

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**Utilización de dos Sistemas, Inducción de Stress  
y la Aplicación de Hormonas para la Sincronización  
en Cerdas Multíparas de Raza York**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**P.M.V.Z. Heriberto Flores Alvarez**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M.V.Z Jorge Hernández Gobora**

**Guadalajara, Jal., Enero de 1994.**

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

"UTILIZACION DE DOS SISTEMAS, INDUCCION DE STRESS  
Y LA APLICACION DE HORMONAS PARA LA SINCRONIZA--  
CION EN CERDAS MULTIPARAS DE RAZA YORK.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A .

P.M.V.Z. HERIBERTO FLORES ALVAREZ

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. JORGE HERNANDEZ GOBORA

GUADALAJARA, JAL., ENERO DE 1994

## DEDICATORIAS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento en primer lugar a mis padres y hermanos, por el apoyo que me brindaron durante este tiempo.

A MI ASESOR Y DIRECTOR DE TESIS  
M.V.Z. JORGE HERNANDEZ GOBORA  
y su esposa, por su valiosa -  
ayuda.

A TODOS MIS MAESTROS Y AMIGOS:

Que me brindaron su ayuda para  
que este trabajo fuera posible.

## CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN .....	i
INTRODUCCION .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
JUSTIFICACION .....	16
HIPOTESIS .....	17
OBJETIVOS .....	18
MATERIAL Y METODOS .....	19
RESULTADOS .....	20
DISCUSION .....	30
CONCLUSIONES .....	32
BIBLIOGRAFIA .....	33

## RESUMEN

Uno de los factores que afectan económicamente a la porcicultura y que ha pasado por desapercibido por algunos productores, es el período de días abiertos, es por ello que surge la inquietud de tratar de reducir este período, en base a esto, se realizó un trabajo en La Piedad, Mich., utilizando dos sistemas para la sincronización del estro, uno fue la aplicación de hormonas y el otro la inducción de stress.

El objetivo fue valorar el efecto de la aplicación de hormonas (un compuesto de gonadotropina coriónica y sérica) y la inducción de stress en la sincronización de cerdas - multíparas de raza pura, bajo explotación intensiva.

Se utilizaron 75 hembras multíparas de 2o. a 8o. parto, se dividieron en tres grupos, el primero se utilizó como control, el segundo se sometió a stress, privándolo de alimento y agua durante 24 horas el 2o. día post-destete y al tercero se le aplicó PG 600 (gonadotropina coriónica humana y gonadotropina sérica de yegua preñada, en una sola dosis al segundo día del destete.

Se demostró que la utilización de PG 600 presentó mejores resultados, ya que se obtuvo el 88.46% de hembras sincronizadas y con un período de días abiertos de 0 - 5.

El grupo que fue sometido a stress alcanzó el 75% de hembras sincronizadas, el período de días a servicio fue mayor en este grupo, de 0 - 7 días.

En el grupo control se logró el 66.66% de cerdas sincronizadas y el período de días abiertos fue de 0 - 6 días.

En las cerdas de 4o. parto se obtuvo el 100% de sincronización en los tres grupos.

Se aplicó un análisis estadístico de varianza, completamente al azar y no se encontró diferencia significativa,

## INTRODUCCION

En los últimos 15 años la porcicultura nacional se ha mantenido como la rama más importante del Sector Pecuario por su aportación a la producción total de carne llegando a superar incluso a la producción de bovinos y a la avicultura.

( 6 )

A nivel internacional, la producción, el consumo y el comercio de carne de cerdo han sido más dinámicos que los de otras especies, destacando como líderes los países europeos y los de la Cuenca del Pacífico. ( 6 )

El incremento de las exportaciones del país y la posibilidad de participar en nuevos mercados dependerá, en gran medida en que se logren eliminar barreras no arancelarias, como las restricciones sanitarias. ( 6 )

La política nacional de comercio exterior plasmada en el Tratado Trilateral de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, además del convenio comercial con Chile, tiene entre sus objetivos, liberalizar los precios e incrementar la participación en los mercados externos; permitiendo así mismo, el acceso a insumos a precios internacionales, logrando con ésto obtener una mayor seguridad en los precios nacionales. ( 6 )

El comportamiento del mercado nacional hasta la apertura comercial fue dado por la oferta y la demanda, generando éstos ciclos de producción, permitiéndose hasta 1985 un desarrollo sorprendente de esta actividad, en estados netamente productores como Jalisco, Michoacán, Guanajuato y Sonora, principales abastecedores del país con una autosuficiencia en su demanda que se ha visto reducida principalmente por el bajo poder adquisitivo de la población y posteriormente por la descapitalización del productor debido al incremento desorbitado de los principales insumos.

Actualmente el mercado nacional está afectado considerablemente por la apertura comercial y las importaciones de cerdos, productos y subproductos provenientes no solamente del mercado de Estados Unidos y Canadá, sino también de países como Noruega, Finlandia y Dinamarca.

Es importante mencionar que estas importaciones han tenido un precio sustancialmente más bajo que el nacional y sin embargo, no se ha reflejado en el precio final al consumidor.

(12 )

Así mismo, la imagen de la carne de cerdo proyectada por medios televisivos y reportajes periodísticos ha sido tratada con una falta total de conocimiento respecto de la calidad de la misma y de su valor nutricional, en estos medios se le ha

dado poca importancia a la actividad porcina y su tecnificación, desvirtuando gravemente su importancia económica y su impacto en el consumo nacional. (12 )

La producción porcina internacional ha manifestado un mejoramiento técnico muy significativo y su desarrollo se manifiesta en todos los renglones que inciden en esta actividad, aunado a lo anterior, cuenta con una serie de subsidios y subvenciones que son del conocimiento público y materia fundamental de las negociaciones del GATT y T.L.C.

Así, los gobiernos extranjeros estimulan la producción interna o incrementan sus exportaciones; lo que obviamente pone a la porcicultura del país en una clara desventaja al momento de la comercialización de los cerdos en el mercado nacional.

En relación a la importación de la carne de cerdo, los tratados comerciales no son muy favorables a la porcicultura en lo económico, y sí exigen normas estrictas respecto a la calidad de los productos y su presentación, aunado a las restricciones sanitarias que limita en forma significativa la salida hacia el mercado internacional, por lo que en la actualidad solamente un grupo muy reducido de porcicultores de Sonora exporta. ( 12 )

Una zona muy importante por su elevada producción porcícola es la región de la Piedad, la cual está localizada en la confluencia de los estados de Jalisco, Michoacán y Guanajuato, abarcando una superficie de 150,000 Has.

Sus condiciones climatológicas son de clima templado - subhúmedo, predominando las lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 1,000 mm. las temperaturas mínima y máxima son de 12 y 28°C, encontrándose a una altura de 1600 - M.S.N.M. (metros sobre el nivel del mar). ( 3 )

La región de la Piedad está considerada como la principal zona productora de cerdos a nivel nacional, alcanzando - hasta un millón de cerdos anuales para abasto que representa aproximadamente el 50% de la producción estatal y el 5% de la producción nacional. ( 3 )

En cuanto a la asistencia técnica en 1985, en el 43% de las granjas acudía un médico veterinario solamente cuando - había problemas, en el 45% acudían periódicamente (dos veces por semana) y sólo el 12% contaba con médico veterinario de base, actualmente el 55% cuenta con veterinario de planta. ( 3 )

Es así como los porcicultores de esta región, con una visión empresarial tratan de organizar la porcicultura como una industria moderna, con el asesoramiento de técnicos --

puestos al día para dejar atrás añejas costumbres que impiden el progreso. ( 1 )

Es por esto que existe la necesidad urgente de contar con herramientas que la hagan más eficiente; aumentar la eficiencia no depende sólo de un elemento, sino que intervienen una gran variedad de los mismos. De acuerdo a como se encuentra dividida una granja se puede aplicar diferentes soluciones; en el caso de la fase reproductora de una granja, existe soluciones enfocadas a mejorar los parámetros del hato reproductor, facilitando la organización del mismo a través de: 1) Sincronización del ciclo estral de lechonas (hembras nulíparas), 2) Sincronización del ciclo estral en hembras primíparas y multíparas, 3) Mayor control del proceso de ovulación, 4) Incremento del número de lechones nacidos vivos y destetados.

Se considera que para lograr un mayor número de cerdos vendidos, así como de lechones por hembra al año depende inicialmente del manejo adecuado de las hembras y los sementales. Cualquier elemento que se utilice para reducir el ciclo de producción de las primeras, redundará en mejores resultados. ( 2 )

Por lo que la eficiencia de producción en los criaderos de cerdos se potenciaría si hubiera métodos efectivos para

inducir el estro rápida y predeciblemente; de esta forma los productores podrían, en el caso de las hembras primerizas seleccionarlas e incluirlas en el programa de montas o de inseminación artificial y con ello ganar tiempo, además, de facilitar la programación de las rutinas diarias de manejo. Y en el caso de las hembras multíparas, la reducción del tiempo en el período de destete a servicio. ( 2 )

Existen en el mercado gran variedad de productos orientados a controlar el ciclo estral, los cuales en algunos casos provocan problemas secundarios como problemas de fertilidad, reducción en el tamaño de la camada, problemas teratogénicos, producción de quistes foliculares, problemas en el tiempo de la ovulación, etcétera, por lo cual no son aprobados en algunos países. ( 2 )

Sin embargo, la combinación de gonadotropina sérica y coriónica han mostrado éxito en cerdos en la sincronización del estro y en el incremento de la ovulación. ( 5 )

La Gonadotropina Coriónica Humana (HCG), es una hormona protéica cuya estructura química es diferente de la LH, pero funciona en forma similar, así también, posee ligera actividad de FSH. La HCG se produce en el citofoblasto de los vellos coriónicos de la placenta humana, la función que cumple esta hormona es mantener la actividad del cuerpo lu-

teo al inicio de la preñez.

La Gonadotropina Sérica (PMSG) (Suero de yegua preñada) es una hormona glicoprotéica, se produce en las capas endometriales del útero de la yegua preñada, su efecto gonadotrópico es principalmente de FSH con cierta potencia de LH, estimula la ovulación para producir una superovulación en hembras donadoras en programas de trasplante de hormonas e inducir el estro. (5,10)

Uno de los métodos más utilizados es la composición de 200 UI de gonadotropina coriónica (HCG) y 400 UI de gonadotropina sérica de yegua preñada (PMSG). La combinación de los factores foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH) de las gonadotropinas sérica y coriónica corrige las irregularidades en la fertilidad, produciendo una mayor ovulación y mejor nidación, promueve la formación del cuerpo lúteo aumentando el número de lechones al parto, evita el anestro, calores silenciosos, fallas en la ovulación y baja de fertilidad. ( 10)

Todas las células del organismo se encuentran en un medio líquido, ante la percepción de un estímulo, las células neurosecretoras del hipotálamo son activadas, ellas viajan por un sistema vascular especializado, este sistema de circulación portal hipofisiaria porta un factor de liberación, el CRF (Corticotropin Releasing Factor); el ACTH (Adreno-cortico

Trofico-Hormona), por las células de la hipófisis anterior. El ACTH es vertido a la circulación general, llega a la corteza suprarrenal donde estimula la síntesis y liberación de hormonas glucocorticoides. Estas viajan por la corriente circulatoria hasta los órganos destino, pero ejercen igualmente una influencia de retorno sobre el hipotálamo y los centros nerviosos superiores para regular la producción de CRF y de ACTH. ( 4 )

#### CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA CERDA.

El ciclo estral es un proceso biológico y fisiológico que tiene como finalidad preparar las condiciones para que - ocurra la monta, la fertilización, la nidación y el desarrollo del feto. ( 2 )

La cerda presenta ciclos estrales a lo largo de todo el año, pues es poliéstrica continua; estos ciclos se interrumpen durante la gestación y los primeros 30 días de la lactancia; algunas alteraciones endocrinas también inhiben su presentación.

El ciclo estral de la cerda dura 21 días con un intervalo de variación de 18 a 24 días; a lo largo de estos 21 días se reconocen 2 fases (folicular y lútea).

a) Fase folicular.- Dura 5 días y en esos días se produ

ce el desarrollo de los folículos y empiezan a madurar bajo la dirección de las hormonas gonadotrópicas denominadas FSH y LH liberadas por la glándula pituitaria. Cuando los niveles circulantes de estrógenos aumentan, se produce el estro, período de receptibilidad sexual durante el cual ocurre la ovulación: el ovario emite óvulos maduros.

b) Fase lútea.- Siguiendo la ovulación, los folículos se rompen proliferando las células granulosas. El desarrollo del cuerpo lúteo requiere una semana para su desarrollo completo, pero la producción de progesterona comienza a incrementarse a continuación del final de la fase lútea, mediante una retroalimentación negativa la progesterona bloquea la liberación de hormonas gonadotrópicas. Si el animal está preñado, el cuerpo lúteo es mantenido a lo largo de la preñez, si el animal no está preñado la lutelisis ocurrirá después de 14 a 16 días, que es cuando el útero segrega prostaglandinas, entonces la fase folicular empezará de nuevo. ( 9 )

#### INDUCCION DE STRESS.

Las excitaciones ópticas, acústicas, vestibulares, químicas o de otra naturaleza recogidas por los receptores son transmitidas al encéfalo, que actúa como analizador central. Una reacción a estímulos determinados pueden producirse a partir de diversos centros sensoriales primarios existentes en el tronco cerebral. El verdadero análisis del estímulo sensorial tiene lugar en las capas de la corteza cerebral,

donde así mismo los estímulos se convierten en percepciones sensoriales que entran en la conciencia y constituyen de esta manera el lazo de unión del organismo con el medio ambiente. Para el funcionamiento de la corteza cerebral no sólo reviste interés la percepción, sino también la coordinación de los estímulos procedentes de los diferentes órganos de los sentidos. En especial los estudios de los reflejos condicionados hechos por Pavlov han mostrado el inmediato grado de relación funcional que existe entre los analizadores centrales de los órganos de los sentidos. Mediante el ejercicio y el hábito se pueden llegar a crear una estrecha relación funcional entre determinados campos cerebrales. - Las disfunciones de la corteza cerebral se manifiestan sobre todo en trastornos del movimiento, de la sensibilidad y de la conciencia. ( 4 )

Para el mantenimiento de diversas funciones autónomas resulta de máxima importancia la facultad que poseen determinadas células del organismo de producir espontáneamente estímulos (excitabilidad). ( 4 )

La ACTH Hormona Adrenocorticotrópica tiene una acción inmediata sobre las células de los depósitos de grasa, en los que produce una movilización de grasa neutra. Después de cortos períodos de hambre aumenta la secreción de ACTH de manera considerable, lo que tiene como consecuencia un aumento de los ácidos grasos libres de la sangre.

La liberación de ACTH depende del estado de actividad funcional de las suprarrenales.

Cuando el organismo está sometido a condiciones adversas, la secreción de ACTH aumenta. Estas condiciones adversas pueden estar representadas bien por fenómenos fisiológicos (trabajo muscular intenso, frío, calor, disminución de la tensión de  $O_2$ ) o por procesos lesivos (heridas, quemaduras, pérdida de sangre, infecciones, subalimentación). Cuando estas condiciones desfavorables son muy intensas se les da el nombre de "stress", el organismo puede reaccionar de formas diversas para adaptarse a estas agresiones. ( 8 )

1.- En la primera fase de la defensa (Fase de Alarma) hay una disminución de la reserva hormonal en la corteza suprarrenal a consecuencia de un aumento de la secreción de ACTH por la hipófisis. Desde el punto de vista biológico este proceso se caracteriza por la desaparición de los precursores de la síntesis hormonal (colesterol, ácido ascórbico); algunas horas después las células de la corteza suprarrenal, especialmente las de la parte periférica, se vuelven hiperactivas y la glándula se hipertrofia. Durante este período predominan en el metabolismo los procesos catabólicos, que proporcionan una mayor cantidad de materiales y de compuestos ricos en energía. Si la agresión es de poca duración y no muy intensa, la corteza suprarrenal vuelve al poco tiempo a su estado funcional nor-

mal; si perdura, la glándula sufre nuevas modificaciones que contribuyen a aumentar la resistencia del organismo.

2.- Fase de resistencia, en ella se origina una hipertrofia y una hiperplasia de todas las capas de la corteza suprarrenal, y en particular de la zona fasciculata; en las regiones media y externa de la corteza aumentan las mitosis, y el acúmulo de lipoides en la glándula es más pronunciado. En el metabolismo predominan los procesos anabólicos. Una de las características de este período es el aumento de peso de la suprarrenal, que puede ser del 200%. Cuando los factores de lesión o de agresión se eliminan del organismo, desaparece el estado de actividad acentuada. ( 8 )

3.- La Fase de Agotamiento se produce cuando las aptitudes funcionales de la corteza suprarrenal se ven superadas - debido a una agresión muy fuerte y de larga duración. Desaparecen los depósitos grasos de las células, y el estudio histológico pone de manifiesto procesos degenerativos: debido al agotamiento de la glándula aparecen síntomas de hipoadrenalismo y trastornos metabólicos graves que puedan conducir a la muerte.

Además del sistema nervioso y del sistema hipofisoadrenal, intervienen en la defensa contra las acciones nocivas - el tiroides y el páncreas endócrino; los trastornos funcionales de estos órganos disminuyen la resistencia del organismo

en general.

La adaptación del sistema endócrino a las agresiones y a las lesiones se hace por medio del sistema nervioso, pasando por los centros hipotalámicos, que a su vez pueden influir directamente sobre la actividad del lóbulo anterior, y por intermedio de las vías vegetativas sobre las glándulas endócrinas periféricas. Por lo tanto, la actividad funcional del sistema nervioso tiene un papel capital en la adaptación del organismo. ( 8 )

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción porcina moderna requiere que las cerdas muestren períodos de estro rápidamente después del destete\_ a fin de maximizar la productividad de las hembras y utilizar a su máximo las instalaciones de maternidad.

Ya que la forma más común de evaluar la productividad de las cerdas es contando el número de lechones producidos por año; aunque este parámetro no siempre puede ser el más exacto o ser la medida más apropiada de la productividad y redituabilidad de la granja, en muchas circunstancias, el indicador más sensible del estado financiero de la operación es el número de cerdos producidos por jaula por año.

El número de lechones destetados por cerda por año se encuentra alta y positivamente relacionado con las camadas producidas por cerda y los lechones destetados por camada.- Un factor que influye en el número de camadas producidas - por cerda por año, es el intervalo entre el destete y el - inicio del primer calor, este período es llamado intervalo destete-estro. Un rango aceptable para este intervalo es de 5 a 15 días. Un porcentaje variable de cerdas muestran calor dentro de los siete días siguientes al destete. En - algunas granjas más del 85% de las cerdas muestran signos - de estro en menos de siete días después del destete.

Ciertas observaciones indican que el tamaño de la camada y el porcentaje de partos son más altos cuando el intervalo - destete-estro es menor o igual a seis días.

Otro factor que influye en la productividad sin duda son los partos nocturnos donde no hay ayuda del encargado de los nacimientos lo que trae como consecuencia muertes por aplastamiento o asfixia.

Así, se hace necesario encontrar sistemas de manejo que auxiliados con el uso de hormonas permitan la sincronización de hembras y eficientar su producción.

## JUSTIFICACION

Los problemas reproductivos en cerdas son la principal causa de pérdidas en la mayoría de las granjas sin problemas epidemiológicos.

Parte de esta realidad se debe a que se ha presentado ineficiencia en varios puntos del proceso productivo en las explotaciones, uno de estos factores incluye a los días improductivos que tienen las cerdas en una explotación.

Por lo tanto, se debe reducir esos días improductivos - para hacer más rentable el negocio de la industria porcina a través de la sincronización del estro en las hembras, a fin de compensar en algo la crisis que se esta padeciendo.

## HIPOTESIS

La aplicación de dos sistemas, la inducción de stress y la aplicación de hormonas en cerdos de raza pura, ofrecen ventajas al productor, mejorando los parámetros en la sincronización del estro.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Valorar el efecto de la aplicación de hormonas y la inducción de stress en la sincronización de cerdas multíparas de raza pura.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Precisar el porcentaje de celos presentados en las cerdas de cada grupo objeto de estudio.
- 2.- Determinar el período de días abiertos en cada una de las pruebas posteriores al tratamiento.

## MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó en una granja de ciclo completo de razas puras, ubicada en la Piedad, Mich., durante el período de Septiembre a Diciembre de 1992.

Se utilizaron 75 hembras de 2o. a 8o. parto, de raza York, las cuales se dividieron en tres grupos.

El primero de estos grupos, integrado por 21 hembras, se utilizó como control.

El segundo formado por 28 cerdas, se sometió a stress, privándolo de alimento y agua durante 24 horas al segundo día después del destete.

Al tercer grupo, con 26 cerdas, se le aplicó un tratamiento de hormonas, PG 600, que es un compuesto de gonadotropina coriónica humana (H.S.G.) 200 UI y 400 UI de gonadotropina sérica de yegua preñada (P.M.S.G.) en una sola dosis al segundo día del destete.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Número de celos detectados
- Porcentaje de celos detectados
- Promedio de días abiertos del final del tratamiento a la presentación del celo.

## RESULTADOS

En hembras de segundo parto que fueron manejadas a través de inducción de stress, se presentó un mayor porcentaje de sincronización, con un 60% y un período de días a servicio de 0 - 5, mientras que el grupo que recibió tratamiento de hormonas obtuvo un 57% con período de 0 - 5 días y el grupo control alcanzó únicamente el 20%, en un período de 0 - 6 días. (Cuadro No. 1)

En el grupo de cerdas de tercer parto la utilización del PG 600 alcanzó el 100% de sincronización, así mismo se redujo el período de días a servicio de 0 - 4. (Cuadro No. 2)

En hembras de 4o. parto se presentó un comportamiento similar, se obtuvo el 100% de sincronización en los tres grupos estudiados, en los grupos con aplicación de PG 600 e inducción de stress el período de días abiertos fue de 0 - 5 días y en el grupo control fue de 0 - 6. (Cuadro No. 3)

En hembras de 5o. parto, el grupo tratado con hormonas obtuvo un 100% de sincronización en un período de días abiertos de 0 - 5, el grupo sometido a stress el 66% de 0 - 5 días y el grupo control el 100% de 0 - 6 días. (Cuadro No. 4).

En hembras de 2o. parto, la presentación de estro obtuvo parámetros inferiores en los tres grupos, en comparación con cerdas de 3o. a 8o. parto.

Con el tratamiento del PG 600 se obtuvo el 100% de - sincronización en hembras de 3o. a 8o. parto.

Del total de hembras utilizadas en el presente estudio, de 2o. a 8o. parto, el grupo que recibió la aplicación de - hormonas (PG 600) presentó mejor porcentaje de hembras sin cronizadas dentro de los parámetros recomendados, con un - 88.46%, el grupo de cerdas sometidas a stress obtuvo un 75 % y en el grupo que no se utilizó ningún tratamiento el porcentaje fue de 66.66%. (Cuadro No. 7)

Se aplicó un análisis estadístico de varianza completa mente al azar y no se encontró diferencia significativa.

CUADRO No. 1

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA SINCRONIZACION DE  
ESTRO EN HEMBRAS DE 2o. PARTO.

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZ.	H. NO PRE SENT. CAL.
PG 600	7	4	0 - 5	57	2	1
INDUCCION DE STRESS	5	3	0 - 5	60	1	1
CONTROLES	5	1	0 - 6	20	2	2

CUADRO No. 2

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 3er. PARTO

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZ.	H. NO PRE SENT. CAL.
PG 600	7	7	0 - 4	100	-	-
INDUCCION DE STRESS	9	6	0 - 7	66.66	2	1
CONTROLES	3	1	0 - 5	33.33	2	-

CUADRO No. 3

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 4o. PARTO

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZ.	NO PRESEN TARON CAL.
PG 600	5	5	0 - 5	100	-	-
INDUCCION DE STRESS	6	6	0 - 5	100	-	-
CONTROLES	8	8	0 - 6	100	-	-

CUADRO No. 4

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 50, PARTO

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZAD.	NO PRESEN TARON CAL.
PG 600	3	3	0 - 5	100	-	-
INDUCCION DE STRESS	3	2	0 - 5	66.66	1	-
CONTROLES	2	2	0 - 6	100	-	-

CUADRO No. 5

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 6o. PARTO.

TRATAMIENTO	Nº. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZAD.	NO PRESENTARON CALOR.
PG 600	3	3	0 - 5	100	-	-
INDUCCION DE STRESS	3	2	0 - 5	66.66	1	-
CONTROLES	2	2	0 - 6	100	-	-

CUADRO No. 6

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 80. PARTO.

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZAD.	NO PRESENTARON CALOR
PG 600	1	1	0 - 5	100	-	-
INDUCCION DE STRESS	2	2	0 - 5	100	-	-
CONTROLES	1	-	- - -	0	-	1

CUADRO No. 7

CUADRO COMPARATIVO DE TRATAMIENTOS  
UTILIZADOS PARA LA SINCRONIZACION  
DE ESTRO EN HEMBRAS DE 2o. A 8o.  
PARTO.

TRATAMIENTO	No. DE HEMBRAS	CALORES DETECTADOS	DIAS A SERV.	% DE CALORES	CALORES RETRAZAD.	NO PRESENTARON CALOR
PG 600	26	23	0 - 5	88.46%	2	1
INDUCCION DE STRESS	28	21	0 - 7	75%	5	2
CONTROLES	21	14	0 - 6	66.66%	4	3
TOTALES	75	58			11	6

## CUADRO No. 8

PORCENTAJE DE ESTROS PRESENTADOS  
EN HEMBRAS DE 2o. a 8o. PARTO.

TRATAMIENTO	% CALORES DETECTADOS	% CALORES RETRAZADOS	NO PRESENTARON CALOR
PG 600	88.46%	7.6%	3.8%
INDUCCION A STRESS	75 %	17.85%	7.14%
CONTROLES	66.66%	19.04%	14.28%

## DISCUSION

En el presente estudio se comprobó que la utilización de hormonas (PG 600) en cerdas reproductoras obtuvo un mejor comportamiento en la presentación de estro y en el período de días a servicio.

Información que coincide con la proporcionada por -- Rosenstein, S.E, quien refiere que la combinación de los factores foliculoestimulantes (FSH) y luteinizante (LH) de las gonadotropinas sérica y coriónica corrige las irregularidades en la fertilidad, produciendo una mayor ovulación y mejor nidación, evita el anestro, calores silenciosos, fallas en la ovulación y baja de fertilidad. (10)

En las hembras de 2o. parto los porcentajes de sincronización fueron inferiores en los tres tratamientos.

En cerdas de 3o. a 8o. parto se obtuvo el 100% de sincronización en el tratamiento del PG 600.

El resultado del 100% de sincronización en los tres -- grupos de estudio se logró únicamente en las hembras de 4o. parto.

De acuerdo a la información proporcionada por Haro, T. M. quien explica que el grado de madurez física y sexual que

las cerdas alcanzan se presenta paulatinamente hacia el tercer o cuarto parto. (7)

En el grupo de hembras que se utilizó el PG 600, el período de días abiertos fue inferior al presentado en los otros grupos, fue de 1 - 5 días. Situación que presenta ventajas al productor, debido a que ciertas observaciones indican que el tamaño de la camada y el porcentaje de partos son más altos cuando el intervalo destete-estro es menor o igual a seis días. Estos reportes también sugieren que hay mayor probabilidad de varias montas cuando el período citado es más corto o igual a seis días, y que cuando los intervalos destete-estro son mayores a siete días y menores a catorce, la duración de los calores es menor, hay menor porcentaje de partos y camadas más pequeñas. (5)

## CONCLUSIONES

- 1.- La utilización del PG 600 en hembras de 2o. y 3o. parto mejoró la sincronización y presentó un período de días abiertos menor en relación a los otros grupos. El período fue de 0 - 5 días.
- 2.- En las hembras de 4o. parto se presentó el mismo efecto en los tres grupos estudiados.
- 3.- El grupo de hembras sometidas a stress alcanzó un período mayor de días abiertos, de 0 - 7 días.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Aranda, G.J.L. (1982). La Piedad, producción y problemas. Síntesis porcina, p. 18. Ed. Año 2000, México.
- 2.- Becerra, F.A. (1992). Sincronización de estro y evaluación reproductiva en cerdas con un progestageno en una granja localizada en San Juan de los Lagos, Jal. Tesis Profesional, Fac. de Med. Vet. y Zoot. U. de G., p. 4, México.
- 3.- Chapela, G. (1983). La Producción porcina en la región de la Piedad, Michoacán. Revista de Geografía Agrícola. p. 35, México.
- 4.- Dantzer, R. Mormede, P. (1984). Fisiopatología de la reacción a las agresiones. El stress en la cría intensiva del ganado. p. 43, Ed. Acribia. España.
- 5.- Fuentes, V. (1984). Gonadotropinas no hipofisiarias - (Gc y Gs). Farmacología y Terapéutica Veterinaria, p. 449, Ed. Interamericana, México.
- 6.- Gómez, E. (1991). La Porcicultura Nacional ante el Tratado de Libre Comercio. Panavet. p. 1, Ed. Panavet. México.

- 7.- Haro, T.M. Martínez, G.R. (1990). Efecto del número de parto sobre la presentación de anestro post-destete. XXV Congreso Nacional "AMVEC-90" p. 81 y 82. México.
- 8.- Martínez, A. A., (1991). Problemas reproductivos en cerdas infertilidad-posdestete. Avances. P. 79, 82, 85 y 86. Ed. Agrotécnica, México.
- 9.- Roderick, C. Tubbs. (1990). Factores que influyen en el intervalo entre destete y calor. Porcicultura Mexicana, p. 10, 11, 14, 15, 22 y 23. Ed. Agrotécnica. México.
- 10.- Rosenstein S.E., Hochstein, K.L. (1992). Gonadotropina coriónica humana (H.C.G.) y sérica (P.M.S.G.). Prontuario de especialidades veterinaria. P. 241. Ed. Ediciones PLM. México.
- 11.- Valencia, M.J. (1986). Características reproductivas de la cerda. Fisiología de la reproducción porcina. p. 35-37. Ed. Trillas, México.
- 12.- Velasco, A. (1990). Políticas del mercado nacional e internacional. Porcira. p. 10 y 11. México.