

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

32
2ej



FALLA DE ORIGEN

"UTILIZACIÓN DE PROSTAGLANDINAS
F2 ALFA Y OXITOCINA
PARA SINCRONIZAR Y ACELERAR
EL PARTO EN CERDAS."

TESIS

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta:

LUIS ALBERTO GARCIA GONZALEZ DE SALCEDA



Director de Tesis,
M.V. Raúl Schinca Felitti

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

I	INTRODUCCION	1
II	OBJETIVOS	28
III	MATERIAL Y METODO	31
IV	RESULTADOS	34
V	DISCUSION	45
VI	CONCLUSION	47
VII	BIBLIOGRAFIA	48

Fisiología del Parto.

Parto es el mecanismo de nacimiento de los mamíferos (6,11,12,18). El útero al final de la gestación se vuelve progresivamente más excitable, hasta iniciar contracciones rítmicas y potentes que empujan a los animales hacia el exterior, hasta la fecha se desconoce la causa exacta del aumento de actividad uterina, pero las contracciones responsables del parto obedecen a:

Primero: el miometrio se torna crecientemente sensible a la oxitocina en los estadios finales de la gestación, posiblemente debido a un incremento en las prostaglandinas uterinas y/o fetales (6,11,12) y a la oxitocina (factores hormonales).

En segundo lugar ocurren cambios mecánicos.

Los factores hormonales que aumentan la contractilidad uterina son antagónicos de la progesterona producida por el cuerpo lúteo del ovario que durante la gestación inhibe la contractilidad uterina, impidiendo así la expulsión del feto; por otra parte los estrógenos tratan de aumentar ligeramente la contractilidad sobre todo en la etapa final de la gestación, es en esta etapa cuando la secreción de estrógenos aumenta y la progesterona disminuye ligera y progresivamente (5,10,8,12).

Por lo que se ha pensado que la diferencia en la relación de progesterona y estrógenos es tal al final de la gestación que explica en parte el aumento de contractilidad uterina (6,9,11,12).

Oxitocina

El efecto sobre el útero (sustancia oxitócica es la que provoca contracción del útero grávido) de acuerdo a su nombre esta hormona tiene un poderoso efecto sobre el útero grávido, especialmente al final de la gestación, por lo que se cree que esta hormona por lo menos en parte, es responsable de producir el nacimiento de los productos (6,8,9,10,12,14,18,20,).

Esto se puede comprobar por los siguientes hechos:

- 1) En un animal al que se le ha extirpado la hipófisis posterior, el parto se prolonga considerablemente, lo que indica un efecto de la oxitocina sobre el parto.
- 2) Durante el parto la cantidad de oxitocina aumenta en el plasma, sobre todo en la primera etapa.
- 3) La estimulación del cuello uterino, en un animal gestante, desencadena señales nerviosas que pasan al hipotálamo y aumentan la secreción de oxitocina.
- 4) En la etapa final de la gestación la respuesta del miometrio a la oxitocina se ve aumentada diez veces
(6,8,9,10,,12,14,18,20)

Efecto de las Hormonas Fetales Sobre el Útero Grávido

La hipófisis fetal, también es capaz de secretar oxitocina, que probablemente podría excitar al útero. Añadiendo a lo anterior, las membranas fetales liberan prostaglandinas en altas concentraciones al momento del parto, lo que probablemente aumente la intensidad de las contracciones, la oxitocina y las prostaglandinas actúan sobre el músculo liso uterino por mecanismos distintos y sus efectos son aditivos (6,9,11,12).

Factores mecánicos que aumentan la contractilidad uterina

a) Distensión muscular uterina. Basta con distender los órganos del músculo liso para que su contractilidad aumente (6,9,11,12).

También los fetos pueden producir contracciones uterinas al provocar distensiones intermitentes y repetitivas por los movimientos fetales. (6,9,11,12)

b) Irritación del cuello uterino. Se ha supuesto que la distensión o irritación de las células del cuello uterino podrían desencadenar reflejos que llegan al cuerpo uterino o simplemente a la transmisión miógena del cuello al cuerpo del útero (6,9,11,12).

Mecánica del Parto

Las contracciones uterinas durante el parto, comienzan en la parte alta del fondo uterino y se dirigen hacia abajo, siguiendo el cuerpo del útero.

La intensidad de la contracción es mayor en la parte del fondo y en el cuerpo del útero, y es débil junto al cuello, por lo que las contracciones uterinas tienden a impulsar, al feto en dirección al cuello (9,11,12).

Trabajo de parto

Con fines descriptivos se definen tres etapas:

Contracciones del útero

I) Dilatación cervical relaxina (2 a 12 hrs.)

Estímulos del cuello uterino

Secreción de oxitocina

II) Expulsión del (los) fetos (2.5-6 hrs.)

III)Expulsión de la placenta (1-4 hrs.)

Mecanismos del parto en la cerda

Conforme avanza la gestación las mamas se van desarrollando hasta alcanzar su máximo pocos días antes del parto y pueden presentar hipersensibilidad al tacto, sobre todo, las primerizas y por lo general desde doce horas antes del parto hay presencia de leche. (1,16,18)

Los labios vulvares se edematizan y hay un enrojecimiento notorio. Al comenzar el parto, brota un líquido mucoso, el tiempo que transcurre desde la expulsión de este líquido hasta la aparición del primer lechón es variable, pero puede ser de treinta minutos hasta ocho horas. (1,16,18)

La cerda se torna inquieta hay taquipnea y respiración abdominal, al iniciar las contracciones las cerdas muerden la jaula y en ocasiones se golpean, sobre todo las primerizas.

Las contracciones se tornan cada vez más frecuentes e intensas hasta culminar con la salida del primer lechón y a partir de este momento el parto se puede prolongar hasta ocho horas, culminando con la salida de los restos placentarios (1,16,18).

El tiempo de nacimiento entre lechón y lechón, es variable, puede ser de unos pocos hasta cuarenta y cinco y sesenta minutos. Lo que es verdad es que cuanto más tarde el nacimiento entre lechón y lechón es más probable que haya lechones nacidos muertos (14).

Expulsión de la Placenta

La forma en que la placenta es expulsada durante el parto, esta en relación con la manera en que dicha placenta esta fisiologicamente hecha.

La placenta está formada por tres membranas fetales, que se llaman amnios, alantoides y coroides (1).

Al principio de la gestación cada uno de los fetos tiene un saco amniótico, uno alantoideo y uno coriónico (1,18).

Conforme avanza la gestación, los sacos coriónicos de todos los fetos que estan juntos se van fusionando, de manera tal, que queda un sólo saco coriónico para todos los fetos, pero cada lechón conserva su saco alantoideo y su saco amniotico (1,16,18).

El saco coriónico que envuelve generalmente a todos los lechones, es el que se rompe primero, expulsando "los primeros líquidos" del parto.

Como los sacos amnióticos y alantoideos de un mismo lechón y los de dos o más lechones están juntos, pueden estar unidos o fusionados, la expulsión de las placentas puede ocurrir en dos o tres partes durante el parto (1,16,18).

Quando no existe unión entre los sacos amniotico y alantoideo, puede ocurrir que estas membranas sean expulsadas después del nacimiento de cada lechón y que al final del parto se expulse el saco coriónico común. (1)

Como el lechón se encuentra realmente dentro del saco amniótico esto se rompe siempre al nacer; así pues la membrana amniótica es la que se tiene que separar del lechón para evitar que este se asfixie después de ser expulsado por la marrana.

El saco alantoideo puede o no romperse al momento del nacimiento de los lechones, debido a esto es que en ocasiones la marrana expulsa una bolsita llena de líquido y puede ser antes o después de que nazca un lechón.

Periodo puerperal o de postparto

El puerperio o periodo de postparto se define como el intervalo que va del parto a la aparición del primer estro.

En los días que siguen al parto, la corda presentara exudados por la vulva, a estos se les conoce con el nombre de loquios y son una mezcla de exudados uterinos y tejidos, que pueden ser residuos placentarios o del epitelio uterino. El color de los loquios es un color rosado o café claro y no tiene olor (1,16).

Cuando los exudados presentan un olor fétido indican que hay retención placentaria o infección, en este caso hay que implantar una terapia con antibióticos, antihistaminicos y oxicocicos (1,16,18).

Hay que evitar llegar a este punto, vigilando que la cerda coma y verificando la temperatura durante tres días posteriores al parto, si se descuida este importante aspecto, al haber fiebre la cerda deja de producir leche por lo que los lechones de seguro morirán (5,17.18) .

Por último el periodo de involución uterina que es el tiempo que tarda el útero en regresar a su forma original (anterior a la gestación) esto ocurre por contracciones miométrales debidas a la secreción constante de Pgf 2 alfa después del parto, que aumenta el tono uterino y promueve así su regeneración (1,12,).

La regeneración del endometrio culmina antes en especies con placenta difusa como es el caso de cerdos y equinos (2 a 3 semanas) que en aquellas especies que presentan placentación cotiledónea como es el caso de los rumiantes (4 a 5 semanas).

El propósito de la descripción anterior es facilitar la comprensión de los aspectos más importantes del parto en las cerdas y las razones para que esto suceda.

Historia de la Oxitocina

La oxitocina y la vasopresina fueron identificadas por primera vez en preparados de glándulas pituitarias de ganado y cerdos en 1953 por Du Vigneaud (12).

Esas fueron las primeras hormonas peptidas sintetizadas, Du Vigneaud por su descubrimiento recibió el premio Nobel de medicina en 1955.

La oxitocina se encuentra presente en todos los mamíferos (6,10,11,12).

Naturaleza Química.

La oxitocina y la hormona antidiurética son sintetizadas en el núcleo supraóptico y paraventricular del hipotálamo y sólo se almacena y activa desde la neurohipófisis (6,9,11,12).

Estas hormonas neurohipofisarias son sintetizadas junto con otras proteínas llamadas neurofisinas. (12)

El complejo de neurofisinas I y oxitocina pueden ser consideradas como prohormonas de la oxitocina.

Así como otras neurosecreciones, la ADH y oxitocina son transportadas en pequeñas vesículas envueltas por una membrana.

Estas vesículas secretorias, circulan hacia la parte baja del hipotálamo y axones de las terminaciones nerviosas de la hipófisis, en estas terminaciones nerviosas se almacenan y circulan las vesículas cerca de los capilares de la neurohipófisis, desde donde se mandan a la circulación sanguínea (12).

Funciones de la oxitocina.

Oxitocina en griego quiere decir nacimiento rápido o parto rápido.

Esta descripción es una de las funciones fisiológicas de la oxitocina que es la de producir la contracción del miometrio (12).

Otra de las funciones de la oxitocina es la contracción uterina durante el orgasmo femenino y puede estar involucrado probablemente en el transporte de los gametos masculinos hacia el oviducto (6,9,11,12).

Como interviene directamente en las contracciones uterinas y del oviducto aún no es conocido, de cualquier modo, los estrógenos mejoran la respuesta del músculo liso a la oxitocina (6,9,11,12).

La eyección de leche es un ejemplo de un reflejo neuroendócrino, esta es una de las funciones mejor establecidas de la oxitocina. (6,9,11,12)

La lactancia en las hembras comienza con el estímulo táctil o visual del mamón, esta condición descarga oxitocina hacia la circulación, la oxitocina entonces actúa sobre las células mioepiteliales (células de las fibras musculares) que rodean al alveolo en la glándula mamaria.

La contracción de las células mioepiteliales pone presión sobre el alveolo, haciendo que se desplace leche hacia el sistema de ductos de la glándula dando como resultado la bajada de la leche (9,12).

Empleo de la Oxitocina

- a) Inducción y aceleración del parto.
- b) Coadyuvante en el tratamiento de mastitis después del ordeño (leche residual).
- c) Prolapso uterino.
- d) Hipogalactea y mastitis por estasis lactea después del parto.
- e) Retención placentaria.
- f) Coadyuvante en el tratamiento del síndrome
M.M.A. (9,12,18,19,20)

Interrelaciones de secreción entre la H.A.D. y la oxitocina

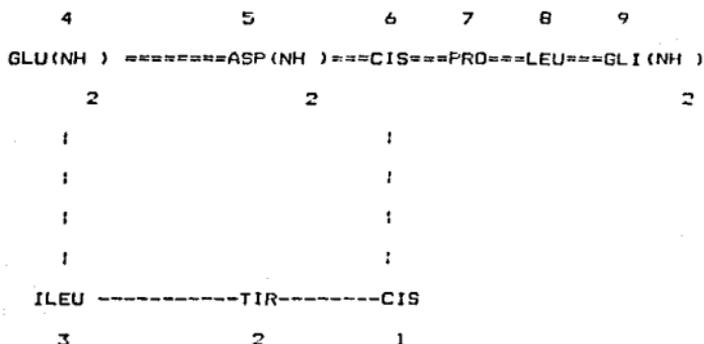
Es evidente que la oxitocina desempeña un papel fisiológico muy distinto al de la hormona antidiurética, pero existe una íntima relación en la formación, el almacenamiento y liberación de ambas hormonas (12).

Las respuestas fisiológicas (antidiuresis, eyección de leche y cambios de contractilidad uterina) indican que hay liberación simultánea aunque el estímulo sea adecuado para la secreción de oxitocina (parto, succión mamaria, coito, inespecífico, dolor o aprensión) (12).

Actividad Biológica de los Octapeptidos Neurohipofisarios y Sintéticos

	Act. Relativa de la Vasopresina Argínica.		Act. Relativa de la Oxitocina		
	Antidiurética (rata)	Presora (rata)	Eyección de leche de Coneja	Oxitocina (útero rata in vitro)	Vaso-depre-sora (pollo)
H.A.D.					
Vasopresina Argínica	100	100	15	5	20
Oxitocina	1	1	100	100	100
Vasopre. Lisínica 8	80	60	10	2	10
Vasopre. Argínica 8	70	40	40	20	90
Vasopre. Fenilalanina 2 y lisina 8	5	15	5	-	2

Estructura Química de la Hormona Oxitocina



Simbología y Numeración

CIS---CIS--- Cistina	TIR---Tirosina	FEN---Fenilalanina
GLU (NH)---Glutamina	ASP(NH)---Glicina	
2	2	
ILEU---Isoleucina	LEU---Leucina	

Las 2 partes de Cisteina de la Cistina se numeran separadamente en estos OCTAPEPTIDOS por eso hay nueve y no ocho posiciones en la serie de AMINOACIDOS.

La H.A.D. se diferencia de la OXITOCINA sólo en las posiciones 3 y 8, en la posición 3 la H.A.D. tienen FENILALANINA y en la posición 8 tiene ARGININA.

Historia de las prostaglandinas

La historia (de las prostaglandinas) data del principio de los años 30s (9,12,14,18), en que fueron descubiertas por Von Euler asignándoles el nombre por haberlas localizado en la glándula prostática, pero fue hasta la década de los años 60s cuando se identificaron y sintetizaron los compuestos característicos (9,12,14), en la actualidad se sabe que forman parte de todas las secreciones animales, abarcando practicamente todas las funciones biológicas.

A estas hormonas se les ha dado el nombre de hormonas autacoides (hormonas locales) (9,11,12,14,18).

Composicion quimica:

Las prostaglandinas son ácidos carboxílicos insaturados de 20 carbonos con anillo de ciclopentano, se puede considerar que las prostaglandinas son análogos de un compuesto denominado ácido prostático (9).

Las prostaglandinas pueden clasificarse en varios grupos que se diferencian por los compuestos del anillo del ciclopentano, los grupos que se conocen hasta la fecha son (A,B,C,D,E, y F) (9,12,14,18), los grupos principales se subdividen de acuerdo al

número de ligaduras dobles en la cadenas laterales y se indica por los subíndices 1,2,3, (9,12) y manifiesta el ácido graso precursor, las prostaglandinas que derivan del ácido 8.11.13. EICOSATRIENICO subíndice 1, el ácido 5,11,8,14, EICOSATETRAENICO (ácido araquidonico) llevan el subíndice 2 y las pocas que derivan del ácido 5,8,11,14,17, EICOSAPENTAENICO llevan el subíndice 3, las prostaglandinas pertenecientes al grupo 3 son relativamente raras en estado natural (9,12).

Las prostaglandinas de los grupos E y F alfa se llaman prostaglandinas primarias y son las más abundantes en especial E-2 y F-2 alfa y las más ampliamente estudiadas, los grupos A, B y C derivan de los correspondientes E. (9)

La mayor parte de las células parecen ser capaces de sintetizar prostaglandinas a partir de los ácidos grasos esenciales precursores, (8,18) la concentración de estos ácidos en forma libre es baja, y no pueden utilizarse en forma esterificada. Por ello se supone en general que la biosíntesis endógena en ausencia de ácido precursor añadido depende de liberación catalizada por fosfolipasa del ácido precursor de las reservas de fosfolípidos celulares (9) la síntesis de las prostaglandinas primarias se logra de manera sucesiva por un complejo de enzimas microsómicas llamado

"PROSTAGLANDINASINTETASA" los acontecimientos iniciales que entrañan varias etapas, produce oxigenación y ciclización del ácido precursor no esterificado para formar un derivado cíclico peroxidado este endoperoxido presenta isomerismo (por endoperoxidoisomerasa), lo cual brinda un compuesto PGE o experimenta reducción (endoperoxireductasa) que produce el compuesto PGF alfa (las formas F beta no se presentan en la naturaleza) de esta manera en lo que se refiere al ácido araquidónico que es el precursor más frecuente y los productos son PGE-2 y PGF-2 alfa. (9)

Principales acciones farmacológicas de algunas prostaglandinas.

Aparato cardiovascular:

En todas las especies y en casi todos los lechos vasculares las PGE y PGA son vasodilatadoras (9,12).

Las PGE, PGE-2 y PGF alfa aumentan la permeabilidad capilar la PGE, baja el volumen globular medio y aumenta la deformidad de los eritrocitos (9). Esta prostaglandina también es el inhibidor natural más potente de la conglomeración plaquetaria (9).

Musculo liso:

Las prostaglandinas provocan contracción o relajación de muchos músculos lisos además de los vasculares (6,9,11,12,18)

Las respuestas pueden variar según el tipo de prostaglandina, estado endocrino del tejido y circunstancias experimentales sin embargo pocos músculos lisos no son afectados y muchos muestran respuestas uniformes e intensas.

Útero:

por cuestiones históricas y de utilidad para el desarrollo de la presente tesis se analizaran en primer lugar las acciones sobre el miometrio.

Desde el año de 1930 los ginecólogos estadounidenses, KURZROK Y LIEB observaron que las tiras de útero humano se relajan o se contraen cuando se ponen en contacto con semen humano (9).

Las prostaglandinas E y F provocan contracción intensa del útero aislado de cuyo en estro o diestro (9).

Las tiras de útero humano no grávido por acción de las prostaglandinas F experimentan contracción en tanto que con prostaglandinas E, A y B se observa relajación.

En tiras de útero humano en etapa gestante se observa relajación de manera constante por acción de las prostaglandinas E y F a diferencia de lo que ocurre in vitro, el útero humano in vivo, grávido o no grávido siempre se contrae por la administración intravenosa de PGE-1, PGE-2 y PGF-2 alfa, la respuesta es rápida y depende de la dosis y adopta la forma de aumento rápido del tono con contracciones rítmicas que duran mucho más que la fase tónica.

La inyección intravenosa continua produce contracciones sostenidas semejante a las del trabajo de parto en las cuales el tono disminuye entre cada una, a diferencia de la oxitocina este efecto se observa en todas las etapas de la gestación aunque al igual que la oxitocina la sensibilidad aumenta hacia el término (9,11,12).

Músculo bronquial y traqueal:

La PGE contrae y la PGE2 relaja los músculos bronquiales y traqueales de diversas especies, entre ellas la humana, los asmáticos son particularmente susceptibles y la PGE2 alfa ha causado broncoespasmo intenso. (Está contraindicado el manejo de luteolíticos por asmáticos)

En cambio PGE1 y PGE2 son broncodilatadores potentes y se producen aerosoles para pacientes con asma.

Músculo gastrointestinal:

Aquí las respuestas varían al tipo de músculo, localización, especie, segmento y prostaglandina en particular. Se ha observado como respuesta a la PGE por vía oral la aparición de diarrea, cólicos, y reflujo biliar. Los efectos mencionados son efectos secundarios corrientes (además de vómito y náuseas) en pacientes a quienes se les ha aplicado prostaglandinas para inducir el aborto.

Secreciones gastrica, pancreatica o intestinal:

Las prostaglandinas E-1, E-2 y A (pero no F-2 alfa) inhiben la secreción gastrica basal o estimulada por los alimentos. histamina, gastrina o pentagastrina disminuyen volumen, ácido y pepsina por alguna acción directa sobre las células secretorias. (9)

Riñones y formación de orina:

Las prostaglandinas E y A inyectadas de modo continuo y directo en las arterias renales de perros aumentan el caudal sanguíneo renal y provocan diuresis, natriuresis y calciuresis (9).

Se ha observado una acción antihipertensiva sin tratamiento de la función renal (9), la PGE inhibe la resorción de agua provocada por la ADH en la vejiga del sapo y en los túbulos conectores del conejo.

Sistema nervioso autónomo:

Los efectos sobre ganglios autónomos y médula suprarrenal son insignificantes (9).

Sistema nervioso central:

Hay informes de efectos estimulantes y depresores de las prostaglandinas sobre el S.N.C. entre los cuales se pueden mencionar sedación en mamíferos de corta edad o pollos jóvenes (9).

La PGE puede antagonizar el efecto inhibitorio de la noradrenalina sobre las células cerebelosas (9).

Nervios aferentes y dolor:

En el humano la inyección intradérmica de prostaglandinas provoca dolor e irritación en las mucosas de ojos y aparato respiratorio (9), estos efectos no son tan inmediatos e intensos como los causados por bradicinina e histamina (9)

Sistema endócrino:

Muchos tejidos endócrinos relacionan a las prostaglandinas, provocando por ejemplo estímulo de la producción de esteroides por las suprarrenales, estímulo de liberación de insulina; efectos semejantes a los de la tirotrópina sobre la tiroides y efectos similares a los de la hormona luteinizante sobre el tejido ovárico aislado que aumenta la secreción de progesterona por el cuerpo amarillo (9,12) el efecto más importante de las prostaglandinas sobre el sistema endócrino es la luteólisis la PGE-2 alfa en especial tiene esta capacidad aún cuando no es exclusiva de PGE-2 alfa. (5,7,8,9,11,12,14,15,18,19,21,23).

Luteólisis:

La inyección de PGE-2 alfa origina la suspensión rápida de progesterona y regresión del cuerpo amarillo del ovario (5,7,8,9,11,12,14,15,18,19,21,23), este efecto interrumpe la gestación, no se ha demostrado el mecanismo de la luteólisis pero pudiera ser por bloqueo de la respuesta ovárica normal a la gonadotropina circulante (8), la acción abortiva de las prostaglandinas en la gestación humana incipiente no parece

acompañarse de descenso demostrable de la concentración plasmática de progesterona (9).

Usos terapéuticos:

Principalmente PGE-2 y PGF-2 alfa son utilizadas como abortivos en humanos sobre todo en el segundo tercio de gestación con oxitocina para provocar el parto a término (9), la FGE-1 es útil para la cosecha y almacenamiento de plaquetas para transfusión terapéutica (8), la PGE-2 se ha utilizado como alternativa del isoprotorenol en el asma bronquial y puede tener alguna utilidad en caso de asma subterente o estado asmático cuando fracasan las aminas simpaticomiméticas.

Aún cuando el valor terapéutico de la PGE-2 es limitado para el uso por inhalación en virtud de que es irritante para las mucosas hay perspectivas de utilización de prostaglandinas o análogos de estas para el tratamiento de hiperacidez gástrica (9).

Como oitócicos las prostaglandinas y la oxitocina actúan por mecanismos distintos sobre el músculo liso y tienen valor aditivo (9,12).

Historia de las Prostaglandinas para inducir partos en cerdas

En 1973 ASH y HEAD logran la inducción de partos en cerdas aproximadamente en un promedio de 26 horas después de la aplicación de PGF-2 alfa (9,12). En 1974 SFRECHER reporta la inducción del parto en cerdas después de 30 minutos de aplicar de 2.5 a 5 mg de PGF-2 alfa por vía intramuscular 48 a 72 horas antes de la fecha probable de parto (4,7,15).

En 1975 Mercadillo muestra la importancia y el futuro de la utilización de prostaglandinas, en el año de 1978 los Doctores Chong y Osorio hacen una evaluación del tiempo en que se presenta el parto desde la inducción con 10 mg de prostaglandinas, encontrando que el parto se desencadena en 26.4 horas en promedio (4).

En el año de 1982 Fernando Ramos menciona la utilidad práctica de la programación de partos destacando la disminución de la mortalidad al nacimiento. En la actualidad ya es un hecho la anhelada programación y sincronización de partos (16).

En todos los eventos científicos Nacionales e Internacionales de Veterinarios especialistas en cerdos siempre hay novedades con respecto a la sincronización de partos.

Problemas Económicos de los Partos Nocturnos.

La porcicultura como cualquier actividad económica del ser humano debe de ser lucrativa.

En la actualidad los márgenes de utilidad en todos los sectores productivos de nuestro país se han visto severamente reducidos por problemas macroeconómicos, entre los que podemos citar principalmente:

I.- Devaluación (ahora es más difícil comprar productos de importación como lo son el sorgo y soya necesarios para la producción de cerdos y aves).

II.- Ingreso de nuestro país al Sistema Internacional de Aranceles y Comercio (GATT), que le permite al comerciante una posición privilegiada ya que puede exportar mercancías de producción Nacional y de importación indistintamente sin que esto implique mayor problema.

El sector de la transformación está en el justo medio ya que puede importar para transformar cualquier mercancía como en el caso de las empacadoras que importan carne de cerdo y hasta de canguro para la elaboración de embutidos, o la industria aceitera que importa el aceite vegetal para sólo embotellarlo o en otras ocasiones obtienen más utilidades con los subproductos como la pasta de soya, que con el aceite que tiene precio controlado.

III.- Pérdida del poder adquisitivo de la población en general, lo que limita el consumo de productos de origen animal.

El sector primario :

En específico la porcicultura se está viendo severamente afectada por la importación indiscriminada de cerdos vivos, canales, cortes (todo esto subfacturado) y hasta manteca de contrabando.

Elevados costos de producción con respecto a otros países como Canadá y Estados Unidos.

Factores que inciden en los bajos costos de producción de los porcicultores Canadienses y Estadounidenses.

- 1.- Alta productividad del sector agrícola
- 2.- Alta productividad de los porcicultores debido a la tecnificación de las granjas (también hay granjas más improductivas que aquí.
- 3.-Subsidios y protección al productor (esto se da en todos los países altamente desarrollados).

Es importante mencionar que la política gubernamental había sido tendiente a desaparecer a la avicultura y a la porcicultura, pensando erróneamente en una competencia con la alimentación humana.

En este sentido , la política del gobierno es de sobreproteger al deficiente sistema de producción agrícola al aplicar aranceles altos para la importación de insumos como son sorgo y soya además de requerir permiso previo de importación, cosa que no sucede con los productos de origen animal.

Estos antecedentes se han querido mencionar para enmarcar la problemática que rodea a esta actividad de la rama pecuaria que es la que produce más proteína de origen animal para la alimentación de nuestro pueblo, y recalcar que como técnicos o como productores poco o nada podemos hacer para incidir en los problemas macroeconómicos por los que atraviesa nuestro país que incluso llegan a ser de índole internacional, lo que si podemos manejar es la microeconomía esto es: lo que está relacionado única y exclusivamente con nuestra explotación, la manera de hacerlo es incrementar la productividad en nuestra granjas y la forma de hacerlo es aprovechando los avances científicos y tecnológicos con los que se puede contar actualmente, esa es la única manera de competir con los grandes productores mundiales, de no ser así, la tendencia será hacia la extinción de esta actividad.

En la actualidad ya es común ver explotaciones que venden 21 o más cerdos por marrana al año en nuestro país. Estas explotaciones están obteniendo buenas ganancias pese a lo reducido de los márgenes de utilidad que se manejan actualmente.

El presente trabajo va encaminado a evitar la pérdida que muy frecuentemente afecta a los porcicultores al haber partos nocturnos o fuera de las horas de trabajo y fines de semana.

Un grave problema es para el porcicultor la presentación de partos bajo las condiciones anteriores ya que siempre culmina con la pérdida de lechones que en la actualidad puede significar la sobrevivencia de la empresa

El pretender tener tres turnos de trabajo para atender eficientemente los partos durante las 24 hrs. de los 365 días del año es un perfecto fracaso. sobre todo en explotaciones pequeñas (200 vientres o menos), definitivamente los que se incrementarán serán los problemas de tipo laboral ya que para empezar el turno nocturno no puede ser de más de 7 hrs. (3) y además con un sobresueldo.

Al incrementarse los empleados se incrementan los salarios y los problemas, ya que cada empleado es una obligación y un problema para la granja. Pero si a pesar de eso optamos por tener velador, nos daremos cuenta que al principio funciona muy bien pero al cabo de un corto tiempo el velador ya tiene otro empleo diurno y entonces en lugar de atender partos se dedicará a dormir y los principales indicativos serán los pocos lechones nacidos vivos que hay en la noche, y lo que sucede es que los lechones muertos los esconden o tiran para justificar la falta de atención en su trabajo.

Ejemplo

Suponiendo que el precio actual de un lechón al nacimiento es de \$ 55,000.00, teniendo 9.5 lechones nacidos vivos en promedio por cerda

Esto quiere decir que el costo por camada es de \$ 522,500.00. Si nosotros logramos salvar medio lechón por parto nuestros costos por lechón se reducen .

$$\begin{array}{r} 522\ 500 \\ \text{-----} \\ 10 \end{array} = 52\ 500$$

9.5 lechones	522 500	costo por lechón 55 000
10 lechones	522 500	costo por lechón 52 500

Esto implica que habrá una reducción en el costo de producción por lechón de \$ 2500 .

Y calculando 2.2 partos por hembra al año en una explotación de 200 vientres serán 440 partos X 10 lechones X 2500 = \$ 11,000,000.00

Este ejemplo se presenta para hacer objetiva la importancia que revisten los partos nocturnos y como inciden en lo costos de producción.

OBJETIVOS DE LA TESIS

Comprobar si es posible inducir y acelerar partos en cerdas de granjas comerciales, para evitar la atención de partos nocturnos y en fines de semana, mediante la utilización de diez mg de Dinoprost (lutalyse) y treinta U.I. de oxitocina (oxiper)

Objetivos de Sincronizar Partos:

- 1.- Atender eficientemente los partos (5,13,16,17,18,19,21,23,).
- 2.- Tratar de que nuestros eventos (partos) sean de lunes a sábado y en horas hábiles (5,13,16,17,18,19,21,23,).
- 3.- Supervisión para que nuestros lechones mamen calostro y de este modo se aumente la sobrevivencia (5,13,16,17,18,19,21,23).
- 4.- Lograr una mejor adaptación al medio ambiente al nacer en horas en que no hace tanto frío, también el gasto de energía es menor por lo que se reducen los casos de HIPOGLUCEMIA al mamar el lechón (5,13,16,17,18,19,21,23).
- 5.- En granjas pequeñas permite acomodar los lechones provenientes de partos muy numerosos con marranas que han parido pocos lechones, siempre tratando de integrar los lechones grandes a una marrana y los lechones pequeños a otra, con esta operación de manejo se incrementa la sobrevivencia de los lechones al reducir la competencia para obtener una teta, y por la misma razón se ve incrementado el peso de los lechones al destete. También al emparejar camadas evitamos que las hembras altamente productivas enflaqueen con la lactancia (4,7,8,15,16,17,19).
- 6.- Nos permite acomodar a los lechones de acuerdo al peso, y al reducir las diferencias de peso aumentamos la sobrevivencia y el promedio de peso al destete (4,5,7,17,19)

7.- Se reduce el costo de mano de obra al atender varios partos al mismo tiempo en horas y días específicos (hábiles) evitando horas extras y salarios nocturnos (7,15,19).

8.- Una sola persona puede atender varios partos

9.- Poder realizar oportunamente maniobras obstétricas en caso de partos distócicos.

10.- Mejor aprovechamiento de las maternidades e instalaciones (7,15,19).

Material y Método

Para el presente trabajo de investigación se analizaron los resultados obtenidos en dos granjas comerciales de ciclo completo, ubicadas en el centro del país.

a) El Rancho San Nicolás, localizado en el Municipio de Tlahuelilpan Edo. de Hidalgo y que cuenta con una capacidad instalada para quinientos vientres, actualmente están en explotación trescientas veinte hembras.

b) Granjas García González de Salceda, localizada en el Municipio de Jilotzingo Edo. de México y con doscientos setenta y cinco vientres en explotación.

Material Biológico:

El material biológico lo constituyeron doscientas hembras híbridas, mezcla de las razas York, Landrase, Duroc y Hampshire (basicamente hembras blancas), con uno a doce partos.

Material no Biológico :

- a) Lutalyse (PGF-2 alfa Dinoprost 5mg/ml)
- b) Oxipar (oxitocina 20 u.i./ml)
- c) Jeringas de 10 ml
- d) Agujas del # 18 por dos pulgadas
- e) Ciento setenta jaulas de maternidad tipo elevado.

Metodo;

En cada granja se programaron cincuenta hembras para parir el día ciento trece de gestación, alternadamente con cincuenta hembras sin tratamiento del grupo control en cada granja.

De acuerdo al registro de partos se alternaron aleatoriamente una hembra con tratamiento y una hembra sin tratamiento.

Aplicación de los fármacos:

El día ciento doce de gestación a las ocho de la mañana, se aplicaron 10 mg (2 ml) de Dinoprost y el día ciento trece se aplicaron 30 u.i. de oxitocina a cada hembra .

Las hembras que tuvieron como día probable de parto el domingo, se trataron con prostaglandina f2 alfa el día ciento once de gestación (viernes) y el día ciento doce con oxitocina esto para evitar labores de parto el fin de semana (DOMINGOS).

En especial la prostaglandina se aplico con aguja calibre dieciocho por dos pulgadas de largo, teniendo la jeringa perfectamente horizontal y aplicándola en el cuello a tres centímetros por detras de la oreja, esto para evitar depositar el fármaco en la grasa subcutánea, ya que esto puede ocasionar deficiencias en la acción de las prostaglandinas por falta de una adecuada absorción (14,19).

Todas las hembras, las tratadas y las no tratadas estuvieron bajo supervisión las veinticuatro horas del día para verificar la hora exacta del parto.

El método de manejo utilizado fue el sistema todo dentro, todo fuera en las maternidades, las hembras se bañaron y se cambiaron a la sala de partos, cinco días antes de la fecha probable de parto, suministrándoles una dieta con alto contenido en fibra para evitar problemas al parto por estreñimiento.

Análisis Estadísticos.

Al final de la prueba se analizaron los resultados obtenidos de las cien hembras tratadas contra las cien hembras sin tratar mediante el método estadístico de prueba de Hipótesis de diferencia entre las medias de dos poblaciones.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las dos explotaciones mostraron que estadísticamente no había diferencias por lo tanto se analizaron los resultados en conjunto en la misma tabla de parametros para facilitar el manejo de los datos.

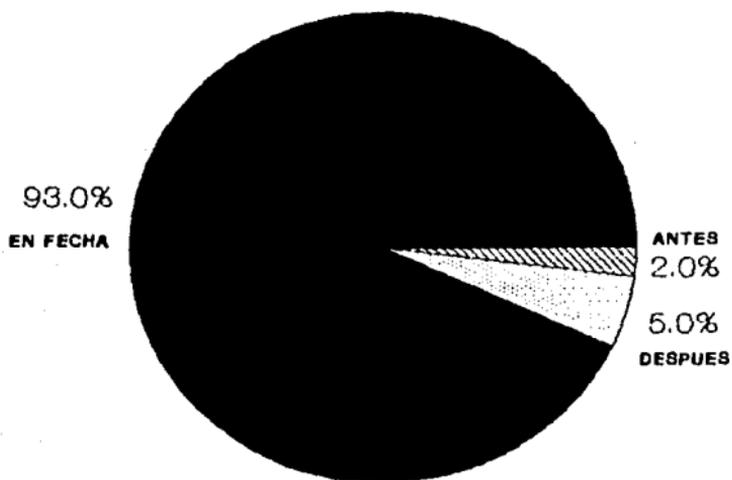
INDICE DE GRAFICAS

VARIABLE	TRATADAS	CONTROL	COMPLEJADA
PARIDAS EN FECHA PROBABLE	1:GRAFICA	1:GRAFICA	2: 1
PARIDAS ANTES DE FECHA PROB.	1:GRAFICA	1:GRAFICA	2: 1
PARIDAS DESPUES FECHA PROB.	1:GRAFICA	1:GRAFICA	2: 1
PARIDAS ENTRE LAS 0 Y 4 HRS.	1:GRAFICA	2:GRAFICA	4:GRAFICA 5: 1
PARIDAS ENTRE LAS 4 Y 8 HRS.	1:GRAFICA	3:GRAFICA	4:GRAFICA 5: 1
PARIDAS ENTRE LAS 8 Y 12 HRS.	1:GRAFICA	3:GRAFICA	4:GRAFICA 5: 1
PARIDAS ENTRE LAS 12 Y 16 HRS.	1:GRAFICA	3:GRAFICA	4:GRAFICA 5: 1
PARIDAS ENTRE LAS 16 Y 24 HRS.	1:GRAFICA	3:GRAFICA	4:GRAFICA 5: 1
PARIDAS ENTRE LAS 7 Y 17 HRS.	1:GRAFICA	3:GRAFICA	7: 1
NACIDOS VIVOS PROMEDIO	1:GRAFICA	3:GRAFICA	8: 1
NACIDOS MUERTOS PROMEDIO	1:GRAFICA	3:GRAFICA	8: 1
TOTAL DE NACIDOS PROMEDIO	1:GRAFICA	8:GRAFICA	8: 1

HEMBRAS TRATADAS

FECHA PROBABLE DE PARTO

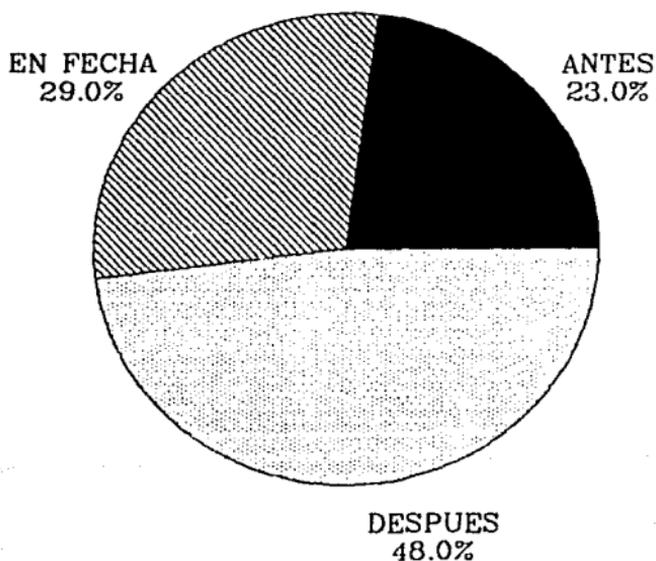
GRAFICA # 1



(100 PARTOS)

HEMBRAS CONTROL FECHA PROBABLE DE PARTO

GRAFICA # 2

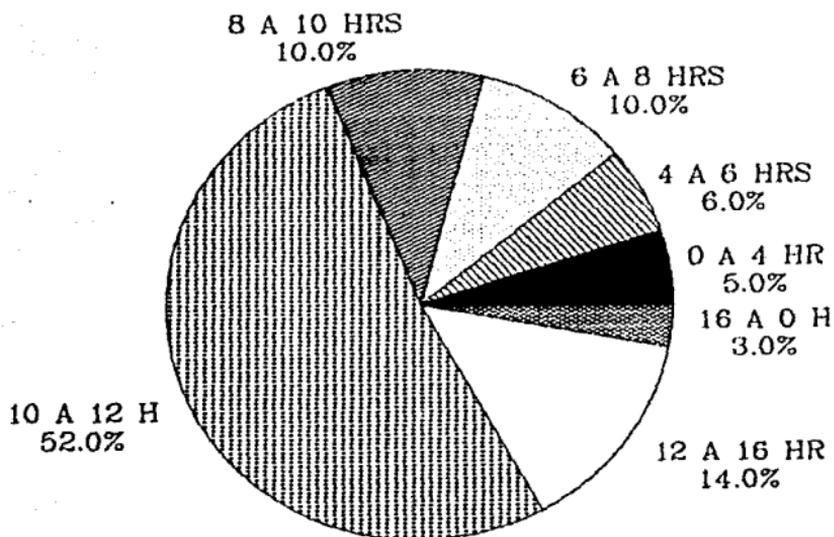


(100 PARTOS)

HEMBRAS TRATADAS

HORA DEL PARTO

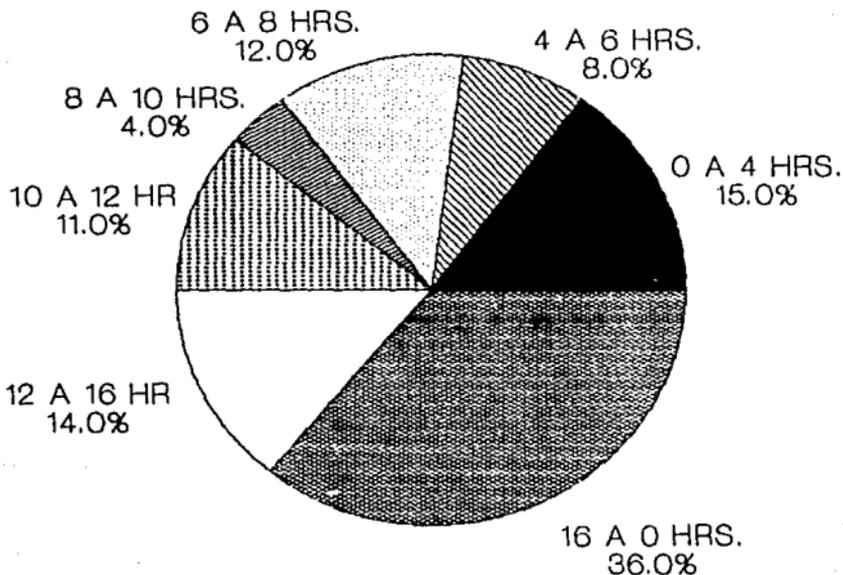
GRAFICA # 3



(100 PARTOS)

HEMBRAS CONTROL HORA DEL PARTO

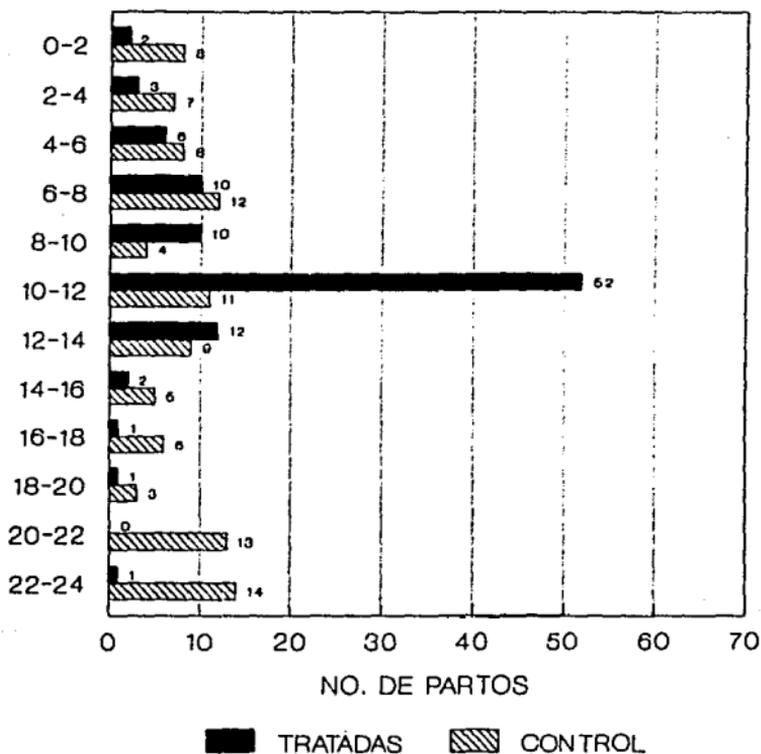
GRAFICA # 4



HORA DEL PARTO TRATADAS CONTRA CONTROL

HORA

GRAFICA # 5



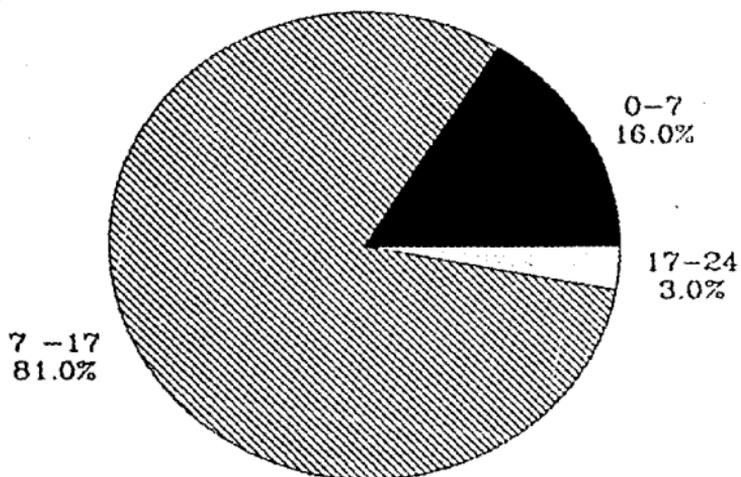
(200 PARTOS)

40

PARTOS EN HORAS HABLES

GRUPO CON TRATAMIENTO

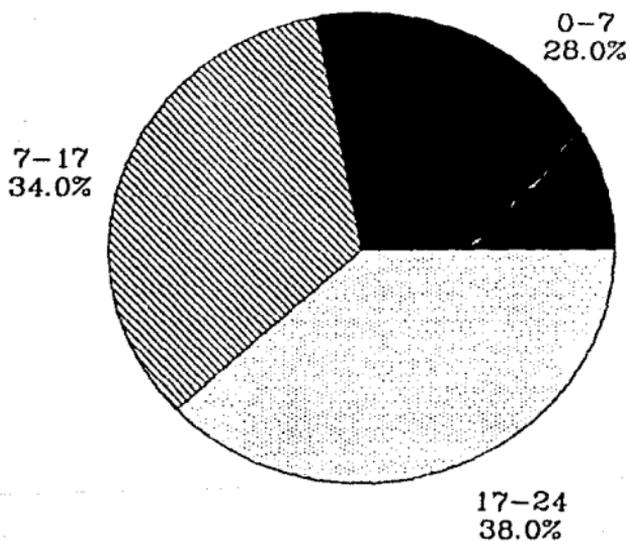
GRAFICA # 6



(100 HEMBRAS TRATADAS)

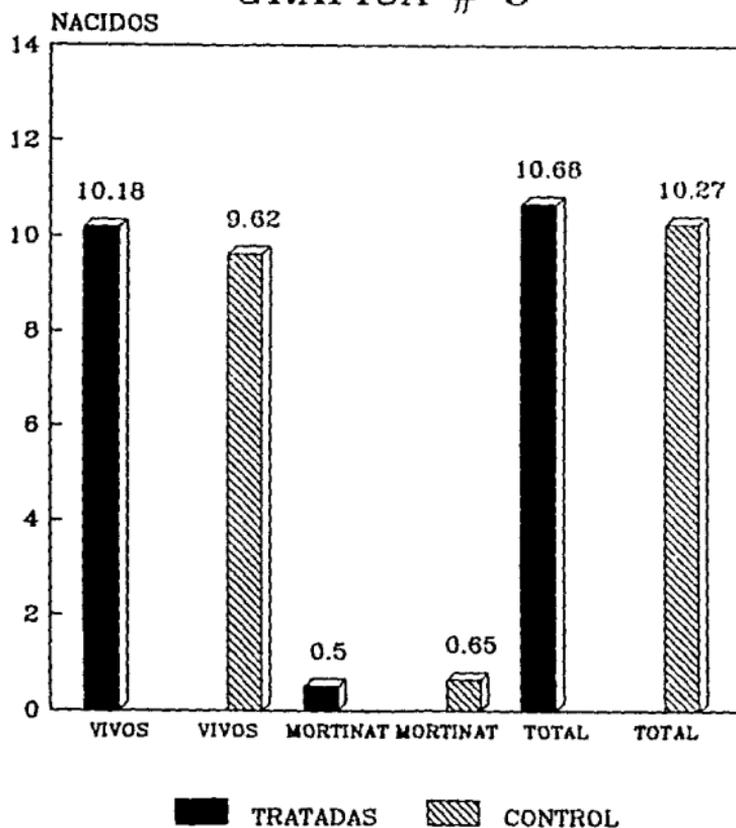
PARTOS EN HORAS HABILES
GRUPO CONTROL

GRAFICA # 7



LECHONES NACIDOS TRATADAS Y CONTROL

GRAFICA # 8



(100 PARTOS POR GRUPO)

Análisis Estadísticos.

Para realizar los análisis estadísticos se utilizó la prueba de hipótesis "Z" para la diferencia entre las proporciones de dos poblaciones encontrándose que hay evidencia estadística para afirmar que son posibles las hipótesis planteadas con un noventa y noventa y cinco por ciento de confianza, por lo tanto podemos afirmar que mediante el uso de pgf 2 alfa y oxitocina podemos programar los partos para evitar horarios nocturnos y fines de semana.

Discusión.

La aplicación de prostaglandinas el día 112 de gestación a las 8 am y la subsecuente aplicación de 30 u.i. de oxitocina a las 10 am del día 113 esto es, 26 horas después de la prostaglandina desencadenó el parto en el 66% de las hembras tratadas en el presente estudio, esto comparado con el 89% de los casos que reportaron los investigadores W. Holtz y F.J. Hartman en 1982 aplicando 30 ui de oxitocina 20 y 24 hs. posteriores a la aplicación de supositol similares fueron los resultados observados por S.Lenss y K Goovaerts(1984). Esto hace pensar en la posibilidad de cambiar la estrategia de aplicación de los fármacos para mejorar el porcentaje de éxito, se sugeriría aplicar la prostaglandina a las 12 am del día 112 y aplicar la oxitocina a las 10 am del día 113. La sugerencia de aplicar la oxitocina a las 10 am es para facilitar al personal de las maternidades las labores diarias como son la limpieza de las maternidades y la alimentación de las hembras de las 8 a las 10 am sin ninguna distracción y posteriormente dedicarse a la atención de partos.

En cuanto a la fecha probable de parto se obtuvo el 93% de éxito utilizando PGF 2 alfa y oxitocina lo que concuerda con Maffeo (1986), M.R. Wilson (1982) y José Andrade (1984).

Ellos observaron un 70% de éxito con la sola aplicación de prostaglandinas pero en un rango de tiempo muy amplio, por lo que se recomienda la utilización de oxitocina para programar los partos con más exactitud. En cuanto a la dosis de oxitocina no observaron los investigadores diferencias utilizando 20 ui, 30 ui o 40 ui por lo que se recomienda la dosis media de 30 ui, que es la que se manejó en el presente trabajo. Cabe mencionar que en todos los experimentos realizados con la combinación de prostaglandinas con oxitocina se desencadenó el parto en un lapso de dos horas a partir de la inyección de oxitocina entre un 66 % y un 90% de los casos.

Para programar los partos en horas hábiles se obtuvo un 81% de efectividad y para el caso de días hábiles un 100%.

En este punto los resultados obtenidos son muy similares a los resultados de Andrade, Maffeo y M.R. Wilson.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se pudo comprobar que efectivamente es posible sincronizar y acelerar el parto en cerdas, para evitar partos nocturnos y en fines de semana, utilizando 10 mg de Dinoprost (Lutalyse) 30 U.I. de Oxitocina (Oxipar), los días 112 a las 8 a.m. y 113 a las 10 a.m. respectivamente. Cumpliendo con mucha eficacia con los fines perseguidos, lo que sin duda redunda en beneficios económicos para la industria porcina. Abarcando todos los posibles sistemas de producción (tradicional, semitecnificado y tecnificado), pero principalmente beneficia a aquellos que tienen deficiencias en el manejo del macro y del micro clima necesario para los neonatos y que es donde se presenta una elevada mortalidad al nacimiento.

Permite mejorar en general las condiciones operativas y de manejo de las granjas no importando el tamaño de las mismas, esto debido a un mejor aprovechamiento de los recursos humanos que se destinan a la atención de partos nocturnos.

Por lo tanto podemos decir que cumple con todos los objetivos planteados para la presente tesis.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Aguirre Juan (1982). Algunas observaciones sobre mecanismos del parto en la cerda. Porciram, año 7, vol VII No 84 pags. 21-26.
- 2) Andrade de Moura José Carlos (1984) Efecto de la oxitocina en la sincronización duración e índice de natimortalidad en partos de cerdas inducidos por clorostenol . Archivo Brasileño de Medicina Veterinaria y Zootecnia, No 36 Vol 2 pags. 229-231.
- 3) Cavazos Flores Baltazar (1986) Nueva Ley Federal del Trabajo, Tematizada y Sistematizada. Ed. Trillas 19 edición pag. 145 (artículos 60 y 61)
- 4) Chong R. Carlos -Osorio H Mario (1978). Evaluación de la aplicación de la prostaglandina F2 alfa para la inducción del parto en hembras de 112 días de gestación, en una explotación intensiva del noroeste de la República. Porciram año.6 vol.VI No 63 pags.24-27.
- 5) English Peter R-Smith Williams. (1977). La cerda como mejorar su productividad Ed. El manual moderno pags. 108-134 192-197.
- 6) Ganong F.Williams. (1980) Manual de Fisiología. Ed El Manual Moderno 7a edición pags.194,198,215,398.

ESTA TESIS NO PUEDE
SALIR DE LA BIBLIOTECA.

- 7) Garcia Ramirez Olegario. Inducción del parto en cerdas con prostaglandina F2 alfa. Porcivama año 9 vol. 100 pags. 33-44.
- 8) Gillete Gary L.-Salleras Jose Ma. Evaluación de combinaciones de prostaglandina F2 alfa y oxitocina en la inducción de partos en marranas. Boletín Up John Intrenacional Kalamazoo Michigan U.S.A.
- 9) Goodman Lois S.-Gilman Alfred. (1978) Bases Farmacológicas de la Terapéutica Ed. Interamericana Pags. 536, 546, 727, 735
- 10) Goth Andres. (1975) Farmacología Médica, Ed. Interamericana 7a edición pag. 187
- 11) Guyton A.C. (1987) Manual de Fisiología, Ed. Interamericana 6a edición pags. 290, 836, 1086, 1087, 1078, 1216-1219.
- 12) Hafez E.S.E. (1980) Reproducción, Ed. L.E.A. y Febiger Filadelfia pags. 38, 42, 44, 105-107, 140, 278, 286, 298.
- 13) Maffeo R Ballabio-F de Rensis (1986). Inducción programada del parto mediante el empleo de una combinación de PGF2 alfa y oxitocina. Extracto de Selecciones Veterinarias, vol XXVII No 1 Bis pags. 377-380.
- 14) Melendes Torres Hector E. (1985) Aplicación de PGF 2 alfa en la cerda lactante y su efecto sobre el comportamiento de la camada hasta el destete. Tesis de Licenciatura FESC-UNAM.

- 15) Mercadillo J. (1975) Prostaglandinas XI Convención AMVEC, Hermosillo Son. Forcirama, año 7 vol. VII No 84 pags. 48-50.
- 16) M.R.Wilson. (1982). Sincronización del parto usando una combinación de oxitocina y prostaglandinas como ayuda para mejorar la tasa de sobrevivencia en lechones. Colegio Veterinario de Ontario, Universidad de Guelp, Guelp Ontario Canada. Memorias del IPVS 1984 Ghent Belgica (1984) pag 279.
- 17) Neundorf Rudolf-Heinzich Seidel (1974) Enfermedades del cerdo Ed. Acribia Pags. 289-290.
- 18) Ramirez Necochea R.-Pijoan A. Carlos. (1982) Diagnóstico de las enfermedades del cerdo. 1a edición Editada por los autores pags. 43-44, 768.
- 19) Roldan Ramos Fernando (1982) La utilización de las prostaglandina F2 alfa en la programación de partos Forcirama año 7, vol VII No 84 pags. 14-19.
- 20) Rosestein Emilio (1987) Prontuario de Especialidades Veterinarias Editado por el Centro Profesional de Publicaciones pags. 38, 74, 78, 99, 139, 152, 195.
- 21) S.Blaisot-J. Steffan. (1984) Inducción de partos en cerdas con comparación entre prostaglandinas más oxitocina, memorias de IPVS Ghent Belgica (1984) pag 280.

- 22) S Lens-K Goovaerts (1984) Evaluacion de la inducción de partos con una combinación de Pgf2 alfa y oxitocina. Memorias de IPVS 1984 Ghent Belgica pag. 281
- 23) W.Holtz-F.J.Hartman and C. Welp. (1982) Inducción de partos con prostaglandinas y análogos de la oxitocina . Therigenology vol. 19 No 4 pags. 583-592.
- 24) Wayne W. Daniel (1987) Biestadística para el analisis de las ciencias de la salud, Ed. Limusa pags.221-254