

25



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

SINCRONIZACION DE ESTRO EN OVEJAS TRATADAS
CON ACETATO DE MELENGESTROL (MGA) Y
GONADOTROPINA CORIONICA EQUINA (CG) EN UN
REBAÑO COMERCIAL EN APAN, ESTADO DE
HIDALGO.

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



ASESORES:

MVZ ROSA BERTA ANGULO MEJORADA
MVZ ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ

MEXICO. D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

270689
1999



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.

DEDICATORIA

Con especial reconocimiento y mucho cariño a ti mami. Por toda tu entrega, tu amor, tus enseñanzas y ejemplo. Siempre estarás en mi corazón.

A quien admiro mucho: Gracias Papi, por tu incondicional apoyo siempre y por tu inmenso cariño.

También quiero dedicar con amor este trabajo a cada uno de mis hermanos por que siempre han estado cuando mas los he necesitado:

Pati (†)

Euridice

Plinio

Ulises

A Martín, gracias por tu apoyo y amor.

Y al bebé, por que ya eres parte de mi vida .

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por la vida, por mi familia y por todo lo que tengo.

A mis asesores por su tiempo y consejos.

*A todos mis profesores durante la carrera, por
compartir sus conocimientos y sus experiencias.*

*A mis amigas: Jessi, Mariana, Sandra, Pati y Gabi, por compartir muchos
momentos alegres y tristes conmigo .*

*Y muy especialmente a todos aquellos animales que sirvieron, sirven y servirán
para nuestra practica a quienes estudiamos medicina veterinaria.*

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	7
HIPÓTESIS.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	10
CONCLUSIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12
ANEXO.....	14

RESUMEN.

BONILLA VÁZQUEZ NINTZITA. Sincronización de estro en ovejas tratadas con Acetato de Melengestrol (MGA) y Gonadotropina Coriónica equina (eCG) en un rebaño comercial en Apan, estado de Hidalgo. Asesorado por MVZ Rosa Berta Angulo Mejorada y MPA Antonio Ortiz Hernández.

La finalidad del presente trabajo fue evaluar la eficacia de la sincronización de estros en ovejas bajo manejo de rebaño comercial con el uso de Acetato de Melengestrol (MGA) y Gonadotropina Coriónica equina (eCG). El trabajo se llevó a cabo en el mes de Octubre, en el cual las ovejas se encontraban ciclando normalmente. Se utilizaron 300 ovejas de la raza Suffolk de edades diferentes, pero mayores de un año, y diferente número de parto. Las cuales fueron divididas aleatoriamente dos grupos de 150 animales cada uno. Grupo 1: tratadas, 150 ovejas que se les proporcionó 0.22mg de MGA por vía oral desde el día 1 hasta el día 9, utilizando cebada molida como vehículo, calculando un consumo por oveja de 200 gr de la mezcla. El día 9 se suspendió la administración del MGA y se aplicó 150 UI de eCG por vía intramuscular a cada una. A partir del día 10 se detectaron calores con la ayuda de un macho celador provisto de mandil para evitar la cópula, la oveja que presentó calor se apartó y se le dio monta controlada. La detección de calores se realizó por dos periodos de 17 días cada uno, para observar el comportamiento a lo largo de dos ciclos estrales. Se consideró como estro sincronizado aquel que se presentó en las primeras 96 hrs de cada ciclo estral postratamiento. Se obtuvo un 44.6% de estros sincronizados a las 96 hrs del primer ciclo estral. Para el segundo ciclo estral se obtuvo un 13.33%. El índice de concepción fue de 62.66%. Y la prolificidad de 1.04.

Grupo 2 : testigo, 150 ovejas a las que se les proporcionó 200 gr de cebada molida por oveja, por nueve días. Al día 9 se les retiró este alimento y se les aplicó 0.75 ml de SSF como placebo. A partir del día 10, y por dos periodos de 17 días cada uno, se detectaron calores siguiendo el mismo procedimiento que con ovejas tratadas. Para el primer ciclo estral se obtuvo un 18% de estros sincronizados a las 96 hrs, y 6% para el segundo. El índice de concepción fue de 52.66% y la prolificidad de 1.05.

En este trabajo se encontraron diferencias estadísticas significativas en el grado de sincronización tanto en el primer como en el segundo ciclo estral, entre el grupo tratado y testigo. No encontrando diferencia significativa en índice de concepción ni en prolificidad. Concluyendo que el tratamiento utilizado sí produjo efectos de sincronización, más no en índice de concepción ni en prolificidad.

SINCRONIZACIÓN DE ESTRO EN OVEJAS TRATADAS CON ACETATO DE MELENGESTROL (MGA) Y GONADOTROPINA CORIÓNICA EQUINA (eCG) EN UN REBAÑO COMERCIAL EN APAN, ESTADO DE HIDALGO.

INTRODUCCIÓN.

La industria ovina debe continuar mejorando su eficiencia si es que quiere ser competitiva con el gran auge que están teniendo las industrias avícola, porcina y el rápido desarrollo de las fibras sintéticas. Siendo el aspecto reproductivo un punto importante en esta búsqueda de eficiencia (1)

La naturaleza estacional de la actividad reproductiva en el oveja determina que, con pocas excepciones, es posible lograr una sola preñez cada año, y una tasa ovulatoria inherentemente baja, impone un límite adicional sobre la eficiencia biológica de los ovina al restringir el número de crías. Por lo tanto la remoción de una de las dos limitantes señaladas aumentaría marcadamente los niveles de producción (2). La cría estacional puede explicarse como una adaptación evolutiva que asegura el ambiente climático y nutricional más benéfico para la sobrevivencia del cordero recién nacido en condiciones salvaje. Sin embargo, las variadas condiciones ambientales en las que se han mantenido los ovinos domésticos durante años han resultado en una gran variación del comportamiento reproductivo entre razas, en términos de número de crías y largo de la estación reproductora.(2)

A pesar de que se sabe, desde hace muchos años, que la estación reproductora está controlada por la relación luz-oscuridad, se ha logrado poco progreso en manejar con éxito la actividad reproductiva de las ovejas (2).

Ahora los criadores de ovejas, están buscando nuevos métodos para incrementar la fertilidad y prolificidad en sus rebaños. Y los métodos farmacológicos para manipulación del ciclo estral han sido muy estudiados para ayudar a estos fines. Tales métodos como inducción de estro (ya sea en anestro estacional o lactacional) o sincronización de estro (en ovejas ciclando) ofrecen ventajas para la producción ovina aunque también ciertas desventajas (2).

EL CICLO ESTRAL Y LA OVULACIÓN.

La cadena de acontecimientos que se repiten y conducen a los periodos de receptividad sexual regulares, reciben el nombre de ciclo estral (3). Las ovejas exhiben estro, o calores, a intervalos regulares durante la estación reproductiva (que puede ir desde la parte final de junio hasta febrero o marzo, dependiendo de la raza). Las ovejas sufren un estímulo positivo por la disminución del fotoperiodo. El estro es el periodo fértil, y si la hembra no concibe, se repite cada 16-17 días en la mayoría de las ovejas (márgenes de 14-19 días) (2,4,5)

El sistema nervioso central colecta, guarda y procesa la información acerca del medio ambiente (disponibilidad de comida, presencia de sementales y época del año) así como el estado del sistema reproductor (función folicular y lútea, preñez, lactación). El transductor principal del fotoperiodo es la glándula pineal, la cual produce melatonina como respuesta a la oscuridad. Las vías del sistema nervioso central (SNC) involucradas con la producción del efecto de la luz incluyen a retina, núcleo supraquiasmático, ganglio cervical superior y glándula pineal. El hipotálamo es la unidad integradora, una vez recibida la información se encarga de enviar mensajes para controlar a la adenohipófisis. A través de ésta, los ovarios son controlados. Así que la comunicación cerebro-ovárica es predominantemente neuroendócrina (1,4,5).

Las hormonas que tienen participación en la presentación del ciclo estral de la oveja, son las siguientes:

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

- * **FERHORMONAS:** parece ser que son las encargadas de estimular la actividad ovárica de la oveja en anestro estacional o lactacional, incrementando la relajación pulsátil del factor liberador de gonadotropinas (GnRH) por el hipotálamo.
- * **MELATONINA:** esta indoleamina producida por la glándula pineal por las noches, es parte del mecanismo por medio del cual el cerebro mide la duración del día y por lo tanto las diferencias.
- * **NEUROTRANSMISORES:** éstas son aminas o péptidos que transmiten impulsos a través de neuronas. Sólo se conocen algunos, y están íntimamente relacionados con el control pulsátil del circuito neuronal.
- * **HORMONAS LIBERADORAS E INHIBIDORAS:** estas sustancias viajan y dan información del hipotálamo a la glándula pituitaria. Entre las que podemos mencionar a la GnRH o al factor inhibidor o liberador de prolactina. En general las hormonas liberadoras se metabolizan rápidamente.

ADENOHIPOFISIS.

- * **GONADOTROPINAS:** son glicoproteínas compuestas de dos cadenas de proteínas y una molécula de carbono. Éstas, hormona luteinizante (LH) y hormona foliculo estimulante (FSH), controlan el crecimiento y desarrollo de los folículos, la ovulación, luteinización y la función luteal.
- * **GONADOTROPINAS EXÓGENAS:** son aquellas hormonas que tienen acción similar a las gonadotropinas endógenas (FSH, LH), y son producidas en la placenta de hembras gestantes. Tal es el caso de la mujer y de la yegua, gonadotropina coriónica humana y gonadotropina coriónica equina, respectivamente.

OVARIO

- * **ESTEROIDES (estrógenos, andrógenos, progesterona):** su principal papel es la regulación de la secreción de gonadotropinas y del comportamiento sexual.
- * **INHIBINA:** se cree que es principal y específico factor regulador de secreción de FSH.
- * **OXITOCINA:** es producida por el cuerpo lúteo y actúa en el útero mediando la secreción de prostaglandina.

ÚTERO

- * **PROSTAGLANDINAS:** principalmente la PGF2 alfa, o factor luteolítico. Es metabolizada muy rápidamente.

El ciclo estral de las ovejas se puede dividir en dos etapas desde el punto de vista endocrinológico: fase folicular o estrogénica y fase luteínica o progestacional; o bien desde el punto de vista anatomofisiológico por las que atraviesa. El aparato reproductor: proestro y estro, que corresponden a la fase estrogénica, y metaestro y diestro que se incluyen dentro de la fase progestacional. El anestro es otra etapa que se presenta en la ovejas ya sea lactacional o estacional (6)

A.- FASE FOLICULAR (proestro y estro)

Es el periodo de preparación para la monta. Todo el sistema está en desarrollo y excitación principalmente por la concentración de estrógenos plasmáticos (6). Se caracteriza por un desarrollo folicular que es un proceso continuo en el cual los folículos primarios se desarrollan a diario y casi cada hora. Sólo pocos llegan a convertirse en folículos de Graaf y ovulan, la mayor parte de los folículos se

atresian. El tiempo promedio para que un folículo se desarrolle y llegue a la ovulación es de dos semanas. Sin embargo solo hasta el día 14 del ciclo se sabe cuantos folículos ovularán. (2)

El ovario secreta niveles variables de estrógenos a través de todo el ciclo estral, dependiendo del número y estado de desarrollo de los folículos. Por medio de un mecanismo de retroalimentación negativo se controlan los niveles de gonadotropinas a través del eje hipotálamo-hipofisiario, así los estrógenos disminuirán los niveles de FSH y los irán aumentando hasta cerca del solsticio de verano. Con los niveles bajos de FSH habrá bajos niveles de ovulación. Sin embargo también existe el proceso de retroalimentación positiva, donde debido a una liberación de estrógenos se presenta una liberación de FSH y LH (en ausencia de progesterona) y que es específicamente necesario para la ovulación (3).

El crecimiento folicular se encuentra bajo el control de las dos gonadotropinas liberadas por la hipófisis, LH y FSH. La FSH estimula el crecimiento temprano de los folículos y la LH completa las últimas fases del crecimiento, además provocan que el folículo secrete hormonas sexuales femeninas que se secretan al *torrente circulatorio*. (3,5)

La primera indicación de que el folículo primario ha comenzado a desarrollarse son los cambios que ocurren en el oocito. Éstos inician con todas las divisiones de las células de la granulosa que rodea al oocito. Este primer crecimiento se debe a las hormonas pituitarias. Sin embargo posteriormente, el crecimiento del folículo se verá influenciado básicamente por FSH y LH. El desarrollo folicular conlleva una multiplicación de las células de la granulosa y con esto un desarrollo gradual en la vascularización de las células de la teca. Los estrógenos circulantes en la corriente sanguínea durante la fase folicular son los responsables de la inducción del comportamiento estral en las hembras. El nivel de estrógenos en la sangre se eleva y alcanza su máximo, justamente antes de la aparición del estro. Existe una oleada preovulatoria de LH al inicio del estro. La duración del estro puede ser desde 24 hasta 36 horas. Y la ovulación ocurre al final del estro (25-36 hrs de iniciado el estro). La ovulación es el proceso mediante el cual se rompe el folículo maduro y se libera el óvulo maduro. En la oveja la ovulación es espontánea, es decir que ocurre de igual forma tenga o no contacto con el macho. El periodo de estro se caracteriza por la marcada receptividad sexual que presenta la hembra, durante esta etapa se alcanza la máxima secreción de estrógenos (3).

B.- FASE LÚTEA (METAESTRO, DIESTRO)

Conforme el folículo incrementa su tamaño, la vacuola y el antro se van llenando de líquido folicular. En este momento al folículo se le conoce como Folículo de Graaf. Después de la ovulación el folículo de Graaf roto se llena por un coágulo de sangre constituyéndolo en lo que se conoce con el nombre de cuerpo hemorrágico. Por la influencia en la oleada de LH, las células de la granulosa, en la pared del folículo roto, proliferan y se transforman en células luteínicas, que subsiguientemente llenan el antro del folículo. A los 4-5 días el cuerpo hemorrágico se transforma en cuerpo amarillo sólido, cuerpo lúteo; este proceso se llama luteinización (2,3,6).

El folículo de Graaf sitio de mayor producción de estrógenos. En la ovulación el oocito flota libre en el antro folicular y es dirigido por medio de los tubos gracias a las células ciliadas del tejido que rodea a cada ovario. Una vez que el óvulo es expulsado, el folículo roto se reduce en tamaño y las células de la granulosa se transforman en células luteínicas y este tejido se infiltra por capilares. A la nueva estructura formada se le llama cuerpo lúteo (CL), y es el responsable de la producción de progesterona (2,3). La progesterona es secretada en grandes cantidades por el cuerpo lúteo. Ésta es una hormona esteroidea que se encarga de preparar al útero para que se acepte a un óvulo fertilizado y de mantener la gestación. Mientras los niveles de progesterona estén elevados, el estro y la ovulación no se presentarán (2,6).

El nivel de progesterona en la corriente sanguínea alcanza un máximo después de unos 6 días y permanece alto durante la gestación en caso de que el animal haya concebido. Si la hembra no es capaz de concebir, transcurridos unos 11-12 días el cuerpo lúteo disminuye de tamaño, empalidece y comienza a descender la producción de progesterona. La progesterona también controla el desarrollo de la glándula mamaria (2,3,5,6).

La oveja no regresará a estro si los niveles de progesterona se encuentran elevados. Sin embargo si el CL sufre regresión rápidamente la oveja presentará estro. Se piensa que la vida media del cuerpo lúteo está controlada por el útero. Bajo la influencia de la progesterona y estrógenos el tejido uterino producirá PGF₂ alfa que en suficiente cantidad y por el tiempo adecuado provocará la completa regresión del

cuerpo lúteo, a este proceso se le conoce como luteolisis. Después de la luteolisis, la ovulación y el estro puede presentarse. Si la oveja quedará gestante, la luteolisis no se presenta, y el CL se mantiene durante toda la gestación. La PGF2 alfa es rápidamente desechada a través de los pulmones. Cuando los niveles de progesterona bajan debido a la luteolisis el folículo de Graff secreta cantidades importantes de estrógenos. Este incremento en los niveles de estrógenos ahora en ausencia de progesterona estimula la liberación del factor de liberación de LH (LH-R) del hipotálamo, lo cual trae inmediatamente una liberación de LH (con una liberación concomitante de FSH) proveniente de la pituitaria (2,4,5,6).

ANESTRO ESTACIONAL

Durante el anestro estacional las concentraciones de progesterona en plasma permanecen basales, debido a la ausencia de ondas de gonadotropina preovulatoria y, por lo tanto de ovulación (3).

Se ha sugerido que el anestro estacional se pueda deber a la disminución en la sensibilidad a la retracción positiva del eje hipotálamo-hipofisario. Sin embargo, los cambios en sensibilidad, si tienen lugar, parecen ser tan pequeños que es improbable que explique la ausencia total de ondas de gonadotropina preovulatoria (3).

Los ovarios de la oveja en anestro no están totalmente inactivos, en realidad ocurren periodos de crecimiento y regresión de folículos durante éste período de reposo reproductivo de tal magnitud que pueden presentarse folículos tan grandes como aquellos que se presentan durante la fase luteal del ciclo estral. La frecuencia de secreción episódica de LH es menor a la que se presenta en la fase luteal del ciclo estral, particularmente en aquellas razas con un marcado anestro estacional (3,6,8).

MANIPULACIÓN DEL CICLO ESTRAL.

El desarrollo del control del ciclo reproductivo de la oveja ha estado marcado por tres etapas principales:

- 1.- La demostración en los años 50's, de que la progesterona inhibe la ovulación durante el período en que se administra e induce un comportamiento de celo sincronizado después de terminar el tratamiento durante la estación sexual.
- 2.- El descubrimiento de que es necesario inyectar eCG, después de un período de preparación con progesterona durante el anestro estacional, para inducir un celo fértil.
- 3.- La disponibilidad en los 60's, de progestágenos sintéticos, más activos que la progesterona misma, que podían ser administrados por otras vías distintas a la intramuscular (2).

SINCRONIZACIÓN DEL CICLO ESTRAL.

La sincronización del estro consiste en controlar el ciclo estral en un grupo de animales ciclando, con el objeto de que presenten estros en forma simultánea o dentro de un corto período de tiempo. Esta práctica facilita el manejo reproductivo del hato (7). Existen varios métodos para sincronizar el estro, y pueden clasificarse en dos categorías principales, los farmacológicos y los naturales. Los farmacológicos son efectivos en sincronizar el estro, casi a la vez, en todas las hembras tratadas en un rebaño, prefijándose así el tiempo de la monta o inseminación artificial, aunque tienen el inconveniente del costo de compra y administración del fármaco a aplicar. El método natural es el más barato, pero no agrupa tan estrechamente el estro a las hembras y solo se puede utilizar en ciertas regiones (1,3,4,5).

A continuación se da una breve revisión de estos métodos:

MÉTODOS NATURALES.

a) Efecto Macho: En términos simplistas el método consiste en introducir machos a grupos de hembras que estuvieran aisladas de éstos durante algunas semanas antes. Para practicarlo las hembras se deben aislar de los machos incluso que no puedan olerlos ni sentirlos, ni verlos durante al menos cuatro semanas. En realidad la mayoría de las ovejas ovulan a los 6 días de la introducción de los machos, pero la primera ovulación suele ser silenciosa, seguida de un periodo estral fértil (3).

b) Efecto hembra: Se ha visto que ovejas ciclando sincronizadamente inducen a ciclar de igual forma a ovejas que este ciclando indistintamente, a través de una bioestimulación hembra-hembra por acción de las ferhormonas. (19)

MÉTODOS FARMACOLÓGICOS.

Estos métodos se basan en suplementación de las gonadotropinas naturales (FSH, LH) con gonadotropinas exógenas, en la fase folicular del ciclo estral o interferencia con mecanismos de retrofuncionalidad hipófisis/ovario, que producen liberación extra de gonadotropina endógena. Ambos sistemas ayudan a estimular el crecimiento de uno o mas folículos extra hasta que lleguen a punto de ovulación, con lo que se liberan mas huevos para fertilizar (3).

a) Método de las prostaglandinas: cuando las ovejas se encuentran en la mitad o a final de la fase lútea del ciclo, el cuerpo lúteo se puede destruir administrando prostaglandina F₂ alfa, entonces el efecto inhibidor de la progesterona, producida por el cuerpo lúteo sobre la hipófisis queda anulado, con lo que se aumenta la liberación de gonadotropinas y éstas estimulan el crecimiento folicular y el estro se manifestará a los 2-3 días postratamiento (3).

b) Método de los progestágenos: Aunque existen varios métodos de administración de progestágenos para las ovejas, uno de los mas usados y tal vez el más conveniente implica la sujeción de la oveja solo dos veces, una al insertar al aparato liberador de progestágenos y otra al quitarlo. Precisamente cuando se retire el progestágenos se puede administrar el tratamiento estimulante de la ovulación (3,8).

Tanto la vía subcutánea como la vía intravaginal se han utilizado para administrar progestágenos exógenos. Por conveniencia y simplicidad es preferible el aparato intravaginal. Existen dos formas : los pesarios o esponjas intravaginales y el CIDR (Liberador de Sustancia Internamente Controlado), cabe mencionar que éste último contiene progesterona natural. (3,5,9)

Cuando se administra diariamente progestágenos a ovejas durante 12-14 días, el estro y ovulación se ven inhibidos, más cuando se retira el tratamiento el estro aparece por lo general a los 2-3 días . Éste tratamiento actúa de la misma forma que un cuerpo lúteo, suprimiendo la liberación de las gonadotropinas hipofisiarias. Y una vez retirado el tratamiento, la hipófisis incrementa la liberación de las gonadotropinas, lo que estimula el crecimiento y la subsecuente ovulación de los folículos. Aunque es necesario recordar que el tratamiento con progestágenos exógenos no afecta la función del cuerpo lúteo totalmente formado. Para la sincronización efectiva de un grupo de ovejas el tratamiento debe ser igual a superar la vida media del CL (12 a 14 días) (3,5).

Los progestágenos son un grupo de hormonas esteroides que se caracterizan por ser liposolubles, termoestables y además no se inactivan en el tracto digestivo. Así que estas propiedades permiten administrarlos por vía oral, a través de la mucosa vaginal o bien en implantes subcutáneos de liberación controlada (3,9).

Los primeros esquemas de sincronización fueron tratamientos largos, es decir de más de 14 días. Con estos esquemas más del 90% de animales presentaban estro a los 2-6 días posteriores al retiro de la hormona, sin embargo, la fertilidad lograda era terriblemente baja. Posteriormente se pudo saber que esto se debe a que el aparato genital de la hembra al ser expuesto por mucho tiempo a estas hormonas , sufre de alteraciones que modifican el transporte de los espermatozoides. Ésta situación obligo a buscar alternativas para acortar el periodo de tratamiento, y así se desarrollaron tratamiento cortos (menores a

14 días) y en combinación con sustancias luteolíticas debido a la posibilidad de que al momento de suspender la administración del progestágeno aún no hubiera ocurrido la luteólisis natural (9). Otro de los factores que se han asociado con la baja fertilidad, y que se ha visto en bovinos, es el día del ciclo en que se comience el tratamiento, ya que se ha observado que cuando coincide con la presencia de un cuerpo lúteo el porcentaje de concepción es mayor que cuando no lo hay. Este efecto tiene su base en que la concentración plasmática del progestágeno, por sí sola, es incapaz de suprimir adecuadamente la secreción de la LH. Cuando se logra suprimir eficientemente la LH se provoca una intensa dinámica folicular que permite la sustitución de un folículo dominante por uno nuevo, en contraste, cuando no se suprime eficientemente la LH se impide que el folículo dominante sufra atresia y de esta forma éste folículo persiste hasta el día del retiro del progestágeno, convirtiéndose en el folículo ovulatorio. Y para este entonces éste folículo ya habrá envejecido, además se ha informado recientemente que los ovocitos que provienen de estos folículos se encuentran degenerados y consecuentemente se reduce la fertilidad (9).

ESTIMULACIÓN DE LA OVULACIÓN

En diferentes trabajos se señala que los tratamientos con progesterona o progestágenos deben combinarse con la aplicación intramuscular de eCG, con lo que se obtiene uno de los métodos más eficaces para inducir la actividad ovárica de las ovejas. Y el porcentaje de ovulación de las hembras que muestran celo se ve aumentado (8).

SUPLEMENTACIÓN DE GONADOTRÓPINAS: las gonadotropinas exógenas más comúnmente utilizadas para estimular la ovulación son extracto de hipófisis de caballo, cerdo o suero de yegua gestante. La gonadotropina coriónica equina es la más comúnmente utilizada ya que es de relativa larga acción, y solo precisa de una inyección. Puede administrarse por vía subcutánea como intramuscular. Una vez sincronizado el estro, la eCG se puede aplicarse durante los dos días anteriores o bien el mismo día de la retirada del tratamiento, ya sea de progestágenos o prostaglandinas (2,6,7).

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de sincronización del estro en borregas tratadas con Acetato de Melengestrol (MGA) y Gonadotropina Coriónica equina (eCG) en un rebaño comercial en Apan, estado de Hidalgo.

HIPÓTESIS.

El uso de 0.22mg de MGA durante nueve días y 150 UI de eCG producen un efecto de sincronización del estro en ovejas Suffolk.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El trabajo se llevó a cabo en una explotación ubicada en el poblado de Rancho Nuevo, municipio de Apan, estado de Hidalgo, localizado a 2480 msnm 19°42' latitud norte y 98° 27' longitud oeste. El clima de la región es BS1K, semiseco templado, con una temperatura media anual de 14.2 °C y una precipitación pluvial de 385.3mm anuales (17,18).

El pie de cría está conformado por 1020 ovejas y 37 sementales de las razas Suffolk, Dorset y Romanov. La edad de éstas varía de 1 a 8 años. El fin zootécnico de la explotación es cordero de abasto y pie de cría. Las instalaciones constan de dos corrales de encierro, protegidos perimetralmente por malla borreguera, el piso es de tierra, sementaleras, pediluvio, tres corrales de engorda para corderos, un corral de enfermería y farmacia. Las dimensiones de los corrales están calculados dándoles un espacio por animal de 0.75 m². En cuanto al manejo reproductivo el rebaño se divide en lotes al momento del empadre, sin embargo las montas no son controladas. La relación macho: hembra que se maneja es de 1:25. Los registros de partos contienen los siguientes datos: fecha de parto, identificación de la madre, no. de corderos nacidos, sexo. La alimentación se basa en pastoreo diurno, en praderas introducidas (Rye grass, Orchard, Trébol blanco), y encierro nocturno. Las praderas se manejan con cerco eléctrico, usando sistema de rotación. Tiene disponibilidad de agua *ad libitum* en los corrales. El rebaño es desparasitado dos veces al año (las parasitosis que existen son: estrosis, fasiofiasis y parásitos gastrointestinales) se ha usado ivermectinas y moxidectin. Se vitamina con producto que contengan ADE, antes de la época reproductiva. Al momento del destete se aplica bacterina-toxoides de *Clostridium* para los corderos.

El trabajo se llevó a cabo en el mes de Octubre y para la realización del presente, se utilizaron un total de 300 ovejas de la raza Suffolk, de diferentes edades y diferente número de parto las cuales fueron lotificadas al azar en dos grupos de 150 hembras cada uno. El trabajo se realizó una vez que se comprobó que las ovejas estaban ciclando, y por medio de ultrasonido modo- A, se comprobó que no estuvieran gestantes. Las ovejas fueron divididas en dos grupos aleatoriamente: Grupo 1: tratadas; se les proporcionó 0.22 mg MGA mezclado en 200gr de cebada molida por animal, por nueve días. El día 9 se suspendió este alimento y se aplicó intramuscularmente 150 UI de eCG. A partir del día 10 se detectaron calores (1:10) con la ayuda de macho celadores provistos de mandil para evitar la cópula, la oveja que presentó calor fue separada y se le dio monta controlada. La detección de celos se realizó por dos periodos de 17 días, cada uno, con el fin de observar el comportamiento durante todo el ciclo estral. Grupo 2: testigo; el día 1 se les dio cebada molida (200 gr/oveja) hasta el día 9, ese mismo día se les aplicó 0.75 ml de SSF como placebo. A partir del día 10 y por dos periodos de 17 días cada uno se detectó calores por medio de macho celador provisto de mandil (1:10) para evitar la cópula, la oveja que manifestó celo fue separada y se le dio monta controlada.

Para efectos del presente trabajo el día 1 se consideró cuando se empezó a dar el tratamiento oral de MGA/cebada molida.

Ambos grupos estuvieron en pastoreo diurno (Rye grass, Orchard y trébol blanco) y encierro nocturno.

El porcentaje de sincronización de estros y el índice de concepción se evaluaron mediante la prueba de χ^2 y la prolificidad por medio de T de student.

RESULTADOS

Tanto para el primer como para el segundo ciclo estral postratamiento en que se detectaron calores se consideró como estro sincronizado aquellos que se presentaron los primeros 4 días de cada ciclo (cuadro 1). En el primer ciclo estral se presentaron 44.66% de ovejas en calor en el grupo tratado, contra 18% en el testigo, lo cual representa diferencia estadística significativa ($p>0.05$) (gráfica 1).

Para el segundo ciclo estral 13.33% ovejas del grupo tratado presentaron calor y 6% del testigo, habiendo diferencia estadística significativa ($p>0.05$) (gráfica 2)

En el cuadro 2 aparecen los resultados de la presentación de estros del primer y segundo ciclo estral completos (17 días cada uno).

En el primer ciclo estral presentaron estro el 52% y 50.66% de ovejas en el grupo tratado y testigo respectivamente, no representando diferencia estadística significativa ($p>0.05$). En el segundo ciclo estral el 36% y 16% de ovejas presentó estro en el grupo tratado y testigo respectivamente, habiendo diferencia estadística significativa ($p<0.05$)

Al comparar los resultados obtenidos para evaluar el índice de concepción no se encontró diferencia estadística ($p>0.05$) entre los dos grupos, ni en el primer periodo de estro (65.38% grupo tratado, 55.26% grupo testigo), ni en el segundo (59.72% grupo tratado, 24.66% grupo testigo). Como se puede observar en el cuadro 3.

La prolificidad se evaluó sólo tomando en cuenta los corderos nacidos de ovejas que quedaron gestantes del primer ciclo estral, con el fin de observar el efecto de la eCG sobre ésta.

En el cuadro 4 podemos ver que en este trabajo no hubo efecto significativo sobre la prolificidad, ya que no hay diferencia estadística ($p>0.05$) entre el grupo tratado (1.04) y testigo (1.05).

Para el primer ciclo estral se les dio monta a 78 ovejas del grupo tratado de un total de 150, de las cuales parieron 51, con un total de 53 corderos nacidos. Y en el grupo testigo se dio monta a 76 ovejas, parieron 42, y se obtuvo 44 corderos nacidos. (cuadro 5)

En el segundo ciclo estral se les dio monta a 54 ovejas de un total de 72, de las cuales parieron 43 en el grupo tratado. En el grupo testigo, se dio monta a 24 de un total de 74 ovejas, y de éstas parieron 37. (cuadro 6)

DISCUSIÓN.

El grado de sincronización de estros a las 96 hrs que se presentó en el primer ciclo estral postratamiento fue de 44.66% para el grupo tratado y 18% para el grupo testigo, representando diferencia estadística significativa. ($p > 0.05$). Lo cual puede ser comparable a los resultados de Muller-García (1989) quien reporta un 34% de estros sincronizados utilizando 0.22mg de MGA por 8 días y 500 UI de eCG. Y a los de Rojas (1991) que usando 0.22mg de MGA por 7 días más 5 mg de PGF2 alfa por dos días obtuvo un 55% de estros sincronizados en 48 hrs.

En algunos otros trabajos los resultados son superiores a los nuestros. Ortiz (1997) obtuvo que usando 0.11mg de MGA por 7 días más la aplicación de 15 mg de PGF2 alfa, 90.6% ovejas presentaron estro en forma sincronizada a los 7 días. Trujillo (1989) usó 0.11mg de MGA/9 días/e mg de PGF2alfa y obtuvo un 70% de estros sincronizados a las 48 hrs, en cabras. Y usando 0.22 mg MGA/9 días/e mg PGF2 alfa un 100% de estros sincronizados. Quispe (1994) usando 0.22 mg de MGA /14 días encontró un 79.5% de estros sincronizados en los 6 días postratamiento.

Aunque revisando el comportamiento de presentación de estros a lo largo del primer ciclo estral (17 días), podemos observar que el 52% de ovejas del grupo tratado y el 50.66% en el grupo tratado presentaron celo, lo cual no es diferente estadísticamente ($p < 0.05$).

Se observó el comportamiento de distribución de calores en el segundo ciclo estral, con el fin de observar si continuaba el efecto de sincronización. Así para el grupo tratado se encontró que el 13.33% de ovejas presentaron estro y 6% para el grupo testigo, representando diferencia estadística ($p > 0.05$).

El índice de concepción que se obtuvo en este trabajo fue a primer estro de 65.38% y 55.26% para grupo tratado y testigo respectivamente. Mientras que para el segundo estro se obtuvo un 59.72% grupo tratado y 24.66% grupo testigo. Nuestros resultados son similares a los de Safransky (1992) que usando 0.125 mg de MGA dos veces al día por nueve días, encontró un 55.2% de índice de concepción. Burke (1996), trabajando con 0.250 mg MGA/14 días/ 5 mg de zeranol/oveja obtuvo 50%.

Aunque la literatura indica que la aplicación de eCG incrementa la tasa de ovulación (27), dando por resultado un incremento en la fecundidad y que incluso puede llegar a incrementar en un 30% aproximadamente el número de corderos nacidos (28,29). Esto lo confirma Safransky (1992), quien cuando utilizó MGA solo obtuvo una tasa de ovulación de 1.83 y cuando combinó MGA y eCG 2.32.

Así mismo Trujillo (1989) con un tratamiento de 0.11mg MGA/oveja/ 9 días 5 mg de PGF2 alfa obtuvo una tasa de prolificidad de 2 y 1.76 cuando administró 0.22mg MGA/9 días y 5 mg de PGF2 alfa.

En este trabajo se encontró una prolificidad de 1.04 y 1.05 en el grupo tratado y testigo respectivamente. Similar a lo obtenido por Ortiz (1997) cuando utilizó 0.11mg MGA/ 9 días y 15 mg PGF2 alfa obteniendo 1.12 crías

Rojas (1991) obtuvo 1.30 de prolificidad usando 0.22mg MGA/oveja/7 días y dos aplicaciones de 5 mg de PGF2 alfa.

Sin embargo Brice (1995) reporta que en ovejas sincronizadas cada año y con tratamiento de eCG tienden a presentar niveles bajo de LH y por lo tanto la fertilidad y prolificidad es baja.

CONCLUSIONES.

Bajo el régimen utilizado la sincronización de estros en ovejas sometidas a un manejo de rebaño comercial, el Acetato de Melengestrol a dosis de 0.22 mg por nueve días y la aplicación de 150 UI de Gonadotropina Coriónica equina sí produjo un efecto de sincronización de estro.

El índice de concepción pudo verse afectado por factores como ovulaciones silenciosas o persistencia de folículos dominantes viejos, como se ha visto que ocurre en bovinos, y a su vez en los resultados de prolificidad obtenidos en éste trabajo

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- SARH-BANCOMEXT. Ovinos: competitividad internacional y sensibilidad comercial. 1990.
- 2.-Cuellar OJA. Problemática de la producción y comercialización de ovinos para carne en México. 1990 FES- Cuautitlán. UNAM.
- 3.-Evans G, Maxwell WMC. Inseminación artificial en ovejas y cabras. EDITORIAL ACRIBIA . España.1988.
- 4.-Cunningham JG: Fisiología veterinaria. INTERAMERICANA Mc-GRAW HILL. 1994.
- 5.-Lynch FF, Hinch GN, Adams DP : The behaviour of sheep. CSIRO. New Zeland. 1992.
- 6.-Sumano LH, Ocampo CL. Farmacología veterinaria. Mc-GRAW HILL. 1991
- 7.-Rojas MS.: Sincronización del estro en ovejas tratadas con acetato de melengestrol mas progesterona. Tesis de licenciatura. FMVA.UNAM. 1991.
- 8.- Hafez ES.: Reproducción e inseminación artificial en animales. INTERAMERICANA. 5a de.1987.
- 9.-Zarco QL, Hernández CJ.: Sincronización de estros en bovinos utilizando progestágenos.Factores que onfluyen en la presentación del estro y la fertilidad. 70 curso internacional de reproducción A.C. México. 1997.
- 10.- Haresign W: Producción ovina. AGT editorial.1989.
- 11.-Scaramuzzi RJ, Martin BG: Reproduction in sheep. Australian wool Co. Technical publication. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. 1984
- 12.-Quispe QL: Estudios sobre el uso de MGA para la sincronización e inducción de estros en ovejas. FMVZ. Tesis de doctorado en producción animal. UNAM.1989.
- 13.-Alexander F.: Veterinary pharmacology. LONGMAN. 4th de.
- 14.-Bearden HJ, Fuquay J.: Reproducción animal aplicada. MANUAL MODERNO. 1982. México.
- 15.-Sosa GV.: Estudio comparativo de tres métodos de sincronización de estro en ovejas. Tesis de licenciatura. FMVZ.UNAM. 1991.
- 16.- Ortiz HA. Efecto de la duración del tratamiento con acetato de melengestrol, la inclusión de prostaglandina F2alfa y la dosis de semen sobre la fertilidad del estro sincronizado en ovejas. FMVZ. Tesis de maestría. UNAM. 1997.
- 17.- Anuario estadístico del estado de Hidalgo. 1995. INEGI.
- 18.-García ME: Modificación del sistema de clasificación climatológica de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 1981.
- 19.-Hernández ANA, Angulo MRB, Cervantes J, Ortiz A, Zarco A, Valencia J: Influencia de la raza y de la profundidad del enestro sobre el efecto hembra-hembra en ovejas. XXI Congreso nacional de buiatría. Colima.1997
- 20.-Pijoan AJ: Aspectos endócrinos en diversas fases reproductivas de la oveja. Vet Méx. 14;1983:235-239.
- 21.-Roy F, Combarous Y, Briois JP: Study of the immune response in artificially inseminated sheep and goats treated with PMSG. In *Zémes recontres autour des reserches sur les rumiants*. 1995;40:57-60.
- 22.-Tekeli T, Aksoy M, Semacan A: Estrus and pregnancy rates of Konya Merino ewes treated with a double injection of cloprostenol at different intervals. Archiv für Tierzucht 1997;40:57-60.
- 23.-Martemucci G, Toteda F, Facciolongo AM: Ovarian response, serum oestradiol-17b concentration, and embryo yield in anestrus ewes treated with PMSG or two porcine gonadotropin pituitary extracts. Zootecnia e nutrizione animale. 1997;23:81-88.
- 24.-Wani GM, Buchoo BA, Wani NA: Use of human gonadotropin in superovulation of southdownm sheep. Small Ruminant Research. 1997;25:93-94.
- 25.-Dobson H, Campbell BK, Scaramuzzi RJ. Use of a GnRH antagonist in conjunction with low amplitude, high frequency LH pulses to induce follicular growth without an LH surge and ovulation in ewes. Anim Rep. Sci. 1997; 46:213-222.
- 26.- Avdi M, Chemineau P, Driancourt MA: Alterations in follicular maturation associated with within-breed variation in ovulation rate in Chios sheep. Anim Rep Sci. 1997; 46:223-245.
- 27.-Dott MM, Hay MF: Effect of exogenous gonadotropin (PMSG) on the antral follicle population in sheep. J. Reprod. Fert. 1979;56:683-689.
- 28.-Ross CV,: Sheep production and management. PRENTICE-HALL. New Jersey. 1989.

- 29.-Trujillo AM, Ducoing A, Zarco L: Sincronización de estros en cabras lecheras con MGA combinado con PGF2 alfa. FMVZ.UNAM: 1989.
- 30.-Tapia RC: Evaluación de la fertilidad y prolificidad en un rebalo de ovinos de la raza Suffolk y Rambouillet sincronizado con esponjas intravaginales impregnadas con acetato de fluorogestona., más eCG, con monta controlada. FMVZ. Tesis de licenciatura.UNAM 1994.
- 31.-Pineda GJ: Determinación de la dosis mínima efectiva de eCG combinada con MGA capaz de inducir el estro en cabras lecheras estabuladas. FMVZ. Tesis de licenciatura. UNAM. 1989.

ANEXO

CUADRO 1. PRESENTACIÓN DE ESTROS SINCRONIZADOS A 96 HRS EN EL PRIMER Y SEGUNDO CICLO ESTRAL.

	1er ciclo estral		2o ciclo estral		TOTAL	
	No. Animales	%	No. Animales	%	No.	%
GRUPO TRATADO (n=150)	67	44.66 ^a	20	13.33 ^c	87	58
GRUPO TESTIGO (n=150)	27	18 ^b	9	6 ^d	36	24

^{a,b,c,d}. Valores que no comparten literal son significativamente diferentes estadísticamente.

CUADRO 2. PRESENTACIÓN DE ESTROS A LO LARGO DEL PRIMER Y SEGUNDO CICLO ESTRAL COMPLETOS (17 DÍAS)

	1er ciclo estral		2o ciclo estral		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
GRUPO TRATADO (n=150)	78	52 ^a	54	36 ^b	114	88
GRUPO TESTIGO (n=150)	76	50.66 ^a	24	16 ^c	100	66.66

^a. Valores que comparten literal no son diferentes estadísticamente ($p > 0.05$).

^{b,c}. Valores que no comparten literal son significativamente diferentes estadísticamente ($p < 0.05$).

CUADRO 3. ÍNDICE DE CONCEPCIÓN.

	1er celo		2o celo		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
GRUPO TRATADO	51/78	65.38	43/72	59.72	94/150	62.66
GRUPO TESTIGO	42/76	55.26	37/74	24.66	79/150	52.66

No hay diferencia estadística entre grupos, ni en el primer ni en el segundo celo ($p>0.05$).

CUADRO 4. PROLIFICIDAD DE OVEJAS GESTANTES AL PRIMER ESTRO

	No. ovejas	No. crías	Promedio \pm D.E.
GRUPO 1 (tratado)	51	53	1.04 \pm 0.20 ^a
GRUPO 2 (testigo)	42	44	1.05 \pm 0.22 ^a

^a Valores que comparten literal no son diferentes estadísticamente ($p > 0.05$)

**CUADRO 5. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS OBTENIDOS
DEL PRIMER CICLO ESTRAL**

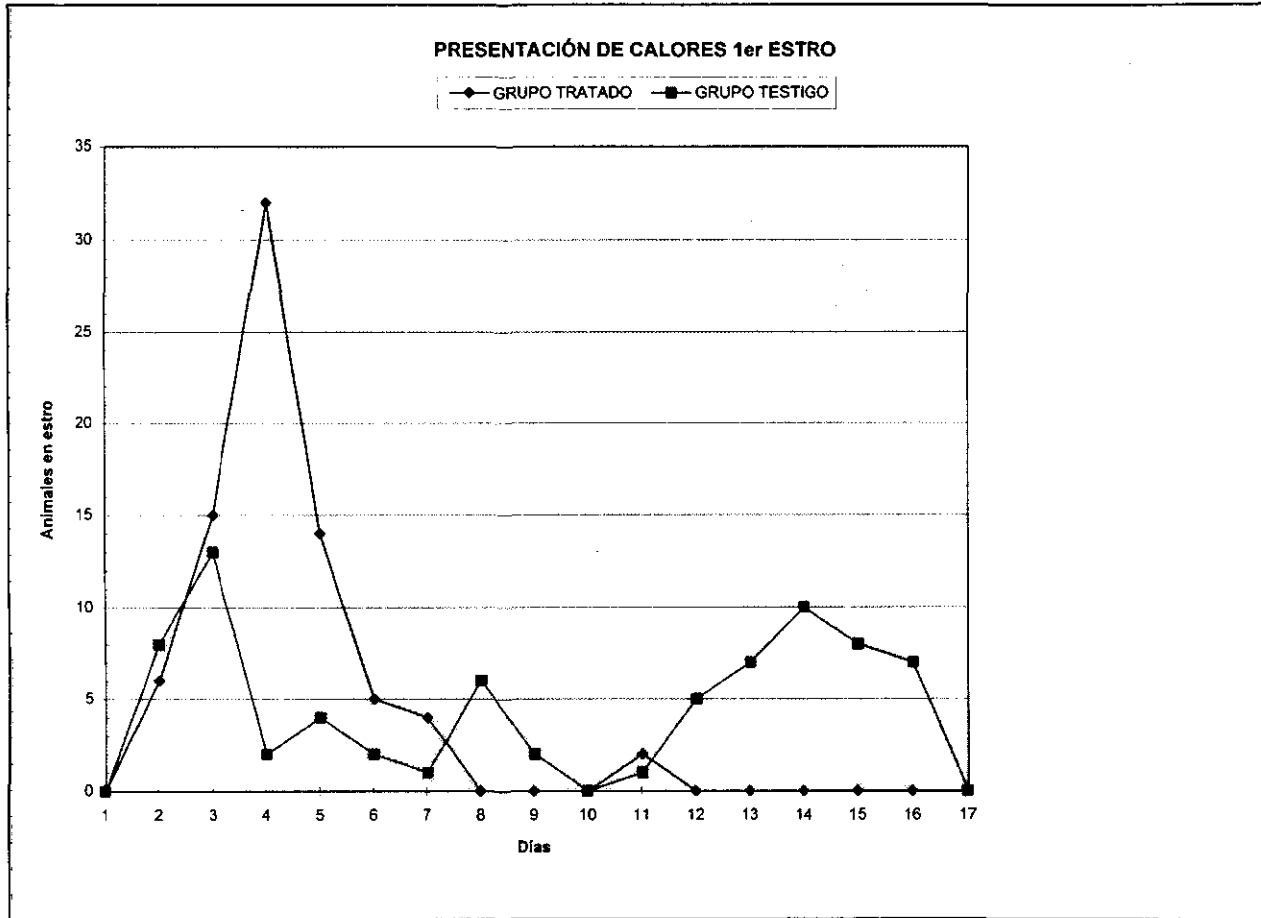
	GRUPO TRATADO (n=150)	GRUPO TESTIGO (n=150)
OVEJAS SERVIDAS	78	76
OVEJAS PARIDAS	51	42
CORDEROS NACIDOS	53	44
OVEJAS PARIDAS/OVEJAS EMPADRADAS	0.34	0.28
CORDEROS NACIDOS/OVEJAS PARIDAS	1.03	1.04
CORDEROS NACIDOS/OVEJAS EMPADRADAS	0.35	0.29

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CUADRO 6. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS OBTENIDOS DEL SEGUNDO CICLO ESTRAL

	GRUPO TRATADO (n=72)	GRUPO TESTIGO (n=74)
OVEJAS SERVIDAS	54	24
OVEJAS PARIDAS	43	47
OVEJAS PARIDAS/OVEJAS EMPADRADAS	0.59	0.5

GRÁFICA 1



GRÁFICA 2

PRESENTACION DE CALORES 2o ESTRO

