

22
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

METODO PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SEMENTALES

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
SUSANA BLANDO NAVARRETE

A S E S O R E S:

JOSE	DOPORTO	DIAZ
JOAQUIN	BECERRIL	ANGELES
RICARDO	NAVARRO	FIERRO





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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODO	7
RESULTADOS	12
DISCUSION	44
LITERATURA CITADA	58
FIGURAS	27
CUADROS	13

R E S U M E N

BLANDO NAVARRETE SUSANA. Método para evaluar la productividad de los sementales (bajo la dirección de: José Miguel Doporto Díaz, Joaquín Becerril Angeles y Ricardo Navarro Fierro).

El estudio comprende un periodo de dos años, donde se desarrolló un método que permita evaluar la productividad de los sementales porcinos dentro de una explotación y poder decidir su reemplazo. El método consistió en evaluar el estado físico, la salud reproductiva (genitales externos, libido y características del semen) y los siguientes parámetros productivos (porcentaje de fertilidad, número promedio de lechones nacidos vivos, número promedio lechones nacidos muertos y peso promedio de la camada al nacimiento); los sementales puros fueron comparados con el promedio alcanzado por su raza en la granja durante el lapso de 1980 a 1985, para los sementales Híbridos Comerciales se consideró el promedio global en la granja, dándose una puntuación empírica a cada parámetro. Encontrándose que de integrar los resultados de los exámenes y el total de los puntos alcanzados se puede definir el grado de eficiencia de cada semental con respecto a su raza, al grupo y a la granja.

METODO PARA EVALUAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SEMENTALES.

INTRODUCCION.

La función primordial de un profesional es aumentar la eficiencia productiva de las empresas en las que interviene, mediante una adecuada planeación y control de la producción. Para verificar que los objetivos trazados se cumplan, es necesario hacer evaluaciones periódicas para -- determinar la eficiencia alcanzada (10).

Una de las herramientas útiles para planear, organizar y evaluar una explotación pecuaria son los registros económico-administrativos, los cuales son necesarios para -- valorar la productividad y comparar en forma periódica los -- parámetros esperados de acuerdo al sistema de la granja (18)

Tomando en cuenta que la reproducción es uno de -- los factores que tienen más impacto en la producción animal se deduce que la evaluación y mejoramiento de ésta tiene un -- papel importante entre los objetivos de todo programa productivo.

La influencia que tiene la hembra en la productividad ha sido estudiada más extensamente que la del macho, -- desarrollandose una gran variedad de métodos para medir la -- eficiencia de ésta (21,22,30,37). Sin embargo, la capacidad - reproductiva del semental en una explotación porcina sino es de mayor importancia si la iguala, ya que es en el verraco en quien radica la oportunidad para alcanzar un rápido avance en la eficiencia reproductiva, debido a que influye en un número substancial de hembras (3,15,20).

Cuando un verraco no monta por falta de Iíbido causada por experiencias adversas previas, como la intimidación al ser utilizado por primera vez, por estados febriles, causas genéticas como las atribuidas a verracos Landrace ó bien, - cuando la calidad del semen es baja, se producen pérdidas difíciles de recuperar y que en la mayoría de las ocasiones son detectadas cuando sus efectos son irreversibles (2,3,15,20,31)

A pesar de que el diagnóstico y la eliminación de los animales problema puede reducir el porcentaje de las fallas reproductivas, un gran número de verracos no productivos existe, siendo aquí donde se debe poner mayor atención para - identificarlos y disminuir los problemas que afectan la eficiencia reproductiva (3). Algunos verracos pueden no producir

semen o producirlo deficientemente en algún grado, muestran interés normal en las cerdas, las cubren en forma apropiada pero no las fecundan (11,14).

En pocas empresas pecuarias se lleva un control de la eficiencia reproductiva de los sementales, siendo que es de gran utilidad tener información acerca de su comportamiento productivo. El examen de los registros de producción y el examen de la salud reproductiva de los verracos son necesarios para detectar fallas y alteraciones que producen infertilidad ya sea temporal o permanente (3).

Algunas causas de infertilidad son el sobreuso o - desgaste sexual, los producidos por anomalías en la conducta sexual, las alteraciones anatómicas del aparato reproductor y las ocasionadas por infecciones localizadas o generalizadas. Los sementales aclimatados a temperaturas medias y expuestos a altas temperaturas desarrollan desordenes temporales, caracterizados por disminución de la libido y motilidad espermática, aparición de anomalías de la cabeza del espermatozoide y gotas citoplasmáticas proximales (11,14). Las cerdas cubiertas por sementales afectados de esta manera, - tendrán un porcentaje de concepción bajo (11,24).

Se considera que el objetivo principal del manejo reproductivo del semental consiste en el mantenimiento de una libido y fertilidad óptimas, tomando en cuenta su edad, número de servicios por semana, tiempo de trabajo reproductivo y la influencia que tiene sobre el tamaño y peso de la camada (13,15,20,27,28).

En nuestro país pocos estudios se han realizado sobre la evaluación de la productividad de los sementales. Los datos que existen de otros países demuestran que hay diferencias en la fertilidad según la raza (2,12,15,21), estación del año (2,21), edad reproductiva del macho y de la hembra (4,8,13), además, los métodos empleados han estado encaminados en su gran mayoría a evaluaciones de la calidad del semen (1,13,26,27,30), ó algunos otros aspectos del semental (2,4,11,16,22), pero no su eficiencia reproductiva ni su impacto en la producción.

Si consideramos al hato como un equipo de trabajo será necesario analizarlo desde un punto de vista global, siendo el objetivo mantener los parámetros en niveles altos de eficiencia, sin embargo, también se debe considerar a cada semental de manera individual para que la información --

generada pueda utilizarse para decidir su reemplazo en el momento adecuado.

por lo anteriormente señalado, se pretendió desarrollar un método para evaluar la eficiencia reproductiva del verraco con el que se pueda conocer el efecto de éste sobre la productividad de las hembras que atiende y que, -- además, se pueda aplicar en forma práctica y temprana, para detectar con un mínimo margen de error los sementales subproductivos ó con fallas reproductivas que redunden en un mayor gasto en el mantenimiento de las hembras que no quedan gestantes.

MATERIAL Y METODO.

A) LOCALIZACION.

El estudio se llevó a cabo en una granja que se encuentra ubicada sobre el km. 21.5 de la Carretera México-Tulyehualco en la parte sureste de la cuenca del valle de México, en la Delegación de Tláhuac, D.F. Geográficamente se localiza a 19° 2' 33" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura sobre el nivel del mar de 2242 m y con una presión de 558 mm de HG; según la clasificación de Climas de Koeppen, esta región pertenece al tipo (CW) templado con lluvias en verano (33).

B) GRUPO A EVALUAR.

La granja tiene una producción de ciclo completo y cuenta con 116 hembras de la raza Hampshire, Duroc, Landrace, Yorkshire, Híbridas y Pietrafn. Existen 13 sementales de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc, Hampshire e Híbridos Comerciales.

C) METODO DE EVALUACION.

En forma retrospectiva se tomaron los datos de los sementales a partir de:

1. Registros de los sementales: Raza, servicios por semana, servicios por periodo (28 días), porcentaje de preñez en hembras por periodo.
2. Registros de las hembras servidas por el semental: Raza, número de parto, número de lechones nacidos vivos, número de lechones nacidos muertos y peso de la camada al nacimiento.

Se tomaron los datos de cinco años, de 1980 a 1985 estableciendo un valor promedio para cada uno de los parámetros mencionados, que sirvieron para comparar a cada uno de los sementales existentes en los años de 1984 y 1985 y al momento de la evaluación, además, se realizaron exámenes de acuerdo a los siguientes aspectos:

- a) Clínico individual del semental que comprende la observación de los órganos de los sentidos, si existen problemas del sistema nervioso como incoordinación, parálisis o fláccidez; observación de mucosas tanto peneana como prepucial

En estática: Observación si existen parásitos tanto internos como externos, si hay deficiencia nutricional o sobre

peso y fotosensibilidad.

En dinámica: Observación de la existencia de problemas locomotores como pododermatitis principalmente, problemas circulatorios ó problemas respiratorios.

b) De los genitales externos para verificar que no haya heridas, inflamación ó fibrosis en los testiculos, pene y prepucio.

c) De la libido: Midiendo en segundos el tiempo de reacción desde que el semental olfatea a la cerda hasta que la monta.

d) Del semen: se realizaron dos colecciones para cada semental con un intervalo de 15 días entre ellas, bajo la técnica de mano enguantada, evaluandose el volumen, apariencia, motilidad, morfología y concentración.

Se procedió a evaluar la producción por periodos de 28 días, en cada periodo se analizó: la fertilidad de ler. servicio a parto, número promedio de lechones nacidos vivos, número promedio de lechones nacidos muertos y peso promedio de la camada al nacer (9); cabe mencionar que la evaluación varía de acuerdo al número de parto de la hembra, esto es, cuando son primerizas ó viejas (de 5 partos ó más) la producción es menor que las hembras de segundo al cuarto parto, es por ello que la evaluación además de hacerse global se debe

realizar por número de parto, dándose un valor promedio para las primerizas servidas durante el periodo, otro para las de segundo al cuarto parto y otro para las de más de cinco partos, y con ello evaluar la variación de los parámetros productivos del pie de cría en sus diferentes etapas de producción (8).

Se desarrolló un cuadro de rendimiento para la fertilidad individual, en él se localiza la fertilidad máxima - tomando en cuenta el número de servicios dados en un periodo y el número de servicios fallados con un margen de error del 5 % ($P < 0.05$) con el que se detecta en forma temprana a los verracos con fallas en la eficiencia para dejar gestantes a un porcentaje de hembras servidas (7).

Los parámetros de cada semental se califican con base al promedio de su raza al que se le asigna la siguiente puntuación

Parámetro	PUNTOS
Fertilidad 80%	85
Número promedio de lechones nacidos vivos	9
Número promedio de lechones nacidos muertos	-2
Peso promedio de la camada al nacimiento	8

Teniendo en cuenta que los cambios en los parámetros reproductivos de este estudio y relacionados con el medio ambiente en esta zona geográfica, no son tan marcados como los reportados en otras latitudes (23), no se evaluaron los efectos por épocas del año.

RESULTADOS.

Se evaluaron un total de nueve sementales de diferentes razas, estas evaluaciones comprenden los exámenes:

- a) Clínico individual con especial énfasis en la función locomotora.
- b) De los genitales externos.
- c) De la libido.
- d) Del semen.

Los resultados de estos exámenes se presentan en los cuadros 1 y 2; a tres sementales no fué posible colectar los dado que no se logró hacerlos que montaran el potro y uno se encontraba postrado por pododermatitis, por lo que no fué posible evaluarlos.

CUADRO 1

**RESULTADOS DE LOS EXAMENES: CLINICO INDIVIDUAL,
CON ESPECIAL ENFASIS EN LA FUNCION LOCOMOTORA,
Y DE LOS GENITALES EXTERNOS.**

No.	SEMENTAL RAZA	FUNCION LOCOMOTORA	GENITALES EXTERNOS
18	Yorkshire	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
25	Landrace	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
40	Hampshire	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
34	Yorkshire	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
43	Duroc	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
45	Yorkshire	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
39	Yorkshire	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
805	Hibrido Comercial	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.
811	Hibrido Comercial	Sin problemas <u>aparen</u> tes.	Sin problemas <u>aparen</u> tes.

CUADRO 2

RESULTADOS DE LOS EXAMENES DE LA LIBIDO Y DEL SEMEN.

SEMEN- TAL No.	LIBIDO RAZA	LIBIDO T. SEG.	VOLUMEN (ml)	APARIEN	MOTILI	MORFOLO	CONCEN
				CIA COLOR	DAD (%)	GIA % ANORMAL	TRACION 10 ⁹ /ml.
18	York- shire.	6 seg.	250	lechoso	65	25	46.5
25	Landra-	60 seg	170	lechoso	70	11	27.5
40	Hamp- shire.	6 seg.	280	lechoso	70	20	340
34	York- shire.	6 seg.	280	lechoso	70	22	340
43	Duroc	6 seg.	150	lechoso	65	0	197.7
45	York- shire.	6 seg.	210	lechoso	65	20	450
39	York- shire.	4 seg.	193	lechoso	0	10.7	51.2
805	Hfbri- do Comerc.	6 seg	250	lechoso	75	7.8	255
811	Hfbri-	6 seg	250	lechoso	70	11	180

Los cuadros 3,4,5,6,7,8,9,10 y 11 muestran los promedios alcanzados para cada parámetro por periodo, en el caso de los sementales 18 Y y 25 L, el periodo número 1 muestra el promedio previamente alcanzado en cada parámetro a enero de 1984; los cuadros restantes muestran los datos a partir del periodo en que el semental comenzó su trabajo reproductivo.

CUADRO 3

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENAL 18 YORKSHIRE.

A	B	C	D	E	F
1	a	39	9.38	1.52	1.378*
2	4	2	10.50	0	1.328
3	3	2	8.50	0	1.564
4	3	2	8.00	2.00	1.493
5	5	3	9.66	2.00	1.379
6	4	4	10.60	1.00	1.371
7	2	2	7.00	1.00	1.471
8	1	1	8.00	0	1.612
9	1	1	11.70	1.00	1.179
10	1	-	-	-	-
11	3	3	7.60	1.00	1.396
12	3	3	9.33	1.00	1.446
13	2	2	10.50	0	1.466
14	2	2	11.00	2.00	1.459
15	2	2	10.50	2.00	1.504
16	3	3	8.33	3.00	1.435
17	2	2	11.00	0	1.422
18	4	3	10.66	1.00	1.382
19	1	1	12.00	0	1.008
20	1	1	12.00	0	1.591
21	1	-	-	-	-
22	3	3	8.50	0	1.470
23	1	-	-	-	-
24	2	1	11.00	1.00	1.318
25	2	1	11.00	2.00	1.218
26	2	2	8.50	1.00	1.247
27	2	2	9.00	0	1.384

* Promedio de cada parámetro previo a enero de 1984.

A) Periodos de 28 días.

B) Número de servicios.

C) Número de partos.

D) Número promedio de lechones nacidos vivos.

E) Número promedio de lechones nacidos muertos.

F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).

a No se tiene el dato del número de servicios previo a enero de 1984.

CUADRO 4

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 25 LANDRACE.

A	B	C	D	E	F		
1	a	31	9.83	1.75	1.414*	* Promedio de cada parámetro previo a enero de 1984.	
2	2	2	9.00	3.00	1.416		
3	2	2	8.50	3.00	1.564		
4	2	2	7.66	1.00	1.631		
5	4	3	9.66	2.00	1.438		
6	1	1	8.00	1.00	1.675		
7	2	2	8.66	1.00	1.516		
8	4	2	8.50	0	1.411		
9	3	2	9.50	1.00	1.620		A) Periodos de 28 días.
10	4	4	9.00	2.66	1.450		
11	3	3	9.66	1.00	1.456		B) Número de servicios.
12	1	1	6.00	1.00	1.200		
13	3	2	8.00	0	1.343		C) Número de partos.
14	-	-	-	-	-		
15	3	3	8.33	3.00	1.440	D) Número promedio de lechones nacidos vivos.	
16	2	1	6.00	0	1.583		
17	3	3	9.33	1.50	1.539		
18	3	3	10.33	2.00	1.403	E) Número promedio de lechones nacidos muertos.	
19	3	3	9.00	2.00	1.666		
20	1	1	7.00	0	1.470		
21	1	1	11.00	0	1.300	F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).	
22	2	2	8.00	0	1.525		
23	2	-	-	-	-		
24	1	1	13.00	0	1.276		
25	2	2	8.50	3.00	1.458		
26	2	1	7.00	1.00	1.500		
27	1	1	6.00	0	1.433	a No se tiene el dato del número de servicios previo a enero de 1984.	

CUADRO 5

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 40 HAMPSHIRE.

A	B	C	D	E	F	
7	1	1	5.00	2.00	1.640	
8	3	3	7.33	3.00	1.477	
9	2	2	6.00	0	1.488	
10	5	2	10.00	1.00	1.485	
11	3	1	9.00	1.00	1.588	
12	2	1	12.00	2.50	1.216	A) Períodos de 28 días.
13	2	2	7.50	0	1.453	B) Número de servicios.
14	2	2	8.50	1.00	1.541	C) Número de partos.
15	4	2	10.00	0	1.650	D) Número promedio de lechones nacidos vivos.
16	3	3	10.00	0	1.553	E) Número promedio de lechones nacidos muertos.
17	1	-	-	-	-	F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).
18	4	3	9.33	1.00	1.554	
19	3	2	9.50	0	1.494	
20	3	3	8.33	3.00	1.288	
21	3	2	12.00	0	1.500	
22	3	2	5.00	0	1.680	
23	1	1	6.00	0	1.550	
24	2	-	-	-	-	
25	3	2	8.00	4.00	1.356	
26	1	1	7.00	2.00	1.228	

CUADRO 6

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 34 YORKSHIRE.

A	B	C	D	E	F
17	2	1	8.00	0	1.550
18	4	1	11.00	0	1.180
19	2	1	13.00	0	1.446
20	4	1	6.00	0	1.500
21	1	1	6.00	0	1.200

CUADRO 7

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 43 DUROC.

A	B	C	D	E	F
18	3	2	8.00	0	1.406
19	2	1	11.00	1.00	1.481
20	2	1	9.00	5.00	1.455
21	1	1	4.00	0	1.600
22	1	1	16.00	1.00	1.406
23	3	-	-	-	-
24	2	2	11.50	0	1.252
25	2	2	11.00	0	1.668
26	3	1	13.00	1.00	1.461

A) Periodos de 28 días.
B) Número de servicios
C) Número de partos
D) Número promedio de lechones nacidos vivos.
E) Número promedio de lechones nacidos muertos.
F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).

CUADRO 8

**PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 45 YORKSHIRE.**

A	B	C	D	E	F
19	1	1	5.00	0	2.040
20	1	1	14.00	0	1.478
21	2	1	14.00	0	1.078
22	2	2	10.00	1.00	1.250
23	3	2	8.50	0	1.547
24	4	1	7.00	0	1.442
25	3	1	7.50	1.00	1.306
26	1	1	7.00	0	1.200
27	5	3	10.00	1.50	1.400
28	3	1	11.00	1.00	1.354

A) Periodos de 28 días.

B) Número de servicios.

C) Número de partos.

D) Número promedio de lechones nacidos vivos.

E) Número promedio de lechones nacidos muertos.

F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).

CUADRO 9

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 811 HIBRIDO COMERCIAL.

A	B	C	D	E	F
23	1	1	6.00	0	1.883
24	-	-	-	-	-
25	1	1	13.00	0	1.492
26	4	3	9.60	0	1.664
27	3	2	7.00	0	1.596

CUADRO 10

PROMEDIO PARA CADA PARAMETRO POR PERIODO
DEL SEMENTAL 805 HIBRIDO COMERCIAL.

A	B	C	D	E	F
25	1	1	11.00	0	1.177
26	2	2	12.50	0	1.408
27	1	1	13.00	0	1.296

- A) Periodos de 28 días.
- B) Número de servicios.
- C) Número de partos.
- D) Número promedio de lechones nacidos vivos.
- E) Número promedio de lechones nacidos muertos.
- F) Peso promedio de la camada al nacer (kg).

El cuadro número # muestra el número de servicios que dió el semental 39 Y no quedando ninguna cerda gestante, por lo que no se tuvo datos de producción.

CUADRO 11

SEMENTAL 39 YORKSHIRE.

PERIODO	NUMERO DE SERVICIOS.
4	1
5	1
6	2
7	2
8	2
9	1
10	2

De los once servicios dados en total, once fueron fallados.

CUADRO DE FERTILIDAD MÁXIMA.

Este cuadro está basado en la distribución binomial la -
cual tiene como ecuación :

$$f(x) = \binom{n}{x} q^{n-x} p^x$$

Donde $f(x)$ = Fertilidad máxima.

p = Porcentaje de fertilidad

q = Número de servicios por período.

Esto quiere decir que dado un número de servicios y de -
estos un número de fallas, existe una fertilidad máxima posible que se
comparará con un porcentaje determinado como máximo para mantener en el
hato al semental, teniendo un margen de error de $P < 0.05$ (cuadro 12).

El cuadro 13 muestra los promedios de producción para cada parámetro en forma global y por raza.

Las figuras 1,2 y 3 muestran los promedios de producción para cada parámetro en forma global y por raza.

CUADRO 13

**PROMEDIOS DE PRODUCCION PARA CADA PARAMETRO
EN FORMA GLOBAL Y POR RAZA DE 5 AÑOS DE LA
GRANJA.**

PARAMETROS	X GLOBAL GRANJA	X RAZA YORKSHIRE	X RAZA LANDRACE	X RAZA HAMPSHIRE	X RAZA DUROC
% FERTILIDAD	80*	80*	80*	80*	80*
No. X LNV	8.859	9.19	9.179	8.152	10.28
No. X LNM	1.808 (16.94)	1.87 (16.90)	1.671 (15.40)	1.882 (18.76)	2.00 (17.81)
No. X PCN	1.432	1.397	1.383	1.511	1.462

LNV Lechones nacidos vivos.
LNM Lechones nacidos muertos.
PCN Peso de la camada al nacer.
() Porcentaje del total de nacidos
* Porcentaje de fertilidad en el presupuesto.

FIGURA 1

PROMEDIOS DE PRODUCCION PARA EL NUMERO DE
LECHONES NACIDOS VIVOS EN FORMA GLOBAL Y
POR RAZA.

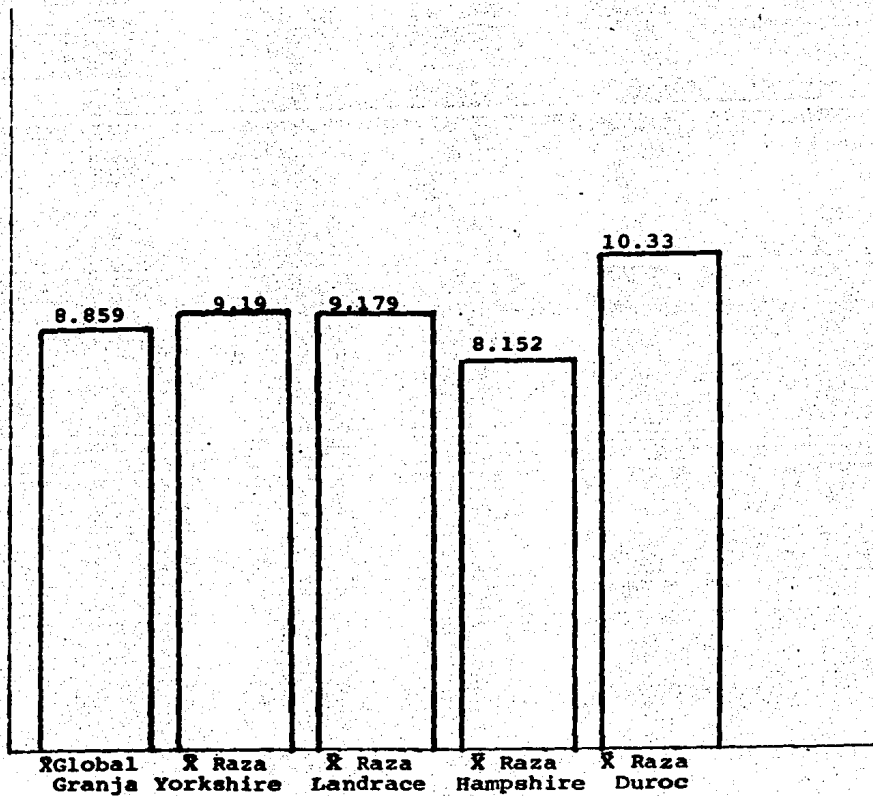


FIGURA 2

PROMEDIOS DE PRODUCCION PARA EL NUMERO DE
LECHONES NACIDOS MUERTOS EN FORMA GLOBAL
Y POR RAZA.

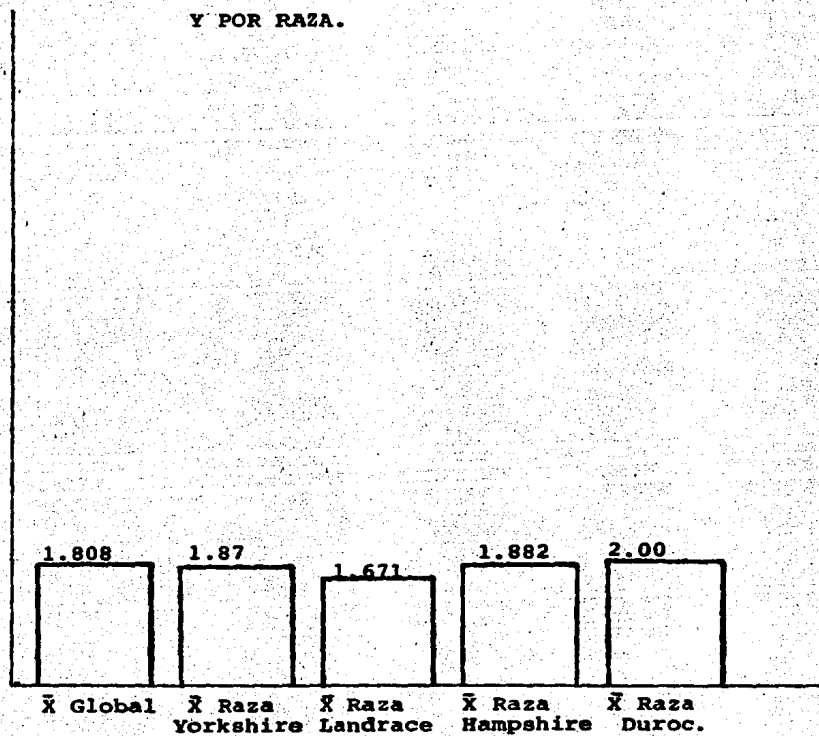
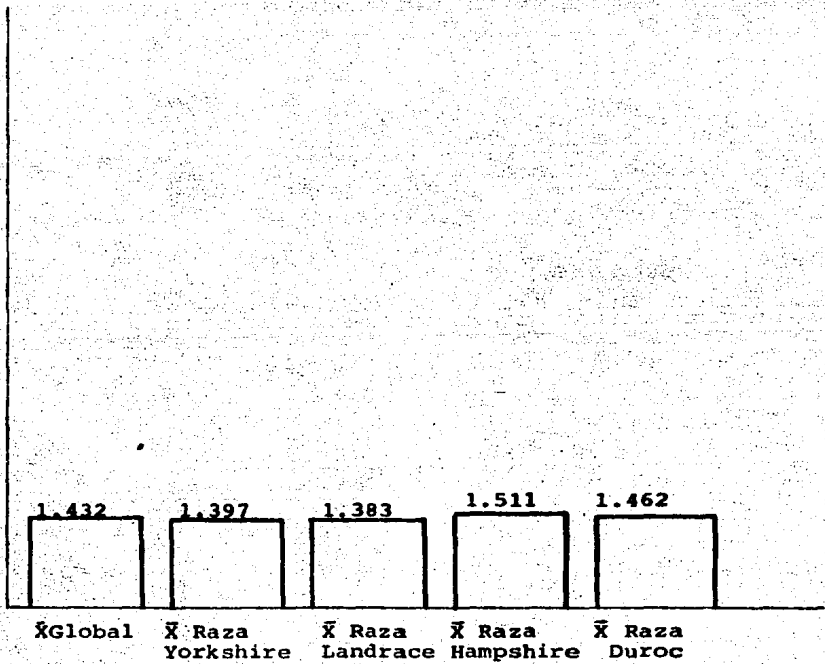


FIGURA 3

VALOR PROMEDIO PARA EL PESO AL NACIMIENTO
EN FORMA GLOBAL Y POR RAZA.



Los cuadros 14,15 y 16 muestran los promedios alcanzados en cada parámetro por los sementales y los puntos totales.

Las figuras 4,5,6,7,8,9,10,11 y 12 muestran los promedios alcanzados en cada parámetro con respecto al promedio alcanzado por su raza en la granja.

La figura 13 muestra los puntos totales alcanzados por cada semental y el lugar en eficiencia que ocupa.

CUADRO 14

**PRODUCCION PROMEDIO ALCANZADA POR LOS SEMENTALES
DE LA RAZA YORKSHIRE.**

PRESU-		18 Y.		34 Y.		45 Y.		39 Y.		
PARAMETROS	PUESTO	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	PUNTOS	
% FERTILI-	80	85	98.8	104.97	89.6	95.2	94.2	100.08	24	25.5
DAD										
No. X LNV	9.19 (312)	9	9.5 (87)	9.30	8.8 (5)	8.61	9.3 (14)	9.10	0	0
No. X LNM	0.33 3 a)	-2	1.54	-9.33	0	0	1.16	-7.96	0	0
No. X PCN	1.397	8	1.387	7.94	1.372	7.85	1.391	7.96	0	0
TOTAL		100		112.88		111.66		110.83		

LNV Lechones nacidos vivos.
LNM Lechones nacidos muertos.
PCN Peso de la canada al nacer

() Número de observaciones.
a) Porcentaje de lechones nacidos muertos.

CUADRO 15

**PRODUCCION PROMEDIO ALCANZADA POR LOS SEMENTALES
DE LAS RAZAS LANDRACE Y HAMPSHIRE.**

PARAMETRO	RAZA LANDRACE	PUNTOS	25 L.	PUNTOS	RAZA HAMPSHIRE	PUNTOS	40 H	PUNTOS
✓ FERTILIDAD	80	85	98.4	104.55	80	85	97.1	103.16
x LNV	9.179 (206)	9	9.170 (79)	8.99	8.152 (144)	9	8.54 (37)	9.42
x LNM	0.32 3 a	-2	1.85 (27)	-11.56	0.30	-2	2.15 (13)	-14.33
x PCN	1.383	8	1.453	8.40	1.511	8	1.484	7.85
TOTAL		100		110.38		100		106.1

LNV	Lechones nacidos vivos.	()	Número de observaciones.
LNM	Lechones nacidos muertos.	a	Porcentaje de lechones nacidos
PCN	Peso de la camada al nacer.		muertos.

CUADRO 16

**PRODUCCION PROMEDIO ALCANZADA POR LOS SEMENTALES
DE LA RAZA DUROC E HIBRIDOS COMERCIALES.**

PARAMETRO	RAZA DUROC	PUNTOS	43 D.	PUNTOS	\bar{x} GLOBAL GRANJA	PUNTOS	811 HC.	PUNTOS	805 HC.	PUNTOS
8 FERTILIDAD	80	85	94	99.87	80	85	99	105.18	109	106.25
\bar{x} LNV	8.45 (230)	9	10.33 (11)	11.00	8.859	9	8.15 (7)	8.27	12.16 (4)	10.95
\bar{x} LNM	0.36 3 a)	-2	2.00	-11.11	0.32	-2	0	0	0	0
\bar{x} PCN	1.462	8	1.460	7.94	1.432	8	1.775	9.91	1.299	7.25
TOTAL		100		107.74		100		123.18		124.45

LNV Lechones nacidos vivos.

() Número de observaciones

LNM Lechones nacidos muertos.

a) Porcentaje de lechones nacidos

PCN Peso de la camada al nacer.

muertos

FIGURA 4

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS VIVOS DE CADA SEMENTAL CON RESPECTO
AL PROMEDIO DE SU RAZA.

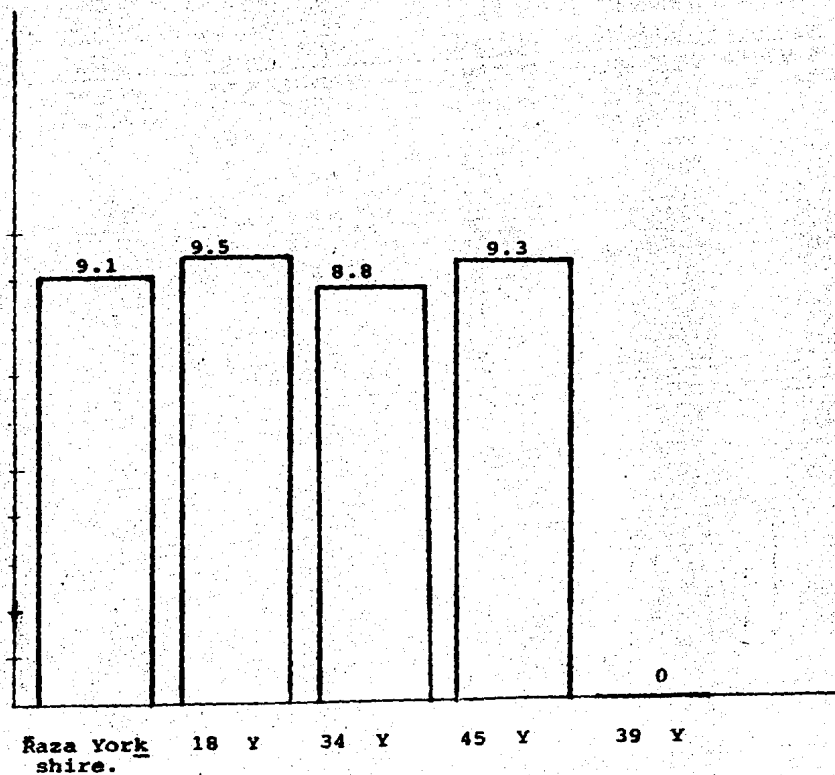


FIGURA 5

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS VIVOS DE LOS SEMENTALES 25 L y 40 H
CON RESPECTO A SU RAZA.

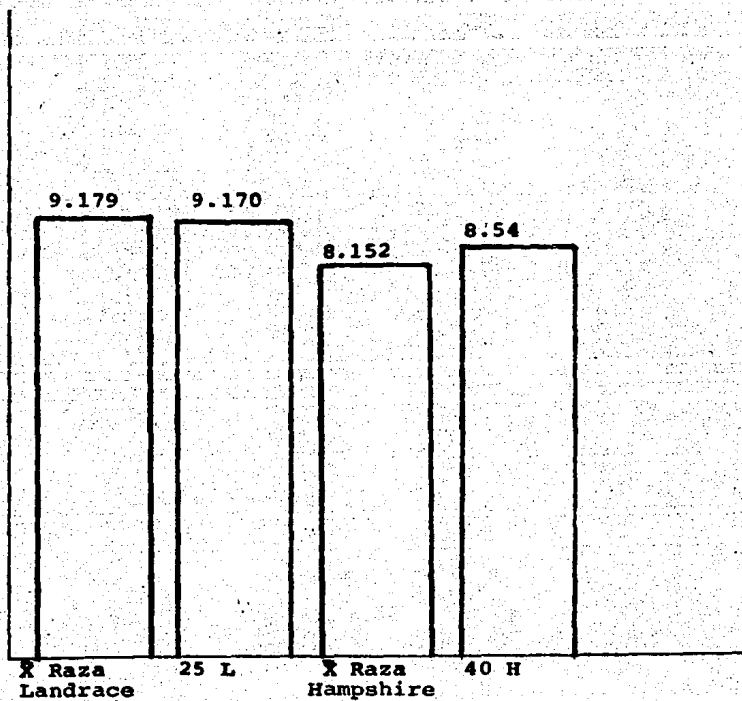


FIGURA 6

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS VIVOS DE CADA SEMENTAL CON RESPECTO
AL PROMEDIO DE SU RAZA

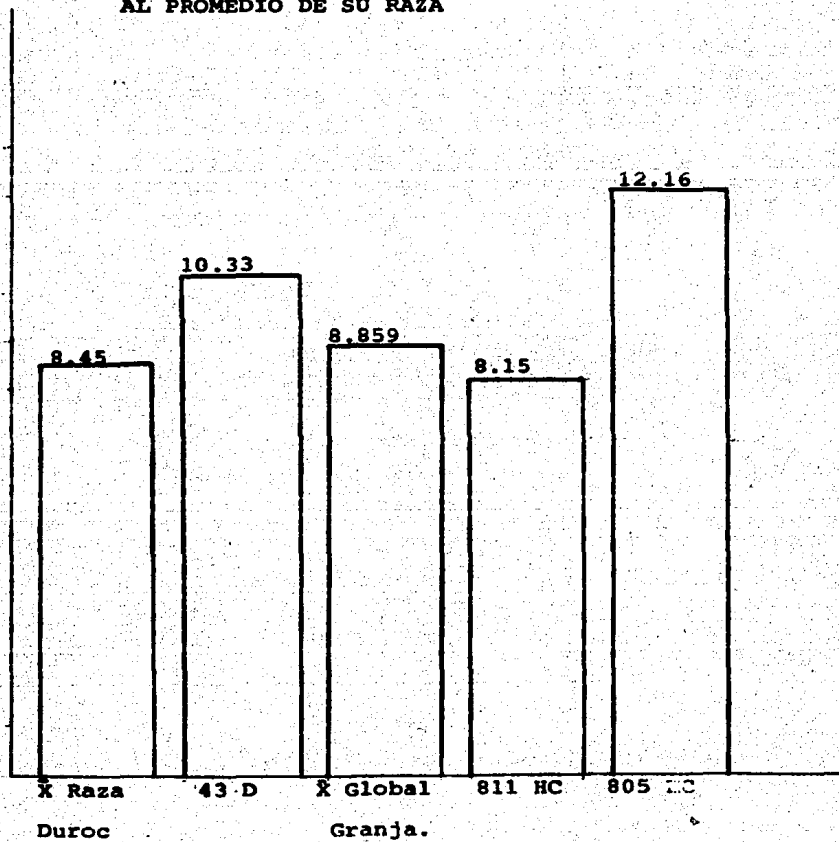


FIGURA 7

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS MUERTOS DE CADA SEMENTAL CON RESPECTO
AL PRESUPUESTO DE SU RAZA.

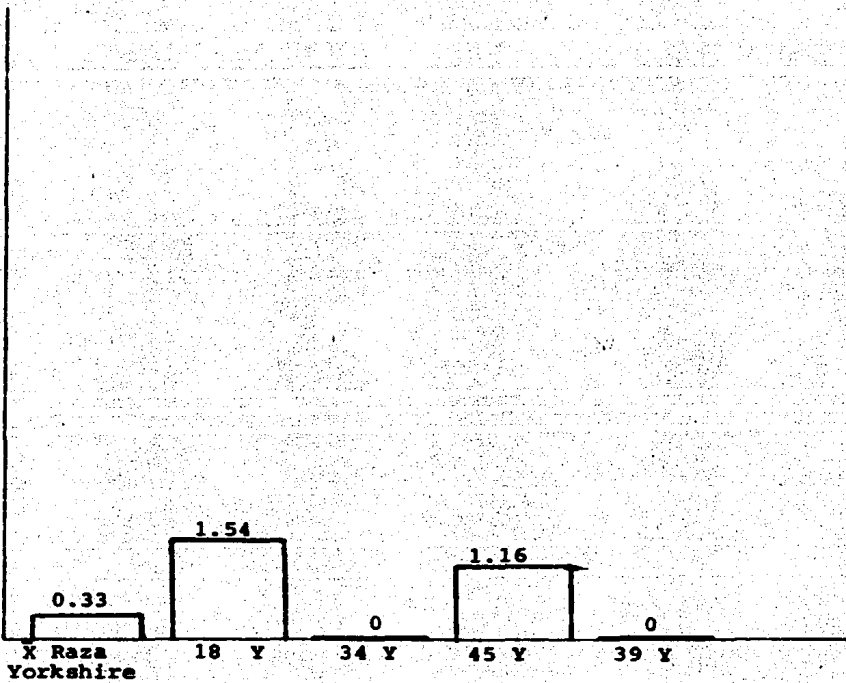


FIGURA 8

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS MUERTOS DE CADA SEMENTAL CON RESPECTO
AL PRESUPUESTO PARA SU RAZA.

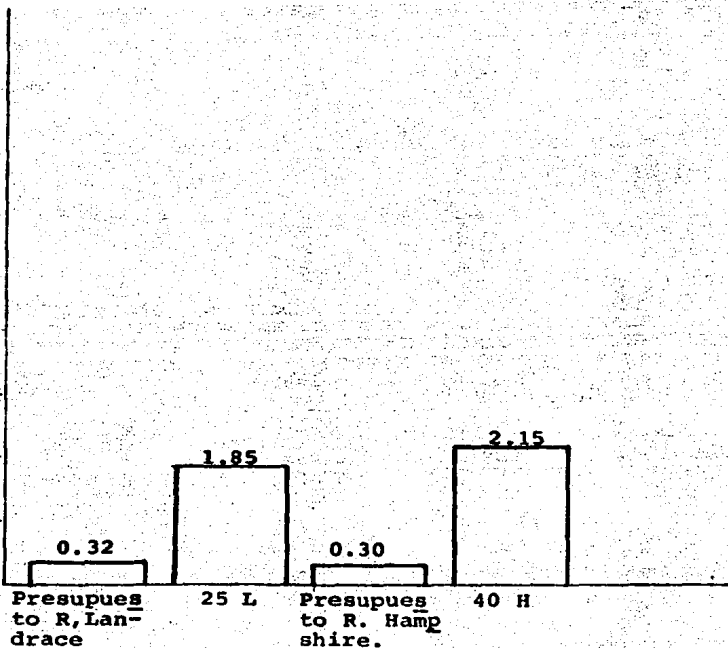


FIGURA 9

VALORES PROMEDIO PARA EL NUMERO DE LECHONES
NACIDOS MUERTOS DE CADA SEMENTAL CON RESPECTO
AL PRESUPUESTO DE SU RAZA.

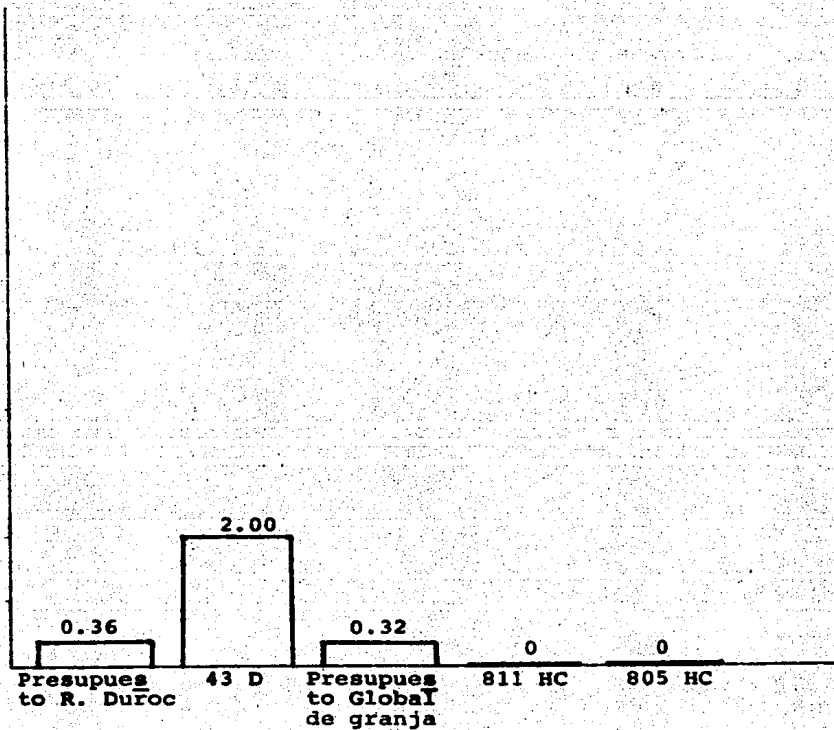


FIGURA 10

VALORES PROMEDIO DE PESO AL NACIMIENTO PARA
CADA SEMENTAL CON RESPECTO AL PROMEDIO DE -
SU RAZA.

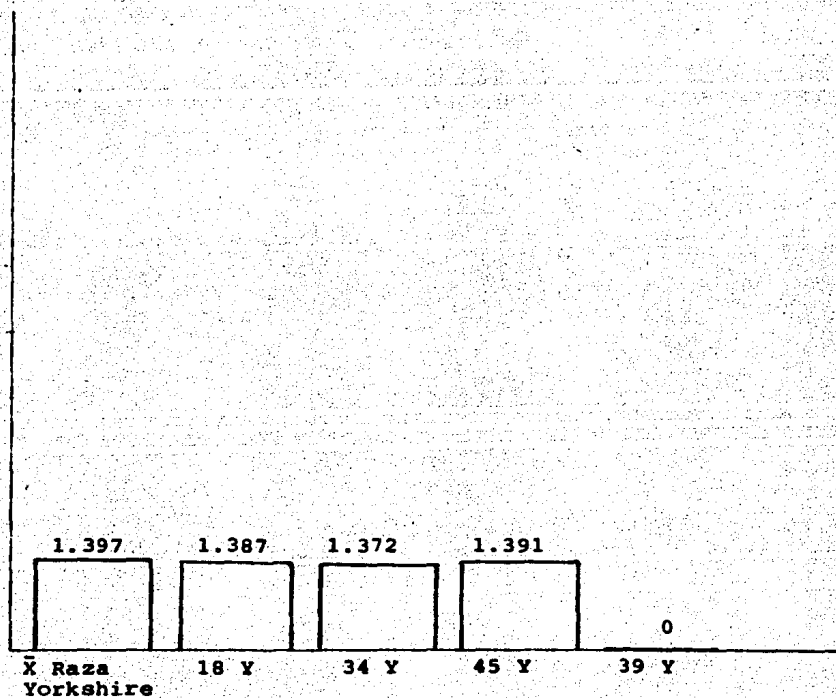


FIGURA 11

VALORES PROMEDIO DE PESO AL NACIMIENTO PARA
CADA SEMENTAL CON RESPECTO AL PROMEDIO DE -
SU RAZA.

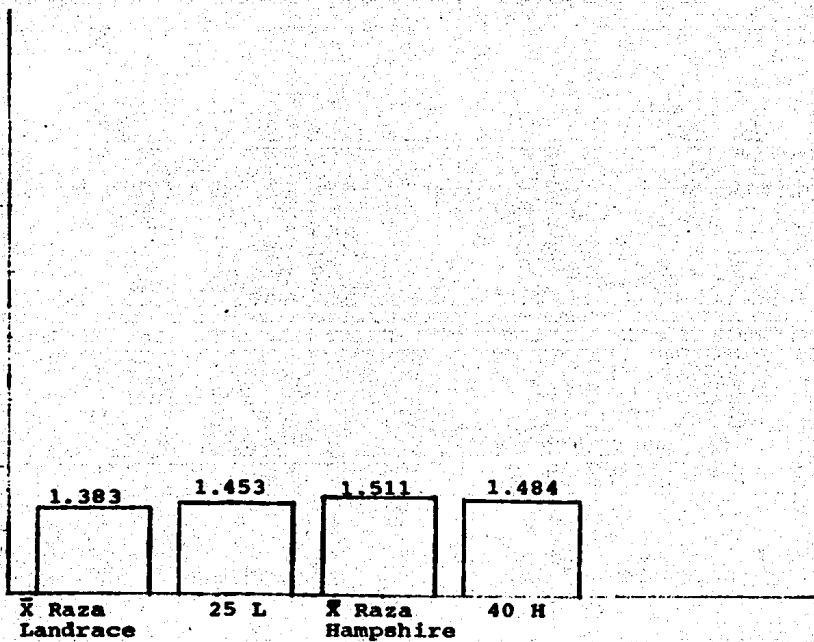


FIGURA 12

VALORES PROMEDIO DE PESO AL NACIMIENTO PARA
CADA SEMENTAL CON RESPECTO AL PROMEDIO DE -
SU RAZA Y EL GLOBAL DE LA GRANJA.

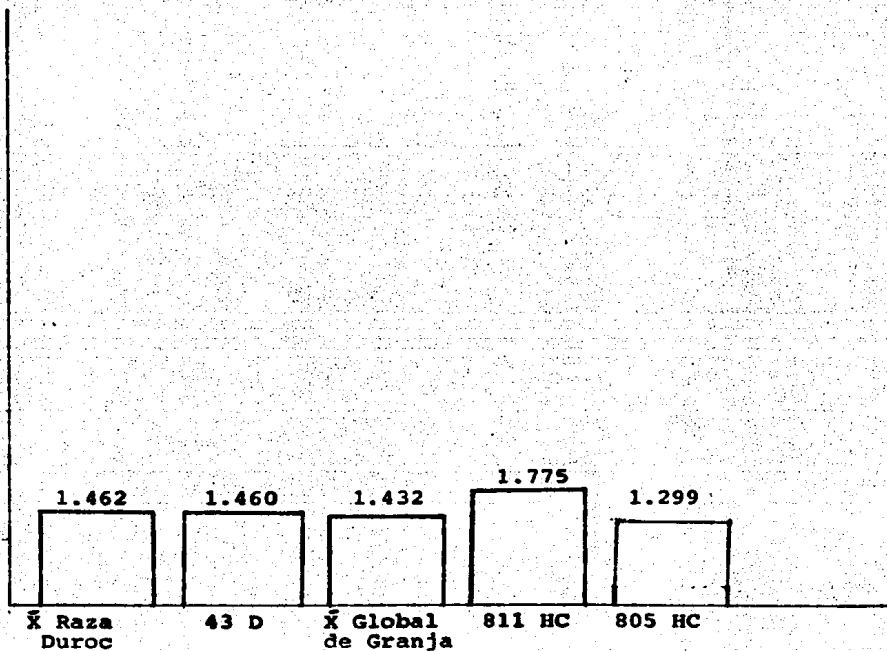
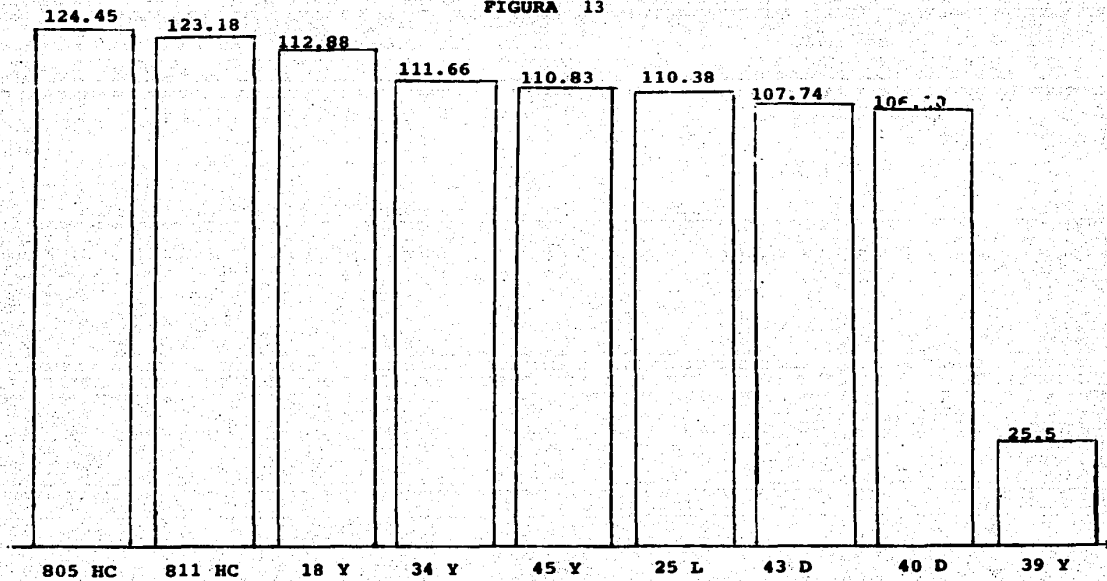


FIGURA 13



TOTAL DE PUNTOS ALCANZADO POR CADA SEMENTAL.

DISCUSION.

Los parámetros reproductivos de este estudio no están influenciados por variaciones en el medio ambiente ya que no son tan marcadas como las reportadas para otras latitudes según el estudio realizado para esta granja en 1983 - por Lanfranchi (23), por lo que no se evaluaron los efectos por épocas del año.

Los exámenes de función locomotora y de los genitales externos, en los trece sementales existentes, indicaron que no había problemas aparentes en nueve de ellos (cuadro - 1) de los cuatro restantes, tres no fué posible colectar el semen por medio del potro ni por desviación de pene y uno - se encontraba postrado por pododermatitis.

Las características de la muestra del semen son utilizadas como indicador de fertilidad, siendo posible clasificar a los machos como sigue:

Fértil, donde la concentración, motilidad y morfología normal del espermatozoide son de alto grado.

Subfértil, donde la concentración y motilidad es baja (oligospermia y menos de 60% respectivamente).

Esteril, donde todos los espermatozoides son anormales, están muertos (no hay motilidad) ó no están presentes (aspermia) (27).

La evaluación del semen está basada en el volumen, -
aparición, motilidad, número de espermatozoides por ml y mor-
fología. El volumen, concentración y aparición puede ser in-
fluenciado por el método y técnica de colección (20,27).

El volumen promedio del eyaculado del grupo de semen-
tales en estudio fue de 225 ml, con un rango de 150 a 280 ml
(cuadro 2). El volumen del eyaculado en el verraco es general-
mente de 250 a 350 ml en promedio pero puede variar de 75 a -
500 ml (20,27).

La aparición del eyaculado está particularmente de-
terminada por la concentración espermática, en el caso del ve-
rraco la primera fracción del eyaculado se descarta y solo se
colecta la parte rica en espermatozoides que tiene un color -
opaco, lechoso, libre de materia fecal, sangre o pus (cuadro
2) (20,27).

La motilidad alcanzada por la mayoría de los semen-
tales fue de 65 a 75% exceptuando al 39 Y que tuvo 0% (cuadro
2). La estimación de la motilidad es una evaluación subjetiva
a través del microscopio óptico a 30-35 °C dándole un por-
centaje a los espermatozoides con movimiento flagelar diri-
gido, el cual va de 60 a 100% (20,27).

La concentración espermática en promedio alcanzada - por los sementales del estudio fué de 171×10^9 /ml (cuadro 2). La concentración espermática puede variar de 100 a 1500×10^9 /ml. El número de espermatozoides requeridos para un rango de concepción normal es de 2 a 7×10^9 en un volumen - de 100 ml (17). El total de la producción espermática está - relacionada con la frecuencia de eyaculación y disminuye cuan - do se dan servicios con intervalos menores de 48 hs. (6,27,- 34).

El promedio de espermatozoides anormales de los semen - tales fué de 14% (cuadro 2), con un rango de 0 a 22% (cuadro 2) la proporción de espermatozoides anormales en un verraco - fértil puede variar de 5 a 40%, la frecuencia de eyaculados aumenta las formas anormales (27,35).

Es importante el evaluar las características del se - men que son de gran utilidad para determinar la capacidad de fertilización del verraco. En el caso del semental 39 Y que no mostró motilidad apesar de que en las características res - tantes no mostró anomalías por lo que se determinó que - era un animal ésteril (27).

Para el análisis de los valores alcanzados por cada semental se calificaron relacionandolos con el promedio de su raza alcanzado durante 5 años en la granja (cuadros 13,14, y 15). Se evaluó a cada uno de los sementales con el cuadro de fertilidad, de acuerdo al número de servicios dados y al número de servicios fallados, que nos habla de la efectividad de 1er. servicio a parto (cuadro 12).

Para facilitar el estudio de los resultados, éstos se analizaron por separado, realizando una conclusion al final:

Porcentaje de Fertilidad.

El promedio de fertilidad alcanzado por los nueve sementales del estudio fué de 88.34% que se encuentra por arriba del mínimo esperado; encontrandose lo siguiente:

Raza Yorkshire	76.65%
Raza Landrace	98.4 %
Raza Hampshire	97.1 %
Raza Duroc	94 %
Híbridos Comerciales	99.5 %

La mayoría de los sementales individualmente se encuentran por arriba del promedio tanto de grupo, como el de raza (cuadros 14,15 y 16), excepto el 39 Y que tuvo 24% de fertilidad,

lo que hace bajar el promedio del grupo y el de raza; de aplicarse en forma rutinaria la evaluación de fertilidad éste hubiera sido reemplazado desde el momento de fallar sus cuatro primeros servicios, ya que solo tendría la probabilidad de alcanzar un 54% de fertilidad (cuadro 14).

Promedio de lechones nacidos vivos:

El valor promedio para la raza Yorkshire con 312 camadas observadas fué de 9.193 lechones nacidos vivos; para el semental 18 Y con 87 camadas observadas fué de 9.5, por lo que supera el presupuesto con 0.307 lechón; o sea, que por cada 3.257 camadas se obtendría un lechón más en promedio.

Para el semental 45 Y se obtuvo un valor de 9.37 lechones nacidos vivos con 14 camadas observadas que lo coloca por arriba del promedio de raza con 0.177 lechón y con 5.64 camadas se obtiene un lechón más en promedio.

Para el semental 34 Y se obtuvo un valor de 8.80 lechones nacidos vivos con 5 camadas observadas, lo que da una diferencia negativa con respecto al valor de raza de 0.393 lechón, por lo que con 2.64 camadas se deja de obtener un lechón en promedio (cuadro 14, figura 4).

El valor promedio para la Raza Landrace con 206 camadas observadas fué de 9.179 lechones nacidos vivos, para el semental 25 L con 79 camadas observadas fué de 9.17 lechones na-

cidos vivos; por lo que con 111.111 camadas de éste semental se deja de obtener un lechón en promedio (cuadro 15, figura 5).

El valor promedio para la Raza Hampshire con 144 camadas observadas fué de 8.152 lechones nacidos vivos, para el semental 40 H fué de 8.54 lechones nacidos vivos con 35 camadas observadas con lo que supera el valor de raza con 0.388 lechón, con 2.57 camadas se obtiene un lechón más sobre el promedio (cuadro 15, figura 5).

El valor promedio para la Raza Duroc fué de 8.45 lechones nacidos vivos con 230 camadas observadas, para el semental 43D es de 10.33 lechones nacidos vivos con 11 camadas observadas, con lo que supera el promedio con 1.88 lechones por cada camada (cuadro 16, figura 6).

Para los Híbridos Comerciales no se tiene valor promedio por lo que sus promedio se compararon con el global de la granja que fué de 8.859 lechones nacidos vivos, para el semental -- 811 HC. se obtuvo un valor de 8.15 lechones nacidos vivos con 7 camadas observadas, lo que le da una diferencia negativa de 0.709 lechón con respecto al valor global de la granja, por lo que con 1.41 camadas se deja de obtener un lechón del promedio.

Para el semental 805 HC. se obtuvo un valor de 12.16 lechones nacidos vivos con 4 camadas observadas, lo que le da una diferencia de 3.301 lechones más en cada camada (cuadro 16, figura 6).

Número promedio y porcentaje de lechones nacidos muertos:

El número de lechones nacidos en total para la raza Yorkshire es de 11.04 por lo que el 3% máximo de lechones nacidos muertos es de 0.33 lechón por camada; para el semental 18 Y se -- obtuvo un valor de 1.54 lechones nacidos muertos que representa el 13.94% de un total de 11.04 lechones nacidos.

El semental 45 Y tuvo un valor de 1.16 lechones nacidos muertos que representa el 11.08% de un total de 10.46 lechones -- nacidos.

El semental 34 Y no tuvo nacidos muertos en 5 camadas observadas (cuadro 14, figura 7).

El número de lechones nacidos en total para la raza Landrace es de 10.85 por lo que el 3% máximo de lechones nacidos muertos es de 0.32 lechón por camada; para el semental 25 L se -- obtuvo un valor de 1.85 lechones nacidos muertos que representa el 26.78% de un total de 11.02 lechones nacidos (cuadro 15, figura 8).

El número de lechones nacidos en total para la raza Hampshire es de 10.03 por lo que el 3% máximo de lechones nacidos muertos es de 0.30; para el semental 40 H tuvo un valor de 2.15 lechones nacidos muertos que representa el 20.11% de un total 10.69 lechones nacidos (cuadro 15, figura 8).

El número de lechones nacidos en total para la raza Duroc es de 10.28 por lo que el 3% máximo de lechones nacidos muertos es de 0.30; para el semental 43 D tuvo un valor de 2 lechones nacidos muertos que representa el 16.22% de un total de 12.33 lechones nacidos (cuadro 16, figura 9).

El valor global en la granja de lechones nacidos en total es de 10.66 por lo que el 3% máximo de lechones nacidos muertos es de 0.31 ; los machos Híbridos Comerciales no tuvieron lechones nacidos muertos (cuadro 16, figura 9).

Peso promedio de la camada al nacer:

El valor promedio de la Raza Yorkshire con 312 camadas observadas fué de 1.397 kg; para el semental 18 Y se obtuvo un valor de 1.387 kg por lo que se encuentra por debajo del promedio con 0.01 kg.

El semental 45 Y obtuvo un valor de 1.391 kg que se encuentra

por debajo del promedio con 0.06 kg.

El semental 34 Y obtuvo un valor de 1.372 kg que se encuentra por debajo del promedio con 0.025 kg (cuadro 14, figura 10).

El valor promedio para la raza Landrace con 206 camadas observadas es de 1.383 kg; para el semental 25 L se obtuvo un valor de 1.453 kg que se encuentra por arriba del promedio con 0.07 kg, Stur et all. (34) reporta una correlación significativa entre mayor peso al nacimiento y menor mortalidad antes del destete (cuadro 15, figura 11).

El valor promedio para la raza Hampshire es de 1.511 kg con 144 camadas observadas; para el semental 40 H es de 1.484 kg que se encuentra por debajo del promedio con 0.027 kg (cuadro 15, figura 11).

El valor promedio para la raza Duroc con 230 camadas observadas es de 1.462 kg; para el semental 43 D se obtuvo un valor de 1.460 kg que se encuentra por debajo del promedio por 0.002 kg (cuadro 16, figura 12).

Para los Híbridos Comerciales se les comparó con el global de la granja que tuvo un promedio de 1.432 kg; para el semental 811 se obtuvo un valor de 1.775 kg con 7 camadas observa-

das que lo coloca por arriba del promedio con 0.343 kg Stur - et all. (34) reporta una correlación entre mayor peso al nacimiento y menor mortalidad antes del destete.

El semental 805 HC. obtuvo un valor de 1.299 kg con 4 camadas observadas que lo coloca por debajo del promedio con 0.133 kg. Es evidente que el peso promedio de la camada al nacimiento - está relacionado con el número de lechones nacidos (cuadro 16, figura 12).

Para una granja comercial que produce cerdos para -- abasto se puede utilizar el promedio global de la granja y -- comparar a cada semental ya que generalmente utilizan machos híbridos; si se trata de una granja que produce pie de cría, ó que obtiene sus reemplazos de la misma, son más útiles los promedios por raza que permiten seleccionar en base al parámetro y a la raza que se produce ó que se quiere mejorar, -- sin olvidar que la heredabilidad para tamaño de la camada es de .10 y para el peso al nacimiento es de .15 (19).

Para lograr la evaluación global del semental a cada uno de los parámetros analizados se le dió empíricamente - cierto número de puntos quedando: 85 puntos al presupuesto - de 80% de fertilidad como mínimo, ya que se manejan sementales de diferentes edades y su fertilidad varía de acuerdo a su edad, tiempo de trabajo reproductivo y raza (13, 15, 20, 21) para los nacidos vivos en la mayoría de las razas el promedio supera el promedio global por lo que se pueden utilizar como presupuesto para comparar a cada semental, otorgándole 9 puntos al presupuesto por raza; en el promedio de nacidos muertos por raza se observa que tiene un valor mayor de 1, como es una característica negativa no se pueden utilizar como referencia por lo que se toma un 3% del total de nacidos por raza, calificando el parámetro con -2 puntos; en el promedio de peso de la camada al nacimiento se observa que los valores de las razas - varían en 83 g con respecto al promedio global por lo que se - utilizan como presupuesto para comparar a cada semental, calificando el parámetro con 8 puntos.

Al obtener la puntuación total para cada semental se observa que los Híbridos Comerciales fueron los más altos (cuadro 16, figura 13)

El semental 34 Y y el 18 Y son los que le siguen con 111.66 y 112.88 respectivamente, apesar de que el 34 Y tuvo menos na-

cidos vivos y su fertilidad es más baja no tuvo nacidos muertos en 5 camadas observadas; el semental 18 Y tiene puntuación alta apesar de que tiene puntos negativos con respecto al número de nacidos muertos (cuadro 14, figura 13).

Los sementales 45 Y y el 25 L tienen una puntuación de 110.83 y 110.38 respectivamente; el semental 45 Y tiene una fertilidad más baja, pero tiene mayor promedio de lechones nacidos vivos con menor promedio de peso al nacer y menos lechones -- nacidos muertos (cuadros 14 y 15, figura 13).

De los sementales de color que son el 43 D y el 40 H que tienen 107.74 y 106.10 respectivamente; el 43 D tiene un menor porcentaje de fertilidad pero tiene un mayor número de lechones nacidos vivos, con menor peso al nacer y menor promedio de lechones nacidos muertos (cuadros 15 y 16, figura 13).

El semental 39 Y tiene una puntuación de 25.5 ya que de 11 servicios dados en total, 11 fueron fallados lo que le dió -- una fertilidad probable del 24% como máximo.

Estas observaciones indican la necesidad de contar con una evaluación que integre todos los elementos para obtener un total de puntos alcanzados finalmente por el semental y poder decidir su reemplazo, ya que algunos podrán tener valores bajos en ciertos parámetros, pero altos en otros lo que crea un efecto de compensación. Indicandonos que tomar un valor aisladamente, nos puede conducir a errores que

afecten la productividad del hato y por consiguiente su situación económica. Mostrandonos la necesidad de siempre contar con información real y su análisis sistemático para basar las decisiones tomadas en hechos sustentados.

CONCLUSIONES.

Bajo los resultados obtenidos se concluye que:

1. La evaluación de las características del semen es de gran utilidad para determinar en forma rápida la capacidad de fertilización del verraco.
2. Es necesario realizar una evaluación integral que conjunte todos los elementos aquí presentados de cada semental para decidir su reemplazo.
3. Teniéndose valores promedio por raza es posible comparar a cada semental con el promedio que le corresponde y decidir que semental nos hace más eficiente el hato y seleccionarlo.
4. El promedio global de granja que está calculado para determinar el grado de eficiencia de la granja hace posible comparar a los sementales híbridos y poder decidir su reemplazo.

LITERATURA CITADA

- 1- Aalbers J.G., Rademajer J.H.M., Grooten H.J.G. and Johnson L.A.: Fecundity of boar semen stored in BTS, Zorlesco and - Modena extenders on field conditions. J. Anim. Sci. 57 : 314-315 (abs) (1983).
- 2- Aluja y berruecos J.M.: Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino. Vet. Mex. 9 : 13-19 (1978).
- 3- Becerril Angeles J.: Algunas reflexiones sobre la reproducción porcina y los factores que limitan los programas reproductivos. I Congreso Nal. A.M.V.E.C. 1981 Pto. Vallarta, Jalisco. Ed. A.M.V.E.C.
- 4- Brink H.: The influence of age of sow on litter size. Anim. Breed. Abs. 30 (1) (abs 411,412) (1983).
- 5- Castro Gamez E.M.: Importancia que ejercen algunos factores ambientales y el efecto del semental sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete en el cerdo Pelón Mexicano. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot Universidad Nacional Autónoma de México. México (1981).

- 6- Cordovés S., Velazquez M., Prado I and Cedré R.J.: Efectos de la frecuencia de monta de marranos Duroc sobre algunos rasgos reproductivos. Memoria, Asociación Latinoamericana de Producción Animal. (1979 publicada en 1980) 14: 132
- 7- Daniel W.W.: Bioestadística: Bases para el análisis de las ciencias de la salud. Ed. Limusa. México 1977.
- 8- De la Vega V.F., Doporto D.J.M., Peralta R.C.: Análisis de la producción por periodo (parte II). XVII Convención A.M.V. E.C. Ixtapa, Gro. (1981) Ed. A.M.V.E.C.
- 9- Doporto D.J.M., De la Vega V.F., Quintana A.F.: Análisis de la producción por periodo (parte I). XVII Convención - A.M.V.E.C. Ixtapa, Gro. (1981) Ed. A.M.V.E.C.
- 10- Doporto D.J.M. y Peralta R.C.: Programación, control y - evaluación. Curso de actualización en Administración de - Empresas Porcinas Ed. A.M.V.E.C. México (1985).
- 11- Doporto D.J.M.: El medio ambiente decisivo en la producción porcina. Agrosintesis 8 (2) 74-79 (1977).

- 12- Einarsson S.: Fertility and serving ability of Swedish Landrace and Swedish Yorkshire boars. Nord Vet. Med. 20: 616-619 (1968).
- 13- Einarsson S.: Factors affecting fertility in Artificial Insemination of Swine. Nord. Vet. Med. 20: 622-629 (1968).
- 14- Einarsson S. and Larsson K.: Exposure of boars to elevated ambient temperatures: Morphological studies of ejaculated semen. International Pig Veterinary Society Congress. México (1982) Ed. Necoechea R., Pijoan C., Guzman M.
- 15- English R.P., Smith W.J., MacLean A.: La cerda: Como aumentar su productividad. Ed. El Manual Moderno S.A. México (1981).
- 16- Figueroa Galindo F.R.: Evaluación de los parámetros reproductivos de los sementales en una granja porcina de - Perote, Ver. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México (1984)
- 17- Foote R.H.: Physiological aspects of artificial Insemination in Reproduction in Domestic Animals. Second Edition Ed. H.H. Cole and T. Cupps Academic Press. N.Y. and London 1969.

- 18- Guerra García M.X.: Parámetros de producción en el ganado porcino. Revisión bibliográfica. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. (1980).
- 19- Hazel L.N.: Discussant's paper to topic B. 1st. World -- Congress on Genetics applied to livestock Production. (1963).
- 20- Hurtgen J.P. and Leman A.D.: Management of boar fertility Minn. Vet. 16 (2) : 7-10, 12-32 (1976).
- 21- Koh T.J., Crabo B.G., Tsou H.L. and Graham E.F.: Fertility of liquied boar semen as influced by breed and season. J. Anim. Sci. 42 : 138-144 (1976).
- 22- Koryazhnov E. and Saakov G.: Evaluating boar at commercial farms. Svnovodstvo 2 : 11-12 (1983).
- 23- Lanfranchi Vidal E.: Observaciones estacionales sobre algunos aspectos reproductivos del ganado porcino en el valle de México. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México (1983).

- 24- Larsson K., Darenius K.: Fertility of A.I. boars in relation to sperm viability after dilution and storage. In proceedings of the International Pig Veterinary Society 6th. Congress, Copenhagen, 1980. En Anim. Breed. Abs. - 1981 Vol. 49 No. 11.
- 25- Mann T.: Physiology of semen and the male reproductive tract in Reproduction in Domestic Anims. Second edition Ed. by H.H. Cole and T. Cupps Academic Press. N.Y. and London 1969.
- 26- Michalski Z., Polanska E. and Dziadeck R.C.: Characteristics of semen boars of Duroc, Hampshire, Polish Large White and Polish Landrace. Roczniki Naukowe Zootechniki 9 (2) : 11.
- 27- Moss J.A., Melrose H.C.B. and Vandeplasche M.: Spermatozoa, semen and artificial insemination. In Fertility and infertility in Domestic Animals. Ed. by J.A. Long 3rd. Edition. Bailliere tindall, London 1955

- 28- Olliver, Legault C.: L'influence directe du verrat sur la taille et le poids des portées obtenues par insemination artificielle. Ann. Zootech. 16 (3) : 247-254 (1967).
- 29- Peña Villareal J.E.: Análisis de la productividad de las razas Duroc, Hampshire y sus cruzas durante dos ciclos reproductivos en la granja Experimental porcina -- Zapotitlan. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México (1982).
- 30- Pursel V.G., Rexroad C.E.Jr. and Wall R.J.: Competitive fertility of boar: Relationships of fertility and semen quality in fresh and stored semen. J. Anim. Sci. 57 : Supp. 1 (abs) 357 (1983).
- 31- Quintana A.F., Peralta R.C., Doperto D.J.M., De la Vega V.F.: Metodología para evaluar la producción de las explotaciones porcinas através de un análisis por computación (parte II) XVII Convención A.M.V.E.C. Ixtapa, Gro. (1981) ed. A.M.V.E.C.
- 32- Scarborough C.C.: Cría del ganado porcino. Ed. Limusa México 1965.

- 33- Santibañez A.A.E.: Evaluación económico-administrativa de una explotación porcina para 120 vientres dedicada a la docencia. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México (1981).
- 34- Stur J. and Mayhofer G.: Studies on productivity traits in pig breeding. Zuchtungskunde 54 : 131-137 (1982).
- 35- Swiestra E.E. and Dyck G.W.: Influence of boar and ejaculation frequency on pregnancy rate and embrionic survival swine. J. Anim. Sci. 42 (2) : 455-460 (1976).
- 36- Terqui M. and Legault C.: Reproductive potencial in females. Proc 10th. in Congress Anim. Reprod. Artif. Insem. Urbana, Illinois, page X-16 X-25 (1984).
- 37- Valencia Escarcega B.: Sistema de reemplazo para cerdas basado en la relación edad-productividad. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México (1985).