

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**Observaciones sobre funciones reproductivas
en Porcinos en Culiacán, Sinaloa**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A
MARCO ANTONIO BARRERA WADGYMAR**

México, D. F.

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

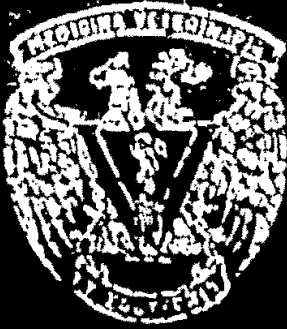
Restricciones de uso

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.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Observaciones sobre funciones reproductivas
en Porcinos en Culiacán, Sinaloa**

TESIS PROFESIONAL

MARCO ANTONIO BARRERA WADGYMAR

A mis padres:

**José Barrera Cervera
Haydeé W. de Barrera**

**Con infinito agradecimiento por
haberme dado la vida.**

A mis hermanos:

José Barrera W.

Fernando Barrera W.

A mis amigos y Maestros:

**A mi compañero y maestro que
me inició en la vida profesional:
M. V. Z. Ms. Rogelio Cuevas Correa.**

Al Honorable Jurado

A mi Facultad con cariño.

A mi Asesor:

M. V. Z. Ms. Carlos Galina H.

Y a todos los que me ayudaron en la
formación de mi vida.

GRACIAS.

I N D I C E

I. -	INTRODUCCION.....	1
II. -	MATERIAL Y METODOS.....	5
III. -	RESULTADOS.....	16
IV. -	DISCUSION.....	43
V. -	CONCLUSION.....	48
VI. -	BIBLIOGRAFIA.....	50

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA No.		PACINA
1	Promedios de las temperaturas, y sus coeficientes de variación durante seis años.....	17
2	Promedios de la humedad relativa y los coeficientes de variación obtenidos du- rante tres años. 1973 - 1975.....	19
3	Linea de predicción, regresión y corre- lación que existe entre humedad relativa y concepciones.....	25
4	Linea de predicción, regresión y corre- lación que existe entre temperatura y - concepciones.....	31
5	Linea de predicción, regresión y corre- lación que existe entre concepciones y - número de lechones nacidos.....	37

INDICE DE TABLAS

TABLA No.		PAGINA
1	Promedio y coeficiente de variación en las temperaturas media, extrema máxima, media máxima, media mínima y extrema mínima durante seis años. - 1970 - 1975.....	16
2	Promedio y coeficiente de variación de la humedad relativa durante tres años en Culiacán, Sin.....	18
3	Lista de las concepciones y humedad relativa durante un año, en cada uno de los grupos.....	21
4	Datos obtenidos durante un año en lo que respecta a concepciones y temperatura..	27
5	Observaciones hechas durante un año en lo que respecta a concepciones y número de lechones nacidos.....	33
6	Concepción de diferentes sementales....	39

TABLA No.**PAGINA**

7	Datos sobre el grupo de marranas a las	
	cuales se les dió 2 montas con diferen-	
	tes sementales.....	42

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.		PAGINA
1	Forma utilizada para el control de cruzamientos.....	10
2	Forma utilizada para la fertilidad de los sementales, y el total de las concepciones en un grupo.....	11
3	Control de parideros: Para saber el número de marranas que parieron en determinado grupo, y la cantidad de lechones que tuvo cada una de ellas.....	12
4	Resumen del control de parideros.....	13

I. - INTRODUCCION:

La producción porcina en México ha recibido un interés creciente durante los pasados cinco años (17), y además se ha prestado especial interés en todo el mundo a la rama de la reproducción en cerdos (12, 20).

Sin embargo los problemas de infertilidad en la cerda siguen siendo una causa muy importante, por lo que la producción se ve disminuida (13, 21). En México Hammeken (8) reporta una notoria baja en la fertilidad por causas como la diferencia de los lapsos de gestación en diferentes razas, el manejo, medio ambiente, etc.

En el Noroeste del país actualmente la producción de carne de cerdo se ha desarrollado notablemente, siendo una de las principales fuentes abastecedoras para el consumo nacional de este producto (14).

Asimismo, en esa región empieza la exportación de carne de cerdo a otros países (2). Ese notable avance en la producción se piensa está relacionado con el alto grado de tecnificación puesta en las explotaciones porcinas de Sinaloa y Sonora.

El medio ambiente es posiblemente un factor muy importante para modificar la eficiencia reproductiva del ganado porcino en esa región. Así tenemos que durante parte de la primavera, todo el verano y principios del otoño, las altas temperaturas: 30°C en adelante, pueden afectar notablemente el bienestar, y por lo tanto la productividad de los marranos (6).

Numeros estudios se han enfocado para determinar el efecto que las altas temperaturas tienen sobre la producción porcina (1, 18). Sabemos que la temperatura para la producción porcina óptima se alcanza a los 16°C a los 19°C, y que después de ahí, el organismo se ve sometido a un estado de tensión, que indudablemente merma su productividad (4).

Estudios conducidos por Tompinks y Cols (18) en la reproducción, indican que el ovulo fecundado sufre si se ve expuesto a un stress calórico y su deterioro sería más importante en los primeros cinco días después de la fecundación. Aún más, en estudios recientes (11), se ha observado que el stress calórico afecta la implantación entre los ocho y dieciseis días después de la fecundación.

La investigación con ambiente controlado (15) ha -
mostrado que los índices de concepción durante los meses -
fríos (diciembre, enero y febrero) fué de 91%, mientras que -
en los meses calientes (junio, julio y agosto) descienden a -
solo 72%.

Cerdas sometidas a temperaturas elevadas durante
el período de implantación embrionaria han demostrado una -
reducción significativa en el número de embriones viables de
los 25 a los 30 días post-cubrición (14). También la exposi-
ción de cerdas a temperaturas elevadas durante 8 días (17 hrs.
a 32°C diariamente), ya sea al final de la gestación o a la mi-
dad, mostró que el control de la temperatura ambiental es -
más importante al final de la misma, ya que se ha observado
un número mayor de lechones nacidos muertos, que cuando -
están a la misma temperatura en la mitad de la gestación; por
otro lado se ha visto que las temperaturas elevadas en el vera-
no reducen extremadamente el índice de concepción y el tama-
ño de la camada (15).

Para poder llegar al óptimo de productividad, en lo
que a concepciones respecta, una práctica recomendable es: -

- 4 -

En el estro de una marrana se le dan dos montas o servicios, el primero a las 12 hrs. de haber entrado en calor, y el segundo a las 12 hrs. siguientes. Cada una de las montas se hace con semental diferente (heteroespermia). Con ese manejo se ha visto que las concepciones fueron aumentadas en un 12%, que cuando se le da un solo servicio (15).

Siendo la reproducción la función desencadenante de la producción, es de suma importancia hacer estudios sobre la eficiencia reproductiva del cerdo.

El objetivo de este trabajo es: el hacer varios estudios en un estado (Sinaloa) donde la porcicultura está muy desarrollada, y así poder contribuir al conocimiento de algunos índices reproductivos como son: relación entre temperatura y concepciones; relación entre humedad relativa y concepciones; relación que existe entre % de concepciones y número de le^ones nacidos; estudio de la fertilidad en diferentes sementales etc. para comparar con algunos otros estudios parecidos que se han hecho.

II. - MATERIAL Y METODOS:

Para la realización de este trabajo se hicieron los estudios que a continuación se describen:

I. - Estudio sobre la temperatura donde se realizó el trabajo (Culiacán, Sinaloa).

II. - Estudio de la humedad relativa en el mismo lugar.

III. - Relación que existe entre concepciones y humedad relativa.

IV. - Relación que existe entre concepciones y temperatura.

V. - Relación que existe entre concepciones y número de lechones nacidos promedio.

VI. - Estudio de la concepción en diferentes sementales.

VII. - Estudio sobre la copulación de dos diferentes sementales en un mismo período de estro, y su efecto en las concepciones.

Para la elaboración de este trabajo, se utilizaron 4695 cerdas híbridas servidas durante un año (1975 - 1976),

de las cuales parieron la cantidad de 3214; estas cerdas pertenecen a una granja que se encuentra localizada a 10 Kms. de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

En esta granja hay 11 maternidades, que trabajan bajo condiciones de clima controlado; hay 4 maternidades que trabajan por medio de enfriamiento (Cooler) y extractores de aire, las siete restantes lo hacen por medio de cortinas húmedas y extractores; por otro lado para mantener a los lechones a temperatura óptima, hay dos focos infrarrojos por cada jaula paridero.

El sistema de trabajo de esta granja, es que en cada sala de maternidad hay un grupo completo de marranas, el cual se formó en el momento de la cubrición, cada grupo de marranas se forma cada cuatro días, dentro de los cuales se deben servir un número variable de cerdas; si tomamos por ejemplo 70% de concepciones, y se sirven de acuerdo a la población existente aproximadamente 40 marranas, tendremos en la sala de maternidades 28 hembras gestantes. Para cada grupo se sabe de antemano la fecha aproximada del parto, calculando $114 \pm$ días de gestación; para que las marranas puedan en-

trar a la maternidad, ésta debe ser lavada, desingectada y -
encalada perfectamente.

En el departamento de cruzamientos, se cuenta con 56 verraqueras, en las cuales en cada una se encuentra alojado un semental; cada uno de estos sementales es un ejemplar S.P.F. (Libres de Patogenos Específicos), para pie de cría, cada semental trabaja aproximadamente 2 veces cada 4 días.

El apareamiento de los animales se hace por medio de "Monta controlada" como a continuación se describe: A - las marranas primerizas o de reemplazo, se les da el primer servicio a las 24 hrs. posteriores a la presentación del estro (estro: Cuando la hembra es receptiva al macho); y el segundo servicio se hace a las 12 hrs. siguientes después del primero. En las marranas que tienen más de un parto, el primer servicio se les da a las 24 hrs. posteriores a la presentación del estro, y el segundo a las 24 hrs. después del primer servicio, o sea que el segundo servicio se hace a las 48 hrs. de iniciado el estro. Para la realización de este trabajo hay dos personas encargadas de la observación de la presentación del "calor" en las hembras, y el control del apareamiento.

miento con los sementales.

Para la obtención de los datos que se utilizaron para el estudio de la temperatura (I), humedad relativa (II) y la relación que existe entre éstas con las concepciones (III y IV) fueron dados por el Servicio Meteorológico, que se encuentra en la Ciudad de Culiacán, Sin. Estación CAADES (Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa).

Para el estudio # III, o sea la relación que hay entre concepciones y humedad relativa, los datos para las concepciones fueron obtenidos de los registros de la granja como lo ilustran las figuras 1 y 2; éstos registros se llenan cuando se forma el grupo.

Para el estudio # IV, o sea la relación que existe entre concepciones y temperatura, se utilizó el mismo registro del estudio anterior (fig. 1 y 2).

En el estudio # V el cual se refiere al porcentaje de concepciones en cada grupo, se utilizó el mismo registro que para el estudio III y IV; y para los datos que se refieren al número de lechones nacidos promedio, en la granja existe un registro como lo muestran las figuras 3 y 4, en el cual

uno de los parámetros es el número de los lechones nacidos. Los datos que en este registro se vierten, son recopilados de las tarjetas individuales las que se le hace a cada marrana al entrar a la sala de maternidad, y que en el momento del destete se pasan estos datos al registro.

SERVIPECSA

CONTROL DE CRUZAMIENTO

PERIODIC

GRUPO

FECHA DE CARGA _____ DE _____ AL _____ DE 1957

FECHA DE PARTO _____ DE _____ AL _____ DE 197

[illegible]

CONTROL DE PARIDEROS

FEBRA DE CARGA

144

Al.

DE

GRUPPO

DE

FETIA DE PARTO

DE

At.

DE

DE

NUMERO DE MARRANAS CARGADAS

NUMERO DE MARRANAS PASADAS A OTRO GRUPO

NUMERO DE MARRANAS PASADAS A ESTE GRUPO.

[illegible]

Como experimentos satélites realizamos un pequeño diseño sobre la concepción de diferentes sementales (estudio # VI) y el estudio del factor heteroespermia (14) como recurso para mejorar el aspecto reproductivo (estudio # VII).

El estudio de la concepción en diferentes sementales, (estudio #VI) se analizaron 56 sementales, de los cuales 45 son de la raza Landrace, 9 de la raza York Shire y los dos restantes de la raza Hamp Shire; para este estudio se tomó como concepciones el porcentaje de hembras gestantes entre el número de hembras servidas por cada semental.

Durante la realización de este trabajo se hizo un estudio sobre la copulación de dos diferentes sementales en un mismo período de estro, y su efecto en las concepciones (VII); para este estudio se utilizó un grupo de marranas que estaban en estro, las cuales fueron cubiertas por dos sementales diferentes; el sistema de cruzamientos en cuanto a tiempo de la primera y segunda monta, fué igual al sistema anteriormente descrito.

Los datos para la realización de este trabajo fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos: Varianza,

Coeficiente de Variabilidad, Correlación, Regresión y Línea de Predicción.

III. - RESULTADOS:

En la tabla número 1 se muestran las observaciones realizadas para el estudio #1 durante seis años, en lo que respecta a temperatura media, extrema máxima, media máxima, media mínima y extrema mínima promediada en cada uno de los doce meses del año con su coeficiente de variación (CV):

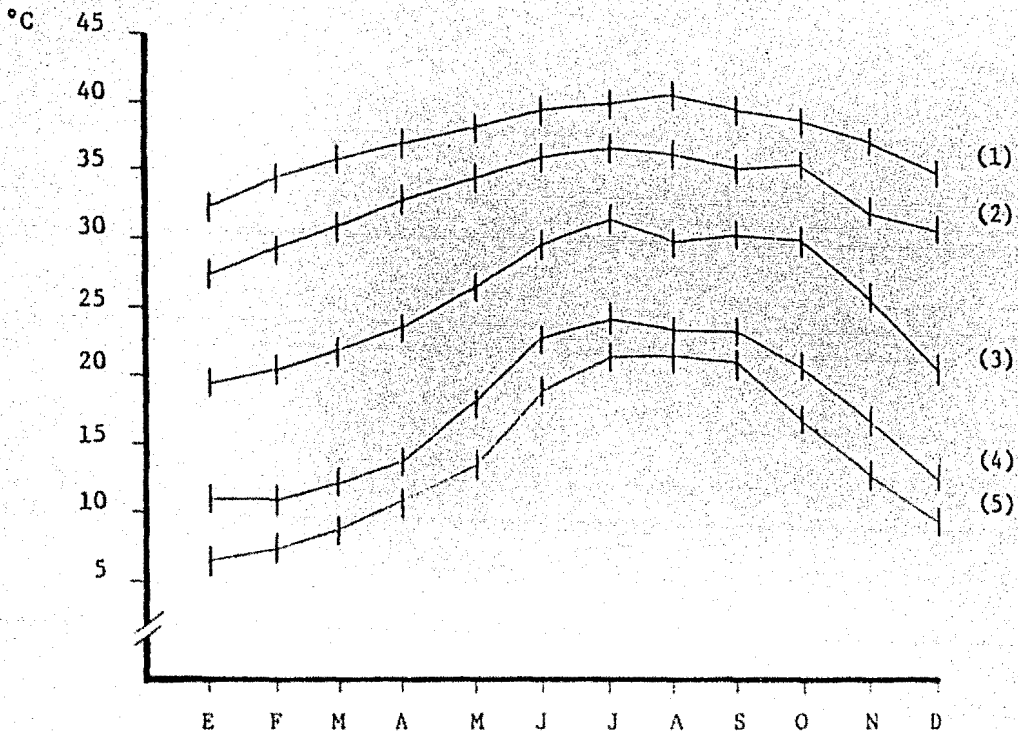
TABLA # 1

Promedio y coeficiente de variación en las temperaturas media mensual (T. m. mens.), extrema máxima (T. e. max.), media máxima (T. m. max.), media mínima (T. m. min.) y extrema mínima (T. e. min.) durante seis años (1970 - 1975).

	T. m. CV		T. e. CV		T. m. CV		T. m. CV		T. e. CV	
	mens. C	%	max. C	%	max. C	%	min. C	%	min. C	%
Enero	19.8	2.5	33.3	3.9	27.9	1.3	11.9	8.2	6.8	30.4
Febrero	20.1	3.9	34.6	3.7	28.8	3.4	11.4	13.9	7.2	13.0
Marzo	21.9	4.8	35.5	2.5	31.1	6.3	12.9	3.8	8.9	15.3
Abril	23.8	5.6	36.8	3.8	31.1	5.6	14.5	7.1	10.7	18.7
Mayo	26.3	2.4	37.6	3.9	34.6	2.3	18.1	4.4	13.5	5.7
Junio	29.2	1.9	39.1	5.3	35.5	1.7	23.2	3.4	19.1	2.9
Julio	30.5	2.5	39.6	3.0	36.1	2.9	24.5	2.0	21.7	2.7
Agosto	29.7	2.1	40.2	5.8	35.4	2.3	23.9	1.8	21.6	4.7
Septiembre	29.2	0.6	38.7	2.7	34.7	1.6	23.7	0.6	21.0	3.9
Octubre	27.7	1.8	38.3	2.7	34.8	1.5	20.7	5.3	15.7	7.0
Noviembre	24.1	1.3	36.2	2.9	31.7	3.1	16.4	3.7	12.1	11.1
Diciembre	20.8	4.4	34.0	3.3	28.8	5.2	12.9	7.1	8.2	12.2

CV: Coeficiente de Variación.

En la gráfica # 1 se muestran los promedios de las temperaturas, y sus coeficientes de variación durante seis años, en los diferentes meses



Como se puede observar en la gráfica, las temperaturas más elevadas se alcanzan en los meses de junio, julio

y agosto; y las temperaturas más bajas en noviembre, diciembre, enero y febrero.

- (1) Temperatura extrema máxima.
- (2) Temperatura media máxima.
- (3) Temperatura media.
- (4) Temperatura media mínima.
- (5) Temperatura extrema mínima.

La tabla # 2 describe el promedio y coeficiente de variación de la humedad relativa, durante tres años en Culiacán, Sin. durante los 12 meses del año (1973 - 1975).

ESTUDIO # II

Gráfica # 2

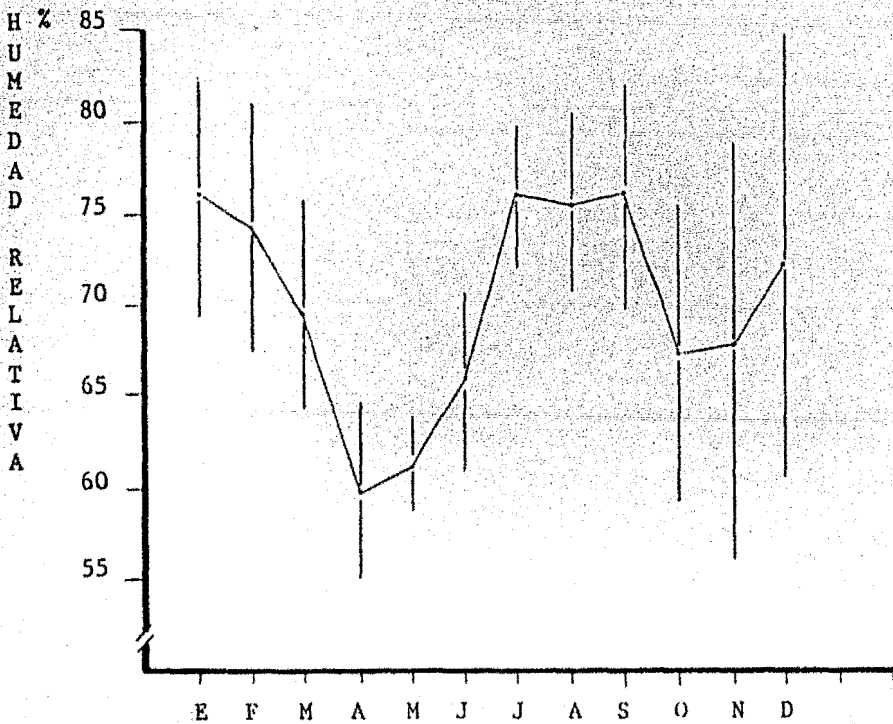
MES	% Humedad Relativa	CV
Enero	76.3	9.3
Febrero	74.8	8.6
Marzo	69.8	9.2
Abril	59.9	6.5
Mayo	62.6	2.1
Junio	66.9	7.0
Julio	76.4	1.9
Agosto	75.9	4.2
Septiembre	77.0	3.6
Octubre	67.1	12.3
Noviembre	67.9	14.2
Diciembre	73.0	17.1

CV: Coeficiente de variación.

En la gráfica # 2 se muestran los promedios de la humedad relativa, y los coeficientes de variación obtenidos durante tres años, en los diferentes meses del año en Culiacán, Sin. (1973 - 1975).

ESTUDIO # II

Gráfica # 2



La humedad relativa es mayor durante el mes de septiembre en promedio, pero hay que tomar en cuenta que el coeficiente de variación es mucho mayor en diciembre, lo que quiere decir, que hay días en diciembre con una mayor humedad relativa que en septiembre.

En la tabla # 3 se enlistan las concepciones y la humedad relativa, obtenida en cada uno de los grupos que son formados cada cuatro días durante un año; por lo tanto hay 92 observaciones, indicando la fecha en que se formó cada grupo.

T A B L A # 3

Estudio # III

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	HUMEDAD RELATIVA	CONCEP- CIONES %
31 Dic - 3 Ene	56	85.3	57.1
4 Ene - 7 Ene	52	80.7	73.0
8 Ene - 11 Ene	50	87.0	78.0
12 Ene - 15 Ene	56	78.0	67.8
16 Ene - 19 Ene	50	82.5	80.0
20 Ene - 23 Ene	51	90.2	78.4
24 Ene - 27 Ene	44	66.0	52.3
28 Ene - 31 Ene	50	83.0	54.0
1o Feb - 4 Feb	50	91.7	68.0
5 Feb - 8 Feb	50	86.2	80.0
9 Feb - 12 Feb	48	78.7	77.0
13 Feb - 16 Feb	49	81.0	77.5
17 Feb - 20 Feb	50	78.5	80.0
21 Feb - 24 Feb	47	75.2	76.5
25 Feb - 28 Feb	47	72.5	63.8
1o Mzo - 4 Mzo	50	67.2	78.4
5 Mzo - 8 Mzo	51	59.0	72.0
9 Mzo - 12 Mzo	48	58.2	77.0
13 Mzo - 16 Mzo	50	68.0	74.0

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	HUMEDAD RELATIVA	CONCEP- CIONES %
17 Mzo - 20 Mzo	50	69.7	58.0
21 Mzo - 24 Mzo	46	62.0	71.1
25 Mzo - 28 Mzo	41	66.5	73.2
29 Mzo - 1o Abr	40	55.2	77.5
2 Abr - 5 Abr	51	67.2	72.5
6 Abr - 9 Abr	55	59.0	70.9
10 Abr - 13 Abr	48	58.2	81.2
14 Abr - 17 Abr	47	68.0	70.2
18 Abr - 21 Abr	51	69.7	72.5
22 Abr - 25 Abr	50	62.0	78.0
26 Abr - 29 Abr	50	66.5	84.0
30 Abr - 3 May	46	55.2	73.9
4 May - 7 May	46	61.2	67.4
8 May - 11 May	46	61.2	56.5
12 May - 15 May	50	74.2	78.0
16 May - 19 May	50	64.7	72.0
20 May - 23 May	50	64.5	78.0
24 May - 27 May	50	57.0	72.0
28 May - 31 May	50	54.7	70.0
1o Jun - 4 Jun	48	51.2	68.7
5 Jun - 8 Jun	52	53.7	67.3
9 Jun - 12 Jun	46	62.2	65.2
13 Jun - 16 Jun	54	57.5	74.0
17 Jun - 20 Jun	50	63.7	78.0

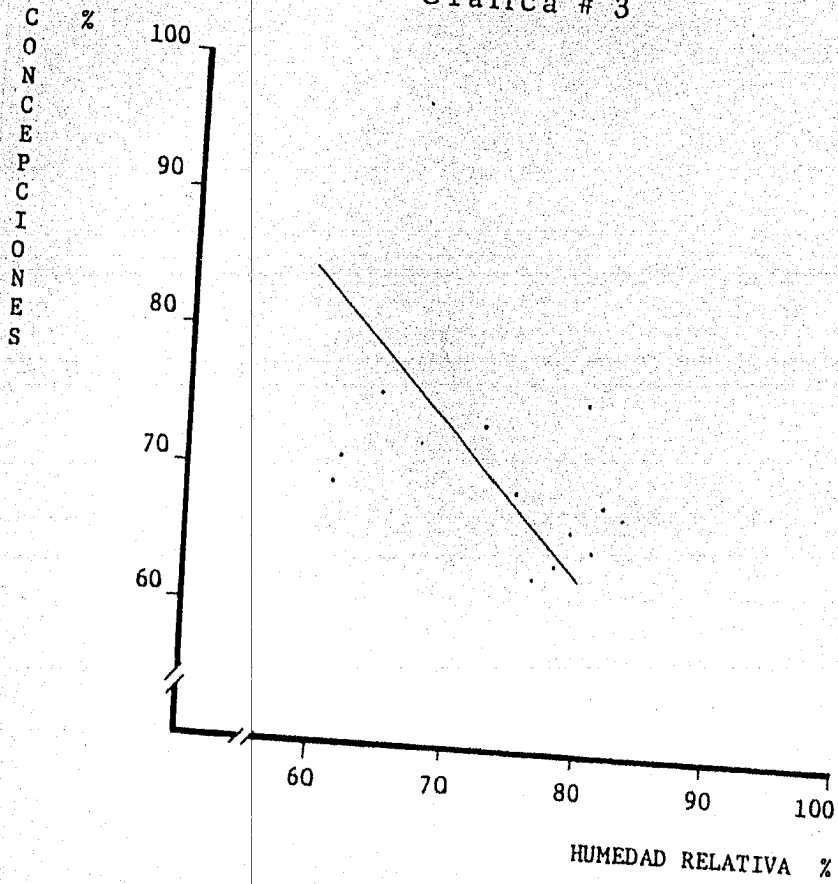
FECHA DE CARGAS	# CERDAS	HUMEDAD RELATIVA	CONCEP- CIONES %
21 Jun - 24 Jun	49	57.0	81.6
25 Jun - 28 Jun	50	61.7	70.0
29 Jun - 2 Jul	50	63.7	64.0
3 Jul - 6 Jul	50	73.7	62.0
7 Jul - 10 Jul	51	73.2	62.7
11 Jul - 14 Jul	48	80.2	66.6
15 Jul - 18 Jul	49	78.2	65.3
19 Jul - 22 Jul	50	81.2	60.0
23 Jul - 26 Jul	50	73.7	64.0
27 Jul - 30 Jul	53	76.7	64.1
31 Jul - 3 Ago	46	85.7	65.2
3 Ago - 7 Ago	50	79.2	60.0
8 Ago - 11 Ago	50	77.5	68.0
12 Ago - 15 Ago	50	79.7	52.0
16 Ago - 19 Ago	51	80.0	68.6
20 Ago - 23 Ago	50	74.2	64.0
24 Ago - 27 Ago	55	82.2	65.4
28 Ago - 31 Ago	55	79.5	81.8
1o Sep - 4 Sep	56	83.0	71.4
5 Sep - 8 Sep	50	80.7	66.0
9 Sep - 12 Sep	49	80.5	71.4
13 Sep - 16 Sep	50	84.5	70.0
17 Sep - 20 Sep	56	85.0	58.9
21 Sep - 24 Sep	62	78.7	48.4
25 Sep - 28 Sep	50	74.2	58.0
29 Sep - 2 Oct	54	74.5	72.2

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	HUMEDAD RELATIVA	CONCEP- CIONES %
3 Oct - 6 Oct	53	79.0	64.1
7 Oct - 10 Oct	61	70.5	59.0
11 Oct - 14 Oct	55	79.7	74.5
15 Oct - 18 Oct	55	73.0	78.1
19 Oct - 22 Oct	50	82.2	64.0
23 Oct - 26 Oct	50	74.7	74.0
27 Oct - 30 Oct	50	75.0	66.0
31 Oct - 3 Nov	55	77.2	60.0
4 Nov - 7 Nov	52	75.5	59.6
8 Nov - 11 Nov	55	72.7	61.8
12 Nov - 15 Nov	56	77.7	66.1
16 Nov - 19 Nov	44	83.7	70.4
20 Nov - 23 Nov	57	71.0	68.4
24 Nov - 27 Nov	49	80.5	71.4
28 Nov - 1o Dic	54	86.7	62.9
2 Dic - 5 Dic	48	79.2	62.5
6 Dic - 9 Dic	54	83.5	77.7
10 Dic - 13 Dic	57	85.7	80.7
14 Dic - 17 Dic	64	86.5	64.0
18 Dic - 21 Dic	58	82.2	56.8
22 Dic - 25 Dic	57	85.5	63.1
26 Dic - 29 Dic	56	84.5	57.1
30 Dic - 2 Ene	56	79.2	64.2

La gráfica # 3 presenta la línea de predicción, regresión y correlación que existe entre humedad relativa y concepciones.

ESTUDIO # III

Gráfica # 3



En la correlación el valor -0.509 indica que sí -
existe relación entre humedad relativa y concepciones.

El valor de la regresión -0.969 indica que por ca -
da 10% de aumento en la humedad relativa, disminuyen en un -
 9% las concepciones.

En la tabla # 4 que a continuación se describe, se muestran los datos obtenidos durante un año, en lo que respecta a concepciones y temperatura en los diferentes grupos que son formados cada 4 días.

ESTUDIO # IV

Tabla # 4

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	TEMPERATURA °C	CONCEPCIONES
31 Dic - 3 Ene	56	17.2	57.1
4 Ene - 7 Ene	52	20.1	73.0
8 Ene - 11 Ene	50	20.0	78.0
12 Ene - 15 Ene	56	19.5	67.8
16 Ene - 19 Ene	50	20.5	80.0
20 Ene - 23 Ene	51	19.1	78.4
24 Ene - 27 Ene	44	21.3	52.3
28 Ene - 31 Ene	50	22.3	54.0
1o Feb - 4 Feb	50	19.9	68.0
5 Feb - 8 Feb	50	18.7	80.0
9 Feb - 12 Feb	48	20.1	77.0
13 Feb - 16 Feb	49	20.8	77.5
17 Feb - 20 Feb	50	18.4	80.0
21 Feb - 24 Feb	47	18.1	76.5
25 Feb - 28 Feb	47	21.6	63.8
1o Mzo - 4 Mzo	51	21.8	78.4
5 Mzo - 8 Mzo	50	22.6	72.0
9 Mzo - 12 Mzo	48	22.4	77.0
13 Mzo - 16 Mzo	50	19.5	74.0

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	TEMPERATURA °C	CONCEPCIONES
17 Mzo - 20 Mzo	50	21.8	58.0
21 Mzo - 24 Mzo	45	22.2	71.1
25 Mzo - 28 Mzo	41	23.2	73.2
29 Mzo - 1o Abr	40	19.9	77.5
2 Abr - 5 Abr	51	21.8	72.5
6 Abr - 9 Abr	55	21.9	70.9
14 Abr - 17 Abr	47	23.7	70.2
18 Abr - 21 Abr	51	22.1	72.5
22 Abr - 25 Abr	50	24.4	78.0
26 Abr - 29 Abr	50	23.7	84.0
30 Abr - 3 May	46	23.2	73.9
4 May - 7 May	46	24.9	67.4
8 May - 11 May	46	24.0	56.5
12 May - 15 May	50	24.1	78.0
16 May - 19 May	50	25.1	72.0
20 May - 23 May	50	26.3	68.0
24 May - 27 May	50	27.3	72.0
28 May - 31 May	50	27.2	70.0
1o Jun - 4 Jun	48	28.0	68.7
5 Jun - 8 Jun	52	28.5	67.3
9 Jun - 12 Jun	46	26.9	65.2
13 Jun - 16 Jun	54	30.1	74.0
17 Jun - 20 Jun	50	27.9	78.0

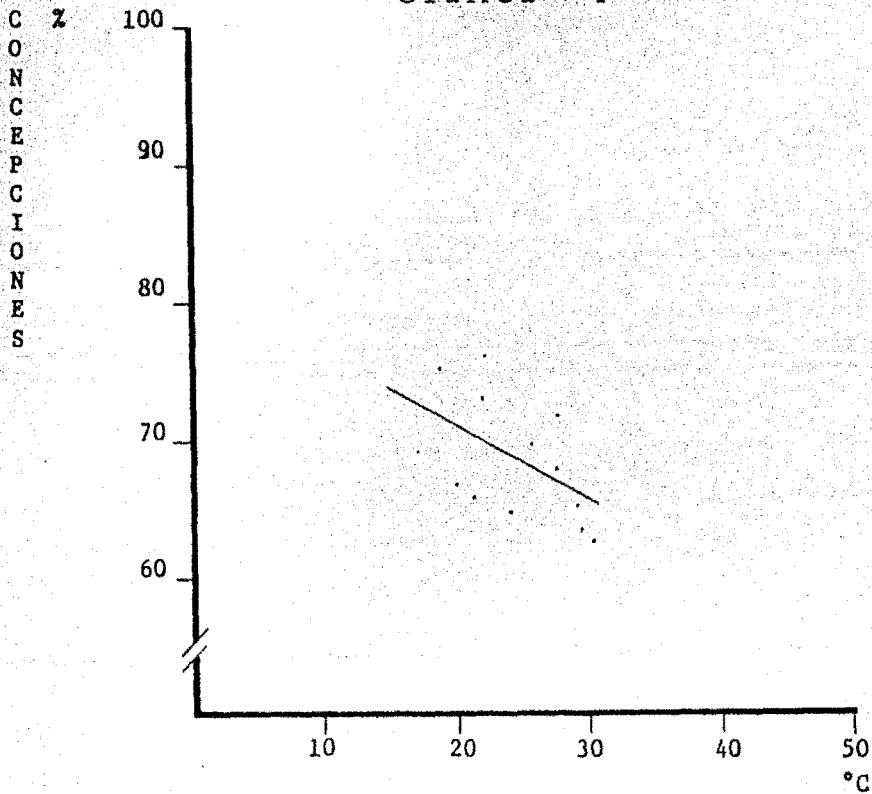
FECHA DE CARGAS	# CERDAS	TEMPERATURA °C	CONCEPCIONES
21 Jun - 24 Jun	49	27.5	81.6
25 Jun - 28 Jun	50	30.7	70.0
29 Jun - 2 Jul	50	30.4	64.0
3 Jul - 6 Jul	50	30.6	62.0
7 Jul - 10 Jul	51	30.9	62.7
11 Jul - 14 Jul	48	29.8	66.6
15 Jul - 18 Jul	49	28.1	65.3
19 Jul - 22 Jul	50	28.5	60.0
23 Jul - 26 Jul	50	29.2	64.0
27 Jul - 30 Jul	53	28.8	64.1
31 Jul - 3 Ago	46	30.3	65.2
4 Ago - 7 Ago	50	29.1	60.0
8 Ago - 11 Ago	50	28.7	68.0
12 Ago - 15 Ago	50	28.9	52.0
16 Ago - 19 Ago	51	28.7	68.6
20 Ago - 23 Ago	50	30.2	64.0
24 Ago - 27 Ago	55	29.0	65.4
28 Ago - 31 Ago	55	27.7	81.8
1o Sep - 4 Sep	56	28.8	71.4
5 Sep - 8 Sep	50	28.9	66.0
9 Sep - 12 Sep	49	30.5	71.4
13 Sep - 16 Sep	50	29.0	70.0
17 Sep - 20 Sep	56	29.6	58.9
21 Sep - 24 Sep	62	30.0	48.4

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	TEMPERATURA °C	CONCEPCIONES
25 Sep - 28 Sep	50	28.9	58.0
29 Sep - 2 Oct	54	27.9	72.2
3 Oct - 6 Oct	53	28.3	64.1
7 Oct - 10 Oct	61	29.2	59.0
11 Oct - 14 Oct	55	28.3	74.5
15 Oct - 18 Oct	55	26.3	78.1
19 Oct - 22 Oct	50	27.1	64.0
23 Oct - 26 Oct	50	26.6	74.0
27 Oct - 30 Oct	50	25.6	66.6
31 Oct - 3 Nov	55	25.6	60.0
4 Nov - 7 Nov	52	25.3	59.6
8 Nov - 11 Nov	55	24.9	61.8
12 Nov - 15 Nov	56	25.0	66.1
16 Nov - 19 Nov	44	24.3	70.4
20 Nov - 23 Nov	57	22.8	68.4
24 Nov - 27 Nov	49	22.4	71.4
28 Nov - 10 Dic	54	20.6	62.9
2 Dic - 5 Dic	48	21.3	62.5
6 Dic - 9 Dic	54	21.6	77.7
10 Dic - 13 Dic	57	22.2	80.7
14 Dic - 17 Dic	64	21.7	64.0
18 Dic - 21 Dic	58	21.8	56.8
22 Dic - 25 Dic	57	20.7	63.1
26 Dic - 29 Dic	56	17.1	57.1
30 Dic - 2 Ene	56	17.0	64.2

La gráfica # 4 muestra la línea de predicción, la -
regresión y la correlación que existe entre temperatura y -
concepciones.

ESTUDIO # IV

Gráfica # 4



En la correlación el valor -0.47 indica que si existe relación entre temperatura y concepciones aunque ésta es muy poca.

La regresión indica que por cada 10°C que aumente la temperatura, las concepciones disminuyen $.44\%$

A continuación se enlistan las observaciones hechas durante un año, en lo que respecta a concepciones y número de lechones nacidos. (estudio # V).

ESTUDIO # V

Tabla # 5

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	CONCEPCIO NES %	No. LECH. NAC.
31 Dic - 3 Ene	56	57.1	10.4
4 Ene - 7 Ene	52	73.0	9.8
8 Ene - 11 Ene	50	78.0	10.4
12 Ene - 15 Ene	56	67.8	7.6
16 Ene - 19 Ene	50	80.0	9.5
20 Ene - 23 Ene	51	78.4	8.7
24 Ene - 27 Ene	44	52.3	9.7
28 Ene - 31 Ene	50	54.0	9.7
1o Feb - 4 Feb	50	68.0	8.9
5 Feb - 8 Feb	50	80.0	9.5
9 Feb - 12 Feb	58	77.0	9.6
13 Feb - 16 Feb	49	77.5	9.6
17 Feb - 20 Feb	50	80.0	9.5
21 Feb - 24 Feb	47	76.5	9.2
25 Feb - 28 Feb	47	63.8	9.5
1o Mzo - 4 Mzo	51	78.4	9.1
5 Mzo - 8 Mzo	50	72.0	7.4
9 Mzo - 12 Mzo	48	77.0	8.9
13 Mzo - 16 Mzo	50	74.0	8.4
17 Mzo - 20 Mzo	50	58.0	9.7
21 Mzo - 24 Mzo	45	71.1	8.5

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	CONCEPCIO NES %	Nº. LECH. NAC.
25 Mzo - 28 Mzo	41	73.2	9.6
29 Mzo - 1o Abr	40	77.5	9.7
2 Abr - 5 Abr	51	72.5	9.5
6 Abr - 9 Abr	55	70.9	9.4
10 Abr - 13 Abr	48	81.2	9.3
14 Abr - 17 Abr	47	70.2	8.5
18 Abr - 21 Abr	51	72.5	10.7
22 Abr - 25 Abr	50	78.0	9.8
26 Abr - 29 Abr	50	84.0	9.5
30 Abr - 3 May	46	73.9	8.1
4 May - 7 May	46	67.4	8.9
8 May - 11 May	46	56.5	9.7
12 May - 15 May	50	78.0	9.3
16 May - 19 May	50	72.0	9.5
20 May - 23 May	50	68.0	8.9
24 May - 27 May	50	72.0	8.5
28 May - 31 May	50	70.0	10.2
1o Jun - 4 Jun	48	68.7	10.1
5 Jun - 8 Jun	52	67.3	8.9
9 Jun - 12 Jun	46	65.2	7.9
13 Jun - 16 Jun	54	74.0	9.0
17 Jun - 20 Jun	50	78.0	9.3
21 Jun - 24 Jun	49	81.6	9.5
25 Jun - 28 Jun	50	70.0	10.1

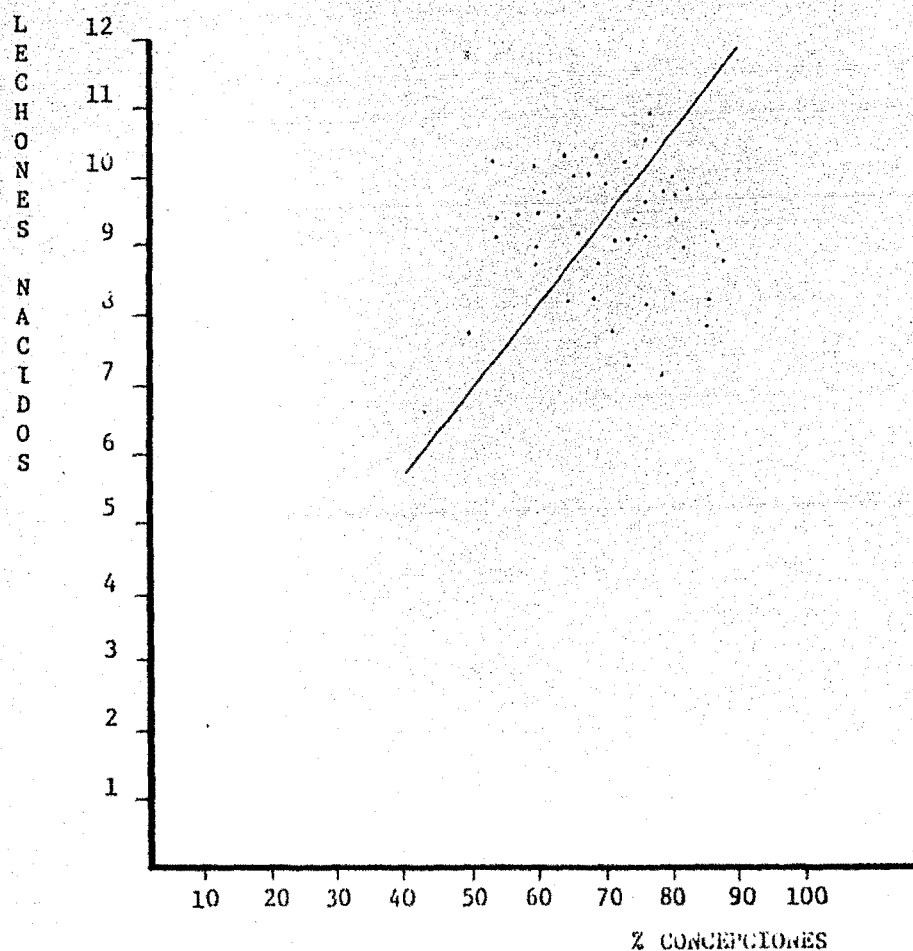
FECHA DE CARGAS	# CERDAS	CONCEPCIO NES %	No. LECH. NAC.
29 Jun - 2 Jul	50	64.0	8.2
3 Jul - 6 Jul	50	62.0	9.4
7 Jul - 10 Jul	51	62.7	9.2
11 Jul - 14 Jul	48	66.6	8.7
15 Jul - 18 Jul	49	65.3	9.0
19 Jul - 22 Jul	50	60.0	9.6
23 Jul - 26 Jul	50	64.0	8.9
27 Jul - 30 Jul	53	64.1	10.2
31 Jul - 3 Ago	46	65.2	9.5
4 Ago - 7 Ago	50	60.0	10.3
8 Ago - 11 Ago	50	68.0	10.2
12 Ago - 15 Ago	50	52.0	9.6
16 Ago - 19 Ago	51	68.6	8.5
20 Ago - 23 Ago	50	64.0	9.3
24 Ago - 27 Ago	55	65.4	9.7
28 Ago - 31 Ago	55	81.8	9.5
1o Sep - 4 Sep	56	71.4	8.8
5 Sep - 8 Sep	50	66.0	8.9
9 Sep - 12 Sep	49	71.4	9.4
13 Sep - 16 Sep	50	70.0	9.3
17 Sep - 20 Sep	56	58.9	8.8
21 Sep - 24 Sep	62	48.4	7.9
25 Sep - 28 Sep	50	58.0	8.9
29 Sep - 2 Oct	54	72.0	9.1

FECHA DE CARGAS	# CERDAS	CONCEPCIO NES %	No. LECH. NAC.
3 Oct - 6 Oct	53	64.1	9.4
7 Oct - 10 Oct	61	59.0	8.3
11 Oct - 14 Oct	55	74.5	9.5
15 Oct - 18 Oct	50	78.1	10.4
19 Oct - 22 Oct	50	64.0	9.5
23 Oct - 26 Oct	50	74.0	8.4
27 Oct - 30 Oct	50	66.0	9.9
31 Oct - 3 Nov	55	60.0	8.9
4 Nov - 7 Nov	52	59.6	9.2
8 Nov - 11 Nov	55	61.8	9.4
12 Nov - 15 Nov	56	66.1	9.8
16 Nov - 19 Nov	44	70.4	11.1
20 Nov - 23 Nov	57	68.4	10.0
24 Nov - 27 Nov	49	71.4	8.8
28 Nov - 10 Dic	54	62.9	9.1
2 Dic - 5 Dic	48	62.5	9.4
6 Dic - 9 Dic	54	77.7	8.8
10 Dic - 13 Dic	57	80.7	8.2
14 Dic - 17 Dic	64	64.0	9.1
18 Dic - 21 Dic	58	56.8	9.3
22 Dic - 25 Dic	57	63.1	9.4
26 Dic - 29 Dic	56	57.1	8.4
30 Dic - 2 Ene	56	64.2	8.9

En la gráfica # 5 se muestra la línea de predicción,
la regresión y la correlación que existe entre concepciones y
número de lechones nacidos (estudio # V).

ESTUDIO # V

Gráfica # 5



El valor de la correlación indica que sí existe una relación entre concepciones y número de lechones nacidos.

El valor .119 en la regresión quiere decir que por cada 10% que se vean aumentadas o disminuidas las concepciones, el número de lechones nacidos disminuirá o aumentará un lechón con respecto a la concepción.

A continuación se presenta el estudio de la concepción en diferentes sementales (estudio # VI).

ESTUDIO # VI

TABLA # 6

R A Z A	NUMERO	# H. SERVI DAS	# H. REPE TIDAS	% CONCEP CIONES
Landrace	1	110	13	88.0
Landrace	2	108	29	73.0
Landrace	3	112	33	70.5
Landrace	4	97	23	76.5
Landrace	6	62	14	77.5
Landrace	7	8	2	75.0
Landrace	8	23	6	74.0
Landrace	9	55	17	69.0
York	10	61	19	69.0
York	11	48	20	58.5
York	12	101	19	81.0
Lnadrace	13	58	23	60.5
York	14	112	29	74.0
York	15	88	16	82.0
Hamp	16	31	17	45.0
York	17	110	16	85.5
Landrace	18	25	7	72.0
Landrace	19	105	28	73.5
Landrace	20	118	27	77.0
Hamp	21	49	11	77.5
York	22	54	21	61.0

R A Z A	NUMERO	# H. SERVI DAS	# H. REPE TIDAS	% CONCEP CIONES
Landrace	23	107	27	75.0
Landrace	24	116	39	66.5
Landrace	25	100	13	87.0
Landrace	26	127	32	75.0
Landrace	27	57	14	75.5
Landrace	28	6	2	66.5
Landrace	29	120	23	81.0
York	30	52	24	54.0
Landrace	31	110	16	85.5
Landrace	32	125	40	68.0
Landrace	33	22	10	54.5
Landrace	34	57	19	66.5
Landrace	35	97	26	73.0
Landrace	36	58	22	62.0
Landrace	37	132	40	69.5
Landrace	38	130	37	71.5
Landrace	39	118	26	78.0
Landrace	40	130	35	73.0
Landrace	41	122	31	74.5
York	42	47	11	76.5
Landrace	43	124	29	76.5
Landrace	44	104	32	70.5
Landrace	45	--	--	--
Landrace	46	4	2	50.0
Landrace	47	5	2	60.0
Landrace	48	5	3	40.0
Landrace	49	4	2	50.0

R A Z A	NUMERO	# H. SERVI DAS	# H. REPE TIDAS	% CONCEP CIONES
Landrace	50	0	3	50.0
Landrace	51	5	2	60.0
Landrace	52	5	4	20.0
Landrace	53	3	0	100.0
Landrace	54	6	1	83.5
Landrace	55	5	3	40.0
Landrace	56	5	3	40.0

En el grupo de marranas, en el cual se utilizaron - dos sementales (heteroespermia) por cada cerda en estro durante un período de cuatro días; el resultado obtenido es el siguiente:

ESTUDIO # VII

Tabla # 7

# H. SERVI- DAS	# H. GESTAN- TES	# H. REPE- TIDAS	% CONCEP- CIONES
61	39	22	63.9

IV. - DISCUSION:

El número de montas para las cerdas de esa granja en promedio fué de dos, ya que ésta es la práctica común en la granja. Esto se menciona porque Esminger (1970) (12), encontró que al usar dos montas en el estro de una cerda, los animales tenían una mayor tasa de concepción. En esta granja este parámetro no se pudo valorar, ya que como quedó indicado en la granja siempre se les da dos montas en cada estro.

En el estudio # III, o sea, la relación que existe entre las concepciones y la humedad relativa; el resultado obtenido indica que sí existe una alta relación; ya que por cada 10 porciento que se vea aumentada la humedad relativa, las concepciones se verán disminuídas en un 9%. Reportes como el de H. S. Teague (16) indica que sí existe una relación entre la humedad relativa y las concepciones, aunque esta relación no está cuatificada para poder hacer así una comparación con el presente trabajo. El mismo autor H. S. Teague (16) dice que hay una relación entre temperatura, humedad y concepciones; mencionada que el incremento de la

humedad y temperatura, reducen el porcentaje de hembras que quedaron preñadas después de 25 días del servicio; sería importante hacer un estudio sobre los parámetros humedad y temperatura relacionados entre sí en el mismo lugar donde se llevó a cabo este trabajo (Culiacán, Sin.).

En lo que concierne a la relación que existe entre concepciones y temperatura (estudio #IV), Aluja (1976) (1), encontró una alta relación entre el aumento de temperatura y el porcentaje de concepción, esto es: a mayor temperatura, menor concepción; en nuestro estudio (estudio #IV) esta tendencia no fue tan significativa, aunque los resultados sugieren que sí hay una correlación. Una situación similar reporta Wettmann (19) el cual menciona que una alta temperatura ambiente, en sementales a 34.4 °C, como una causa de un poble eyaculado; este autor también reporta una pobre fertilidad del semen obtenido a altas temperaturas, utilizando la Inseminación Artificial. Svajgr (15) abundando en el tema, encuentra que las altas temperaturas en el verano reducen notablemente el índice de concepciones y el tamaño de la camada, inclusive este autor menciona que esto sucede en Mé-

xico en algunas entidades como Sonora, Sinaloa, Nuevo León, etc.

Como alternativa a este problema, Hagen (7) en la zona de Sinaloa, recomendó como una parte del manejo en las granjas, la utilización de roceadores de agua (foggers) en todos los corrales de gestación y en el departamento de cruzamientos para abatir la temperatura. Similar situación se reporta por Svajgr (15).

La baja concepción en los meses calurosos en este estudio puede justificarse en base a lo reportado por Faulkner (1969) (9), Mc. Nitt y First (10) los cuales mencionan, que en general la fertilidad masculina tiende a declinar durante los meses de verano. O se puede tomar el criterio de Omtvet y colaboradores (1971) (11), los cuales relacionan una baja concepción a trastornos en la implantación, debido al excesivo stress calórico.

En el estudio #V en el cual se hizo una correlación entre las concepciones y el número de lechones nacidos; el resultado obtenido en este estudio indica que por cada 10% que se vean aumentadas las concepciones, el número de lecho

nes nacidos por marrana aumenta en uno; esto tiene una significancia económica muy importante, ya que en una explotación intensiva de muchos vientres, cada lechón más, significa una cantidad extra de dinero para la granja con el mismo manejo. Esta tendencia ha sido observada previamente por Cuevas (3).

El estudio #VI, o sea, estudio de la concepción en diferentes sementales, se encontró que existían diferencias muy grandes, ya que hay sementales que llegan a tener 88.0% de concepciones con 110 marranas servidas y 13 repetidas, y otros que tienen hasta un 20.0% en concepciones con 5 hembras servidas y 4 repetidas; inclusive la mayoría están en un promedio de 65.5% de concepciones. El resultado obtenido en este experimento satélite podría considerarse normal, ya que cada semental responde de diferente manera por sus características genéticas a la adaptación al medio ambiente. Por lo antes mencionado sería una práctica recomendable usar sementales en los cuales ya haya sido probada de antemano su fertilidad.

Por otro lado en lo que respecta al estudio #VII, o

sea el factor heteroespermia (experimento satélite), aparentemente no hubo un aumento en el porcentaje de concepciones del grupo experimental de marranas; a diferencia de lo encontrado por Svajgr (15), el cual dice que utilizando dos seminales en el estro de una marrana, encontró que las concepciones se vieron aumentadas en un 10%; tomando en cuenta el manejo que se lleva a cabo en esta granja en el departamento de cruzamientos, esta práctica aumentaría mucho el manejo de los animales, y el resultado en el porcentaje de concepciones no sería significativo, por lo que se recomendó se siguiera con el mismo sistema de utilizar el mismo semen tal en una marrana en los dos servicios que se le proporcionan a ésta.

V. - CONCLUSION:

En relación a los resultados obtenidos durante la realización de este trabajo, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. En Culiacán, Sinaloa los meses de más calor o los más calurosos son: junio, julio y agosto (estudio # I).

2. Las temperaturas más bajas fueron en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero (estudio # I).

3. La humedad relativa es más alta durante el mes de septiembre en promedio; pero hay días en el mes de diciembre que tienen un coeficiente de variación mucho más alto que en septiembre (estudio # II).

4. Se encontró que sí existe una correlación entre el porcentaje de concepciones y la humedad relativa: por cada 10% de aumento de la humedad relativa, las concepciones se ven disminuidas en un 9% (estudio # III).

5. Existe una relación entre el porcentaje de concepciones y la temperatura ambiente; aunque esta correlación sea poco significativa, ya que por cada 10 °C que se vea-

aumentada la temperatura, las concepciones disminuyen .44% (estudio # IV).

6. En lo que respecta a la correlación entre concepciones y número de lechones nacidos, se encontró una relación positiva, ya que por cada 10% que se vean aumentadas o disminuidas las concepciones, los lechones nacidos también aumentará o disminuirá un lechón por cerda en relación a las concepciones. (estudio # V).

7. En cuanto al estudio de la concepción en diferentes sementales, se encontraron muchas diferencias entre uno y otro por lo que se recomienda se utilicen sementales ya probados (estudio # VI).

8. No se encontró ningún efecto en la utilización 2 sementales (heteroespermia) en el estro de una marrana (estudio # VII).

VI. - BIBLIOGRAFIA:

1. - Aluja, S. A. Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino. Tesis profesional. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. 1976.
2. - Autor anónimo. Proyecto CONACARSA. p-6. 1974.
3. - Cuevas, C. R. Comunicación personal. 1975.
4. - Dunne, W. H. Enfermedades del cerdo. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. p-81. 1967.
5. - Enaminger, M. E. Swine Science. The interstate printers and publishers Inc. Daneville, Illinois. p-155. 1970.
6. - Hafez, E. S. E. Adaptation of domestic animals. Lea and Febiger. Philadelphia. p-277. 1978.
7. - Hagen, D. D. Comunicación personal. 1975.
8. - Hammeken, B. Variabilidad del período de gestación de las hembras porcinas y posibles factores que lo motivan. -

Tesis profesional. F.M.V.Z. U N A M. 1968.

9. - Mc. Donald L.E. Veterinary Endocrinology and -
Reproduction. 2nd. Edition Lea and Febiger. Philadelphia. -
p-155. 1969.

10. - Mc. Nitt, J. L. y First, N. L. Effects of 72 hour -
heat stress on semen quality in boars. International Journal -
of Biometereology 14, 373, 1970.

11. - Omtvet, I. T. Nelson, R. E., Edwards, R. L.
Stephens, D. T. and Truman, E. J. Influence of heat stress
during early, wind and late pregnancy. Journal of Animal -
Scince. 32, 312. 1971.

12. - Polge, C. Advances in reproductive phisiology in -
pigs. J. Aust. Inst. Agri. Sci. 21, 216. 1969.

13. - Rasbech, N. O. A. review of causes of reproductive
failure in swine. Brit. Vet. J. 125, 599. 1969.

14. - Shimada, S. A. Efecto de la alta temperatura ambien -
tal en la producción porcina. Porcirama 3er. aniversario. -

p-7. 1974.

15. - Svagjr, A. J. Señor porcicultor el éxito depende de usted. Agrosintesis 7, 62. 1976.
16. - Teague, H. S., Roller, W. L. and Grifo Jr. A. P. Influence of high temperature and humidity on reproductive performance of swine. Journal of animal Science. 27, 408. 1968.
17. - Tejeda, G. Estudio sobre los índices reproductivos en la cerda. Tesis profesional. F.M.V.Z. U N A M 1975.
18. - Tompinks, E. C., Heidenreich, C. J. and Slob, M. Effect of post breeding thermal stress on embryonic mortality in swine. Journal of Animal Science. 26, 377. 1967.
19. - Wattemann, R. P., Wells, M. E., Omtvet, I. T. Reproductive performance of boars after exposure of elevated ambient temperatures. Agricultural Experiment Station. Oklahoma state University. 92, 204. 1974.
20. - Wrathall, A. E. An approach to breeding problems in

the sow. Veterinary Rec. 89, 61. 1971.

21. - Wrathall, A. E. Reproductive disorders in pigs. I
Diagnosis. Br. Vet. Journal. 129, 106. 1973.