

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



FACTORES DE CORRECCION POR
NUMERO DEL PARTO
PARA ALGUNOS CARACTERES
DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN LA
PRODUCTIVIDAD DE LAS CERDAS

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

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1986

T
SF396
.ME
L65
c.1



1080066779

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



FACTORES DE CORRECCION POR
NUMERO DEL PARTO
PARA ALGUNOS CARACTERES
DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN LA
PRODUCTIVIDAD DE LAS CERDAS

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

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1986

X
SF 396
.M4
L66



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Factores de corrección por número del parto para algunos caracteres de importancia económica en la --
productividad de las cerdas.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

DAVID LOPEZ AZUARA

Asesores: M.V.Z. Héctor Flores Andrade

Ing. MSc. Adalberto Martínez Z.

Dr. Fernando Mujica Castillo.

Monterrey, N.L.

Enero de 1986.

DEDICATORIA

A mi padre

Sr. Fernando López Domínguez

Ejemplo de constancia, vitalidad y permanencia

El amor difícil, amor complejo,

amor que incongruentemente

nos mantiene fuertemente unidos.

A mi madre

Sra. Dora Azuara de López

Amor fiel, amor sublime,

a quien las adversidades de la vida

solo han servido, para probar

la fuerza de su fé.

A ambos mi eterno agradecimiento porque
supieron darme todo en la justa medida en que
se deben dar las cosas de la vida.

A mis hermanos:

Gladys y Joel
Dora y Gerardo
Fernando
Roberto
Ma. de Lourdes
Juan Carlos

A mis sobrinos

Quienes han compartido momentos difíciles,
gozando de los éxitos alcanzados en la vida
y de quienes he recibido también consejos
y ayuda desinteresada, buscando siempre el bienestar.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento al Ing. MSc. Adalberto - - Martínez Zambrano, Dr. Fernando Mujica Castillo asesores ex--ternos y responsables del Proyecto "Mejoramiento Porcino en - el Noreste de México" y al Centro de Investigaciones Agrope--cuarias de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autono--ma de Nuevo León, quienes proporcionaron los recursos neces--arios para la realización de ésta investigación.

Quiero agradecer además a los Porcicultores y Personal - Administrativo de las granjas analizadas, por las facilidades brindadas para hacer posible éste trabajo.

Al Dr. Ulrico López Domínguez y esposa, por su coopera--ción brindada apoyo moral y estímulo.

A mis maestros con el respeto que se merecen, mi mas sin--cero agradecimiento y muy especialmente al Dr. Héctor Flores--Andrade.

A mi Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A mis compañeros y amigos

Y a todas aquellas personas que de - alguna manera u otra colaboraron en la realización de éste trabajo.

INDICE	PAGINA
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Factores fisiológicos y de manejo que afectan la eficiencia productiva de las cerdas.	4
2.1.1 Verraco	4
2.1.2 Cerdas	5
2.1.3 Número de lechones nacidos vivos	7
2.1.4 Peso de la camada al nacer	10
2.1.5 Número de lechones destetados y peso de la camada al destete	13
2.2 Datos Productivos Nacionales	15
2.3 Datos Productivos Internacionales	26
3. MATERIALES Y METODOS	33
3.1 Material Experimental	33
3.2 Manejo de las granjas porcinas	33
3.2.1 Climatología de las granjas en estudio	36
3.3 Análisis de los Datos	38
4. RESULTADOS Y DISCUSION	44
4.1 Evaluación de la producción	44
4.1.1 Número de lechones nacidos vivos (NLNV)	44
4.1.2 Coeficiente de determinación de las re- gresiones utilizadas, para la variable N.L.N.V. por grupo racial.	47

	PAGINA
4.1.3. Peso de la camada al nacer (PCN)	48
4.1.4 Coeficiente de determinación de las regre siones utilizadas, para la variable P.C.N. por grupo racial.	53
4.1.5. Número de lechones destetados (NLD)	55
4.1.6. Coeficiente de determinación de las regre siones utilizadas, para la variable N.L.D. por grupo racial	59
4.1.7. Peso de la camada al destete (PCD)	60
4.1.8. Coeficiente de determinación de las regre siones utilizadas, para la variable P.C.D. por grupo racial.	64
4.2. Factores de corrección aditivos y multiplicati-- vos para las variables N.L.N.V., P.C.N., N.L.D.- P.C.D., por grupo racial.	65
5. CONCLUSIONES	73
6. RECOMENDACIONES	74
7. RESUMEN	75
8. BIBLIOGRAFIA	78
9. APENDICE	84

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Número de servicios por verraco por día, por semana y por mes.	4
2	Número de cerdas recomendadas por verraco en un período de cubrición.	5
3	Relación de la edad y el peso (kg) del apareamiento, con el tamaño de la camada en primerizas de reemplazo.	8
4	Producción de lechones de acuerdo a la edad de las cerdas.	10
5	Peso aproximado que deben tener los lechones al nacimiento, en relación al número de la camada.	12
6	Peso promedio al destete a las 8 semanas considerando marranas jóvenes, adultas y número de lechones por camada.	15
7	Hatos comerciales de la Unión Americana, valorando la productividad de cerdas Camborough.	32
8	Número de observaciones de los 21 grupos raciales analizados en las 7 granjas porcinas, para las variables: N.L.N.V., - - P.C.N., N.L.D. y P.C.D.	39

9	Número de observaciones de los grupos raciales analizados a los cuales se les generaron factores de corrección.	40
10	Modelos de regresión utilizados para -- cuantificar el efecto del parto sobre -- las 4 variables.	41
11	Modelos de regresión que fueron selec-- cionados debido a que su coeficiente de determinación fué más elevado.	42
12	Significancia para N.L.N.V., P.C.N., -- N.L.D., P.C.N., con los modelos de re-- gresión seleccionados.	42
13	Valores promedios del número de lechones nacidos vivos por parto y grupo racial.	46
14	Coeficiente de determinación para el número de lechones nacidos vivos y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.	47
15	Valores promedios del peso de la camada y grupo racial.	50
16	Valores promedios del peso individual, -- del lechón al nacer (kg), para los 8 -- grupos raciales.	52

CUADRO

PAGINA

17	Coeficiente de determinación para el P.C.N., y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.	53
18	Valores promedios del N.L.D., por parto y grupo racial.	56
19	Mortalidad del nacimiento al destete por parto y grupo racial. (lechones)	58
20	Coeficiente de determinación para el N.L.D., y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.	59
21	Valores promedios del P.C.D., por parto y grupo racial.	62
22	Valores promedios del peso individual del lechón al destete (kg) para los 8-grupos raciales.	63
23	Coeficiente de determinación para el peso de la camada al destete (PCD) y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.	64
24	Factores de corrección aditivos y multiplicativos por grupo racial para la variable número de lechones nacidos vivos.	66

CUADRO

PAGINA

25	Factores de corrección aditivos y multiplicativos por grupo racial para la variable peso de la camada al nacer.	67
26	Factores de corrección aditivos y multiplicativos por grupo racial para la variable número de lechones destetados.	68
27	Factores de corrección aditivos y multiplicativos por grupo racial para la variable peso de la camada al destete.	69
28	Equivalente adulto por grupo racial para las variables: N.L.N.V., P.C.N., --- N.L.D., P.C.D.	70

INDICE DE APENDICE

CUADRO		PAGINA
1A	Formato de codificación para el registro de producción de la cerda.	85
2A	Relación de abreviaturas para los grupos raciales analizados.	89
3A	Días de lactancia para los 21 grupos raciales.	90
4A	Parámetros estadísticos del grupo racial LAND, para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivo y multiplicativo, para las variables: - N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	91
5A	Parámetros estadísticos del grupo racial HY - YH para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	91
6A	Parámetros estadísticos del grupo racial HL - LH para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables:- N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	92

7A	Parámetros estadísticos del grupo racial YL - LY para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: - N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	92
8A	Parámetros estadísticos del grupo racial YL - H para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: - N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	93
9A	Parámetros estadísticos del grupo racial HL - Y para los datos de las regresiones originales y ajustadas de <u>co</u> rrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., - P.C.N., P.C.D.	93
10A	Parámetros estadísticos del grupo racial $1/4L^3/4Y$ para los datos de las <u>re</u> gresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables -- N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	94

11A	Parámetros estadísticos del grupo racial No Definido para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: - N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.	94
-----	---	----

RELACION DE ABREVIATURAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO

N.L.N.V.	Número de lechones nacidos vivos
P.C.N.	Peso de la camada al nacer (kg)
N.L.D.	Número de lechones destetados
P.C.D.	Peso de la camada al destete (kg)
F.C.M.	Factor de corrección multiplicativos
F.C.A.	Factor de corrección Aditivo
E. A.	Equivalente adulto

1. INTRODUCCION

En México, son pocas las ocasiones en que la toma de decisiones de manejo de una explotación porcina se realicen en base al análisis de productividad de las cerdas.

Toda explotación porcina cuenta con un hato de hembras - que están en diferentes etapas de su vida productiva (así habrá cerdas de 1ª, 2ª ó más partos), dependiendo de circunstancias tales como el momento de madurez de la explotación. El porcentaje de hembras que haya en la granja de diferentes partos podrá afectar a la producción, pues el número del parto - de la cerda influye sobre algunos factores de importancia económica tales como:

- a). número de lechones nacidos vivos
- b). número de lechones destetados
- c). peso de la camada al nacer
- d). peso de la camada al destete

En la selección de cerdas es importante la estimación de adecuados factores de corrección para comprobar valores productivos de cerdas en diferentes etapas de su vida productiva, de ahí que debemos tomar en cuenta éstos factores de ajustes, los cuales se basan en una evaluación de la magnitud de las diferencias productivas, para eliminar los efectos no genéticos del parto, sobre las variables antes mencionadas. Por lo tanto, es necesario una definición precisa de éstos factores - y del análisis de una cantidad suficiente de registros productivos individuales.

Actualmente se manejan una serie de registros de producción individual que permite ver el récord de la cerda y saber si ha de tomarse como pie de cría o no. Con los factores de corrección se podrá ajustar la producción de una cerda incrementándola o disminuyéndola a su equivalente adulto, con la finalidad de que en la propia granja porcina se generen sus propias hembras de reemplazo y no recurrir al uso de tablas confeccionadas generalmente bajo condiciones Europeas o Americanas.

Lo que si resulta invariable es la exigencia de utilizar un método válido que permita escoger a la hembra que mejor represente el criterio de selección empleado.

Cuando se habla de selección se discute una variedad de criterios para llevarla a cabo, sin embargo es común que se pase desapercibido la selección de hembras de acuerdo a su productividad, la cual es muy importante desde el punto de vista económico dentro de una explotación porcina, Una vez teniendo los factores de corrección podremos ajustar la productividad de una cerda de acuerdo al número del parto y según el grupo racial a que corresponda y así tendremos una selección más específica y confiable de determinar hembras de acuerdo a su productividad.

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo tiene por objetivo:

a). Generar factores de corrección para el número del parto, clasificándolas por grupos raciales para algunos caracteres de importancia económica en la porcicultura:

- a). número de lechones nacidos vivos
- b). número de lechones destetados
- c). peso de la camada al nacer
- d). peso de la camada al destete

b) Contribuir a la investigación que se lleva a cabo en el proyecto de "Mejoramiento Porcino en el Noreste de México" de la Facultad de Agronomía en conjunto con el Departamento de Zootecnia Porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 Factores fisiológicos y de manejo que afectan la --
eficiencia productiva de las cerdas.

2.1.1 Verraco

El verraco deberá ser de buena talla y tener por lo-
menos 8 meses de edad, antes de ser usado como semental en --
forma moderada (Dunne, 1967).

Al aumentar la edad aumenta el volúmen y la producción--
total de semen. Un semental de 8 a 9 meses de edad ya debe --
estar capacitado para efectuar una monta a mano o natural, --
los verracos sexualmente maduros son capaces de producir 150-
a 200 cc (y en ocasiones hasta 400 cc) de semen por eyacula-
ción.

Cuadro 1. Número de servicios por verraco al día, por semana-
y por mes. (Cunha, T.J. 1960).

Edad del semental	Número	de	Servicios
	Por día	Por semana	Por mes
Adulto (mayor 15 meses).	3	12	40
Joven (menor 15 meses)	2	8	25

El número de cerdas por verraco que se recomienda para -
un período de cubrición, ya sea empleando el método de aparea-
miento manual o en grupo, aparece en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Número de cerdas recomendadas por verraco en un período de cubrición. (Dunne, W. 1967).

Duración del período	Apareamiento Manual		Apareamiento en Grupo	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto
2 Semanas	15	25	10	15
4 Semanas	25	35	15	35
6 Semanas	35	45	20	30
8 Semanas	45	60	25	35

2.1.2 Cerdas

Las marranas alcanzan su madurez sexual entre los seis y nueve meses, evidenciándose por su apetito sexual. El estro dura de dos a tres días y resulta difícil establecer una clara delimitación del comienzo y del final.

La ovulación se efectúa durante el estro y la mayoría de los óvulos se desprenden de 24 a 35 horas después del inicio del mismo. (Hafez, 1967).

Diversos factores afectan al número de óvulos producidos durante el ciclo de la cerda, entre ellos la edad, el peso y el grado de consanguinidad, la raza y el número de períodos de celos. (Dunne, 1967).

Craig et al., (citado por Dunne, 1967) estudiaron el efecto de un apareamiento simple durante el primer ó segundo-

día del celo y el del apareamiento doble el primero y el segundo días del celo, en 402 hembras cubiertas en 7 períodos con el mismo verraco. Dichos autores comunicaron que la cifra de concepción era 14% más elevada en el apareamiento doble -- que en el sencillo (78% contra 64% respectivamente).

Un segundo apareamiento realizado de doce a catorce horas después del efectuado el primer día de celo ha demostrado ser mas beneficioso en los períodos de apareamiento cuando el verraco tiene disminuida su fertilidad.

La edad óptima para la reproducción, (tomando en cuenta que la madurez sexual en el macho de raza precoz se alcanza a los 7 meses y la hembra hacia los 8 meses de edad) será en las hembras de los 10 a los 12 meses y en los machos de -- los 8 a 10 meses, ésto será de acuerdo con el grado de desarrollo y estado general de los animales ya que de lo contrario tendremos como resultado lechones débiles y camadas menos numerosas, además de que el desarrollo normal de la cerda será retrasado, lo mismo ocurriría en el macho por el simple -- hecho del gran número de hembras que sirve y por la gran cantidad de hijos que procrea (Flores y Agraz, 1967).

La edad límite de producción de los cerdos es de 5 a 6 años para los machos y de 4 a 5 años para las hembras. En los Estados Unidos, se menciona que las marranas deben dar 5 partos consecutivos en un término de 2 años, siendo luego reemplazadas por otras hembras primerizas, mientras que en nuestro país se aconseja como máximo 4 partos en 2 años ó 6 partos en 3 años para luego ser renovadas por otras primerizas. Las ma-

marranas jóvenes en su primero y segundo parto generalmente producen menos crías, y de menor tamaño, alcanzando la máxima -- producción del tercero al quinto parto, aunque raras veces es aprovechada mas allá de los 4 años, debido a que se envían al mercado (Flores y Agraz, 1967).

2.1.3 Número de lechones nacidos vivos

El número de lechones nacidos ó tamaño de la camada depende del número de óvulos producidos, del porcentaje de fertilización y del número de muertes prenatales así como también del número de cerditos mortinatos (Pond y Maner 1967).

Craig et al., (citado por Dunne, 1967) analizaron el efecto del tiempo en que se lleva a cabo un cruzamiento -- sencillo y el efecto del cruzamiento doble sobre el tamaño de la camada, en 197 camadas paridas en cuatro períodos, reportando la presencia de una diferencia no significativa de un cerdo por camada a favor del apareamiento efectuado el primer día del celo y diferencias de 0.6 y 0.1 cerdos a favor de un segundo apareamiento después del inicial llevado a cabo el segundo y el primer día del celo, respectivamente.

Flores y Agraz (1979) mencionan que el límite --- práctico en el número de lechones por camada, varía de acuerdo con las cualidades de cada hembra; resultando que no es beneficioso para la explotación nacimientos mayores de 12 cerditos por camada en marranas adultas, ni en las razas más prolíficas se alcanza éste promedio, por tal motivo el número que se debe calcular para marranas primerizas es de 7 lechones como término medio, para marranas de segundo parto 8 a 9 lecho-

nes y para marranas de tercer parto en adelante 9 a 10 lechones, ésto es debido a que una camada muy numerosa reduce el peso y el vigor de los cerditos al igual que el número de supervivientes.

English et al. (1981) menciona que ni la edad ni peso vivo por si solos de la cerda joven tienen un efecto importante sobre el tamaño de la camada, según los datos recabados de algunos países, a excepción de Ucrania e Inglaterra en los que se observó un leve aumento en el número de nacidos vivos por camada a medida que aumentaba la edad a la que ocurre la concepción, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Relación de la edad y el peso al apareamiento, con el tamaño de la camada de primerizas de reemplazo. (English, 1981).

Edad a la que ocurre la concepción (días)			Número de lechones nac. vivos/camada			Origen de los datos
210	240	270	9.0	8.6	8.8	Canadá
181-200	201-230	231-260	9.8	8.9	9.3	Noruega
181-210	211-240	241-270	8.1	8.1	9.0	Ucrania
190 y menos	191-220	221-250	9.3	9.3	9.4	Suecia
186-215	216-245	246-275	9.55	9.75	9.89	Inglaterra

Korkman (citado por Johanson y Rendel, 1972) realizó un estudio de datos de cerdos en Suecia reportando que el tamaño de la camada aumenta desde 9.7 en la primera camada -- hasta 11.0 en la cuarta-sexta camada disminuyendo después li-

geramente.

Pompeyo (1960) reporta en un estudio sobre ganado -- porcino británico, que la edad del primer parto influye en el tamaño de la camada y rendimiento reproductivo de toda la vida animal ya que cerdas primerizas que parieron con menos de 12 meses de edad produjeron en su vida 3.19 camadas de 9.89 - cerditos cada una y las que produjeron por primera vez a los catorce o quince meses de edad tuvieron 4.31 camadas de 10.67 cerditos cada una.

El tamaño de la camada al primer parto está más influenciado por el número del celo en el cual es cargada, que por su edad o peso vivo en esa etapa. El número de óvulos desprendidos tienden a ser mayores conforme aumentan la presentación de los celos, así tenemos que si se retarda la cubrición hasta el segundo celo obtendríamos 0.4 de lechón adicional, - siendo factible el mismo aumento en el número de nacidos si se efectúa la cubrición en el tercer celo, pero se prefiere - el segundo celo. (English et al. 1981).

Está demostrado que el número de nacidos está más influenciado por factores del ambiente (alojamiento, manejo, -- alimentación) que por la raza. La principal influencia genética sobre el número de nacidos es la ventaja de la cerda híbrida sobre la raza pura, ya que la primera produce cerca de 5% más de cerdos (alrededor de medio lechón por camada), en promedio, que la media de razas puras. (English et al., 1981).

Por otra parte Bundy (1971) señala que las hembras - juvenes cruzadas producen y crían lechigadas mas numerosas --

que las cerdas de cría no cruzadas.

Ensminger, (1974) menciona que la capacidad de producir camadas grandes es, en cierta medida, hereditaria. Por -- ello, los animales destinados a la cría deben ser elegidos de una camada que conste, por lo menos, de ocho lechones, y preferentemente de diez.

Flores y Agraz (1979) establecen la producción de lechones según la edad de las marranas, en el siguiente cuadro: Cuadro 4. Producción de lechones de acuerdo a la edad de las cerdas.

Edad de las marranas en años.	Cantidad promedio de lechones/camada.
1	7
1.5	8
2	9
2.5	10
3	10
3.5	10
4	10
4.5	10
5	9

2.1.4 Peso camada al nacer.

Pond y Maner (1976) señalan que los cerdos que nacen en primer lugar muestran una tendencia a pesar más al nacer que los nacidos al final dentro de la misma camada.

Concellon (1972) menciona que en la práctica se considera que un lechón que pesa menos de 0.800 kg tiene pocas posibilidades de sobrevivir, mientras que un lechón con un peso superior a 2 kg traería como consecuencia ciertos problemas al parto por la limitación de los diámetros pelvianos de la cerda. El peso ideal de los lechones al nacer es de 1.400- a 1.800 kg. según sea la raza.

English et al. (1981) menciona que la uniformidad en los pesos de las camadas al nacer no puede lograrse manipulándose la alimentación, o por selección. Las marranas híbridas son más uniformes que las camadas de raza pura, mientras que las cerdas viejas tienden a tener menos uniformidad en sus camadas. La forma más efectiva de lograr una mayor uniformidad en el peso de nacimiento dentro de las camadas es la del agrupamiento de partos, junto con la adopción cruzada de los cerditos entre camadas simultáneamente paridas, de tal manera -- que todos los cerditos pequeños sean pasados a una cerda y -- los de mayor peso a otra.

Dentro de los factores que influyen en el peso al nacer de los lechones tenemos: a) Influencia intrauterina, alimentación de la madre, influencia del sexo (siendo los machos más pesados que las hembras, en especial en la raza landrace-sueca los lechones machos son mas pesados 50 gr más que las hembras al nacer, etc.). (Johanson y Rendel, 1972).

En las marranas primerizas que tengan de 6 a 7 lechones el peso de éstos deberá ser de 1.150 kg y en las marranas adultas del segundo al tercer parto que produzcan de 8 a 10 -

lechones, deberá ser de 1.350 kg por lechón, como se muestra en el siguiente cuadro 5. (Flores y Agraz, 1965).

Cuadro 5. Peso aproximado que deben tener los lechones al nacimiento en relación al número de la camada (Flores y Agraz, 1965).

No. de lechones	Variación (kgs)			Peso Promedio
6	1.50	a	1.550	1.350
7	1.40	a	1.480	1.310
8	1.120	a	1.410	1.265
9	1.110	a	1.360	1.235
10	1.080	a	1.320	1.200
11	1.060	a	1.280	1.170
12	1.050	a	1.230	1.140

En el peso también influye la estación del año en que ocurran los nacimientos, ya que generalmente los criados en invierno se desarrollan menos que los que se crían en primavera-verano, (Flores y Agraz, 1965).

Kroeske (citado por Shinca, 1976) reporta que en sus investigaciones al analizar las razas puras e híbridas, encuentra que el peso al nacer de los lechones híbridos es superior al de los lechones puros en un 6.3%, además de que las camadas híbridas, son más homogéneas tanto en peso como en tamaño.

2.1.5 Número de lechones destetados y peso camada al destete.

Concellon (1972) menciona que el número de lechones al destete está ligado a la producción lechera de la cerda, influyendo otros factores tales como manejo, alimentación, sanitario, ambiental.

Shinca (1976) menciona que el número y peso de los lechones destetados depende, por una parte, de los animales que han nacido, del rendimiento de la madre, de su capacidad lechera y del medio ambiente que se le proporciona hasta el destete (instalaciones, manejo, alimentación y sanidad). Mientras que Lasley (1970) afirma que el tamaño de la camada y el peso al destete están determinados por el número de cerdos nacidos por camada y la capacidad de éstos para sobrevivir hasta el destete.

Pinheiro (1973) reporta que la mortalidad desde el nacimiento al destete, no debe superar el 20% de los lechones nacidos vivos, por lo que las primíparas deberán destetar, como mínimo, seis lechones y las adultas deberán destetar de siete ó más, así el número de lechones destetados revela la capacidad criadora de la cerda.

Según Moxley (citado por Concellon, 1972) establece que las cerdas adultas destetan 0.5 a 1.0 lechones más que las primíparas, siendo éstos más pesados en 0.900 a 1.180 kg. Las condiciones ambientales (frío, humedad, acinamiento) influyen directamente en el desarrollo de las camadas disminuyéndola en un 15%, en otoño-invierno en comparación con las -

camadas que se producen en primavera - verano, que vienen - -
siendo las mejores épocas de producción.

Ensminger (1970) reporta que un peso elevado en el -
momento del destete es un índice de la capacidad de amamanta-
miento de la marrana. Se recomienda seleccionar los lechones
de camadas que pesen 10 kg ó más a las 6 semanas, y 15 kg ó -
más a las 8 semanas, y lechones de camadas de marranas que pe-
sen 12 kg ó más a las 6 semanas y 18 kg ó más a las 8 semanas.

Kroeske (citado por Shinca 1976) menciona que utili-
zando razas puras, el peso al destete de los lechones híbri-
dos es superior al de los lechones puros en un 4%, además de-
que las camadas híbridas son más homogéneas en peso y tamaño.

Flores y Agraz (1979) mencionan que a las 8 semanas
una marrana primeriza debe destetar en buenas condiciones un-
mínimo de 6 lechones con un peso promedio de 17 kg y una adul-
ta 8 lechones con un peso promedio de más de 18 kg. Así mismo
reporta que al efectuar el destete se debe considerar más que
la edad, el tamaño, peso y vigor, pero hasta cierto límite, -
buscando siempre el punto intermedio entre el desarrollo y pe-
so de los lechones y el estado general de la madre.

Cuadro 6. Peso promedio al destete a las 8 semanas considerando marranas jóvenes y adultas y número de lechones por camadas. (Flores y Agraz, 1979).

No. de Crías	Hembras jóvenes peso por lechón	Hembras Adultas peso por lechón
6	17.520	19.200
7	16.850	18.500
8	16.410	18.000
9	15,050	16.780
10	14.380	16.530
11	14.060	15.810
12	14.000	15.100

2.2 Datos Productivos Nacionales

Meléndez (1984) analizó un total de 977 partos durante un período de 26 semanas con hembras de 1° hasta el 10° -- parto (mediante la técnica de histograma), para determinar el potencial promedio de lechones nacidos vivos por parto, para lo cual obtuvo los siguientes resultados 8.50, 9.29, 9.10, -- 9.03, 9.64, 8.51, 8.80, 8.17, 7.80 respectivamente para el 1° hasta el 10° parto, dando un promedio general de 8.55 del total de nacidos vivos.

Haro y Martínez (1984) realizaron un estudio comparativo de hembras híbridas (Landrace-Yorkshire), utilizando 81 hembras (52 adquiridas y 29 criadas dentro de la misma granja) de las cuales se tenía información de 3 años de su productividad

dad. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: - número de lechones nacidos vivos 8.7, 10.2; peso de la camada al nacer (kg) 12.9, 13.9; número de lechones destetados 7.2, - 8.1; respectivamente para las cerdas adquiridas y las criadas dentro de la misma granja.

Doperto et al. (1984) analizaron 4 granjas porcinas - comerciales, de 200 vientres la más pequeña y de 650 la más - grande, trabajando con un total de 4,907 partos, para llevar- a cabo una evaluación global de la productividad de cada una- de ellas. Los resultados que encontraron fueron los siguien-- tes: número de lechones nacidos vivos 9.0, 9.4, 8.3 y 8.4; n^umero de lechones destetados 6.5, 8.1, 8.1 y 7.9, todas ellas- de primer parto.

Chávez (1984) realizó un estudio en el cual analizó - un total de 181 hembras de las siguientes razas: Chester --- White, Hampshire, Duroc, Landrace y Yorkshire en una granja - porcina en Lago de Moreno, Jalisco con la finalidad de selec- cionar las hembras de pie de cría e ir estableciendo los pará- metros de confiabilidad para lograr una selección en base a - la productividad de las cerdas. Los resultados obtenidos fue- ron para los lechones nacidos vivos por parto: 8.25, 8.20, -- 8.86, 7.60, 8.14 y para los lechones destetados por parto: -- 4.66, 6.81, 6.49, 6.91 y 5.72 para las razas Chester White, - Hampshire, Duroc, Landrace y Yorkshire respectivamente.

Colín et al. (1984) realizaron un estudio para eva--- luar la productividad de hembras F_1 y hembras producto de las retrocruzas de las razas Yorkshire y Landrace en una granja por

cina comercial de ciclo completo, ubicada en el Estado de Veracruz, analizando 342 hembras F_1 (Yorkshire-Landrace) y 219 hembras producto de retrocruzadas, con 24 sementales de las razas Yorkshire, Landrace, L-12, L-24 y Duroc. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto 8.65 y 8.55; peso promedio de la camada al nacer (kg) 12.22 y 11.93; número promedio de lechones destetados por hembra por parto 8.24 y 8.21; peso promedio de la camada al destete (kg) 50.51 y 50.07 respectivamente para los hatos F_1 (Yorkshire-Landrace) y hembras producto de las retrocruzadas.

Analizando los resultados se concluyó que los valores obtenidos para los estimadores evaluados tienden a ser diferentes debido a la desigualdad en la estructura poblacional entre ambos. El número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto y el número promedio de lechones destetados se incrementan ya que las hembras de tercer parto que no alcanzan una población mínima anual de 16 lechones destetados son reemplazadas. Existió una diferencia para los estimadores evaluados entre los hatos estudiados los cuales no fueron estadísticamente analizables porque la comparación no se efectuó en el mismo período de tiempo. También hubo una diferencia mínima a favor del hato de hembras F_1 (Yorkshire Landrace) en el peso de la camada al nacer y al destete lo cual pudiera estar influenciado por la distribución del número de parto de las cerdas.

Doperto et al., (1984) evaluando los parámetros del-

número total de lechones nacidos, así como el número de lechones nacidos vivos y destetados de acuerdo al número de partos y analizando 4 granjas porcinas con un total de 1570 vientres, obtuvieron los siguientes resultados: hembras de primer parto 9.35, 9.1, 8.58, 9.94; de segundo parto ---, 10.0, 8.72, 8.96; de tercer parto ---, 10.56, 9.1, 9.01; cuarto parto ---, 10.64, 8.62, --- 9.19; quinto parto ---, 10.91, 9.26, ---; sexto parto ---, 10.9, 9.6, --- ; para el total de lechones nacidos. Primer parto 9.04, 8.26, 8.04, 8.30; segundo parto ---, 9.32, 8.46, 8.37; tercer parto ---, 10.0, 8.72, 8.70; cuarto parto ---, 9.23, 8.27, 8.66 quinto parto ---, 9.99, 8.77, ---, sexto parto ---, 9.80, 9.13, ---; para el número de lechones nacidos vivos. Para el número de lechones destetados las hembras de primer parto obtuvieron 6.5, 6.9, 7.7, 7.8; las de segundo parto obtuvieron ---, 8.2, 8.3, 8.1; tercer parto ---, 8.6, 8.3, 7.8; cuarto parto ---, 8.8, 8.0, 8.6; quinto parto ---, 8.9, 8.2, ---; sexto parto ---, 8.2, 8.1, ---. Tomando en cuenta los resultados se concluyó que conforme avanza el número del parto, tiende a aumentar el número de lechones nacidos vivos, sufriendo una disminución en el cuarto parto y volviéndose a elevar éstos en los siguientes. El incremento de lechones nacidos vivos en los últimos partos se debió principalmente a que después del cuarto parto, el proceso de selección por producción se vuelve más estricta, quedando solamente hembras que tienen la mayor productividad dentro de la piara.

En 2 granjas se observaron que el número de lechones destetados va en forma ascendente y tiende a decrecer al sex-

to parto, ésto fué debido a que las hembras no tienen la misma capacidad maternal que en partos anteriores.

De la Vega et al (1984) analizaron en México los parámetros de producción en 12 explotaciones porcinas comerciales distribuídas en diferentes estados de la república: Sonora, Hidalgo, Veracruz, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Estado de México, Puebla, Distrito Federal con un total de 4,680 hembras, evaluando 12,185 partos con el fin de determinar los valores que alcanzan los estimadores productivos de las hembras, los resultados obtenidos fueron los siguientes: número de lechones nacidos vivos por parto fué de 10.26, 8.65, 8.55, 9.23, 8.51, 7.84, 9.03, 9.96, 9.03, 8.38, 8.42, 9.81 respectivamente para las granjas de Sonora, Veracruz, Veracruz, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Sonora, Estado de México, Puebla, Veracruz y Distrito Federal. Peso de la camada al nacimiento (kg) en promedio 12.22, 11.93, 12.20, 10.61, 11.35, 11.52, 12.45, 11.97, 13.74 respectivamente de Veracruz, Veracruz, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco Estado de México, Veracruz y Distrito Federal. Número promedio de lechones destetados por hembra por parto 9.12, 7.22, 8.24, 8.21, 7.85, 7.62, 6.59, 7.54, 8.90, 6.57, 8.12, 7.96, 8.85, 7.49 respectivamente para las granjas de Sonora, Hidalgo, Veracruz, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Sonora, Estado de México, Puebla, Veracruz y Distrito Federal. Peso promedio de la camada al destete (kg) 41.12, 50.51, 50.07, 44.21, 33.46, 35.30, 48.35, 56.21 respectivamente para los estados de Hidalgo, Veracruz, Veracruz, Sonora, San Luis Potosí

sí, Estado de México, Veracruz y Distrito Federal.

De acuerdo a los valores observados para los parámetros analizados en la investigación se tiene que éstos se encuentran por debajo de aquellos que los autores extranjeros consideran como aceptables, en particular para el número promedio de lechones destetados por hembra por parto.

No se ha encontrado relación alguna entre el tamaño promedio de la camada y el número promedio de lechones destetados por hembra por parto ya que en ocasiones las hembras -- que paren camadas numerosas destetan pocos lechones. En cuanto al peso de la camada al nacer, observaron que éstos fueron más elevados para las razas blancas (Yorkshire y Landrace) -- entre el tercero y quinto parto.

Parra (1981) realizó una evaluación comparativa de una granja porcina en el Estado de México con un total de 400 cerdas todas ellas híbridas F_1 (Yorkshire-Landrace) y sementales puros Yorkshire y Landrace. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: número promedio de lechones nacidos vivos, por hembra, por parto 9.03; peso promedio de la camada al nacer (kg) 12.448; número promedio de lechones destetados por hembra, por parto 6.57; peso promedio de la camada al destete (kg) 35.302 mientras que los programados fueron número promedio de lechones nacidos vivos por hembra, por parto 9.8; peso promedio de la camada al nacer (kg) 12.740; número promedio de lechones destetados 8.37; peso promedio de la camada al destete (kg) 51.475.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis -

estadístico de los registros de producción de la explotación, observaron que fueron deficientes con respecto a la producción presupuestada que se hizo basandose en un estudio bibliográfico de 20 años a la fecha con información procedente de 16 países. Entre las diferentes causas que influyeron el autor menciona las siguientes:

- a) En el estudio se evaluaron solo cerdas primíparas, las cuales presentan menor número de lechones nacidos vivos. mientras que los parámetros presupuestados proceden de explotaciones donde existen cerdas de primero a sexto ó más partos.
- b) Los sementales se usaron en forma intensiva ya que existía un déficit de 6 en la explotación.
- c) La mortalidad en lactancia influye directamente en el número de lechones destetados y éste fué bajo debido a falta de atención del parto, enfermedades del lechón y de la marrana.
- d) Problemas de personal y deficiencias en instalaciones.

Rodríguez (1981) realizó una evaluación de la producción de una granja porcina ubicada en el Estado de Veracruz. La explotación cuenta con 340 vientres híbridas F_1 (Yorkshire - Landrace) y el estudio comprendió un período de 20 meses los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: número de lechones nacidos vivos, por hembra, por parto 8.42; peso promedio de la camada al nacer (kg) 11.696; número promedio de lechones destetados por hembra, por parto 7.96; peso promedio de la camada al destete (kg) 48.350, teniendo una --

distribución de las hembras de acuerdo al número de parto de 47.27%, 28.59%, 19.17%, 4.95%, respectivamente para primero, segundo, tercero y cuarto parto.

El autor concluyó que los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se contaba con un elevado número de hembras primerizas, por lo que recomienda mantener la siguiente proporción de cerdas, con el fin de evitar la caída en la producción: 33% de 1° y 2° partos, 33% de 3° y 4° partos y 33% de 5° y 6° partos, esto se logra desechando el 33% de hembras al año.

Flores (1981) haciendo la evaluación de una granja porcina de ciclo completo con 600 vientres, ubicado en Hermosillo, Sonora, encuentra que muchos de los resultados obtenidos no concuerdan con los valores de la producción presupuestada, que se realizó con base en un estudio bibliográfico de información procedente de 16 países. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: número promedio de lechones nacidos vivos por hembra, por parto 9.23; peso promedio de la camada al nacer (kg) 12.196; número promedio de lechones destetados por hembra, por parto 7.85; peso promedio de la camada al destete (kg) 44.213; mientras que los esperados fueron; - número promedio de lechones nacidos vivos por hembra, por parto 9.8; peso promedio de la camada al nacer (kg) 11.62; - número promedio de lechones destetados por hembra, por parto 7.77; peso promedio de la camada al destete (kg) 47.79. El autor concluye que el número promedio de lechones nacidos vivos, por hembra, por parto fué menor a lo esperado y mencio-

na que pudo ser ocasionado por el uso intensivo de los sementales ya que había un déficit de 10 de éstos. Entre otros factores que afectaron este parámetro se menciona la duración de la lactancia, ya que se observó que en lactaciones menores de 3 semanas se redujo el tamaño de la camada.

En cuanto al número promedio de lechones destetados - por hembra, por parto se observó que fue ligeramente superior a lo esperado y esto se debió al buen manejo y sanidad que se lleva a cabo dentro de las salas de maternidad.

Además observó que a medida que se incrementa el No.- parto se mejora la productividad de la marrana, disminuyendo después del 6° ó 7°.

Peralta (1981) realizó una evaluación de la productividad de una granja porcina en el Estado de Puebla con un total de 320 vientres, todas ellas híbridas F₁ (Yorkshire- Landrace) y sementales puros Yorkshire. La evaluación de producción de la granja se llevó a cabo en un período de 2 años, 7- meses (1^a Febrero - 1978; 31 Agosto- 1980). Y se comparó con los parámetros programados obtenidos en base a un estudio bibliográfico de información procedente de 16 países.

Los resultados obtenidos en éste trabajo fueron los siguientes: número promedio de lechones nacidos vivos, por hembra, por parto 8.38; número promedio de lechones destetados, por hembra, por parto 8.12 mientras que los programados fueron 9.80 para el número de lechones nacidos vivos, por hembra, por parto y 8.37 de lechones destetados por hembra, por parto.

El autor menciona diferentes causas por las cuales no se pudo obtener la producción esperada de lechones nacidos vivos, dentro de las cuales se encuentra el manejo, programas de alimentación, consanguinidad y problemas infecciosos principalmente de Leptospirosis.

A pesar de que el número de lechones destetados fue menor a lo esperado el autor lo considera como adecuado de acuerdo al número de lechones nacidos vivos.

Landa (1983) realizó un estudio para evaluar la productividad de una granja porcina, de 100 vientres, situada en Zapotitlán, D.F. El pie de cría estaba formado por cerdas híbridas F_1 (Yorkshire-Landrace) y F_2 (producto de la cruce de hembras F_1 con sementales puros). Los sementales eran de las razas Duroc, Landrace y Yorkshire, e híbridos L_{24} (50% Duroc 25% Pietran, 12.5% Yorkshire y 12.5% Landrace) y F_1 (Yorkshire - Landrace). Dicho estudio comprendió un período de 18 meses, dentro de los cuales se notifican los siguientes valores: número promedio de lechones nacidos vivos por hembra, por parto 9.81; peso promedio de la camada al nacer (kg) 13.74; número promedio de lechones destetados, por hembra, por parto --- 8.85 peso promedio de la camada al destete (kg) 56.21.

La distribución de los partos estudiados fue 46.08% - primer parto; 35.02% segundo parto; 18.89% tercer partos.

Teniendo en cuenta la distribución de los partos analizados el autor considera que los valores obtenidos para estos parámetros fueron excelentes, haciendo una comparación de éstos con los descritos por otros autores.

Se concluyó que a medida que incrementa el número del parto se aumenta la productividad de las marranas, siempre y cuando exista un buen manejo en la maternidad y estabilidad del personal.

Peña, (1982) realizó una análisis de la productividad de las razas Duroc, Hampshire y sus cruzas, durante 2 ciclos reproductivos, en la granja experimental porcina de la Universidad Nacional Autónoma de México, situada en el Sureste de la cuenca del Valle de México.

Los dos ciclos completos de los animales en experimentación se siguieron hasta que los lechones del segundo ciclo fueron destetados, habiéndose analizado los siguientes grupos genéticos: 1) Duroc en forma pura; 2) Duroc macho x Hampshire hembra; 3) Hampshire macho x Duroc hembra; 4) Hampshire en forma pura. Dentro de los resultados que se obtuvieron se tienen las características productivas medias de las hembras Duroc y Hampshire sin tomar en cuenta el tipo de cruzamiento: nacidos vivos 8.96, 7.33; peso de la camada al nacer (kg) 13.38, 11.04; lechones destetados (28 días) 6.76, 5.42; peso de la camada al destete a los 28 días (kg) 42.01, 41.62 respectivamente para las razas Duroc y Hampshire.

Así para las hembras Duroc y Hampshire en cruzamientos puros y recíprocos se obtuvieron los siguientes resultados: nacidos vivos 9.12, 8.83, 6.73, 7.54; peso de la camada al nacer (kg) 13.29, 13.69, 10.60, 11.16; lechones destetados 6.36, 7.33, 6.20, 6.36; peso de la camada al destete (kg) 38.86, 46.81, 42.77, 41.51 respectivamente para las siguientes cru-

zas (siendo el primero macho y el segundo la hembra): D x D;-
H x D; D x H; H x H.

El autor observó que las hembras Duroc tuvieron mejor productividad en cuanto a nacidos vivos, destetados, peso de la camada al nacer y al destete en comparación con las cerdas de la raza Hampshire.

Por lo que concierne a la progenie H x D se observó que se tuvieron mejores pesos de la camada al nacer, así como al destete con un mayor número de lechones.

2.3 Datos Productivos Internacionales.

English et al., (1981) encontraron en un estudio realizado en Inglaterra que el número de cerdos nacidos y --- criados disminuye después de la tercera camada, disminución ... que se acelera después de la quinta camada, habiendo una de-- clinación para el número de nacidos vivos después de la sexta camada. Además se observaron que las cerdas son más producti-- vas entre el segundo y sexto partos y tienden a volverse me-- nos eficientes en los siguientes partos.

En East Anglia, Inglaterra estudiando la informa-- ción de 14 granjas con un total de 5329 cerdas y analizando - el número de lechones nacidos vivos por camada se encontraron los valores siguientes para cada una de las granjas: 10.9, -- 10.2, 11.0, 10.6, 9.8, 10.4, 11.8, 9.9, 11.7, 9.9., 9.3, 9.4, 11.3 y 11.1 (citado por Tuten, 1983).

Ahlsehweide (1984) de la Universidad de Nebraska, - U.S.A., evaluó proyectos comunes de cruzamientos para obtener

la máxima heterosis y rentabilidad de una granja, utilizando 4 razas puras; los resultados obtenidos en cuanto al tamaño de la lechigada fueron para la raza Hampshire 9.0, Duroc 9.6, Yorkshire 10.8 y Landrace 10.0

English et al. (1981) mencionan que en una piara cerrada (1974-1976), de 120 cerdos (híbridos primarios principalmente pero con núcleo pequeño de raza pura de cerdos Large White y Landrace) en el Noreste de Escocia, encontraron los valores: número promedio de nacidos vivos por camada 11.4, número promedio de destetados 10.0. Cabe mencionar que en este caso la fertilidad había sido excepcionalmente satisfactoria y ésto fué debido a un alto nivel de manejo y pericia del personal de la granja.

El Departamento de Estudios Clínicos de Veterinary College de Ontario, Canadá (citado por Gill, 1984), realizó un estudio para determinar el rendimiento eficiente de la cerda y el resultado que obtuvieron para cerdos nacidos por camada fué de 10.0.

Woolley (1982) realizó un análisis sobre un avance de los programas genéticos en la porcicultura de 1970- 1980 en el Reino Unido, para lo cual presenta los siguientes valores encontrados: número de lechones nacidos vivos 10.2 en --- 1970 y 10.4 en 1980; número de lechones destetados 8.7 en --- 1970 y 9.0 en 1980.

Canadell (1982) en Venezuela evaluó el comportamiento productivo de 112 cerdas cruzadas, importadas de U.S.A. aproximadamente de 4 meses de edad. La ubicación de la explo-

tación porcina es en la región centro - norte del país, en to tal confinamiento y manejo altamente especializado. Este estu dio se realizó para conocer el rendimiento durante el ciclo - reproductivo de cerdas primerizas en Ambiente Tropical. Los - resultados que se obtuvieron para las cerdas fueron: (prome-- dio, desviación standar y rango) respectivamente: número de - lechones nacidos vivos 9.24, 1.83, 4- 13; número de lechones- destetados 8.15, 1.79, 4- 13; peso de la camada al nacer (kg) 11.99, 2.37, 6.7 - 17.9; peso de la camada al destete (kg) -- 66.49, 14.61, 36.3 - 107.

Dentro de otros reportes citados por English et al. (1981) mencionan que en las piaras que participan en el Meat- and Livestock Commission (MLC) Pig Feed Recording Service de- Inglaterra, se realizó un estudio analizando algunos paráme-- tros de importancia en la explotación porcina, para conocer - el rendimiento de la cerda promedio, obteniéndose los siguien tes resultados: número de lechones nacidos vivos 9.5 y número de lechones destetados 8.0 (ó menos), para primerizas. En --- cuanto a cerdas adultas (multíparas) se obtuvo 10.4 para los- lechones nacidos vivos y 8.9 para los lechones destetados a - los 39 días.

Ramírez (1982) reporta un estudio comparativo de - parámetros de producción de Inglaterra con los existentes en- diferentes estados de México, dichos parámetros fueron obteni dos de piaras muy prolíficas de razas blancas con prácticas - de destete a las 5 semanas; los resultados que se obtuvieron- fueron los siguientes: En Inglaterra el número de lechones na

cidos vivos fué de 9.5 y de lechones destetados 9.0 para primizas. En cuanto a cerdas multíparas se obtuvo 10.5 para los lechones nacidos vivos y de 9.5 - 10.0 para los destetados.

En México el número de lechones nacidos vivos fué de 10.1, 9.1, 9.1, 9.2, 8.4, 9.3, 9.0, 9.1 y para los lechones destetados 9.1, 8.2, 7.7, 8.1, 5.8, 7.6, 8.0, 8.2. En cuanto al peso del lechón al nacer (kg) se obtuvo 1.33, 1.4, 1.4, 1.3, —, —, 1.2, 1.3 y con un peso al destete (kg) de 8.87, 5.7, 8.8, 5.9, —, —, 5.2 8.8 y 6.6 respectivamente para los siguientes estados de la República: Sinaloa, Sonora, Tabasco, Zona Noreste, Jalisco, Bajío, Puebla y Distrito Federal. En el caso de Jalisco y el Bajío se sacaron promedios ya que en la investigación se analizaron tres diferentes tipos de instalaciones.

Investigadores de la Universidad de Illinois en Champaign Urbana, U.S.A. y el Centro Nacional Francés para la Investigación Zootécnica (C N R Z), (citado por Tuten, 1984) valoraron la productividad de 6 razas de cerdos chinos, obteniendo con éstas razas los resultados siguientes: número de lechones nacidos vivos 12.6, 14.0, 13.9, 13.0, 13.9, 13.8; pesos de la camada al nacimiento (kg) 9.8, 12.6, 10.8, 10.8, 13.7, 13.4; número de lechones destetados 10.8, 12.2, 11.9, 10.9, 10.8, 10.5; pesos de la camada al destete (kg) 114.4, 192.8, 141.3, 99.4, 131.5, 134.0 respectivamente para las siguientes razas: Ear Hua Lian, Meishan, Fen Jing, Jia Xing Da Min y Min Zhu.

Estos mismos investigadores hicieron comparaciones de 5 razas puras chinas: Meishan (MS), Jia Xing (JX), Jin Hua (JH), Large White (LW), French Landrace (FL), y sus cruizas. Debe considerarse que los resultados representan la progenie de solamente un padre de cada una de las razas chinas. Las tendencias generales fueron que éstas razas y sus cruizas alcanzaron la pubertad a una edad mucho más temprana que las razas occidentales y se confirmó su alta prolificidad en todas, con excepción de la raza pura Jia Xing. Los resultados de productividad de las razas puras se describen a continuación número de lechones nacidos vivos 13.7, 9.5, 10.1, 10.2, 8.8; pesos de la camada al nacer (kg) 15.3, 8.1, 6.6, 14.8, 13.9; número de lechones destetados 13.1, 9.4, 8.8, 9.2, 8.6; pesos de la camada al destete (kg) 55.7, 36.8, 27.8, 55.3, 54.1, -- respectivamente para las siguientes razas puras Meishan, Jia Xing, Jin Hua, Larger White y French Landrace. En cuanto a los resultados de productividad obtenidos de las razas híbridas fueron los siguientes: número de lechones nacidos vivos - 13.2, 12.1, 14.0, 13.5, 9.8, 11.4; pesos de la camada al nacer (kg) 19.5, 16.7, 14.0, 14.6, 10.1, 12.1; número de lechones destetados 11.4, 11.0, 13.3, 12.1, 9.0, 10.2; pesos de la camada al destete (kg) 61.3, 60.0, 62.1, 58.4, 40.2, 46.7, -- respectivamente para las razas híbridas MS x LW, MS x FL, JX x LW, JH x FL, JH x LW, JH x FL. Los resultados sugieren que el cruzamiento de Meishan y Jia Xing con Large White y French Landrace dá como resultado hembras que pueden alcanzar el estado reproductor cuando menos, un mes antes que las de las ra

zas puras occidentales, además de destetar de 5 a 8 cerdos -- más por cerda por año.

Puercos Camborough (1982) menciona los resultados encontrados en algunas granjas de la Unión Americana, para -- las variables número de lechones nacidos vivos y destetados, -- utilizando como grupo racial a la cerda Camborough (éstas incluían hembras primerizas cargadas ó disponibles para la monta). A continuación en el cuadro 7 se describen los resultados.

Cuadro 7. Hatos comerciales de la Unión Americana, valorando la productividad de cerdas Camborough.

Hato Comercial	No.de Hembras	Nacidos Vivos	Destetados/Parto
Iowa	478	10.0	9.7
	534	10.0	8.8
	472	10.3	9.3
Minnesota	722	9.1	7.9
	433	10.3	8.9
Nebraska	618	10.3	9.3
	484	10.1	9.7
	940	9.5	8.9
Ohio	468	9.9	9.0
South Dakota	476	10.8	9.5
	153	11.0	9.5
	257	10.8	9.7
Pennsylvania	474	11.0	10.1
Illinois	491	10.7	9.7
Georgia	636	10.1	9.2
Wisconsin	254	10.2	9.8
Promedios	<u>493</u>	<u>10.2</u>	<u>9.3</u>

Puercos Camborough, 1982.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Material Experimental.

La información de éste trabajo proviene de los registros de producción de cerdas de 7 granjas porcinas, ubicadas en los Municipios de Marín, Escobedo, Ciénega de Flores, Pesquería, Santa Catarina y Cadereyta, correspondientes a la zona de influencia porcícola del Estado de Nuevo León, analizándose un total de 9884 camadas para el número de lechones nacidos vivos y 9830 camadas para el número de lechones destetados en el período comprendido del año de 1976 a 1985.

La recopilación de datos de los registros de producción de cada cerda se llevó a cabo a través de comunicación personal con el MVZ y encargados de las granjas, y la manera de procesar la información fué por la transcripción de los registros de producción de acuerdo al número del parto por cerda, siendo éstos codificados y pasados a tarjetas IBM utilizando el formato que aparece en el Cuadro 1A del apéndice.

3.2 Manejo de las Granjas porcinas.

Area de monta.

En ésta área se reciben las hembras recién destetadas y las de reemplazo. Todas las cerdas que entran en ésta área son colocadas en el centro, mientras que los sementales se encuentran alrededor. Se realizan 2 montas individuales, una vez que se daba la 1a. monta, se anotan los datos de la cerda y del semental en la tarjeta de control y 12 ó 18 horas después se efectuaba la 2a. monta. Inmediatamente después de la -

monta se pasaba a la cerda al área de gestación.

En algunas cerdas de la granja del Municipio de Cadereyta en el año de 1980-1981 se llevó a cabo inseminación artificial.

Area de Gestación.

Todas las granjas porcinas excepto la del Municipio de Ciénega de Flores contaban con confinamiento total, mientras que en el caso de la granja de Municipio de Cadereyta -- hasta el año de 1983 contaba con confinamiento parcial (primer mes después de la monta y el último mes antes del parto). Todas éstas áreas contaban con rociadores de agua, con la finalidad de refrescar a la cerda en los días calurosos del verano.

La detección de calores se realizaba del día 18 al día 21 post-monta utilizando sementales celadores y observación directa de los encargados en ésta área. En la granja de Cadereyta se utilizó un aparato de ondas de ultrasonido para el diagnóstico precoz de preñez, un mes después de la monta, mientras que en la granja de Ciénega de Flores se colocaban sementales en cada uno de los grupos de marranas de 1 mes --- post-monta, con la finalidad de que todas quedaran gestantes.

Area de Maternidad.

En los años de 1976-1982 las granjas de los Municipios de Cadereyta, Pesquería, y Santa Catarina en ésta área, contaban con corraletas de parto, no fué sino hasta el año de 1982 cuando se utilizaron jaulas elevadas a ambos lados con -

pasillo central. Estas áreas fueron construídas de barro block con amplias ventanas para una mejor ventilación natural, techo de lámina de 2 aguas con plafón o techo falso de material aislante.

A principio de 1980 se empezó a mejorar la ventilación a través de ventiladores y o extractores, mientras que en la granja del Municipio de Cadereyta desde 1983 utilizaron paredes húmedas.

Los medios de calentamiento adicional que se usaban en los días de invierno eran focos de calor y cajoneras, quemadores de gas, en el caso de la granja del Municipio de Cienega de Flores y quemadores de Diesel en la del Municipio de Santa Catarina.

Area de Destete.

En ésta área los cerdos son recibidos a una edad promedio de 28-30 días y colocados en corraletas de piso de cemento en ambos lados de un pasillo central, ventilación natural, techo de lámina de 2 aguas. A partir de 1982 se construyeron edificios para jaulas elevadas, mejorando además la ventilación con aparatos que ejercen una presión positiva (ventiladores), así mismo la fuente de calor adicional en ésta área fue a base de energía eléctrica (focos de calor ó lámparas de luz infraroja). El espacio mínimo por cerdo calculado es de 0.37-0.40 m², mezclándose 2 ó 3 camadas por corral.

Area de crecimiento y engorda.

Esta área está construida con corrales rectangulares de paredes de barro block, piso total de cemento a excepción de la del Municipio de Pesquería que contaba con slats parcial, con un declive de 3-4%, corraletas de desague exterior,

techo lámina de 2 aguas. En éstos corrales se colocaban de 25 a 30 cerdos, dándole un espacio mínimo por cerdo de 1 m².

3.2.1 Climatología de las granjas en estudio.

Esta investigación se realizó en 7 granjas porcinas ubicadas en los siguientes municipios del Estado de Nuevo León: Marín, Escobedo, Cadereyta de Jiménez, Santa Catarina, Pesquería y Ciénega de Flores, para los cuales se hizo un estudio climatológico, encontrándose que existe poca diferencia en la altura sobre el nivel del mar así como condiciones climatológicas y estableciéndose sin embargo diferencias en la precipitación pluvial. A continuación se menciona la descripción climática de cada municipio:

Marín,

El clima predominante de éste municipio es semi-árido BS₁ de acuerdo a la clasificación de Koopen modificado por -- García (1973). La temperatura media anual es de 22°C, elevándose más de 40°C en el verano y descendiendo a varios grados-bajo cero durante el invierno. La precipitación pluvial media anual es ligeramente superior a los 424-500 mm, con una altura de 367 mts. sobre el nivel del mar.

Escobedo.

El clima de éste municipio es semi-árido BS₁ de acuerdo a la clasificación de Koopen modificado por García (1973)- con una época de lluvias muy irregular, encontrándose precipitaciones pluviales medias anuales que varían de 360 mm a 720-mm., con una temperatura media anual de 21 a 40 °C (Estación-

metereológica del campo de la F.A.U.A.N.L.) y la altura a -- que se encuentra éste municipio es de 427 mts. sobre el nivel del mar.

Cadereyta de Jiménez.

El clima que predomina en éste municipio es caliente, semi-árido, con una temperatura media anual de 22.19°C, y una precipitación pluvial media anual de 592-600 mm., con predominancia de vientos del norte de intensidad moderada, encontrándose a una altura de 349 mts sobre el nivel del mar.

Santa Catarina.

El clima predominante en éste municipio es Bsh (seco-cálido) de acuerdo a la clasificación de Koopen modificado -- por García (1973). Con una temperatura media anual de 20.60°C y una precipitación pluvial media anual de 385 mm y una altura sobre el nivel del mar de 738 mts.

Pesquería.

El clima predominante de éste municipio es cálido, -- con una temperatura media anual de 20.8°C y una precipitación pluvial media anual de 380 mm, encontrándose a una altura de 335 mts sobre el nivel del mar.

Ciénega de Flores.

El clima predominante de éste municipio es BS₁ (seco-ó árido, muy extremo, con regimen de lluvias en verano) se -- gún Koopen, modificado por García (1973), con una temperatura máxima de 28.6°C y mínima de 14.4°C, con una temperatura me--

dia anual de 21.5°C. La precipitación pluvial media anual es de 650-750 mm, y 382 mts sobre el nivel del mar.

3.3 Análisis de los datos.

Los datos fueron analizados usándose el paquete estadístico SPSS (statistical Package for the Social Science) y procesándose la información en el Centro Electrónico de Cálculo de la Universidad Autónoma de Nuevo León para obtener los siguientes análisis estadísticos: media, desviación estandard, varianza, error estandard, rango y número de observaciones -- por parto, así como las regresiones utilizadas para la generación de los factores de corrección. Debido a que el número -- del parto oscilaba de 1-9 y a las pocas observaciones en los 3 últimos partos (7^º , 8^º , y 9^º) se hizo una agrupación de éstos para 7 partos ó más.

Al principio del estudio se contaban con 21 grupos raciales (Cuadro 8) de los cuales solo fueron analizados 8 -- (Cuadro 9) debido a que no contaban con un número aceptable de observaciones y al generar los factores de corrección no iban a ser confiables desde el punto de vista estadístico. Tomando en cuenta lo anterior los factores de corrección aditivos y multiplicativos fueron calculados en los partos del 1^º al 6^º y de 7 ó más, para los 8 grupos raciales más comunes en la zona.

Cuadro 8. Número de observaciones de los 21 grupos raciales -
analizados en las 7 granjas porcinas, para las va--
riables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

Clave	Grupos Raciales	No. de Observaciones variables			
		NLNV	PCN	NLD	PCD
1	Duroc	167	166	159	155
3	York	86	86	86	78
4	Land	404	404	398	316
5	Camb	309	309	302	300
6	LW	105	105	102	101
7	DH - HD	28	28	28	25
8	DY - YD	101	100	100	85
9	DL - LD	107	107	106	91
10	HY - YH	609	608	586	551
11	HL - LH	384	383	382	295
12	YL - LY	3570	3440	3522	3391
13	(25) Y (25) L (50) H	355	354	335	322
14	(25) H (25) L (50) Y	1396	1376	1368	1274
15	(25) H (25) Y (50) L	118	118	117	110
16	(25) Y (75) L	31	31	29	24
17	(25) L (75) Y	353	351	353	274
18	N.D.	1526	1520	1522	1399
19	(37.5) Y (62.5) L	261	258	261	232
20	(25) Y (25) L (50) D	39	39	39	27
21	LP	35	35	35	34
TOTAL:		9884	9817	9830	9184

Relación de abreviaturas Cuadro No. 2A del apéndice.

Cuadro 9. Número de observaciones de los grupos raciales analizados a los cuales se les generaron factores de corrección.

Clave	Grupos Raciales	VARIABLES			
		NLNV	PCN	NLD	PCD
4	Land	404	404	398	316
10	HL - LH	609	608	586	551
11	HL - LH	384	383	382	295
12	YL - LY	3570	3440	3522	3391
13	(25) Y (25) L (50) H	355	354	335	322
14	(25) H (25) L (50) Y	1396	1376	1368	1274
17	(25) L (75) Y	353	351	353	274
18	N.D.	1526	1520	1522	1399
	TOTAL	8597	8436	8416	8078

La manera que se generaron los factores de corrección aditivos y multiplicativos fueron a base de medias productivas por número del parto (del 1º al 6º y del 7º ó más) - tomándose como equivalente adulto a la máxima producción del No. del parto (individual para cada variable).

Factor de corrección Multiplicativo

$$\frac{E.A}{\bar{X}} = \frac{\text{Equivalente Adulto}}{\text{Media del No. Parto}} = FCM$$

Factor de Corrección Aditivo

$$E.A - \bar{X} = \text{Equivalente Adulto} - \text{Media del N}^\circ \text{. parto} = FCA$$

Una vez generándose los factores de corrección aditivos y multiplicativos se procedió a probar 10 modelos de re

regresión con los datos originales de las medias productivas -- por número del parto y por cada grupo racial. (Cuadro 10) para cuantificar el efecto sobre las variables productivas antes mencionadas.

Cuadro 10. Modelos de regresión utilizados para cuantificar el efecto del parto sobre las 4 variables.

- 1.- $Y = b_0 + b_1 X$
- 2.- $Y = b_0 + b_1 \text{Lg}_{10} X$
- 3.- $Y = b_0 + b_1 \text{Lgn} X$
- 4.- $Y = b_0 + b_1 (-x)$
- 5.- $Y = b_0 + b_1 x^{0.5}$
- 6.- $Y = b_0^0 + b_1 (-x) + b_2 \text{Lgn} X$
- 7.- $Y = b^0 + b_1 \text{Lg}_{10} X + b_2 (-x)$
- 8.- $Y = b^0 + b_1 x^2$
- 9.- $Y = b_0 + b_1 X + b_2 x^2$
- 10.- $Y = b_0 + b_1 X + b_2 x^{0.5}$

De éstos 10 modelos de regresión usados, solo 4 resultaron tener una mayor significancia para la cuantificación -- del efecto del parto, sobre las variables: NLNV, NLD, PCN, -- PCD. (Cuadro 11).

Cuadro 11. Modelos de regresión que fueron seleccionados debido a que su coeficiente de determinación fué más elevado.

$$6.- Y = b_0 + b_1(-x) + b_2 \text{ Lgn } X$$

$$7.- Y = b_0 + b_1 \text{Log}_{10}^x + b_2 (-x)$$

$$9.- Y = b_0 + b_1 X + b_2 x^2$$

$$10.- Y = b_0 + b_1 X + b_2 x^{0.5}$$

Las significancias encontradas para las variables --- NLNV, NLD, PCN, PCD, con las regresiones para la generación de los factores de corrección, se muestran en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Significancia para NLNV, NLD, PCN y PCD con los modelos de regresión seleccionados.

VARIABLE	LAND	HY	HL	YL	YLH	HLY	$1/4L^3/4Y$	N.D
NLNV	**	**	**	**	*	**	*	**
NLD	**	*	**	**	N.S	**	N.S.	**
PCN	**	**	**	**	**	**	*	**
PCD	**	**	**	**	**	**	N.S.	**

** $p \leq 0.01$ Altamente significativo

* $p \leq 0.05$ Significativo

N.S. No significativo

Posteriormente, los mismos datos productivos ya ajustados por los factores de corrección, generados, se volvieron a procesar usando los 4 modelos de regresión previamente se--

leccionados por su mayor R^2 , con la finalidad de saber, si és tos factores eliminaban la variabilidad del efecto del parto- sobre las variables NLNV, NLD, PCN, PCD y al mismo tiempo sa- ber si eran confiables desde el punto de vista estadístico, ó no.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Evaluación de la producción

4.1.1 Número de lechones nacidos vivos.

Analizando un total de 8597 camadas, se observó que la distribución de los promedios del número de lechones nacidos vivos por parto y grupos raciales que se muestran en el Cuadro 13 pueden considerarse como buenos ya que se encuentran dentro de los límites a nivel nacional (Doporto et al., 1984; Meléndez, 1984; Chávez, 1984; Haro y Martínez, 1984; De la Vega et al., 1984; Landa, 1983; Flores, 1981), a pesar de que en algunas de las granjas se tuvieron serios problemas de manejo, instalaciones e infecciosos (principalmente S.M.E.D.I. y Leptospirosis).

Sin embargo pueden considerarse como bajos cuando se comparan con los datos de otros países (English et al., 1981; Woolley, 1982; Tuten, 1984) con la diferencia de que en éstos países se contaba con excelente manejo e instalaciones.

En éste mismo Cuadro 13 se muestran los valores medios por número del parto y grupo racial, encontrándose que el grupo racial HY fué el más eficiente desde el punto de vista productivo para el número de lechones nacidos vivos, el cual puede ser explicado por su prolificidad y adaptabilidad al medio ambiente, así mismo se observó que conforme avanza el número del parto de la cerda, ésta tiende a ser más productiva como lo mencionan algunos autores (English et al., 1981; Flores, 1981; Landa, 1983), no ocurriendo lo mismo en el grupo racial YL-H que aumentó la producción hasta el 4º parto,

habiendo una disminución progresiva hasta el 7^a ó más partos. Se observó además que en los grupos raciales YL y HY-L, la -- producción aumentó hasta el 5^a parto, disminuyéndose así hasta el 7^a ó más partos. Para los grupos raciales HY, HL y 1/4-L³/4Y al 5^a parto se bajó el número de lechones nacidos vivos, volviéndose a incrementar al siguiente parto. Así mismo los - grupos raciales Landrace, HL y la No Definida al último parto, la producción bajó a pesar de que la media productiva al 7^a - ó más partos se obtuvo de cerdas altamente seleccionadas en - base a su registro productivo, éste dato no concuerda a lo -- mencionado por algunos autores (Doperto et al., 1984; Colón, - 1984) quienes reportan que en los últimos partos el número de lechones nacidos vivos es mayor debido a que después del ter - cero y cuarto parto el proceso de selección, se vuelve más es - tricto, quedando solamente hembras que tienen la mayor produc - ción dentro de la piara.

Así mismo se observó que los resultados obtenidos en el estudio fueron superiores a los mencionados por Flores y - Agraz. (1979), calculando para cerdas primerizas 7 lechones, - para cerdas de segundo parto 8 a 9 lechones y para cerdas de - tercer parto en adelante 9 a 10 lechones.

El grupo racial que mayor número de lechones nacidos vivos tuvo fue el Landrace al 6^a parto con 11.02, mientras -- que la de menor producción fue el grupo HL-Y con 8.25 al pri - mer parto, datos considerados buenos desde el punto de vista - productivo. (Flores y Agraz, 1979).

Cuadro 13. Valores promedios del número de lechones nacidos vivos por parto y grupo racial.

NUMERO DEL PARTO

GRUPO RACIAL	1		2		3		4		5		6		7 ó más		PROMEDIO POR GRUPO RACIAL
	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	
LAND	8.39 (89)	2.806	8.72 (74)	2.565	8.93 (66)	3.214	10.09 (54)	2.428	10.36 (47)	2.698	11.02 (36)	2.063	9.92 (38)	—	9.63
HY- YH	9.30 (145)	2.186	9.62 (123)	2.362	10.09 (111)	1.861	10.33 (92)	2.134	10.26 (63)	1.885	11.00 (42)	1.682	9.90 (33)	—	10.07
HL- LH	8.33 (81)	2.650	8.60 (61)	2.107	9.33 (54)	2.395	10.33 (57)	2.020	10.02 (47)	2.549	10.94 (35)	1.893	9.45 (43)	—	9.61
YL- LY	8.76 (945)	2.386	8.95 (758)	2.560	9.35 (613)	2.551	9.73 (475)	2.377	9.87 (324)	2.278	9.65 (212)	2.424	9.67 (243)	—	9.42
YH	8.39 (148)	2.259	8.98 (79)	2.564	9.16 (53)	2.276	9.89 (28)	1.707	9.78 (24)	2.933	9.64 (14)	3.455	9.44 (9)	—	9.32
HL	8.25 (514)	2.212	8.54 (322)	2.417	9.13 (193)	2.196	9.68 (135)	2.020	9.89 (102)	2.129	9.64 (67)	2.079	9.36 (46)	—	9.21
1/4L3/4Y	8.64 (62)	2.561	8.98 (60)	2.554	9.50 (54)	2.976	9.62 (50)	2.275	9.41 (41)	3.376	9.58 (34)	2.426	9.69 (52)	—	8.34
NO DEFINIDA	8.63 (505)	2.336	8.58 (353)	2.596	9.28 (238)	2.525	9.41 (180)	2.514	9.42 (107)	2.351	9.67 (65)	2.622	9.40 (78)	—	9.20

() Observaciones

Algunas de las causas que influyeron en el número de lechones nacidos vivos fueron las malas instalaciones con que se contaba en algunas granjas, así como la presencia de enfermedades infecciosas como S.M.E.D.I. y Leptospirosis. En otros de los casos por el alto porcentaje de cerdas primerizas con que se contaba, lo cual repercutió sobre el total de nacidos vivos. De ahí que algunos autores (Rodríguez, 1981) recomienden un 33% de cerdas de 1ª y 2ª partos, 33% de 3ª y 4ª partos 33% de 5ª y 6ª partos, lográndose éstos con un 33% de desechos anuales.

4.1.2 Coeficiente de determinación de las regresiones utilizadas para la variable número de lechones nacidos vivos.

En el Cuadro 14 se observan los coeficientes de determinación para la variable número de lechones nacidos vivos, así como su significancia y modelo de regresión usado.

Cuadro 14. Coeficiente de determinación para el número de lechones nacidos vivos y modelo de regresión usado - para los 8 grupos raciales.

Grupo Racial	LAND	HY	HL	YL	YL-H	HL-Y	1/4 ³ /4Y	N.D.
Modelo	9	9	9	9	9	9	9	9
R ²	8.2%	4.2%	10.4%	2.6%	2.3%	6%	1.5%	2%
Significancia	**	**	**	**	*	**	*	**

* * p ≤ 0.01 Altamente significativo

* p ≤ 0.05 Significativo

El modelo que más se ajustó para ésta variable fue el 9 (ver Cuadro 11) siendo éste altamente significativo en la mayoría de los grupos raciales, mostrándose el efecto del parto sobre el número de lechones nacidos vivos. En tanto que para los grupos raciales $1/4L^3/4Y$ y YL-H resultaron significativos, debido a la variación existente de las medias productivas por número del parto y grupo racial.

El grupo racial que mayor coeficiente de determinación tuvo fue el HL con 10.4% de influencia del parto sobre el número de lechones nacidos vivos.

Se observó que el coeficiente de determinación es independiente del grado de significancia, así tendremos coeficientes bajos pero altamente significativos, siempre y cuando nuestros datos productivos tengan un comportamiento normal; tal es el caso del grupo racial No Definido, con un coeficiente de determinación de 2%, altamente significativo, en comparación con el grupo racial YL-H que a pesar de tener un coeficiente de determinación mayor, resultó ser significativo desde el punto de vista estadístico.

4.1.3 Peso de la camada al nacer.

Los resultados obtenidos del peso de la camada al nacer por número del parto y grupo racial se muestran en el cuadro 15, en el cual se pudo observar que en los grupos raciales LAND, HL, YL-H y la N.D. el comportamiento productivo del peso de la camada al nacer fue similar, aumentándose éste hasta el 4º parto, disminuyéndose al 5º y volviéndose a normalizar al sexto parto, para posteriormente bajar al 7º ó más par

tos a pesar de que en éstos últimos partos las cerdas eran al tamente seleccionadas, como lo menciona Doporto et al., (1984).

El mejor grupo racial encontrado sobre el peso de la camada al nacer fué HY, en el cual, se pudo observar que al incrementarse el número del parto, aumentaba el peso de la camada al nacer, ésto se debió a que también aumentaba el número de lechones nacidos vivos (Colín et al., 1984), no ocurriendo lo mismo en los demás grupos raciales.

Para el grupo racial YL el peso de la camada al nacer fué aumentando hasta el 5º parto, producción que se disminuyó hasta el 7º ó más partos, ocurriendo algo similar sobre el grupo racial HY-L con la única diferencia de que el peso de la camada al nacer se empezó a disminuir desde el 5º parto.

También se pudo observar que el mayor peso de la da al nacer ocurrió entre el 4º y 6º parto: El grupo racial que en promedio tuvo el mayor peso de la camada al nacer fué el HY con 14.44 kg mientras que el grupo racial N.D. fué el que tuvo un menor promedio de la camada al nacer de 12.69 kg en comparación con los demás grupos raciales.

El grupo racial N.D., tuvo un comportamiento productivo aceptable, observándose que conforme aumentaba el número del parto, había un ligero aumento en el peso de la camada al nacer, hasta el 4º parto, manteniéndose éste hasta el 7º ó más partos a pesar de ser un grupo racial no definido en las granjas de estudio, observándose además que fue el que me nor peso promedio tuvo en comparación con los demás grupos raciales analizados.

Cuadro 15. Valores promedios del peso de la camada (kg) al nacer por parto por grupo racial.

GRUPO RACIAL	NUMERO DEL PARTO														PROMEDIO POR GRUPO RACIAL	
	1		2		3		4		5		6		7			6 mds D. Stand
	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand		
LAND	11.50 (89)	3.860	12.33 (74)	3.233	12.93 (66)	4.065	14.10 (54)	3.472	14.53 (47)	3.528	15.26 (36)	3.335	13.66 (38)	—	13.43	
HY - YH	12.80 (144)	3.143	13.86 (123)	3.372	14.67 (111)	2.600	14.78 (92)	3.142	15.08 (63)	3.112	15.71 (42)	2.706	14.23 (33)	—	14.43	
HL - LR	11.37 (81)	3.395	12.63 (60)	2.494	13.58 (54)	3.472	14.97 (57)	2.864	14.26 (47)	3.366	14.74 (35)	2.715	13.26 (49)	—	13.54	
YL - LY	11.98 (945)	3.340	12.51 (757)	3.501	13.08 (612)	3.520	13.67 (475)	3.392	13.80 (324)	3.214	13.50 (210)	3.132	13.28 (243)	—	13.11	
YLH	11.70 (148)	2.980	12.70 (78)	3.297	13.31 (53)	3.320	14.00 (28)	2.831	13.13 (24)	4.089	13.65 (14)	5.210	12.29 (19)	—	12.96	
HLX	11.14 (512)	2.794	12.01 (321)	3.225	12.97 (193)	3.157	13.71 (135)	2.916	13.61 (102)	2.936	13.43 (67)	2.919	12.84 (46)	—	12.81	
1/4L ³ /4Y	11.89 (60)	3.507	12.34 (62)	3.509	13.29 (53)	3.702	13.21 (50)	3.126	13.25 (40)	4.204	13.17 (34)	3.333	12.78 (52)	—	12.84	
NO DEFINIDA	11.88 (502)	3.143	11.93 (351)	3.453	12.91 (238)	3.480	13.13 (178)	3.307	12.93 (107)	3.278	13.15 (65)	3.544	12.92 (78)	—	12.69	

() Observaciones

Tomando en cuenta que el peso de la camada al nacer está influenciada por el número de lechones nacidos vivos, nuestros resultados del Cuadro 15 son considerados como buenos ya que se encuentran dentro de los límites mencionados -- por Flores y Agraz (1967), reportando que marranas primerizas con 6 y 7 lechones deberán tener un peso de 1.150 kg, mientras que las adultas del 2^a al tercer parto que produzcan 8 a 9 lechones deberán tener un peso de 1.350 kg por lechón (Cuadro 5).

Los pesos individuales por cerdito al nacer se --- muestran en el Cuadro 16, los cuales fueron sacados del peso de la camada al nacer y el número de lechones nacidos vivos, -- por parto, por grupo racial.

Se observó que el grupo racial HY fué el que obtuvo el mejor promedio individual del lechón con 1.43 kg, mientras que en los grupos raciales YL, YL-H y HL-Y se observó -- que tenían un mismo peso individual del lechón de 1.390 kg.

En el grupo racial N.D., se observó que al aumentar el número del parto, se incrementaba ligeramente el peso individual del lechón hasta el cuarto parto, habiendo una ligera disminución en los partos siguientes.

Al realizarse un análisis general del peso individual del lechón sin tomar en cuenta el grupo racial, se observó que al 3^a, 4^a y 5^a partos los cerditos tienden a ser más pesados, mientras que al 1^a, 2^a, 6^a y 7^a ó más partos resultaron ser menos pesados.

Cuadro 16. Valores promedios del peso individual del lechón al nacimiento -
(kg) para los 8 grupos raciales.

GRUPO RACIAL	NUMERO DEL PARTO								PROMEDIO POR GRUPO 7 6 + RACIAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
LAND	1.37	1.41	1.45	1.40	1.40	1.38	1.37	1.397	
HY - YH	1.37	1.44	1.45	1.43	1.47	1.43	1.44	1.432	
HL - LH	1.36	1.47	1.45	1.45	1.42	1.35	1.36	1.408	
YL - LY	1.37	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.37	1.391	
YL - H	1.40	1.41	1.45	1.41	1.34	1.41	1.30	1.388	
HL - Y	1.35	1.41	1.42	1.42	1.37	1.40	1.37	1.391	
1/4L ³ /4Y	1.39	1.37	1.40	1.37	1.41	1.37	1.32	1.375	
N. D.	1.37	1.39	1.39	1.40	1.37	1.36	1.37	1.378	

4.1.4 Coeficiente de determinación de las regresiones utilizadas para la variable peso de la camada al nacer.

El peso de la camada al nacer resultó ser la que tiene mayor coeficiente de determinación, es decir, existe mayor influencia del parto sobre el peso de la camada al nacer, utilizándose para la determinación de éste, el modelo de regresión No. 9 (ver cuadro 11), siendo por lo tanto altamente significativa ésta variable, a excepción del grupo racial $1/4L^{3/4}Y$, resultando ser significativa solamente, (Cuadro 17).

Cuadro 17. Coeficiente de determinación para el peso de la camada al nacer y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.

GRUPO RACIAL	LAND	HY	HL	YL	YL-H	HL-Y	$1/4L^{3/4}Y$	N.D.
MODELO	9	9	9	9	9	9	9	9
R^2	9.4%	7.4%	13.4%	3.6%	5.2%	9.5%	2%	2.2%
SIGNIFICANCIA	**	**	**	**	**	**	*	**

* * $p \leq 0.01$ Altamente significativo

* $p \leq 0.05$ Significativo

En éste cuadro se puede observar como en todos los grupos raciales existe una influencia considerada del efecto del parto sobre el peso de la camada al nacer, dándonos el grupo racial HL una R^2 de 13.4%, mientras que la N.D. con una R^2 de 2.2% resultó ser altamente significativa, en

comparación con el grupo racial $1/4L^{3/4}Y$, que fué significativ·
va con una R^2 de 2%, lo cual pudo haberse debido a la varia--
bilidad de las medias productivas por parto. Los demás mode--
los de regresión (Cuadro 11), fueron desechados ya que no mostr
aban la variación del efecto del parto sobre ésta variable,
peso de la camada al nacer.

4.1.5 Número de Lechones destetados.

En el Cuadro 18, se pueden observar los datos productivos obtenidos, para el número de lechones destetados, -- por parto y según el grupo racial a que corresponda. Estos datos concuerdan a los mencionados por Doportó et al., 1984 --- quien reporta que el número de lechones destetados va en forma ascendente y tiende a decrecer después del 6^o parto, éstos es debido a que las marranas ya no tienen la misma capacidad materna que en partos posteriores.

El grupo racial que mejor comportamiento presentó fué el HY, y ésto se encuentra relacionado con el número de lechones nacidos vivos, así como del rendimiento de la madre, de su capacidad lechera y del medio ambiente que se le dá hasta el destete como lo menciona Shinca, (1976).

En éste grupo, se incrementó la producción hasta el 2^o parto, habiendo una ligera disminución al 3^o y 4^o parto, para después incrementarse al 7^o ó más partos, ésto fué debido a la estricta selección llevada en los últimos partos (Doportó et al., 1984).

En los grupos raciales HL y HL-Y se mostró un mismo comportamiento, incrementándose la producción hasta el tercer parto, habiendo una ligera bajada al 4^o parto para posteriormente incrementarse el número de lechones destetados al 5^o y 6^o partos, ocurriendo un descenso en la producción al 7^o ó más partos, no ocurriendo lo mismo con los demás grupos raciales en el aspecto productivo al 7^o ó más partos a pesar de que se llevaba a cabo una estricta selección de cerdas.

Cuadro 18. Valores promedios del número de lechones destetados por parto y grupo racial.

GRUPO RACIAL	NUMERO DEL PARTO														PROMEDIO POR GRUPO RACIAL	
	1		2		3		4		5		6		7 ó más		Media	D. Stand
	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand		
LAND	6.74 (85)	3.536	7.31 (73)	2.924	7.98 (65)	2.558	8.61 (54)	2.077	8.57 (47)	2.154	8.30 (36)	2.095	8.46 (38)	—	7.99	—
RY - YH	8.00 (41)	2.911	8.87 (122)	1.779	8.78 (107)	2.343	8.37 (89)	2.643	8.86 (60)	2.197	9.10 (40)	1.751	7.69 (27)	—	8.52	—
RL - LH	6.87 (79)	3.259	7.70 (61)	2.842	8.44 (54)	2.220	8.22 (57)	2.645	8.27 (48)	2.367	8.48 (35)	1.804	7.68 (48)	—	7.95	—
YL - LY	7.63 (936)	3.215	8.29 (774)	2.653	8.43 (607)	2.497	8.66 (466)	2.614	8.14 (316)	3.056	8.26 (209)	2.850	7.64 (242)	—	8.15	—
YLH	7.96 (133)	2.910	8.28 (77)	2.344	8.09 (52)	2.738	8.40 (27)	2.223	8.04 (23)	2.184	8.35 (14)	1.150	6.44 (9)	—	7.93	—
HLX	6.96 (514)	3.429	7.50 (318)	2.990	7.99 (189)	2.758	7.64 (136)	2.866	7.85 (101)	2.750	8.13 (66)	2.359	6.91 (44)	—	7.56	—
1/4L ³ /4Y	7.74 (62)	2.142	8.03 (60)	2.773	8.44 (54)	2.772	8.22 (50)	3.530	8.12 (41)	3.472	9.14 (34)	3.463	7.66 (52)	—	8.19	—
NO DEFINIDA	6.70 (504)	3.606	6.85 (353)	3.650	7.89 (239)	2.810	7.82 (176)	3.112	7.44 (107)	3.102	7.32 (65)	3.549	7.99 (78)	—	7.43	—

() Observaciones

Estos datos se encuentran por debajo a los citados por Tuten (1984), quién haciendo comparaciones con 5 razas chinas puras y sus cruzas encontraron los siguientes valores: 13.1, 9.4, 8.8, 9.2, 8.6 para las razas puras y F_1 (cruzas) 11.4, 11.0, 13.3, 12.1, 9.0, 10.0 quizás sea debido a la raza principalmente, al manejo, alimentación, así como las condiciones ambientales en comparación al del Estado de Nuevo León.

En nuestro caso en el número de lechones destetados no podemos decir que a medida que aumenta el número del parto, aumenta el número de lechones destetados, ya que existió un gran número de casos de lechones que eran traspasados a otra cerda nodriza, por diferentes motivos, entre los cuales se pueden mencionar Agalactia, bajo número de lechones nacidos vivos, etc. por lo que se puede confirmar que el número de lechones destetados depende generalmente de la capacidad lechera de la cerda, así como el manejo de los lechones y buenas instalaciones. (Shinca, 1976).

Se pudo observar que los 8 grupos raciales tuvieron el mismo comportamiento, del número de lechones destetados con respecto al número de lechones nacidos vivos, es decir un porcentaje de mortalidad similar del nacimiento al destete, observándose que en un número mayor de 9 lechones nacidos vivos se tenía mortalidad al destete, disminuyéndose así el número de lechones destetados, independientemente del número del parto, Cuadro 19.

Cuadro 19. Mortalidad del nacimiento al destete, por parto y grupo racial. (lechones)

Número de Parto	LAND	HY	HL	YL	YL-H	HL-Y	1/4L ³ /4Y	N.D.
1	1.65	1.30	1.46	1.13	0.43	1.29	0.90	1.93
2	1.41	0.75	0.90	0.66	0.70	1.07	0.68	1.88
3	0.95	1.31	0.89	0.92	1.07	1.14	1.06	1.39
4	1.79	1.40	1.75	1.73	1.74	2.04	1.29	1.98
5	1.48	1.96	2.11	1.07	1.49	2.04	1.40	1.59
6	2.72	1.90	2.46	1.39	1.29	1.51	0.44	2.35
7 ó más	1.46	2.21	2.07	2.03	3.00	2.45	2.03	1.41
PROMEDIO	1.63	1.54	1.66	1.27	1.38	1.64	1.11	1.79

De los grupos raciales analizados que tuvieron - mayores muertes al destete en relación con el número de lechones nacidos vivos estuvieron el LAND, HL y N.D., al primer -- parto; LAND, N.D., y HL-Y, al segundo parto; N.D., HL-Y, HY, - al tercer parto; HL, HL-Y, HY, al cuarto parto; LAND, N.D., - HL-Y, al quinto parto; LAND, HL, N.D., al sexto parto; mien- tras que para el 7^a ó más partos no se pudo confirmar con --- exactitud ya que se unieron las producciones de los tres últimos partos, pero a pesar de ésto, se observó que la mortali-- dad fué más elevada en los últimos partos, ésto se debió a -- que algunas de las granjas analizadas, tuvieron problemas se- rios de manejo, de instalaciones sobre todo en el área de maternidad, así como problemas infecciosos tales como Neumonía ---

Enzootica, Gastroenteritis transmisible, Disenteria Porcina.

4.1.6 Coeficiente de determinación de las regresiones utilizadas para la variable número de lechones destetados.

El coeficiente de determinación para el número de lechones destetados, resultó ser altamente significativo, a excepción de los grupos raciales YL-H y $1/4L^3/4Y$, que fueron no significativos, sin embargo se observó que los datos para ésta variable era muy heterogenea por lo cual se usaron los 4 modelos de regresión (6,7,9,10), como se muestra en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Coeficiente de determinación para el número de lechones destetados y modelo de regresión usado para los 8 grupos raciales.

Grupo Racial	LAND	HY	HL	YL	YL-H	HL-Y	$1/4L^3/4Y$	N.D.
Modelo	9	6.7	10	10	9	9	9	9
R ²	6.3%	1.5%	3.8%	1.5%	0%	1.5%	0%	1.6%
Significancia	**	*	**	**	N.S	**	N.S.	**

* * $p < 0.01$ Altamente significativo

* $p < 0.05$ Significativo

N.S. No significativo

Como podemos observar en éste cuadro, el número de lechones destetados, no es muy significativo en comparación con el número de lechones nacidos vivos, pero a pesar de ésto, se obtuvo un coeficiente de determinación de 6.3% el --

mayor para el grupo racial LAND, con el modelo de regresión - No.9, siendo éste altamente significativo, mientras que para los grupos YL-H y $1/4L^3/4Y$, resultaron tener un 0% de coeficiente de determinación que lógicamente no fue significativo, esto pudo haberse debido a la gran variabilidad de las medias productivas por número del parto, así como también al número de observaciones.

En el grupo racial HY, el coeficiente de determinación fué de 1.5% con los modelos de regresión 6 y 7 (ver -- cuadro 11) siendo éstos significativos, mientras que en los grupos raciales HL y YL el modelo de regresión No.10 fué el que más se ajustó a los datos productivos de ésta variable.

El coeficiente nos indica, el efecto del parto sobre el número de lechones destetados, siendo éstos en dado momento valores mínimos pero altamente significativos, tal es el caso del grupo racial YL con una R^2 de 1.5%, altamente significativa, en comparación con el grupo racial HY que a pesar de tener el mismo coeficiente de determinación, resultó ser solamente significativo, a consecuencia del efecto de la variación de las medias productivas por número del parto.

4.1.7 Peso de la camada al destete

Analizando la capacidad productiva del peso de la camada al destete, por grupo racial, se encontró que el grupo racial HY obtuvo un peso de 59.20 kg al sexto parto con un -- promedio de lechones destetados de 9.10, siendo éste parto la mayor producción obtenida, mientras que la camada de menor -- peso al destete, fue del grupo racial N.D., con 35.04 kg. y -

y un promedio de 6.44 lechones destetados, datos que se encuentran dentro de los límites a nivel nacional (De la Vega - et al., 1984; Colín, 1984).

En el Cuadro 21 se presentan los diferentes pesos (kg), de la camada al destete, por parto y grupo racial, observándose que el grupo racial HY fué el que tuvo mejor comportamiento productivo del peso de la camada al destete, en relación con el número de lechones destetados. El número y peso de la camada al destete están determinados por el número de cerdos nacidos por camada y la capacidad de éstos para sobrevivir hasta el destete, así como el rendimiento de la madre de su capacidad lechera y del medio ambiente que se le proporciona hasta el destete (manejo, alimentación, instalaciones y sanidad), (Shinca, 1979; Lasley, 1970).

Cabe mencionar que éstos pesos se efectuaron a una edad no mayor de los 29 días de lactancia (Cuadro 3.A del apéndice).

El grupo racial YL, tuvo un buen comportamiento, observándose que el peso de la camada al destete, aumentó conforme aumentó el número del parto, es decir, hasta el 5º parto, para disminuirse al 6º y 7º más partos.

En términos generales el peso de la camada al destete, disminuyó al 7º ó más partos, esto pudo haberse debido al agotamiento de la capacidad materna (Ensminger, 1970).

En los grupos raciales HY, HL y HL-Y, el peso de la camada al destete aumentó hasta el tercer parto, habiendo una ligera disminución al cuarto parto, incrementándose al quinto

Cuadro 21 Valores promedios del peso de la camada al destete por parto y grupo racial.

NUMERO DEL PARTO

GRUPO RACIAL	1		2		3		4		5		6		7		PROMEDIO POR GRUPO RACIAL
	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	Media	D. Stand	
LAND	35.84 (58)	22.852	41.77 (50)	19.063	45.18 (47)	16.946	49.65 (46)	13.194	50.45 (43)	14.737	48.57 (35)	13.996	49.90 (37)	—	45.62
HY - YH	49.06 (129)	20.070	53.56 (114)	13.765	54.03 (98)	16.420	53.32 (86)	19.923	56.31 (58)	16.718	59.28 (39)	16.476	46.70 (27)	—	53.18
HL - LH	35.41 (53)	21.193	44.27 (45)	18.771	49.35 (40)	14.301	45.62 (43)	18.180	46.51 (39)	14.709	46.55 (29)	11.724	43.77 (47)	—	44.49
YL - LY	43.64 (840)	20.476	49.21 (695)	17.695	49.48 (516)	16.949	49.70 (444)	17.957	46.57 (299)	19.484	45.98 (195)	17.696	42.19 (234)	—	46.68
YLH	44.45 (129)	17.681	50.97 (73)	17.039	49.23 (51)	19.636	49.04 (26)	14.372	45.07 (21)	15.625	47.44 (13)	6.378	35.04 (9)	—	45.89
RYL	38.84 (471)	20.127	42.92 (294)	18.229	45.16 (174)	17.264	42.87 (130)	17.348	44.16 (99)	16.599	46.65 (63)	13.641	39.62 (43)	—	42.88
1/AL ³ /4Y	45.97 (51)	16.813	50.78 (35)	22.123	46.46 (21)	27.153	53.83 (43)	25.721	48.58 (39)	21.892	53.65 (34)	15.364	41.35 (51)	—	48.66
NO DEFINIDA	37.79 (465)	21.502	40.63 (331)	22.660	47.48 (215)	17.566	46.61 (162)	19.742	42.03 (93)	19.393	41.14 (58)	21.517	44.79 (78)	—	42.92

() Observaciones

y sexto parto para bajarse la producción al 7^a ó más partos. En el grupo racial N.D., en los tres primeros partos el peso de la camada al destete aumentó, disminuyéndose consecutivamente hasta el sexto parto, para volverse a incrementar al 7^a ó más partos. Los grupos raciales, en los cuales al 7^a ó más partos no se bajó la producción fue LAND, N.D.

En el Cuadro 22 podemos observar el peso individual del lechón al destete por número del parto y grupo racial.

Cuadro 22. Valores promedios del peso individual del lechón-- al destete (kg) para los 8 grupos raciales.

GPO.RACIAL	NUMERO DEL PARTO							PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7 ó más	
LAND	5.32	5.71	5.66	5.76	5.88	5.85	5.89	5.72
HY-YH	6.13	6.04	6.15	6.37	6.35	6.51	6.07	6.23
HL-LH	5.15	5.75	5.84	5.55	5.62	5.49	5.70	5.58
YL-LY	5.72	5.94	5.87	5.74	5.72	5.56	5.52	5.72
YL-H	5.58	6.15	6.08	5.83	5.60	5.68	5.44	5.76
HY-L	5.58	5.72	5.65	5.61	5.62	5.74	5.73	5.66
L Y	5.94	6.32	5.50	6.55	5.99	5.87	5.40	5.93
N.D.	5.64	5.93	6.01	5.96	5.65	5.62	5.60	5.77

En el Cuadro anterior se muestran los diferentes pesos del lechón al destete por número del parto y grupo racial encontrándose que al segundo parto se obtuvieron los mayores pesos del lechón, al destete con un máximo de 29 días de lactación, datos que fueron considerados buenos a los reportados por algunos autores (Flores y Agraz, 1979; Doporto et al., - -

1984; English et al., 1981).

4.1.8 Coeficiente de determinación de las regresiones utilizadas para la variable peso de la camada al destete.

El coeficiente de determinación para la variable-peso de la camada al destete, se muestra en el cuadro 23.

Cuadro 23. Coeficiente de determinación para el peso de la camada al destete y modelo de regresión usado para - los 8 grupos raciales.

GRUPO RACIAL	LAND	HY	HL	YL	YL-Y	HL-Y	1/4L ³ /4Y	N.D.
Modelo	9	9	6 y 7	6y7	6 y 7	6 y 7	9	10
R ²	8.5%	1.7%	5.1%	2.1%	3.1%	1.6%	2.5%	2.3%
Significancia	**	**	**	**	**	**	N.S.	**

* * p \leq 0.01 Altamente significativo

* p \leq 0.05 Significativo

N.S. No Significativo

En ésta tabla se pudo observar claramente que para el grupo racial 1/4L³/4Y, el coeficiente de determinación-fué de 2.5%, pero no significativo, esto pudo haberse debido-como ya se mencionó anteriormente a la variación existente de las medias productivas por número del parto, tal es el caso - del grupo racial HL-Y, que a pesar de tener una R² de 1.6% re-sultó ser altamente significativa, mientras que el grupo ra--

cial que obtuvo un mayor coeficiente de determinación fué el-LAND con 8.5%.

4.2 Factores de corrección aditivos y multiplicativos para las variables N.L.N.V., P.C.N., N.L.D., P.C.D., por grupo racial.

Los factores de corrección aditivos y multiplicativos fueron calculados en base a su equivalente adulto, llámese a éste a la máxima producción por número del parto y según el grupo racial a que pertenezca. En los Cuadros 24, 25, 26 y 27 podemos observar los factores de corrección aditivos y multiplicativos para las variables N.L.N.V., N.L.D., P.C.D., para los 8 grupos raciales más comunes en la zona de influencia -- porcina del Estado de Nuevo León.

Cuadro 24. Factores de corrección aditivos y multiplicativos, por grupo racial, para la variable número de lechones nacidos vivos.

GPO. RACIAL		NUMERO DEL PARTO						
		1	2	3	4	5	6	7 ó más
LAND	FCM	1.31	1.26	1.23	1.09	1.06	1.00	1.11
	FCA	2.63	2.30	2.09	0.93	0.66	0.	1.10
HY	FCM	1.18	1.14	1.09	1.06	1.07	1.00	1.11
	FCA	1.70	1.38	0.91	0.67	0.74	0	1.10
HL	FCM	1.30	1.26	1.16	1.05	1.06	1.00	1.12
	FCA	2.57	2.30	1.57	0.57	0.70	0	1.19
YL	FCM	1.12	1.10	1.05	1.01	1.00	1.02	1.02
	FCA	1.11	0.92	0.52	0.14	0	0.22	0.20
YLH	FCM	1.13	1.10	1.07	1.00	1.01	1.02	1.04
	FCA	1.16	0.91	0.73	0	0.10	0.25	0.45
HLY	FCM	1.19	1.15	1.08	1.02	1.00	1.02	1.05
	FCA	1.64	1.35	0.76	0.21	0	0.25	0.53
1/4L ³ /4Y	FCM	1.12	1.07	1.02	1.00	1.02	1.01	1.00
	FCA	1.05	0.71	0	0.07	0.28	0.11	0
N.D.	FCM	1.12	1.12	1.04	1.02	1.02	1.00	1.02
	FCA	1.04	1.09	0.39	0.26	0.25	0	0.27

Cuadro 25. Factores de corrección aditivos y multiplicativos, por grupo racial, para la variable peso de la cama da al nacer.

GPO. RACIAL		NUMERO DEL PARTO						
		1	2	3	4	5	6	7 ó más
LAND	FCM	1.32	1.22	1.18	1.08	1.05	1.00	1.11
	FCA	3.76	2.93	2.33	1.16	0.73	0	1.60
HY	FCM	1.22	1.13	1.07	1.06	1.04	1.00	1.10
	FCA	2.91	1.85	1.04	0.93	0.63	0	1.48
HL	FCM	1.31	1.18	1.10	1.00	1.04	1.01	1.12
	FCA	3.60	2.34	1.39	0	0.71	0.23	1.71
YL	FCM	1.15	1.10	1.05	1.00	1.00	1.02	1.03
	FCA	1.82	1.29	0.72	0.13	0.13	0.30	0.52
YLH	FCM	1.19	1.10	1.05	1.00	1.06	1.02	1.13
	FCA	2.30	1.30	0.69	0	0.87	0.35	1.71
HLY	FCM	1.23	1.14	1.05	1.00	1.00	1.02	1.06
	FCA	2.57	1.70	0.74	0	0.10	0.28	0.87
1/4L ³ /4Y	FCM	1.11	1.07	1.00	1.00	1.00	1.00	1.03
	FCA	1.40	0.95	0	0.08	0.04	0.12	0.51
N.D.	FCM	1.10	1.10	1.01	1.00	1.01	1.00	1.01
	FCA	1.27	1.22	0.24	0.02	0.22	0	0.23

Cuadro 26. Factores de corrección aditivos y multiplicativos, por grupo racial para la variable número de lechones destetados.

GPO. RACIAL		NUMERO DEL PARTO						
		1	2	3	4	5	6	7 ó más
LAND	FCM	1.27	1.17	1.07	1.00	1.00	1.03	1.01
	FCA	1.87	1.30	0.63	0	0.04	0.31	0.15
HL	FCM	1.13	1.02	1.03	1.08	1.02	1.00	1.18
	FCA	1.10	0.23	0.32	0.73	0.24	0	1.41
HY	FCM	1.23	1.10	1.00	1.03	1.02	1.00	1.10
	FCA	1.61	0.78	0.04	0.26	0.21	0	0.80
YL	FCM	1.13	1.04	1.02	1.00	1.06	1.04	1.13
	FCA	1.03	0.37	0.23	0	0.52	0.40	1.02
YLH	FCM	1.05	1.01	1.03	1.00	1.04	1.00	1.30
	FCA	0.44	0.12	0.31	0	0.36	0.05	1.96
HLY	FCM	1.16	1.08	1.01	1.06	1.03	1.00	1.17
	FCA	1.17	0.63	0.14	0.45	0.28	0	1.22
1/4L ³ /4Y	FCM	1.18	1.13	1.08	1.11	1.12	1.00	1.19
	FCA	1.40	1.11	0.70	0.92	1.02	0	1.48
N.D.	FCM	1.19	1.16	1.01	1.02	1.07	1.09	1.00
	FCA	1.29	1.14	0.10	0.17	0.55	0.67	0

Cuadro 27. Factores de corrección aditivos y multiplicativos, por grupo racial, para la variable peso de la camada al destete.

GPO. RACIAL		NUMERO DEL PARTO						
		1	2	3	4	5	6	7 ó más
LAND	FCM	1.40	1.20	1.11	1.01	1.00	1.03	1.07
	FCA	14.61	8.26	5.27	0.80	0	1.88	0.55
HY	FCM	1.20	1.10	1.09	1.11	1.05	1.00	1.26
	FCA	10.22	5.72	5.25	5.96	2.97	0	12.58
HL	FCM	1.39	1.11	1.00	1.02	1.06	1.06	1.12
	FCA	13.94	5.08	0	3.73	2.84	2.80	5.58
YL	FCM	1.13	1.00	1.00	1.00	1.06	1.08	1.17
	FCA	6.06	0.49	0.22	0	3.13	3.72	7.51
YLH	FCM	1.14	1.00	1.03	1.03	1.13	1.07	1.45
	FCA	6.52	0	1.74	1.93	5.90	3.53	15.93
HLY	FCM	1.20	1.08	1.03	1.08	1.05	1.00	1.17
	FCA	7.81	3.73	1.49	3.78	2.49	0	7.03
1/4L ³ /4Y	FCM	1.17	1.06	1.15	1.00	1.10	1.00	1.30
	FCA	7.86	3.05	7.37	0	5.25	0.18	12.48
N.D.	FCM	1.25	1.16	1.00	1.01	1.12	1.15	1.06
	FCA	9.69	6.85	0	0.87	5.45	6.34	2.69

De acuerdo a los resultados obtenidos, el equivalente adulto a que fueron ajustados los factores de corrección aditivos y multiplicativos se muestran en el Cuadro 28, observándose que para la variable número de lechones nacidos vivos, el equivalente adulto ocurrió con mayor frecuencia al sexto parto para los grupos raciales LAND, HY, HL y el N.D.

Cuadro 28. Equivalente adulto medio, por grupo racial, para las variables N.L.N.V., P.C.N., N.L.D., P.C.D.

GPO. RACIAL	N.L.N.V.	P.C.N. (kg)	N.L.D.	P.C.D. (kg)
LAND	$X_6 = 11.02$	$X_6 = 15.26$	$X_4 = 8.61$	$X_5 = 50.45$
HY - YH	$X_6 = 11.00$	$X_6 = 15.71$	$X_6 = 9.10$	$X_6 = 59.28$
HL - LH	$X_6 = 10.94$	$X_4 = 14.97$	$X_6 = 8.48$	$X_3 = 49.35$
YL - LY	$X_5 = 9.87$	$X_5 = 13.80$	$X_4 = 8.66$	$X_4 = 49.70$
Y - H	$X_4 = 9.89$	$X_4 = 14.00$	$X_4 = 8.40$	$X_2 = 50.97$
HL - Y	$X_5 = 9.89$	$X_4 = 13.71$	$X_6 = 8.13$	$X_6 = 46.65$
1/4L ³ /4Y	$X_7 = 9.69$	$X_3 = 13.29$	$X_6 = 9.14$	$X_4 = 53.83$
N.D.	$X_6 = 9.67$	$X_6 = 13.15$	$X_7 = 7.99$	$X_3 = 47.48$

En éste cuadro anterior se pudo observar como, en el grupo racial HY el equivalente adulto fue el sexto parto, para las cuatro variables en estudio, además de que fué el que tuvo un mejor comportamiento productivo en comparación con los demás grupos raciales.

La variable peso de la camada al destete fué la --

que tuvo una mayor variación para su equivalente adulto oscilando éste del 2º al 6º parto, éste pudo haberse debido a que se presentaron gran cantidad de casos en los cuales, eran --- traspasados lechones de una marrana a otra por diversas causas, dentro de las que se pueden mencionar se tuvieron las siguientes: Agalactia, problemas de patas, bajo número de lechones nacidos vivos.

A pesar de que la variable N.L.D., en el grupo racial YL - H no fué significativa, a través de los modelos de regresión, los factores de corrección aditivos y multiplicativos fueron generados, ocurriendo lo mismo para el grupo racial $1/4L^3/4Y$, para las variables P.C.D. y N.L.D.

En la variable peso de la camada al nacer, el equivalente adulto ocurrió al sexto parto para los grupos raciales LAND, HY y N.D., mientras que para los grupos HL, YL-H y HL-Y ocurrió al cuarto parto. El equivalente adulto que más predominó en la variable número de lechones destetados fue al cuarto parto para los grupos raciales LAND, YL, YL-H, y al --- sexto parto para los grupos HY, HL, HL-Y y $1/4L^3/4Y$, mientras que para el grupo N.D. fué al 7º ó más partos, pudiendose deberse, a que éste grupo racial fue el que mayor adopción de lechones tuvo en el estudio, ocurriendo lo mismo para la variable número de lechones nacidos vivos, con la diferencia de --- que ésto se debió a la gran selección que se llevó a cabo en los últimos partos.

Con éstos factores de corrección aditivos y multiplicativos, generados a partir del equivalente adulto podre---

mos seleccionar a las cerdas por su productividad de acuerdo al número del parto y grupo racial, incrementándose o disminuyéndose a su equivalente adulto en la propia explotación porcina, con datos productivos del mismo Estado de Nuevo León.

Una vez generados los factores de corrección aditivos y multiplicativos, éstos fueron analizados con las mismas regresiones analizadas para la determinación del coeficiente de determinación (R^2), (Cuadros 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A 11A del apéndice) con la finalidad de saber si eliminaban la variación del efecto del parto sobre las variables: número de lechones nacidos vivos, peso de la camada al nacer (kg), número de lechones destetados, peso de la camada al destete (kg). Y al mismo tiempo saber cuales factores de corrección eran -- más confiables desde el punto de vista estadístico, si los -- aditivos o multiplicativos. Se observó que los factores de corrección que más eliminaron el efecto del parto sobre las variables antes mencionadas, fueron los aditivos, a excepción -- del grupo racial YL-H para la variable número de lechones destetados que no eliminó la variación del efecto del parto, ocurriendo lo mismo para el grupo racial 1/4L³/4Y en la variable peso de la camada al destete y número de lechones destetados, ésto se debió a que dichas variables no fueron significativas con los modelos de regresión usados ya que mostraban una gran variación de las medias productivas por número del parto, así como para el número de observaciones.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados encontrados, se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Que de los 10 modelos de regresión utilizados, para -- cuantificar el efecto del parto sobre las variables en estudio (N.L.N.V., P.C.N., N.L.D., P.C.D.); solo 4 modelos resultaron tener una mayor significancia y coefi--- ciente de determinación considerable.

$$1.- Y = b_0 + b_1 (-x) + b_2 \text{ Lgn } x$$

$$2.- Y = b_0 + b_1 \text{ Log}_{10} X + b_2 (-x)$$

$$3.- Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2$$

$$4.- Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^{0.5}$$

2.- Los factores de corrección que más eliminaron la variación del efecto del parto sobre las variables estudia-- das antes mencionadas fueron los ADITIVOS, cuando se - compararon con los factores de corrección multiplicati- vos, a excepción de los grupos raciales YL - H, para la variable N.L.D. y $1/4L^3/4Y$, para las variables N.L.D. y P.C.D., que no se eliminó dicha variación, debido a que éstas variables no fueron significativas desde el punto de vista estadístico, por la gran variación existente - en las medias productivas, por parto, así como también- por el número de observaciones.

6. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda el uso de los factores de corrección -- aditivos y multiplicativos para las variables: N.L.N.V., P.C.N., N.L.D., P.C.D., por número del parto, para la -- selección de hembras de acuerdo a su productividad.

- 2.- Se recomienda que en trabajos posteriores para generar factores de corrección se estudien otras variables - de gran importancia que tienen influencia directa sobre el parto, tales como: época del parto, raza del semental edad de la cerda al parto, y así tener una mayor confiabilidad al seleccionar a las cerdas de acuerdo a su productividad.

7. RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en 7 granjas porcinas ubicadas en los siguientes municipios del Estado de Nuevo León: Marín, Escobedo, Ciénega de Flores, Santa Catarina, Cadereyta y Pesquería. Analizándose un total de 9884 camadas para el número de lechones nacidos vivos y 9830 camadas para el número de lechones destetados, a través de los registros de producción de cerdas, en un período comprendido del año de 1976 - 1985, con 21 grupos raciales de los cuales solo fueron analizados 8 (Land, HY, HL, YL, YLH, HLY, 1/4L³/4Y y el N.D.).

El objetivo principal del estudio fue el de generar factores de corrección aditivos y multiplicativos, por número del parto, por grupo racial, para las siguientes variables:

- a) número de lechones nacidos vivos
- b) peso de la camada al nacer
- c) número de lechones destetados
- d) peso de la camada al destete

Así como también contribuir a la investigación que se lleva a cabo en el Proyecto de Mejoramiento Porcino del Noroeste de México, en la Facultad de Agronomía en conjunto con el Depto. de Zootecnia Porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Debido a que el número del parto oscilaba del 1^º al 9^º y a las pocas observaciones que se presentaban en los últimos 3 partos, se hizo una agrupación para 7 ó más partos.

La manera de generar los factores de corrección aditivos y multiplicativos fueron en base a medias productivas, - por número del parto, tomándose como equivalente adulto a la máxima producción por número del parto (individual para cada variable), observándose que el equivalente adulto para las variables: N.L.N.V., ocurrió al 6^a parto; P.C.N. y N.L.D., al 4^a y 6^a parto; P.C.D., del 2^a al 6^a parto.

Después se probaron 10 modelos de regresión para --- cuantificar el efecto del parto sobre las variables en estudio (N.L.N.V., P.C.N., N.L.D., P.C.D.), de los cuales solo 4 modelos resultaron tener un mayor efecto del parto, evaluadas a través del coeficiente de determinación y significancia misma de las regresiones. Se observó que el número del parto tenía una mayor influencia sobre las variables N.L.N.V. y P.C.N. siendo un poco menor dicha influencia sobre las variables --- N.L.D. y P.C.D., a excepción de los grupos raciales YL- H, para la variable N.L.D. y $1/4L^3/4Y$, para las variables N.L.D. y P.C.D., que no resultaron ser significativas con los modelos de regresión utilizados que a continuación se mencionan:

- 1.- $Y = b_0 + b_1 X$
- 2.- $Y = b_0 + b_1 \text{Lg}_{10} X$
- 3.- $Y = b_0 + b_1 \text{Lgn} X$
- 4.- $Y = b_0 + b_1 (- X)$
- 5.- $Y = b_0 + b_1 X^{0.5}$
- *6.- $Y = b_0 + b_1 (- X) + b_2 \text{Lgn} X$
- *7.- $Y = b_0 + b_1 \text{Lg}_{10} X + b_2 (- X)$
- 8.- $Y = b_0 + b_1 X^2$

- * 9.- $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2$
- * 10.- $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^{0.5}$
- * Modelos Seleccionados

Posteriormente para comprobar si los factores de corrección eliminaban la variación del efecto del parto sobre las variables estudiadas y saber si eran confiables estadísticamente se procesaron los mismos datos productivos previamente ajustados con los factores de corrección, usando los 4 modelos de regresión seleccionados, encontrando que los F.C.A. fueron los que más eliminaron el efecto del parto sobre las variables antes mencionadas, por lo que se recomienda el uso de éstos factores de corrección para la selección de cerdas de acuerdo a su productividad. Así mismo también se recomiendan más estudios al respecto, incluyendo otras variables de importancia tales como raza del semental, época del parto, edad de la marrana, etc.

Se concluyó que de los 10 modelos de regresión utilizados, para cuantificar el efecto del parto sobre las variables estudiadas, solo 4 modelos, resultaron explicar más la variabilidad del número del parto, evaluadas a través del coeficiente de determinación, y significancia. También se concluyó que los factores de corrección que más eliminaron la variación del efecto del parto sobre las variables estudiadas fueron los ADITIVOS, cuando se compararon con los MULTIPLICATIVOS, al procesar los datos originales ya ajustados por dichos factores de corrección.

8. BIBLIOGRAFIA

- AHLSEHWEDE, W. 1984. El máximo heterosis significa mayor ganancia. *Industria Porcina*. 4 (1) 10-11.
- BUNDY, C.E. y Diggins, R.V. 1971. *Producción Porcina*. Edición. Edit. Continental (México) p. 40.
- CANADELL, J., et al., 1982. Rendimiento durante el ciclo reproductivo de cerdas primiparas en ambiente tropical. - Resumen del International Pig Veterinary Society Congress (IPVS 82) México; July 26-31 p. 235.
- CARROL, V.E. Krider, J.L. y Andrews, F.M. 1967. *Explotación del Cerdo*. 3a. Edición. Edit. Acribia Zaragoza (España)- p. 115.
- COLIN, A.A. Quintana, A.F., De la Vega, V.F. 1984. Evaluación de la productividad de hembras F_1 y hembras producto de la retrocruza de las razas Yorkshire y Landrace II y III. Resúmenes del 2º Congreso Nacional AMVEC Mazatlán, - - - Sinaloa. p. 170-174.
- CONCELLON, M.A. 1972. *Porcinocultura: Explotación del cerdo y sus productos*. 3a. Edición Edit. Aedos (España) p. 142 -152.

- CUNHA, T.J. 1960. Alimentación del Cerdo.- Edición. Edit. - -
Acribia (España) p. 354.
- CHAVEZ, B.M. 1984. Selección del pie de cría en base a su evolu
ción reproductiva ajustada en una granja de raza. - -
Resumen del 2º Congreso Nacional AMVEC Mazatlán, Sinaloa.
p. 238.
- DE LA VEGA, V.F., et al., 1984. Parámetros de producción en -
México I y III. Resúmenes del 2º Congreso Nacional AMVEC
Mazatlán, Sinaloa. p. 48-53.
- DOPORTO, D.J., Peralta, R.C.A., De la Vega, V.F. 1984. Evalua
ción de la producción global de lechones nacidos, naci--
dos vivos, nacidos muertos, mortalidad en lactancia y le
chones destetados. Resumen del 2º Congreso Nacional AMVEC
Mazatlán, Sinaloa. p. 197-199.
- DOPORTO, D.J. , Peralta, R.C.A. De la Vega, V.F. 1984. Evalua-
luación de la producción por número de partos de lechones
nacidos en total y nacidos muertos en cuatro granjas. - -
Resumen del 2º Congreso Nacional AMVEC Mazatlán, Sinaloa.
p. 203-205.
- DUNNE, H.W. 1967. Enfermedades del Cerdo 1a. Edición. Edit. -
Edit. U.T.E.H.A. (México) p. 935-937.

- ENGLISH, R., Smith J., Maclean. 1981. La Cerda: Cómo mejorar su productividad. 1a. Edición. Edit. El Manejo Moderno - (México) p. 73,74,75,76,97,98,99,100,188,309,310.
- ENSMINGER, M.E. 1974. Producción Porcina. 1a. Edición. Edit.- Ateneo. (Argentina) p. 52.
- FLORES, L.J.E. 1981. Evaluación de una explotación porcina de 600 vientres en Hermosillo, Sonora. Tesis de Lic. - - - F.M.V.Z. de la U.N.A.M.
- FLORES, M.J.A., Agraz. G.A.A. 1965. Ganado Porcino: Cría, - - Explotación e Industrialización. 1a. Edición. Edit. Agrí colas Trucco (México) p. 149, 150, 156, 173. 174.
- FLORES, M.J.A. Agraz, G.A.A. 1979. Ganado Porcino: Cría - -- Explotación e Industrialización. 2a. Edición. Edit. - --- LIMUSA (México) p. 186, 191, 216, 217, 218, 233, 234.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al Sistema de clasificación - climática de Koppen. Instituto de Geografía U.N.A.M. 2a.- Edición.
- GILL, C. 1984. The Wintary Study. Industria Porcina. 4 (4) 22.
- HAFEZ, E.S.E. 1967. Reproducción de los animales de granja. - 1a. Edición. Edit. Herrero (México) p. 340-353.

- HARO, M.E., Martínez, G.R. 1984. Comparación de la producti--
vidad de hembras híbridas (Landrace-Yorkshire) proveniente
de diferentes líneas genéticas. Resumen del 2º Congreso
Nacional AMVEC Mazatlán, Sinaloa. p. 164-166.
- JOHANSON, I., Rendel, J. 1972. Genética y mejora animal. Edit.
Acribia (España) p. 167, 169, 248, 349.
- LANDA, W.E.R. 1983. Evaluación de la productividad de una ---
granja porcina en el Distrito Federal. Tesis Licenciatura
F.M.V.Z. de la U.N.A.M.
- MELLENDEZ, A.A. 1984. Uso del histograma en la solución del --
problema en el tamaño de la camada. Resumen del 2º Con--
greso Nacional AMVEC Mazatlán, Sinaloa. p. 223.
- PARRA, S.R. 1981. Evaluación de una explotación porcina del -
Estado de México. Tesis Licenciatura F.M.V.Z. de la - --
U.N.A.M.
- PEÑA, V.J.E.G. 1982. Análisis de la productividad de las ra--
zas Duroc, Hampshire y sus cruzas durante 2 ciclos repro
ductivos en la granja experimental porcina "Zapotitlán".
Tesis Licenciatura F.M.V.Z. de la U.N.A.M.

- PERALTA, R.C.A. 1981. Evaluación de la productividad de una -
granja porcina en el Estado de Puebla. Tesis Licenciatura.
F.M.V.Z. de la U.N.A.M.
- PINHEIRO, M.L.C. 1973. Los Cerdos. 1a. Edición. Edit. Hemisfer
rio Sur (Argentina) p. 196-197.
- POND, W.G., Maner, J.H. 1976. Producción de cerdos en climas-
templados y tropicales. Edit. Acribia (España) p. 107 --
108.
- POMPEYO, R.W. 1960. Infertility and neonatal mortality in - -
sows. Edit. Jour. Agric. Sci. 54: 1-17.
- PUERCOS Camborough 1982. Las hembras más prolíficas rompen la
barrera de los 20 lechones al año. Porcinoticias. 1 (3)
- QUIROGA, V. 1977. Diseños De Experimentos. Programas de Inform
ación Agropecuaria del Istmo Centro Americano (PIADIC).
San José, Costa Rica.
- RAMIREZ, N.L. Pijoan, A.C. 1982. Diagnóstico de las enfermedad
es de los cerdos 1a. Edición. México, D.F. p. 148-150.
- RODRIGUEZ, Q.J.G.C. 1981. Evaluación de la producción de una-
granja porcina ubicada en el Estado de Veracruz. Tesis -
Licenciatura F.M.V.Z. de la U.N.A.M.

SHINCA, F.R. 1976. Cruzamientos y productividad de las cerdas.
Porcivama (6): 26-38.

TUTEN, R. 1983. Catorce formas para el manejo de apareamientos
Industria Porcina. 3 (6) 10.

TUTEN, R. 1984. Hay sangre Meishan en su futuro? Industria --
Porcina. 4 (1) 32-33.

WOOLLEY, K.W. 1982. Achieving the benefits of genetics. Pig -
Improver. 3 (1) 1-2.

9. A P E N D I C E

Cuadro 1A. Formato de codificación para el registro de producción de la cerda.

	COLUMNA	
Número del rancho (clave 1)	1	2
1. Granja Municipio Marín I		
2. Granja Municipio Cadereyta de Jiménez		
3. Granja Municipio de Marín II		
4. Granja Municipio de Pesquería		
5. Granja Municipio de Santa Catarina		
6. Granja Municipio de Ciénega de Flores		
7. Granja Municipio de Escobedo		
Número de la marrana	3	8
Raza de la marrana (clave 2)	9	10
1. Duroc		
2. Hampshire (solo para sementales).		
3. Yorkshire		
4. Landrace		
5. Camborough		
6. Large White		
7. DH - HD		
8. DY - YD		
9. DL - LD		
10. HY - YH		
11. HL - LH		
12. YL - LY		
13. (25) y (25) L (50) H		
14. (25) H (25) L (50) Y		

15. (25) H (25) Y (50) L
16. (25) L (75) L
17. (25) L (75) Y
18. NO DEFINIDA
19. (37.5) Y (62.5) L
20. (25) Y (25) L (50) D
21. LP

Número del semental	11	16
Raza del semental (Clave 2)	17	18
Número del parto	19	
Fecha del parto		
Día	24	25
Mes	26	27
Año	28	29
Días del destete al primer servicio	30	31
Número de servicios	32	
Período entre partos (días)	35	37
Días de gestación	38	40
Número de lechones nacidos vivos	41	42
Número de lechones nacidos muertos	43	44
Número de lechones momificados	45	46
Peso de la camada al nacer (kg)	47	49
Observaciones sobre el parto (clave 3)	58	

- 0 Sin observaciones
- 1 Parto distocico
- 2 Rompimiento de Vagina
- 3 Prolapso

4.	Retención placentaria		
5.	Cesárea		
6.	Muy nerviosa		
7.	Falta de leche		
8.	Aborto		
9.	Parto normal		
Días de lactancia	. . . . .	59	60
Número de lechones destetados	. . . . .	61	62
Peso de la camada al destete (kg)	. . . . .	63	65
Observaciones durante la lactancia			
1.	De la camada (clave 4 )	. . . . .	70 71
	00 Sin observaciones		
	01 Lechones con criptorquidismo		
	02 Lechones con hernias testiculares		
	03 Lechones con hernias umbilicales		
	04 Lechones con paladar hendido		
	05 Lechones con patas extendidas (splay legs)		
	06 Lechones con diarreas		
	07 Lechones con poco desarrollo		
	08 Lechones traspasados a otra marrana		
	09 Todo normal sin problemas		
	10 Lechones aplastados		
2.	De la marrana (clave 5 )	. . . . .	72 73
	00 Sin observaciones		
	01 Canivalismo		
	02 Tetas inflamadas		

03	Extremidades débiles		
04	Pezuñas débiles o con problemas		
05	Lomo débil		
06	Problemas de diarrea		
07	Doble camada destetada		
08	Lechones aplastados		
09	Todo normal sin problemas		
Causas de desecho (clave 6)		78	79
00	Indefinida		
01	Anestro después del primer parto		
02	Anestro de dos ó más partos		
03	Nunca gestante primeriza		
04	Baja eficiencia reproductiva		
	a) primer parto varios servicios		
	b) segundo parto mucho más servicios		
	c) tercer parto infertilidad paulatina		
05	Bajo número de lechones nacidos vivos		
06	Bajo número de lechones destetados		
07	Bajo promedio (kg) de lechones al destete		
08	Por edad		
09	Muertes		
10	Problemas locomotores (patas o pezuñas)		
11	Fallas lactacionales		
12	Enfermedades en general		
13	Accidentes		
14	Problemas en el parto posterior		
15	En producción		

Cuadro 2A. Relación de abreviaturas para los grupos raciales-analizados.

CLAVE	GRUPOS RACIALES	ABREVIATURAS
1	Duroc	D
3	Yorkshire	York
4	Landrace	Land
5	Camborough	Camb
6	Large White	LW
7	Duroc - Hampshire	DH - HD
8	Duroc - Yorkshire	DY - YD
9	Duroc - Landrace	DL - LD
10	Hampshire - Yorkshire	HY - YH
11	Hampshire - Landrace	HL - LH
12	Yorkshire - Landrace	YL - LY
13	(25) York (25) Land (50) Hamp	YL - H
14	(25) Hamp (25) Land (50) York	HL - Y
15	(25) Hamp (25) York (50) Land	HL - L
16	(25) Yorkshire (75) Landrace	1/4Y3/4L
17	(25) Landrace (75) Yorkshire	1/4L3/4Y
18	No Definida	N.D
19	(37.5) Yorkshire (62.5) Landrace	3/8Y 5/8L
20	(25) York (25) Land (50) Duroc	YL - D
21	Loop ear	L P

Cuadro 3A. Días de lactancia para los 21 grupos raciales.

GRUPO RACIAL	LACTANCIA
D	29.2
York	31.6
Land	27.9
Camb	26.5
LW	28.0
DH - HD	34.8
DY - YD	32.6
DL - LD	28.4
HY - YH	28.6
HL - LH	28.2
YL - LY	27.3
YL - H	28.1
HL - Y	28.7
HY - L	28.3
(25) Y (75) L	27.2
(25) L (75) Y	26.3
N.D.	28.2
(37.5) Y (62.5) L	25.1
YL - D	27.2
L P	35.5

Cuadro 4A. Parámetros estadísticos del grupo racial LAND, para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivo y multiplicativo, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²) AJUSTADO		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R					
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO				
9	MLNV	.08292	.00000	130.63872	.00878	.00018	7.20643	10.64882	7.27811	-100	-100	-99.99	-99.99
9	NLD	.06368	.00550	98.73526	11.45750	13.33192	7.35080	10.34131	7.97534	-91.36	-87.01	-89.39	-86.49
9	PCN	.09478	.00005	27.300034	.17517	.00081	13.00443	17.96529	12.86219	-99.94	-100	-99.93	-99.99
9	PCD	.08566	.05071	4390.9075	7791.3776*	4105.0243	299.4992	727.5017	516.8540	-40.80	-55.52	+77.44	-6.51

Cuadro 5A. Parámetros estadísticos del grupo racial XY - YH para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²) AJUSTADO		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R					
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO				
9	MLNV	.04209	.00001	59.72273	.01023	.00062	4.48589	5.33397	4.44271	-99.97	-100	-99.98	-99.99
6y7	NLD	.01512	.00757	26.48292	21.97852	18.05852	5.91913	9.48887	8.10440	-49.93	-51.78	-17.00	-31.81
9	PCN	.07481	.00037	233.51351	1.37200	.34349	9.53799	12.20495	9.72508	-99.50	-99.83	-99.41	-99.85
9	PCD	.01729	.00230	1520.31100	46.42591	177.91933	315.28490	658.48711	516.20029	-88.89	-93.46	-72.60	-88.29

Cuadro 6A. Parámetros estadísticos del grupo racial HL - LH para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, - para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²) AJUSTADO		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² CMR							
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO						
9	MLNV	.10404	.00049	.00050	.00050	121.75977	.72569	.53559	5.64736	7.72385	5.90421	-99.52	-99.51	-99.40	-99.56
10	NLD	.03812	.00079	.00067	.00067	58.88338	1.53079	1.04699	6.14562	10.11266	7.83988	-97.92	-98.24	-97.40	-98.22
9	PCN	.13485	.00003	.00013	.00013	286.13738	.08644	.26937	10.45988	13.56950	9.86210	-99.97	-99.90	-99.96	-99.90
677	PCD	.05196	.02056	.01576	.01576	259.0770	303.4545 *	1759.4976	575.2635	758.1483	323.7743	-60.39	-69.66	+17.45	-32.09

Cuadro 7A. Parámetros estadísticos del grupo racial YL - LY para los datos de las regresiones - originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²) AJUSTADO		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² CMR							
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO						
9	MLNV	.02646	.00009	.00000	.00000	287.2363	.98176	.03756	6.04404	6.89814	5.92477	-99.81	-100	-99.79	-99.98
10	M LD	.01580	.00007	.00010	.00010	233.9755	1.33324	.66505	9.15358	10.50909	8.28351	-99.55	-99.36	-99.43	-99.28
9	PCN	.03665	.00003	.00002	.00002	772.3365	.74611	.36648	11.81230	13.85490	11.39413	-99.91	-99.94	-99.90	-99.25
677	PCD	.02121	.00190	.00120	.00120	229.4344	1857.3636	1048.0796	485.3638	547.4764	348.7697	-91.04	-94.34	-84.89	-91.49

Cuadro 8A. Parámetros estadísticos del grupo racial YL - H para los datos de las regresiones ... originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, - para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION R ²		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R						
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO			
9	NLN	.02313	.00091	.00096	24.16748	1.22066	1.08991	5.80046	7.38673	6.38657	-96.06	-95.64	-94.94	-85.49
9	NLD	.00799			9.27063			6.93807						
9	PCN	.05213	.00120	.00082	1567.2807	3.29392	1.79886	298.0817	15.47518	12.47518	-97.69	-96.42	-99.78	-92.88
617	PCD	.03191	.00687	.00519	105.96116	676.4731*	424.9438	10.98091	551.09660	459.14717	-78.47	-83.73		

Cuadro 9A. Parámetros estadísticos del grupo racial HL - Y para los datos de las regresiones - originales y ajustadas de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²)		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R						
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO			
9	NLN	.06076	.00006	.00019	226.36115	.28874	.76414	5.06558	7.13789	5.66078	-99.90	-99.68	-99.87	-99.66
9	NLD	.01526	.00016	.00033	101.54335	1.40379	2.32780	9.60344	12.58463	10.32426	-98.95	-97.83	-98.81	-97.70
9	PCN	.09500	.00012	.00014	657.30420	1.13208	1.05581	9.12167	13.29930	10.52863	-99.87	-99.85	-99.82	-99.83
617	PCD	.01656	.00069	.00069	3682.5548	269.3880	213.3355	344.10140	516.61850	448.4795	-95.83	-95.83	-92.68	-94.20

Cuadro 10A. Parámetros estadísticos del grupo racial 1/4L3/4Y para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²)		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R				
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO		
9	NLNV	.01567	.00151	19.63195	2.01738	2.67548	7.04800	7.02955	-90.36	-86.21	-89.72	-86.37
9	NLD	.00769		11.72567			8.65149					
9	PCN	.02081	.00012	45.77965	.30383	.69441	12.37965	13.25866	-99.42	-98.55	-99.33	-98.48
9	PCD	.02526		1529.40978			438.39665					

Cuadro 11A. Parámetros estadísticos del grupo racial No Definido para los datos de las regresiones originales y ajustadas por los factores de corrección aditivos y multiplicativos, para las variables: N.L.N.V., N.L.D., P.C.N., P.C.D.

MODELO	VARIABLE	COEFICIENTE DE DETERMINACION (R ²)		CUADRADO MEDIO DE REGRESION AJUSTADO		CUADRADO MEDIO RESIDUAL AJUSTADO		% DISMINUCION EN LA VARIACION R ² C M R				
		ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	ORIGINAL	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO	MULT. ADITIVO		
9	NLNV	.02043	.00010	97.29272	.37193	.18736	6.12463	7.47032	-99.51	-99.80	-99.41	-99.80
9	NLD	.01692	.00006	149.8980	.71572	.53820	11.46760	14.7970	-99.64	-99.64	-99.52	-99.64
9	PCN	.02251	.00007	191.57452	.77687	.66298	10.96737	12.05643	-99.64	-99.68	-99.59	-99.65
10	PCD	.02443	.00012	7223.1758	61.59446	438.2067	431.6350	531.0267	-99.50	-95.57	-99.14	-93.93

