



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**COMPARACION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE HEMBRAS
F1 Y HEMBRAS PRODUCTO DE LA RETROCRUZA DE LAS
RAZAS YORKSHIRE Y LANDRAGE EN UNA GRANJA
COMERCIAL EN EL EDO. DE VERAGRUZ**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ALFREDO COLIN ALVAREZ

A S E S O R E S :

M.V.Z FRANCISCO DE LA VEGA V.

M.V.Z FERNANDO QUINTANA A.

MEXICO.D.F.

1983.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCION.....	2
3.- MATERIAL Y METODO.....	5
4.- RESULTADOS.....	8
5.- DISCUSION.....	22
6.- CONCLUSIONES.....	42
7.- LITERATURA CITADA.....	46

RESUMEN.

ALFREDO COLIN ALVAREZ

ASESORES: M.V.Z. FRANCISCO DE LA VEGA V.

M.V.Z. FERNANDO QUINTANA A.

Con base a el análisis de un mil quinientos setenta y nueve registros de producción se notifican los valores obtenidos para dos tipos de hembras reproductoras: Hembras F1 y hembras producto de la retrocruza respectivamente, los cuales fueron: número promedio de servicios por parto. 1.15 y 1.22; tamaño promedio de la camada por hembra por parto 9.37 y 9.47; número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto 8.65 y 8.55; número promedio de lechones nacidos muertos por hembra por parto 0.72 y 0.92; porcentaje de mortinatos 8.32 y 10.76; peso promedio de la camada al nacimiento 12.22 y 11.93 kg; peso individual promedio al nacimiento 1.41 y 1.39 kg; porcentaje de mortalidad en lactancia 4.73 y 3.97; días de lactancia promedio 25.59; número promedio de lechones destetados por hembra por parto 8.24 y 8.21; peso promedio de la camada al destete 50.51 y 50.07 kg; peso individual promedio al destete 6.12 y 6.09 kg; días promedio de destete a primer servicio 13.80 y 13.66; días promedio de destete a servicio efectivo 49.14 y 47.42; intervalo promedio entre partos 164.82 y 162.82; número promedio de partos por hembra por año 2.21 y 2.24. Se obtuvieron las siguientes conclusiones: las diferencias obtenidas entre los valores de los parámetros, no son estadísticamente analizables ya que la comparación del comportamiento productivo de los hatos no comprende el mismo período de tiempo. La diferencia en el número promedio de lechones destetados por hembra por parto, a favor del hato F1, es mínima y por tanto, en este caso, no se justifica el cambio de hembra producto de la retrocruza por hembras F1. Es conveniente evaluar la relación edad-peso a la venta; conversión alimenticia y ganancia diaria de peso en los productos de ambos hatos desde el destete al momento de la venta al mercado para conocer la efectividad de cada uno.

INTRODUCCION.

Actualmente la producción de cerdos involucra una alta inversión de capital en la empresa y el retorno de este capital depende de los niveles de producción de la misma. Por eso es que el productor debe poner en práctica el método de producción más adecuado a la empresa (11).

Una de las necesidades de toda granja productora de cerdos es la de contar con hembras de reemplazo; existen dos opciones para resolver dicha necesidad; La selección de hembras dentro de la granja y la compra de las mismas a empresas especializadas en su producción. Cada una de estas opciones tiene sus ventajas y desventajas:

Ventajas de la primera en comparación con la segunda:

- Disponer de pie de cría para la granja y para la venta a bajo costo.
- Reducir la compra de hembras F1.
- Reducir la inversión en hembras de reemplazo.

Desventajas:

- Se reduce la heterosis de la hembra producto de dicha retrocruza.

- Podría esperarse baja en la producción de las hembras obtenidas en la propia granja.

En esta granja se trabaja con hembras híbridas (50% del hato comprado en granjas especializadas en la producción de pie de cría y el 50% restante seleccionados en la propia granja).

Debemos recordar que el hibridismo puede incrementar la productividad de algunas características; este término fue propuesto por Shull que lo utilizó para nombrar dicho fenómeno (16).

En una hembra híbrida por ejemplo Yorkshire-Landrace el modelo genético que explica su productividad consiste en:

$$(YL) = 1/2 G_Y^A + 1/2 G_L^A + h_{YL}^M$$

Cuando se retrocruza la hembra (YL) con un semental-Yorkshire o Landrace lo que ocurre es lo siguiente:

$$Y (YL) = 3/4 G_Y^A + 1/4 G_L^A + 1/2 h_{YL}^M$$

$$L (YL) = 3/4 G_L^A + 1/4 G_Y^A + 1/2 h_{YL}^M$$

De esta forma se reduce la heterosis en la hembra proveniente de la cruce descrita en un 50% (16,20):

Por otra parte los factores del medio ambiente tienen una influencia directa sobre las características productivas, ya que como se sabe éstas aumentan o disminuyen de acuerdo a las condiciones en que estén los animales (10).

Por tanto los objetivos son: Describir la productividad de hembras F1 Yorkshire-Landrace en cruza con sementales-Yorkshire o Landrace y hembras producto de las cruzas anteriores en cruza con sementales Línea 12, Línea 24 o Doroc.

Dado el costo de hembras F1 Yorkshire-Landrace comparado con las hembras producto de la retrocruza, se compara la eficiencia productiva entre ambos tipos de hembras desde el momento del servicio hasta el momento del destete.

MATERIAL Y METODO.

El estudio se llevó a cabo en una granja comercial de ciclo completo ubicada en el municipio de Perote, Veracruz.

Se encuentra a una altura de 2465 msnm su clima está clasificado como BS Kw' (i)g. Seco, templado, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, la del mes más frío entre -3 y -18°C, la del mes más caliente mayor a 18°C, presentándose el mes más caliente antes de junio, con un régimen de lluvias en verano y una precipitación pluvial media anual de 41.3 mm. - (2).

Los datos fueron obtenidos de los registros productivos del periodo comprendido entre el 9 de marzo de 1979 y el 31 de mayo de 1982.

Las hembras evaluadas fueron 342 Yorkshire-Landrace y 219 producto de la retrocruza. Los sementales usados fueron 24; de las razas Yorkshire, Landrace, Línea 12, Línea 24 y Duroc.

El sistema de cruzamiento que se llevó a cabo fue de hembras Yorkshire-Landrace con sementales Yorkshire o Landrace y las hembras producto de la retrocruza anterior, con sementales Línea 12⁺, Línea 24⁺⁺ o Duroc. Las hembras de los

(+) Línea 12 (50% Duroc y 50% Yorkshire o Landrace).

(++) Línea 24 (50% Duroc, 25% Pietrain, 12.5% Yorkshire y 12.5% Landrace).

diferentes hatos ingresaron al pie de cría el 9 de marzo de 1979 y el 10 de febrero de 1980 respectivamente.

Los parámetros a evaluar en ambas cruzas fueron: (7):

- Número promedio de servicios por parto.
- Tamaño promedio de la camada por hembra por parto.
- Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.
- Número promedio de lechones nacidos muertos por hembra por parto.
- Porcentaje de mortinatos.
- Peso promedio de la camada al nacimiento.
- Peso individual promedio al nacimiento.
- Porcentaje de mortalidad en lactancia.
- Días de lactancia promedio
- Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.
- Peso promedio de la camada al destete.
- Peso individual promedio al destete.
- Días promedio de destete a primer servicio.
- Días promedio de destete a servicio efectivo.
- Promedio de días abiertos.
- Intervalo promedio entre partos.

- Número promedio de partos por hembra por año.

La información fue obtenida de los registros individuales de cada hembra. Los datos fueron codificados y pasados a tarjetas IBM para ser analizados utilizando el sistema SPSS (Statistical Package of Social Sciences) que se encuentra implementado en el Programa Universitario de Cómputo de la U.N.A.M.

RESULTADOS.

Para facilitar el análisis de los resultados obtenidos estos se presentan en forma de cuadros y gráficas.

C U A D R O No. 1

DISTRIBUCION DE LAS HÉMBRAS POR NUMERO DE PARTO

PARTO	GLOBAL		R1		R2	
	N	%	N	%	N	%
1	475	32.53	304	28.87	171	42.01
2	344	23.56	227	21.55	117	28.74
3	257	17.60	180	17.09	77	18.92
4	178	12.19	144	13.67	34	8.35
5	106	7.26	99	9.40	7	1.72
6	56	3.83	55	5.23	1	0.24
7	31	2.12	31	2.94	-	-
8	13	0.89	13	1.23	-	-
TOTAL	1460	99.98	1053	99.98	407	99.98

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

% - Porcentaje.

C U A D R O No. 2 - A

DESCRIPCION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE DOS
TIPOS DE REPRODUCTORAS

PARAMETRO	N	$\frac{R1}{\bar{X}}$	S	N	$\frac{R2}{\bar{X}}$	S
- Número promedio de servicios por parto.	1058	1.15	0.45	410	1.22	0.48
- Tamaño promedio de la camada por hembra por parto.	1053	9.37	-	407	9.47	-
- Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.	1053	8.65	2.68	407	8.55	2.59
- Número promedio de lechones nacidos muertos por hembra por parto.	1049	0.72	-	407	0.92	-
- Porcentaje de mortipatos.	1049	8.32	-	407	10.76	-

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

\bar{X} - Media.

S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 2 - B

DESCRIPCION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE DOS
TIPOS DE REPRODUCTORAS

PARAMETRO	N	$\frac{R1}{\bar{X}}$	S	N	$\frac{R2}{\bar{X}}$	S
- Peso promedio de la camada al nacimiento. (kg)	1042	12.22	3.83	406	11.93	3.46
- Peso individual promedio al nacimiento (kg)	1042	1.41	-	406	1.39	-
- Porcentaje de mortalidad en lactancia.	1053	4.73	-	407	3.97	-
- Días de lactancia promedio.	981	25.96	4.61	391	26.59	4.74
- Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.	981	8.24	2.49	391	8.21	1.82
- Peso promedio de la camada al desteta. (kg)	966	50.51	12.19	391	50.07	11.24

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

\bar{X} - Media.

S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 2 - C

DESCRIPCION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE DOS
TIPOS DE REPRODUCTORAS

PARAMETRO	N	<u>R 1</u> \bar{X}	S	H	<u>R 2</u> \bar{X}	S
- Peso individual promedio al destete. (kg)	966	6.12	-	391	6.09	-
- Días promedio de destete a primer servicio.	754	13.80	23.49	232	13.66	17.47
- Días promedio de destete a servicio efectivo.	704	23.42	44.96	231	21.34	30.68
- Promedio de días abiertos:	703	49.14	48.67	229	47.72	31.20
- Intervalo promedio entre partos.	718	164.82	46.56	235	162.36	32.12
- Número promedio de partos por hembra por año.	1053	2.21	-	407	2.24	-

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

\bar{X} - Media.

S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 3

DESCRIPCION DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD AL NACIMIENTO Y DURANTE LA LACTANCIA DE ACUERDO AL NUMERO DE PARTO.

PARTO	% M	<u>R 1</u>	% M.L.	% M	<u>R 2</u>	% M.L.
1	7.63		7.74	14.80		7.09
2	6.94		1.06	6.88		0.47
3	4.20		4.90	8.20		0.77
4	8.93		6.25	12.08		7.71
5	15.10		8.95	6.23		0
6	12.52		4.48	-		-
7	14.20		-	-		-
8	9.32		-	-		-
PROMEDIO	8.32		4.73	10.76		3.97

R 1 - Hembras. Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

% M - Porcentaje de mortinatos.

% ML- Porcentaje de mortalidad en lactancia.

C U A D R O No. 4

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE EL PROMEDIO
DE DIAS DE DESTETE A PRIMER SERVICIO.

No. PARTO	N	MEDIA	S
1 a 2	234	18.84	20.83
2 a 3	186	13.69	15.48
3 a 4	147	7.94	8.60
<u>R 1</u> 4 a 5	96	15.86	49.73
5 a 6	52	9.34	13.58
6 a 7	29	7.89	6.26
7 a 8	10	4.90	0.73
1 a 2	117	15.77	18.83
2 a 3	75	13.44	18.22
<u>R 2</u> 3 a 4	34	8.41	9.53
4 a 5	6	5.16	0.75

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 5

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE EL PROMEDIO
DE DIAS DE DESTETE A SERVICIO EFECTIVO.

	No. PARTO	N	MEDIA	S
	1 a 2	219	32.06	63.07
	2 a 3	172	22.32	34.06
	3 a 4	133	17.51	31.57
<u>R 1</u>	4 a 5	90	19.88	30.85
	5 a 6	51	21.11	42.36
	6 a 7	29	12.89	27.09
	7 a 8	10	5.20	0.91
	1 a 2	116	26.59	34.24
	2 a 3	75	19.84	30.26
<u>R 2</u>	3 a 4	34	8.41	9.53
	4 a 5	6	12.00	16.67

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 6
EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE EL
PROMEDIO DE DIAS ABIERTOS.

	No. PARTO	N	MEDIA	S
	1 a 2	219	56.47	65.52
	2 a 3	172	47.34	32.71
	3 a 4	133	43.40	31.05
<u>R 1</u>	4 a 5	89	51.35	58.77
	5 a 6	51	45.70	39.88
	6 a 7	29	36.00	16.37
	7 a 8	10	31.80	3.64
	1 a 2	116	53.06	34.61
	2 a 3	75	46.32	30.51
<u>R 2</u>	3 a 4	32	33.96	10.63
	4 a 5	6	35.00	16.57

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

S - Desviación estándar.

C U A D R O N o . 7
E F E C T O D E L N U M E R O D E P A R T O S O B R E E L I N T E R V A L O
P R O M E D I O E N T R E P A R T O S .

	No. PARTO	N	MEDIA	S
	1 a 2	223	170.49	48.87
	2 a 3	174	162.92	35.88
	3 a 4	136	159.21	33.33
<u>R 1</u>	4 a 5	91	168.86	75.10
	5 a 6	54	162.14	41.73
	6 a 7	29	155.37	30.56
	7 a 8	10	154.09	30.56
	1 a 2	117	168.05	35.12
	2 a 3	75	161.40	31.46
<u>R 2</u>	3 a 4	34	149.00	14.17
	4 a 5	6	142.71	25.90

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.
R 2 - Hembras producto de la retrocruza.
N - Número de observaciones.
S - Desviación estándar.

C U A D R O No. 8

CAUSAS DE DESECHO PARA DOS TIPOS DE HEMBRAS REPRODUCTORAS

CAUSA DE DESECHO	GLOBAL		R 1		R 2	
	N	%	N	%	N	%
Anestro.	80	32.36	57	36.54	23	25.00
Baja productividad.	66	26.61	42	26.92	24	26.06
Problemas en pezuñas.	28	11.29	14	8.97	14	15.21
Hembras repetidoras.	23	9.27	13	8.33	10	10.87
Inciertos.	22	8.87	12	7.69	10	10.87
Abortos.	9	3.63	6	3.84	3	3.26
Otros problemas infecciosos.	8	3.22	4	2.56	4	4.34
Infecciones en miembros.	5	2.01	3	1.92	2	2.17
Prolapso.	3	1.21	3	1.92	0	0
Fracturas.	2	0.80	1	0.64	1	1.08
Problemas congénitos.	1	0.40	1	0.64	0	0
Caquexia	1	0.40	0	0	1	1.08
TOTAL	248	99.97	156	99.97	92	99.97

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

% - Porcentaje.

C U A D R O No. 9

CAUSAS DE MORTALIDAD PARA DOS TIPOS DE HEMBRAS REPRODUCTORAS

CAUSA DE LA MUERTE	<u>GLOBAL</u>		<u>R 1</u>		<u>R 2</u>	
	N	%	N	%	N	%
Úlcera gástrica.	25	65.78	22	68.75	3	50.00
Estres.	6	15.78	3	9.37	3	50.00
Distocia.	4	10.52	4	12.50	0	0
Problemas infecciosos.	2	5.26	2	6.25	0	0
Caquexia.	1	2.63	1	3.12	0	0
TOTAL	38	99.99	32	99.99	6	100.00

R 1 - Hembras Yorkshire-Landrace.

R 2 - Hembras producto de la retrocruza.

N - Número de observaciones.

% - Porcentaje.

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES
PARAMETROS DE PRODUCCION

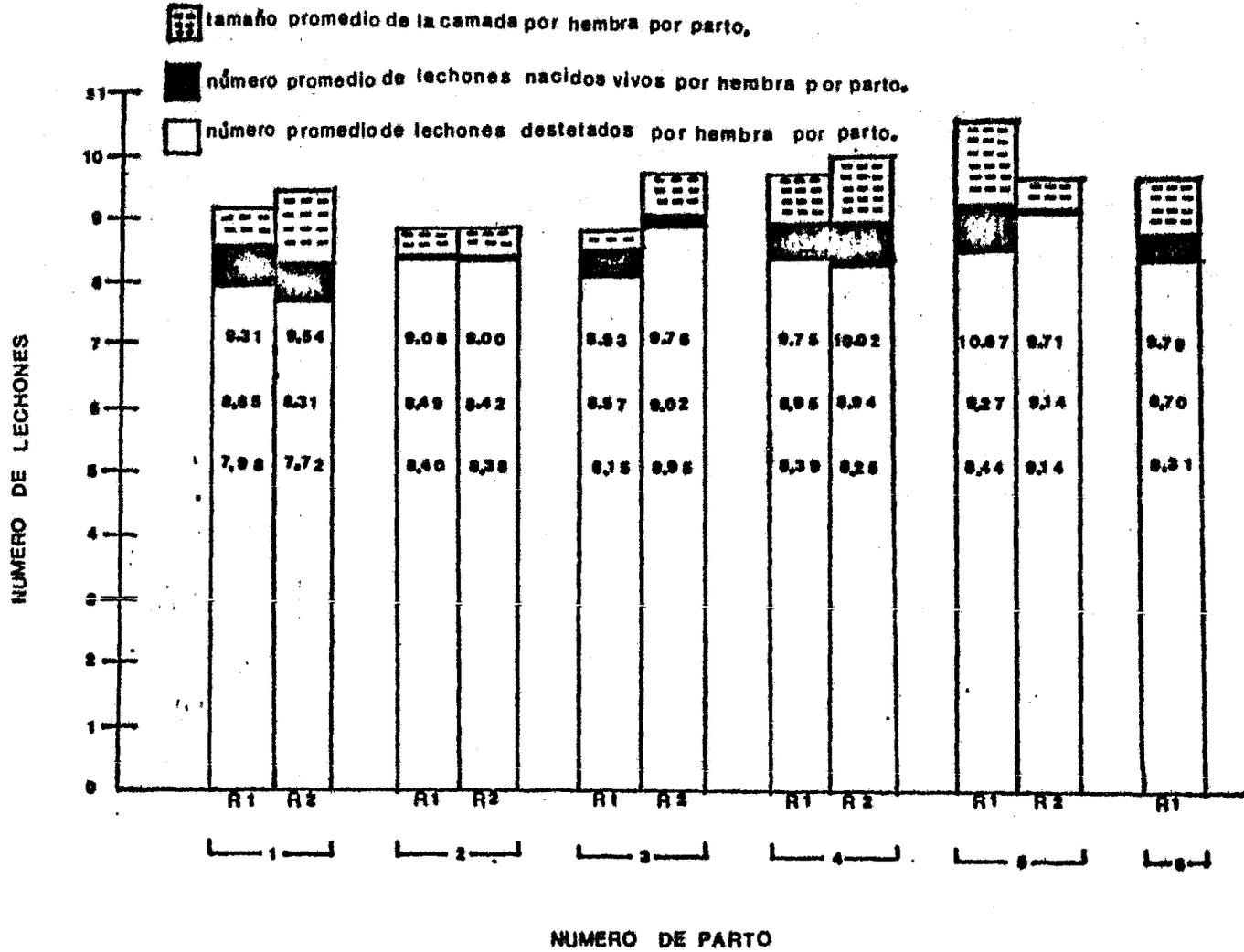


figura no.1

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES
PARAMETROS DE PRODUCCION

■ peso promedio de la camada al nacimiento.

□ peso promedio de la camada al destete.



NUMERO DE PARTO

figura no. 3

DISCUSION.

En el presente trabajo se observan diferencias en los valores obtenidos para los parámetros evaluados entre los dos hatos analizados; estas diferencias pueden deberse a que la estructura poblacional es diferente en ambos hatos como puede observarse en el cuadro número 1.

Diferentes autores (6, 7, 8, 13, 14, 17, 18, 21) señalan que la productividad de la hembra se incrementa a medida que el número de parto aumenta, por lo cual es necesario considerar esto en la discusión que a continuación se presenta:

- Número promedio de servicios por parto.

El valor encontrado para las hembras F1 y para las hembras producto de la retrocruza fue de 1.15 y 1.22 servicios respectivamente. (Cuadro No. 2-A), ambos valores se encuentran cercanos al 1.18 que fue reportado por Fahmy (4) para hembras cruzadas con sementales de diferentes razas.

La diferencia entre los hatos evaluados fue de 0.07 servicios para realizar un parto, lo cual puede indicar que el hato de hembras F1 es más eficiente de servicio a parto

(86.95 %) que el hato de hembras producto de la retrocruza - cuya efectividad fue de 81.96 %.

Estos valores se encuentran dentro de niveles satisfactorios reportados por Pepper et al (15), coincidiendo con los datos notificados por Flores (6), Parra (13), Peralta (14) y Rodríguez (18).

Es posible que la pequeña diferencia que existe entre los dos hatos se deba al predominio de hembras de 1ª y 2ª parto en el hato de las hembras producto de la retrocruza (Cuadro No. 1); es conveniente aclarar que un buen número de estos animales fueron seleccionados de hembras que iban a enviarse a rastro, por lo cual sólo se consideraron características fenotípicas de las mismas. Dicha decisión se basó en los elevados costos que en el mercado tenían las hembras F1 en ese momento y la oportunidad de que con un mínimo de inversión se duplicara el hato, aún sabiendo que podría disminuirse la producción.

-Tamaño promedio de la camada por hembra por parto.

Los valores encontrados son de 9.37 y 9.47 lechones nacidos en total para hembras F1 y hembras producto de la re

trocruza respectivamente. Rodríguez (18) en 1980, realizó una evaluación de la producción en esta misma granja encontrando un valor de 8.99 lechones nacidos en total por hembra por parto. De tal manera podemos observar que se ha incrementado el tamaño promedio de la camada por hembra por parto - probablemente debido a lo siguiente:

- a) Trimestralmente se hace una evaluación de la producción de ambos hatos y aquellas hembras que después del tercer parto no alcanzan una producción mínima de 16 lechones destetados por hembra por año son enviados a rastro; por tanto, se considera que se han dejado los animales más productivos del hato lo cual eleva el promedio general.
- b) En el estudio realizado por Rodríguez (18) la distribución de las hembras fue de la siguiente manera 47.27 % de primer parto, 28.58 % de segundo parto, 19.17 % de tercer parto, 4.95 % de cuarto parto. En la actualidad la distribución de las hembras se observa en el cuadro número 1, lo cual puede influir en el incremento de la producción, ya que como reportan diversos autores (6, 7, 8, 13, 14, 17, 18, 21) a medida que aumenta el número de parto se incrementa el tamaño de la camada.

c) Otro factor que puede influir sobre el valor de este parámetro es la experiencia que ha adquirido el personal de la granja a través de los años; - experiencia que se refleja en mejores montas y - por consiguiente menos porcentaje de repeticiones e incremento en el tamaño de la camada.

A continuación se presentan los valores encontrados por otros autores en diferentes granjas porciones del país y observamos que lo encontrado en este estudio es similar a - a los valores notificados por dichos autores.

C U A D R O No. 10

COMPARACION DEL TAMAÑO DE LA CAMADA ENCONTRADO EN DIFERENTES GRANJAS DEL PAIS.

Autor.	Localización de la granja.	Tamaño de la camada.
Flores (6)	Edo. de Sonora	9.92
Guerra (7)	Revisión-Bibliográfica	8 a 12
Infantes (8)	Edo. de San Luis Potosí	8.77
Parra (13)	Edo. de México	9.40
Peralta (14)	Edo. de Puebla	8.79
Rivera (17)	Edo. de Sinaloa	10.55
Rodríguez (18)	Edo. de Veracruz	8.99

La diferencia entre las granjas puede deberse a múltiples factores como son: Localización, número de observaciones, características de las instalaciones, manejo, alimentación y características genéticas del animal.

Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.

En 1980 Rodríguez (18) notificó para la misma granja un valor de 8,42 lechones promedio nacidos vivos; en esta ocasión se obtuvo un valor de 8,65 y 8,55 lechones promedio nacidos vivos para las hembras F1 y para las hembras producto de la retrocruza respectivamente; la diferencia entre el valor encontrado por Rodríguez y los valores encontrados en este estudio puede deberse al incremento del número de hembras de 4^a a 8^a parto; a la selección de las hembras más productivas y desecho de las improductivas y a la experiencia adquirida por los trabajadores en la atención del parto.

Existe una diferencia de 0.1 lechón entre el hato F1 y el hato de hembras producto de la retrocruza; esto puede deberse a la distribución de las hembras de acuerdo al número de parto en cada uno de los hatos (Cuadro No. 1 y Fig. No. 1) ya que a medida que se incrementa el número de parto se incre

menta el número de lechones nacidos vivos, lo cual concuerda con los reportes de diferentes autores (4, 6, 7, 8, 13, 14, 17, 18, 22).

En el cuadro número 11 se observa en forma comparativa el número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto notificado por diversos autores.

C U A D R O No. 11

COMPARACION DEL NUMERO DE LECHONES NACIDOS VIVOS EN DIFERENTES GRANJAS DEL PAIS.

Autor.	Localización de la granja.	Número promedio de lech. nac. viv.
Flores (6)	Edo. de Sonora	9.23
Guerra (7)	Revisión-Bibliográfica	8 a 12
Inigues (8)	Edo. de San Luis Potosí	7.84
Parra (13)	Edo. de México	9.03
Peralta (14)	Edo. de Puebla	8.38
Rivera (17)	Edo. de Sinaloa	10.13
Rodríguez (18)	Edo. de Veracruz	8.42

-Número y porcentaje de lechones nacidos muertos por hembra por parto.

Estos dos parámetros representan la misma información, solo que en un caso el valor representa un número de -

lechones mortinatos por hembra por parto y el otro el porcentaje correspondiente a dicho número.

Los valores encontrados son 0.72 lechones nacidos - muertos equivalente a 8.32 % para las hembras F1 y 0.92 lechones nacidos muertos equivalente a 10.72 % para las hembras producto de la retrocruza. Dicha diferencia puede deberse al incremento en el tamaño de la camada para las hembras producto de la retrocruza, ya que a camadas más numerosas el número y porcentaje de mortinatos es mayor, siendo este valor muy elevado para el primer parto en hembras producto de la retrocruza (Cuadro No. 3).

La granja en estudio presenta un problema de leptospirosis, problema infeccioso que puede incrementar el número de lechones nacidos muertos por hembra por parto además de ocasionar abortos y mortalidad de los lechones poco tiempo después del parto (3,12). Guerra (7) en una revisión bibliográfica notifica un rango de 0.13 a 0.81 lechones nacidos muertos por hembra por parto equivalente al 6 a 11.1 % de lechones mortinatos; es así que los valores encontrados en este estudio están cercanos a este rango.

En nuestro país diversos autores notifican que el número y porcentaje de lechones nacidos muertos es inferior al

encontrado en este estudio como se observa en el cuadro número 12.

C U A D R O No. 12

COMPARACION DEL NUMERO Y PORCENTAJE DE LECHONES-
NACIDOS MUERTOS EN DIFERENTES GRANJAS DEL PAIS.

Autor.	Localización de la granja.	Número/Porcentaje de lech. nac.muer.
Flores (6)	Edo. de Sonora	0.69/7.28
Guerra (7)	Revisión-Bibliográfica.	0.13 a 0.81/6 a 11.1
Iñigues (8)	Edo. de San Luis Potosí.	0.93/10.38
Parra (13)	Edo. de México	0.37/3.89
Peralta (14)	Edo. de Puebla	0.41/4.61
Rivera (17)	Edo. de Sinaloa	0.42/3.98
Rodríguez (18)	Edo. de Veracruz	0.55/6.77

-Peso individual promedio y peso promedio de la camada al nacimiento.

Como puede observarse en el cuadro 2-B, el peso de la camada al nacimiento es menor para el hato de hembras productoras.

de la retrocruza; lo cual es explicable debido a que el número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto es menor para este hato en comparación con las hembras F1. El peso individual promedio fue de 1.41 kg para el hato F1 y 1.39 kg. para el hato producto de la retrocruza, la diferencia es mínima 0.02 kg. debido probablemente al predominio de hembras primerizas para el hato producto de la retrocruza y a la forma de selección que se realizó en un intento para este hato, como se explicó con anterioridad,

En 1980 Rodríguez (18) encontró para esta granja un peso individual para los lechones producto de las hembras F1 de 1.30 kg. y un peso por camada de 11.69 kg; en aquel momento predominaban hembras primerizas en el hato por lo cual podemos pensar que también influye en el menor peso de los lechones hijos producto de la retrocruza y en el caso del hato F1 el incremento es mayor por el aumento de hembras de 4² a 8² parto (Fig. No. 2).

Flores (6) y Rivera (17), en estudios efectuados en granjas nacionales encontraron que a medida que aumenta el número de parto de la hembra se incrementa el peso individual promedio del lechón y el peso de la camada promedio, lo cual coincide con lo encontrado en este estudio como se puede observar en la figura número 2.

Al observar la figura número 2 nos damos cuenta que el peso de la camada al nacimiento y al destete se encuentra dentro de los rangos notificados por Guerra (7) y en ocasiones los valores son superiores pues ella indica, como resultado de una revisión bibliográfica, que el peso individual promedio al nacimiento va de 0.800 a 1,800 kg. y el peso promedio de la camada de 11.10 a 12.10 kg.

-Porcentaje de mortalidad en lactancia.

Rodríguez (18) en 1980 notificó una mortalidad de 5.46 % y en el presente estudio se encontró una mortalidad de 4.73 % para el hato F1 y 3.99 % para el hato producto de la retrocruza, se considera que la disminución de la mortalidad en lactancia se debe, entre otros factores, a la experiencia del personal para detectar problemas y tratarlos a tiempo, a la selección estricta de hembras después del tercer parto ya que se eliminan animales problema y al control, mediante barreras físicas de la entrada de personas y vehículos a la granja.

Diversos autores nacionales notifican valores muy variados para este parámetro y se han podido relacionar incrementos de la mortalidad a medida que una granja presente problemas de localización, instalaciones inadecuadas, deficiente manejo y deficiente control sanitario. Como ejemplo puede

mos citar los casos mencionados por Parra (13) y Flores (6) quienes encontraron una mortalidad en lactancia de 30.37 y 14.95 % respectivamente, asociándolo a deficientes instalaciones, manejo inadecuado y alto índice de enfermedades en el área de maternidad.

Por otro lado, Peralta (14) notifica 3.10 % de mortalidad en lactancia pero al leer su trabajo nos damos cuenta con que dicha granja posee adecuadas maternidades, buen manejo y estricto control sanitario.

Pahmy (5) y Guerra (7) notifican un rango de mortalidad en lactancia que va de 10 a 25 %; estos datos proceden de investigaciones extranjeras.

-Días de lactancia promedio.

El valor de este parámetro depende en gran parte de las medidas administrativas que se lleven a cabo en la granja; las cuales deben ser congruentes con el tipo de animal, características de las instalaciones y sanidad de la granja. Como se puede observar en el siguiente cuadro hay diferentes valores encontrados para este parámetro, todos ellos han sido determinados por los puntos mencionados en el párrafo anterior y tratando de reducir el período de lactancia para incrementar la productividad anual de la hembra (9).

C U A D R O No. 13
COMPARACION DE LOS DIAS DE LACTANCIA EN-
DIFERENTES GRANJAS DEL PAIS.

Autor.	Localización de la granja.	Días de lactancia.
Flores (6)	Edo. de Sonora	22.89
Guerra (7)	Revisión-Bibliográfica	21 a 42
Iñigues (8)	Edo. de San Luis Potosí.	26.66
Parra (13)	Edo. de México	19.52
Peralta (14)	Edo. de Puebla	24.36
Rivera (17)	Edo. de Sinaloa	39.62
Rodríguez (18)	Edo. de Veracruz	26.19

Podemos decir que los valores encontrados en este estudio: 25.96 y 26.59 días de lactancia para las hembras F1 y hembras producto de la retrocruza respectivamente, están en un rango aceptable para las condiciones de nuestro país.

Existe una pequeña diferencia entre el valor obtenido para las hembras F1 y para las hembras producto de la retrocruza, es difícil explicar esto ya que no se manejan en hatos separados y probablemente se deba a que en aquellos momentos en que el período de lactancia ha debido incrementarse hayan predominado las hembras producto de la retrocru-

za en el hato a destetar. En múltiples ocasiones ha tratado- de reducirse este período de lactancia con el fin de incre- mentar la productividad de la hembra al año (9), pero se ha- ce notar que en la granja en estudio como regla general no - se destetan hembras que tengan menos de 21 días de lactancia y por otro lado en muchas ocasiones, desde que se incrementó el hato a 400 vientres existe un déficit de espacios en el - área de destete por lo cuál el período de lactancia se ha - incrementado ligeramente. Es importante recomendar que di- cho período, en las condiciones de nuestro país, no sea me- nor a 21 días, pues se incrementa el período de destete a - esto, la incidencia de ovarios quísticos, folículos anovula- torios, porcentaje de repeticiones y mortalidad embrionaria- (7, 9, 19). Svajgr y colaboradores (19) han encontrado mejo- res resultados con lactancias de 24 a 35 días.

-Número promedio de lechones destetados por hembra - por parto.

Para el hato F1 el valor encontrado fue de 8.24 le- chones destetados promedio y para las hembras producto de la retrocruza el valor fue de 8.21 como se puede observar en el cuadro número 2-B. Existe una diferencia mínima de 0.03 le- chones destetados más por hembra por parto para el hato F1, - lo cual puede ser debido al efecto del número de parto como-

se observa en la figura número 1, que en combinación con el mayor porcentaje de hembras de primero a tercer parto para el hato producto de la retrocruza puede incidir sobre el promedio global de este hato y ser mayor el valor obtenido para las hembras del hato F1 donde hay un número mayor de hembras de cuarto a octavo parto y las que han quedado han sido seleccionadas por su buena producción (Cuadro No. 1 y Pág. No. 2).

Podemos considerar que la productividad de ambos tipos genéticos de hembras es la misma, aunque no procede un análisis estadístico debido a que las hembras no fueron introducidas a la granja en el mismo período y es posible que haya un efecto de maduración de la granja a través del tiempo, basada en la capacitación del personal, estricto control sanitario y de hembras improductivas, pues Rodríguez (18) en 1980 había notificado un valor de 7.96 lechones destetados promedio por hembra por parto para el hato F1.

El incremento del número de lechones destetados tiene una relación directa con el tamaño de la camada, número de lechones nacidos vivos, mortalidad en lactancia y el incremento en el hato de hembras de más de tres partos, ya que diversos autores concuerdan que a medida que se incrementa el número de parto de la hembra la productividad por parto es mayor; esto puede observarse en el cuadro número 14 y en la figura número 1.

C U A D R O No. 14

COMPARACION DEL NUMERO DE LECHONES DESTETADOS POR
HEMBRA POR PARTO EN DIFERENTES GRANJAS DEL PAIS.

Autor.	Número de parto.									
Flores (6)	6.75	8.00	8.50	8.50						
Iñigues (8)	6.00	6.76	6.77	6.44	6.95	7.44	6.80	6.46	7.46	8.54
Peralta (14)	7.77	8.33	8.10	8.10	8.12	8.84				
Rodríguez (18)	7.83	8.15	7.89	8.62						

Como se observa en el cuadro anterior en todos los casos - los diferentes autores han podido constatar que a medida que se incrementa el número de parto se incrementa la producción de lechones al destete, si a esto aunamos el desecho de hembras de baja productividad a partir del tercer parto estaremos garantizando que la granja mantendrá una buena producción.

-Peso individual promedio y peso promedio de la camada al destete,

El peso individual promedio fue de 6.12 y 6.09 kg, y por-camada fue de 50.51 y 50.07 kg para los lechones de las hembras - F1 y las hembras producto de la retrocruza respectivamente,

Si consideramos que Rodríguez (18) en 1980 encontró para-el hato F1 un peso individual de 6.06 kg, y un peso de la camada-de 48.35 kg. es factible pensar que la diferencia existente entre

el valor obtenido de los lechones de las hembras F1 y los lechones producto de la retrocruza se deba a que en el primer caso existe un mayor porcentaje de hembras de 4^º a 8^º parto y es sabido que a medida que aumenta el número de parto se incrementa el peso individual y el peso de la camada al destete (Fig. No. 1). Así mismo ha de considerarse que las hembras F1 destetaron 0.03 lechones más por hembra por parto.

El peso individual y peso de la camada al destete es influenciado por:

- a) Número de parto de la hembra,
- b) Características de las instalaciones,
- c) Problemas infeccioso,
- d) Características del manejo
- e) Calidad del alimento y características de la alimentación,
- f) Periodo de lactancia,

-Días promedio de destete a primer servicio.

Los valores encontrados fueron de 13,80 y 13,66 días para las hembras F1 y las hembras producto de la retrocruza respectivamente; la diferencia es mínima y en ambos casos se encontró que el valor de este parámetro ha mejorado desde que Rodríguez (18) hiciera la evaluación en 1980 donde encontró

14.79 días de destete a primer servicio. Se considera que este parámetro es afectado entre otros factores por el clima, alimentación, días de lactancia y en particular manejo y la conjunción de ellos puede incrementarlo o disminuirlo.

En nuestro país diversos autores han encontrado para este parámetro un valor que va de 5.39 a 16.49 días (6, 8, 13, 14, 18) en todos los casos los valores encontrados son mayores al rango que notifica Guerra (7) producto de una revisión bibliográfica.

-Días promedio de destete a servicio efectivo.

Este parámetro se ve influenciado por los días de destete a primer servicio y el porcentaje de repeticiones de servicio a parto. Para las hembras F1 fue de 23.42 días y para las hembras producto de la retrocruza fue de 21.42 días; es difícil explicar a qué se debe esta diferencia aunque en ambos casos el intervalo se ha incrementado en comparación con el dato de 20.93 días notificado por Rodríguez (18). Otros autores notifican valores cercanos a los encontrados en este estudio y así podemos observar que Flores (6) menciona 23.25 días, Inigues (8) 17.98 días y Peralta (14) 19.67 días; es importante hacer hincapié que en la revisión realizada por Guerra (7) no se encuentra notificación sobre el valor de

este parámetro.

De los días de lactancia, días de destete a primer servicio y días de destete a servicio efectivo, dependen los valores de días abiertos e intervalo entre partos y por ende la productividad anual de la hembra.

-Promedio de días abiertos.

Los valores encontrados fueron de 49,14 y 47,77 días para hembras F1 y para hembras producto de la retrocruza respectivamente que en comparación con la notificación de Rodríguez (18) equivalente a 3,36 y 1,84 días más para hembras F1 y hembras producto de la retrocruza respectivamente. Guerra (7) notifica que con lactancias de 28 a 35 días se considera un rango de 33,5 a 48,01 días abiertos, a su vez Flores (6) encontró 45,59 días, Inigues (8) 44,54 días, Peralta (14) 43,41 días, el período de lactancia de cada uno se indica en el cuadro número 13, lo anterior nos indica que el porcentaje de repeticiones del hato estudiado se ha incrementado ligeramente y con ello se han incrementado los días de destete a servicio efectivo, días abiertos y el intervalo entre partos como se observa a continuación.

-Intervalo promedio entre partos.

En el cuadro número 15 se observa comparativamente - el intervalo entre partos notificados por diversos autores - nacionales, el encontrado por Rodríguez (18) en 1980 y en este estudio para la granja analizada.

C U A D R O No. 15

COMPARACION DE ALGUNOS PARAMETROS EN -
DIFERENTES GRANJAS PORCINAS DEL PAIS.

Autor.	Días de destete a servicio efec tivo.	Días abiertos	Intervalo en partos
Flores (6)	23,25	45,59	159,94
Iñigues (8)	17,98	44,54	158,81
Peralta (14)	19,67	43,41	158,35
Rodríguez (18)	20,93	45,78	159,40
R 1	23,42	49,14	164,82
R 2	21,34	47,72	162,36

Del análisis del cuadro anterior se puede desprender- que de la correcta realización de la monta, el buen manejo en el área de servicios y gestación y la sanidad de la granja de

pendará el número de días de destete a servicio efectivo y éste repercutirá sobre días abiertos e intervalo entre partos.

Es deseable reducir el intervalo entre partos para incrementar la productividad anual de la hembra y por tanto es indispensable el control de las hembras reproductoras en el área de servicios y gestación; también hace tomarse en cuenta que a medida que se incrementa el número de parto de la hembra generalmente disminuyen días abiertos y por ende intervalo entre partos (Cuadros No. 4, 5, 6 y 7).

-Número promedio de partos por hembra por año.

Los valores encontrados para hembras P1 y las hembras producto de la retrocruza fueron 2.21 y 2.24 partos por hembra por año respectivamente, lo cual ha disminuido en comparación con lo notificado por Rodríguez (18) cuyo valor fue de 2.28 partos por hembra por año.

Los valores citados anteriormente son cercanos a los notificados por diversos autores nacionales donde se han encontrado los siguientes valores; Flores (6) 2.28, Intigues (8) 2.29, Peralta (14) 2.30 y Guerra (7) en su revisión bibliográfica da un rango de 2.33 a 2.63 partos por hembra por año.

CONCLUSIONES

La diferencia en los valores obtenidos de los parámetros evaluados, para cada uno de los hatos (Hembras F1 y hembras producto de la retrocruza), no es estadísticamente analizable ya que la comparación del comportamiento productivo de las hembras no se realizó en un mismo período de tiempo; entendiéndose por esto que las hembras no se introdujeron a la granja al mismo tiempo; es conveniente recordar que la granja se inició con hembras F1 y dos años después comenzó la selección de hembras producto de la retrocruza. La variación que existe en los valores de los parámetros es mínima y puede deberse a que la comparación no se llevó a cabo en condiciones similares en cuanto a la distribución de las hembras por número de parto, variaciones climatológicas y experiencia del personal.

De la diferencia entre el valor de los parámetros analizados en el presente estudio un punto importante es el número promedio de lechones destetados por hembra por parto ya que la diferencia es de 0.03 lechones a favor del hato P1. Se hace mención a este parámetro en particular ya que es posible pensar que al obtener este número de lechones destetados más por hembra por parto el hato P1 fuese más productivo desde el punto de vista económico, sin embargo se han hecho cálculos del-

costo de las hembras F1 comparativamente con el costo que para la granja tienen las hembras producto de la retrocruza y - éstos valores se han comparado con la productividad mayor para el hato F1 al momento del destete encontrándose que económicamente es más redituable para la granja seleccionar hembras producto de la retrocruza.

No obstante lo antes expuesto se corren pruebas para evaluar la relación entre peso y edad de venta al mercado, conversión alimenticia y ganancia diaria de peso promedio para las crías de ambos hatos, además de haberse establecido un programa más estricto en la selección y compra de sementales seleccionados procedentes de granjas que los garantizan como altamente productivas y libres de rintritis, neumonía enzootica y disenteria porcina con la finalidad de evitar una caída en la producción por problemas de consanguinidad e introducción de enfermedades.

Al realizar una comparación con el estudio llevado a cabo por Rodríguez Quijano, se nota que la productividad de la granja se ha incrementado; este incremento se atribuye a un efecto de maduración de la granja, es decir más uniformidad en la distribución de las hembras por número de parto ya que como mencionan diferentes autores, al incrementarse el número de parto se incrementa la productividad de la hembra, en

especial del primero al sexto parto; aunado a ésto se ha de recordar que la productividad de las hembras se evalúa en forma continua y son desechados aquellas que no llegan a 16 lechones promedio destetados por hembra al año, a partir del tercer parto y finalmente a la experiencia que el personal ha adquirido con el transcurso del tiempo.

Dos puntos a revisión se recomiendan como resultado del presente estudio:

- 1) Realizar una estricta supervisión en el área de servicios y gestación, ya que se han incrementado los días de destete a servicio efectivo, dato indicativo de un mayor porcentaje de repeticiones y baja en la eficiencia de la detección de celo en las hembras. Este incremento de días de destete a servicio efectivo repercute en los días abortos, intervalo entre partos y número de partos por hembra por año, lo cual disminuye la eficiencia productiva de las hembras.
- 2) El porcentaje de lechones mortinatos se ha incrementado lo cual coincide con lo mencionado por diferentes autores, quienes mencionan que al incrementarse el tamaño de la camada el porcentaje de le-

chones nacidos muertos también sufre un incremento. A pesar de ésto se recomienda un estricto control sobre el problema de leptospirosis pues también ocasiona incremento en el porcentaje de lechones nacidos muertos.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Anderson, L.L. and Parker, R.O.: "Distribution and development of embryos in the pig", J. Reprod. Fert. 46: 363-368 (1976).
- 2.- Carta climática de Veracruz 14Q-VI 1970.
Instituto de Geografía U.N.A.M.
- 3.- Dune, H.W. and Leman, A.D.: "Diseases of swine" 4 ed.
Iowa State University Press, Ames Iowa U.S.A. 1975.
- 4.- Fahmy, M.H., Bernard, C.S. and Holtman, W.B.: "Crossbreeding swine: reproductive performance of seven breeds of sows bred to produce crossbred progeny". Can. J. Anim. Sci. 51, 2: 361-370 (1971).
- 5.- Fahmy, M.H., Holtman, W.B., Macintyres, T.M. and Moxley, J.E.: "Evaluation of piglet mortality in 28 two-breed crosses among eight breeds of pig". Anim. Prod. 26: 277-285 (1978).
- 6.- Flores, L.J.E.: "Evaluación de una explotación porcina de 600 vientres en Hermostillo, Son.", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1981).

- 7.- Guerra, G.M.X.: "Parámetros de producción en el ganado porcino". Revisión Bibliográfica. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1980).
- 8.- Iñigues, I.S.E.: "Evaluación de una granja porcina en el Estado de San Luis Potosí". Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1983).
- 9.- Islas, A.A.: "Efecto del período de lactancia en los parámetros reproductivos de la cerda". Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1982).
- 10.- Lasley, J.F.: "Genetics of livestock improvement". 3o. ed. Prentice-Hall, Inc., Englenwood Cliffs, New Jersey, 1978.
- 11.- Muirhead, M.R.: "Constraints on productivity in the pig herd". Vet. Rec. 102: 228-231 (1978).
- 12.- Necoechea, R.R. y Pijoan, A.C.: "Diagnostico de las enfermedades del cerdo". Primera edición mexicana 1982,
- 13.- Parra, S.R.: "Evaluación de una explotación porcina en el Estado de México". Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1981).

- 14.- Peralta, R.A.: "Evaluación de la productividad de una granja porcina en el Estado de Puebla". Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot, U.N.A.M, (1981).
- 15.- Pepper, T.A., Boyd, H.W. and Rosenberg, P.: "Breeding record analysis in pig herd and its veterinary applications.
1: Development of program to monitor reproductive efficiency and weaner production", Vet. Rec., 101; 177-180 (1977).
- 16.- Quintana, A.F. y Robison, O.W.: "Efectividad del cruzamiento de razas en cerdos". Vet. Mex., 11, 2; 23-30 (1980).
- 17.- Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: "Análisis de la Variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados: I Correlaciones fenotípicas", Tec. Pec., 24: 33-40 (1973).
- 18.- Rodríguez, Q.C.J.: "Evaluación de la producción de una granja porcina ubicada en el Estado de Veracruz". Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot, U.N.A.M, (1981).

- 19.- Svajgr, A.J., Hays, V.W., Cronwell, G.L. and Dutt, R.H.: "Effect of lactation duration on reproductive performance of sows". J. Anim. Sci. 38, 1: 100-105 (1974).
- 20.- Sellier, P.: "The basis of crossbreeding in pigs, a review". Livestock Prod. Sci. 3: 203-226 (1976).
- 21.- Vázquez, G.C., Robles, C.A. y Berruecos, J.M.: "Análisis de la relación entre el número de lechones y destetados, en cuatro diferentes razas en clima tropical". Tec. Pecuaria 23; 12-18. (1972).
- 22.- Webel, S.K. and Dziuk, P.J.: Effect of stage of gestation and uterine space on prenatal survival in the pig". J. Anim. Sci. 38, 5: 960-963 (1974).