

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



INDUCCION DE ABORTO CON PROSTAGLANDINA
F2 ALFA EN GANADO CEBU, VARIEDAD BRAHMAN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:

RICARDO GARCIA CAMACHO

Asesores: MVZ Luis Carlos Reza Guevara
MVZ Jorge E. Cárdenas Contreras



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	PAGS.
I.- RESUMEN	6
II.- INTRODUCCION	8
III.- MATERIAL	25
IV.- METODO	26
V.- RESULTADOS	32
VI.- CONCLUSIONES	44
VII.- BIBLIOGRAFIA	46

I RESUMEN

Este trabajo fué realizado en la población de Micos, - San Luis Potosí, para demostrar la eficiencia de la PGF₂ Alfa como inductor del aborto en gestaciones indeseables en bovinos de la raza cebú, variedad Brahman.

A 34 Hembras con gestaciones de 5 y medio a 8 meses, - se les aplico 35 Mg de PGF₂ Alfa (Dinoprost-Trometamina) por -- vía intramuscular; en el transcurso de los siguientes 8 días -- 15 vacas abortaron (44,11% de eficiencia), 6 de las cuales re- tuvieron las membranas fetales (40% de retención placentaria).

Las vacas que abortaron, retornaron al estro en un -- promedio de 25.2 días post-aborto y entre los siguientes 80 -- días se inseminaron, obteniéndose un porcentaje de fertilidad- global de 60% y un índice de concepción de 3 dosis por gesta- ción.

INDUCCION DE ABORTO CON PROSTAGLANDINA F₂ ALFA EN GANADO CEBU,

VARIEDAD BRAHMAN

II INTRODUCCION

Las explotaciones pecuarias actualmente se encuentran en una etapa crítica en la producción de alimentos para el consumo humano. La escases de insumos, altos costos de producción y gran variedad de problemas que los afectan hacen lento y difícil el incremento de la producción y a su vez el abatimiento de sus costos.

En el sector de la producción de bovinos para abasto, para lograr la eficiencia productiva y reducir costos de producción, deben mantener niveles altos en la producción de crías, obteniéndose mediante una optimización de los parámetros reproductivos, debiendo considerarse: días abiertos, dosis por concepción e intervalo entre partos, y alargar por consiguiente, la vida productiva de los animales.

El intervalo entre partos deseado en toda explotación ganadera, ya sea productora de carne o leche, es de doce meses para así poder alcanzar una mayor producción de becerros y de leche. Este intervalo es lo más difícil de alcanzar por los grandes problemas que causan las fallas reproductivas (10), como lo es el caso de las gestaciones indeseadas, causadas por la cruce accidental de una hembra de raza pura con un macho de otra raza o de inferior calidad genética; si es preñada dema--

siado joven o con bajo peso (24, 2); así como en los corrales de engorda, donde se induce el aborto para lograr un mayor peso real al momento de sacrificio, que el que se alcanzaría con una vaquilla gestante (9).

En medicina veterinaria algunas veces está indicado, desde el punto de vista terapéutico y económico, la inducción del aborto para tener un mayor rendimiento en la vida reproductiva de la hembra (24).

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es determinar la eficiencia de la prostaglandina F_2 Alfa como agente inductor de aborto en ganado bovino, así como su influencia en los parámetros reproductivos del hato.

ABORTO .- 24.

Aborto es la expulsión, desde el útero, de un feto vivo antes de alcanzar una edad viable; o la expulsión de un feto muerto de talla reconocida en cualquier estado de gestación o la expulsión de un feto muerto de talla reconocible.

CAUSAS DE ABORTO.

1.- Contagiosos, infecciosos o enzoóticos.- Causados por brucelosis, vibriosis, tricomoniasis, etc.

2.- Esporádicos o no específicos.- Causados por tuber

culosis, diarrea viral bovina, toxoplasmosis, etc.

3.- Secundarios a, o como un síntoma de enfermedad sistémica. Causados por bacterias (E. coli, Pseudomona, Pasteurella, hongos, venenos, traumatismos, disturbios metabólicos, hereditarios o congénitos.

4.- Inducida o artificial (24).

INDICACION DE INDUCCION DE ABORTO.

La inducción de aborto está indicada en vacas o vaquillas de raza pura que han sido cubiertas accidentalmente con un macho de otra raza ó de inferior potencial genético; ó cuando una hembra ha sido preñada demasiado joven ó con un peso inadecuado; o cuando se ha utilizado un toro joven o equivocado. Y así poder eliminar problemas durante el parto (distocias) y por consiguiente posibles pérdidas de vacas (13, 15, 24, 27).

En lotes de engorda se tratan vaquillas gestantes, previamente a entrar al lote, para evitar pérdidas económicas (5, 9, 13, 21, 27) ya que la interferencia con el crecimiento de la vaquilla se provoca una inferior clasificación en calidad y rendimiento de las canales (5, 9,).

Otra técnica, aplicable en apareamientos indeseables y con fines didácticos para entrenamiento de técnicos en inseminación artificial, es inducir el aborto en vacas en la mitad ó último tercio de gestación para obtener vacas no preñadas (30)

TRATAMIENTOS UTILIZADOS PARA LA INDUCCION DE ABORTO.

A través del tiempo se han utilizado diversos tratamientos para la inducción de aborto, tales como: (3, 5, 8, 20, 21, 24, 33, 34).

- Ruptura de membranas fetales (punción abdominal o cervical del saco fetal).
- Infusiones intrauterinas de antisépticos.
- Dilatación manual del cervix.
- Enucleación manual del cuerpo lúteo.
- Inyecciones de estrógenos.
- Inyecciones de corticosteroides.
- Combinación de estrógenos y corticosteroides.
- Cesárea.

Sin embargo, pruebas realizadas con estos sistemas han presentado serios problemas posteriores, pudiendo ir desde retenciones placentarias, distocias, lesiones o infecciones del aparato reproductor, infertilidad, maceración o momificación del feto, hasta hemorragias que van de leves a graves y adherencias en caso de enucleación del cuerpo lúteo, donde aumenta el riesgo a medida que avanza la gestación y el encajamiento del cuerpo lúteo en el ovario (5, 8, 15).

En la vaca, abortos ocurridos antes del quinto mes de gestación raramente están seguidos por retención de placenta.

pero si ocurre después del cuarto mes de gestación puede o no presentarse esta retención. La naturaleza de los agentes causantes del aborto usualmente determinan el grado de daño sobre las membranas fetales, frecuencia de retención placentaria y - daño endometrial, y esterilidad que sigue al aborto (24).

El aborto inducido también puede tener buen éxito utilizando estilbestrol y/o corticosteroides, ó prostaglandinas - (15).

Los estrógenos pueden provocar el aborto en la vaca - particularmente en el transcurso de los cuatro primeros meses de gestación (3, 12, 21). Antiguamente se creía tenía el efecto abortivo por la acción luteolítica sobre los cuerpos lúteos de gestación. Actualmente se explica este efecto por el estímulo de la síntesis y liberación de la prostaglandina F₂ Alfa a partir del útero (12).

La dosificación, estado de preñez y duración de la absorción son factores que intervienen en los resultados positivos o negativos de los estrógenos para tratar de prevenir ó interromper la gestación en mamíferos (13).

La inducción de aborto por medio de inyecciones de egtrogenos se produce a los diez días, siendo el feto arrojado-- frecuentemente en estado degenerativo (32).

Los estrógenos pueden administrarse en prolongadas y-

repetidas dosis, ya sea estilbestrol por vía intramuscular, im-
plantes de estilbestrol por vía subcutánea, y estradiol por --
vía intramuscular, produciendo el aborto en 90% del ganado, en
animales en cualquier estado de gestacion. Pero estas repeti--
das y prolongadas dósís resultan frecuentemente en una manifes-
tación excesiva y constante de los signos externos de celo, --
así como quistes ováricos (24).

Con 100 a 125 mg. de dietilestilbestrol se hace abor-
tar a la mayoría de las vaquillas gestantes (80%) entre uno ó
o tres meses de gestación en el transcurso de tres a treinta --
días. El aborto puede ocurrir en vaquillas de hasta seis meses
de gestación, siendo menos seguro en gestaciones avanzadas (13
21).

Otros estudios manifiestan por el contrario, que el -
dietilestilbestrol a las dosis de 100, 125, y 150 mg. por vía-
intramuscular en animales con cinco, seis y siete meses de geg-
tación, abortan en 90% entre el quinto y décimo día posterior-
al tratamiento (8, 13).

La terminación de gestaciones indeseadas utilizando -
prostaglandinas son efectivas hasta aproximadamente 350 días de
gestación (5, 6, 27, 28, 29, 32). Después de este tiempo no --
son consistentemente seguras (29, 35,), aunque el cuerpo lúteo
sea necesario para mantenerla durante 180 a 220 días.

Los receptores de prostaglandinas se presentan en el cuerpo lúteo durante la preñez, por lo que no pueden ser factor limitante en el acceso de luteolisis después de 150 días (32).

El intervalo de respuesta del aborto aumenta en relación a lo avanzado de la gestación (3, 32).

Las prostanglandinas son efectivas para la terminación de gestaciones normales, retardadas y patológicas por coacción de la regresión del cuerpo lúteo (34) antes de 120 días o después del 250° día de gestación (3). Estas sustancias inducen el aborto mas rápido que el estradiol.

El aborto ocurre cuando la concentración de progestinas tienden a alcanzar niveles menores de 1 ng/ml en sangre periférica (3).

Un gran porcentaje de animales tratados con prostaglandinas abortan con menos complicaciones tratándose dentro de los 100 primeros días de gestación que entre los 100 y 160 días o después (29).

La expulsión del feto de tres meses de edad ocurre dentro de los cinco días posteriores al tratamiento (28, 32), en 75% de las vaquillas. En gestaciones de cuatro a cinco meses, el 64% abortan entre el 5° y 10° día post-inyección (32).

En gestaciones de treinta y cinco y cuarenta días,

abortan cerca del 100% de las vaquillas dentro de los seis -- días post tratamiento (26).

En vaquillas con gestaciones de 150 días, la induc-- ción del aborto provoca ganancias de 0.8 Kg/día (5) a 1.28 Kg. día en promedio (6).

Dosis de 25 a 35 mg de prostaglandina F₂ Alfa por vía intramuscular, 5 mg por vía intrauterina y 0.5 mg de cloprostenol por vía intramuscular, son dosis equivalentes y óptimas para la luteólisis en ganado. Se han obtenido las mejores evaluaciones, no produciendo efectos adversos y con gran margen de - seguridad.

En situaciones clínicas en la cual la inducción de luteólisis en la vaca es deseada, el uso de PGF₂ Alfa y sus análogos son considerados el tratamiento de elección, aún sobre - las preparaciones de estradiol (4, 12, 29).

HISTORIA DE LAS PROSTAGIANDINAS

Las prostaglandinas son ciclopentanos formados por -- ácidos grasos poliinsaturados de 20 carbonos derivados del ácido prostanoico. Se encuentran en la mayoría de los tejidos biológicos (11). Sus funciones fueron demostradas primero, inde-- pendentemente por Goldblatty y Von Euler en plasma seminal humano. Este también aislo estos compuestos de la glándula vesicular del carnero, proponiéndoles el nombre de prostaglandinas -

(16). Posteriormente descubrió que ésta se encontraba en todos los tejidos, incluso en algunos corales; afectan a casi todas las funciones orgánicas (23, 25, 28).

Kurzok y Lieb descubrieron que el plasma seminal humano provocaba cambios en el tono uterino de la mujer (25).

Desde hace 45 años se han acumulado conocimientos del metabolismo de las prostaglandinas, precedido por el ácido araquidónico, ácido graso poliinsaturado más importante de los -- fosfolípidos y triglicéridos (11, 16,).

Químicamente se han clasificado en los tipos A, B, C, E y F (11, 25).

Las A, B, C y E actúan sobre la presión sanguínea, -- función renal, función pulmonar, motilidad y secreción del -- tracto gastrointestinal, sobre los sistemas nerviosos central y periférico (25).

Las prostaglandinas de los tipos E y F, comunmente en contradas en mamíferos (23,) son las series principales y de -- especial importancia en reproducción. Y la del grupo F, la -- PGF₂ Alfa es de particular interés para su utilización en medi cina veterinaria por su acción luteolítica, tanto en usos fisio lógicos como terapéuticos.

Usos Fisiológicos:

- Inducción del estro.

- Sincronización del ciclo estral
- Trasplante de embriones.

Usos Terapéuticos:

- Estros silenciosos.
- Degeneración de quistes ováricos.
- Cuerpos lúteos persistentes.
- Metritis.
- Piométras.
- Gestaciones patológicas (hidropesía del saco fetal)
- Expulsión de fetos momificados.
- Expulsión de fetos macerados.
- Inducción de partos.
- Inducción de abortos (11, 15, 25, 26, 27, 28, 29, -

33 y 34.

Las prostaglandinas se producen sintéticamente en forma parcial ó total, clasificandose en:

a) Naturales.

Fórmula estructural idéntica a las encontradas naturalmente en el organismo, por lo que éste no necesita crear nuevos mecanismos de metabolismo, transporte y excreción (Dinoprost Trometamina).

b) Análogos.

Son prostaglandinas con fórmula estructural modificada, las cuales no se encuentran en organismos vivientes en condiciones normales (Cloprostenol).

Estudios fisiológicos, metabólicos, farmacológicos, - toxicológicos y de seguridad, tanto en animales domésticos como en humanos, la PGF_2 Alfa ha demostrado que al almacenarse-- en los tejidos, su permanencia en el organismo es corta, y su acción atóxica (25).

Las prostaglandinas se utilizan en ganado bovino básicamente para la inducción de la luteolisis, por lo que se requiere de la actividad del cuerpo lúteo (29), y por lo tanto recordaremos brevemente su función.

CICLO ESTRAL (10).

Las funciones ováricas durante el ciclo estral son:

- Crecimiento folicular (secreción de estrógenos y -- presentación del estro).
- Ovulación.
- Formación del cuerpo lúteo.
- Regresión del cuerpo lúteo.
- Crecimiento folicular, nuevamente.

Estos eventos son controlados por las hormonas del -- hipotálamo e hipófisis.

Cuerpo lúteo.

El cuerpo lúteo se organiza a expensas de las células de la granulosa y teca interna del folículo. Su actividad se--cretora alcanza su máximo nivel entre 8° y 12° día aproximada--mente, manteniéndose constante hasta el día 16° ó 18° luego --se degenera, disminuyendo la secreción de progesterona. La vi--da del cuerpo lúteo determina la duración del ciclo estral.

La regresión del cuerpo lúteo hace que el ciclo ini--cie nuevamente con el desarrollo de folículos. Si los niveles--de progesterona se mantienen altos, hay un efecto inhibitorio--que evita ocurran descargas de gonadotropinas y ovulación, ---aunque existan folículos en crecimiento.

Normalmente no existe la persistencia del cuerpo lú--teo. En condiciones patológicas ocurre al presentarse factores que interfieren con la secreción del factor luteolítico por el útero (piometra, infecciones crónicas, aplasia congénita de --glándulas endometriales y ausencia de cuernos uterinos.).

La fase luteica (diestro) abarca aproximadamente 14 -- días (4° a 18° día del ciclo) siendo la fase más larga del ci--clo estral. La probabilidad de encontrar un cuerpo lúteo acti--vo en vacas no gestantes es de 67% aproximadamente.

Cuando se llega la concepción, el cuerpo lúteo se mantiene activo y secretando progesterona. El útero se prepara -- desde antes de la implantación del óvulo fertilizado.

Las hormonas gonadales actúan sobre el útero en el -- proestro, aumentando los valores de estrógenos sobre el endometrio y miométrio.

Después de la ovulación, aumentan los valores de progesterona en sinergismo con los estrógenos existentes provocando los cambios sobre endometrio y miométrio, inactivando a éste la progesterona.

Los estrógenos y la progesterona se producen más porlas células placentarias, que por las del cuerpo lúteo. La progesterona disminuye especialmente poco antes del parto. La hipófisis disminuye la producción de gonadotropina por inhibición del esteroide gonadal durante la gestación.

La placenta, también produce hormonas gonadotrópicas; relaxina al final de la gestación, elaborada por el cuerpo lúteo o placenta; oxitocina en la segunda etapa del parto, producida y liberada al máximo; también en relación con la lactancia, se libera como respuesta al aparato genital y produce contracciones del miométrio aunque su nivel sea bajo (10).

La progesterona luteal es esencial para el mantenimiento de la preñez en la vaca hasta el 150° día de gestación--

pudiendo extenderse alrededor del 180° al 200° día (5, 15).

Dependiendo la etapa en que se realice la eliminación del cuerpo lúteo de gestación en la vaca, produce invariablemente aborto ó parto prematuro (24, 2).

Después del 200° día de gestación, la ovariectomía bi lateral no produce siempre el aborto, sugiriendo que en la vaca la demanda de progesterona en la gestación avanzada es muy-pequeña, o que la progesterona necesaria es secretada en otro-órgano, ó ambas probabilidades. La placenta es un sitio común-de producción de progesterona en varios mamíferos, pero en la-vaca no parece ser el caso, ya que las concentraciones de ésta en vena uterina en gestación avanzada, son más bajas que en la circulación periférica, por lo que la progesterona puede pro--ducirse en otra parte (15).

ACCIONES DE LAS PROSTAGLANDINAS.

La luteolisis, producida por la PGF_2 Alfa, se sugirió era debida a su acción como vasoconstrictor, o sea, habilidad-para reducir el flujo sanguíneo a través del ovario (23).

En el aparato reproductor, aumentan la motilidad del-útero (14) como las propiedades de la oxitocina (32), disminu-yendo a su vez, la motilidad del cervix, efectos más marcados-al momento de la ovulación y útero preñado (11).

La administración de PGF_2 Alfa libera hormona luteal

zante, y como consecuencia, hace disminuir la cantidad de progesterona.

El hipotálamo ha demostrado ser el principal objetivo de la acción de las prostaglandinas, produciendo prolactina y aumentando la liberación de hormona luteinizante (1, 29).

Ya que las prostaglandinas aún cuando poseen muchas funciones en el organismo, es importante recordar, que su habilidad de inducir la luteolisis ó regresión del cuerpo lúteo -- maduro, es la función primaria de interés en medicina veterinaria (11, 12, 23, 27, 29, 31, 32, 34 y 35).

Las prostaglandinas se asocian biológicamente con el aborto, el parto, la luteolisis, la ovulación y el transporte de gametos (11, 18 y 23).

Endócrinamente, simula efectos de la hormona somatotrópica y hormona adrenocorticotrópica; pudiendo provocar la liberación de insulina, cambios en la presión arterial, inhibición de la agregación de plaquetas, reducción de la secreción ácida del estómago, aumento de la motilidad intestinal, relajación del músculo liso bronquial (11).

El útero produce una sustancia luteolítica que llega al cuerpo lúteo a través de la circulación local (transferencia de vena uterina a arteria uteroovarica) por mecanismo de contracorriente produciendo su lisis, suponiéndose que esta --

substancia es la PGF_2 Alfa, aunque no hay seguridad absoluta (10, 16 y 27).

Su administración produce luteolisis en gran variedad de especies, como en bovinos, equinos, ratas, hamsters, - conejos, cerdas y cabras (23).

Produce la disminución de progesterona para no ser suficiente para mantener la gestación, habiendo perturbaciones hormonales después de 10 días post tratamiento, sugiriendo anomalías funcionales del eje hipotálamo-hipófisis gonádico (12).

La PGF_2 Alfa y PGF_2 han sido estudiadas clínicamente y probadas efectivas como abortifacientes (23).

En equinos se han utilizado en la inducción del estro, en suinos en inducción de parto, en caprinos en sincronización de estros, y canídeos en inducción de aborto y tratamiento de piometras (29).

Dosis de 0.5 mg. de PGF_2 Alfa instilada dos días seguidos dentro del cuerno uterino adyacente al ovario que contiene el cuerpo lúteo activo, debe causar su regresión (19).

Si el parto se induce con 20 mg. de PGF_2 Alfa, 14 días previos a la fecha exacta esperada, produce menos retenciones de membranas placentarias que con dexametasona (4).

La expulsión de fetos momificados confirma la supe--

rioridad terapéutica de la PGF_2 Alfa sobre los estrógenos (4, 12 y 29).

por lo anteriormente descrito, en estudios realizados en diferentes partes del mundo, y los resultados obtenidos para la inducción de aborto con todos los sistemas utilizados,-- se seleccionaron las prostaglandinas F_2 Alfa (Dinoprost- Trometamina) por poseer un alto valor terapéutico, para la elaboración de este trabajo en hembras cebú variedad BRAHMAN, preña-- das por toros de bajas calidad genética.

III MATERIAL DE TRABAJO

- 1.- 34 vacas de raza cebú variedad Brahman, de registro, de diversas edades y en diferentes etapas de gestación.
- 2.- Registros reproductivos individuales de cada una de las vacas incluidas en este trabajo.
- 3.- Area de trabajo de ganado, consistente en:
 - a) Corral y manga de trabajo.
 - b) Trampa para realizar la revisión genital y determinar el estado reproductivo de las vacas.
- 4.- Prostaglandina F₂ Alfa (Dinoprost Trometamina)*
- 5.- Jeringas hipodérmicas desechables de 10 ml.
- 6.- Equipo compuesto de inseminación artificial.
- 7.- Semen congelado de toros de registro de raza cebú, variedad Brahman.

* Lutalyse, Tuco, División de Upjohn, S. A., de C.V.

IV METODO DE TRABAJO

Este trabajo fué realizado en el "Rancho Don Tomás", -
ubicado en la ribera del Río Micos, San Luis Potosí, a los 22°
08' de latitud norte y 99°10' de longitud oeste, cuyas caracte-
rísticas climatológicas son las siguientes.

- Altura sobre el nivel del mar	240 m.
- Temperatura mínima anual promedio,	17.6° C.
- Temperatura media anual promedio	23.1° C.
- Temperatura máxima anual promedio	28.6° C.
- Precipitación pluvial media anual	1953.3 mm.
- No. de Días con heladas	1 días/año.

La explotación, que se dedica a la cría de animales -
de registro de la raza cebú Brahman, desde hace varios años, -
viene sufriendo de constantes invaciones de tierra, con lo - -
cual ha visto alterada en cierta medida la línea trazada de ob-
tener animales de alta calidad genética, debido a que los pose-
sionarios de tierra han introducido a ellas, animales de los -
conocidos como "Criollos, "Mestizos" ó "Cerreros", cuyos ma- -
chos han "cubierto" a algunas hembras de registro del "Rancho-
Don Tomás", alterando de esta manera la eficiencia reproducti-
va del hato, en lo que a animales de registro se refiere.

Cuando se detectó la anomalía citada en el párrafo an-

terior, se procedió al diagnóstico de gestación de las hembras que se sospechaba habían sido preñadas por machos que no pertenecían al rancho, encontrándose 48 de ellas con gestaciones -- promedio de dos meses y medio, y realizándose en ese momento-- un programa de inducción de aborto con una combinación de corticosteroides (flumetazona) con estrógenos (ciprionato de estradiol), del cual sólo se tuvo conocimiento de estas sustancias utilizadas y del resultado final, pero desconociéndose la dosificación.

Así abortaron 14 hembras (29.2% de eficiencia) pero sin conocerse: el tiempo transcurrido desde la administración de los medicamentos al momento del aborto, así como la incidencia de retención placentaria, cual tratamiento fué utilizado para su resolución, tiempo transcurrido desde el aborto al primer estro posterior al mismo, y fertilidad e índice de concepción de los animales que abortaron.

Los pobres resultados obtenidos con la combinación -- corticosteroides estrógenos como inductores de aborto, la importancia de provocar el mismo en los animales que aún continuaban gestantes para lograr una mas pronta obtención de crías de registro y para eliminar en lo futuro este tipo de gestaciones indeseables debido al problema latente a que se enfrenta el rancho mencionado, se procedio a realizar este trabajo.

1.- Diagnóstico de gestación.

Las vacas que se sospechaba estaban gestantes se trasladaron al area de trabajo donde se realizó el diagnóstico de gestación con tiempo aproximado (por vía rectal), de acuerdo a los siguientes criterios: Tamaño del feto, tamaño de los placentomas y tremor de la arteria uterina.

2.- Aplicación de la Prostaglandina F_2 Alfa.

A las vacas diagnosticadas gestantes, se les aplicó inmediatamente una dosis de 35 mg. de prostaglandina F_2 Alfa -- (Dinoprost Trometamina)* por vía intramuscular profunda en la región glútea.

3.- Formación del Lote Experimental.

Todos los animales diagnosticados gestantes y a los que se les administró la PGF_2 Alfa fueron considerados dentro del lote experimental. Este fué colocado dentro de un potrero pequeño, cerca de las habitaciones del administrador y empleados del rancho, con el fin de facilitar en lo posible la observación del ganado, y por lo tanto obtener los datos necesarios para el presente estudio.

4.- Detección de abortos.

El potrero donde se encontraba el lote experimental fué

* Lutalyse. Tucco, División de Upjohn, S. A. De C. V.

recorrido diariamente (dos veces al día) durante los ocho días siguientes a la administración de la PGF Alfa, con el objeto de detectar a las vacas que hubiesen abortado y recuperar los fetos.

5.- Detección de Retenciones Placentarias.

Las vacas que abortaron se observaban 24 horas después de detectado el aborto, para determinar si sufrieron de retención placentaria ó no.

6.- Tratamiento de Vacas con Retención Placentaria.

Las vacas que sufrieron de retención placentaria 24 horas después de detectado el aborto, fueron sometidas a un tratamiento intrauterino con bolos de neomicina (2 gramas por vaca). revisándose 48 y 96 horas después para observar la involución y/o repetir el tratamiento cuando fuese necesario.

7.- Revisión Genital de las Vacas no Detectadas Con Aborto.

Al finalizar el período de ocho días de detección de abortos, las vacas que no se detectaron que hubiesen abortado, se trasladaron nuevamente al área de trabajo para revisarlas por vía rectal y determinar si eran vacas que sí abortaron pero no fueron observadas, o bien, si continuaba la gestación por no haber actuado las prostaglandinas. En este

último caso, a los animales se les instituyó otro tratamiento, pero ya no fueron considerados para este estudio.

8.- Detección de Estros Post-Aborto.

La detección de estros post-aborto se realizó del --- día 18 al 25 posterior a la aplicación de la PGF Alfa, las --
vacas detectadas en estro no fueron inseminadas, ni se les dió .
monta natural; a partir del día 35 hasta el día 80 post-admi--
nistración de la prostaglandina, la detección de estro se rea--
lizó diariamente (dos veces al día).

9.- Inseminación Artificial.

La inseminación artificial se realizó también del día 35 al día 80 post aplicación de PGF₂ Alfa de acuerdo al siste--
ma instituído en el rancho para este fin y que consistía en in--
seminar en la mañana a los animales detectados en estro la tar--
de anterior, e inseminar en la tarde a las vacas detectadas en
calor el mismo día por la mañana.

El tiempo que se les dió a los animales posteriormen--
te a la administración de la prostaglandina (35-80 días) para--
ser detectados en estro e inseminados artificialmente, fué con--
siderado para que los animales tuvieran oportunidad de presen--
tar un máximo de tres estros, y quedar gestantes, para así ob--
tener el porcentaje de fertilidad y el índice de concepción, -

los estros detectados después de este lapso de tiempo, no fueron considerados para este trabajo.

La inseminación artificial solo se realizó cuando las vacas se encontraron aptas para ello, poniendo especial interés en que no mostraran signos de metritis.

10.- Diagnóstico de Gestación.

Este se llevó a cabo en todas las vacas inseminadas, aproximadamente 45 días después de la última inseminación artificial de cada una de ellas, siempre y cuando no hubieran demostrado otro celo.

11.- Obtención del Porcentaje de Fertilidad e Índice de Concepción. (Dosis de Semen/Gestación).

Estos datos se obtuvieron después de realizar el diagnóstico de gestación de todas las vacas que abortaron y fueron inseminadas hasta 80 días después de la aplicación de PGF₂ Alfa, para tratar de determinar si la eficiencia reproductiva de vacas a las que se ha inducido el aborto con prostaglandinas, se ve afectada posteriormente a la implantación de este tipo de programas.

Es necesario hacer notar que todos los datos anteriormente mencionados fueron registrados tanto en los registros reproductivos individuales de las vacas, así como en un formato diseñado especialmente para el presente trabajo.

V RESULTADOS

1.- Diagnóstico de Gestación.

Las 34 vacas incluídas inicialmente en este trabajo - se encontraron gestantes al realizar el diagnóstico mediante-- la palpación rectal. El tiempo de gestación de dichas vacas, -- variaba de 5 y medio a 8 meses, (cuadro # 1).

2.- Abortos.

Durante los 8 días siguientes a la administración de la PGF₂ Alfa, fué revisado el potrero donde se encontraban las vacas; durante los 2 primeros días no fue detectado ningún - - aborto; al tercer día fueron detectadas 2 vacas que abortaron - (5,88%), de 6 y medio y 7 y medio meses de gestación respectivamente, así como sus fetos. Durante el cuarto día abortaron-- tres vacas con 6, 7 y 8 meses de gestación (8,82%). En el quinto día fueron 4 vacas (11,76%), con un período de gestación de 6 y medio, 7, 7 y medio y 8 meses, Las que expulsaron sus fetos. En el sexto día fueron 3 vacas (8,82%) Las que abortaron siendo una de 6 y medio meses, y dos de ocho meses de gestación. - En el transcurso del séptimo día de observación, fueron 3 las vacas (8,82%) que abortaron, las gestaciones correspondientes-- fueron de 5 y medio, 6 y 8 meses, en el octavo día no se detecto ninguna vaca que hubiera abortado.

Al noveno día fueron evaluadas nuevamente todas las vacas mediante la palpación rectal, para determinar el estado reproductivo de cada una de ellas, y conocer si alguna vaca que hubiera abortado no se hubiera detectado durante los ocho días de observación, no encontrándose ninguna en este caso.

En total, abortaron 15 vacas (44,11%) durante los ocho días posteriores a la aplicación intramuscular de la prostaglandina y 19 vacas (55,89%) no abortaron (cuadro # 2).

El tiempo promedio transcurrido del momento de la aplicación de la PGF_2 Alfa al aborto, fué de 5,13 días.

De las 15 vacas que abortaron una tenía 5 y medio meses de gestación; dos contaban con 6 meses; tres con 6 y medio meses; dos con 7 meses, dos con 7 y medio y cinco con 8 meses de gestación (Cuadro # 2 y 3).

Proporcionalmente al número de vacas con diferentes gestaciones, el porcentaje más alto de la eficiencia de la PGF_2 Alfa como agente inductor de aborto fué en vacas con gestaciones de 7 y 7 y medio meses (ambos grupos con 66,66%); y el más bajo fué en vacas con 5 y medio y 6 meses de gestación (33,33%) (Cuadro # 3).

En ninguna vaca de las que abortaron fue necesaria la ayuda, así como ningún feto presentó anomalía alguna, y el tamaño, pelaje y pezuñas indicaron que correspondía al tiempo

de gestación que se había determinado en el momento de su diagnóstico.

Las vacas que no abortaron fueron separadas de las -- que si lo hicieron, y para los resultados y porcentajes de los mismos en el resto de este trabajo, se consideraban solo aquellos animales que respondieron exitosamente a la aplicación -- de la prostaglandina.

3.- Retención Placentaria.

A las vacas que no arrojaron las membranas fetales -- después de las 24 horas de sucedido el aborto se les consideró con retención placentaria, 6 vacas (40.00%) retuvieron la placenta y fueron tratadas con bolos intrauterinos de neomicina - (2 gr); 4 de las 6 vacas sanaron después del primer tratamiento, y las otras dos vacas requirieron de dos tratamientos con el mismo antibiotico (Cuadro 4).

Los períodos de gestación de las vacas que retuvieron membranas fetales fueron; una vaca con 5 y medio meses; una -- con 6 y medio meses, dos con 7 y medio meses y dos vacas con -- ocho meses. (Cuadro # 4).

4.- Estro Post-Aborto.

La observación de las vacas que abortaron, para la de tección de estros, f constante; la primera vaca observada--

en calor fué al día 17, y la que más tardó en ser detectada -- fué a los 37 días; en promedio, las vacas mostraron su primer-estro post-aborto a los 25.2 días.

Tres vacas mostraron el primer celo con signos de endometritis y fueron tratadas con 3 gr. de oxitetracilina por vía intrauterina; solo una de éstas tres vacas había sufrido retención placentaria.

5.- Inseminación Artificial.

La inseminación artificial se inició en el siguiente-celo del primer estro detectado después del aborto; la vaca -- que menos tardó en detectarse nuevamente el celo fué a los 18-días, y la mas atrasada a los 39 días; en promedio el segundo-estro post-aborto fué detectado a los 20,86 días.

De las quince vacas que abortaron y que fueron inseminadas artificialmente por primera vez (1er. servicio) quedaron gestantes cuatro de ellas, lo que da un porcentaje de fertilidad de 26.66% y un índice de concepción de 3.75 dosis por gestación (Cuadro 5).

De las once vacas que no quedaron gestantes, una no -- se volvió a detectar en estro y las otras 10 si lo presentaron y fueron inseminadas por segunda ocasión, quedando gestantes-- tres de ellas, lo que da un porcentaje de fertilidad de 30.00% y un índice de concepción de 3.33 dosis por gestación a segun-

da inseminación artificial.

(Cuadro 5).

De las siete vacas que no quedaron preñadas en la segunda inseminación artificial, cinco no volvieron a detectarse en estro, por lo que se inseminaron nuevamente las otras dos. Estas quedaron gestantes en esta tercera inseminación, dando un porcentaje de fertilidad del 100% y un índice de concepción de una dosis por gestación (Cuadro 5).

En total, de las 15 vacas que abortaron y fueron inseminadas, quedaron gestantes nueve de ellas durante las tres inseminaciones, siendo necesarias 27 dosis de semen, dando -- con esto un global del 60% de fertilidad y un índice de concepción de tres dosis por concepción (cuadro 5).

De las nueve vacas gestantes, cuatro habían presentado retención placentaria y tres con signos de endometritis en el primer estro post-aborto (una de ellas como consecuencia probable de retención placentaria).

De las seis vacas que volvieron a presentarse en estro (una después de la primera, y cinco después de la segunda inseminación artificial) dentro de los ochenta días posteriores a la administración de la PGF₂ Alfa, consideradas para este estudio, al finalizar éste, se encontraban en servicio-- y en espera del diagnóstico de gestación, sin embargo ya no "

se consideraron para los resultados finales del mismo.

En el cuadro 6 se presentan los datos de cada una de las vacas que intervinieron en la realización de este estudio.

C U A D R O # 1

RELACIÓN DE VACAS GESTANTES Y TIEMPO APROXIMADO DE GESTACIÓN

TIEMPO DE GESTACIÓN (APROXIMADO EN MESES)	V A C A S	
	CANTIDAD	%
5 Y MEDIO	3	8.82
6	6	17.65
6 Y MEDIO	6	17.65
7	3	8.82
7 Y MEDIO	3	8.82
8	13	38.24
T O T A L	34	100.00

C U A D R O # 2

RELACION DE VACAS QUE ABORTARON DURANTE LOS OCHO DIAS POSTERIORES A LA ADMINISTRACION DE PGF₂ ALFA Y SU ESTADO DE GESTACION

DÍA DE OBSERVACIÓN POSTERIORES INYECCION PGF ₂ ALFA	VACAS ABORTADAS/GESTACIÓN (MESES)						TOTAL		VACAS NO ABORTADAS	
	5 1/2	6	6 1/2	7	7 1/2	8	No.	%	No.	%
1º	-	-	-	-	-	-	-	-	34	100.00
2º	-	-	-	-	-	-	-	-	34	100.00
3º	-	-	1	-	1	-	2	5.88	32	94.12
4º	-	1	-	1	-	1	3	8.82	29	85.29
5º	-	-	1	1	1	1	4	11.76	25	73.52
6º	-	-	1	-	-	2	3	8.82	22	64.70
7º	1	1	-	-	-	1	3	8.82	19	55.89
8º	-	-	-	-	-	-	-	-	19	55.89
TOTAL	1	2	3	2	2	5	15	44.11	19	55.89

C U A D R O # 3

RELACION DE LA EFICACIA DE LA PGF₂ ALFA COMO ABORTIFACIENTE CON EL PERIODO DE GESTACION

MESES DE GESTACIÓN	VACAS GESTANTES	VACAS ABORTADAS	% EFICIENCIA DE PGF ₂ ALFA
5 Y MEDIO	3	1	33.33
6	6	2	33.33
6 Y MEDIO	6	3	50.00
7	3	2	66.66
7 Y MEDIO	3	2	66.66
8	13	5	38.46
TOTAL	34	15	44.11

C U A D R O # 4

RELACION DE VACAS CON RETENCION PLACENTARIA POST ABORTO

MESES DE GESTACIÓN	VACAS ABORTADAS	VACAS CON RETENCIÓN		TRATAMIENTOS (NEOMICINA 2GR)	
		No.	%	1º	2º
5 Y MEDIO	1	1	100.00	1	-
6	2	-	-	-	-
6 Y MEDIO	3	1	33.33	-	1
7	2	-	-	-	-
7 Y MEDIO	2	2	100.00	2	-
8	5	2	40.00	1	1
T O T A L	15	6	40.00	4	2

C U A D R O # 5

PORCENTAJES DE FERTILIDAD E INDICE DE CONCEPCION A LOS DIFERENTES
SERVICIOS DE INSEMINACION ARTIFICIAL Y GLOBAL

INSEMINACIONES	VACAS INSEMINADAS	VACAS GESTANTES	% DE FERTILIDAD	INDICE CONCEPCION (DOSIS/GESTACION)
1ER.SERVICIO	15	4	26.66	3.75
2DO.SERVICIO	10	3	30.00	3.33
3ER.SERVICIO	2	2	100.00	1.0
TOTAL	27	9	60.00	3.0

VI CONCLUSIONES

1.- La eficiencia de la PGF_2 Alfa como abortivo, en vacas cebú, variedad Brahman con gestaciones entre 5 y medio y 8 meses, en el presente trabajo fué de 44.11%.

2.- En promedio el tiempo que transcurrió desde el momento de la aplicación de la PGF_2 Alfa fué de 5.13 días.

3.- La eficiencia más alta de la PGF_2 Alfa como inductor de aborto en este sentido fué en vacas con gestaciones de 7 y 7 y medio meses.

4.- La eficiencia más baja se encontró en animales -- con 5 y 5 y medio meses de gestación.

5.- En ningún caso se presentó retención fetal, por lo que no hubo necesidad de que interviniera el médico veterinario zootenista.

6.- Ninguno de los fetos abortados mostró anormalidades ni cambios patológicos aparentes.

7.- El porcentaje de retenciones placentarias fué de 40%. Sin embargo, se considera normal en un programa de inducción de aborto tal y como se ha reportado por diversos autores.

8.- Todas las vacas que abortaron, reiniciaron sus ci

culos estrales en tiempo adecuado y forma normal.

9.- Los animales retornaron al estro en promedio de - 25,2 días después del aborto.

10.- El porcentaje de fertilidad y el índice de concepción fueron bajos.

11.- Se recomienda realizar más estudios con la PGF_2 - Alfa como agente inductor de aborto en todas las etapas de gestación para obtener más experiencia y conocimientos a nivel nacional, pues consideramos que las prostaglandinas son una excelente herramienta en la práctica diaria del médico veterinario zootecnista.

•

•

VII BIBLIOGRAFIA

- 1.- BONO G., R. GIANINI AND E. SEREN. Prostaglandin F_{2a} And LH release in mature ewes. Journal of Reproduction and Fertility 59: 1 - 4 (1980).
- 2.- BOYD P.A., Cloprostenol (Estrumate ICI) as an Abortifacient. Veterinay Record 94: 84 (1979).
- 3.- BRAND A., C. H. W. DE BOIS, R. KOMMERIJ and M.P. de JONG. Induction of Abortion in Cattle with Prostaglandin F_{2a} and Oestradiol Valerate. Tijdschr Diergeneesk 100: 432-439 (1975).
- 4.- COUDEAUX L.L., A.B. BERCOVITZ, W.L. REYNOLDS, J.L. KREIDER And R.A. GODKE. The use of prostaglandins For induction of parturition in the beef female. Livestock producers day Louisiana State University Animal Science Department. 15: 151-154 (1975).
- 5.- COPELAND D.D., R.H. SCHULTZ. And M.E. KEMTRUP. Induction of Abortion in feedlot Heifers With Cloprostenol (A synthetic Analogue of Prostaglandin F_{2a}): A dose Response -- Study the Canadian Veterinary Journal 19: (2) 29:32 (1978).
- 5.- COPELAND D.D. J.D. CANADY, J.S. KELLEY, R.H. SCHULTZ And R.A. GODKE. Inducing Abortion in Feedlot Heifers during mid-gestation with Cloprostenol (ici-80, 996). Journal of Animal Science 49 suppl. 1 Abst 360 (1979).
- 7.- DODWELL S.C. Cloprostenol And Pregnancy termination. Veterinary Record 94; 626 (1974).
- 8.- El Manual Merck de Veterinaria, Merck And Co. Inc. M.S.D. Ira. Edición 1970.
- 9.- ENSMINGER. M.E. Producción Bovina para Carne. Editorial - El Ateneo, Buenos Aires, Argentina (1975).
- 10.- FERNANDEZ B.S. Aspectos fisiológicos del Ciclo Estral -- del Bovino. Curso de actualización en: Aspectos Reproductivos del Ganado Bovino Lechero. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, (1978).
- 11.- FUENTES V.O. Farmacología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México (1979).

- 12.- GUAY P. Et. P. LAMOTHE. Action Ecbolique et hormonale de la Prostaglandine F_{2a} synthetique Lors de momification Foetale chez deux Vaches Holstein. Canadian Veterinary Journal 20: 62-63 (1979).
- 13.- HILL H.J. And R.E. PIERSON. Repositol Diethylstilbestrol -- as an Abortifacient in Feedlot Heifers Journal Of the American Veterinary Medical Association 132: (12): 507-512 (1958).
- 14.- HOLY C.L., J.G. MARTINEZ. Biología de la Reproducción Bovina. Editorial Ciencia y Técnica. La Habana, Cuba. (1968).
- 15.- JACKSON P.S. The use of Cloprostenol for the termination of Pregnancy and the expulsion of Mummified fetus in cattle. - Veterinary Record: 100: 361-363 (1977).
- 16.- KINDAHL H. Prostaglandin Biosynthesis and Metabolism. Journal of the American Veterinary Medical Association 176 (10): 1173-1177 (1980).
- 17.- LAUDERDALE J.W. Effects Of PGF_{2a} On Pregnancy and estrous - Cycle of Cattle. Journal of Animal Science 35: 246 (1972).
- 18.- LAUDERDALE J.W. BEEF A. I.: And Lutalyse. X Congreso Mundial de Buiatría, Memorias. México, 1978.
- 19.- MATTNER P.F., C.D. NANCARROW And B.J. RESTALL. Effect Of Mode Of Administration Of Prostaglandin F_{2a}. Journal of Reproduction And Fertility 36 (2): 486-487 (1974).
- 20.- MC DONAL L.E. Reproducción Bovina para Carne. Editorial Interamericana S.A. México. (1971).
- 21.- MEYER J.L. Farmacología y Terapéutica Veterinarias. Editorial Uteha México. (1975).
- 22.- MILIAR P.G. Methods For Early Termination of Pregnancy in - the Cow. Veterinary Record 94: 626, (1974)
- 23.- NALBANDOV A.V. Reproductive Physiology of Mammals and Birds. W.H. Freeman And Company. San Francisco U.S.A. 3rd Edition, (1976).
- 24.- ROBERTS S.J. Veterinary Obstetrics and Genital Diseases, -- Edward

- Brothers Inc., Ann Arbor Michigan, U.S.A. 1st Edition, - (1961).
- 25.- SALVADOR S.N. Inducción del Estro con Prostaglandinas en Vacas Holstein Friesian en el Complejo Agropecuario Industrial de Timayuca, Hgo. Tesis Profesional, 1980.
- 26.- SCHULTZ R.H. The use of Cloprostenol (ICI 80, 996) for - the Tratment of various infertile states in the Bovine - X Congreso Mundial de Buiatría, Memorias, México, (1978).
- 27.- SCHULTZ R.H. Experiences and Problems Associated With usa ge of Prostaglandins in Countries other than the United-- States. Journal of the American Veterinary Medical Asso-- ciation 176 (10): 1182-1186, (1980).
- 28.- SEGUIN B.E. Prostaglandins Research and its application - to dairy Herd Management. Curso de Actualización en: As-- pectos reproductivos del Ganado Bovino Lechero. Facultad- de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Memorias, UNAM, Méxi- co (1978).
- 29.- SEGUIN B.E. Role of Prostaglandins in Bovine Reproduction. Journal of the American Veterinary Medical Association 176 (10): 1178-1181, (1980).
- 30.- SLOAN C.A., Comparison of dexamethasone trimethyl acetate- and Prostaglandin F_{2a} as Abortifacients in the Cow. Proce-- dings of the Australian Society for Reproductive Biology,- Departament of Agriculture, Australia.
- 31.- SQUIRES E.L., R.B. HILLMAN, B.W. PICKETT And T.M. WETT. In- duction of Abortion in Mares With Equimate: Effect on Se-- cretion of progesterone, P. MSG And Reproductive Performan- ce. Journal of Animal Science 50 (3): 490-495 (1980).
- 32.- STEFFAN S. Induction of Abortion in Cattle With Prosta - - glandins. Agricultural REsearch and development Laborato- - ries. The UPJOHN Company, France, 1978.
- 33.- TALBOT A.C. Termination of a Bovine Pregnancy complicated- by Mummified Foetus; Veterinary Record 95: 512, (1974).
- 34.- VANDEPLASSCHIE M., R. BOUTERS, J. SPINCEMAILLE AND P. BONTE Induction of Parturition in cases of Pathological Gesta- - tion en Cattle. Theriogenology 1 (3): 115-121 (1974).

- 35.- WENKOF M.S. AND J.G. MANNS. Prostaglandins induced expulsion of Bovine Fetal Mummies. The Canadian Veterinay Journal 18: 44-45, (1977).