

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**



DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“SINCRONIZACIÓN DE ESTRO EN OVEJAS MEDIANTE ESPONJAS
IMPREGNADAS CON ACETATO DE FLUOROGESTONA VÍA INTRAVAGINAL”**

POR:

RAFAEL GARCIA MENESES

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREON, COAHUILA, MEXICO.

OCTUBRE DEL 2013.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA



DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“SINCRONIZACIÓN DE ESTRO EN OVEJAS MEDIANTE ESPONJAS
IMPREGNADAS CON ACETATO DE FLUOROGESTONA VÍA INTRAVAGINAL”**

MONOGRAFÍA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR:

RAFAEL GARCÍA MENESES

ASESOR:

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

Torreón, Coahuila, México.

Octubre del 2013.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



"SINCRONIZACIÓN DE ESTRO EN OVEJAS MEDIANTE ESPONJAS
IMPREGNADAS CON ACETATO DE FLUOROGESTONA VÍA INTRAVAGINAL".

POR:

RAFAEL GARCÍA MENESES

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

ASESOR PRINCIPAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE DEL 2013.

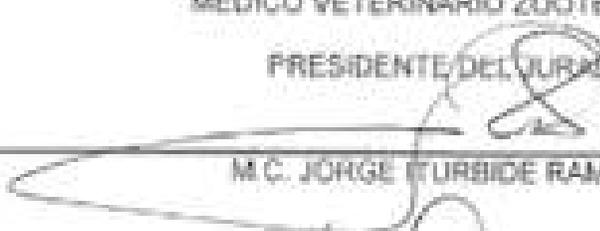
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFIA QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARACIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE DEL JURADO


M.C. JORGE TURBIDE RAMIREZ


M.C. SERGIO IGNACIO BARRAZA ARAIZA
VOCAL


M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA


M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO
VOCAL SUPLENTE

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE DEL 2013

Agradecimientos.

A toda mi familia y a todas aquellas personas que confiaron en mí y me brindaron su apoyo incondicional.

A dios por haberme dado las fuerzas para seguir adelante en los momentos difíciles que pase lejos de mis seres queridos Por haber cumplido este gran pasó en mi vida como fue haber logrado terminar mis estudios a nivel licenciatura y haber aprendido muchas cosas a lo largo de todos estos años de estudiante tanto dentro como fuera de la universidad.

A mis amigos también por apoyarme y alentarme a seguir adelante por compartir con ellos tantos momentos buenos como malos y por brindarme su amistad y ayuda en esos momentos cuando más los necesité.

A todos mis maestros por su paciencia y comprensión por haber compartido conmigo sus conocimientos y haberme enseñado lo que me ayudara a enfrentarme en la realidad ahora que concluí mis estudios.

A mi “alma terra mater” mi universidad de lo cual me siento muy orgulloso de haber formado parte de esta gran institución y que siempre la llevare con migo porque es parte de mi por ser narro.

Al M. C Jorge Iturbide. Por su orientación y valiosa participación en la elaboración de este documento para poder lograr este último pasó para la obtención de mi título profesional.

Dedicatorias.

A mis padres:

Sr Rafael García del Carmen.

Sra. Gloria Meneses mata.

Por haberme dado la oportunidad y el apoyo de seguir estudiando y superándome por sus consejos es apoyo incondicional de su parte les dedico este trabajo este título por que ustedes fueron el principal motor que me impulso a seguir siempre delante de todo corazón muchas gracias.

A mi hermana y mis tíos que siempre estuvieron siempre al pendiente de mí cuando estuve lejos de ellos se los agradezco de todo corazón.

ÍNDICE

Resumen.....	1
Objetivos.	2
Introducción.	3
Antecedentes.	1
Ciclo estral.....	2
Fase folicular.	3
Fase lútea.	4
Fisiología del ciclo estral.....	5
Proestro.....	5
Estro.	5
Metaestro.....	7
Diestro.....	8
Estacionalidad reproductiva de la oveja.	9
Pubertad de la oveja.	11
Métodos de sincronización del ciclo estral.	11
Farmacológicos Naturales.....	12
Progestágenos Naturales.	12
La progesterona realiza las siguientes funciones:.....	12
Progestágenos Naturales.	13
Acetato de fluorogestona. (fga).....	13
Acetato de fluorogestona (fga).	14
Planteamiento del problema de la producción de corderos.	14
Las tecnologías.....	15
Modificación del ciclo estral ovejas.	15
Sincronización de celos con ovulación en ovejas durante la estación reproductiva.	16
Hormonas disponibles en el mercado.....	17
Literatura citada.....	18

Resumen.

La explotación intensiva de ovinos necesita de la aplicación de técnicas de intensificación del manejo reproductivo. Resulta necesario tener agrupados los partos, a fin de obtener lotes homogéneos de corderos.

También hay que prever con cierta exactitud la fecha de los partos para organizar su atención, por lo cual deben aplicarse métodos para la sincronización de celos o la inducción al celo de los ovinos, para esto se utiliza hormonas dependiendo de la época del año.

Palabras clave: ciclo estral, sincronización, progestágenos, estacionalidad, melatonina.

Objetivos.

El objetivo de la presente revisión es conocer más a fondo sobre los métodos de sincronización del estro en ovejas ya que es muy importante en la explotación de ganado ovino para facilitar el manejo ya que con esto se puede programar partos uniformes y obtener corderos uniformemente.

Introducción.

Actualmente la investigación juega un papel primordial al descubrir conocimientos que son la base para diseñar técnicas, que puedan aplicarse en beneficio de la producción animal.

Sin embargo, frecuentemente los nexos entre la investigación y la aplicación de los conocimientos de la misma en el campo de la producción, están ausentes, por lo cual, se hace necesario combinar la investigación y la técnica para la obtención de mayores rendimientos productivos.

El manejo de la producción en los ovinos es esencial tanto para la producción, de pie de cría, como para los corderos para el abasto y lana.

Para lograr cualquiera de estos propósitos, es fundamental tener una alta eficiencia reproductiva, expresada como el número de kilogramos de corderos destetados por ovejas presentes en la parición.

Hay actualmente ciertas técnicas que nos pueden ayudar a incrementar la eficiencia reproductiva, obteniendo así mayores beneficios económicos de las explotaciones ovinas como son:

La selección apropiada de hembras de reemplazo, el diagnóstico de la gestación, la determinación acertada de las épocas de empadre, el incremento del corderaje a través de razas con alta prolificidad, los empadres fuera de la época reproductiva con una alta fertilidad, la inducción de estros ovulatorios mediante el uso de hormona, la sincronización de ciclos estrales y de los partos.

Antecedentes.

Actualmente se han comprobado que las tecnologías reproductivas en ovinos utilizando como base algunos métodos como son la sincronización de estro, esto permite además de mejorar la fertilidad en las explotaciones de ganado ovino; acortar el periodo reproductivo, controlar la fecha de parto y un factor importante uniformar la edad de los corderos.

Algunas ovejas presentan una reproducción estacional lo cual significa que su reproducción no tiene lugar de manera continua en ciclos de 17 días, sino que existen épocas de inactividad llamadas anestro estacional.

Los progestágenos constituyen un grupo de hormonas esteroides que se caracterizan por ser liposolubles, termoestables y que además no se inactivan por vía digestiva.

Estas propiedades permiten administrarlas por vía oral a través de la mucosa vaginal o en implantes subcutáneos de liberación controlada.

Dentro de este grupo de hormonas se encuentran la progesterona, la cual es un progestágeno natural y los progestágenos sintéticos como el acetato de melengestrol (MGA), acetato de fluorogestona (FGA). (Armenta 2003).

Los progestágenos sintéticos se aplican en diferentes periodos del ciclo estral, su eficacia se incrementa al utilizarse en combinación con otras hormonas como las gonadotropinas tales como la gonadotropina corionica humana (hcg) y la gonadotropina corionica equina (ecg) que ejercen una actividad de FSH y LH. (Córdova et al., 1999).

Otra práctica común en la sincronización de celos en ovino, es la utilización de un agente luteolítico como PGF₂ al final de tratamiento con acetato de fluorogestona (Calderon, M.G 2006).

Ciclo estral.

Las hembras adultas de muchas especies de mamíferos experimentan una serie de cambios ováricos, especialmente en lo referente a la secreción de hormonas esteroides, que influyen en el aparato reproductor y en la conducta sexual del animal. Este ciclo de fenómenos endocrinos en el ovario se manifiesta en el ciclo estral de casi todos los mamíferos.

Los ovinos adultos se definen como poliestriscos estacionales, con un intervalo entre celos de 16 - 17 días durante la estación sexual. En general y al objeto de que los partos tengan lugar en el momento más favorable para la supervivencia de las crías, los ciclos sexuales tienen lugar en el hemisferio norte durante el otoño e inicios del invierno, si bien la duración de la estación sexual se prolonga conforme la latitud disminuye de manera que en nuestro país podemos encontrar un porcentaje variable de hembras que manifiestan ciclos sexuales durante todo el año.

Las ovejas exhiben estro, o calores a intervalos regulares durante la estación reproductiva. El estro es el periodo fértil y si la hembra no coincide, se repite cada 16-17 días en la mayoría de las ovejas (14-19 días). En los animales más jóvenes este intervalo puede ser de de 1- 2 días menos.

La cadena de acontecimientos que se repiten y conducen los periodos estrales regulares reciben el nombre de ciclo estral (salomón, 1990).

La actividad sexual de una oveja es cíclica y estacional, de forma que se alternan periodos de parada y de actividad sexual. De entre los factores que influyen sobre el ciclo reproductivo de la oveja, la duración de las horas de luz es el que tiene mayor importancia. Esto hace que la actividad sexual de las ovejas no tenga la misma frecuencia a lo largo de todo el año. El aumento constante de las horas de luz desde el mes de diciembre hasta el de junio hace que la descarga de melatonina en la oveja disminuya constantemente, ya que esta hormona se produce exclusivamente en periodo de oscuridad, lo que reduce la liberación de hormonas sexuales y, como consecuencia, el número de celos y ovulaciones en el rebaño. Este periodo es el que denominamos anestro estacionario. Éste es uno de los elementos básicos sobre la reproducción del ganado ovino.

El periodo de ciclo estral dura 17 días, de los cuales 15 días corresponden a la fase luteal y 2 a la fase folicular y es en esta última en la que se presenta el celo.

En este periodo la hembra manifiesta comportamiento sexual activo, es decir, la hembra permite la monta del macho.

El macho detecta a la hembra en celo a través de las feromonas que se liberan de la secreción vaginal.

La oveja es receptiva al carnero únicamente en un periodo de tiempo de 24-36 horas denominado celo y de no quedar preñada repetirá todo el ciclo mientras dure el fotoperiodo corto.

La oveja ovula a aproximadamente 48 horas después de la iniciación del celo.

Fase folicular.

El crecimiento folicular se encuentra bajo el control de las gonadotropinas liberadas en la hipófisis, llamadas hormona folículo estimulante (FSH) y una hormona luteinizante (LH). La (FSH) estimula el crecimiento temprano de los folículos y la (LH) hormona luteinizante es necesaria para completar las últimas fases del crecimiento. Además de provocar el crecimiento folicular, las gonadotropinas hacen que el folículo secreta hormonas sexuales femeninas, estrógenos, que se liberan al torrente circulatorio.

Los folículos de graaf producen cantidades, relativamente grandes de estrógenos en la sangre, retro funciona en la hipófisis, teniendo un efecto inhibitorio sobre la secreción de gonadotropinas. Esto colabora para evitar un estímulo excesivo a los ovarios. Sin embargo, cuando el nivel de estrógenos es lo suficientemente alto se dispara la oleada de LH que produce cambios en la pared del folículo que conducen a la ruptura y liberación del folículo.

La oleada de LH también es la responsable de la maduración de la maduración meiotica del ovocito es decir la conservación de un ovocito primario en ovocito secundario.

Los estrógenos circulantes en el torrente sanguíneo durante la fase folicular son los responsables de la inducción del comportamiento estral en las hembras.

El nivel de estrógenos en la sangre eleva y alcanza el máximo justamente antes de la aparición del estro. La oleada preovulatoria de LH ocurre al principio del estro, siguiendo luego a las 18-24 horas la ovulación.

Además de los estrógenos, el folículo que madura produce también la hormona inhibida, que selectivamente inhibe la secreción de FSH por parte de la hipófisis.

Al limitar la secreción de FSH, la inhibida evita el crecimiento folicular adicional cuando existen folículos de graff con los que se limita el ritmo de la ovulación (salomón, 1990).

Fase lúteal.

Después de la ovulación el folículo de graff roto, se llena con un coagulo de sangre constituyendo lo que se conoce con el nombre de cuerpo hemorrágico.

Por la influencia de la oleada de LH, las células de la granulosa, en la pared del folículo roto, proliferan y se transforman en células luteinicas que subsiguientemente llenan el antro del folículo. A los 4-5 días el cuerpo hemorrágico se transforma en un cuerpo amarillo solido, llamado también cuerpo lúteo, este proceso se conoce con el nombre de luteinizacion (salomón, 1990).

El cuerpo lúteo secreta progesterona,, hormona sexual femenina que prepara al útero para que acepte a un ovulo fertilizado o embrión. El nivel de progesterona en el torrente sanguíneo alcanza un máximo de unos 6 días y permanece alto durante la gestación, en caso que el animal haya concebido; si la hembra no es capaz de concebir, transcurridos unos 11-12 días el cuerpo lúteo disminuye el tamaño (cuerpo albicans) y comienza a descender la secreción de progesterona (salomón, 1990)

Como los altos niveles de progesterona tienen una influencia inhibitoria sobre la secreción de gonadotropinas hipofisarias, el crecimiento folicular se encuentra limitado. Al eliminarse esa inhibición al final de la fase luteal aparece una nueva honda de crecimiento folicular y el proceso de un nuevo ciclo (salomón 1990)

La inhibición del cuerpo lúteo se debe a la presencia de la PGF2 que se produce en el útero, casi al final de la fase luteal. Si el animal queda gestante se suprime la producción de PGF2 permaneciendo activo el cuerpo lúteo. Se ha utilizado prostaglandina sintética para destruir prematuramente el cuerpo lúteo, durante el ciclo estral. Este tratamiento, al que sigue una ola de crecimiento folicular, puede ser utilizado para sincronizar el estro y la ovulación (salomón 1990).

Fisiología del ciclo estral.

Las hembras de los animales domésticos entran en celo a intervalos regulares bastante precisos, pero con diferencia entre las especies. El intervalo entre el comienzo de un periodo de celo hasta el comienzo del siguiente se llama ciclo estral. Se regula de manera directa por la acción de hormonas del ovario y de forma indirecta por otras secretadas por el lóbulo anterior de la hipófisis. El ciclo se divide en las fases llamadas proestro, estro, metaestro y diestro (Gibbons, A. 1990).

Proestro.

El proestro empieza con la regresión del cuerpo lúteo y la caída de los niveles de progesterona y se prolonga hasta el inicio de estro. La principal característica que distingue al proestro es el rápido crecimiento folicular. Los efectos de los estrógenos se pueden observar en la parte final de este periodo en el sistema de conductas y en el comportamiento de acercamiento al estro (Bearden y Fuquay 1982).

Bajo el estímulo de las FSH y de la LH de la adenohipofisis, el ovario produce cantidades crecientes de estrógenos que provocan aumentos de tamaño de útero, vagina y folículos, con su ovulo, aumentan de tamaño principalmente por existir más líquido cargado de estrógenos en su interior.

Los estrógenos, absorbidos desde los folículos circulantes en la sangre estimulan la creciente vascularización y el crecimiento celular de los genitales, como preparación de estro y la gestación subsecuente (Armenta, C.J 2003).

Estro.

El estro es el periodo del ciclo estral durante el cual la hembra manifiesta un comportamiento de actividad sexual, siendo el único tiempo en que aceptará al macho. El estro ocurre entre la mitad y el final de la fase folicular del ciclo.

Los estrógenos secretados por los grandes folículos son los responsables de los cambios anatómicos y de comportamiento relacionados con el estro (Salomón 1990)

El estro, como periodo de receptividad sexual, es regulado por la concentración elevada de estrógenos, que también estimula la liberación de LH.

El estro es concomitante con la fase folicular del ciclo estral cuando la FSH disminuye debido a la retroalimentación negativa de estrógenos e inhibina.

La disminución de FSH evita la activación de más folículos. Durante el estro, o poco después, hay ovulación como respuesta a concentraciones graduales de LH.

La ovulación por lo general ocurre 12-24 horas después que el folículo empieza ablandarse. En la mayor parte de las especies, por lo regular el estro termina cuando ocurre la ovulación. En este momento la FSH se duplica y la LH aumenta 10 veces más y el ovulo es expulsado del folículo para hacerlo pasar por la parte craneal del conducto uterino (Bearden, H.J, J Fuquay, L. 2005)

Aunque normalmente se considera al macho como agresivo, una hembra en estro persigue al macho y mantiene su atención sobre él. Por lo tanto, a menudo se puede ver un macho con un harén de hembras en estro rodeándole y compitiendo por su atención. De esta forma el macho elige las hembras a montar, con lo que algunas que estén en estro pueden no ser montadas o marcadas por el macho.

Las hembras jóvenes que no presentan un estro agresivo pueden pasar inadvertidas en rebaños donde existan hembras adultas (salomón 1990).

Durante el estro existe un incremento de flujo sanguíneo y de actividad secretora en las glándulas del útero, cervix y vagina. La vulva y la vagina se encuentran congestionadas. Aparece abundante secreción de moco, que se almacena en la vagina y ocasionalmente fluye desde la vulva. El tipo y consistencia de moco cambia a lo largo del periodo estral, y esto puede ser utilizado para determinar el estado del estro en relación al tiempo apropiado de inseminación. Al comienzo del estro el moco es claro, después de 12-18 horas es entre claro y opaco y a las 25-30 horas se hace más espeso y de consistencia cremosa.

La duración del estro en las ovejas varía de 18-72 horas. Este periodo varía con la edad, raza, situación geográfica y contacto con machos. El estro es más corto en los animales jóvenes que en los maduros (salomon, 1990).

Metaestro.

El periodo del metaestro empieza al finalizar el estro y dura alrededor de 3 días. Principalmente es un periodo de formación del cuerpo lúteo. Al finalizar al proestro y en el estro, las grandes concentraciones de estrógenos incrementa la vascularidad del endometrio esta vascularidad se hace máxima aproximadamente un día después del estro. Al disminuir los niveles de estrógenos puede haber ruptura de vasos sanguíneos capilares, lo que causa una pequeña pérdida de sangre. Esta se notara como una mancha de sangre en la cola aproximadamente a los 35 o 45 horas después del final del estro (Bearden y Fuquay 1982).

El metaestro es la fase que sigue de la ovulación durante la cual el cuerpo lúteo funciona. La duración del metaestro puede depender del tiempo en que la LTH (hormona luteotrófica) es secretada por el lóbulo anterior de la hipófisis durante este lapso hay disminución del estrógeno y aumento de la progesterona del ovario.

En el curso del metaestro, la cavidad dejada por la ruptura del folículo comienza a reorganizarse el revestimiento de dicha cavidad crece gracias al aumento de vascularización. Las células que no fueron expulsadas aumentan de tamaño se multiplican y se cargan de gotitas de grasa. A esta estructura reorganizada se llama cuerpo lúteo o cuerpo amarillo cuya secreción progesterona evita la nueva evolución de folículos y por consiguiente la aparición intempestiva de otros periodos estrales pues el estro no ocurre tanto está presente y activo el cuerpo lúteo.

Si ocurre la preñez son necesarias las secreciones de un cuerpo lúteo funcional para la implantación apropiada en el útero del ovulo fecundado para la nutrición del embrión en desarrollo y para la evolución de los alveolos de la glándula mamaria. Si el ovulo no es fertilizado ni ocurre la preñez el cuerpo lúteo involuciona. En las ovejas la involución del cuerpo lúteo va seguida de nuevas cantidades de folículos ováricos que inician un nuevo proestro (Ignacio, J. 2008)

Diestro.

El diestro se caracteriza como el periodo del ciclo donde el cuerpo lúteo es totalmente funcional. En la oveja comprende el día 4 a los días 13, 14 o 15.

En este periodo aun cuando el animal no quede preñado el cuerpo amarillo se transforma en un órgano funcional que elabora grandes cantidades de progesterona (y algún estrógeno) que ingresan a la circulación general y afectan el desarrollo de las glándulas mamarias y el crecimiento de útero (Bearden y Fuquay 1982).

El miometrio se hipertrofia por la influencia de la progesterona y las glándulas uterinas secretan un material viscoso espeso que serviría de nutrición al embrión. En caso de llegar un embrión al útero, el cuerpo amarillo (de gestación) persistirá durante toda la preñez desapareciendo completamente después del parto permitiendo la reiniciación de los ciclos (Abelseth. 1994).

De no ocurrir la gestación el cuerpo lúteo decrece en tamaño se vuelve pálido y su secreción comienza a decaer. Con el decaimiento del nivel de progesterona sanguínea de la fase lútea se inicia el crecimiento de nuevos folículos.

La secreción de un agente luteolítico producido por el utero la prostaglandina liberada por el utero de los 12-13 días determina la pérdida de la actividad biológica del cuerpo lúteo en las ovejas no gestantes y permite que se inicie de nuevo otra fase folicular.

Si la hembra queda gestante la concentración persistente de progesterona bloquearía el sistema de control del hipotálamo y por lo tanto el ciclo estral interrumpido (Gibbons 2000).

Estacionalidad reproductiva de la oveja.

El factor más importante que regula la duración del periodo de actividad sexual en el ganado ovino es la variación de la longitud de día si bien su efecto puede ser a su vez modulado por otros factores tales como el manejo nutricional o los aspectos sociales y de condiciones de explotación.

Progestágenos son sustancias sintéticas con acción similar a la de la progesterona pero mucho más activas y su utilización se asocia a esponjas vaginales. Los productos más utilizados son el acetato de fluorogestona 30 mg para ovejas en anestro o 40 mg en estación sexual.

La oveja es una especie poliestrónica estacional que tiene un ritmo anual de actividad reproductiva regulado por cambios en el foto periodo.

Generalmente el pico de la actividad ovárica ocurre durante el otoño pero la duración de la época reproductiva varía ampliamente dependiendo del origen de la raza (Calderón, M.G. 2006).

En regiones cercanas al ecuador la duración del fotoperiodo varía menos durante el año, por lo que algunos autores han sugerido que los ovinos tropicales pueden reproducirse sin restricciones estacionales a lo largo del año (Hernández, S.J 2000).

En México se ha observado que la actividad reproductiva de la oveja peli buey puede disminuir en ciertas épocas del año. Inicialmente algunos autores sugirieron que la reducción estacional en la actividad reproductiva de la oveja pudo deberse a la variación estacional en la cantidad y calidad de los pastos.

No obstante, otros estudios han demostrado que aun cuando se mantenga en condiciones de buena alimentación a lo largo del año, la oveja peli buey presenta periodos de disminución en la actividad ovárica, que coinciden con los patrones estacionales observados en las razas ovinas de lana, esto último sugirió que existía un efecto directo del fotoperiodo sobre la actividad ovárica en las hembras (Wilkinson, M.J, y Stark, A.B. 1990).

Durante el verano, los ovarios de las ovejas en anestro desarrollan folículos y secretan estradiol si reciben estimulación con LH. La actividad folicular cambia durante todo el año en sincronía con los patrones circulantes de secreción de prolactina y la duración del día, pero al parecer las fluctuaciones de prolactina no se relacionan con la estacionalidad del apareamiento en la oveja.

La frecuencia de las descargas de LH dependen de la respuesta al efecto de retroalimentación negativa del estradiol; tal respuesta es baja durante la estación de actividad sexual aumenta en la transición del anestro cuando vuelve a disminuir. La melatonina una hormona pineal, modula la respuesta a los cambios en el fotoperiodo en ovejas (Fayez, I, Marai. 1994).

La melatonina hormonal presente en el organismo de todos los mamíferos que se libera en el torrente sanguíneo durante las horas de oscuridad se produce en la glándula pineal, un órgano cónico del tamaño de un guisante situado cerca de la zona central del cerebro. La liberación de melatonina en la sangre por parte de la glándula pineal está regulada por el hipotálamo, la parte del cerebro que gobierna el medio interno del organismo para mantener la temperatura y los equilibrios hormonales.

El hipotálamo recibe indicaciones sobre la cantidad de luz solar absorbida por el ojo; la oscuridad hace que el hipotálamo estimule a la liberación de melatonina, tras el inicio de la noche (10 minutos) se elevan hasta alcanzar concentraciones entre 100-500 pg/mg. Además es rápidamente metabolizada en 6-hidroximelatonina por el hígado, siendo excretada vía orina en forma sulfatada; por lo tanto, sus niveles vuelven a bajar en la mañana (María J.E. 2010).

El papel de la melatonina sobre la reproducción estacional del ganado ovino es bien conocido de manera que su actividad principal parece ejercerse a nivel hipotalámico modificando la frecuencia de liberación de Ngr. Con lo que paralelamente implica a la liberación de LH hipoficiaria y por lo tanto a la actividad gonadal. No obstante su mecanismo concreto de acción a nivel del sistema nervioso central no está totalmente determinado, pues la mayor actividad de

Micro implantes de melatonina colocados en diferentes lugares hipotalámicos parece tener lugar en el hipotálamo medio-basal, una zona de baja densidad de receptores y donde se ubican el 15 % de las neuronas ngr. (Mazzarri G, Fuenmayor C. 1990).

Estas y otras evidencias parecen sugerir que la acción de la melatonina sobre las neuronas GnRH es indirecta, de manera que se ponen en juego otras neuronas y neuromediadores. Así estudios recientes parecen indicar que un componente importante del efecto estimulador de la melatonina en la liberación de GnRH (y por lo tanto LH) parece ser la reducción de la síntesis de dopamina en la eminencia media.

De este modo el sistema dopaminérgico parece claramente implicado en la inhibición de la liberación de LH durante el anestro estacional, especialmente al inicio del mismo incluso en razas de reducida estacionalidad sexual (Cardenas, S.J, Meza R.J 1999)

Pubertad de la oveja.

La pubertad en la oveja, entendida como el momento en que se alcanza la capacidad reproductora y se instauran los ciclos estrales se alcanzan a partir de los 6 meses y siempre durante el otoño lo que condiciona que la edad la que cada oveja culmina su desarrollo sexual depende del momento del nacimiento . Los corderos nacidos en primavera llegan a la pubertad a los 6 meses los nacidos en invierno tardan 9 meses, hasta la llegada del otoño los animales que nacen a finales de verano tardan un año a ser púberes.

Métodos de sincronización del ciclo estral.

La sincronización de estro ha sido utilizada para realizar el servicio monta natural o inseminación artificial de los animales en un tiempo reducido y para la programación de partos además con el uso de los progestágenos es posible inducir el celo fuera de la época reproductiva con el objeto de aumentar la frecuencia de las pariciones (Ignacio J. 2008).

El control de la reproducción además de permitir que el productor regule el momento de celo y de la cubrición permite la optimización de la mano de obra calificada por periodos cortos para realizar la inseminación artificial o transferencia de embriones ya que reduce el tiempo invertido en la detección del estro logrando el uso y aprovechamiento racional de la inseminación artificial y transferencia de embriones para el mejoramiento genético y establecimiento de épocas definidas de empadre y en consecuencia de partos y obtener la producción de lotes homogéneos en cuanto a cruza, edad y peso lo cual facilita el manejo la alimentación y la comercialización.

Actualmente los sistemas de producción de ovinos deben considerarse como empresas pecuarias en donde la programación requiere de una calendarización de actividades que se cumplan rigurosamente (Hernández S.J. 2000).

Los métodos de sincronización de estros constituyen una herramienta de gran utilidad ya que facilitan el manejo de animales al evitarse el encierre diario para la detección de celos naturales. Se puede dividir en:

Farmacológicos Naturales.

Tienen la ventaja de concentrar un alto porcentaje de celos en un periodo corto de tiempo lo que facilita la programación y realización de los trabajos de inseminación artificial. También haremos referencia a los 2 más utilizados:

Progestágenos naturales y sintéticos.

Prostaglandinas naturales y sintéticas (Gibbons 1990).

Progestágenos Naturales.

La progesterona es producida por las células de la granulosa del cuerpo lúteo funcional y actúa sinérgicamente con los estrógenos en varias funciones reproductivas que incluyen el crecimiento del epitelio granular el utero y glándula mamaria.

Por otra parte inhibe las contracciones uterinas y estimula a las glándulas endometriales a secretar leche uterina, sustancia que permite la nutrición del embrión antes de implantarse es también necesaria para la manutención de la gestación. La circulación de altos niveles de progesterona durante la gestación se utiliza como prueba precoz de diagnostico de gestación.

Los niveles de progesterona tienden a inhibir el estro en concentraciones altas de LH que pueden ocasionar una ovulación a excepción del equino. Es por esto que esta hormona es de enorme importancia en el control de la regulación del ciclo estral (Arturo A, Trejo G. 2005)

Es transportada en sangre por una globulina de enlace al igual que los andrógenos y estrógenos. La secreción de progesterona es estimulada por la LH principalmente.

La progesterona realiza las siguientes funciones:

Prepara el endometrio para la implantación y mantenimiento de la preñez lo cual aumenta la actividad de las glándulas secretora en el endometrio e inhibe la movilidad del miometrio.

Actúa sinérgicamente con los estrógenos para inducir el comportamiento estral.

Desarrollo del tejido secretor (alveolos) de las glándulas mamarias.

En concentraciones altas inhiben es estro y oleada ovulatoria de LH. Así la progesterona es importante en la regulación hormonal del ciclo estral inhibe la movilidad uterina (Borquez A.J, Cabral, L. 2005).

Progestágenos Naturales.

Desde hace algunas décadas, se dispone comercialmente de progestágenos sintéticos para sincronizar ciclos estrales de los rumiantes, los cuales actúan inhibiendo la actividad de eje hipotalámico de la hipófisis.

El acetato de flurogestona, el acetato de medroxiprogesterona, el nogestoment, y el acetato de melengestrol son los progestágenos sintéticos de mayor defunción a nivel comercial.

Acetato de fluorogestona. (fga)

El acetato de fluorogestona (FGA) se administra en esponjas o dispositivos intravaginales cuando se administran a ovejas anestrícas durante 12 a 14 días, al suspender el tratamiento, el estro aparece a los 2 o 3 días después debido al aumento en la liberación de gonadotropinas hipofisarias, lo cual estimula el crecimiento folicular y la ovulación (Córdova 2010).

Los resultados obtenidos con el uso de estos dispositivos que contienen ente 35 a 45 mg de acetato de fluorogestona son en general buenos, obteniendo una tasa de sincronización del estro entre 95 y 100 % de las ovejas tratadas en los estudios realizados entre 48 y 96 horas de retirado el dispositivo (calderón, 2006).

Cárdenas y meza (1999) obtuvieron una tasa de presentación de celos de 96 % en ovejas anestrícas utilizando acetato de fluorogestona (FGA) y 350 U.I de eCG con 69 % de fertilidad y una prolificidad de 1.47 corderos por oveja parida.

Acetato de fluorogestona (fga).

Este producto es un progestágeno oral activo, sintético desarrollado y usado para la supresión de estro en novillas, pero también se ha utilizado para la inducción de un estro fértil en ovejas estacionales. El uso de este producto requiere la alimentación de un suplemento que contiene MGA una vez o dos veces al día para una duración de 8 a 14 días

El MGA incorporado al alimento, a la dosis de 60 mg durante 14 días, produce un buen control del estro y de la ovulación. La inyección de 250 a 500 UI de eCG 48 horas después de terminar la MGA, a la dosis de 60 a 80 mg son recomendados (Derivaux, 1982).

Planteamiento del problema de la producción de corderos.

La cría intensiva de ovejas, requiere aumentar su eficiencia biológica y rentabilidad económica para lo que existen varias formas de lograrlo.

Desde el punto de vista reproductivo una alternativa, de costo relativamente bajo, es aumentar el número de corderos nacidos, en un tiempo dado, o sea, por aumento de la prolificidad (número de corderos nacidos por oveja parida), por aumento de la frecuencia de partos o por ambas vías.

En este sentido el uso de hormonas, progestágenos y gonadotropinas juegan un papel importante. El uso de hormonas exógenas para mejorar la fertilidad y prolificidad de las ovejas, es una práctica que tiene casi 40 años de uso continuo en el mundo.

Las tecnologías.

Existen dos situaciones o necesidades en las que se pueden aplicar tratamientos de hormonas exógenas:

1.- Cuando las ovejas están en anestro (estando vacías no presentan celos) y sus ovarios no están activos (produciendo óvulos), generalmente en los meses de marzo, abril y mayo, para todas las razas, por lo que el tratamiento sustituye la secreción normal de hormonas y se denomina INDUCCION DEL ESTRO O DE LOS CELOS. Su utilidad en este caso es tener corderos en las épocas que generalmente no hay nacimientos, reduciendo el intervalo entre partos de las ovejas y aumentando el número de crías nacidas.

2.- Cuando las ovejas están ciclando, por lo tanto sus ovarios están activos, el tratamiento hormonal solamente agrupa la presentación de estros (SINCRONIZACIÓN DE CELOS), de esta manera se pueden aplicar otras tecnologías más eficientemente, como la inseminación artificial y permite tener grupos de ovejas de estado reproductivo similar, lo que a la vez permite un manejo más parejo (por ejemplo los cuidados, manejo y alimentación) y eficiente en el empadre, parto, lactancia, destete y finalmente la comercialización de los productos.

Modificación del ciclo estral ovejas.

La sincronización del estro, para facilitar programas de inseminación artificial y lograr grupos uniformes de crías se logra mediante tratamientos hormonales.

Para sincronizar el estro con progestágenos y gonadotropinas, se sigue un proceso similar al de la inducción pero el mecanismo fisiológico es diferente; la aplicación bloquea la secreción de FSH y LH retrasando el proestro. Al retirar la fuente de progesterona en los animales tratado. Se puede prescindir de la PMSG aplicarla en dosis menores (300 a 400 ul), al retirar la esponja o el implante tanto en ovinos como en caprinos.

La prostaglandina F2a es producida en el endometrio de la oveja en forma natural hacia los días 13 a 16 en el ciclo estral y en los días 17 a 21 en la cabra y es responsable de destruir el cuerpo lúteo en estas especies. Por estas razones puede utilizarse para adelantar el proestro, sincronizando de esta manera el estro.

Cuando a las ovejas se les inyecta prostaglandinas exógenas encontrándose en la fase de diestro (días 4 a 14 del ciclo) se ha observado regresión del cuerpo lúteo y disminución en la progesterona circulante; esto resulta en la iniciación inmediata de la fase de proestro y la manifestación del estro 38 horas después.

Como la prostaglandina destruye solamente los cuerpos lúteos del diestro, solo es posible sincronizar del 60 al 70 por ciento de las ovejas en el rebaño; el restante 30 a 40 % corresponde a los animales en metaestro, proestro y estro por lo que para sincronizar al 100 % de las hembras se requiere dos inyecciones con una diferencia de nueve a diez días.

Incremento de la prolificidad.

Para incrementar el porcentaje de partos múltiples es necesario aumentar la tasa ovulatoria. Los tratamientos basados en progestágenos y PMSG aumenta la tasa ovulatoria y la frecuencia de partos gemelares una técnica relativamente reciente para incrementar la tasa ovulatoria es la inmunización contra hormonas endógenas de retroalimentación negativa.

La función ovárica está controlada por las gonadotropinas de la hipófisis anterior y la retroalimentación negativa de las hormonas ováricas. La androstenediona es un andrógeno producido por las células tecales del folículo en desarrollo la inmunización contra ella interfiere la síntesis de estrógenos y reduce la retroalimentación sobre las gonadotropinas.

Dos aplicaciones de suero hiperinmune al año ocho y cuatro semanas antes de la introducción de los machos permiten obtener títulos adecuados de anticuerpos durante el apareamiento.

Sincronización de celos con ovulación en ovejas durante la estación reproductiva.

En este caso las ovejas están secretando hormonas, por lo que solamente se pretende tenerlas en celo a todas las tratadas en un día en particular.

Se inserta en la vagina una esponja con progestágenos que deberá permanecer durante 15 días, a fin de detener la actividad ovárica. Al retirar la esponja los ovarios de las ovejas reinician su actividad en una forma pareja y entran en celo simultáneamente.



Preparación y aplicación de la esponja o dispositivo vaginal conteniendo progesterona.

Hormonas disponibles en el mercado.

En el Cuadro 1, se muestran las hormonas que actúan como progestágenos y que están disponibles en el mercado para su uso en ovejas.

Hormona.	Nombre químico.	Via de aplicación.	Dosis.
FGA	Acetato de fluorogestona.	Intravaginal.	20 mg
MAP	Acetato de medroxiprogesterona.	Intravaginal.	60 mg
MGA	Acetato de melengestrol.	Oral.	0.5 mg/dia
PROGESTERONA	Progesterona.	Intravaginal.	300 mg.

Literatura citada.

1. Armenta, c.j 2003 efectividad de la progesterona sintetica para inducir estro y fertilidad en vacas cebu en el trópico. Universidad michoacana de san nicolas de hidalgo, facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
2. Bearden, H. J, Fuqua, J 1982. Reproducción animal aplicada. Ed el manual moderno. Mexico, Df.
3. Borquez, A. J, Cabral, L. 2005. Inseminación artificial en ovinos. [Htp://www.,misionrg.om.art/insemina.htm](http://www.misionrg.om.art/insemina.htm).
4. Calderon, m.g. 2006. Sincronizacion del ciclo estral y concentración de progesterona plasmática en ovejas tratadas con esponjas intravaginales. Tesis maestria. Universidad michoacana de san nicolas hidalgo, facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
5. Cardenas, s.j., Meza, r. j. 1999. Inducción de celo en ovejas en anestro dentro de un programa de parto de tres años. Reunión nacional de investigación pecuaria. 19-22 de octubre merida yucatan, mexico.
6. Wilkinson, M.J y stark A.B 1990. Produccion commercial de ovinos Editorial acribia, S. A., Zaragoza, España.
7. Hernandez, S.J. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería, contribución de la especie caprina y sistemas de producción.
8. Gibbons, A. 1990 Aspectos reproductivos de la hembra ovina. Jornadas de capacitación en producción carpina, estación experimental agropecuaria Bariloche. INTA, argentina 1990.
9. Derivaux, J., 1961. Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domesticos. Editorial acribia, Zaragoza España.
10. Abelseth, 1994. El manual Merck d eveterinaria cuarta edición ediciones océano, S.A. Barcelona España.
11. Arturo A., Trejo gonzalez 2005. Inducción y sincronizacion de celos por medios hormonales, de ovejas.
12. IGNACIO J. 2008. MANEJO DE LA REPRODUCCION EN EL OVINO, departamento de producción animal: rumiantes, facultad de medicina veterinaria y zootecnia UNAM.
13. Mazzarri G, Fuenmayor C. 1990. Control del ciclo estral mediante el uso de esponjas vaginales impregnadas en acetato de fluorogestona en oves.
14. Maria J.E. 2010. SINCRONIZACION DE CELOS EN OVINOS.
15. Cordova I. 2010. INDUCCION y sincronizacion de celos en ovejas criollas anestricas estacionales con esponjas vaginales impregnadas en FGA Y PMSG inyectable.
16. Salomon 1990. Reducción de dosis de acetato de fluorogestona mediante esponjas para sincronizacion de estro en ovejas.
17. Favez, I. Marai. 1994. Nuevas técnicas de producción ovina. Editorial S.A. Zaragoza.
18. Mcdonald L.E, Pineda M.H. 1990. Veterinary endocrinology and reproduction.

19. Daniel P.C, Juan J. 1990. Introduccion a la cronobiologia.
20. Castel J.M. 2003. Base de la produccion animal. Editorial publicaciones universidad de catabria.
21. Castillo,R.H. Valencia, O.M, Berrucos, J.M 1999. Comportamiento reproductivo del borrego tabasco mantenido en climas tropicales y subtropicales.