

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“SINCRONIZACION DEL ESTRO EN OVEJAS”

MONOGRAFIA

POR

FRANCISCO XOCHITOTOTL SANCHEZ

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR PRINCIPAL:

MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

TORREON, COAHUILA; MEXICO.

MARZO DEL 2013

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN OVEJAS”
MONOGRAFIA

POR

FRANCISCO XOCHITOTOTL SÁNCHEZ

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
ASESOR PRINCIPAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO
COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

“SINCRONIZACION DEL ESTRO EN OVEJAS”

MONOGRAFIA

POR

FRANCISCO XOCHITOTOTL SÁNCHEZ

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

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
APROBADO POR**



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS
PRESIDENTE



MVZ. CARLOS RAUL RASCON DIAZ
VOCAL



MVZ. CUAUHTÉMOC FÉLIX ZORRILA
VOCAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO
VOCAL SUPLENTE

DEDICATORIAS

A DIOS:

Por haberme dado la vida, la fe, la esperanza, la ilusión y la dicha al concluir mis estudios.

A MIS PADRES

Le doy las gracias a Vicente Xochitototl Canseco y Soledad Sánchez Salinas, quienes en todo momento se preocuparon por mi, que al haber estado tan lejos de casa nunca desconfiaron de mi, y que con esfuerzos y consejos me ayudaron cuando mas los necesite, pudiendo terminar una carrera profesional, a ellos les doy las gracias.

A MI ESPOSA E HIJO:

Verónica y Oscar Francisco que ya son parte de mi vida y me apoyan en todo momento muchas gracias por todo su cariño “LOS AMO”

AGRADECIMIENTOS

A mi gloriosa “ALMA MATER”

Por brindarme todas las facilidades de estudio durante cinco largos años.

A MIS HERMANAS:

Por haberme apoyado siempre en mis estudios y en mi vida gracias “las quiero”

A MI ASESOR:

MVZ: Silvestre Moreno Avalos, por brindarme su conocimiento y haberme asesorado en este trabajo

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
Aparato Reproductor de la oveja	2
Genitales internos	3
Ovarios	3
Oviductos	4
Útero	4
Cérvix	5
Vagina	6
Genitales externos	7
Vestíbulo	7
Vulva	7
Características reproductivas de la oveja	7
Gestación	8
Pubertad	8
Ciclo estral	9
Fase folicular	9
Fase lútea	10
Sincronización de estros	11
Métodos farmacológicos	12
Progestágenos	12
Prostaglandinas sintéticas	14
Melatonina	14
Métodos naturales	15
Efecto macho	15

Efecto hembra	16
Literatura Citada	18

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1. Ovario de la oveja	3
Figura 2 Unión útero- ovario (oviducto)	4
Figura 3. Útero de una oveja gestante	5
Figura 4. Disección de cérvix	6
Figura 5 Tracto genital señalando la vagina	7
Figura 6. Aparato reproductor de la hembra	7
Figura 7. Fase folicular	10
Figura 8. Cuerpo luteo	11
Figura 9 Aplicación de progestágenos	13

RESUMEN

En México al igual que en otros países latinoamericanos, la productividad de las explotaciones ovinas es baja, ya que depende de la capacidad del productor, para hacer que las hembras queden gestantes al principio y al final de la época de cría. Es de gran importancia que las hembras queden gestantes durante la estación reproductiva; debido a que fallas en la reproducción presentaran grandes pérdidas económicas.⁽⁹⁾

El manejo de la producción en los ovinos es esencial tanto para la reproducción, pie de cría, cordero para abasto y lana. Para lograr cualquiera de estos propósitos, es fundamental tener una alta eficiencia reproductiva.⁽¹⁾

Palabras Claves: Sincronizacion, Ciclo Estral, *Estro*, Ovejas, Estacionalidad

INTRODUCCIÓN

En México al igual que en otros países latinoamericanos, la productividad de las explotaciones ovinas es baja, ya que depende de la capacidad del productor, para hacer que las hembras queden gestantes al principio y al final de la época de cría. Es de gran importancia que las hembras queden gestantes durante la estación reproductiva; debido a que fallas en la reproducción presentaran grandes pérdidas económicas. ⁽⁹⁾.

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. ⁽¹⁾.

El manejo de la producción en los ovinos es esencial tanto para la reproducción, pie de cría, cordero para abasto y lana. Para lograr cualquiera de estos propósitos, es fundamental tener una alta eficiencia reproductiva. ⁽¹⁾.

Actualmente, existen técnicas que ayudan a incrementar la eficiencia reproductiva, obteniendo mayores beneficios económicos de las explotaciones ovinas, como son : la inducción de o sincronización de estros mediante el uso de hormonas. ⁽⁹⁾.

Aparato Reproductor de la oveja

El aparato reproductor está suspendido en su mayoría en la cavidad pélvica por tejido conjuntivo (ligamentos), el cual además de proveer sostén, provee la ruta de acceso para vasos sanguíneos y nervios ⁽²⁾. La reproducción en la hembra es un proceso complejo en el que participan varios sistemas. La edad y los cambios funcionales afectan el estado de los órganos reproductivos: ⁽¹⁷⁾.

Edad: Pubertad, edad avanzada

Cambios funcionales: Transitorios: Ciclo estral - Duraderos: Preñez y Parto ⁽¹⁷⁾.

Órganos que componen el aparato reproductor: Ovarios, Oviductos, Útero, Cérvix, Vagina, Vulva ^(11,24).

Genitales internos

Ovarios

Son los órganos esenciales para la reproducción de la hembra debido a que participan en la formación de gametos y en la producción de hormonas involucradas en la ciclicidad sexual y mantenimiento de la gestación (Figura 1) ⁽²⁴⁾. El ovario, a diferencia del testículo, puede situarse en la cavidad pélvica o en la cavidad abdominal dependiendo de la edad, el número de partos y la especie ⁽¹¹⁾. Realiza tanto funciones gametogénesis (función exocrina), síntesis de hormonas (función endócrina). El tejido predominante en el ovario es la corteza. La forma y tamaño del ovario varía con la especie y la etapa del ciclo estral; en los ovinos el ovario tiene forma de almendra, mide 1.5 x 1 x 1; su irrigación es por parte de la arteria ovárica que es rama de la aorta y también recibe ramas de la arteria uterina. ⁽¹¹⁾.



Figura 1. Ovario de la oveja ⁽²²⁾.

Los ovarios están sujetos por el ligamento útero-ovárico que los mantiene en proximidad con los cuernos uterinos. Cada ovario está recubierto por el epitelio germinal, por debajo de este existe una capa de tejido conjuntivo llamada túnica albugínea que mantiene al tejido ovárico, constituido por el estroma, folículos en diferentes etapas de desarrollo, así como por cuerpos lúteos funcionales o en regresión ⁽²⁴⁾.

Oviductos

Los oviductos son estructuras tubulares de 17cm de longitud, de forma tubular, suspendidos en cercanía con los ovarios por el mesosalpinx, que es parte del ligamento ancho del útero. (Figura 2) ^(11,24).

El oviducto tiene la función de captar a los ovocitos una vez que se produce la ovulación y la de promover su encuentro con los espermatozoides. ^(11,24). El oviducto se divide en cuatro segmentos, el primero llamado fimbria es considerado en muchas ocasiones parte del segundo segmento, denominado infundíbulo, ambos están en proximidad con los ovarios, y tienen la función de captar al ovocito ayudados por estructuras ciliares; el tercer segmento, ámpula, comprende alrededor de la mitad del largo total del oviducto y es el sitio donde se lleva a cabo la fecundación. Una vez fecundado el ovocito, ahora llamado embrión, se desliza por el último segmento del oviducto, llamado istmo que tiene comunicación con el útero a través de la unión útero-tubárica ^(11,24).



Figura 2 Unión útero- ovario (oviducto) ⁽²²⁾.

Útero

El útero es la porción del aparato reproductor femenino más especializada en virtud de su plasticidad en forma y función responsable del desarrollo del embrión (luego feto) hasta el momento del parto; esta formado de un cuello uterino o cérvix, por dos cuernos y el cuerpo del útero, su tamaño aproximado es de 15 a 24 cm; su irrigación esta a cargo de la arteria uterina rama de la aorta (Figura 3). ^{11,24}. Desde un punto de vista fisiológico se distinguen dos capas: el endometrio y el miometrio. El endometrio y sus fluidos, juegan un papel importante en el transporte

de espermatozoides desde el sitio donde son depositados hasta el sitio de fertilización, regula la función del cuerpo lúteo a través de la secreción de Prostaglandina F2 alfa (PGF2a) la cual es necesaria para producir la “lisis” (destrucción) del Cuerpo Lúteo y participa en la implantación gestación y parto. (11,24).

El miometrio, participa con contracciones para el transporte de gametos al momento de la cópula y estas mismas son esenciales para la expulsión del producto al momento del parto (11,24).



Figura 3. Útero de una oveja gestante (22).

Cérvix

El cérvix conecta al útero con la vagina, es una estructura formada por tejido conjuntivo, músculo liso y glándulas secretoras que producen el moco cervical, el cual facilita el transporte de los espermatozoides; su tamaño aproximado es de 4 a 10 cm y el diámetro exterior es de 1 a 2 cm, su localización Hembras jóvenes y no gestantes: piso pelvis; Gestantes: anterior al borde de la pelvis, esta estructura representa una barrera para separar al medio externo del interno, gracias a que la pared interna presenta una serie de pliegues cartilaginosos llamados comúnmente anillos cervicales los cuales están en estrecho contacto uno con otro 6 a 7 anillos. Se ha propuesto que pueden participar en la depuración de espermatozoides viables reteniendo aquellos no viables o defectuosos(Figura 4) (11,24).

Durante el estro la producción de moco cervical y una ligera relajación de los anillos cervicales permiten comunicación temporal del medio externo con el interno. El extremo posterior del cérvix se proyecta dentro de la vagina y forma uno o más pliegues fácilmente distinguibles en la pared vaginal. Durante la gestación un moco turbio y muy viscoso ocluye el canal cervical que previene la invasión del útero por agentes externos ^(11,24).



Figura 4. Disección de cérvix ⁽²²⁾.

Vagina

La vagina es un tubo muscular situado en la cavidad pélvica, entre el útero por delante y la vulva caudalmente, es un órgano común para el aparato reproductor y urinario, está delimitada por la entrada del cérvix y el meato urinario que la separa del vestíbulo y demás genitales externos. La mucosa vaginal carece de glándulas, está formada de epitelio escamoso estratificado. ^(53,25). Después de la submucosa laxa se extienden las capas musculares. Los fondos de saco vaginales se deben a la proyección del cérvix. Aquí se deposita el semen al momento de la cópula y gracias a su elasticidad puede expandirse en gran medida al momento del parto (figura 5). ^(11,24).

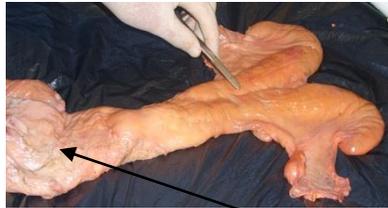


Figura 5 Tracto genital señalando la vagina (22).

Genitales externos

Vestíbulo

El vestíbulo es la porción tubular del conducto reproductor entre la vagina y la vulva. (Figura 6).⁽¹¹⁾

Vulva

La vulva es la porción externa de los genitales de la hembra, extendidos desde el vestíbulo al exterior. La unión de vagina y vestíbulo se marca por la presencia del orificio uretral externo (salida de la uretra) (figura 6).⁽¹¹⁾

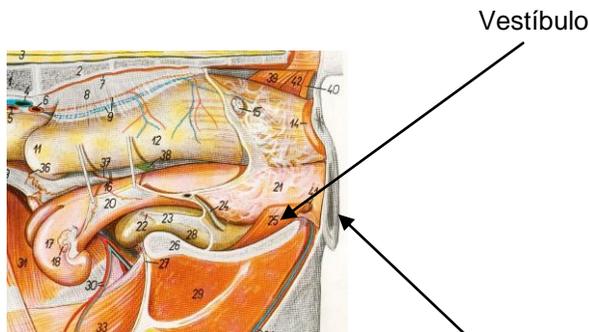


Figura 6. Aparato reproductor de la hembra (22). vulva

Características reproductivas de la oveja

La oveja doméstica (*Ovis aries*) es una especie poliestrónica estacional. Su reproducción es durante los días con menores horas luz, manteniéndose en anestro el resto del año. También llaman a la oveja una reproductora de días cortos, porque su actividad sexual ocurre durante otoño e invierno, de esta manera

el cambio natural de días largos a días cortos es seguido por una estimulación de la actividad reproductiva ⁽⁹⁾.

Gestación

El período de gestación es de 145 a 153 días (5 meses). La oveja puede liberar dos o más óvulos, por lo que pueden tener partos múltiples, pero en raras ocasiones paré más de dos crías. Durante los primeros meses de gestación se le debe suministrar el alimento necesario para el mantenimiento pero sin llegar a engordar en exceso a la hembra, ya que los requerimientos de la misma no son muy diferentes a los de mantenimiento. ^(1,4,20).

Es recomendable separar a las hembras servidas del resto de la manada para evitar el maltrato y posibles abortos. Dos semanas antes del parto se deben desparasitar. El día anterior al parto es recomendable disminuir la cantidad de alimento a la madre y mantenerla en un lugar seco y tibio y bajo la observación constante ^(1,4,20).

Pubertad

Es la etapa en la que se inicia la actividad reproductiva de la borrega y se manifiesta a través de la presentación de los primeros ciclos estrales, aunque estos primeros ciclos no siempre son fértiles ⁽⁴⁾.

Entre los factores que influyen en la aparición de la pubertad, está la edad, época de nacimiento, raza, peso vivo, alimentación y fotoperiodo ⁽¹³⁾.

En razas de origen templado la pubertad se presenta entre 6 y 18 meses cuando los animales cuando los animales tienen un 50-70% de su peso corporal en razas tropicales, los animales alcanzan la pubertad entre los 6 y 8 meses de edad cuando se manejan en condiciones intensivas, pero puede ser más tardía en otras condiciones, reportándose hasta 420 días de edad y peso entre 13 y 24 kg ⁽²¹⁾.

Las borregas jóvenes de las razas de pelo, como la Pelibuey y la Blackbelly, presentan su primer estro entre los 6 a 8 meses de edad y 18 a 25 kg de peso corporal ^(1,4,20).

Ciclo estral

Las ovejas son hembras poliestricas estacionales (el celo se presenta en una determinada época del año) de días cortos, es decir, solo presentan celo cuando el fotoperiodo es corto o anochece más temprano. ^(13,17).

Este periodo se presenta como un proceso adaptativo, debido a que los nacimientos de las crías se producen en la primavera, cuando las condiciones ambientales y nutricionales son favorables para su supervivencia ⁽¹⁴⁾.

En promedio el ciclo estral dura 17 días, de los cuales 15 días corresponden a la fase luteal y 2 días 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 ^(12,19).

En el caso particular de la oveja existe un periodo denominado anestro, caracterizado por una falta de expresión de signos de receptividad sexual y cambios en la dinámica del crecimiento folicular, donde los folículos no llegan a ovular, iniciándose a finales de inviernos o inicios de la primavera ⁽¹⁵⁾.

Fase folicular

El crecimiento folicular está regulado por 2 hormonas, las gonadotrofinas, que liberadas en el torrente sanguíneo por la glándula hipofisaria, ejercen su acción en el ovario. Estas hormonas son la foliculo estimulante (FSH) y la luteinizante (LH). La FSH estimula el crecimiento temprano de los folículos, mientras que la LH es necesaria para completar la fase final de su crecimiento. Asimismo, la gonadotropina, estimulan a los folículos en la secreción de estrógenos. Cuando el nivel de estrógenos en sangre es suficientemente alto, se produce la liberación de un pico de LH. Este llamado pico-preovulatorio de LH, provoca cambios en las paredes del folículo, determinando su ruptura y consiguiente liberación del ovulo, 18-24 hrs mas tarde. (figura 7). ⁽¹⁰⁾.

El celo se presenta durante la última mitad de la fase folicular; los folículos maduros o de graaf son responsables de la producción de estrógenos que

determinan los cambios anatómicos y de comportamiento asociado con el estro. Los signos externos de manifestación del celo en la oveja no son muy marcados. Estos incluyen el enrojecimiento de la vulva y la secreción vaginal de moco. Sin embargo el único signo inequívoco de que una hembra esta en celo, es que permanezca inmóvil ante el intento de copula. ⁽¹⁰⁾.

En la oveja merino la duración de celo varía entre 24 y 42 hrs, y en la borregas de 24-32 hrs. El momento de la ovulación es referido al inicio del celo; normalmente se presenta 25 a 30 hrs después ⁽¹⁰⁾.

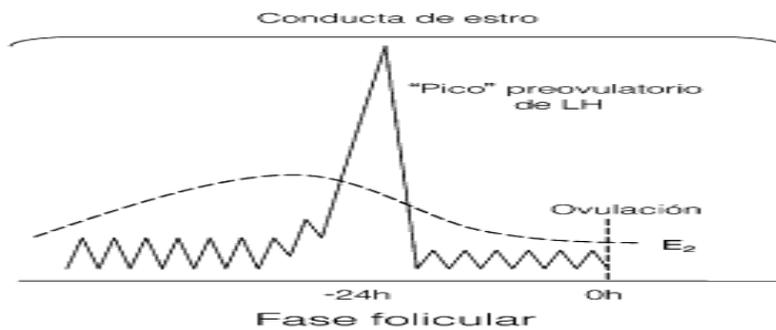


Figura 7. Fase folicular ⁽⁶⁾.

Fase lútea

Luego de la ovulación, las células de la granulosa en la pared rota del folículo de graaf proliferan y se transforman en células luteínicas que llenan el antro del folículo. Al cabo de 4-5 días, se habrá formado un cuerpo solido y amarillo, denominado cuerpo lúteo, responsable de la secreción de progesterona (Figura 8) ⁽¹⁰⁾.

Esta hormona prepara al útero para la a nidación del embrión. Los niveles de progesterona alcanzan un pico alrededor de 6 días después de la ovulación y permanecen altos durante toda la gestación. 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 al final de la fase lútea, se inicia el crecimiento de nuevos folículos. ⁽¹⁰⁾.

La secreción de un agente luteolítico producido por el útero, la prostaglandina f2alfa, determina la perdida de la actividad biológica del cuerpo lúteo en las ovejas

no preñadas. Esta circunstancia es de sumo interés pues la administración exógena de prostaglandinas sintéticas puede ser utilizada para sincronizar celos durante la estación reproductiva ⁽¹⁰⁾.

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 ⁽¹³⁾.

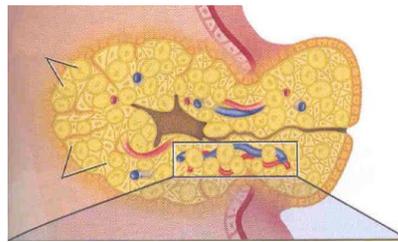


Figura 8. Cuerpo lúteo. ⁽²²⁾

Sincronización de estros

La sincronización del estro consiste en aplicar tratamientos hormonales de manera que se logre una buena respuesta estral en un alto porcentaje de animales tratados, en un intervalo corto de tiempo para obtener un alto porcentaje de gestación ⁽⁹⁾.

La sincronización de celos tiene como objetivos la consecución de la fase estral o la ovulación en un tiempo mínimo en una determinada época del año. ^(5,6,7).

Del mismo modo, la sincronización de celos es una de las estrategias para facilitar la utilización de la inseminación artificial y puede ser usada en programas diseñados con el fin de reducir el intervalo entre partos, producir grupos de crías más homogéneos y para el establecimiento de sistemas de manejo intensivos, tales como los tratamientos hormonales destinados a la producción de partos múltiples ⁽¹⁵⁾. Los métodos de sincronización de celos pueden ser naturales o farmacológicos ⁽⁵⁾.

Métodos farmacológicos

Los métodos farmacológicos (progestágenos, prostaglandinas y melatonina) son los más eficaces para obtener una buena sincronización de celos. ^(5,6,7).

Progestágenos

Simulan la acción de un cuerpo lúteo mediante la liberación lenta de progesterona. Se colocan en la vagina de la hembra por 12-14 días, periodo de tiempo que iguala o excede el tiempo de vida media del cuerpo lúteo (figura 9) ⁽¹¹⁾.

1. colocación en la vagina, por la vulva, de esponjas sintéticas de poliuretano impregnadas con progestágenos.
2. Inyección intramuscular de una dosis de gonadotrofina corionica equina (eCG), en el momento de retirada de esponja.
3. Control de las fecundaciones(monta natural o IA)

La progesterona es una hormona producida en los ovarios, cuya principal función consiste en detener la maduración de los folículos, bloqueando al mismo tiempo el proceso de ovulación y anulando la presencia de celo. ^(5,6,7).

La inyección de eCG tiene tres funciones:

1. Inducir y sincronizar los celos y ovulaciones en hembras en anestro.
2. Sincronizar mejor los celos en hembras en actividad sexual.
3. Aumentar la prolificidad.

Si tratamos hembras cíclicas, deberemos aplicar el tratamiento progestativo durante 14 días, que es la duración de la fase luteinica durante el ciclo. Los tratamientos que se apliquen a hembras anoestricas deberán tener una duración de 12 días. ^(5,6,7).

En hembras cíclicas, el tratamiento actúa suprimiendo la descarga preovulatoria de gonadotrofina por la hipófisis y por lo tanto el crecimiento folicular y la ovulación. Tras la retirada del progestágeno, las crecientes cantidades de gonadotropinas liberadas dan lugar a la ovulación y al celo. ^(5,6,7).

En hembras en anestro, el tratamiento progestativo debe suplementarse con tratamientos foliculoestimulantes (eCG) para inducir el crecimiento folicular, el celo y la ovulación. ^(5,6,7).

Al retirar la esponja debemos aplicar la dosis de eCG por vía intramuscular. La dosis a utilizar depende de la raza, época del año, edad, estado fisiológico, entre 200 a 400 U.I. este tratamiento va seguido de un celo manifestado a partir de las 24 48 horas tras el tratamiento (retirada de esponja + dosis de eCG) ^(5,6,7).

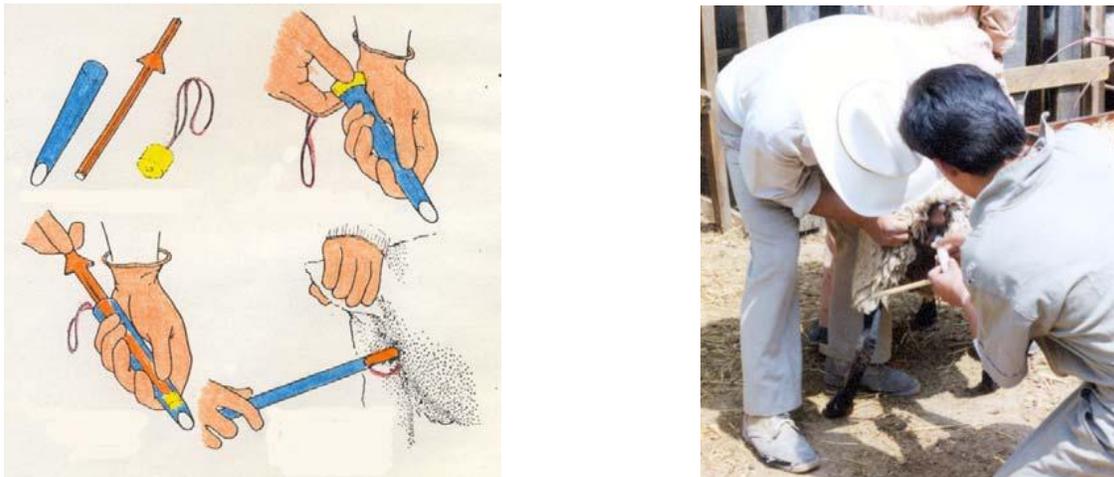


Figura 9 Aplicación de progestágenos. ⁽²²⁾.

No se recomienda utilizar esponjas en las borregas de primer servicio ya que, debido a la necesidad de romper el himen durante su colocación, un gran número de animales presentaran los laterales de las esponjas adheridos a las paredes internas de la vagina al momento de su retiro. Una posibilidad seria romper el himen con el aplicador de las esponjas, y colocar las esponjas con una semana después ^(7,8).

Prostaglandinas sintéticas

Simulan la acción de las prostaglandinas F2alfa, agente luteolítico liberado por el útero, acortando la vida del cuerpo lúteo. Por este motivo, solo puede utilizarse durante la estación reproductiva. Dado que los celos se presentan más dispersos

que en el tratamiento con esponjas la IA se realiza con previa detección de celos.
(3,8).

Las prostaglandinas inducen la regresión lútea entre los días 5 y 14 del ciclo estral en ovejas, con manifestación de celo entre las 48 y 84 horas de aplicada la inyección. Las ovejas que se encuentran entre el día 15 y 17 de ciclo, experimentaran luteolisis en forma natural y entraran en celo dentro del mismo intervalo. En tanto que las que se encuentren entre los días 0 y 4 son refractarias a la prostaglandina alzarán recién 13 -17 días mas tarde^(3,8).

Melatonina

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 GnRH, con lo que paralelamente implica a la liberación de LH hipofisaria y por tanto a la actividad gonadal.⁽³⁷⁾ 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-basaluna zona de baja densidad de receptores y donde se ubican únicamente el 15% de las neuronas GnRH.⁽¹⁶⁾

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 tanto de LH) parece ser la reducción de la síntesis de dopamina en la eminencia media. Este mecanismo de acción condiciona claramente que exista un intervalo de 35-60 días entre el inicio del tratamiento con melatonina y la modificación de la secreción de GnRH-LH o del inicio de la actividad ovárica, lo que no sucede con los tratamientos hormonales tradicionales, de actuación más rápida y directa a nivel ovárico⁽¹⁶⁾.

Los implantes contienen 18 mg de melatonina, se colocan subcutáneamente en la base de la oreja y son diseñados para liberar lentamente la hormona durante 70 días. El efecto macho es una parte integral de este tratamiento, por lo que es importante que las ovejas sean totalmente aisladas de los moruecos antes del tratamiento, para maximizar la efectividad. ⁽¹⁶⁾. El tratamiento adelanta el período de sensibilidad al efecto macho y la introducción del macho promueve una mayor sincronía para el apareamiento, por lo que es recomendable un intervalo de 5-6 semanas entre el tratamiento y la introducción del macho. Como la supervivencia embrionaria disminuye hacia el fin de la estación reproductiva, el efecto de la melatonina puede inducir la ciclicidad del estro durante el anestro, además de mantener la viabilidad embrionaria ⁽¹⁶⁾.

Métodos naturales

Efecto macho

Dentro de las alternativas de inducción y sincronización de celo naturales, el efecto macho surge como una opción interesante, ya que estimula mecanismos fisiológicos endógenos de la oveja. El efecto macho puede ser fácilmente incorporado en condiciones de manejo variadas considerando que el costo de su aplicación es casi nulo, aunque requiere de una adecuada planificación para que el estímulo sea efectivo. ⁽²³⁾.

Carneros celadores u ovejas, pueden estimular la actividad del estro durante el anestro o período transicional a principio del verano. La exposición a un animal celador efectivo por 48 horas o más, incrementa la producción de LH en ovejas sensibles e inicia la ovulación sin estro (estro silencioso) en pocos días. ⁽³⁾. El método consiste en introducir machos a grupos de hembras aisladas previamente durante algunas semanas. Cuando las hembras son inseminadas, los machos deben ser estériles (celadores). Este método de sincronización es efectivo al comienzo de la estación reproductiva, cuando la mayoría de las hembras no son cíclicas. ⁽³⁾.

Las hembras deben aislarse de los machos y no deben escucharlos, verlos, ni olerlos, por lo menos durante 4 semanas, para posteriormente introducir machos

celadores. La mayoría de las ovejas mostraran estros fértiles a los 24 días. Gran parte de las ovejas ovula a los 6 días de la introducción del macho, pero la primera ovulación es silenciosa y no está acompañada de estro. La primera ovulación también está acompañada de uno o dos ciclos cortos de 6-7 días de duración, por lo que varía la actividad estral. ⁽³⁾.

En la oveja, el efecto macho ha sido usado para adelantar el inicio de la estación reproductiva. El efecto estimulante del macho ocurre sobre el desarrollo folicular, con aumento en la producción de estradiol y ovulación. Cuando el efecto macho es aplicado durante el anestro estacional, puede restaurar la actividad ovárica. ⁽³⁾.

Las feromonas sexuales actúan directamente coordinando la oleada de gonadotrofinas, sincronizando la interacción macho-hembra y la ovulación. Las feromonas producidas por el macho pueden influir sobre el eje hipotálamo-hipofisario, contribuyendo al efecto macho. La posibilidad de adelantar la oleada de LH por el uso del macho requiere el control preciso del tiempo de ovulación, el cual ocurre unas 50 h después de retirar la esponja ⁽³⁾.

Efecto hembra

En ausencia del fotoperiodo, las hembras pueden utilizar información social para iniciar su actividad reproductiva en el momento apropiado del año, ello sucede aun en ausencia total del macho, lo que sugiere que la información proveniente de las hembras puede ser usada por sus compañeras para inducir y sincronizar su actividad sexual⁽⁴²⁾. Como ya se ha visto, las hembras pueden usar señales provenientes de los machos; en ausencia de estos, recurren a la información de otras hembras para ayudarse a coordinar sus eventos reproductivos con un ambiente físico y social apropiado. ⁽¹⁸⁾.

El uso de machos estimulados mediante el contacto previo con hembras en celo mejora notablemente la respuesta obtenida. Dicha estimulación se logra al permitir el contacto de los machos con hembras en estro uno a dos días antes de ser utilizados. ⁽¹⁸⁾.

Resultados similares se obtienen cuando las hembras en celo son introducidas junto con el macho al corral de los animales anestrícos. A dicho papel de las hembras en celo se le denomina efecto hembra indirecto. ⁽¹⁸⁾.

En tal fenómeno, la hembra en celo estaría ejerciendo un papel mediado por el macho y su efecto sobre sus compañeras anestrícas se reconoce como indirecto ⁽¹⁸⁾.

Literatura Citada

1. ALONSO AGUERREBERE, J. I. 1981. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL: RUMIANTES, FMVZ-UNAM, CIENCIA VETERINARIA 3, PP. 364-463.
2. CAJA. G. 2000. MÉTODOS DE CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN EN OVEJAS Y CABRAS. UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, FACULTAT DE VETERINÀRIA LLICENCIATURA DE VETERINÀRIA: 2ONCICLE(3ER CURS). PP. 1-14.
3. CÓRDOVA-IZQUIERDO, A.; CÓRDOVA-JIMÉNEZ, M.S.; CÓRDOVA-JIMÉNEZ, C.A.; GUERRA-LIERA, J.E. 2008.: PROCEDIMIENTOS PARA AUMENTAR EL POTENCIAL REPRODUCTIVO EN OVEJAS Y CABRAS. REV. VET. 19: 1, 67–79.

4. DE CABELLAS B. J. 1993. COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN OVINOS TROPICALES. REVISTA CIENTÍFICA, FCV-LUZ/VOL.III, NO2.
5. DE LUCAS T.J.2005.: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN OVINOS. SERIE DE REPRODUCCIÓN.PP.135-140.
6. DE LUCAS T.J.2005.: PREPARACIÓN DE LAS OVEJAS AL EMPADRE Y PARTO. FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTO OVINOS. PP.179-183.
7. DE LUCAS T.J.2005.: PREPARACIÓN DE LOS CARNEROS AL EMPADRE. FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTO OVINOS. SERIE DE REPRODUCCION.PP. 170-178
8. FORCADA F. ABECIA J.A.2005.CONTROL DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DEL OVINO. DPTO. DE PRODUCCIÓN ANIMAL Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS. UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA. PP. 1-5.
9. FRAIDE CORDERO SILVIA.. 2010. SELENIO Y VITAMINA E EN LA FERTILIDAD DE OVEJAS PELIBUEY SINCRONIZADAS CON PROGESTERONA. INSTITUTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS. TESIS DE MAESTRIA. MEXICO. TEXCOCO. PP. 1-82.
10. GIBBONS A. Y CUETO M.2008.: INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN OVINOS. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. PAG.1-5.
11. GIBBONS A. Y CUETO M. MANUAL DE INSEMINACION ARTIFICIAL EN LA ESPECIE OVINA. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. PP 1-19
12. LENZ SOUZA MARIA INES., OBA EUNICE., URIBE VELÁSQUEZ LUIS FERNANDO, 2007. RESPUESTA ENDOCRINA Y OVÁRICA A LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO Y DE LA OVULACIÓN UTILIZANDO CIDR Y ECG EN OVEJAS. UNIVERSIDAD DE CALDAS, MANIZALES, COLOMBIA.. P.P 9-17

13. LÓPEZ, A. 1989. PUBERTAD. FACTORES QUE MODIFICAN SU DESENCADENAMIENTO. OVIS, 1:11-25.
14. MARTINEZ ROJERO RUBEN D. .1999. COMPARACIÓN DE CINCO TÉCNICAS DE CAMPO PARA DETECTAR PREÑEZ EN OVEJAS PELIBUEY. *DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA, COLEGIO SUPERIOR AGROPECUARIO DEL ESTADO DE GUERRERO. PP 193-198
15. MOLINA MENDOZA PEDRO. 2010. INFLUENCIA DE LA NUTRICIÓN EN LOS PROGRAMAS DE SINCRONIZACIÓN DE ESTROS, SUPEROVULACION Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES. INSTITUTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS. TESIS DOCTORAL. MEXICO. TEXCOCO.
16. ORTIZ S. A.M. 1999.: INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE CELOS EN GANADO OVINO. MUNDO GANADERO.PP.44-48.
17. QUISPE QUISPE TEOFILO., ZARCO QUINTERO LUIS., 1995. SINCRONIZACION DE ESTROS EN OVEJAS MEDIANTE UN TRATAMIENTO CORTO CON ACETATO DE MELENGESTROL (MGA) COMBINADO CON CIPIONATO DE ESTRADIOL (ECP). VET. MEX. PP 23-29.
18. RAMIREZ A. L. Y QUINTERO Z. L.A.2001: LOS FENÓMENOS DE BIESTIMULACION SEXUAL EN OVEJAS Y CABRAS. VET. MEX. 32, (2).
19. REGUEIRO M.2008.: ANATOMIA DEL APARTO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA. FISIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN ANIMAL. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL Y PASTURAS. PP. 1-51.
20. RODRIGUEZ, J.V., M. BENEVENTE, J.PUNTAS, J.V. DELGADO Y C. BARBA. 2002. LA PROLIFICIDAD EN LA OVEJA SUGAREÑA. V CONGRESO NACIONAL SERGA Y III IBERICO SOBRE LOS RECURSOS GENÉTICOS ANIMALES. MADRID. ESPAÑA.

21. SCOTT, E.G. 1977. THE SHEEPMAN'S PRODUCTION HANDBOOK. 2ND EDITION. SHEEP INDUSTRY DEVELOPMENT PROGRAM. DENVER COLORADO.
22. SENGER. 2004. ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA. FISIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN. PP 4-60.
23. VIÑOLES, C., BANCHERO, G., QUINTANS, G., PÉREZ-CLARIGET, R., SOCA, P., UNGERFELD, R., BIELLI, A., FERNÁNDEZ ABELLA, D., FORMOSO, D., PEREIRA MACHÍN, M., MEIKLE, A., 2009. ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN VINCULADA A LA PRODUCCION ANIMAL LIMPIA, VERDE Y ETICA EN URUGUAY. AGROCIENCIA. VOL XIII N° 3 - PP. 59 – 79
24. WODZICKA- TOMASZEWSKA, M., HUTCHINSON, J .C.D., BENNETT, J.W. 1967: CONTROL OF THE ANNUAL RHYTHM OF BREEDING IN EWES: EFFECT OF AN EQUATORIAL DAYLENGHT WITH REVERSED THERMAL SEASONS. J. AGRIC. SCI. 68: 61-67.