

Universidad de Guadalajara

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



EFEECTO DE LA PROSTAGLANDINA F2 ALFA, UN PROGESTAGENO
MAS ESTROGENO Y UNA COMBINACION DE AMBOS COMO
SINCRONIZADORES DE ESTRO EN VACAS ENCASTADAS DE CEBU

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

PMVZ JORGE OCTAVIO GARCIA ZERMEÑO

PMVZ JOSE LUIS GARCIA ZERMEÑO

DIRECTOR DE TESIS

M.V.Z. M.C. FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMIREZ

ASESOR DE TESIS

M.V.Z. M.C. GERARDO SALAZAR GUTIERREZ

Z A P O P A N, J A L. MARZO DE 1995

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS
DIVISION CIENCIAS VETERINARIAS

EFECTO DE LA PROSTAGLANDINA F2 ALFA, UN PROGESTAGENO
MAS ESTROGENO Y UNA COMBINACION DE AMBOS COMO SINCRONIZADORES
DE ESTRO EN VACAS ENCASTADAS DE CEBU

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

PMVZ JORGE OCTAVIO GARCIA ZERMEÑO
PMVZ JOSE LUIS GARCIA ZERMEÑO

DIRECTOR DE TESIS:
M.V.Z. M.C. FRANCISCO JAVIER PADILLA RAMIREZ.
ASESOR DE TESIS:
M.V.Z. M.C. GERARDO SALAZAR GUTIERREZ.

ZAPOPAN, JALISCO. MARZO 1995

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres EVA y SAMUEL que con su cariño y ejemplo de rectitud y bondad hicieron posible que se alcanzaran las metas y objetivos trazados.

A nuestros hermanos por el apoyo brindado incondicionalmente para la realización de esta tesis.

Con gratitud a nuestros asesores de tesis que con su dirección y amistad fué posible la elaboración de la misma y por quien guardo admiración y respeto.

A nuestros maestros que con sus enseñanzas hicieron posible la culminación de nuestra formación como profesionistas.

En general a nuestros compañeros y amigos por todo el tiempo compartido.

A la Universidad de Guadalajara y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por la oportunidad en la realización de los estudios.

Y a todas las personas que de alguna manera hicieron posible la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACION	9
HIPOTESIS	10
OBJETIVOS	11
MATERIAL Y METODO	12
RESULTADOS	14
DISCUSION	20
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA	23

R E S U M E N

X

El objetivo del presente trabajo fué de evaluar el grado de sincronización del estro e índice de gestaciones en animales encastados de cebú utilizando diferentes combinaciones de hormonas. El estudio se realizó en el municipio de Autlan de Navarro Jalisco México, se utilizaron 47 bovinos de los cuales se formaron tres grupos, el grupo 1 (Cr) se le aplicó un implante subcutáneo auricular que contiene el progestágeno norgestomet, y al momento de implantar se aplicó una inyección que contiene norgestomet mas valerato de estradiol, el implante se retiró a los 9 días, se inseminaron a 48 y 72 horas, continuado con I.A. convencional; el grupo 2 (Crp) similar al anterior con la diferencia de que el día 7 de implantadas se aplicó PGF2 alfa y el grupo 3 (T) fué el testigo, sin tratamiento hormonal unicamente detección de estro más I.A. convencional. Los porcentajes de presentación de celos a los diez días postexplante para los grupos tratados fueron: 73.1%, 52.8% y 0% correspondiendo a los grupos Cr, Crp y T. respectivamente, mostrando una diferencia estadísticamente mayor el grupo Cr ($p < 0.005$), para el final de la prueba los porcentajes de la presentación de estros fué: 79.7% para el grupo Cr, 58.7% para el Crp y 26% para el grupo T. El grupo Cr fué estadísticamente mayor ($P < 0.005$) que los grupos Crp y T ya que a los 50 días mostraron 59.8%, 41.3% y 6.6% de gestaciones para los grupos Cr, Crp y T respectivamente. Se concluye que el grado de sincronización de estros fué mejor para el grupo Cr que para el grupo Crp y T, así como tambien el índice de gestaciones. Los tratamientos con progestágenos y estrógenos son viables para mejorar la eficiencia reproductiva en ganado que no este ciclando.



BIBLIOTECA CENTRAL

I N T R O D U C C I O N

1

La Inseminación Artificial (IA) es una de las técnicas más importantes que se han desarrollado para el mejoramiento genético de los animales. Esto es posible porque unos cuantos machos genéticamente superiores producen suficientes espermatozoides para inseminar miles de hembras al año (5). Por ejemplo los bovinos machos producen semen en tales cantidades que los espermatozoides son suficientes como para dar 40 000 dosis de reproducción al año. Por lo general, cuando un toro llega a los cuatro años se evalúa para ver su capacidad genética, y cuando llega a los diez años de edad puede producir hasta 300 000 unidades reproductoras de semen (1).

Se han desarrollado métodos para inseminar ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, caballar, perros, gatos, aves de corral y una variedad de animales de laboratorio e insectos (5).

Es difícil precisar el origen de la I.A., ya como método de reproducción animal, cuyos orígenes recientes son perfectamente conocidos en cada una de las especies, así como método experimental capaz de llamar la atención a la curiosidad humana desde la más remota antigüedad (10).

En la época pastoril, parece ser que tuvieron lugar prácticas de I.A. mediante materia-coitus trasladada del semental donador a los genitales de las ovejas en calor; a tal efecto, la leyenda cita la práctica de I.A. por los pastores de Varesotto (10).

El hecho se refiere a que Laban prometió a su yerno Jacob todos los corderos manchados que naciesen en su rebaño. No se saben los métodos de reproducción empleados por aquél, ni las circunstancias concurrentes, pero lo cierto es que, en lo sucesivo, se obtuvieron gran número de animales manchados en un periodo de tiempo tan reducido que hizo pensar que se empleó a tal efecto la I.A. como método de reproducción animal. Otro caso es el episodio legendario de que un árabe que deseoso de obtener descendencia de su yegua con un extraordinario caballo que pertenecía a la tribu enemiga llegó a la misma aprovechando la oscuridad de la noche y obtuvo material fecundante del semental en cuestión; de tal modo que absorbido en un paño, regresó e introdujo el mismo en la vagina de la yegua en celo, consiguiendo de este modo la fecundación y por último, el parto de la misma con toda naturalidad, el relato se cifra hacia el siglo XIV, si bien no existen datos suficientes para considerar como veraz lo que más bien parece una simple leyenda (10).

El primer comunicado escrito sobre I.A. data de 1780,

cuando Spallanzani, un fisiólogo italiano, experimentó con el perro y consiguió preñar una perra, infundiéndole semen fresco en el útero, (11) y en 1782 P. Rossi y un profesor llamado Branchi repitieron con éxito el experimento de Spallanzani, Everett Milais inseminó 19 perras entre los años 1884 y 1887 (1).

En 1890 Repiquet, en Francia aconsejaba el uso de la I.A. para contrarrestar la esterilidad. Ivanov, en Rusia, la efectuó en caballos, a finales del siglo pasado, y en vacas y ovejas alrededor de 1928. El método rectovaginal o rectocervical, se desarrolló en Dinamarca en 1937 y produjo un incremento de el 10% en concepciones (11).

En 1938 el profesor E. J. Perry de la Universidad de Rutgers fue uno de los pioneros en Estados Unidos, organizó la primera cooperativa de I.A. en ese país (1).

El desarrollo de la vagina artificial para grandes especies fue un avance muy importante para el desarrollo de la I.A., y el electroeyaculador se desarrolló a finales de los años cuarenta (1).

P. H. Phillips y H. A. Lardy de la Universidad de Wisconsin descubrieron un medio nutritivo amortiguador para diluir el eyaculado, desarrollaron un diluyente fosfatado de yema que protegía los espermatozoides durante el enfriamiento de temperaturas corporales a 5°C, los proveía de una fuente de energía para su metabolismo y prevenía el cambio de PH, con este diluyente los espermatozoides permanecían viables y capaces de fertilizar óvulos por tres o cuatro días. Salisbury mejoró el diluyente, sustituyó los fosfatos por el citrato de sodio. Pero el problema de diseminación de enfermedades aún persistía, hasta que J. O. Almquist, de la Universidad de Pennsylvania, fue el primero en comunicar el uso de la "droga maravilla" (penicilina) para el control de contaminantes bacterianos del semen (1).

A. S. Parkes y C. Polges desarrollaron un exitoso método para congelar y almacenar espermatozoides a temperaturas muy bajas, descubrieron que el glicerol protegía los espermatozoides en los procesos de congelación y descongelación, estos investigadores utilizaron hielo seco como refrigerante y almacenaron los espermatozoides a -79°C. (1).

En 1957 se inició el uso de el nitrógeno líquido como refrigerante para congelación y almacenaje del semen (1).

Sorensen en 1940 introdujo el uso de pipetas de plástico para almacenamiento del semen. Los Cassou en 1968 desarrollaron

la pipeta de 0.25 ml. lo que significò un mejoramiento en la supervivencia de los espermatozoides (1).

Las ventajas de la I.A. son: Mejoramiento genético, control de enfermedades venéreas, disponibilidad de registros precisos de reproducción, servicio económico, seguridad al eliminar machos peligrosos en la granja y muchas ventajas mas (5).

El desarrollo de la I.A. ha sido más lento en el ganado vacuno cebu productor de carne por la dificultad para descubrir el periodo de celo, y para inseminar cuando la extensión de terrenos de pastoreo es muy grande (5). En Norteamérica se calcula que la I.A. se aplica en menos del 5% del ganado anualmente. En áreas extensivas es necesario usar sistemas de control de la reproducción para facilitar la I.A. (8).

Por su acción, los sistemas de control se dividen en inductores y sincronizadores de la actividad ovárica y por su tipo se dividen en tratamientos hormonales y en métodos de manejo (8).

La base fisiológica de los tratamientos inductores de la actividad estral es estimular al hipotálamo en el cerebro a secretar el factor de liberación conocido como GnRH en la secuencia pulsátil adecuada (alta frecuencia y baja amplitud; aproximadamente 1 pulso/h) para estimular los folículos del ovario a crecer y ovular. Las formas mas comunes de lograr dicha estimulación consisten en disminuir la inhibición sobre el hipotálamo causada por la lactación através de los opioides endógenos y/o establecer una retroalimentación positiva con la secreción de gonadotropinas y con la aplicación de progesterona o sus derivados en combinación con estrógenos (8).

Los sincronizadores del estro son de tipo hormonal ya que los sistemas de manejo no han sido desarrollados suficientemente. La acción de los sincronizadores del estro se basa en la manipulación del cuerpo lúteo o sus efectos. Durante la fase de dominancia del cuerpo lúteo los folículos crecen pero no llegan a ovular y cuando el cuerpo lúteo desaparece el folículo dominante recibe la señal para crecer y ovular. Simulando la presencia de tal estructura con la aplicación de progestágenos de larga duración y eliminando al mismo tiempo el cuerpo lúteo con la aplicación de estrógeno, el sistema de control consiste en retirar la fuente de progesterona exógena para permitir el estro y la ovulación. Otra forma de sincronización estral con control sobre el cuerpo lúteo es eliminándolo con una hormona luteolítica (8).

Uno de los métodos más utilizados para la sincronización

de estros es el uso de prostaglandinas, en 1930, Kurzrok y Lieb observaron que uno de los componentes del semen humano era capaz de inducir contracciones y relajaciones en el útero aislado. Posteriormente Goldblat y Von Euler descubrieron en 1933 y 1934, respectivamente, que dichas contracciones eran producidas también por un ácido graso proveniente de la próstata de carneros por lo que le dieron el nombre de prostaglandinas (12). Existen varios tipos de prostaglandinas, sin embargo desde el punto de vista reproductivo la prostaglandina F2 alfa (PGF2 alfa) es la más importante. Inicialmente se especulaba sobre la existencia de un factor uterino que determinara la vida de el cuerpo lúteo y finalmente se encontró que la PGF2 alfa es la causa de la luteólisis en la mayor parte de especies estudiadas hasta ahora (12).

Se ha sugerido la manera de como la PGF2 alfa llega al cuerpo lúteo, tomando en cuenta que, si la PGF2 alfa pasara del endometrio a la circulación sistémica, se inactivaría al pasar por los pulmones, el bazo y el hígado y por lo tanto llegaría en cantidades insuficientes al ovario. Esta dificultad se evitaría con el mecanismo de contracorrientes, en donde la PGF2 alfa pasa del endometrio a la vena uterina y de éste a la arteria útero-ovárica que corre paralela a la vena en una sección, por medio de gradientes de concentración (12).

Esta manera de sincronizar el estro se basa en la inducción de la regrección prematura del cuerpo lúteo con la consecuente presentación temprana del estro. Esta inducción se logra en la actualidad con la administración de los análogos de la PGF2 alfa, en virtud de que el 95% de la PGF2 alfa se oxida casi de inmediato en los pulmones y debido a que posee efectos broncoconstrictores muy marcados, surgió la necesidad de buscar análogos de esta prostaglandina natural (12).

La intensa investigación desarrollada en la década 1970-1980 con este fin se logró la síntesis de análogos de PGF2alfa, con los que se incrementó el poder luteolítico y disminuyen los efectos colaterales, de ellos los que se encuentran en el mercado son el cloroprosteno, el dinoprost, el tiaprost, el prostianol, el fenoprostaleno y el luprositol (12).

El método que se utiliza es el de la inyección intramuscular (IM) de 25-30mg. de PGF2 alfa (12). Con el fin de reducir los costos de sincronización se hicieron algunos estudios en base a la ruta que siguen las prostaglandinas, de tal forma que se aplicaron dosis reducidas por vía submucosa intravulvar y no se encontraron grandes diferencias con el grupo que se trató con prostaglandinas por vía IM. lo que represento una alternativa viable y económica para cuando se utilizan grandes cantidades de prostaglandinas (2).

Otro método que se utiliza es el de los progestágenos, se ha demostrado que las inyecciones de progesterona inhiben el estro y la ovulación en el ganado, el periodo de administración debe de ser suficiente para permitir que el cuerpo lúteo involucre con el fin de obtener la sincronización, el progestágeno exógeno previene la liberación de FSH para evitar el estro y la ovulación hasta que el progestágeno sea retirado. Después de la suspensión del progestágeno, la disminución de los niveles sanguíneos del mismo conduce a la liberación de FSH presentándose el estro 2 a 6 días después. Y aparte teniéndose la necesidad de obtener tasas de concepción más deseables, así como una mejor sincronización, indujo a la combinación del tratamiento del progestágeno con estrógenos o inyecciones de gonadotropinas (1).

Se realizó un estudio sobre la combinación de progesterona y cipionato de estradiol y se obtuvo un aumento el 7% de porcentajes de preñez en relación al testigo (6).

Al inyectar los progestágenos todos los días o inclusive hasta dos veces al día hace este tratamiento impráctico e inaccesible ya que por lo general dura varios días, y otra variante por la que se optó es por la administración del progestágeno en el alimento (1).

Se realizó un estudio con acetato de melengestrol combinado con estrógenos y prostaglandinas en dos ranchos de Tabasco, México, los resultados obtenidos mostraron un ligero incremento de el índice de concepción de el grupo tratado con estrógenos y acetato de melengestrol en relación al grupo que además se le inyectó prostaglandinas y el testigo (3).

Al administrar los progestágenos en el alimento no se está en la plena seguridad de que el ganado lo consuma realmente y en la cantidad que se requiere, y se optó por administrarlos en dispositivos vaginales. Roche (1976-1978) reporta cifras satisfactorias de sincronización del estro y fertilidad, así como la inducción al estro de animales que se encontraban en anestro (15).

En 1982 se realizó un estudio en el estado de Sonora, México, para comparar la fertilidad en el ganado bovino productor de carne con tres tratamientos, uno con prostaglandinas y otros dos con dispositivos intravaginales pero con diferente esquema de I.A., los resultados mostraron: que el grupo tratado con prostaglandinas mostró un aumento en la fertilidad de el 4% y 26% en relación al testigo y el de dispositivos vaginales respectivamente (15). Sin embargo el uso de estos dispositivos vaginales mostró tener algunos efectos no deseables tales como son: que lo arrojen antes de tiempo y que

provoquen irritación en la vagina. Dados estos problemas anteriores se optó por buscar otra alternativa para administrar los progestágenos, y esta fué por medio de un implante subcutáneo en el pabellón auricular (1).

Se han utilizado numerosos estudios sobre esto y se han obtenido diferentes resultados. En 1985 se realizó un experimento donde se comprobó el grado de sincronización de estro con prostaglandinas, con el implante auricular de norgestomet y la inyección de valerato de estradiol al momento de implantar y el grupo testigo, en base a resultados que se obtuvieron se concluye que el implante mejora el porcentaje de animales en estro pero no ofrece ventajas en cuanto a el número de animales gestantes (9).

En Durango, México, en el año de 1986 se evaluaron tres sistemas de sincronización de estros, el primero fue el de dos inyecciones de prostaglandinas, el segundo el implante de norgestomet y la inyección de valerato de estradiol y el tercero un dispositivo vaginal de liberación de progestágenos y benzoato de estradiol, los resultados fueron:

	% sincronización	% fertilidad
1.- Prostaglandinas	66	26.6
2.- Implante Auricular	71.4	50
3.- Dispositivo Vaginal	81.25	55

En este cuadro se muestra un aumento tanto en el % de fertilidad como en el grado de sincronización a favor de el dispositivo intravaginal, quizá se deba a que el ganado no estaba ciclando al momento de la prueba (7).

Por otro lado se comparó el grado de sincronización de el implante de norgestomet más valerato de estradiol contra la administración oral de acetato de melengestrol y aplicación de PGF2 alfa el último día, el grado de sincronización a la 168 h. fué similar en los dos grupos 75% y 56% respectivamente; pero en relación al testigo presentó diferencias del 28% y la tasa de concepción fue de 100% para el grupo testigo, 83% para el grupo implantado y 50% para el grupo que se le administró acetato de melengestrol, y se concluye que las ventajas observadas con el implante fueron su rapidez y exactitud de sincronización, eficaz inducción de estros y fácil aplicación (13).

La combinación de progestágenos y prostaglandinas ha demostrado ser muy promisoría y posee algunas ventajas como: acorta el periodo de tratamiento con progestágenos, requiere sólo un tratamiento de prostaglandinas, acorta y proporciona una mejor sincronización (1). En Sonora, México, se evaluaron estas combinaciones contra las prostaglandinas y progestágenos más estrógenos, el grupo 1 fue el control, el 2 se inyectó dos

veces con prostaglandinas, el 3 los progestágenos en un implante subcutáneo más los estrógenos en inyección, el 4 se trató igual al tercero más una inyección de PGF2 alfa un día antes de retirar el implante; los resultados fueron los siguientes: la presentación de estros después de cinco días 27% para el grupo control, 82% para el grupo que se trató dos veces con prostaglandinas, 81% para el que se trató con progestágenos y estrógenos, y 93% para el grupo en que se combinaron progestágenos, estrógenos y prostaglandinas; al final de la prueba los animales presentaron los siguientes porcentajes de gestaciones: 53% para el grupo control, 88% para el grupo dos, 62% para el grupo tres y 86% para el último grupo (4).

La mayor parte de las investigaciones mencionadas anteriormente fueron hechas en campos experimentales, bajo condiciones controladas y pre-establecidas de alimentación y manejo, por lo tanto estos resultados podrían tener gran variación en condiciones comerciales.

Los resultados de estos trabajos son muchos y muy variables, se debe de buscar con ahinco el método o la combinación de los métodos más idónea para que aporte mejores resultados, sin olvidar que en cada experimento o prueba existen condiciones diferentes tanto ambientales como de genética y nutrición de los animales.

P L A N T E A M I E N T O D E L P R O B L E M A

8

Con el afàn de mejorar genèticamente el ganado, se han introducido pràcticas de I.A.; esto fuè posible en buena parte en el ganado productor de leche, pero en ganado cebu productor de carne es màs difícil la detección del estro ya que por lo general se encuentra pastoreando en grandes extenciones de terreno. Atravès de los años se ha tratado de corregir el problema sincronizando estros en las vacas, pero han sido pràcticamente infuncionales, ya que requieren de mucho manejo, es por ello que se deben encontrar alternetivas que reduzcan al mínimo el manejo y que aumenten la fertilidad del ganado.

Los resultados del uso de sincronizadores no han sido muy halagadores, por lo que se ha optado por el uso de PGF2 alfa para aumentar los índices de sincronización y por lo tanto fertilidad.

El principal objetivo de la sincronización del estro es eficientar la observación del mismo y con ello aumentar la fertilidad através de la I.A. en un tiempo determinado. En ganado de carne donde generalmente este sistema de producción se desarrolla en condiciones extensivas, la sincronización es una herramienta para poder tener en un tiempo relativamente corto a los animales encerrados y observados para poder empadrarlos, ya que como es lógico, sería implsible observar calores bajo condiciones extensivas cuando se quisiera inseminar a los animales.

Por otro lado, es evidente la ventaja que representa el uso de la I.A. en la ganaderia, por ejemplo, el mejoramiento genético, y este a su vez trae como consecuencia mayor precocidad, resistencia y productividad.

Sin embargo para poder realizarla, en un gran número de vacas es necesaria la sincronización, y mas cuando se refiere a ganado productor de carne.

H I P O T E S I S

10

Para la regulación del ciclo estral es necesario la intervención de varias hormonas, entonces, si se aplican algunos análogos de estas como norgestomet, valerato de estradiol y luprositol combinados entre si, se espera una mejora en los índices de sincronización y fertilidad.

O B J E T I V O S

11

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el grado de sincronización del estro e índice de gestaciones en animales tratados con diferentes combinaciones de hormonas.

OBJETIVO PARTICULAR

Evaluar el efecto de diferentes tratamientos para la sincronización sobre el porcentaje de presentación de celos y fertilidad en ganado cebu comercial.

El estudio se realizó en el rancho la Providencia, ubicado en el municipio de Autlán de Navarro Jalisco México.

El clima de la región es húmedo con invierno y primavera secos y cálido, sin estación invernal definida, la temperatura media anual es de 24.1_C, con una precipitación pluvial anual media de 854 milímetros y un régimen de lluvias en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con una altura de 800 m. sobre el nivel del mar.

Se utilizaron 47 bovinos cebù comercial, en condición física de regular a buena, tomándose como criterio de clasificación mala, regular y buena; ò en escala de 1-9 de acuerdo a Whitman (14). Solo se consideraron para este estudio animales clasificados arriba de 6.

De los 47 animales, 24 vacas se encontraban con cria, 9 vacas sin cria y 14 eran novillonas, las vacas eran desde primero hasta cuarto parto.

Los animales se manejaron en pastoreo libre en praderas de jaragua (*Andropogon rufus*) y guinea (*Panicum maximum*), se administraron sales minerales y agua a libre acceso, las crias estuvieron en un programa de lactancia controlada con un solo amamantamiento al día.

Dos meses antes de empezar la prueba a los animales se les aplicò la vacunación triple (pasterella, edema maligno y carbòn sintomático), antrax y así mismo se desparasitaron con levamisol al 12% y se aplicaron vitaminas A D E.

El estudio se realizó en los meses de agosto y septiembre de el año 1993.

Se formaron 3 grupos des de 15 y uno de 17 animales, los cuales se distribuyeron al azar en los tres tratamientos de tal forma que dentro de cada grupo quedaron aproximadamente el mismo número de vacas con cria, sin cria y novillonas.

Los tratamientos fueron:

Grupo 1.- (Cr) Este grupo se le aplicò un implante subcutáneo auricular que contiene 3 mg. de el progestàgeno norgestomet. Al momento de implantar se aplicò una inyección de 2 ml. que contienen 3 mg. de norgestomet y 5 mg. de valerato de estradiol, el implante se retirò a los 9 días, se aplicò I.A. a las 48 y 72 h. después de retirado el implante y se continuo con I.A. convencional.

Grupo 2.-(Crp) Similar al anterior con la diferencia de que el día 7 de implantadas se aplicò una inyección con un análogo sintético de la prostaglandina F2 alfa, este es el luprositol, a razón de 2 ml. que contienen 15 mg/ml.

Grupo 3.-Testigo (T) Sin tratamiento hormonal, únicamente detección de calores más I.A. convencional

La detección de calores se realizó por la mañana de 8-10 h y por la tarde de 17-19 h., para auxiliar esta tarea se contó con 3 toros celadores con el pene desviado. Todos los animales fueron inseminados por un mismo técnico y se utilizò semen congelado de un mismo toro de la raza limousin, el momento de I.A. convencional fuè 12 h. después de haberse detectado el inicio de el celo. El empadre durò un periodo de 50 días. Los resultados se registraron en formatos.

Las variables de respuesta que se evaluaròn fueron: intervalo postexpante presentación de celo, agrupamiento de presentación de celos, número de servicios por concepción y fertilidad al 1_, 2_ y 3_ servicio.

Para el análisis estadístico se considerò el efecto de tratamiento, y se utilizò análisis de ji cuadrada.

RESULTADOS

14

En el cuadro 1 se muestra la distribución de la presentación de estros durante los primeros diez días postexplante para los tres tratamientos; se observó que para el día cuatro el 66.5% de las vacas del tratamiento Cr ya habían mostrado celo, mientras que los animales del grupo Crp solo el 52.8% lo habían presentado para ese mismo día; por otro lado las vacas del grupo testigo no mostraron actividad ovárica y ninguno de ellos mostró signos de estro.

Se observó que a partir de el día cuatro las vacas ya no mostraron actividad estral, solo para el tratamiento Cr que el día diez una vaca presentó estro.

Finalmente el día diez los porcentajes acumulados de presentación de celos para las vacas de los tratamientos Cr, Crp y T fueron: 73.1, 52.8 y 0% respectivamente.

El cuadro 2 muestra la presentación de estros durante los primeros diez días postexplante y los acumulados al final de la prueba para los tres tratamientos; se observó que para el día diez el 73.1% de las vacas del tratamiento Cr ya habían mostrado celo, mientras que el grupo Crp solo el 52.8% lo habían presentado y el grupo T no mostró actividad para ese mismo día.

Finalmente la presentación de celos totales se comportó de manera similar siendo que el grupo Cr mostró un 79.7% estadísticamente superior ($P < 0.005$) al grupo Crp que presentó un 58.7% y el grupo T que mostró un 26%.

En el cuadro 3 se muestra la distribución de vacas gestantes durante los 50 días de empadre; se observó que para el día diez el 26.6% de las vacas de el tratamiento Cr ya habían concebido, esto representa un 44% de el total de concepciones para el mismo grupo ya que a los 50 días mostró un 59.8%; para el grupo Crp mostró una distribución de gestaciones homogénea ya que para los días 10, 20 y 30 presentó un 11.8% para cada uno y el día 40 solo un 5.5% acumulando un total de 41.3% y el grupo T únicamente presentó un 6.6%.

Finalmente el grupo Cr fue estadísticamente mayor ($P < 0.005$) que los grupos Crp y T ya que a los 50 días mostraron 59.8%, 41.3% y 6.6% de gestaciones para los grupos Cr, Crp y T respectivamente.

En estudios de sincronización de ciclo estral la fertilidad del estro sincronizado es limitante, el cuadro 4 muestra la fertilidad al primer servicio fue: 33%, 22% y 25%

para los grupos Cr, Crp y T respectivamente, en este primer servicio se muestra una diferencia estadística superior ($P < 0.005$) del grupo Cr contra T y Crp respectivamente.

Para el segundo servicio la fertilidad de el grupo Crp fue 71% y el grupo Cr 60% y para el tercer servicio para el grupo Cr fuè de 100%.

El promedio de fertilidad para los grupos Cr, Crp y T fuè 64.33%, 46.5% y 25% respectivamente, se mostrò una diferencia estadística ($P < 0.005$) entre los tres grupos.

Los servicios por concepción fueron: 2.3, 2.7 y 1 para los grupos Cr, Crp y T respectivamente.

C U A D R O 1

DISTRIBUCION DE LA PRESENTACION DE ESTRO EN LOS PRIMEROS DIEZ DIAS
 POSTEXPLANTE EN VACAS ENCASTADAS DE CEBU BAJO DOS TRATAMIENTOS
 PARA SINCRONIZACION DE CELOS

TRATAMIENTOS *												
DIAS POSTEXPLANTE	Cr (15)				Crp (17)				T (15)			
	#	%	#ACUM.	%ACUM.	#	%	#ACUM.	%ACUM.	#	%	#ACUM.	%ACUM.
1	5	33.3	5	33.3	2	11.7	2	11.7				
2	4	26.6	9	59.9	5	29.4	7	41.1				
3	1	6.6	10	66.5	2	11.7	9	52.8				
4			10	66.5			9	52.8				
5			10	66.5			9	52.8				
6			10	66.5			9	52.8				
7			10	66.5			9	52.8				
8			10	66.5			9	52.8				
10	1	6.6	11	73.1			9	52.8				

* T=TESTIGO, Cr=NORGESTOMET + VALERATO DE ESTRADIOL, Crp=Cr + PGF2 alfa.

= NUMERO DE ANIMALES.

C U A D R O 2

**PRESENTACION DE CELOS EN VAGAS ENCASTADAS DE CEBU BAJO DOS
TRATAMIENTOS PARA LA SINCRONIZACION DE ESTROS**

	TRATAMIENTOS *		
	Cr (15)	Crp (17)	T (15)
PRESENTACION DE			
CELOS (10 DIAS) %	73.1 a	52.8 b	
PRESENTACION DE			
CELOS TOTALES %	79.7 a	58.7 b	26 c

Valores con distinta literal son estadísticamente diferentes ($P < 0.005$)

* T=TESTIGO, Cr=NORGESTOMET+VALERATO DE ESTRADIOL, Crp=Cr+PGF2 alfa.

C U A D R O 3

DISTRIBUCION DE VACAS GESTANTES BAJO DOS TRATAMIENTOS PARA
SINCRONIZACION DE ESTROS EN 50 DIAS DE EMPADRE EN VACAS ENCASTADAS DE CEBU

TRATAMIENTOS *													
DIAS	Cr (15)				Crp (17)				T (15)				
	#	%	#ACUM.	%ACUM.	#	%	#ACUM.	%ACUM.	#	%	#ACUM.	%ACUM.	
10	4	26.6	4	26.6	2	11.8	2	11.8					
20			4	26.6	2	11.8	4	23.6					
30	2	13.3	6	39.9	2	11.8	6	35.4					
40	1	6.6	7	46.5	1	5.9	7	41.3	1	6.6	1	6.6	
50	2	13.3	9	59.8			7	41.3			1	6.6	

* T=TESTIGO, Cr=NORGESTOMET+VALERATO DE ESTRADIOL, Crp=Cr+PGF2 alfa.

C U A D R O 4

FERTILIDAD Y NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION EN VACAS

ENCASTADAS DE CEBU BAJO DOS TRATAMIENTOS PARA SINCRONIZACION DE ESTROS

VARIABLE	TRATAMIENTOS *		
	Cr (15)	Crp (17)	T (15)
FERILIDAD			
1er SERVICIO %	33 a	22 b	25 c
FERTILIDAD			
2° SERVICIO %	60 a	71 b	
FERTILIDAD			
3er SERVICIO %	100		
PROMEDIO DE			
FERTILIDAD	64.33 a	46.5 b	25 c
SERVICIOS POR			
CONCEPCION	2.3	2.7	1.0

Valores con distinta literal son estadísticamente diferentes ($P < 0.005$)

*T=TESTIGO, Cr=NORGESTOMET+VALERATO DE ESTRADIOL, Crp=Cr+PGF2 alfa.

En áreas extensivas es necesario implementar sistemas de control de la reproducción para facilitar la I.A. (8).

Se estructuraron 3 grupos experimentales de 15, 17 y 15 hembras que corresponden a los grupos Cr, Crp y T; Los dos primeros grupos se trataron con un sincronizador de celos, el el grupo Crp además se trató con prostaglandinas.

La distribución de celos muestra como al día cuatro ya se habían presentado la mayor parte de estros, ya que para el grupo Cr al 4 día se tenían un 66.5% y al final de la prueba presentó un 79.7% y el grupo Crp mostró un 52.8% y 58.7% para el 4 día y final de la prueba respectivamente.

Villegas y col. (1991) y Piñón y col. (1992) al utilizar implantes subcutáneos en el pabellón auricular como el Sincromate B, observaron valores de 80.0% y 91.9% respectivamente en relación a presentación de celos postexplante, este último observó un 93.3% al utilizar implantes como Crestar en signos de celo a las 65 h. postexplante. También Larios y col. (1986) menciona en vacas cruzadas de Angus cifras de 71.4% y 81.25% de sincronización para implante auricular y dispositivo vaginal respectivamente.

Por otro lado gastelum y col. (1989) encontró un 81.0% de sincronización para el grupo que se trató con progestágenos y estrógenos, y para el que se combinaron progestágenos, estrógenos y prostaglandinas un 93%.

En base a los resultados obtenidos en los animales tratados, se especula que gran parte de el ganado no se encontraba ciclando al momento de la prueba, y que los progestágenos y estrógenos actuaron como inductores de la actividad ovárica, esto debido a que disminuyen la inhibición sobre el hipotálamo causada por la lactación, y al momento de retirar el progestágeno exógeno se produce una retroalimentación positiva para la liberación de GnRH y por ende FSH y LH, así se estimulan los folículos a crecer y ovular (8).

La acción de los progestágenos de un punto de vista de sincronizador es la de simular la acción de el cuerpo lúteo, al suspender la fuente de progestágenos se debe asegurar que no exista cuerpo lúteo y para esto es la aplicación de estrógenos (8) y/o PGF2 alfa, esta se presume que es luteolítica por sus efectos de destrucción del cuerpo lúteo, mediante su acción vasoconstrictora y a su vez produce hipoxia de las células lúteas lo que conduciría a la luteolisis (8) (12).

La distribución de vacas gestantes se comportó de manera prácticamente homogénea através de la prueba, y al final mostraron un 59.8% para el grupo Cr, 41.3% para el grupo Crp y 6.6% para el testigo, este comportamiento se debió quizá a que al momento de la prueba pocas vacas estaban ciclando.

Gastelum y col. encontraron un 53.0% para el grupo contra 88.0% para el grupo que se trató con prostaglandinas, 62% para el grupo que se trató con progestágenos usando un implante subcutáneo, y un 86% para el grupo igual al anterior mas una inyección de prostaglandina F2 alfa.

Los porcentajes de fertilidad observados a primer servicio fueron 33%, 22%, y 25% para los grupos Cr, Crp, y T respectivamente, posteriormente mostraron un incremento bastante alto ya que presentaron al segundo servicio 60% y 71% para los grupos Cr y Crp respectivamente y al final el grupo Cr mostró un 100% de fertilidad, estos resultados concuerdan con Hunter (1980) que menciona que la fertilidad al primer celo es mas baja de lo normal debido a que el transporte espermático resulta alterado como consecuencia de un atípico balance hormonal inducido por los progestágenos administrados. Y al final el promedio de fertilidad mostrado fue 64.33%, 46.5% y 25% para los grupos Cr, Crp y T respectivamente.

Larios y col. reportan en ganado cruzado de Angus un 26% de fertilidad para el grupo tratado con prostaglandinas, 50% para el grupo tratado con implante auricular y 55% para el grupo tratado con dispositivo vaginal; También Villegas y col. reportan en ganado brangus y charolais cifras de 100% de fertilidad para el grupo testigo, 83% para el implantado y 50% para el grupo que se le administró acetato de melengestrol.

Los servicios por concepción para el grupo Cr fueron de 2.3, 2.7 para el Crp y 1 para el grupo T.

CONCLUSIONES

22

1.- El grado de sincronización de celos fuè mejor en el grupo que sólo se administrò progestàgenos y etrògenos que al que ademàs se aplicò prostaglandinas.

2.- La fertilidad al primer servicio fuè mejor el grupo Cr que el Crp, pero no así al segundo servicio, y al final el promedio fue mejor para el grupo Cr.

3.- Como el ganado se inseminò a las 48 y 72 h. postexplante, algunas vacas no mostraron celo y solo gestaron las que si lo presentaron.

4.- Los tratamientos de progestàgenos y estrògenos son viables para mejorar la eficiencia reproductiva en ganado que no este ciclando.



BIBLIOTECA CENTRAL

- 1.- BEARDEN H. J. y FUQUAY J.: Reproducción Animal Aplicada, Ed. El manual moderno, México 1982, P. 135-140, 196.
- 2.- CORDOVA S. A. y FRAGA E. E.: Sincronización del estro con dosis reducidas de PGF2 alfa aplicadas por vía submucosa intravulvar. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, Ed. INIFAP. México 1987, P. 365.
- 3.- GARCIA L. G.; ZARCO O. L.; DUCOING W. A. y ORTIZ G. O.: Inducción y sincronización del estro en bovinos utilizando acetato de melengestrol combinado con estrógenos o prostaglandinas bajo condiciones tropicales. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, Ed. INIFAP. México, D.F. 1987, P. 263-364.
- 4.- GASTELUM P. L. E.; PEDROZA P. D. y ZAPIEN S. A.: Efecto de prostaglandina F2 alfa, progestágeno y una combinación de ambos como sincronizadores de estro en vaquillas. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, Ed. INIFAP. México D.F. 1989. P. 171.
- 5.- HAFEZ E. S. E.: Reproducción e Inseminación Artificial en animales, 5 edición, Ed. Interamericana México 1989. P. 519-520.
- 6.- HERNANDEZ L. J. J.; LEJIA de E.; DE LOS SANTOS V. S. y RUIZ D. R.: Utilización de diferentes dosis de progesterona y cipionato de estradiol en vacas en anestro con cría al pie. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, Ed. INIFAP México, D.F. 1982. P. 648-650.
- 7.- LARIOS M. F. y PEREZ C. R.: Evaluación de tres métodos de sincronización estral en ganado bovino en el norte de el país. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, Ed. INIFAP. México, D.F. 1986. P. 45.
- 8.- MENENDEZ T. M.: Producción de becerros para carne en el sistema vaca-cría. Memoria del curso, Patronato para la investigación pecuaria en el estado de Michoacán A.C. Morelia, Michoacán. Noviembre 4 de 1993. P. 82-93.
- 9.- ORIHUELA A.; GALINA C. S.; y DUCHATEAU A.: Estudio comparativo en la respuesta de estro y fertilidad entre sincromate B y la prostaglandina F2 alfa. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México. Ed.

- INIFAP. México, D.F. 1985. P. 184.
- 10.-PEREZ P. F.: Reproducción e Inseminación Artificial Ganadera, Ed. Científico-Médica, Barcelona España.1966.p.1.
 - 11.-SORENSEN A. M.: Reproducción animal principios y prácticas, Ed. McGRAW-HILL, México, D.F. 1984. P. 313-314.
 - 12.-SUMANO L. H. y OCAMPO C. L.: Farmacología Veterinaria, Ed.McGRAW-HILL, México, D.F. 1988. P. 512, 515 y 522.
 - 13.-VILLEGAS M. J. C.; CORREA C. A.; AVEDAÑO R. L.; SAUCEDO Q.J. S.; ZAPIEN S. A.; PEDROZA D. y GASTELUM P. L. E.: Efecto de syncromate B y acetato de melengestrol más prostaglandina F2 alfa sobre la inducción y sincronización del estro en ganado de carne. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México. Ed. INIFAP México, D.F. 1991. P. 104.
 - 14.-WHITMAN, R. W; REMMENG, E. E. and WILTBANK, J. N.: Weight change, body condition and beef cow reproduction. J.Anim.sci., 41:387 (1975).
 - 15.-ZAPIEN S. A.; SANCHEZ A. R.; RODRIGUEZ R. L. O.; BOURGUETTS L. L. R.: Efecto de tratamiento con prostaglandinas y con dispositivos intravaginales conteniendo progesterona y estradiol (PRID) en la fertilidad y grado de sincronización en vaquillas productoras de carne. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México. Ed. INIFAP. México, D.F.1982. P. 666-668.