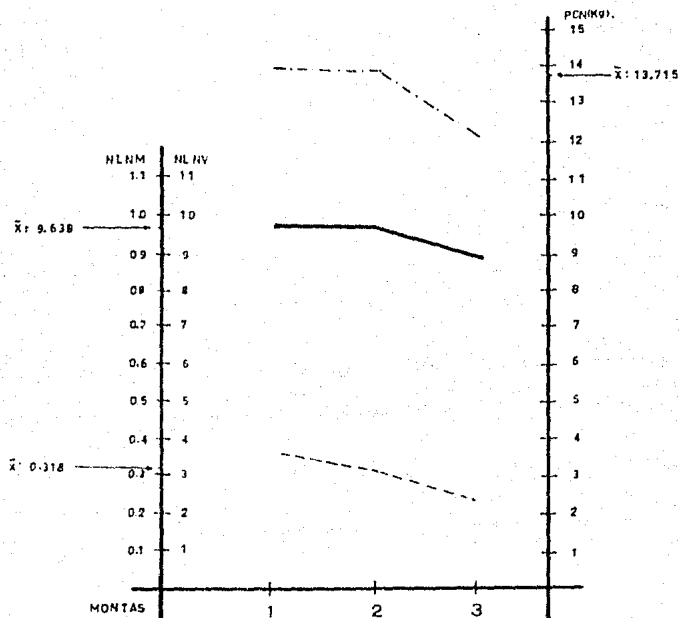
PCN: Peso de la Camada al Nacimiento. - · - · -

$\bar{x}$  : 9.638(NLNV)

$\bar{x}$  : 0.318(NLNM)

$\bar{x}$  : 13.715(PCN)

RELACION ENTRE EL NUMERO DE MONTAS Y LAS  
VARIABLES EN ESTUDIO.



Grafica 2.

NLNV: Número de Lechones Nacidos Vivos. ———

NLNM: Número de Lechones Nacidos Muertos. - - - - -

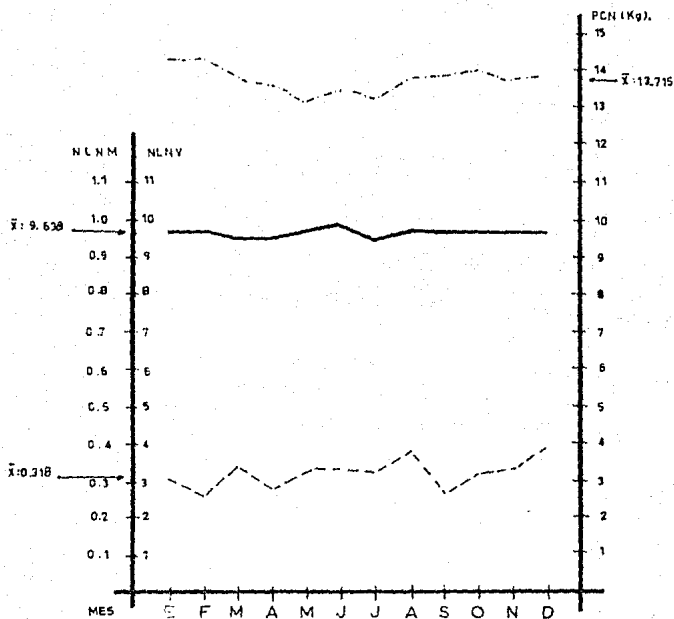
PCN: Peso de la Camada al Nacimiento. - · - · -

$\bar{x}$ : 9.638(NLNV)

$\bar{x}$ : 0.318(NLNM)

$\bar{x}$ : 13.715(PCN)

RELACION ENTRE EL MES DEL AÑO Y LAS VARIABLES  
EN ESTUDIO.



Grafica 3.

NLNV: Número de Lechones Nacidos Vivos. —————

NLNM: Número de Lechones Nacidos Muertos. - - - - -

PCN: Peso de la Camada al Nacimiento. - . - . - .

$\bar{x}$  : 9.638 (NLNV)

$\bar{x}$  : 0.318 (NLNM)

$\bar{x}$  : 13.715 (PCN)

## CONCLUSIONES

1. El número de lecheros incluyó significativamente sobre el número de lecheros nacidos vivos, nacidos muertos, pero no mostró tener efecto sobre el peso de la camada al nacimiento.
2. Los cerdos alcanzaron su máxima productividad entre el tercer y séptimo parto.
3. En relación al número de lecheros nacidos muertos, se encontró un aumento progresivo a partir del quinto parto.
4. No se encontró un efecto significativo del mes del año sobre el número de lecheros nacidos vivos, nacidos muertos. Sin embargo se encontró con camadas más pesadas entre los meses de Enero y Febrero, siendo menos pesadas en los meses de Mayo a Julio.
5. El número de montas no influyó significativamente sobre las tres variables estudiadas (número de lecheros nacidos vivos, nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento).

## BIBLIOGRAFIA

- 1) ALUJA, A. y BERNARDO, J.: Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino. *Vet. Mex.* 9: 13-16, 1978.
- 2) BAZER, F.W.: THATCHER, F.W.: Sexual maturation and morphological development of reproductive tract in Large White and prolific Chinese Meishan pigs. *J. REP. FERT.* 83: 723-729, 1980.
- 3) BLUM, F. Y JENSEN, P.I.: Studies on boar semen. *Act. Vet. Scand.* 25: 107-112, 1984.
- 4) CAJIADO et col.: Efecto del número de parto sobre los rendimientos reproductivos de la cerda. Sexto Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Conferencia de Producción Animal. San José Costa Rica 1989.
- 5) CAMERON, R.D.: Factors influencing semen characteristics in boars. *Trans. Vet. J.* 68: 293-297, 1985.
- 6) CAMPOS, J. y FORTALES, R.: Caracterización de la reproducción de reproductores porcinos en Venezuela. *Boletín de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en Cerdos.* 4: 65, 1989.
- 7) CLARK, L.K.: Factors that influence litter size in pigs. *Dissertation Abstracts International.* 46: 3359b, 1986.
- 8) CLARK, L.K. and LEMAN, A.D.: Factors that influence litter size in pigs. Part I. *Pig News and Information.* 7: 3, 303-310, 1986.
- 9) COLIN, A.: Comparación de la capacidad productiva de hembras F1 y hembras producto de retrocruza de las razas Yorkshire y Landrace en una granja comercial en el Estado de Veracruz. *Porcivama.* 100: 38-42, 1984.
- 10) CONCELLON, M.A.: La cerda y su camada. 2a. Ed. BIBLIOTECA AGRICOLA AELDC, 1990.
- 11) CORTES, P. G.: Evaluación de la eficiencia reproductiva de cerdas híbridas de las razas York-Landrace, York-Hampshire. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo, 1986.

- 12) CHRISTERSON, R.F.: Swine management to increase gilt reproductive efficiency. *J. Anim. Sci.* 63: 1266-1267, 1986
- 13) DANIEL, W.W.: Biostatística. Bases para el análisis de las ciencias de la salud. LIMUSA, 1966.
- 14) DUKES, S.: Fisiología de los animales domésticos. Vol. II, Ed. Aguilar, 1981
- 15) DYER, G.W.: The effects of stage of pregnancy mating at the first and second oestrus after weaning and level of feeding on fetal survival in sows. *Can. J. Anim. Sci.* 54: 277-285, 1974
- 16) DYER, G.W. and MOLEY, R.M.: Intrauterine environmental factors affecting fetal weight at mid-pregnancy in swine. *Can. J. Anim. Sci.* 65: 945-950, 1985
- 17) DYER, G.W.: Factors influencing sexual maturation puberty and reproductive efficiency in the gilt. *Can. J. Anim. Sci.* 68: 1-12, 1988
- 18) ENGLISH, P.R. and SMITH, W.: La cerda. 2a. Ed. El Manual Moderno, 1982
- 19) FIGUEROA, F.: Evaluación de los parámetros reproductivos de los cerdos de una granja porcina de Perote, Veracruz. Tesis de Licenciatura, U.N.A.M. 1994
- 20) FLORES, M.: Ganado porcino. 3a. Ed. Limusa, 1961.
- 21) FRENCH, L.R. et al.: Effect of age and parity on litter size in pigs. *J. Reprod. Fert.* 57: 59-60, 1979.
- 22) FRIENDSHIP, R.M.: A reduction in litter size on an Ontario swine farm. *Can. Vet. J.* 28: 120-123, 1987
- 23) FRIENDSHIP, R.M. et al.: Cesarean section in the sow: Are retrospective analysis of litter size and stillbirth rate. *Can. Vet. J.* 31: 677-679, 1990.
- 24) FUENTES, A. y SERRANO, G. De.: Efecto de la época sobre las características espermáticas de verracos en el trópico. Boletín de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en Cerdos. 4: 77, 1989.
- 25) GALINA, C.: Reproducción de animales domésticos. Limusa, 1986.

- 26) GERR, E.F.: Photoperiod and seasonal infertility in the pigs and the potential of exogenous melatonin as a preventive. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 16: 217-222, 1980.
- 27) GUERRA, A.: Factores de producción en el cerdo. Exención Bibliogr. 39: 23. Tercer de Licenciatura. U.N.A.M. 1980.
- 28) HAFEZ, S.S.E.: Reproducción e Inseminación artificial en animales. 5a. Ed. Interamericana, 1989.
- 29) HENNESSY, D.P. and WILLIAMSON, P.E.: Stress and summer infertility in pigs. Aust. Vet. J. 61: 212-215, 1984.
- 30) HENRY, D.P.: Mating management in pigs. Aust. Vet. J. 48: 258-262, 1972.
- 31) HUGHES, P.E. y VARLEY, M.A.: Reproducción del cerdo. Acrista, 1984.
- 32) HUNTER, R.H.F.: Physiological factors influencing ovulation fertilization early and embryonic development and establishment of pregnancy in pigs. Br. Vet. J. 133: 461-470, 1977.
- 33) HUNTER, R.H.F.: Sperm transport and recovery in the pig oviduct in relation to the time of ovulation. J. Reprod. Fert. 63: 109-117, 1991.
- 34) KIRKWOOD, P.H. and THAYER, F.A.: The influence of a promoting injection of gonadotrophin releasing hormone on sow and gilt fertility. Can. Vet. J. 30: 959-960, 1989.
- 35) LANFRANCHI, E.: Observaciones estacionales sobre algunos parámetros reproductivos, del ganado porcino en el Valle de México. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M. 1987.
- 36) LARSSON, K. et al.: Exposure of boars to elevated ambient temperature consequences for hormone secretion, sperm morphology and fertility. Pigs News and Information. 9: 27-30, 1988.
- 37) LARSSON, K. and EINERSSON, S.: Seminal changes in boars after heat stress. Act. Vet. Scand. 25: 57-64, 1984.
- 38) LOVE, F.I.: Definition of a seasonal infertility problem in pigs. Vet. Records. 103: 443-446, 1978.
- 39) LUI, S.J., BARBOSA, J.C. et al.: Influencia dos anos e períodos de ano sobre o peso e tamanho de leitogadas Landrace. Pesq. Agropec. Bras. Brasília. 17: 1529-1534, 1982.



- 40) MC. DONALD, L.E.: Veterinary endocrinology and reproduction, 4a. Ed. LAE Y FERIGER, London, 1987.
- 41) MEADE, M.G. y col.: Productividad predestete de lechones provenientes de cruzamientos entre cerdos híbridos de las razas Duroc, Hampshire, Yorkshire y Landrace. Vet. Med. 9: 361-365, 1968.
- 42) MELDRE, D.R. et al: Androgen steroids associated with boar odour and aid to the detection of oestrus in pig artificial insemination. Br. Vet. J. 127: 497-502, 1971.
- 43) MILAGRES, J.C., FEDALTO, L.H. et al: Fontes de variacao de quantos e pesos de leitoadas, do nascimento aos 21 dias de idade, nas raças Duroc, Landrace e Large White. II. Pesos de leitões e leitoadas. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10: 672-671, 1981.
- 44) MILAGRES, J.C., FEDALTO, L.H. et al: Fontes de variacao de leitões e pesos de leitoadas, do nascimento aos 21 de idade, nas raças Duroc, Landrace e Large White. III. Mortalidade de leitões. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10: 692-705, 1981.
- 45) MORROW, W.E.N., LEMAN, A.D., WILLIAMSON, H.B., et al: Improving parity two litter size in swine. J. Anim. Sci. 67: 1707-1713, 1989.
- 46) National swine survey producer report. Report date July 1986.
- 47) OASA, A., MIYAJIMA, K. et al: Effect of high temperature and humidity in the periovulatory phase on swine ovarian function. Jpn. J. Vet. Sci. 51: 627-629, 1989.
- 48) OMTVEDT, I.T., NELSON, R.E. et al: Influence of heat stress during early and late pregnancy of gilts. J. Anim. Sci. 32: 312-317, 1971.
- 49) PEET, R.: Stillbirths in pigs. Can. Vet. J. 29: 741, 1968.
- 50) PEDRET, F.J. y col.: Comportamiento productivo y reproductivo de cerdas primerizas. Boletín de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en Cerdos. 4: 80, 1989.
- 51) PASIECH, N.O.: A review of causes of reproductive failure in swine. Br. Vet. J. 125: 599-616, 1969.
- 52) PAZO, D.R.: Lechones nacidos muertos. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M.

- 53) RICO, C.: Factores genéticos y ambientales que influyen en el comportamiento reproductivo de la raza Burca en Cuba. I. Influencias en el tamaño de la camada y peso promedio. Rev. Cubana Cienc. Agric. 15: 165-174, 1981.
- 54) RIOS, C. y cols: Importancia de la distribución por paridad en una granja comercial en relación al número de lechones nacidos. Boletín de la Sociedad Veterinaria Venezolana de Especialistas en Cerdos. 4: 91-92, 1989.
- 55) RIVERA, A. y BERRUCCOS, J.M.: Análisis de la variación genética y ambiental de una población de cerdas cruzadas. II. Índices de herencia. Rev. Tec. 22: 15-22, 1975.
- 56) RUIZ, E. y BERRUCCOS, J.M.: Estimación de los factores de ajuste para características al nacer en cerdos. Vet. Méx. 14: 89-95, 1987.
- 57) SCHINCA, F.: Tipos de locales de monta. Forcivaca. 7: Año 7.
- 58) SIMONSEN, E. and YAMBERG, K.: A survey of preweaning mortality in pigs. Nordisk. Vet. Med. 32: 194-200, 1980.
- 59) SPRECHER, D.J., LEMAN, G.B. et al: Causes and control of sows stillbirths. J.A.V.M.A. 185: 898-701, 1974.
- 60) STEINBACH, J.: The effect of tropical climate on pig fertility. Animal Research and Development. 73-78, 1976.
- 61) STÖCKLER, A., CARPIN, J.A. et al: Fontes de variacao e covariacao de tamanho e peso de leitegada de suínos Landrace, Large White et Hampshire. I. Tamanho de leitegada ao nascer, aos 21 dias, a desmama e aos 56 dias de idade. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 36: 65-76, 1984.
- 62) SWICISTRA, E.E. and FAHNFELD, S.W.: Effects of cold stress and repeat mating on reproductive performance of sows. Can. J. Anim. Sci. 50: 449-455, 1972.
- 63) TILTON, J.E. y COLE, D.J.A.: Effect of triple versus double mating on sow productivity. Animal Production. 34: 279-282, 1982.
- 64) TRUBEN, et al: Seasonal variation in the blood concentration of 15 androsterone in adult Landrace sows. Can. J. Anim. Sci. 68: 565-568, 1988.

- 65) VACQUEZ, P.C. y MERRIFIELD, J.M.: Analisis de la selección entre el número de lecheros lactando y destetados en 4 diferentes razas en clima tropical. *Rec. Fac.* 27: 12-16, 1972.
- 66) VELASCO, H.A.: Perspectivas de la porcicultura en los noventa. (Comunicación personal).
- 67) VILLEGAS, R.R.: Parámetros reproductivos de la especie porcina (cerda). Departamento de Reproducción e Inseminación Artificial. F.E.S. Cuautlan. U.N.A.M. 1986.
- 68) WRATHALL, A.F.: Reproductive disorders in pigs. *Large Anim. Vet. J.* 129: 106-110, 1977.
- 69) YOUNG, L.G., KING, G.J., et al: Reproductive performance over four parities of gilts stimulated to early estrus and mated at first, second or third observed estrus. *Exp. J. Anim. Sci.* 70: 483-492, 1990.