



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**"EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO
REPRODUCTIVO DE UN LOTE DE CERDAS PELON
MEXICANO EN LA ETAPA DE LACTANCIA
EN EL ALTIPLANO"**

T E S I S

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



ASESORES: M.V.Z. ROBERTO MARTINEZ GAMBA
M.V.Z. JORGE LOPEZ MORALES
M.V.Z. JOSE E. MARQUEZ BUCIO
M.V.Z. JOSE L. MAQUEDA SANCHEZ

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	v
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	2
MATERIAL Y METODOS	4
RESULTADOS	6
DISCUSION	9
LITERATURA CITADA	11
CUADROS	13
FIGURAS	17

R E S U M E N

CENOBIO SANTOS LLIA. Evaluación del comportamiento reproductivo de un lote de cerdas pelón mexicano en la etapa de lactancia en el altiplano. Bajo la asesoría de los M.V.Z. Roberto Martínez Gamba, Jorge López - Morales, José Eugenio Márquez Bucio y José Luis Maqueda Sánchez.

El presente trabajo se realizó con el fin de recopilar información, referente al aspecto reproductivo en la etapa de lactancia en cerdas - - pelón mexicano, en la región del altiplano. Se utilizaron 26 cerdas - -- pelón mexicano, en las que se incluyeron tanto cerdas primerizas como de 2o. parto, a las cuales se les dió dos montas de manera controlada con - intervalos de 12 a 24 horas y con diferente semental.

Los resultados se dividieron en dos grupos: el primer grupo corresponde al informe de los pesos obtenidos totales y promedios en los diferentes días de lactancia: 3, 15, 30, 45, 60 días respectivamente y el -- número de parto del cual procedieron. Todos los pesos fueron registrados en kilogramos, así mismo se describe el peso obtenido de los lechones por sexo y parto durante la lactancia. Para mostrar si existía interacción entre el peso, sexo, número de parto del que se obtuviera y el -- día de la lactancia en que se pesaron, se realizó un análisis de variancia para un experimento factorial. De dicho análisis solamente el peso - se vió modificado ($P < 0.001$) a medida que los lechones tenían más - - edad. La interacción de las otras variables no fueron significativas - - ($P > 0.05$). El segundo grupo de resultados correspondió a la descripción del número de lechones que en total y en promedio se obtuvieron, -- clasificándolos de acuerdo al parto, sexo y al grupo de lechones considerados en el estudio tales como: Lechones nacidos vivos (L.N.V.), Lechones nacidos muertos (L.N.M.), Lechones muertos en lactancia (L.M.L) y Lechones destetados (L.D.). Para identificar si existía diferencias en estos grupos se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para K muestras independientes. Los resultados de ésta prueba no indicaron diferencias significativas ($P > 0.05$).

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE UN LOTE DE
CERDAS PELON MEXICANO EN LA ETAPA DE LACTANCIA EN EL
ALTIPLANO.

1. INTRODUCCION.

En los últimos años, la población mundial de cerdos ha mostrado un ligero decremento de 796 millones en 1980 a 778.1 millones en 1984 (9). Esta población se distribuye en un porcentaje menor en áreas tropicales y una mayor -- proporción se localiza en los Países subdesarrollados, en los que a su vez, se encuentra gran cantidad de cerdos criollos (8).

Es bien sabido que, la producción de carne de cerdo es mucho más eficiente en los Países desarrollados y esto se demuestra por la cantidad de sacrificios y por el rendimiento de la canal, comparándola con los países en desarrollo (8).

La causa por la cual los Países subdesarrollados no tienen una mayor eficiencia productiva, es por la deficiente tecnología y la alimentación, falta de sistemas adecuados de manejo y un deficiente potencial genético. Como se ha mencionado anteriormente, éstos Países cuentan con gran cantidad de -- cerdos criollos, los cuales son animales pequeños, de mayor rusticidad y de gran capacidad de adaptación, que pueden no solo sobrevivir sino que también son capaces de producir en condiciones adversas, pero esta eficiencia productiva es pobre cuando se compara con los cerdos mejorados, considerándose que éstos se obtienen por selección para producción de carne magra con un desarrollo rápido y bajo condiciones de cría intensiva. Estos requieren de una -- mejor alimentación, ya que se trata de cerdos más exigentes nutricionalmente que el cerdo criollo, también son criados alrededor de una infraestructura -- determinada que incluye instalaciones, medicamentos, vacunas y atención veterinaria, en el momento que estas condiciones no se cumplen, el animal se -- enfrenta a grandes problemas que le impiden expresar su potencial productivo, y podría morir de desnutrición, enfermedades o bien convertirse en animales -- improductivos incapaces de reproducirse adecuadamente (19).

Se ha observado que en la porcicultura mundial ha habido un decremento, -- así también la producción nacional ha sufrido cambios considerables; desde -- el punto de vista económico, en respuesta al decremento poblacional porcino,

ya que de 16.2 millones de cabezas porcinas que existían, aproximadamente en 1982 se redujo a 9 millones de cerdos en 1987, aunado a esto, el notable incremento de los costos de producción (13).

Dentro del marco carencial de alimentos que padece el País, el cerdo tiene como principal función zootécnica, la producción de carne como fuente de proteína de origen animal. Esto está determinado por sus características biológicas: un corto ciclo reproductivo, rápido ritmo de engorda y alta capacidad para transformar sus alimentos en proteínas y demás subproductos (14).

REVISIÓN DE LITERATURA

La porcicultura indígena mexicana derivó de los primeros cerdos introducidos al Continente Americano, entre los que destaca el "pelado extremeño" conocido comúnmente como pelón mexicano, el cual manifiesta un asombroso parecido con el jabalí (Sus scrofa). Y el denominado "cuino" que a la postre fueron la base de las grandes piaras del País y fue gracias a su manteca que enriqueció el arte culinario en la época de la colonia, éstos animales son un ejemplo de rusticidad y adaptación (7). Muy probablemente estos pocos ejemplares de cerdos indígenas que existen en México (pelón mexicano y cuino) descendieron de los cerdos Ibéricos, Napolitanos y Célticos, los cuales fueron introducidos al continente Americano por los españoles en el segundo viaje que realizó Cristóbal Colón a las tierras de América y todo parece indicar que posteriormente también se introdujeron cerdos Asiáticos (3,10).

De los primeros cerdos que llegaron a México, al reproducirse abundantemente y por carencia de medios adecuados de contención, se fueron introduciendo en los bosques y muchos se volvieron salvajes, esparciéndose por todo el territorio nacional (11), principalmente en el Golfo, costas del Pacífico, así como en la zona del centro de Veracruz, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Península de Yucatán y en las Costas del estado de Jalisco (1,3,15).

Después de más de 400 años de formación, el cerdo pelón mexicano está perfectamente adaptado a las zonas tropicales (2).

Tomando en cuenta que han pasado varios siglos de formación de este cerdo, se considera una raza local (2).

El cerdo pelón mexicano es generalmente más pequeños que sus antepasados (10), y presenta las siguientes características morfológicas: talla pequeña, son de color negro-grisáceo y en general están desprovistos de pelo, su cabeza

es alargada con un perfil subcóncavo, cara larga, hocico estrecho, orejas de tamaño medio, dirigidas hacia delante y abajo tapando ligeramente los ojos; el cuello es corto, el dorso ligeramente rectilíneo, las costillas poco arqueadas, jamón pequeño y descarnado, miembros fuertes y largos, su tren posterior es más alto que el anterior (3).

Algunos presentan un gen dominante que origina sindactilia, por lo cual son llamados pata de mula, debido a que sus patas no tienen la separación interdigital (11). Posee gran capacidad de síntesis de lípidos que se reflejan en canales con elevada cantidad de grasa. Este tipo de canales son apreciados en el Sureste de México, particularmente en la Península de Yucatán para la realización de guisos típicos (6).

Son animales de gran rusticidad, adaptados perfectamente a las condiciones del medio ambiente en que viven, por tales características son explotados en las comunidades rurales en forma poco tecnificada. Estas explotaciones de tipo familiar se caracterizan por tener uno o dos vientres con sus crías. Los alojamientos cuando existen, son empalizadas en donde son guardados los animales durante la noche; en el día se encuentran en libertad (3).

Las cerdas son prolíferas y no son raras las camadas de 8-10 animales (2, 4, 10, 11), las hembras paridas son extremadamente agresivas y defienden su camada con furor contra cualquier enemigo; una vez pasado este estado fisiológico, los animales en general son apacibles (10, 11).

El cerdo pelón mexicano aprovecha gran cantidad de plantas forrajeras, raíces y tubérculos, en busca de alimento se alejan varios kilómetros de las casas de sus propietarios y frecuentemente andan en manadas. Además son animales de lenta maduración y con gran tendencia al engrase precoz (4).

Considerándose una raza rústica y explotada bajo un sistema de pastoreo poco tecnificada. Se considera que los forrajes, representan una alta proporción en su dieta diaria (6). Estos forrajes son una fuente de proteína que el animal ingiere, además del poco grano que se le puede proporcionar (2).

Por lo regular no se les aplica ninguna vacuna, para prevención de las enfermedades comunes, ya que presentan una resistencia natural; no se trata de decir con esto, que sean inmunes a esas enfermedades.

En esta investigación se intenta hacer una evaluación de la raza pelón mexicano en su aspecto reproductivo, ya que representa una alternativa en la porcicultura rural en el país. Con esto no se pretende realizar una comparación con razas mejoradas, sino tener una opción para la producción de carne-

a nivel rural.

Se intenta buscar mayor información acerca de ésta raza, con la finalidad de incrementar la eficiencia productiva y esto se logra utilizando una dieta convencional elaborada a base de sorgo y soya, mejores prácticas de manejo y sistemas sanitarios; de tal manera que se pueda obtener un aprovechamiento - máximo de éstos animales.

Esto permite conocer que tanto se logra de ellos en condiciones controladas, de tal manera que se apliquen sistemas de producción para un mayor aprovechamiento. Este punto es de suma importancia, ya que se puede utilizar como una alternativa, para un sistema de cruzamiento con razas mejoradas, tratando de mejorar la eficiencia reproductiva y que a su vez se conserve las ventajas de ésta raza.

II MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en la Producción Agrícola y Ganadera (C.E.I.E.P.A.G.) Rancho San Francisco, el cual es un centro de producción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México y se encuentra ubicado en el kilómetro 2.5 de la carretera Chalco-Mixquic, Municipio de Chalco, Estado de México (5).

La región presenta un clima templado sub-húmedo C(W1), con una temperatura media anual de 15.3 °C y una precipitación pluvial media anual de 665.9 mm. - (12).

A continuación se mencionan algunos rangos y características climatológicas que presenta ésta región:

Altitud	_____	2250-2300 m.
Temperatura máxima extrema	_____	23 °c-34 °c
Temperatura mínima extrema	_____	- 8 °c - 10 °c
Precipitación en el año más seco	_____	535.5 mm.
Precipitación en el año más húmedo	_____	888.4 mm.
Evapotranspiración	_____	736.0 mm.
Vientos dominantes	_____	Sur a Norte
Velocidad	_____	2-12 m por seg.
Tolvaneras	_____	Febrero y Marzo
		50-60 por año.
Heladas	_____	Octubre a Marzo
		60 días por año.

Se evaluaron 26 vientres, de las cuales 18 eran primerizas y las restantes de 2o. parto. Es importante mencionar que a 5 hembras primerizas también se evaluó el 2o. parto.

Se utilizaron 3 sementales para todo el lote. El apareamiento se realizó de manera controlada, efectuando 2 montas con un intervalo de 12 a 24 horas dependiendo del momento de detección del estro.

El alojamiento para las cerdas que se encontraban en el centro fue de -- dos tipos, según la etapa en que se encontraban:

1. Corral de gestación.- Se utilizaron para alojar a las hembras después de la monta, hasta el día 110 de gestación. Las medidas de éstos son 7.22 m. de largo por 3.90 m. de ancho, contando estos con una zona de tierra y piso de cemento a una proporción de 50% cada una y con un declive del 1%. Las -- bardas tienen una altura máxima de 2.30 m. y una mínima de 1.50 m. con un -- 75% de área techada, cuenta con un bebedero automático tipo concha, la pueta mide 1.50 m. tanto de ancho como de alto.

2. Paridero y lactancia.- Mide 3.8 m. de largo (incluyendo el área de la lechonera), por 1.90 m. de ancho, el piso es de cemento con un 2% de declive, con una altura de las bardas de 1.40 m. y techado al 100%.

La lechonera está limitada por una barda que mide 0.65 m. de altura; el piso es de tierra, para lo cual se utilizó paja de avena como cama.

Las puertas son de las mismas dimensiones que para los corrales de gestación, pero éstas fueron cubiertas por cortinas elaboradas con costales. Se colocaron focos de 60 watts en las lechoneras, un poco antes del parto y durante la lactancia.

El suministro del alimento en gestación fue en el piso a razón de 2 Kg.- por cerda, este alimento fue preparado a base de sorgo y soya, con 12 % de proteína cruda y 3.2 Mcal. El agua que se proporcionó fue de pozo.

Cabe mencionar que la alimentación a base de concentrado, fue planeada -- para todas las cerdas pero debido a las escasez de éste, se tuvo que alimentar con ensilado de maíz y en pocas ocasiones con alfalfa picada, esto ocurrió principalmente en cerdas de 2o. parto, después del parto y antes del -- destete.

El bebedero y la alimentación en lactancia fue del mismo tipo que para -- gestación, a diferencia que aquí se agregó 500 g. de alimento por cada le-chón que tuvieron las cerdas.

Al parto y durante la lactancia se evaluaron las siguientes variables:

- Número de parto
- Lechones nacidos vivos
- Lechones nacidos muertos
- Lechones nacidos en total
- Peso individual al 3er. día
- Peso individual a los 15 días
- Peso individual a los 30 días
- Peso individual a los 45 días
- Peso individual a los 60 días
- Número de lechones destetados

Se obtuvieron los promedios y desviación estandar por número de parto y se realizó un análisis de variancia, para los promedios obtenidos en cada variable, así como la prueba de Kruskal-Wallis para K muestra independientes (18).

Los resultados del estudio se describirán en 2 grupos que son: el informe de los pesos obtenidos totales y promedios, en los diferentes días de lactancia: 3,15,30,45,60 días respectivamente y el número de parto del cual procederán: Lechones machos del parto uno (M-P1), lechones machos -- del parto dos (M-P2), lechones hembra del parto uno (H-P1), lechones hembras del parto dos (H-P2).

Todos los pesos se registrarán en kilogramos, así mismo se describirá el peso obtenido de los lechones de acuerdo a su sexo en forma separada -- para cada uno de los dos partos y durante los 60 días de lactancia va mencionados. El segundo grupo de resultados corresponderá a la descripción -- del número de lechones que en total y promedio se obtendrán, clasificando -- los de acuerdo a su sexo, el número de parto que procederán y al grupo de lechones considerados en el estudio, tales como: Lechones nacidos vivos -- (L.N.V.), Lechones nacidos muertos (L.N.M.), Lechones muertos en lactancia (L.M.L.), y Lechones destetados (L.D.).

RESULTADOS

En el cuadro número uno y dos se reportan las estadísticas descriptivas del peso obtenido por los lechones machos así como por las hembras durante cinco etapas en que se dividió la fase de lactancia de 60 días. En dichos cuadros se observa, que la mortalidad más alta fue durante los primeros 15 días de edad tanto en machos como en hembras, en ambos partos.

Esta mortalidad que aproximadamente fue del 29% disminuyó notablemente, a 2.5% en los próximos 45 días. Así mismo la tasa de crecimiento fue de 2.70 del 3er. a los 15 días de edad, 1.55 de 15 a 30 días, 1.38 de 30 a 45 días y 1.28 de 45 a los 60 días de edad.

En la figura número uno se muestra el peso total producido por los lechones para cada uno de los grupos formados, mencionados anteriormente es decir, machos y hembras para los partos uno y dos respectivamente, así como para cada una de las etapas en las que se dividió la lactancia.

En el diagrama de líneas de la figura número dos se observa el mismo peso total descrito por la figura número uno y que corresponde a una curva de ganancia total de peso para cada grupo de los lechones.

La figura número tres muestra también este peso total para cada grupo de lechones estudiados. En esta figura al igual que la número dos, aparentemente los lechones machos obtenidos en el parto uno fueron los más pesados, sin embargo al obtener el comportamiento gráfico de los promedios de peso y representados en las figuras con número cuatro y cinco, dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P > 0.05$), en ninguna de las etapas de la lactancia en las que se hicieron pesaje cada quince días a partir del día 3 de edad.

En las figuras seis y siete muestran el comportamiento del peso total de los lechones independientemente del grupo del que provenían y basado solamente en su sexo y en el parto.

Como en los casos descritos anteriormente, tampoco se observaron diferencias significativas en el promedio del peso entre los lechones machos y hembras en ninguna de las etapas de la lactancia, como se muestra en las figuras ocho y nueve para cada uno de los dos partos ($P > 0.05$).

Para identificar si existían diferencias en el peso de los lechones y la posible influencia del sexo de éstos, el número de parto de que se obtuvieron y el día de la lactancia en el que se pesaron. Se realizó un análisis de variancia para un experimento factorial cuyo modelo lineal fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \tau_j + \Gamma_k + (\alpha\tau)_{ij} + (\alpha\Gamma)_{ik} + (\tau\Gamma)_{jk} + (\alpha\tau\Gamma)_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

donde:

- Y_{ijk} = peso de cada lechón
- μ = promedio global del experimento
- β_i = i-ésimo sexo de los lechones
- τ_j = j-ésimo parto
- Γ_k = k-ésima fecha de pesaje
- $(\beta\tau)$ = interacción entre el sexo y el parto
- $(\beta\Gamma)$ = interacción entre el sexo y el día de edad
- $(\tau\Gamma)$ = interacción entre el parto y el día de edad
- $(\beta\tau\Gamma)$ = interacción entre el sexo, parto y el día de edad
- ϵ_{ijk} = error aleatorio de la i-ésima observación.

De dicho análisis se concluyó que solamente el peso se vió modificado a medida que los lechones natural y obviamente tenían más edad ($P < 0.001$)

Las variables sexo, parto así como las interacciones mostradas por el modelo anterior no fueron significativas ($P > 0.05$).

Para el número total así como para el promedio de lechones de cada sexo y parto obtenidos en el estudio se describe, para cada grupo de animales nacidos vivos o muertos, muertos en lactancia y destetados, el cuadro número tres y cuatro que contiene las estadísticas para cada uno de estos grupos (cuadros número tres y cuatro).

En las figuras número diez y once se muestra el total y promedio de lechones de cada uno de estos grupos respectivamente.

Para comparar si existía diferencia en el número de lechones de cada uno de los grupos formados de acuerdo al criterio de sobrevivencia o mortalidad al nacimiento y la lactancia así como para el número de destetados se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para K muestras independientes descrito por Walpole y Myers (17) comparando el número de lechones:

- a) Lechones nacidos vivos (L.N.V.)
- b) Lechones nacidos muertos (L.N.M.)
- c) Lechones muertos en lactancia (L.M.L.)
- d) Lechones destetados (L.D.)

Los resultados de cada prueba así como las decisión estadística indican que en ninguno de los casos hubo diferencias significativas ($P > 0.05$).

DISCUSION

En el presente trabajo se evaluaron algunas variables, con el fin de enriquecer la información que existe de esta raza.

Una de estas variables es el número de animales nacidos vivos, donde investigadores como Castro, Cárdenas y Flores (4,2,10,11), sostienen que las hembras son prolíficas y que con frecuencia se observan camadas de 8-10, y hasta más lechones. Esto no concuerda con esta investigación, ya que menos del 10% de las observaciones realizadas caen en esos rangos. En este trabajo se encontró un promedio global de 5.6 lechones nacidos vivos por lo cual se asemeja más al rango mencionado por Castellanos y Col. (3) que es de 5-8 y que solo rara vez se observan camadas de 10 o más lechones, ya que de 31 camadas solo 2 cerdas tuvieron esa cantidad de animales una de ellas con 10 y la otra con 11 lechones, de 2o. y 1er parto respectivamente.

También se comprobó que en cerdas que tuvieron camadas de 8 o más lechones aumentó el porcentaje de mortalidad de éstos durante la lactancia y destetaron menor número de animales, concordando con lo mencionado por Castro (4), quien sostiene que lechigadas numerosas son débiles y que tienen menores probabilidades de sobrevivir, ya que al haber un mayor número de lechones vivos, puede incrementar la mortalidad durante la lactancia.

El porcentaje de mortalidad en lactancia posiblemente se incrementó por el cambio tan drástico en la alimentación que sufrieron algunas cerdas en esta etapa.

Otra causa por la que se aumentó la mortalidad en este periodo fue por falta de espacio, debido a lactancias colectivas que se realizaron. La mortalidad registrada fue principalmente por traumatismo a la hora del amamantamiento, y no por las riñas de las cerdas al agruparlas en el mismo corral, debido a que estas riñas no tuvieron una duración mayor de 15 minutos.

Castellanos y Col. (3) observaron que conforme avanza el número de partos, el porcentaje de animales destetados es menor. Aunque en esta investigación solo se trabajó con animales de 1er. y 2o. parto, los datos obtenidos no difieren mucho a los mencionados por los autores.

Los mismos autores sugieren que la escasa ganancia de peso de los lechones, debe ser atribuida al bajo potencial genético de crecimiento de la raza y no a una producción lactea de las madres. Observaciones realizadas en esta investigación apoyan esta proposición.

No se descarta, que el manejo frecuente para la obtención del peso de los lechones, influyó en la ganancia de peso de los mismos, por el stress producido.

Los resultados obtenidos sugieren que el peso de los lechones de la especie pelón mexicano, bajo las condiciones de crianza descritas en el presente estudio no se ve afectado de manera importante entre animales de diferente sexo, ni tampoco por proceder de hembras que ya hayan tenido al menos un parto.

Cabe mencionar que al hacer la evaluación de la influencia que mostró la edad, sobre el peso de los lechones resulta por demás obvia. Considerando estas observaciones, podemos decir que los resultados obtenidos mostraron el comportamiento de una fase del crecimiento de los lechones de esta raza, por lo cual no deja de ser importante para los estudios posteriores, ya -- que al parecer y con base en las gráficas obtenidas aún a los 60 días y bajo éste régimen de lactancia el peso de los lechones se comportó linealmente sin mostrar alguna aparente estabilización.

El hecho de que las gráficas de peso totales muestren diferencias entre los distintos grupos, sobre todo hacia el final de la lactancia, es un efecto aparente que se resolvió con las gráficas de promedios, y con el análisis de variancia.

LITERATURA CITADA

1. Baldizón, S.O.: Contribución a la determinación de algunos valores hemáticos normales del cerdo "pelón mexicano". Tesis de Licenciatura. -- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1971.
2. Cárdenas, P.C.: Introducción al estudio zométrico del cerdo pelón - veracruzano. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1966.
- 3.- Castellanos, P.A.; Gómez, A.R.: Retrospectiva y perspectiva sobre la - raza de cerdos pelón mexicano. Porcírama No. 9; 17-45 (1984).
4. Castro, E.M.: Importancia que ejercen algunos factores ambientales y - el efecto del semental sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete en el cerdo pelón mexicano. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1981.
5. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en producción Agrícola y Ganadera. Rancho San Francisco. Informe de labores. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.
6. Chel, G.L.; Aguilar, M.A.; Castellanos, R.A.: Utilización digestiva de la alfalfa por el cerdo pelón mexicano. Tec. Pec. Méx. 44: 27-33 (1983)
7. Espinosa, O.V.: Aspectos del desarrollo porcino. Memorias de planeación y administración de empresas porcinas. Junio de 1991. 3-4. Fac. - de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1991.
8. F.A.O. 1981: Production Yearbook 35: Rome (1982).
9. F.A.O. de estadística Boletín mensual, No. 11, de Noviembre 1982 y No. 2 y 11, febrero y noviembre 1984 respectivamente, comprendidos históricos.

10. Flores, M.J.: Orígenes probables de los cerdos pelón mexicano. Porcivama No. 56 37-46 (1977).
11. Flores, M.J.: Ganado porcino I: Cría, explotación, enfermedades e industrialización. Limusa 7a. edición. México, D.F., 1992.
12. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de -- Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México México, D.F., 1973.
13. Hernández, M.M.L.: Evaluación de los parámetros reproductivos del ganado porcino en la región del altiplano. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. - Vet. Y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1989.
14. Rangel, R.J.M.: Evaluación del comportamiento sexual previo al apareamiento sobre la fertilidad, en cerdas. Tesis de Licenciatura. Fac. de - Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., - 1987.
15. Robles, R.T.: Contribución al estudio de los cerdos lampiños o pelón mexicano. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1967.
16. Trujillo, O.E.; Flores, C.I.: Producción porcina. Fac. de Med. Vet. y - Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1988.
17. Wapole, R.E.; Myers, R.H.: Probabilidad y estadística para Ingenieros.- Ed. Interamericana. 3a. ed. México, D.F., 1988.
18. Wayre, W.D.: Bioestadística 4th Ed. Limusa. México, D.F., 1983.
19. Zepeda, S.D.: Perspectiva de la repoblación porcina en Haití. Vet. Méx. 20 (1989).

CUADRO No. 1

PESO OBTENIDO POR LOS LECHONES HEMBRAS A DIFERENTES EDADES DURANTE LA LACTANCIA.

HEMBRAS PROVENIENTES DEL 1er. PARTO.

EDAD (Días)	3	15	30	45	60
N (Lechones)	49	40	36	35	34
TOTAL (Kg.)	57.3	119.5	164.4	212.9	273.6
PROMEDIO (Kg.)	1.169	2.987	4.566	6.082	8.049
ERROR ESTANDAR	0.036	0.143	0.237	0.317	0.482
COEF. VARIACION (%)	21.73	30.33	31.15	30.87	34.93

HEMBRAS PROVENIENTES DEL 2o. PARTO.

EDAD (Días)	3	15	30	45	60
N (Lechones)	39	25	24	24	24
TOTAL	41.8	77.97	114.8	162.9	192.2
PROMEDIO	1.071	2.999	4.785	6.788	8.011
ERROR ESTANDAR	0.037	0.235	0.274	0.452	0.597
COEF. VARIACION (%)	21.66	39.30	28.14	32.64	36.36

CUADRO No. 2

PESO OBTENIDO POR LOS LECHONES MACHOS A DIFERENTES EDADES DURANTE LA LACTANCIA.

MACHOS PROVENIENTES DEL 1er. PARTO

EDAD (Días)	3	15	30	45	60
N (No. de lechones)	60	45	42	42	41
TOTAL (Kg.)	54.5	135.7	195.4	273.8	347.9
PROMEDIO (Kg.)	1.112	3.017	4.652	6.519	8.487
ERROR ESTANDAR	0.032	0.120	0.181	0.267	0.422
COEF. VARIACION (%)	22.64	26.86	25.22	26.63	31.90

MACHOS PROVENIENTES DEL 2o. PARTO

EDAD (Días)	3	15	30	45	60
N (No. de lechones)	28	17	16	16	16
TOTAL (Kg.)	30.2	50.63	74.87	105.6	139.9
PROMEDIO (Kg.)	1.078	2.978	4.679	6.603	8.743
ERROR ESTANDAR	0.041	0.223	0.352	0.670	0.986
COEF. VARIACION (%)	20.57	30.91	30.12	40.60	45.14

CUADRO No. 3

VARIABLES ESTUDIADAS AL PARTO Y DURANTE LA LACTANCIA
(PARTO DOS).

LECHONES MACHOS

	L.N.V	L.N.M	L.M.L	L.D.
N (No. de partos)	13	13	13	13
TOTAL	28	8	12	16
PROMEDIO	2.153	0.615	0.923	1.230
ERROR ESTANDAR	0.405	0.241	0.309	0.342
COEF. VARIACION (%)	67.93	141.3	120.8	100.3

LECHONES HEMBRAS

	L.N.V.	L.N.M	L.M.L	L.D.
N (No. de partos)	13	13	13	13
TOTAL	39	9	15	24
PROMEDIO	3.000	0.692	1.153	1.846
ERROR ESTANDAR	0.452	0.208	0.249	0.421
COEF. VARIACION (%)	54.43	108.4	77.88	82.28

L.N.V.- Lechones nacidos vivos.
L.N.M.- Lechones nacidos muertos.
L.M.L.- Lechones muertos en lactancia.
L.D.- Lechones destetados.

CUADRO No. 4

VARIABLES ESTUDIADAS AL PARTO Y DURANTE LA LACTANCIA
(PARTO UNO).

LECHONES MACHOS

	L.N.V.	L.N.M.	L.M.L.	L.D.
N (No. de partos)	18	18	18	18
TOTAL	60	6	19	41
PROMEDIO	3.333	0.333	1.055	2.277
ERROR ESTANDAR	0.323	0.161	0.235	0.321
COEF. VARIACION (%)	41.15	205.7	94.58	59.86

LECHONES HEMBRAS

	L.N.V.	L.N.M.	L.M.L.	L.D.
N (No. de partos)	18	18	18	18
TOTAL	49	4	15	34
PROMEDIO	2.722	0.222	0.833	1.886
ERROR ESTANDAR	0.239	0.100	0.258	0.257
COEF. VARIACION (%)	37.38	192.5	131.7	51.06

L.N.V.- Lechones nacidos vivos.

L.N.M.- Lechones nacidos muertos.

L.M.L.- Lechones muertos en lactancia.

L.D.- Lechones destetados.

FIGURA No. 1

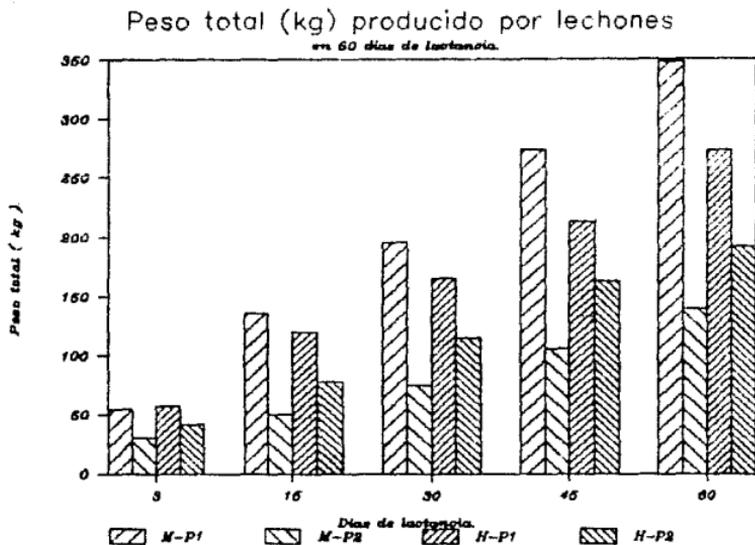
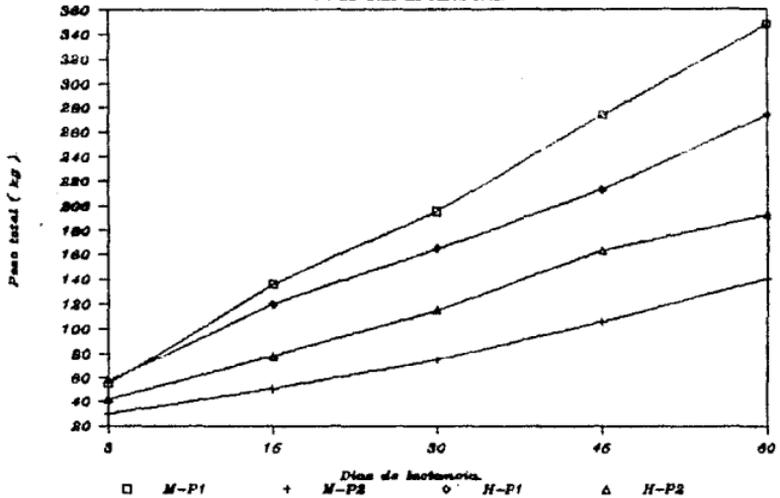


FIGURA No. 2

Peso total (kg) producido por lechones
en 60 días de lactancia.



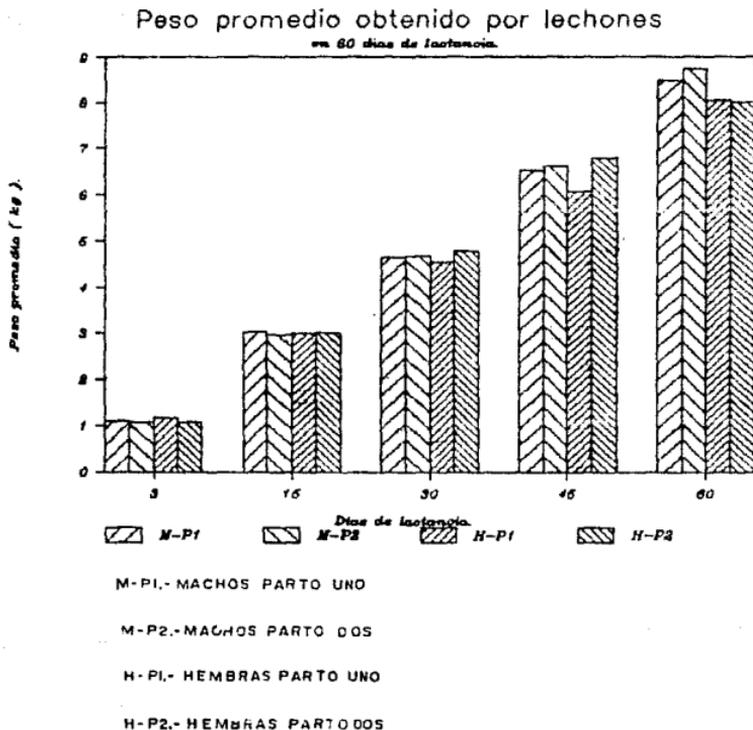
M-P1.- MACHOS PARTO UNO

M-P2.- MACHOS PARTO DOS

H-P1.- HEMBRAS PARTO UNO

H-P2.- HEMBRAS PARTO DOS

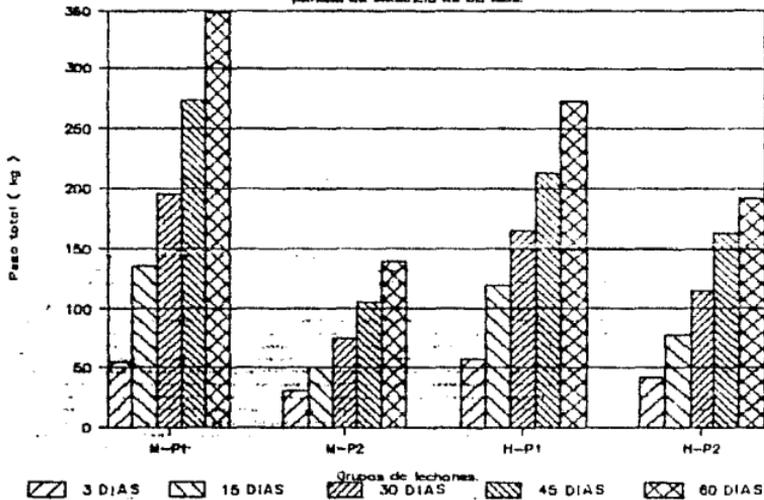
FIGURA No. 4



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

FIGURA No. 3

Peso total de lechones durante el
período de lactancia de 60 días.



M-P1.- MACHOS PARTO UNO

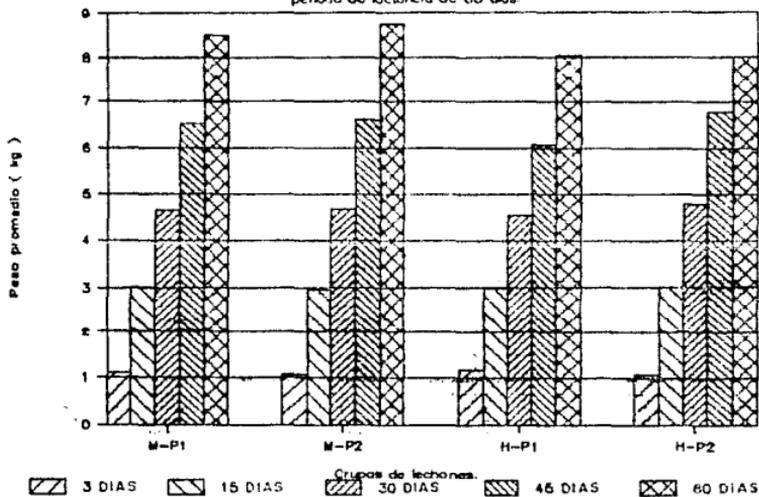
M-P2.- MACHOS PARTO DOS

H-P1.- HEMBRAS PARTO UNO

H-P2.- HEMBRAS PARTO DOS

FIGURA No. 5

Peso promedio de lechones durante el
período de lactancia de 60 días.



M-P1.- MACHOS PARTO UNO

M-P2.- MACHOS PARTO DOS

H-P1.- HEMBRAS PARTO UNO

H-P2.- HEMBRAS PARTO DOS

FIGURA No. 6
Peso de lechones de primer parto
en 60 días de lactancia

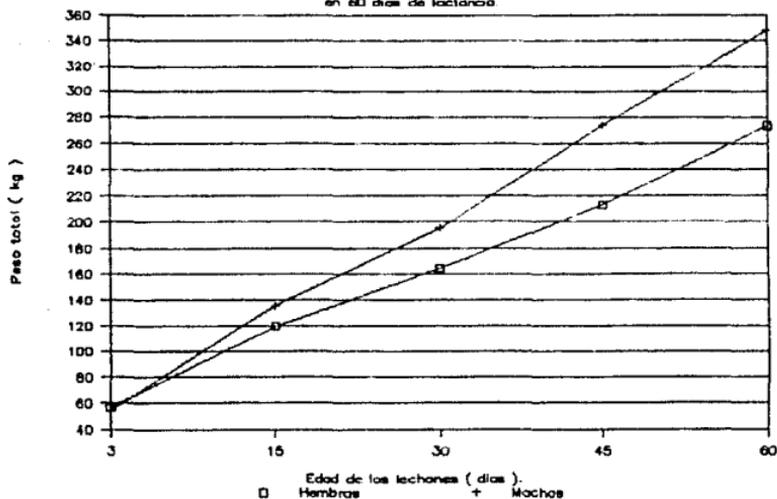


FIGURA No. 7

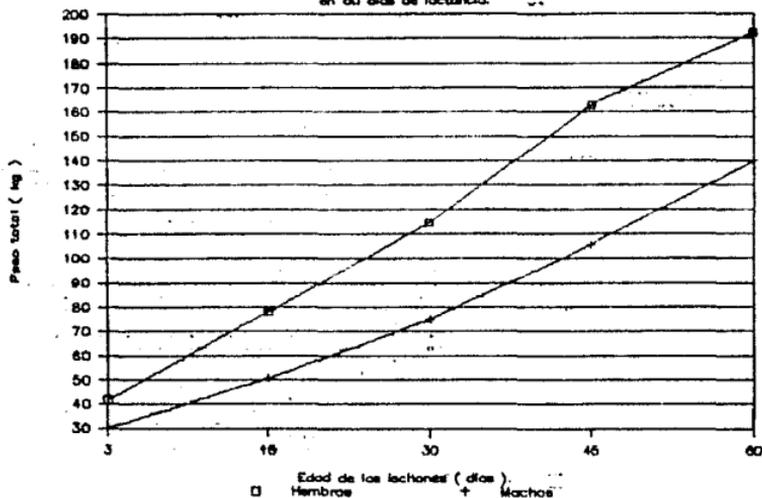
Peso de lechones de segundo parto
en 60 días de lactancia.

FIGURA No. 8

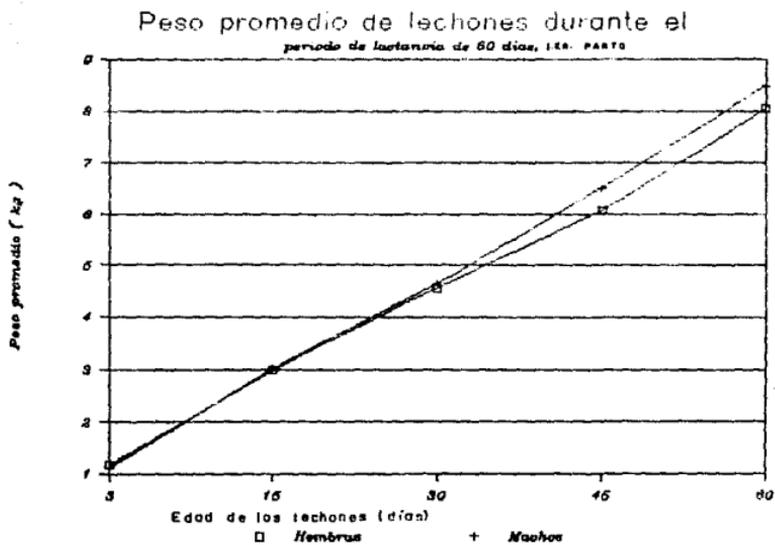


FIGURA No. 9

Peso promedio a segundo parto
de lechones en 60 días de lactancia.

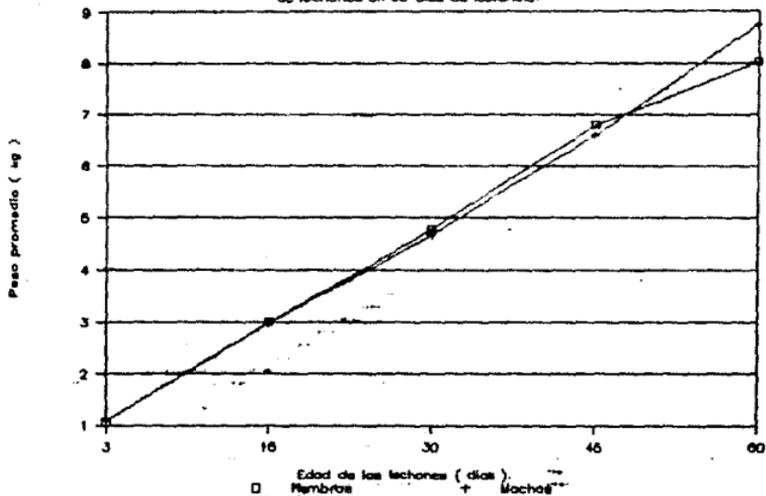
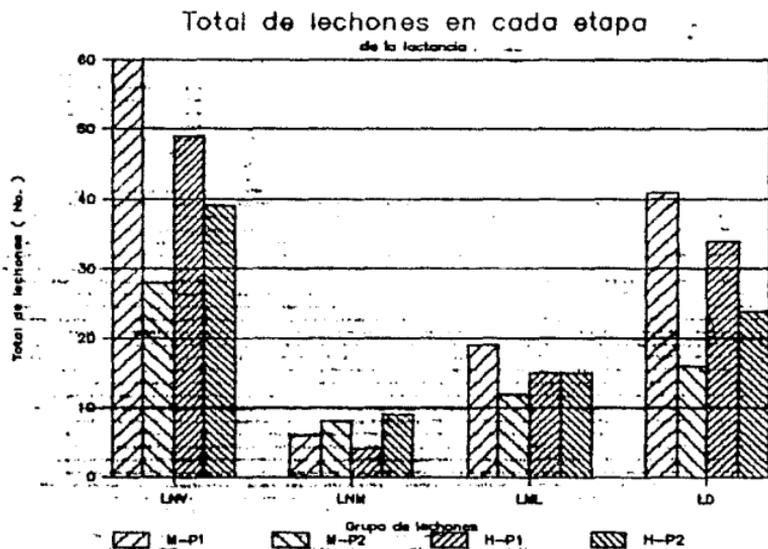


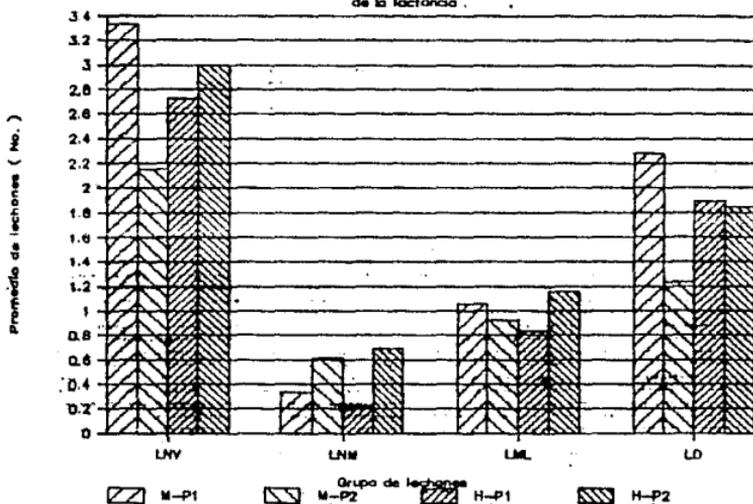
FIGURA No. 10



L.N.V.- LECHONES NACIDOS VIVOS
 L.N.M.- LECHONES NACIDOS MUERTOS
 L.M.L.- LECHONES MUERTOS EN LACTANCIA
 L.D.- LECHONES DESTETADOS
 M-P1.- MACHOS PARTO UNO
 M-P2.- MACHOS PARTO DOS
 H-P1.- HEMBRAS PARTO UNO
 H-P2.- HEMBRAS PARTO DOS

FIGURA No II

Promedio de lechones en cada etapa de la lactancia .



LNV.- LECHONES NACIDOS VIVOS

LNM.- LECHONES NACIDOS MUERTOS

LML.- LECHONES MUERTOS EN LACTANCIA

LD.- LECHONES DESTETADOS

M-P1.- MACHOS PARTO UNO

M-P2.- MACHOS PARTO DOS

H-P1.- HEMBRAS PARTO UNO

H-P2.- HEMBRAS PARTO DOS