

27.293



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**"INDUCCION DEL PARTO EN CERDAS CON EL USO DE PROSTAGLANDINAS Y SU ANALISIS ECONOMICO."**

### T E S I S

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

P R E S E N T A

**José Luis Vidaurrázaga Obezo**

A S E S O R E S :

*M.V.Z. Joaquín Becerril Angeles*

*M.V.Z. Jorge R. López Morales*

*M.V.Z. Fernando Roldán Ramos*



MEXICO, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## I N D I C E .

	Pags.
I.- Resumen	1
II.- Introducción	2 - 8
III.- Material y métodos	9 - 14
IV.- Resultados	15 - 27
V.- Discusión	28 - 33
VI.- Conclusiones	34
VII.- Bibliografía	35 - 40

## RESUMEN .

La investigación se llevó a cabo en la Granja Experimental - Porcina de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la U.N.A.M. Para este trabajo de tesis se utilizaron 80 cerdas de primero a séptimo parto de diferentes razas (Hampshire, Durocshire, Yorkshire, Landrace e Híbridos) con 111 y 112 días de gestación. Los animales fueron divididos en 4 grupos de 20 animales cada uno.

El grupo 1 se trató con 10 mg de  $\text{PGF}_2$  alfa el día 111 de gestación, el grupo 2 se trató con 10 mg de  $\text{PGF}_2$  alfa el día 111 de gestación y se le repitió el mismo tratamiento al día 112., al grupo 3 (testigo) se aplicaron 2 ml de agua destilada el día 111 de gestación y al grupo 4 (testigo) se le aplicaron 2 ml de agua destilada el día 111 de gestación y se le repitió la misma dosis al día 112.

Los grupos tratados con  $\text{PGF}_2$  alfa parieron a las 25:01 ± 10:11 horas promedio después de la inducción, mientras que los grupos testigo parieron a las 67:12 ± 32:05 horas promedio después de la inyección lo cual indica, que si es determinante la aplicación de  $\text{PGF}_2$  alfa para acortar el tiempo del tratamiento al parto. (P < 0.01).

Por otra parte en los grupos tratados se logró obtener un 65% de pariciones en horas laborables (07:00 a 17:00 hs) y en los grupos testigo sólo un 35% de partos en horas laborables. En relación al análisis económico, se concluyó que es más redituable y ventajoso la inducción del parto con  $\text{PGF}_2$  alfa que el pago de mano de obra nocturna, ya que la inducción reduce la mortalidad perinatal, facilita las labores de manejo y su costo es menor que el pago de velador.

## I N T R O D U C C I O N .-

Debido a la crisis económica por la que atraviesa nuestro país en la actualidad y a los elevados costos de producción, es necesario buscar nuevos sistemas de manejo óptimos para las explotaciones porcinas; y así de esta manera la actividad siga siendo rentable.

El objetivo de todo productor es obtener el mayor número de lechones al nacimiento y al destete, por lo que se debe llevar un buen control en el área de maternidad.

Se dice que las hembras tienen capacidad para controlar el proceso de parto, por lo que tienden a parir en las horas de mayor tranquilidad, es decir por las noches (12). Es por eso, que un gran porcentaje de partos nocturnos no son atendidos, lo que ocasiona que se presente una considerable mortalidad en la lechigada al momento del nacimiento.

Existe una gran variedad de fármacos que tienen la capacidad de inducir el parto en cerdas, entre ellos tenemos a los corticosteroides naturales y sintéticos, hormona adrenocorticotrópica y las prostaglandinas (3,22,37,42). Así mismo se han realizado estudios para la inducción del parto en otras especies tal es el caso de los bovinos, caprinos, equinos, conejos y ovinos (7,25,42,45,46). De los medicamentos usados para la inducción, en la vaca se utilizan las prostaglandinas y la combinación de corticosteroides y estrógenos (15,25), en la cabra las prostaglandinas (45), en la yegua la oxitocina (7) y en la oveja estrógenos y corticosteroides (8,46).

En cerdas los dos fármacos más usados para la inducción del parto son los corticosteroides y las prostaglandinas. El efecto de

los corticosteroides en la inducción del parto en cerdas es mediado por la estimulación de la síntesis de prostaglandina  $F_2$  alfa. Esto es porque los corticosteroides inducen un decremento prematuro de la concentración plasmática de progesterona, pero a la vez causan una elevación prematura de la concentración plasmática de prostaglandina  $F_2$  alfa. La inducción del parto en cerdas por tratamiento maternal con un corticosteroide sintético fué reportado por First y Staigmiller en 1973, North, et al en 1973, Cogging en 1975 y por Cogging y First en 1977 (37).

Con relación a las prostaglandinas, estas son sustancias que juegan un papel muy importante en la regulación del metabolismo celular. Están presentes en casi todas las células ó tejidos animales (41) poseen una amplia variedad de funciones regulatorias con relación a la actividad del músculo liso, secreción, circulación y ciclo sexual. Estos compuestos son ácidos grasos carboxílicos de 20 carbonos, derivados estructurales del ácido prostanóico. Las prostaglandinas se pueden clasificar en 5 grupos: A, B, D, E y F. Los grupos E y F comprenden 3 prostaglandinas cada uno, considerados primarios ya que se forman directamente de los ácidos grasos precursores; el resto de las prostaglandinas 4 del tipo A y 4 del tipo B, se derivan de las 6 primarias (5,32). Las prostaglandinas más activas farmacológicamente son la  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $E_1$ ,  $E_2$  y la  $F_2$  alfa (5,32,41).

Hablando específicamente de las acciones de las prostaglandinas en diversos órganos y sistemas (33), tenemos que en el sistema cardiovascular las prostaglandinas E y A han mostrado ser eficaces como depresores de la tensión, mientras que la F es vasopresora (Oesterling, et al en 1972) es decir pueden ser usadas para el tratamiento de enfermedades circulatorias (1,5). En el riñón y ureter, las prostaglandinas

$E_1$ ,  $E_2$  y la A, aumentan el fluido sanguíneo hacia el riñón, inducen diuresis y redistribuyen el fluido sanguíneo de la corteza a la médula (33,41). En cuanto al aparato digestivo, las prostaglandinas  $E_1$ ,  $E_2$  y la A, inhiben la secreción gástrica e intestinal y pueden producir vómito y diarrea (24,41). En lo referente al aparato respiratorio, las prostaglandinas  $E_1$  y  $E_2$  inducen broncodilatación, mientras que la  $F_2$ -alfa induce broncoconstricción (1,41). En el sistema nervioso central y periférico, las prostaglandinas  $E_1$  y  $E_2$  son liberadas simultáneamente con la norepinefrina, pero inhiben la liberación mayor de esta. Varias prostaglandinas han demostrado inducir estados de estupor ó excitación, las prostaglandinas  $E_1$  y  $E_2$  son estimulantes del músculo liso, mientras que la A es relativamente inactiva. La prostaglandina que predomina en el sistema nervioso central es la  $F_2$ alfa y la de menor concentración es la E. La manipulación de las prostaglandinas en el sistema nervioso central puede tener relación con los tranquilizantes es decir, son depresoras sin embargo la  $F_2$ alfa es estimulante en perros, ratas, primates y hombre (24,33,41). En lo que respecta al aparato reproductor, las prostaglandinas han demostrado poseer actividad luteolítica (5). Las prostaglandinas son muy usadas también en la sincronización e inducción del estro en diversas especies como la vaca, la yegua y la oveja (27,32,38). En el caso de la cerda, las prostaglandinas parecen poseer actividad luteolítica después de los días 10-12 del ciclo estral, esto puede deberse a que el cuerpo lúteo de la cerda es refractario antes de esos días a los efectos de la prostaglandina en comparación con otras especies (23,28). En la hembra gestante, la prostaglandina  $F_2$ alfa tiene efecto en la regulación de la vida del cuerpo lúteo, que se encuentra produciendo progesterona la cual, es la hormona encar

gada de mantener la gestación, y por lo tanto al desaparecer los cuerpos lúteos los niveles de progesterona bajan y el proceso de parto comienza. Se dice que las prostaglandinas tienen también efecto oxitócico al momento del parto, ya que estudios hechos en úteros in vitro de mostraron que estas sustancias estimulan su motilidad; por lo tanto es muy probable que las prostaglandinas ejerzan esa misma acción en úteros in vivo (4,5,17). Después de ejercer su acción en el cuerpo lúteo la prostaglandina es degradada en el organismo en pocas horas y los metabolitos son eliminados dentro de las 24 horas post-aplicación (14,24), siendo su vida media biológica muy corta. Así por ejemplo al administrar prostaglandina F<sub>2</sub> alfa (PGF<sub>2</sub> alfa) esta se elimina por completo en 6 horas, mientras que la biotransformación del tromboxano y prostaciclina es casi inmediata a nivel cardiovascular, siendo la vida media del tromboxano de aproximadamente 30 segundos y de la prostaciclina de aproximadamente 3 minutos. El destino metabólico tan rápido de estos compuestos es debido a efectos de hidrólisis que ocurre en medio acuoso; aunque hay evidencia de que estos compuestos biológicamente activos son metabolizados sin hidrólisis en la misma manera que la mencionada para la PGF<sub>2</sub> alfa. Estas sustancias se biotransforman en gran medida por oxidación en el carbono 15 principalmente a nivel de pulmón, bazo y riñón. En dicho carbono también se llevan a cabo procesos de reducción y saturación. Además se biotransforman por oxidación del radical COOH y por oxidación de cadena. Muchos de los metabolitos de las prostaglandinas por ser más estables, se utilizan para radioinmunoanálisis, por ejemplo para determinar las concentraciones plasmáticas de PGF<sub>2</sub> alfa se utiliza radioinmunoanálisis del 13-14 dihidro 15-cetoPGF<sub>2</sub> alfa (19,26).

Es importante mencionar que dentro de los 10 minutos post-aplicación de la prostaglandina, las cerdas muestran signos de excitación, mordisqueo de jaula, trompeteo del piso, defecación y micciones frecuentes, - estos signos colaterales pueden durar de 10 a 50 minutos sin embargo, - esto no tiene efectos detrimentales sobre la cerda ó camada (24,38). Existe un gran número de ventajas por las cuales se justifica la inducción del parto en cerdas, algunas de ellas son las siguientes (6,17, 31,35):

1.- Reducir la mortalidad de los lechones al momento del parto. Esto se logra, porque habrá una mejor supervisión de partos y los lechones, recibirán la atención que requieran al momento del nacimiento (5).

2.- Programar los partos que se presenten durante la noche ó también en fines de semana ó días festivos (ahorro de labores). Con esta actividad se pueden restringir las pariciones a 2 ó 3 días de la semana, evitando así los partos en fines de semana es decir, si consideramos que la inducción se efectúa 2 a 3 días antes de la fecha probable de parto, las cerdas que estén programadas para parir en domingo se inducen el día jueves, las que estén programadas para parir en día sábado se inducen en martes ó miércoles y las que estén programadas para parir en días hábiles se deja que lo hagan normalmente. Esto redundará en mayores beneficios para el porcicultor, ya que la mayoría de las hembras tratadas parirán en horas de trabajo, lo que se traduce en el ahorro de labores y de veladores.

3.- Utilización del sistema de nodrizas (para uniformar el número de lechones por camada). Esto se logra gracias a que las pariciones ocurren con un intervalo de  $2 \pm 1$  días. Si consideramos que nacen-

camadas con un mayor número de lechones que el número de tetas de la madre, el amamantamiento de algunos de estos lechones por otra cerda puede resultar exitoso, si la cerda receptora de lechones (nodriza) se encuentra en la misma etapa de lactación ( $3 \pm 2$  días) que la cerda donadora.

4.- Uso eficiente de parideros (sincronización de actividades). Esto se logra porque la inducción del parto facilita el sistema todo dentro todo fuera (en las maternidades) evitando de esta manera partos aislados, y propiciando que las cerdas paran en grupo lo que permite la realización de otras actividades en conjunto tales como corte de cola y colmillos (en la granja donde se requiera), aplicación de hierro y vacunaciones, destetes etc. Todo esto facilita la agrupación de lechones para la engorda, logrando así ganancias de peso homogéneas; además las cerdas serán destetadas al mismo tiempo lo que permitirá manejarlas en grupo durante la gestación siguiente.

5.- Eliminación del uso de oxitócicos. Esto es debido a que a las prostaglandinas se le atribuyen propiedades oxitócicas, ya que estudios hechos en úteros in vitro demostraron que esta sustancia tiene la propiedad de estimular la motilidad uterina (5).

6.- Reducción del complejo M.M.A. (mastitis, metritis, agalactia). Esto se debe a que la prostaglandina acorta el periodo de gestación en 2 ó 3 días, y el síndrome de M.M.A. se ha asociado con gestaciones prolongadas (43). Sin embargo en otro estudio de Lubran hecho en 1980, reporta que el uso de PGF<sub>2</sub> alfa en la inducción del parto no tiene relación con la presentación del síndrome M.M.A. (29).

Es muy importante que la granja cuente con un adecuado programa de registros, para obtener los días de gestación promedio de las cerdas, de tal manera que la aplicación de  $\text{PGF}_2$  alfa deberá hacerse de 2 a 3 días como máximo antes de la fecha probable de parto (2,6). La dosis usada para la inducción del parto varía según las investigaciones y va de 5 hasta 15 mg (5,30,32), pero la cantidad que ha demostrado dar mejores resultados en la práctica es de 10 mg (5,28).

Se sugiere que la aplicación se realice por la mañana y aproximadamente entre 24 a 36 horas después de la aplicación parirán las marranas (6). Para que la inducción del parto se lleve a cabo adecuadamente es necesario tener un buen control de los registros, en los cuales se estipule la fecha de monta ó servicio así como la fecha probable de parto. Es imprescindible también tener un control en la alimentación e higiene de las cerdas.

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

1.- Evaluar el efecto farmacológico de la  $\text{PGF}_2$  alfa (Dinoprostrometamina) para inducir el parto en cerdas.

2.- Analizar si el programa de pariciones resulta efectivo tanto en el aspecto económico como de manejo a través de reducir la mortalidad perinatal.

## MATERIAL Y METODOS.-

1.- La investigación se llevó a cabo en la Granja Experimental Porcina Zapotitlán de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

1.1.- Localización de la explotación.- Se encuentra ubicada en la parte sureste del Valle de México, en la calle Manuel M. López s.n., a la altura del Km 21.5 de la carretera México-Tulyehualco, dentro del perímetro del pueblo de Zapotitlán, en la delegación de Tláhuac, D.F. Geográficamente se localiza en  $19^{\circ} 18'$  de latitud norte con respecto al meridiano de Greenwich, a una altura sobre el nivel del mar de 2242-m. con una presión de 558 mm de Hg. (40).

2.- Animales que entran en estudio.- Para la investigación se utilizaron 80 cerdas de primero a séptimo parto, de diferentes razas (Hampshire, Durocshire, Yorkshire, Landrace e Híbridos) con 111 días de gestación para las adultas y 112 para las primerizas, divididas en 4 grupos y distribuidas al azar, de la siguiente manera como se muestra en el cuadro No. 1.

3.- Características de la explotación.-

3.1.- Manejo. Las hembras primerizas se cubren aproximadamente a los 115-120 Kg. de peso con una edad aproximada de 7 meses, se le proporcionan 2 montas (un servicio) una a las 12 horas de iniciado el estro y la otra a las 12 horas después de la primera. Las hembras adultas se sirven cuando se presenta su primer estro posdestete (lactancia de 28 días). Al momento del destete, las hembras adultas se agrupan en

Cuadro No. 1

Grupos experimentales y dosis usadas en -  
cada uno de los lotes.

Grupo	No. de ani- males	Dosis PGF <sub>2</sub> alfa (mg)	Cantidad inyectable por vía- intramuscular. (ml)
1	20	10	2
2*	20	2X10	2X2
3 testigo	20	-	2 (agua destilada)
4* testigo	20	-	2X2 (agua destilada)

\* Se repitió el mismo tratamiento 24 horas después.

corrales de gestación donde reciben una sobre alimentación (Flushing) hasta el día de su cubrición; después de esta se les proporciona 2 Kg. de alimento diario, hasta el día 90 de gestación a partir del cual reciben 3 Kg. de alimento diario, y se desparasitan con Febendazole contra parásitos gastrointestinales a los 100 días de gestación. Los animales se pasan a la sala de maternidad 7 días promedio antes de la fecha probable de parto. El alimento que consumen las hembras durante la gestación contiene 14% de proteína cruda y 3500 megacalorías de energía digestible. Aproximadamente 12 horas después del parto se le proporciona a la hembra 1 Kg. de alimento el cual aumenta paulatinamente hasta alcanzar 2 Kg. de alimento base y 0.500 Kg. por lechón.

3.2.- Registros. La granja cuenta con registros individuales que contienen la información necesaria para la realización de ésta investigación.

#### 4.- Instalaciones.-

4.1.- La granja cuenta con corrales de gestación abiertos con piso de cemento, con una área techada y otra descubierta; en los cuales se agrupan los animales en número variable con un máximo de 10, estos corrales están provistos de comederos individuales.

4.2.- Cuenta también con un corral de montas donde se llevan a cabo los servicios, siendo necesario para esto sacar a la hembra y el semental de sus corrales respectivos. Los corrales de gestación están alternados con los de sementales para una mejor detección de calores.

4.3.- La granja cuenta con dos salas de maternidad una con jaulas elevadas y lechonera al frente y la otra con jaulas al piso y lechonera lateral.

5.- La prostaglandina F<sub>2</sub> alfa (Dinoprost-trometamina) fué proporcionada por los Laboratorios UPJOHN de México.

6.- Se analizaron las siguientes variables.

- a.- Efectos colaterales de la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa.
- b.- Horas transcurridas del tratamiento al parto.
- c.- Duración del parto (horas).
- d.- Producción de calostro.
- e.- Costo del tratamiento.
- f.- Porcentaje de pariciones en horas laborables.
- g.- Mortalidad.
- h.- Peso promedio por lechón y por camada al nacer y a los 21 días.
- i.- Igualdad de camadas.
- j.- Porcentaje de respuesta a la sincronización de partos.

En lo que respecta a los efectos colaterales a la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa (Dinoprost-trometamina), se observaron a las cerdas inducidas por un lapso de 60 minutos subsecuentes a la aplicación para detectar cambios en conducta y comportamiento, así como modificación en las constantes fisiológicas. Para determinar las horas transcurridas del tratamiento al parto, se anotó la hora en que se aplicó el tratamiento y se esperó hasta el momento del parto. En relación a la duración del parto, se consideró desde el nacimiento del primero al último lechón. En cuanto a la producción de calostro, se determinó en forma cuantitativa por estímulo manual de la glándula mamaria de la cerda al momento del parto. Para determinar el costo del tratamiento, se investigó el -

costo de la dosis por cerda. En lo referente al porcentaje de pariciones en horas laborables, se tomó como horas hábiles de 07:00 a 17:00 - horas y se consideró en 100% a las cerdas tratadas. En relación a la mortalidad, esta se consideró al nacimiento y al destete, en forma global y por camada. En lo que respecta al peso promedio al nacimiento y a los 21 días, este se efectuó por camada y por lechón. Para llevar a cabo la igualdad de camadas, se consideró peso, edad y estado corporal del lechón, así como también la condición corporal de la cerda nodriza. En cuanto al porcentaje de respuesta a la sincronización de partos, para determinarlo se tomó como 100% el número de cerdas tratadas.

El análisis estadístico que se utilizó para evaluar el efecto de la prostaglandina sobre el porcentaje de partos en horas hábiles fué - la prueba exacta de Fisher (16).

Para evaluar el efecto de la prostaglandina en una ó dos aplicaciones sobre las siguientes variables:

- Duración del parto
- Horas transcurridas del tratamiento al parto
- Porcentaje de mortalidad
- Peso promedio de la camada a los 21 días
- Peso promedio de la camada al parto
- Pesos total al parto

Se utilizó un análisis de covarianza con el siguiente modelo:

$$Y_{ijklnp} = M + P_i + A_j + (PA)_{ij} + T_k + R_e + N_n + BV_{ijklnp} + BL_{ijklnp} + E_{ijklnp}$$

Donde:

$Y_{ijklnp}$ : La variable de respuesta medida en la  $ijklnp$ -ésima cerda

$M$ : Media general

$P_i$ : Efecto de la prostaglandina ( $i=1,2$ )

$A_j$ : N° de aplicaciones ( $j=1,2$ )

$(PA)_{ij}$ : Efecto de la interacción entre prostaglandina y número de aplicaciones.

$T_k$ : Epoca del año de frío ó calor ( $k=1,2$ )

$R_e$ : Grupo racial que incluye cerdas de color, blancas e híbridas ( $e=1,3$ )

$N_n$ : N° de parto ( $n=1...7$ )

$BV_{ijklnp}$ : N° de lechones vivos como covariable.

$BL_{ijklnp}$ : Total de lechones como covariable.

$E_{ijklnp}$ : Error aleatorio de la  $ijklnp$ -ésima observación.

## RESULTADOS .

En el cuadro No. 2 se muestra el porcentaje de partos en horas hábiles, horas transcurridas del tratamiento al parto y duración del parto en horas. Así vemos que para el porcentaje de partos en horas hábiles (07:00 a 17:00 hs), los mayores porcentajes caen en los grupos - tratados (1 y 2) con 60 y 70% respectivamente contra 30 y 40% para los grupos testigo (3 y 4). Estadísticamente se encontró que la hora de - presentación del parto (hora hábil ó no hábil) depende del tipo de tra - tamiento ya sea con PGF<sub>2</sub>alfa ó agua destilada ( $P < 0.01$ ).

En lo referente a las horas transcurridas del tratamiento al - parto (cuadro 2) vemos que existen diferencias entre los 4 grupos expe - rimentales. Estadísticamente el grupo 1 es igual al 2 y el 3 es igual - al 4; sin embargo el grupo 1 es diferente del grupo 3 y el 2 del 4 por - lo tanto, el número de aplicaciones de PGF<sub>2</sub>alfa no influyó en las ho - ras transcurridas del tratamiento al parto ( $P > 0.05$ ), pero si fué de - terminante la aplicación de PGF<sub>2</sub>alfa para acortar el tiempo del trata - miento al parto ( $P < 0.01$ ).

En relación a la duración promedio del parto en horas (cuadro - 2) se observa que el grupo 1 es estadísticamente diferente del grupo - 2 y el 3 del 4, aunque el grupo 1 es igual al 3 y el 2 al 4. Aquí se - observa que el aplicar PGF<sub>2</sub>alfa ó agua destilada no influyó en la du - ración del parto ( $P > 0.05$ ), sin embargo el número de aplicaciones de - PGF<sub>2</sub>alfa alargó el tiempo de parto ( $P < 0.05$ ).

En el cuadro 3 se muestran los pesos promedio por lechón y por - camada al nacimiento y a los 21 días, donde se observan valores simi - lares entre el peso promedio de la camada al parto y peso promedio del

Cuadro No. 2

Efecto de la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa sobre la presentación de partos en horas hábiles, horas de la aplicación al parto y duración promedio del parto en horas.

		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Porcentaje de partos en horas hábiles. <sup>#</sup>	(1)	60 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>	30 <sup>b</sup>	40 <sup>b</sup>
Horas transcurridas promedio del tratamiento al parto.	(1)	a 20:17½ 08:28" (00:40-33:04)" <sup>**</sup>	a 29:45½ 09:54" (24:20-61:20)"	b 59:40½ 33:55" (06:25-123:03)"	b 74:08½ 28:29" (33:25-153:15)"
Duración promedio del parto en horas.	(2)	a 02:58" (01:30-05:00)" <sup>**</sup>	b 05:40" (00:45-22:15)"	a 02:45" (00:30-05:45)"	b 03:01" (01:40-05:00)"

\* Horas hábiles de 07:00 a 17:00 hs.

\*\* Cifras entre paréntesis indica rango de horas.

Cifras con literales diferentes en los renglones respectivos indican significancia estadística: 1 (P < 0,01)

2 (P < 0,05)

lechón al nacimiento entre los 4 grupos experimentales; aunque estos valores no son significativos entre los pesos en lo que se refiere al número de aplicaciones de  $\text{PGF}_2$  alfa ( $P > 0.05$ ) y el aplicar  $\text{PGF}_2$  alfa ó agua destilada ( $P > 0.05$ ).

En lo que respecta al peso promedio de la camada a los 21 días vemos que entre el grupo 1 y 2 existen valores similares, los cuales son más marcados entre los grupos 3 y 4; pero estas diferencias no son significativas. En cuanto al peso promedio del lechón a los 21 días se observa que existen pesos similares entre los grupos 1 y 2 con respecto al 3 y 4, sin embargo estos valores no son significativos para los 4 grupos experimentales en relación al número de aplicaciones de  $\text{PGF}_2$  alfa ó el aplicar  $\text{PGF}_2$  alfa ó agua destilada ( $P > 0.05$ ).

De acuerdo a los datos obtenidos y que se muestran en el cuadro 4, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables entre los 4 grupos experimentales, la misma situación se presenta para el cuadro 5.

Cuadro No. 3

Relación de los pesos obtenidos al nacimiento y a los 21 días para los 4 grupos experimentales (Kg).

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Peso promedio de la camada al parto.	12.57	12.24	14.27	13.06
Peso promedio del lechón al nacimiento.	1.454	1.440	1.446	1.478
Peso promedio por camada a los 21 días.	35.41	36.55	41.56	38.40
Peso promedio por lechón a los 21 días.	4.881	5.640	5.060	5.627

Cuadro No. 4

Relación, porcentaje y promedio de lechones-  
nacidos vivos y muertos al parto y destete -  
para los 4 grupos experimentales.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Total de lechones nacidos vivos.	173	163	189	173
Total de lechones nacidos muertos.	13	12	15	14
Porcentaje de lechones nacidos muertos.	7.51	7.36	7.93	8.09
Promedio de lechones nacidos vivos por camada.	8.65	8.15	9.89	8.65
Promedio de lechones nacidos muertos por camada.	0.65	0.60	0.85	0.70
Total de lechones destetados.	144	135	164	146
Porcentaje de lechones muertos al destete.	16.76	17.17	13.22	15.60
Promedio de lechones destetados por camada.	7.20	6.75	8.20	7.5
Promedio de lechones muertos al destete.	1.70	1.70	1.65	1.15

## Cuadro No. 5

Relación, porcentaje y promedio de lechones nacidos-vivos y muertos al parto y destete para grupos tratado y testigo.

	Grupo tratado	Grupo testigo.
Total de lechones nacidos vivos.	336	362
Total de lechones nacidos muertos.	25	29
Porcentaje de lechones nacidos vivos.	92,56	91,99
Porcentaje de lechones nacidos muertos.	7,44	8,01
Promedio de lechones nacidos vivos por camada.	8,40	9,27
Promedio de lechones nacidos muertos por camada.	0,625	0,775
Total de lechones destetados.	279	310
Porcentaje de lechones muertos al destete.	16,96	14,41
Promedio de lechones destetados por camada.	6,975	7,675
Promedio de lechones muertos al destete por camada.	1,70	1,40

## ANALISIS ECONOMICO.

Para el análisis económico de este trabajo de tesis, se tomó en cuenta el total de lechones nacidos vivos en los grupos tratado y testigo, costo de tratamiento (PGF<sub>2</sub>alfa) por cerda por día y por semana, gastos varios (jeringas, agujas), sueldo de velador para una granja tecnificada en la costa de Sonora por día y por semana, y se consideró como modelo una granja de 1000 vientres. La metodología que se empleó es la que se muestra en el cuadro No. 6.

Cuadro No. 6

Comparación de costos entre grupo tratado con PGF<sub>2</sub>alfa -  
para inducir el parto y gasto de mano de obra nocturna -  
en el grupo testigo.

	Grupo tratado	Grupo testigo
No. de lechones nacidos vivos.	336	362
Costo de tratamiento por cerda (PGF <sub>2</sub> alfa)*	\$ 91.20	---
Costo de tratamiento de 40 - cerdas inducidas por semana.	\$ 3648.00	---
Gastos varios.	\$ 600.00	---
Salario diario de velador.	---	\$ 807.00
Total semanal.	\$ 4248.00	\$ 5649.00
Costo por cerda al parto.	\$ 106.20	\$ 141.20
Costo por lechón al nacimiento.	\$ 0.32	\$ 0.39

\* Una sola aplicación.

Para obtener el costo del tratamiento (10 mg de PGF<sub>2</sub>alfa) por cerda - en el grupo tratado, solo se consideraron los precios vigentes en enero de 1984 que fué de \$ 91.20 por dosis. En cuanto al grupo testigo, para obtener el costo por cerda por día (por concepto de vigilancia y atención de partos) se dividió el sueldo diario del velador entre 40 (que son las cerdas que forman el grupo testigo).

Costo por cerda por día =  $\frac{\text{sueldo diario del velador}}{\text{No. de cerdas del grupo testigo}}$ .

Costo por cerda por día =  $\frac{807.00}{40} = \$ 20.17$

del grupo testigo

Para lograr el costo semanal de las 40 cerdas inducidas del grupo tratado, se multiplicó el costo de las dosis por cerda por 40 y se le agregaron los gastos varios.

Costo semanal de cerdas inducidas = (Costo de dosis por cerda X 40) + gastos varios.

Costo semanal de cerdas inducidas = (91.20 X 40) + 600 = \$ 4248.00

Para obtener el costo semanal en el grupo testigo por concepto de atención y vigilancia de partos, solo se consideró el salario semanal del velador que fué de \$ 5649.00, cuyo trabajo consistió específicamente en el cuidado del área de maternidad.

Para proseguir el análisis económico, se darán algunas abreviaturas convencionales con el fin de representar los parámetros evaluados.

NULEVI : No. de lechones nacidos vivos.

NUPAME : No. de partos por mes.

NUPAÑO : No. de partos por año.

COLENA : Costo por lechón al nacimiento.

COCEPA : Costo por cerda al parto.

Para obtener el costo por cerda al parto (COCEPA), se dividió el costo semanal del grupo tratado ó testigo entre el número de cerdas para cada grupo.

$$\text{COCEPA} = \frac{\text{costo semanal (grupo tratado ó testigo)}}{\text{No. cerdas para cada grupo}}$$

$$\text{COCEPA} = \frac{4248.00}{40} = \$ 106.20 \text{ (grupo tratado)}$$

$$\text{COCEPA} = \frac{5649.00}{40} = \$ 141.20 \text{ (grupo testigo)}$$

Para lograr el costo por lechón al nacimiento, se dividió el costo por cerda al parto del grupo tratado ó testigo entre el número de lechones nacidos vivos para cada grupo.

$$\text{COLENA} = \frac{\text{COCEPA (grupo tratado ó testigo)}}{\text{NULEVI para cada grupo}}$$

$$\text{COLENA} = \frac{106.20}{336} = \$ 0.32 \text{ (grupo tratado)}$$

$$\text{COLENA} = \frac{141.20}{352} = \$ 0.39 \text{ (grupo testigo)}$$

Por otra parte, si consideramos que en esta granja el número de lechones nacidos vivos es de 8.61, que obtenemos 160 partos por mes (4 semanas) y 2080 partos por año (52 semanas), para obtener el costo de lecho

nes nacidos vivos por mes, se multiplica el número de partos por mes- (NUPAME) del grupo tratado ó testigo por el número de lechones naci- dos vivos (NULEVI) por el costo del lechón al nacimiento (COLENA) para cada grupo.

Costo de lechones nacidos vivos por mes = (NUPAME)(NULEVI)(COLENA) del grupo tratado ó testigo.

Costo de lechones nacidos vivos = (160)(8.61)(0.32) = \$ 440.83  
por mes para el grupo tratado.

Costo de lechones nacidos vivos = (160)(8.61)(0.39) = \$ 537.26  
por mes para el grupo testigo.

Para obtener el costo de lechones nacidos por año, se multiplica el - número de partos por año (NUPAÑO) del grupo tratado ó testigo por el - número de lechones nacidos vivos (NULEVI) por el costo del lechón al - nacimiento para cada grupo.

Costo de lechones nacidos vivos por año = (NUPAÑO)(NULEVI)(COLENA) pa-  
ra cada grupo.

Costo de lechones nacidos por año = (2080)(8.61)(0.32) = \$ 5730.80  
para el grupo tratado.

Costo de lechones nacidos por año = (2080)(8.61)(0.39) = \$ 6984.43  
para el grupo testigo.

Para obtener el costo de cerdas paridas por mes, se multiplica el cos- to por cerda al parto (COCEPA) por el número de partos por mes (NUPAME) para cada grupo.

Costo de cerdas paridas por mes = (COCEPA)(NUPAME) para cada grupo.

Costo de cerdas paridas por mes = (106.20)(160) = \$ 16,992.00

para el grupo tratado.

Costo de cerdas paridas por mes = (141.20)(160) = \$ 22,592.00

para el grupo testigo.

Para obtener el costo de cerdas paridas por año, se multiplica el costo por cerda al parto (COCEPA) por el número de partos por año (NUPAÑO) para cada grupo.

Costo de cerdas paridas por año = (COCEPA)(NUPAÑO) para cada grupo.

Costo de cerdas paridas por año = (106.20)(2080) = \$ 220,896.00

para el grupo tratado.

Costo de cerdas paridas por año = (141.20)(2080) = \$ 293,696.00

para el grupo testigo.

Como podemos observar, existen diferencias económicas en lo que respecta a costos entre los grupos tratado y testigo, las cuales se muestran en el cuadro No. 7. Estas diferencias económicas son más notables principalmente en lo que respecta a costo de cerdas paridas por año, costo de cerdas paridas por mes y costo de cerdas inducidas por semana en el grupo tratado así como costo de cerdas atendidas en horas nocturnas en el grupo testigo. Las diferencias económicas que se muestran en el cuadro 7 son todas a favor del grupo tratado, las cuales se originaron principalmente del costo extra por concepto de pago de mano de obra nocturna; así vemos que en lo que respecta al costo de cerdas paridas por año, hubo \$ 72,800.00 a favor del grupo-

tratado, lo mismo ocurre con las diferencias económicas del costo de cerdas paridas por mes (\$ 5600.00) y el costo de cerdas inducidas por semana (\$ 1401.00) las cuales son a favor de los grupos tratado.

Cuadro No. 7

Diferencias económicas por concepto de tratamiento y pago de mano de obra nocturna entre los grupos tratado y testigo.

	Grupo tratado	Grupo testigo	Diferencia.
Costo de cerdas inducidas- por semana.	\$ 4248.00	\$ 5649.00*	\$ 1401.00
Costo por cerda al parto.	\$ 106.20	\$ 141.20	\$ 35.00
Costo de cerdas paridas por mes (4 semanas).	\$ 16,992.00	\$ 22,592.00	\$ 5,600.00
Costo de cerdas paridas - por año (52 semanas).	\$ 220,896.00	\$ 293696.00	\$ 72800.00
Costo del lechón al naci- miento.	\$ 0.32	\$ 0.39	\$ 0.07
Costo de lechones nacidos- por mes (4 semanas).	\$ 440.83	\$ 537.26	\$ 96.43
Costo de lechones nacidos- por año (52 semanas).	\$ 5730.80	\$ 6984.43	\$ 1253.63

\* Salario mínimo semanal del velador (salario mínimo general para trabajadores del campo).

Por otra parte al analizar económicamente las diferencias en mortinatos por camada (cuadro 5) observamos que el promedio de lechones nacidos muertos, fué de 0.625 para el grupo tratado y de 0.775 para el grupo testigo, lo cual nos da una diferencia de 0.15 lechones nacidos-muertos por camada. Estos resultados coinciden con los de Mialot, et al en 1980 quienes indican que en ciertos casos la inducción del parto con PGF<sub>2</sub> alfa reduce el número de lechones nacidos muertos. Si consideramos que el precio del lechón al nacimiento es de \$ 2000.00, esto nos indica que se esta perdiendo \$ 300.00 por camada.

1 lechón al nacimiento - 2000.00  
 0.15 de lechón - X X = \$ 300.00

Ahora, como ya se ha mencionado previamente el número de partos por año en esta granja es de 2080 partos, lo cual nos indica que se esta perdiendo \$ 624,000.00 por año por concepto de mortalidad al momento del parto.

1 camada perdemos - 300.00  
 2080 camadas - X X = \$ 624,000.00

## D I S C U S I O N .

Varias investigaciones han demostrado que la  $PGF_2$  alfa es un fármaco capaz de inducir el parto en cerdas (10,11,18,21), ya que esta substancia en el cerdo tiene acción específica sobre el cuerpo lúteo de la gestación (9,44,47) disminuyendo los niveles de progesterona cuando se há aplicado 72, 48 ó 24 horas antes de la fecha probable de parto, dando como resultado que este se presente antes del tiempo estimado (11,33).

Diehl, et al en 1974 (11) indican que después de la inyección-intramuscular de  $PGF_2$  alfa a cerdas en el día 111 de gestación, a una dosis de 2.5 mg el parto se presentó entre las 29± 1 horas después de la inducción. Los mismos autores indican que la administración de 10 a 25 mg de  $PGF_2$  alfa de 6 a 2 días antes de la fecha probable de parto, las hembras parieron entre las 28 y 48 horas después de la inyección.

García, R. en 1983 reporta que con la aplicación de 10 mg de  $PGF_2$  alfa a cerdas en el día 111 de gestación, el parto ocurrió a las 47:40' horas promedio después de la inducción (20). En la presente investigación, se demostró que con la aplicación de 10 mg de  $PGF_2$  alfa a cerdas en el día 111 de gestación el parto ocurrió a las 20:17' horas promedio después de la inducción. Estos resultados coinciden con los reportados por mercadillo y Col. (32) quienes indican que el tiempo transcurrido entre el tratamiento y el parto después de aplicar una solo inyección de  $PGF_2$  alfa a diferentes dosis fué de 24 a 26 horas en promedio. Sin embargo estos resultados difieren de los reportados por Diehl, et al en 1974 y García, R. en 1983 (11,20).

En el cuadro 2 a cuyos animales se les inyectó 10 mg de  $PGF_2$  alfa en el día 111 de gestación seguido de una segunda dosis al día

112, el parto se presentó a las 29:45' horas promedio (contando a partir de la primera aplicación). García, R. reporta que al aplicar 7.5 mg de PGF<sub>2</sub> alfa a cerdas en el día 111 de gestación y repetir el mismo tratamiento al día 112 (24 hs después) el parto ocurrió a las 36:30' horas promedio después de la primera aplicación. Estos resultados difieren poco de los obtenidos en la presente investigación.

En esta investigación se demostró que de los 40 partos inducidos 26 (65%), ocurrieron en horas laborables (horas hábiles de 07:00 a 17:00 hs) contra 40 partos testigo, de los cuales solo 14 (35%) ocurrieron en horas laborables. Esto último coincide con lo reportado por Dinu, et al en 1979 quienes mencionan que de 150 partos atendidos, el 72.30% de las pariciones ocurrieron durante la noche (12). Por otro lado Mialot, et al en 1980 (34) reportan que el 48.5% de las cerdas parieron durante la noche (22:00 a 07:00 hs), pero si consideramos que los partos nocturnos en esta investigación fueron aquellos que ocurrieron de las 17:01' a 07:00 horas, este porcentaje se elevaría de 65 hasta 70%. Mialot, et al en el mismo año reportan que obtuvieron un 75% de partos inducidos con PGF<sub>2</sub> alfa en horas de trabajo entre 07:00 y 19:00 horas. Dichos porcentajes difieren poco de los obtenidos en la presente investigación; esto puede deberse a la diferencia de horas laborables consideradas para cada investigación, lo que sugiere que el porcentaje máximo de partos inducidos con PGF<sub>2</sub> alfa en horas laborables puede ser de 65 hasta 75%.

En lo referente a las horas transcurridas del tratamiento al parto (cuadro 2) se observó que si fué determinante la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa para acortar el tiempo del tratamiento al parto (P < 0.01). Si consideramos el día 111 de gestación como la fecha de inducción del

parto, observamos que el grupo 1 parió a los 111.21 días promedio, - el grupo 2 a los 112.06 días promedio, el grupo 3 a los 114.12 días y el 4 a los 115.02 días promedio. Si sabemos que el promedio de gestación para esta granja es de 115 días, observamos que el parto se acortó en 3.79 días para el grupo 1, en 2.94 días para el grupo 2, en 0.88 días para el grupo 3 y el grupo 4 se retrasó 0.02 días. Así tenemos - que para los grupos tratados la gestación se redujo en 3.36 días y en los testigo en 0.45 días.

La duración del parto entre los grupos de animales tratados - (1 y 2) con PGF<sub>2</sub> alfa con respecto a los grupos testigo (3 y 4), no muestra diferencia significativa; por lo tanto se deduce que la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa no afecta la duración del parto, este hecho coincide con - lo descrito por García, R. y Randall, et al (20,39).

En la presente investigación se observa que en el grupo 2 se - presentó la mayor duración del parto, esto fué porque existieron 3 partos distócicos. Si no se consideran estos partos, el promedio de duración del parto sería de 03:40', lo cual arroja valores similares a los grupos testigo.

Al analizar el total de lechones nacidos vivos y muertos (cuadro 4), se observa que existen valores similares entre los 4 grupos - experimentales, aunque estos valores no son significativos como ya se ha reportado previamente. Si consideramos que el total de lechones nacidos muertos para los grupos tratados fué de 25 y de 29 para los grupos testigo (cuadro 5), vemos que los grupos tratados representan un - 7.44% de mortalidad contra un 8.01% de los grupos testigo (cuadro 5), - lo cual nos dá una diferencia de 0.57 de mortalidad a favor de los grupos tratados. Estas diferencias de mortalidad coinciden con las de - -

Mialot, et al que indican que en ciertos casos la inducción del parto - reduce el número de lechones nacidos muertos (34). Por otra parte ----- Randall, et al y Muirhead reportan que normalmente del 5 al 7% de los - lechones nacen muertos (36,39).

En cuanto a los datos evaluados en el cuadro 3 se observa que - en lo referente al peso promedio del lechón al nacimiento, este mostró - valores similares para los 4 grupos experimentales, a pesar de que en - los grupos tratados el parto ocurrió a los 111.64 días en promedio y en - los testigo a los 114.55 días promedio. Estos resultados coinciden con - los reportados por Diehl, et al en 1977 (10) y Holts, et al en 1979 (22); - lo cual indica que posiblemente los últimos 3 días de gestación son - utilizados por la cerda para el proceso de parto.

En cuanto al porcentaje de sincronización de partos, se observó - que las cerdas inducidas parieron en un promedio de 25:12' ± 10:11' hs.- (cuadro 2) lo cual se sitúa dentro del rango reportado por Mialot, et al - en 1980 quienes indican que el parto ocurre de 18 a 36 horas después - de la inyección de PGF<sub>2</sub>alfa. Por otra parte Holts, et al en 1979 mencio - nan que las pariciones se presentan a las 24 ± 4 horas posteriores a la - inducción con PGF<sub>2</sub>alfa.

En relación a la producción de calostro, se observó que se pro - ducía mayor cantidad en las cerdas inducidas con respecto a las testi - go en las primeras 24 hs postparto, ya que en las cerdas tratadas al - estimular su glándula mamaria por presión digital, el calostro salió - con mayor facilidad comparado con las cerdas testigo.

En lo que respecta a los efectos colaterales de la aplicación - de PGF<sub>2</sub>alfa, se observó que dentro de los 10 minutos siguientes a la - aplicación las cerdas presentaron signos de nerviosismo, trompeteo y -

mordisqueo de las jaulas, rascado de piso así como un aumento en la frecuencia respiratoria y temperatura corporal. Estos efectos coinciden con los reportados por Catton en 1980 (5). Esos signos desaparecieron dentro de los siguientes 60 minutos en promedio después de la aplicación de PGF<sub>2</sub> alfa; sin embargo dichos efectos no tuvieron consecuencias para las cerdas.

En lo referente a la igualdad de camadas, se lograron uniformar 13 camadas de los 80 partos que se atendieron. Esto tiene mucha importancia ya que se reducen las pérdidas de mortalidad por falta de cerdas nodrizas para recibir ó transferir lechones.

Las diferencias que se muestran en los cuadros 2,3,4 y 5, pueden ser debidas a que el diseño experimental se hizo al azar es decir, las cerdas que iban llegando a los 111 ó 112\* días de gestación se asignaron indistintamente para cada grupo experimental sin tomar en cuenta raza, edad ni número de parto.

En lo referente a la evaluación del análisis económico, se observa que los costos fueron mayores en los grupos testigo con respecto a los tratados, ó sea la diferencia relativa entre estos grupos es del 14%; a pesar de que no se consideraron los estímulos económicos del velador en los grupos testigos, lo cual incrementaría los costos para este grupo. Como se puede observar en el cuadro 7, existen algunas diferencias económicas marcadas en cuanto a costos entre los grupos tratados y testigo; así vemos que en lo referente al costo de cerdas paridas por año existe una diferencia de \$ 72,800.00 a favor del grupo tratado, lo mismo ocurre con el costo de cerdas paridas por mes donde hubo

\* Las cerdas primerizas se indujeron al día 112, porque se observó que al ser inducidas al día 111 producían camadas de bajo peso.

\$ 5600.00 a favor del grupo tratado y con el costo de cerdas paridas - por semana donde hubo \$ 1401.00 a favor del grupo tratado. Si sumamos - a todo esto las ventajas de la inducción del parto con PGF<sub>2</sub>alfa como - son el reducir la mortalidad perinatal, realizar prácticas de transfe - rencia y adopción de lechones por cerdas nodrizas, programar los partos que se presenten en fines de semana ó días festivos y uso eficiente de - parideros entre otras, deducimos que fué más redituable y ventajoso in - ducir las pariciones que pagar mano de obra nocturna.

Se puede considerar que cualquier porcicultor al conocer las ventajas - de la inducción del parto con PGF<sub>2</sub>alfa, preferiría implementar este - - programa en su granja, aunque aparentemente su costo fuera mayor que - el pago de mano de obra nocturna.

## C O N C L U S I O N E S .

- 1.- La administración de PGF<sub>2</sub>alfa a cerdas gestantes por vía intramuscular en el día 111 ó 112 de gestación si fué capaz de inducir el parto en horas laborables en un 65%.
- 2.- En granjas donde se cuente con un adecuado control de registros de producción, se puede usar la PGF<sub>2</sub>alfa para la programación de partos, sin riesgo de que la aplicación de esta sustancia traiga efectos detrimientales para la cerda ó camada.
- 3.- Es más recomendable realizar una sola aplicación de PGF<sub>2</sub>alfa en dosis de 10 mg a cerdas en el día 111 ó 112 de gestación para la inducción del parto, con respecto a dos aplicaciones de la misma dosis en el día 111 y 112 de gestación, ya que las ventajas son de mayor beneficio al efectuar una sola aplicación, tanto desde el punto de vista económico como de manejo.
- 4.- Resulta económicamente más redituable el uso de PGF<sub>2</sub>alfa para la inducción y programación de partos, que el pagar mano de obra nocturna para la vigilancia y atención de los mismos.

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Bell, G. T., and Smith, L. W.: Biologic interaction of prostaglandins, thromboxane and prostacyclin: potential nonreproductive veterinary clinical applications. J.A.V.M.A. 176: 1195-1200 (1980).
- 2.- Boland, M. P., Graig, J. and Keller, D. L.: Induction of Farrowing: comparison of effects of prostaglandin F<sub>2</sub>alpha (Lutalyse) and analogue (Cloprostenol). Ir. Vet. J. 33: 45-47 (1979).
- 3.- Brenner, K. V., Nitzschke, K., Gurtler, H. and Muller, N.: Effect of administration of ACTH or Corticoids to sows at the end of pregnancy on duration of pregnancy and parturition. Einfluss einer ACTH oder Kortikoidverabreichung an saven am endeder trachtigkeit auf -- trachtigkeits daver und Gebursablauf. Monatshefte fur Veterinarmedizin. 34: 91-95 (1979). (De, En, ru, 22 ref.). in Pig News and information. 1 (2) 102 (1980) Abstr.
- 4.- Bygdeman, M.: Effects of prostaglandins on the genital tract. Acta Vet. Scand. Suppl. 77: 47-54 (1981).
- 5.- Catton, D. G.: A review of the usage of prostaglandins in pigs. J. S. Afr. Vet. Assoc. 51: 185-187 (1980).
- 6.- Cerne, F.: Induction of Farrowing with prostaglandin analogues. Dosansja Iskusta Indukcite prasenja razlicitim preparatina. Vet. Colasnik. 33: 855-861 (1979).
- 7.- Christianser, I. J.: Oxytin in the induction of parturition in the mare. Dansk. Veterinaertidsskrift. 61: 485-490 (1978).

- 8.- Dawe, S. T., Husband, A. J. and Langford, C. M.: Effects of induction of parturition in ewes with Dexamethasone or Oestrogen on concentrations of immunoglobulins in colostrum, and absorption by ---- Lambs. Aust. J. Biol. Sci. 35: 223-229 (1982).
- 9.- Diehl, J. R. and Day, B. N.: Effect of prostaglandin  $F_2$  alfa on luteal function in swine. J. Anim. Sci. 39: 392-396 (1974).
- 10.- Diehl, J. R., Baker, D. H. and Dziuk, P. J.: Effect of  $PGF_2$  alfa on sow and Litter performance during and following parturition. J. Anim. Sci. 44: 89-91 (1977).
- 11.- Diehl, J. R., Godke, R. A., Killian, D. E. and Day, B. N. : Induction of parturition in swine with prostaglandin  $F_2$  alfa. J. Anim. Sci. 38: 1229-1234 (1974).
- 12.- Dinu, I., Alexandru, G. and Iliou, L.: Investigations into sow behaviour at Farrowing. Cercetari privind comportamentul scrofelur la fatere. Lucrari Stiintifice, Institutul Agronomic N. Balcescu D Zoothenie. 20/21: 39-47 (1979). in Pig News and information 1(2) 112 - (1980) Abstr.
- 13.- Donald, M. H. and Dale, L. H.: Induction of parturition in the sow with prostaglandin  $F_2$  alfa. THERIOGENOLOGY. 1 (1/7) (1974). Citado por Garcia, R. O. (20).
- 14.- Dziuk, P.: Control of Mechanisms controlling parturition in the pig. Anim. Reprod. Sci. 2: 335-342 (1979).
- 15.- Edquist, L. E., Kindall, H. and Stanbenfelt, G. H.: On the role of prostaglandins in bovine parturition. Proceeding VIIIth International Congress on Anim. Prod. and Inse. Art. Krakow, 1976. Vol 1 Krakow, Poland; Polish Academy of Sci. (1976) 76 (Enl).

- 16.- Everitt, B. S.: The Analysis of contingency Tables. Chapman and Holl LTD. P.P. 18-22 London, 1977.
- 17.- First, N. L. and Bosc, M. J.: Proposed Mechanims controlling parturition and the induction of parturition in swinw.  
J. Anim. Sci. 48: 1418-1419 (1979).
- 18.- Fitzpatrick, R. J.: The Endocrinology of parturition. Proceeding of Symposium Held at the National Agricultural Center Stoneleigh. February, 1975. Citado por Garcfa, R. O. (20).
- 19.- Fuentes, H. V. y Sumano, L. H.: Farmacologia Veterinaria. Edicion de los autores. P. 326. México, 1982.
- 20.- Garcfa, R.: Inducción del parto en cerdas con prostaglandina F<sub>2</sub>alfa. PORCIRAMA. 9(100): 30-43 (1983).
- 21.- Glesson, A. T., Thorburn, G. D. and Cox, R. I.: Prostaglandin F concentration in the utero ovarian venous plasma of the sow during the late luteal phase of the oestrus cycle prostaglandin. March 25, 5(6): 521 (1974). Citado por Garcfa, R. O.: (20).
- 22.- Holts, W., Diallot, T. and Spangenberg, T.: Induction of parturition in sow with a prostaglandin F<sub>2</sub>alfa analog.  
J. Anim. Sci. 49: 367-373 (1979).
- 23.- Inskeep, E. K.: Potential uses of prostaglandins in control of re-productive cycles of domestic animals. J. Anim. Sci. 36: 1149-1157 (1973).
- 24.- Kakuk, T. J.: Safety, toxicology and residue studies with PGF<sub>2</sub>alfa-in sows. Proceeding of the Lutalyse Swine Symposium. PP. 17-22. Augusta, Michigan. (1982).

- 25.- Kesler, D. J., Petterson, R. C., Erb, R. E. and Callanhan, C.:  
Concentration of hormones in blood and milk during and after induction of parturition in beef cattle with dexamethasone and estradiol  
17. J. Anim. Sci. 42: 918-926 (1976).
- 26.- Kindahl, H.: Prostaglandin biosynthesis and metabolism. J.A.V.M.A. 176: 1173-1170 (1980).
- 27.- Klomprens, W.: UPJOHN'S Role in the Development of the prostaglandins for use in animals. Proceeding of the Lutalyse Swine Symposium. PP. 3-4 Augusta, Michigan. (1982).
- 28.- Laurdale, S. W.: A review of the role of prostaglandin  $E_2$  alfa in the parturient process of the pig. Proceeding of the Lutalyse Swine Symposium. PP. 9-16. Augusta, Michiga.. (1982).
- 29.- Lubran, M. H.: Reproductive efficiency and incidence of M.M.A. after controlled farrowing using a prostaglandin analogue, cloprostenol. Nordisk Veterinaermedicin. 31: 133-128 (1979). in Pig News and Information. 1 (2) 127 (1980) Abstr.
- 30.- Mcallister, B. S.: The dose response to  $PGF_2$  alfa for parturition induction in the sow. Proceeding of the Lutalyse Swine Symposium. PP. 23-28. Augusta, Michigan. (1982).
- 31.- Mercadillo, J.: Uso de prostaglandinas. Memorias de la XV convención de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos (A.M.M.V.E.C.) Acapulco Gro. 1979.
- 32.- Mercadillo, J., Ramirez, R. y Pérez, A.: Evaluación de la prostaglandina  $F_2$  alfa en la inducción del parto en marranas. FORCIPAMA. 5(55): 33-37 (1976).

- 33.- Mercadillo, J.: Prostaglandinas. Memorias de la XI convención de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos. (A.M.M.V.E.C.) de 5-8 de febrero de 1975, Hermosillo, Son.
- 34.- Mialot, J. P., Steffan, J. and Latimier, P.: Induction and sincronización of labor in the sow. Point. Veterinaire. 11: 7-10 (1980)
- 35.- Morris, J. R.: Our experience with Lutalyse in the R.C.A.T. Bredding herd. Proceeding of the Lutalyse Swinwe Symposium. P. 34. Augusta, Michigan. (1982).
- 36.- Muirhead, M. R.: Reproductive Failure Identifying the problem. Proceeding International Pig Veterinary Society Congress. México, 1982.
- 37.- Nara, B. S. and First, N. L.: Effect of indomethacin on dexamethasone-induced parturition in swinw. J. Anim. Sci. 52: 788-793 (1981).
- 38.- Ramirez, R. y Pijoan, C.: Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. Edición de los autores. P. 768. México 1982.
- 39.- Randall, G. C.: Observations on parturition in the sow. Vet. Rec. 90: 178-182 (1972).
- 40.- Santibañes, A. E.: Evaluación económica Administrativa de una explotación porcina para 120 vientres, dedicada a la docencia. tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México. D. F., 1981.
- 41.- Santibañes, M. J.: Prostaglandinas. Ciencias Veterinarias. (Costa Rica) 18: 93-113 (1982).

- 42.- Sara, A., North, E. R. and First, N. L.: Induction of parturition-  
in swine and rabbits with Corticoid-Dexamethasone. J. Anim. Sci. 36:  
1170-1179 (1973).
- 43.- Stanbenfelt, G. H., Edquist, L. E., Kindahl, H. and Fane, A.:  
Practical implications of recent physiologic finding for reproduc-  
tive efficiency in cows, mares, sows and ewes.  
J.A.V.M.A. 172: 667-675 (1978).
- 44.- Tso, E. C. and Tam, W. H.: The effect of continuous treatment with  
prostaglandin F<sub>2</sub> alfa on Oestrus cycle length and corpus luteum re-  
gression in hysterectomized guinea pig.  
J. Reprod. Fert. 50: 335-336 (1977).
- 45.- Umo, I., Fitzpatrick, R. J.: Induction of parturition in goats -  
with prostaglandin F<sub>2</sub> alfa. Proceeding VIIIth International Congress  
on Anim. Prod. and Art. Ins. Krakow, 1976.
- 46.- Webster, G. M. and Haring, W.: A note of use of Dexamethasone to -  
induce parturition in the ewe. Anim. Prod. 32: 341-344 (1981).
- 47.- Wenkoff, M. S.: The use of prostaglandin in reproduction.  
Can. Vet. J. 16: 97-107 (1975).