

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**REVISION BIBLIOGRAFICA SO-
BRE ALGUNOS ASPECTOS DE LA
REPRODUCCION EN EL OVINO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A

Deborah Jean Feldman Steele

ASESOR: M. V. Z. CARLOS S. GALINA H.

AGOSTO

1975



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE
ALGUNOS ASPECTOS DE LA
REPRODUCCION EN EL OVINO**

Deborah Jean Feldman Steele

U. N. A. M.

1975

INDICE

	PAG.
Introducción	1
Pubertad	2
Ciclo Estral	5
Endocrinología del ciclo estral	14
Sincronización del ciclo estral	16
Gestación	31
Diagnóstico de gestación	36
Conclusiones	40
Bibliografía	41

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

Uno de los recursos del cual dispone el Médico Veterinario Zootecnista para aumentar y mejorar la producción ovina es por medio de la reproducción. Es necesario tener un conocimiento preciso de los fenómenos reproductivos para poder aprovechar al máximo la capacidad generativa de los ovinos, antes de aplicar nuevas técnicas y modificar las ya existentes.

El objetivo de éste trabajo es realizar una revisión bibliográfica de varios aspectos de la reproducción en el ovino con la finalidad de -- darle a los estudiantes e investigadores una base actualizada sobre temas - en esta área.

P U B E R T A D

Pubertad es el período durante el cual los órganos genitales adquieren capacidad funcional y puede efectuarse la reproducción. En la hembra se caracteriza por la presentación de estro y ovulación, y en el macho por la capacidad para la realización de la cópula y la producción de espermatozoides. (Roberts, 1971)

La madurez sexual está relacionada con la edad y peso corporal, y está influenciada por los factores del medio ambiente, como son el clima y la nutrición. (Hafez, 1974)

Roberts (1971) opina que el inicio de la pubertad en el ovino hembra varía de los 4 a 12 meses de edad, recomendando que el primer servicio sea efectuado entre los 12 y 18 meses de edad.

En los ovinos cuyos ciclos estrales son estacionales, el inicio de la pubertad está afectado por la edad que tenga el animal al principiar la época de apareamiento. Los animales de ambos sexos, nacidos tempranamente en la época de apareamiento, pueden presentar la pubertad entre los 6 y 8 meses de edad, o sea hacia fines del otoño. En los ovinos nacidos tardíamente, pasa la estación otoñal de apareamiento y la pubertad aparece al año siguiente, cuando los animales tienen aproximadamente 14 meses de edad. (Mc Donald, 1971, Espinosa y Mauleon)

Hafez (1974) reporta que el primer estro ocurre de los 4 a 10 meses de edad, al alcanzar la hembra del 40 al 60 % de su peso corporal total, pero señala que muchas hembras no tienen su primer estro sino hasta el segun

do año de vida. Considera una práctica común el cruzar a las hembras por -- primera vez en la época de empadre siguiente al cumplir el primer año de --- edad; y a los machos entre los 18 y 20 meses de edad, obteniendo una fertilidad similar a la de los moruecos adultos.

La producción total de corderos es mayor en las ovejas que presentaron su primer estro siendo corderas, que en las ovejas cuyo primer estro ocurrió tardíamente. (Hulet, Foote y Price 1969 b)

La aparición de la madurez sexual también varía según las diferentes razas, siendo más temprana su presentación en las razas de crecimiento rápido (Hampshire, Suffolk) que en las razas de crecimiento más lento (Me rino). (Hafez, 1974)

Las hembras nacidas y criadas de partos únicos, alcanzan la pubertad más tempranamente y con mayor peso que las de partos múltiples. (Sou--- tham, Hulet y Botkin, 1971)

La administración de dietas con un bajo contenido energético puede retrasar la presentación de la pubertad. (Hafez, 1974)

En la mayoría de los casos los testículos se encuentran descendidos al momento del nacimiento, pero alcanzan su desarrollo total hasta la pubertad, o sea a los 100 a 150 días o más de edad. (Galina, 1968).

Los espermatozoides vivos son eyaculados desde los 112 a los 185 - días de edad con un alto índice de fertilidad. (Hafez, 1974).

El pene permanece infantil, presentando unas adherencias prepuciales hasta poco antes de la pubertad. El desprendimiento de éstas adheren---

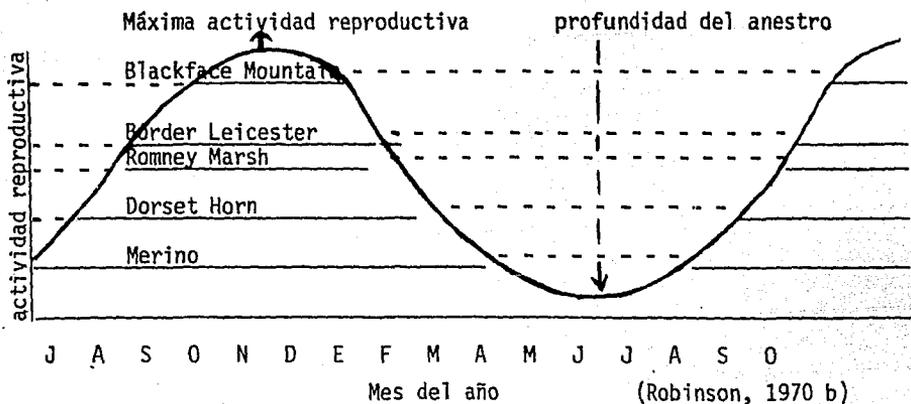
cias prepucciales está regulado por la testosterona, y esto marca el inicio_ de la madurez sexual. (Hafez, 1974).

C I C L O E S T R A L

La presentación anual cíclica de la época reproductiva de la oveja se encuentra bajo control fotoperiódico, iniciándose ésta bajo condiciones de disminución de horas luz. (Fraser y Laing, 1969; Ducker, Thwaites y Bowman, 1970; Robinson, 1970 b; Roberts, 1971).

La máxima actividad reproductiva ocurre durante el otoño, permitiendo que los nacimientos sean en la primavera cuando las condiciones ambientales y los alimentos son óptimos. Esto se aplica a todas las razas, pero el umbral requerido para la descarga de las hormonas ovulatorias varía, resultando en razas con época de cruzamiento corta y periodo de anestro -- largo y profundo, y otras razas con época de cruzamiento larga y anestro -- corto y poco profundo, (Robinson, 1970 b) lo que ha determinado a clasificar a las razas en poliéstricas estacionales, las primeras, y en no estacionales, las segundas (ver fig. I)

Fig. I RITMO ANUAL DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA (Lat. 44°N-hemisferio norte)



Esta gráfica ilustra la relación entre la actividad reproductiva y los meses del año en varias razas de ovinos. Se observa que la raza Merino tiene una época reproductiva larga y un periodo de anestro corto, mientras que la raza Blackface Mountain tiene una época reproductiva corta y su anestro es largo.

La razas estacionales son originarias de las zonas más frías del hemisferio boreal (razas inglesas y escocesas) y las no estacionales son -- provenientes de climas más benignos sin cambios bruscos de temperatura -- (razas mediterráneas y españolas). (Mc Donald, 1971).

La época de apareamiento tiende a ser más corta en las latitudes cercanas a los polos, mientras que en los tropicos y subtropicos las hembras generalmente presentan estros durante todo el año. (Hafez, 1974).

La época de cruzamientos también es afectada por las temperaturas ambientales. (Hafez, 1974).

La presencia de los machos puede adelantar la presentación del -- primer estro de la época de empadre. (Fraser y Laing, 1967; Fraser y Laing, 1968; Fraser, 1973; Hafez, 1974).

El conocimiento de los factores que influyen la presentación y duración de la época de apareamiento, y su utilización por medio de la estabulación de los animales y un control artificial de la cantidad de horas -- luz, permite reproducir a los ovinos durante todo el año. Este proceso es -- costoso y su uso comercial depende de un destete temprano, la obtención de -- crías múltiples y una pronta gestación de la oveja para lograr dos camadas -- al año. (Robinson, 1970 b)

En los experimentos de Fraser y Laing, (1966) utilizando ovejas -- de las razas Suffolk y Cheviot en confinamiento con 17 horas de oscuridad -- diarias durante un mes, lograron así regular la estación reproductiva con -- la presentación de estros que ocurrieron regularmente y se prolongaron hasta la época reproductiva natural.

En experiencias posteriores concluyeron que además del fotoperiodismo, el ciclo estral puede ser estimulado al utilizar reducciones diarias en el número de horas luz o al emplear una cantidad fija diaria de luminosidad, deben existir otros factores ambientales que actúen como estímulos naturales para la presentación de estros estacionales, ya que al utilizar el mismo tratamiento de igual cantidad de horas luz en diferentes meses, obtuvieron una variación en los resultados (Fraser y Laing, 1969).

Ducker et al (1970), hicieron una comparación entre el efecto - de una reducción abrupta de las horas luz y una reducción gradual, en ovejas de la raza Clun Forest, sugiriendo que una disminución gradual es más - efectiva, ya que posiblemente actúa como un estímulo que se aplica continuamente, mientras que una disminución brusca de horas luz posiblemente no --- afecte a la hipófisis de la manera deseada.

La duración del ciclo estral y sus diferentes etapas, de acuerdo a diversos autores, esta resumido en el cuadro I.

El proestro esta caracterizado por el crecimiento del folículo después de haber ocurrido una estimulación por F S H. La producción de estradiol aumenta el aporte sanguíneo hacia el aparato genital, produciendo edema desde la vulva hasta el oviducto. Las glándulas del cuello y la vagina producen una secreción serosa. (Mc Donald, 1971).

Durante el estro se observa un aumento de volumen vulvar con la -- presencia de moco cervical, que a veces no se observa externamente. (Hafez, 1974).

El estro psíquico depende de la acción del estradiol sobre el Sis-

CUADRO I

DURACION DEL CICLO ESTRAL EN LA OVEJA

Autor	Duración ciclo estral	proestro	estro	metaestro	diestro	ovulación
Dukes (1967)	14 -20 días (16.5)	---	1-3 días (35hrs)	---	---	al final del estro
Roberts (1971)	14 -20 días (16.5)	2 días	1-2 días (30-36) hrs.	3-5 días	7-10 días	12-24 hrs. antes del fin estro
Mc Donald (1971)	(16.5)	2 días	1-5 días (30-40) hrs.	2 días	11 días	---
Hafez (1974)	14 -19 días (17)	---	hrs. - 3-4 días (24-48) hrs.	---	---	12-41 hrs. despues inicio estro
Espinosa y Mauleon	16 -19 días (17)	---	36-48 (38 hrs.)	---	---	36-40 hrs. despues inicio estro

tema Nervioso Central y es menos pronunciado en la oveja que en la vaca o yegua. (Mc Donald, 1971).

El comportamiento sexual de las hembras es poco notorio y no es evidente en ausencia del macho (Hafez, 1974), por lo tanto es conveniente utilizar a machos vasectomizados, o con petos marcadores en el pecho (Radford, Watson y Wood, 1960); o bien, con desviación del pene (Jochle et al, 1973) para la detección del estro.

Roberts (1971) describe los signos característicos del estro en la oveja como: intranquilidad en las hembras que buscan a los machos y se inmovilizan para ser montadas, anorexia y aumento de volúmen de la vulva.

La atracción olfatoria para la identificación del estro por el macho es debida a la presencia de feromonas sexuales que aparecen durante el proestro. (Mc Donald, 1971).

El aumento de las contracciones uterinas y el moco característico del estro favorecen la migración de los espermatozoides hacia el oviducto y la viabilidad de los espermatozoides dentro del tracto genital femenino. -- Los estrógenos aumentan la migración de los leucocitos hacia el útero incrementando la actividad bactericida del útero durante el estro. (Roberts, -- 1971).

La duración del estro es más corta en las corderas y más larga en las adultas (Mc Donald, 1971): Es más corto hacia el principio o a finales de la época de empadre. (Hafez, 1974; Mc Donald, 1971). También puede acortarse cuando los sementales están continuamente con las hembras, en vez de estar juntos sólo a intervalos. Las razas de lana tiene estros más

prolongados que las razas de carne. (Hafez, 1974).

Existe una correlación entre el número de crías por parto y las horas que dura el estro cuando se efectúa la cópula, en la raza Finnish Landrace. Es posible que un número mayor de copulaciones efectuadas por hembras con estros más prolongados puede ser la causa de una ovulación de más folículos o de una fertilización de mayor porcentaje de óvulos. Un periodo de estro más prolongado puede ser debido a un aumento en la liberación de los esteroides de los ovarios. (Land, 1970).

La ovulación normalmente ocurre hacia el final del estro, pudiendo presentarse unas horas antes o después del término del estro (ver cuadro 1). Las ovulaciones no siguen ningún patrón entre ambos ovarios, pero el ovario derecho ovula más frecuentemente que el izquierdo. (Emady, Noakes y Arthur, 1975; Hulet, Foote y Price, 1969 b).

Las ovulaciones múltiples ocurren con un margen de 2 horas aproximadamente. (Mc Donald, 1971).

El índice de ovulación es afectado tanto por la condición del animal, como por factores ambientales. (Lamond, Gaddy y Kennedy, 1972). Un stress ambiental puede tener una importancia crítica cuando éste ocurre hacia fines del ciclo estral, pudiendo retrasar o suprimir el estro o producir una disminución en el índice de ovulación. (Doney, Gunn y Griffiths, 1973; Doney y Gunn, 1972).

Al inicio y al final de la época reproductiva, es frecuente la aparición de un "calor silencioso", o sea una ovulación sin manifestaciones de estro. (Miller y Wiggins, 1964; Roberts, 1974; Mc Donald, 1971). Se

cree que ésto sea debido a que no existe la progesterona necesaria para --
condicionar al sistema nerviosa central a la estimulación por estrógenos,
ya que no existe un cuerpo lúteo del ciclo anterior. (Mc Donald, 1971).

Durante el puerperio la presentación del estro es muy variable,
generalmente no ocurre sino hasta el destete de las crías. (Mc Donald, --
1971). El anestro de lactación varía desde sólo unos cuantos días hasta
293 días, pero generalmente dura de 4 a 10 semanas postparto. Las hembras
que paren tempranamente durante la época de apareamiento, tienen un perio-
do de anestro de lactación más corto que el de las hembras que tienen sus
crías mas tardíamente. Algunas hembras vuelven a entrar en estro hasta la
siguiente época de empadre. (Hafez, 1974).

La fecha de la primera ovulación post-parto fué más temprana en
ovejas que recibieron una alimentación superior (48.2 días contra 88.5 --
días post-parto). El intervalo de tiempo al primer estro postparto fué -
muy variable (32 a 198 días) y no estaba influenciado por el tipo de ali-
mentación. (Hunter y Van Aarde, 1973).

Si las ovejas en lactación y las que no estan en lactación son
alimentadas según sus requerimientos nutricionales, la duración de sus pe-
riódos de anestro post-parto serán similares. (Hunter y Van Aarde, 1973).

El efecto de la nutrición sobre la ovulación en ovejas de la ra-
za Merino fué estudiado por Lamond y Bindon (1969). El alimento fué res--
tringido durante dos ocasiones y en ambos casos se inició la realimenta-
ción el día 6, 10 ó 14 del ciclo estral. El índice de ovulación fué aumen-
tado en el siguiente estro, sólo cuando la realimentación se inició el --

día 6 del ciclo estral. Los autores sugieren que para obtener índices de ovulación mayores a lo normal, los animales adultos deben ser sujetos a un período de restricción alimenticia, posteriormente realimentados con una dieta adecuada e introducir a los machos al rebaño después de 10 días. (Lamond y Bindon, 1969).

Los animales de rápido crecimiento que obtienen los mejores pesos durante el período de inseminación tienen las camadas más numerosas, por lo tanto, los mejores resultados se obtendrán utilizando los animales que alcancen los mayores pesos al iniciarse el período de restricción alimenticia. (Lamond y Bindon, 1969).

Otros autores opinan que no es recomendable disminuir la condición de las ovejas antes de prepararlas para el empadre, pues consideran que algunas tendrían problemas para quedar gestantes. ("Feeding the Ewe").

La práctica de "flushing" puede efectuarse al aumentar la cantidad de forraje o al suplementar 0.5 kg. de concentrado al día por oveja. El período de sobrealimentación debe iniciarse 4 semanas antes de introducir a los machos al rebaño. Se debe observar el rebaño para asegurarse que las hembras estén aumentando de peso durante el período de "flushing", especialmente las hembras que iniciaron en malas condiciones. ("Feeding the Ewe").

En los diferentes ciclos estrales que ocurren durante una determinada época de apareamiento, una oveja tiende a ovular el mismo número de óvulos cada vez. Estos datos pueden ser útiles en la medición de la capacidad reproductiva y para la selección de un índice reproductivo elevado. (Dermody, Foote y Hulet, 1970).

Durante el metaestro se inicia la función del cuerpo lúteo que -- produce progesterona. (Mc Donald, 1971).

En el diestro el cuerpo lúteo funcional produce progesterona que_ a su vez afecta el desarrollo de las glándulas mamarias, el crecimiento del_ endometrio, el desarrollo del miometrio y la producción de leche uterina de_ las glándulas uterinas. Si no haya fecundación el cuerpo lúteo permanece -- funcional hasta el día 12 o 13. (Mc Donald, 1971).

ENDOCRINOLOGIA DEL CICLO ESTRAL

La liberación de FSH y LH no es simultánea, ocurriendo primero la liberación de FSH que LH. La liberación de FSH comienza aproximadamente 8 -- horas antes del inicio del estro y continúa durante 14 horas. La descarga de LH sucede 8 horas después de la liberación de FSH. Estos datos sugieren que FSH es la gonadotropina que estimula la producción y secreción de los esteroides responsables de la manifestación del estro. (Robertson y Rakha, 1966).

La liberación de FSH esta asociada con un aumento en la secreción de estrógenos, principalmente estradiol - 17β . La producción de estrógenos disminuye al cesar la liberación de FSH. (Robinson, 1970 b).

La liberación de LH ocurre al iniciar el estro y se prolonga durante 6 horas, concluyendo al mismo tiempo que la secreción de FSH. (Robinson, 1970 b).

Al aproximarse el tiempo de la ovulación los niveles de estradiol suprimen la producción de FSH y al estimular la secreción de LH ocurre la ovulación. (Roberts, 1971),

Robinson (1970 b), reporta que 12 horas antes del tiempo de ovulación la secreción de FSH, LH, estrógenos y progesterona es mínima, existiendo niveles muy bajos de las hormonas circulando durante la ovulación y fertilización.

La prolactina y la LH son necesarias para el mantenimiento del cuerpo lúteo en los ovinos, formando el "complejo luteotrópico". La prolactina por sí sola tiene actividad luteotrópica, mientras que LH sola, no tiene el -

mismo efecto. (Denamur, Martinet y Short, 1973),

Existe un aumento en los niveles circulantes de LH después de --- efectuar una ovariectomía. Las concentraciones de LH aumentan hasta el día_ 50 después de la ovariectomía. Se observan oscilaciones cíclicas de LH de - una duración de 52 minutos. La ovariectomía aparentemente interrumpe el mecanismo de retroalimentación negativa que controla la secreción tónica de LH e inicia las secreciones cíclicas de LH. (Reeves, O'Donnell y Denorscia, - 1972).

Los niveles circulantes de progesterona se encuentran más bajos - el día 2 del ciclo estral. (0.1 ng./ml.), y aumentan ligeramente hacia - el día 5 (0.4 ng./ml.). Este período de tiempo corresponde a la formación y desarrollo del cuerpo lúteo. Del día 6 aumenta de 0.6 ng./ml. a 1.1 ng/ml. en el día 9, siendo mayor la secreción del cuerpo lúteo. Una elevación marcada se observa el día 10 (2.4 ng./ml.) y se mantiene hasta el día 16. Un_ descenso abrupto sucede el día 17 (0.6 ng./ml.), cuando ocurre la regre--- sión del cuerpo lúteo. El estro se presenta en las siguientes 24 horas. -- (Stabenfeldt, Holt y Ewing, 1969).

Haresign et al (1975) obtuvieron valores de 0.1 a 0.5 ng./ml. de_ progesterona plasmática durante el estro y de 3 a 6 ng./ml. durante la fase_ lútefina en ovinos.

SINCRONIZACION DEL CICLO ESTRAL

Existen básicamente dos métodos de sincronización del ciclo estral en los animales domésticos. El primero consiste en la utilización de progestágenos u otras drogas para retrasar la presentación del estro y la ovulación hasta que los cuerpos lúteos de todos los animales en tratamiento hayan sufrido una regresión. (Hansel, 1972).

Posteriormente se inseminan al presentar normalmente un estro o después de una sincronización del tiempo de ovulación por medio del empleo de gonadotropinas o pequeñas dosis de estrógenos. (Hansel, 1972).

El segundo método consiste en inducir una luteolisis rápida en todos los animales bajo tratamiento, empleando estrógenos, prostaglandinas, oxitocina, corticoesteroides y antibióticos u hormona luteinizante (LH). Se procede a inseminar a los animales utilizando el mismo sistema que el método anterior. (Hansel, 1972).

La sincronización del ciclo estral consiste en un control farmacológico de la ovulación por medio de una inhibición central y/o periférica en la descarga o acción de las gonadotropinas. (Jochle, 1972).

Al interrumpir el tratamiento, desaparecen las barreras inhibitorias, continuando las actividades fisiológicas, dando como resultado ovulaciones que ocurren sincronizadas en un tiempo más o menos predeterminado. (Jochle, 1972; Robinson, 1967).

Anteriormente, se creía que la actividad de las drogas empleadas para la sincronización ovulatoria debería ser aproximadamente la duración de

un ciclo estral. En experiencias más recientes, utilizando drogas luteolíticas, se ha podido reducir considerablemente el período del tratamiento. (Jochle, 1972)

La prostaglandina PGF α_2 tiene una acción luteolítica en los ovinos. (Jochle, 1972; Wilson, Butcher y Cenedella, 1972; Wilson, Cenedella, Butcher e Inskeep, 1972; Umo, 1975).

Cuando las prostaglandinas, que son formadas en el endometrio durante la segunda mitad del ciclo estral, entran en contacto con el ovario -- que contiene cuerpos lúteos, provocan la regresión normal de éstos, en los animales no grávidos. (Brand, 1975).

Las prostaglandinas pierden su efectividad cuando el cuerpo lúteo inicia su regresión espontánea, o sea hacia finales del ciclo estral, por lo tanto para obtener que todos los animales en tratamiento presenten estros simultáneamente, es recomendable efectuar 2 tratamientos con prostaglandinas. (Hansel, 1972).

Los estrógenos producen una regresión del cuerpo lúteo, posiblemente al suprimir la secreción de LH o al exhaustar los niveles de LH en la adenohipófisis. (Roberts, 1971).

Al inhibir las hormonas LH y FSH de la hipófisis, la progesterona impide el estro, la ovulación y la presentación de ciclos estrales. (Roberts, 1971).

La sincronización del ciclo estral está indicada en animales prepúberes, hembras fuera de la estación reproductiva, y durante o después de -

la lactación (Jochle, 1972), y en la técnica de trasplante de óvulos. ---
(Moore y Shelton, 1964).

Si se desea aumentar la frecuencia de gestaciones con el uso de --
hormonas exógenas, el tratamiento debe iniciarse durante los 3 meses siguien
tes al parto. (Hunter, 1968).

El uso de tratamientos hormonales para promover una nueva gesta---
ción es más adecuado para hembras cuyas estaciones reproductivas son cortas__
y también cuando el objetivo es obtener crías cada 6 meses. (Hunter, 1968).

Es posible obtener 3 partos en 2 años en un alto porcentaje de las
ovejas con épocas de cruzamiento largas (mínimo de 8 a 9 meses de duración)
sin el uso de tratamiento hormonales, si se emplean prácticas adecuadas de -
nutrición y manejo. (Hunter, 1968).

Un intervalo de 8 meses entre partos dá lugar a épocas de paricio-
nes que varían año con año, creando problemas de manejo. Un sistema de par-
tos cada 6 meses produce 2 partos al año, que ocurren en las mismas fechas -
previstas cada año, facilitando el manejo del rebaño. (Hulet y Stormshak,
1972).

Existen muchos factores que afectan la fertilidad durante el perío
do de lactación. Según los resultados obtenidos por Hulet y Stormshak ----
(1972), la duración del período post-parto antes de iniciar el tratamiento
hormonal es el factor más importante. Las ovejas en las cuales se inició el
tratamiento el día 18 a 24 post-parto, fueron más fértiles que las ovejas en
las que se inició el tratamiento hormonal el día 2 a 8 post-parto. La lac-
tación y el número de crías nacidas y que son amamantadas tiene importancia__

durante los primeros cincuenta días post-parto. Las hembras que alimentan a una sola cría generalmente son más fértiles que las ovejas criando a gemelos. Otros factores que influyen la fertilidad en el periodo de lactación son la raza, nutrición y estación del año. (Hulet y Stormshak, 1972).

El adelantar hasta 8 semanas la época de apareamiento, aunado a -- una inseminación artificial son procedimientos factibles al emplear espongas impregnadas de progestágenos (Robinson, 1964-5?) y una posterior inyección de P M S. El tratamiento es costoso, por lo tanto debe justificarse por una mayor productividad. (Robinson, 1972).

Cuando se utiliza la inseminación artificial después de la sincronización estral, no es necesario esperar hasta detectar las manifestaciones del estro. La inseminación se efectúa después de un tiempo ya determinado, de haber cesado el tratamiento. (Jochle, 1972; Robinson, 1967).

Robinson (1967), obtuvo los índices de concepción más altos en --- hembras inseminadas natural o artificialmente 2 a 4 días después de cesado - el tratamiento, utilizando progestágenos por vía oral o inyectados, y al emplear espongas intravaginales el lapso óptimo fué de 2 días después de retirarlas.

Uno de los problemas de la sincronización de estros es que la fertilidad se ve disminuída durante el primer estro sincronizado. (Foote y -- Waite, 1965; Quinlivan, 1970; Robinson, 1973).

Los progestágenos tienen funciones anti-estrogénicas, desequili---brando así los niveles hormonales sanguíneos, modificando la respuesta tisular a las hormonas y produciendo alteraciones en la fertilidad. (Jochle, -

1972).

Una dosis baja y constante de progestágenos trastorna la transportación espermática y la anidación de los cigotos, y crea un medio hostil dentro del tracto genital femenino. (Allison, 1972; Jochle, 1972; Robinson, 1973).

Las mediciones de los niveles circulantes de estrona y estradiol durante y después del tratamiento con progestágenos sugieren que éstos tratamientos producen niveles mayores de estradiol durante el estro. Los niveles elevados de estrógenos pueden ser un factor que produce una disminución en la fertilidad. (Hansel, 1972).

Según Robinson (1973), la principal causa de una disminución en la fertilidad durante el primer estro sincronizado es la falta de una acumulación adecuada de espermatozoides en las trompas de Falopio en el momento de la fertilización, o sea 24 horas después de la inseminación. La acumulación máxima ocurre en las 36 horas en los animales tratados.

Para disminuir el problema de la infertilidad debida a las fallas en la transportación y viabilidad de los espermatozoides, se pueden utilizar dos inseminaciones, con un intervalo de 14 horas, obteniendo así un índice de pariciones de 65 % en operaciones extensivas y un 80 % en operaciones intensivas. (Robinson, 1970 b). El mismo autor obtuvo los mejores índices de fertilidad utilizando sémen diluído en leche con una concentración de 200×10^6 espermatozoides para las dos inseminaciones. (Robinson, 1970 a).

Cuando una de las finalidades de una explotación extensiva es obtener un índice de concepción elevado, utilizando inseminación artificial con sémen diluído, se sugiere que las inseminaciones se lleven a cabo hasta el se

gundo ciclo (Robinson, 1967), ya que entonces el índice de concepción es normal o mejor y todavía existe una sincronización. (Jochle, 1972; Robinson, 1970 b; Wishart, 1966).

Es necesario seleccionar una dosis efectiva, que sea lo suficientemente potente para eliminar los factores adversos a una sincronización del ciclo estral, pero que a su vez sea lo suficientemente baja para disminuir los efectos que alteran la fertilidad en animales de diferentes razas, tratados en distintas estaciones del año y bajo diferentes sistemas de manejo. -- (Jochle, 1972).

Un sistema a seguir es el de obtener una respuesta del rebaño a dosis crecientes del progestágeno seleccionado, por medio de biopsias de ovarios, características del moco cervical y calculando el tiempo de la respuesta ovulatoria. Al utilizar una muestra de los animales del rebaño se consigue la información acerca de la dosis óptima, asegurando la precisión de la acción de la droga y una fertilidad adecuada. (Jochle, 1972).

CUADRO II

DIFERENTES TRATAMIENTOS EMPLEADOS PARA LA SINCRONIZACION ESTRAL

Autor	Tratamiento	Resultados y observaciones
Robinson (1962)	Progestágeno + HCG (gonadotropina coriónica humana) ó PMS (sueros de yegua preñada)	P M S es más recomendable que H C G porque sus resultados son más constantes, H C G - produce respuestas muy variables y mayor - número de quistes foliculares.
Brunner, Hansel y Nogue (1964)	M A P (6-metil-17- acetoxiprogesterona.) 30, 50 o 60mg. por - vía oral + inyec. P M S 750 u.i.	Durante el anestro M A P + P M S 80% hem-- bras sincronizadas en estro, con un 51% -- hembras al parto. En época reproductiva (otoño): 60mg/día MAP por 20 días fue más efectivo - que 30mg. M A P/día por 16 días.
Lamond (1964 a,b)	progesterona 20mg. + P M S 500 o 1000 u.i.	Se evaluó dosis y frecuencia de inyec. de progesterona y dosis y tiempo de inyec. de P M S en relación a supresión del trata-- miento con progesterona. Resultados: Mayor no. de ovulaciones des-- pués de inyec. en días alternados contra - inyec. diarias de progesterona. (utilizan-- do misma dosis P M S). La etapa de época de empadre y la introduc- ción de los sementales influenciaron los - resultados.

<p>Foote y Waite (1965)</p>	<p>progesterona inyec. 10 mg./día durante 17 días</p>	<p>Progesterona no afectó el tamaño o número de folículos o el índice de ovulación. El número de óvulos anormales fué mayor en los animales inseminados al primer <u>es</u>tro sincronizado.</p>
-----------------------------	---	--

<p>Hulet y Foote (1967)</p>	<p>M A P 60mg./día oral C A P (6-cloro-17-acetoxiprogesterona) 1 mg./día oral + P M S Tratamiento 1. progestágeno 3 u 8 días + P M S, 1 día → sólo 4% en estro (1 inyec. P M S) después o 1 y 17 días después → 86% en estro (2 inyec. P M S) 38% parieron 97% de crías vivas 2 sems. postparto</p>	<p>Tratamiento 1.</p>
-----------------------------	---	-----------------------

<p>Tratamiento 2. progestágeno 14 días + P M S 1 día después → 54% en estro o 1 y 17 días después → 59% parieron 128% de crías vivas a 2 sems. postparto</p>	<p>Tratamiento 2.</p>
--	-----------------------

<p>Tratamiento 3. progestágeno 14 días + P M S 1 y 17 días después (+ M A P 3 días antes de 2 inyec. de P M S).</p>	<p>Tratamiento 3. 43% parieron 100% de crías vivas a 2 sems. postparto</p>
---	--

Shelton y Moore (1967) progesterona 10 mg./ dfa, inyec. I.M. por 12 días + P M S o H A P (extracto pituitario anterior equino) 30, 60 o 120 mg. H A P provocó menos número de folículos persistentes que P M S, especialmente al aumentar las dosis, por lo tanto es más adecuado para la producción de grandes -- cants. de huevos fertilizados.

Allison y Robinson (1970)	SC-9880 (Cronolone, Searle) esponja intravaginal	número de espermatozoides en las trompas de Falopio	% Fertilidad	% pariciones
		10 mg.	623	61.9
	30 mg.	1900	83.3	57.6
	90 mg.	2329	74.3	58.3
	0 mg. (control)	2466	91.3	64.0

Lindsay y Robinson (1970) Clomifeno 30, 90, 270 mg. 1 a 3 inyec. diarias 1. suprime la actividad pituitaria, 2. induce el estro 3. no recomendable porque produce útero hidrópico.

Quinlivan (1970) Cronolone esponjas intravaginales. La etapa de la época reproductiva influyó en la respuesta de las ovejas al tratamiento. - 45.7% de hembras presentaron estro en verano y 94.8% en otoño. Varió el número de espermatozoides necesario para obtener la máxima -- fertilidad en diferentes estaciones del año y en diferentes razas.

CUADRO II

Robinson (1970 a)	Cronolone 30 o 50 mg. espongas intravagina les + estradiol-17 β 0,10 o 50 μ g.	Tratamiento óptimo Cronolone 30 o 50 mg. (sin estradiol) con 2 inseminaciones -- (61.8% de pariciones)
Tervit y Welch (1970)	estilbestrol 10, 100 o 1000 μ g. inyec. día 5,10,14 y 15 de ciclo estral	1. Hembras tratadas días 5 o 10 no ovu- laron. 2. Inyec. de 1000 o 100/ μ g. el día 5 o 10 tuvieron efecto luteolítico 3. Inyec. el día 14 y 15 inducen estro, con una mayoría presentando ciclos más largos después del tratamiento.
Scaramuzzi, Lindsay y Shelton (1971)	hembras ovariectomi- zadas. 20 mg. progesterona durante 10 días (ter- ciada) + 10 mg. proges- terona 2 días después + 48 hrs. después in- yec. benzoato de es- tradiol 10, 24.3, --- 59.2, 144.1, o 350.5 μ g.	Al aumentar la dosis de estradiol se -- prolongó la duración del estro y se re- trazó el inicio del estro.

CUADRO II

Robinson (1971)	<p>SC - 9880 (Cronolone, Searle) 30mg. espon-- gas intravaginales</p> <p>1. espongas + 5 ml. etanol para liberar 20mg. del progestáge no en 16 días.</p> <p>2. espongas + 1 ml. etanol para liberar 10mg. del progestáge no en 16 días.</p>	<p>Los mejores resultados se obtuvieron con espongas con 5 ml. etanol. Las hembras - se inseminaron 2 veces, a las 48 y 64 -- hrs. después de retirar espongas trata-- miento en primavera: 13.6% gestantes tra-- tamiento en otoño: 82.5% gestantes</p>
Allison y Robinson (1972)	<p>Benzoato de estradiol 0, 12.5, 25, y 50 μg. 48 hrs. después de 4 tratamientos diferen-- tes de progesterona - (0, 5, 10, o 20mg./ - día durante 20 días)</p>	<p>La penetración y el mantenimiento de los - espermatozoides en la región cervical de - la hembra está relacionada con los nive-- les de estrógenos.</p>
Beck y Reeves (1972)	<p>estradiol - 17β inyec. I.M. de 0, 12.5, 25, 50, 100 o 200 μg. tratamiento en 3 eta-- pas del anestro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. principio 2. mediados 3. finales <p>Se determinaron los niveles LH sérica</p>	<p>se elevaron los niveles de LH sérica 12 a 21 hrs. después de inyec. estradiol. La - respuesta más consistente se obtuvo con - la dosis de 50 μg. durante las 3 etapas - del anestro.</p>

CUADRO II

Bratanov (1972)	implantes subcutaneos de progesterona S11 - estrus (Abbott) 14 -- días + P M S 900 u.i	98% hembras presentaron estro I.A. efectuada 2 veces, intervalo de 24 hrs. 97% índice de concepción 122.6% crías
Martin, Espinosa y Sierra (1972)	F G A (acetato de --- fluorogestona) + P M S grupo A. hembras en - lactación con esponja intravaginal grupo B. hembras en -- lactación, subcutaneo grupo C. hembras en - anestro, intramuscular	→ 90% fertilidad → 88% fertilidad → 83.3% fertilidad
Cognie (1972)	F G A oral, 6 - 8 mg./ día por 12-14 días + P M S 0, 400, 500 o 600 u.i.	84 - 100% hembras en estro 2 días I. A. 12 o 24 hrs. después estro o 52 ó 60 hrs. después cesado tratamiento; 64 - 67% fertilidad

CUADRO II

Minotakis, Samara,
Tsamis, Koutras y
Xenoulis, (1972)

Experimento 1.

7,415 hembras en anestro 20mg./día progesterona por 16 días (terciada).

+ P M S 500 i.u.

Experimento 2.

1. hembras en anestro

a. progesterona

b. 30 mg. SC-9880

espongas intravaginales por 16 días.

c. 30 mg. M A P oral por 14 días + P M S 500 i.u.

d. 60 mg. M A P oral por 14 días + P M S 500 u.i

2. ovejas en anestro

a. Progesterona

+ P M S 500 u.i

b. progesterona

Indice de concepción 41% (al principio -- del anestro) y 68.2% (en época de empadre) en controles (sin tratamiento) 71.1% (principio anestro) y 83.7% (época de empadre)

Indice de concepción al primer estro:

a. 52%

b. 54%

c. 50%

d. 45%

a. 81%

b. 40%

CUADRO II

Scaramuzzi, Lindsay y Shelton (1972)	Benzoato de estradiol 15.6 a 421.2 μ g.	Inyecciones repetidas de benzoato de estradiol cada 4 ó 6 días disminuyeron el no. de ovejas ovariectomizadas que presentaron estro inducido. El tratamiento de ovejas refractarias a estrógenos con progestágenos restauró la presentación de estros inducidos.
Xenoulis, Minotakis y Tsamis (1972)	a. implantes de progesterona (Sil-estrus, Abbott) 375 mg. b. M A P 50 mg. espongas intravaginales + P M S	Índice de concepción al primer estro → 63% → 38%
Reeves, Tarnavsky y Chakraborty (1974)	LH -RH / FSH - RH (hormona liberadora de LH/hormona liberadora de FSH sintética 50 μ g. inyec. I.M. Tratamiento efectuado durante 3 fases del anestro (45 días de intervalo).	Ninguna hembra presentó manifestaciones de estro. Los niveles de LH sérica fueron más elevados en las hembras tratadas, que en los controles. La respuesta hipofisiaria a LH-RH/FSH-RH durante las 3 fases del anestro fue similar (según valores de LH).

CUADRO II

Reeves, Beck y Nett (1974)	Estradiol - 17β 12.5, 25, 50, 100, o 200 μ g. inyec. I.M. Tratamiento efectuado mitad del anestro Se determinaron los niveles de F S H sérica.	Niveles máximos de FSH sérica ocurri- eron 15.4 hrs. después de inyec. Aparentemente los estrógenos inducen la liberación de FSH y LH de la hipó- fisis al mismo tiempo por el mismo mecanismo.
--------------------------------	---	--

G E S T A C I O N

La duración de la gestación en la oveja varfa de 143 a 155 días. (cuadro II).

Existen varios factores que pueden modificar la duración de la gestación, como son: la edad de la oveja, la alimentación, el número de fetos y factores genéticos. (Hafez, 1974).

La gestación es más corta en embarazos múltiples que en únicos, y es más prolongada al aumentar la edad de la hembra. (Hafez, 1974).

Las razas de carne que son de crecimiento rápido, tienen periodos de gestación más cortos que las razas de lanas finas; teniendo las razas híbridas periodos de gestación de duración intermedia. (Hafez, 1974).

Según la clasificación de Grosser, basada en el número de tejidos que separan a la circulación fetal de la materna, la placentación en la oveja es epiteliocorial. (Hafez, 1974; Roberts, 1971).

La distribución de la placenta es de tipo cotiledonaria, conteniendo de 80 a 90 placentomas. Estos placentomas están formados por la carúncula materna y el cotiledón fetal, que es de forma cóncava. (Roberts, 1971).

Varios factores que afectan el desarrollo de los fetos ovinos durante el principio de la gestación han sido reportados por Hulet, Foote y Price, (1969 a). Observaron que el peso y la longitud del feto variaban según el tipo de gestación (simple o múltiple), el año, y bajo diferentes tratamientos de cantidad de horas luz. Los fetos de gestaciones gemelares -

CUADRO III

DURACION DE LA GESTACION EN LAS OVEJAS

Autor	Raza	Días
Roberts (1971)	Southdown	143-145
	Dorset	144
	Hampshire	145
	Shropshire	146
	Corriedale	149
	Rambouillet	150
	Merino	150 (147 - 155)
<hr/>		
Espinosa y Mauleon		144-152
<hr/>		
Hafez (1974)	Southdown	144-147 (promedio)
	Shropshire	
	Hampshire	
	Dorsethorn	
	Lincoln	
	Suffolk	
	Merino	149-151
	Rambouillet	
	Columbia	148-150
	Targhee	
Corriedale		

tenían mayor peso y longitud que los fetos de gestaciones simples, a 21-30 días de embarazo. Condiciones de iluminación continua, una oscuridad total y un sistema de luz intermitente disminuyeron el tamaño y peso de los fetos. La alimentación y el peso corporal de las hembras gestantes no afectaron el tamaño del feto durante el período de gestación estudiado.

Una desnutrición severa durante los primeros 90 días de la gestación puede afectar el desarrollo de la cría al nacer, aún cuando la alimentación durante el resto de la gestación haya sido adecuada. ("Feeding the Ewe").

La viabilidad de los embriones ovinos se encuentra afectada al existir un número excesivo de fetos en el útero y al localizarse el embrión en el cuerno uterino no adyacente al cuerpo lúteo. Sin embargo, al haber una migración transuterina, cuando existen dos cuerpos lúteos presentes en un ovario, las posibilidades de sobrevivencia de los embriones son mayores. (Doney, Gunn y Smith, 1973).

Los niveles de progesterona circulantes fueron similares en ovejas con embarazo simple y gemelar durante los primeros 50 días de gestación. (2-3ng./ml.) Un aumento gradual de progesterona se inició la semana 8 de gestación en hembras con gestación gemelar y en la semana II, en hembras con gestación única. Un aumento en los niveles de progesterona se observó en hembras con gestación simple de 3ng./ml. el día 75 a 9.5 ng./ml. el día 125 (semana 18); y en ovejas con gemelos de 3 ng./ml. el día 55 a 15.5 ng./ml. el día 130 (semana 19). Una disminución en los niveles circulantes de progesterona empezó aproximadamente el día 130 - 135 y continuó disminuyendo hasta el día del parto, de 9.5 ng./ml. a 4.3 ng./ml. en gestaciones simples.

y de 15.5 ng./ml. a 3.8 ng./ml. en gestaciones gemelares. Esto sugiere que la preparación endócrina para el parto comienza 2 semanas antes de la fecha del parto. Durante la parición los niveles de progesteron son 2 ng./ml. alcanzando una mayor reducción a 0.8 ng./ml. unos 30 a 60 minutos post-parto. (Stabenfeldt, Drost y Franti, 1972).

Durante las últimas semanas de gestación la producción de estrógenos por la placenta aumenta considerablemente. Los estrógenos inician el tono uterino, sensibilizan al miometrio a la acción de la oxitocina, relajan el cervix, la vagina, la vulva y los ligamentos pélvicos. (Roberts, 1971).

Challis (1971) reporta un aumento hasta de 10 veces en los niveles circulantes de estrógenos en las ovejas, un día antes del parto, posiblemente actuando como un factor desencadenante del parto.

Se puede efectuar una ovariectomía durante la segunda mitad de la gestación sin interrumpir la misma o el parto, ya que la placenta asume la producción de los esteroides necesarios para el mantenimiento de la gestación. (Roberts, 1971). Si la ovariectomía se efectua antes del día 55 de la gestación, ocurre el aborto. (Espinosa y Mauleon).

La importancia del grado de sincronización del ciclo estral entre el donador y el receptor, el sitio de transferencia y la edad del óvulo, en experiencias de trasplantes de óvulos fertilizados fueron estudiados por Moore y Shelton, (1974). En este estudio 162 animales recibieron 2 óvulos fertilizados. Los trasplantes fueron efectuados a receptores que estaban en estro desde 48 horas antes a 48 horas después que los donadores. Los mejores resultados se obtuvieron en receptores que estaban en estro de 12 ----

antes a 12 horas después que sus donadores. Los huevos fueron recolectados de 48 a 60 horas, 60 a 72 horas y 72 a 84 horas después de la primera observación de estro en los donadores. Se observó un aumento en el número de -- hembras al parto y en el número de crías al avanzar la edad de los huevos -- transferidos. Los trasplantes se efectuaron en las trompas de Falopio o -- en los cuernos uterinos, teniendo mas éxito los trasplantes en las Trompas de Falopio. (Moore y Shelton, 1964).

Una sincronización del ciclo estral utilizando inyecciones intramusculares diarias de 10 mg. de progesterona durante 16 días no modificó la viabilidad de los óvulos trasplantados. (Shelton y Moore, 1966).

Una de las causas de fracaso al utilizar trasplante de óvulos -- puede deberse a anomalías en la morfología de los óvulos. Tervit y Mc_ Donald (1969), obtuvieron 585 óvulos de 188 ovejas por laparatomía. El -- 16 % de los óvulos tenían defectos morfológicos que consistían en un involu_ cionamiento, una degeneración del citoplasma y una zona pelúcida engrosada.

Las pariciones pueden ser controladas por una inyección intramuscular de 16 mg. de dexametazona el día 145 de la gestación. En ovejas de -- la raza Aragonesa, el 78.25 % de las hembras parió entre 36 y 60 horas des_ pués del tratamiento. El mayor porcentaje de las pariciones (52.17 %) -- ocurrieron de 36 a 48 horas después de la inyección. Las hembras que reci_ bieron el tratamiento parieron a las $45.64 + 10.28$ horas después de la in_ yección contra $124.52 + 32.46$ horas de los controles, sin tratamiento. --- (Martín y Espinosa, 1972).

D I A G N O S T I C O D E G E S T A C I O N

En explotaciones ovinas con manejo tradicional, es común encontrar que un 15 % de las hembras no tienen cría durante cada época de parición. - (Fraser, 1973).

Un diagnóstico precóz del embarazo permite re-empadrar a las ovejas no gestantes unas 4 a 8 semanas más tarde, encontrándose todavía en la época de empadre normal. (Novoa, 1973).

Además de la importancia de un diagnóstico temprano de gestación, es de mucha utilidad saber si la gestación es única o múltiple para poder determinar los requerimientos nutricionales de cada hembra. La mortalidad en las ovejas durante el final de la gestación, debido a una toxemia de la preñez, y las bajas del neonato, son generalmente mayores en las ovejas con gestaciones múltiples. (High y Jury, 1969; "Feeding the Ewe"). Estas bajas podrían disminuir con una alimentación adecuada y con mayores atenciones durante las últimas 6 semanas de gestación y durante el parto, al separar a las hembras gestantes en 2 grupos: con embarazos únicos ó múltiples. - (Huilet, 1973).

En México, es una práctica común que el diagnóstico de gestación se base principalmente en la observación de los cambios ocurridos en las hembras como son la ausencia de estros y un aumento en el volumen del abdomen y de la ubre.

El diagnóstico de embarazo por medio de la técnica del "rebote" del feto sobre el lado derecho del abdomen se puede efectuar desde el 3º ó 4º mes de gestación. (Roberts, 1971; Fraser, 1973; Hafez, 1974).

Debido a lo tardío que se pueden practicar éstas pruebas, pierden su validéz, desde el punto de vista económico.

Carol Richarson (1972 b), hace un estudio describiendo y analizando 24 métodos de diagnóstico de gestación empleados en ovejas durante los últimos 20 años. Considera que los más adecuados son los métodos de biopsia vaginal, detección del pulso fetal por ultrasonido, y radiografías, ya que tienen más del 80% de efectividad. Ella reporta que existen otras técnicas que son "útiles" durante el último tercio de gestación, que consisten en peloteo del feto por vía abdominal, desarrollo mamario, detección de hembras montadas por machos con petos marcadores, engrosamiento de la arteria uterina caudal y la determinación de los niveles circulantes de estrona.

Fraser, Nagaratnam y Callicott, (1971) reportan un 97 % de éxito en el diagnóstico de gestación utilizando ultrasonido, después de 7 semanas de gestación. Esta técnica se basa en el fenómeno Doppler, cuando una onda de sonido de alta frecuencia entra en contacto con un objeto en movimiento, ocurre un cambio en la frecuencia.

La frecuencia del pulso fetal es una indicación de la edad del feto. Al avanzar la gestación, disminuye la frecuencia del pulso, pudiendose estimar la fecha probable del parto utilizando una ecuación lineal. (Fraser, Nagaratnam y Callicott, 1970, 1971).

La detección de diferentes pulsos fetales mediante el método de ultrasonido, permite determinar gestaciones múltiples con un 82 % de éxito. -- (Fraser, Nagaratnam y Callicot, 1971; Fraser, 1973).

El método de palpación recto-abdominal (Hulet, 1972) empleando -

un tubo hueco de plástico, es una prueba rápida y sencilla. El diagnóstico se puede llevar a cabo desde el día 43 de la gestación, obteniendo casi un 100 % de seguridad a los 65 - 70 días de gestación. Dos técnicos adiestrados pueden examinar a 200 hembras o más por hora. La exploración se efectúa con el animal acomodado en una "cuna para laparatomía" sobre su dorso. Se introduce un tubo de plástico de 1,5 cms. de diámetro por 50 cms. de longitud, previamente lubricado, unos 30 - 35 cms. en el recto. Una mano se coloca sobre la porción posterior del abdomen y la otra manipula el tubo de un lado hacia el otro, hasta encontrarse con una obstrucción. El diagnóstico se hace evaluando el tamaño, localización e inserción de la obstrucción. (Hulet, 1972).

Hulet (1972) reporta que la técnica no produce abortos, pero Turner y Hindson, (1975) consideran que no es satisfactoria porque en sus experiencias hubo casos de abortos y muertes por peritonitis atribuibles a la palpación.

Se ha utilizado el método de palpación recto-abdominal para determinar si una gestación es única o múltiple, basándose en el espacio que ocupan los fetos en la cavidad abdominal posterior. Se reporta un 70 % (Hulet y Schupe, 1973) y un 89 % (Hulet, 1973) de éxito en la determinación.

Una laparotomía efectuada de 4 a 6 semanas de gestación, con la introducción de los dedos índice y anular permite diagnosticar tempranamente el embarazo. El diagnóstico se considera positivo al palpar el cérvix más colgante en la cavidad abdominal, encontrándose el útero agrandado con sus paredes adelgazadas. Durante la sexta semana de gestación se pueden --

palpar los cotiledones. (Novoa, 1973).

El revestimiento de la vagina de la oveja consiste en un epitelio - escamoso estratificado que recubre una matriz de tejido conjuntivo colágeno - que contiene fibras musculares lisas, vasos capilares, vasos linfáticos y tejido linfoide sub-epitelial. (Richardson, 1972 a,b; Restall, 1966).

Los cambios que ocurren en el epitelio durante las diferentes etapas reproductivas y que son observadas en biopsias vaginales, son útiles en el diagnóstico de gestación. (Richardson, 1972 a,b).

La interpretación de los datos se basa principalmente en el número de tipos de células y en el principal tipo de célula que se encuentra en el epitelio vaginal. Durante la gestación existen sólo células cuboidales de un tamaño menor a $10\mu\text{m.}$, mientras que el epitelio de las hembras no gestantes poseé células poligonales de más de $20\mu\text{m.}$, y células escamosas. (Richardson, 1972 a).

El criterio secundario empleado para el diagnóstico se basa en el número de capas de células en el epitelio, la distribución de las células basales y la clase de células secundarias. Se obtiene un 100 % de seguridad en el diagnóstico después de 80 días de gestación, y un 97 % después de 40 días de gestación (Richardson, 1972 a).

Las limitaciones de ésta prueba son que es necesario enviar las biopsias al laboratorio, donde requieren del servicio de técnicos bien capacitados, obteniendosé los resultados en 48 horas. (Richardson, 1972 a,b).

C O N C L U S I O N E S

La cantidad tan extensa de información sobre la reproducción en el ovino es una indicación de las múltiples posibilidades que existen para mejorar la fertilidad en esta especie.

El conocimiento de los factores que influyen la presentación de la pubertad, permite utilizar prácticas de manejo y alimentación con el fin de obtener el máximo de ovejas en producción en el menor tiempo posible.

Una comprensión del ciclo estral hace posible inducir, adelantar y/o prolongar la época reproductiva a la conveniencia del ovinocultor, logrando una programación de las pariciones.

El diagnóstico precóz de gestación facilita la detección de hembras, que al no producir una cría resultan un serio problema económico para la explotación.

El uso de trasplante de óvulos permite obtener un mayor número de descendientes de hembras genéticamente superiores.

Se concluye que es necesario evaluar cuales métodos, citados en el texto son de aplicación inmediata para mejorar la ovinocultura en nuestro medio.

BIBLIOGRAFIA

1. Allison, A. J., A comparison of the Transport of Spermatozoa in Spayed - and Entire Ewes. J. Reprod. Fert. 31, 415 - 423, 1972.
2. Allison, A. J. and Robinson, T. J., The Effect of Dose Level of Intravaginal Progestagen on Sperm Transport, Fertilization and Lambing in the - Cyclic Merino Ewe. J. Reprod. Fert. 22, 515 - 531, 1970.
3. Allison, A. J. and Robinson, T. J. The Recovery of Spermatozoa from the Reproductive Tract of the Spayed Ewe Treated with Progesterone and Oestrogen. J. Reprod. Fert. 31, 215 - 224, 1972.
4. Beck, T.W. and Reeves, J.J. Serum LH in Anestrus Ewes Treated With 17- β Estradio. Proc., Western Section, Amer. Soc. Anim. Sci. 23, 538-542, --- 1972.
5. Brand, A., de Bois, C.H.W., and Vandenhende, R., Indications for the Use of Prostaglandins for the Reproduction of Domestic Animals, Tijdschr --- Diengeneesk, 4, 191 - 201, 1975.
6. Bratanov, K., Kostov, L., Tilev, K., and Nicolov, N., Application of Progesterone Pellets for Induction and Synchronization of Oestrus in Anoestrous Ewes, Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem., Munich, 1972, 2, 952 - 953.

7. Brunner, M.A., Hansel, W., and Hogue, D.E., Use of 6-Methyl- 17β -acetoxyprogesterone and Pregnant Mare Serum to Induce and Synchronize Estrus in Ewes, *J. Anim. Sci.*, 23, 32 - 36, 1964.
8. Challis, J.R.G., Sharp Increase in Free Circulating Oestrogen Immediately Before Parturition in Sheep, *Nature*, 229, 208, 1971.
9. Cognie, Y., Utilisation du FGA Administre par Voie Orale pour la Synchronisation de l'Oestrus et l'Insemination Artificielle des Brebis, --- Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem. Munich, --- 1972, 2, 971 - 976.
10. Denamur, R., Martinet, J., and Short, R.V., Pituitary Control of the Ovine Corpus Luteum, *J. Reprod. Fert.*, 32, 207 - 220, 1973.
11. Dermody, W.C., Foote, W.C., and Hulet, C.V., Effects of Season and Progesterone Synchronization on Ovulation Rate in Mature Western Range Ewes, *J. Anim. Sci.*, 30, 214 - 218, 1970.
12. Doney, J.M. and Gunn, R.G., The Effect of Weather at Mating Time on Reproductive Performance of Ewes, Proc. VII Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem., Munich, 1972, 3, 2056 - 2060.
13. Doney, J.M., Gunn, R.G., and Griffiths, J.G., The Effect of Premating Stress on the Onset of Oestrus and on Ovulation Rate in Scottish Black-face Ewes, *J. Reprod. Fert.* 35, 381 - 384, 1973.

14. Doney, J.M., Gunn, R.G., and Smith, W.F., Transuterine Migration and -- Embryo Survival in Sheep, *J. Reprod. Fert.* 34, 363 - 367, 1973.
15. Ducker, M.J., Thwaites, C.J., and Bowman, J.C., Photoperiodism in the Ewe, *Anim. Prod.* 12, 115 - 123, 1970.
16. Dukes, H.H., "Fisiología de los Animales Domesticos", 3a. Edición, Aguilar, S.A., Madrid, España, 1967.
17. Emady, M., Noakes, D.E., and Arthur G.H., Analysis of Reproductive Function of the Ewe Based on Post Mortem Examination, *Vet. Rec.* 96, 261 - 266, 1975.
18. Espinosa, E. y Mauleon, M., "Aspectos Fisiológicos y Endocrinológicos de la Reproducción Animal", Curso Superior de Producción Animal, Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza.
19. Foote, W.C., and Waite, A.B., Some Effects of Progesterone on Estrous - Behavior and Fertility in the Ewe, *J. Anim. Sci.* 24, 151 - 155, 1965.
20. Fraser, A.F., The British Veterinarian and Modern Sheep Reproduction, - *Vet. Rec.* 92, 585 - 588, 1973.
21. Fraser, A.F., and Laing, A.H., A Preliminary Report on the Induction of Oestrus in Sheep with Fixed Periods of Dark-housing, *Vet. Rec.* 78, 430-431, 1966.

22. Fraser, A.F. and Laing, A.H., Oestrus Induction in Ewes with Standard - Treatments of Reduced Natural Light, Vet. Rec. 84, 427 - 430, 1969.
23. Fraser, A.F., Nagaratnam, V., and Callicot, R.B., A Correlation between Heart Rate and Age in the Sheep Foetus and its use in Predicting the -- Birth Date, Tropical Animal Health and Production 2, 65 - 67, 1970.
24. Fraser, A.F., Nagaratnam, V., and Callicott, R.B., The Comprehensive -- Use of Doppler Ultra-Sound in Farm Animal Reproduction, Vet. Rec. 88, 202 - 205, 1971.
25. "Feeding the Ewe", Meat and Livestock Commission, Sheep Improvement Service, Technical Report No. 2.
26. Galina, C.S., A Study of the Development of Testicular Function and Evaluation of Testicular Biopsy in Farm Animals, thesis University of London, June, 1971.
27. Hafez, E.S.E., "Reproduction in Farm Animals", 3 rd. edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 1974.
28. Hansel, W., Bio-Technical Procedures for Control of the Estrous Cycles_ of Domestic Animals, Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem., Munich, 1972, 1, 75 - 96.

29. Haresing, W., Foster, J.P., Haynes, D.B., Crighton, N.B and Lamming, G. E., Progesterone Levels Following Treatment of Seasonally Anoestrous -- Ewes with Synthetic LH - Releasing Hormone. J. Reprod. Fert. 43, 269 -- 280, 1975.
30. High, G.K. and Jury, K.E., Lamb Mortality in Hill Country Flocks Proc. - New Zealand Soc. of Anim. Prod., 29, 219, 1969.
31. Hulet, C.V., A Rectal-Abdominal Palpation Technique for Diagnosing Pregnancy in the Ewe. J. Anim. Sci. 35, 814 - 819, 1972.
32. Hulet, C.V. and Foote, W.C., Induction of Fertile Estrus in Lactating - and Dry Anestrous Ewes Using Oral Progestogens and Repeated PMS Treatment. J. Anim. Sci. 26, 545 - 548, 1967.
33. Hulet, C.V., and Foote, W.C., Ovulatory Response of the Ewe to Repeated Injections of PMS. J. Anim. Sci. 29, 457 - 463, 1969.
34. Hulet, C.V., Foote, W.C., and Price, D.A., Factors Affecting Growth of__ Ovine Foetuses During Early Gestation. Anim. Prod. 2, 219 - 223, 1969 a.
35. Hulet, C.V., Foote, W.C. and Price, D.A., Ovulation Rate and Subsequent Lamb Production in the Nulliparous and Primiparous Ewe. J. Anim. Sci. - 28, 512 - 516, 1969 b.

36. Hulet, C.V., Price, D.A., and Foote, W.C., Effects of Variation in Light, Month of Year and Nutrient Intake on Reproductive Phenomena in Ewes During the Breeding Season. *J. Anim. Sci.* 27, 684 - 690, 1968.
37. Hulet, C.V. and Schupe, W.L., Predicting Multiple Births in Sheep by Rectal-Abdominal Palpation. *Proc., Western Section, Amer. Soc. of Anim. Sci.* 24, 237 - 239, 1973.
38. Hulet, C.V. and Stormshak, F., Some Factors Affecting Response of Anestrous Ewes to Hormones Treatment. *J. Anim. Sci.* 34, 1011 - 1019, 1972.
39. Hulet, C.V., Wiggins, E.L. and Ercanbrack, S.K., Estrus in Range Lambs - and its Relationship to Lifetime Reproductive Performance. *J. Anim. Sci.* 28, 246 - 252, 1969.
40. Hunter, G.L., Artificial Control of Rebreding and Problems of Conception and Maintenance of Pregnancy During the Post-Partum Period. *Anim. Breed. Abstr.* 36, 533 - 548, 1968.
41. Hunter, G.L., and Van Aarde, I.M.R. Influence of Season of Lambing on Postpartum Intervals to Ovulation and Oestrus in Lactating and Dry Ewes at Different Nutritional Levels. *J. Reprod. Fertil.* 32, 1 - 8, 1973.
42. Jochle, W., Pharmacological Aspects of the Control of the Cycle in Domestic Animals. *Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem., Munich, 1972, 1, 97 - 124.*

43. Jochle, W., Gimenez, T., Espaza, R., and Hidalgo, M.A., Preparation of Teaser Bulls, Rams and Boars by Penis and Prepuce Deviation, Vet. Med./ Small Anim. Clinician 68, 395 - 400, 1973.
44. Lamond, D.R., Quantitative Studies of the Interaction Between Progesterone and Pregnant Mare Serum on Ovarian Function in the Ewe. J. Reprod. Fertil. 7, 171 - 183, 1964. a.
45. Lamond, D.R., Seasonal Changes in the Occurance of Oestrus Following Progesterone Suppression of Ovarian Function in the Merino Ewe. J. Repro - Fertil. 8, 101 - 114, 1964 b.
46. Lamond, D.R. and Bindon, B.M., Effect of Nutrient Intake on Ovulation - in Mice and Sheep. Biol. of Reprod. 1, 264 - 271, 1969.
47. Lamond, D.R., Gaddy, R.G. and Kennedy, S.w., Influence of Season and -- Nutrition on Luteal Plasma Progesterone in Rambouillet Ewes. J. Anim. -- Sci. 34, 626 - 629, 1972.
48. Land, R.B., A Relationship Between the Duration of Oestrus, Ovulation - Rate and Litter Size of Sheep. J. Reprod. Fertil. 23, 49 - 53, 1970.
49. Lindsay, D.R. and Robinson, T.J., The Action of Clomiphene in the Ewe. J. Reprod. Fertil. 23, 277 - 283, 1970.

50. Martfn, E., Espinosa, E., et Sierra, I., Controle du Cycle Sexuel chez la Brebis avec de L'acetate de Fluorogestone (FGA) par Voies Sous Cutanee, Intramusculaire et Vaginale. Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. -- and Art. Insem., Munich, 1972, 2, 960 - 964.
51. Mc Donald, L.E., "Reproducción y Endocrinología Veterinarias" Ed. Inter-- Americana, S.A., México, 1971.
52. Miller, W.W., and Wiggins, E.L., Ovarian Activity and Fertility in Lacta-- ting Ewes. J. Anim. Sci. 23, 981 - 983, 1964.
53. Minotakis, C.S., Samara, D., Tsamis, C., Koutras, A. and Xenoulis, P.C. Eva-- luation of Progesterone and Several Progestagens used for Oestrus Synchro-- nization in Ewes in Large-Scale Artificial Insemination Programmes Proc. -- VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem., Munich, 1972, 2, -- 945 - 951.
54. Moore, N.W. and Shelton, J.N., Effect of Degree of Synchronization Bet--- between Donor and Recipient, Age of Egg and Site of Transfer on the Survival of Transferred Eggs. J. Reprod. Fertil. 7, 145 - 152, 1964.
55. Novoa, H., Diagnóstico de Gestación por Laparatomía en Ovejas. Rev. Vete-- rinaria, 2, 161 - 165, 1973.
56. Quinlivan, T.B., The Relationship between Numbers of Spermatozoa Insemina-- ted and Fertilization Rate of Ova in Ewes Treated with Fluoro Progestagen Intravaginal Sponges in Summer and Autumn. J. Reprod. Fertil. 23, 87 - -- 102, 1970.

57. Radford, H.M., Watson, R.H. and Wood, G.F., A Crayon and Associated --- Harness for the Detection of Mating under Field Conditions. Aust. Vet. J. 36, 57, 1960.
58. Reeves, J.J., Beck, W., Nett, T.M., Serum FSH in Anestrous Ewes Treated with 17 β - Estradiol. J. Anim. Sci. 38, 374 - 377, 1974.
59. Reeves, J.J., O'Donnell, D.A., and Denorscia, F., Effect of Ovariectomy on Serum Luteinizing Hormone (LH) Concentrations in the Anestrous Ewe. J. Anim. Sci. 35, 73 - 78, 1972.
60. Reeves, J.J., Tarnavsky, G.K., and Chakraborty, P.K., Serum LH in Ewes Treated with Synthetic Luteinizing Hormone - Releasing Hormone/Follicle Stimulating Hormone- Releasing Hormone (LH - RH/ FSH - RH) at Three Periods of Anestrus. J. Anim. Sci. 38, 369 - 373, 1974.
61. Restall, B.J. Histological Observations on the Reproductive Tract of -- the Ewe. Aust. J. Biol. Sci., 19, 673 - 686, 1966.
62. Richardson, C., Diagnosis of Pregnancy in the Ewe by Vaginal Biopsy. Br. Vet. J. 128, 316 - 330, 1972. a
63. Richardson, C., Pregnancy Diagnosis in the Ewe: A Review. Vet. Rec. 90, 264 - 275, 1972 b.
64. Roberts, S.J. "Veterinary Obstetrics and Genital Diseases" 2nd . edition Ithaca, N.Y., 1971.

65. Robinson, T.J. Factors Involved in the Failure of Sperm Transport and - Survival in the Female Reproductive Tract. J. Reprod. Fertil. Suppl. 18, 103 - 104, 1973.
66. Robinson, T.J. Fertility Following Synchronization of Oestrus in the -- Sheep With Intravaginal Sponges, III. Effects of Supplementary Oestro-- gen During Treatment, Duration of Treatment, and Number of Insemina --- tions. Aust. J. Agric. Res., 21, 793 - 800, 1970 a.
67. Robinson, T.J. The Seasonal Nature of Reproductive Phenomena in the --- Sheep, II. Variation in Fertility Following Synchronization of Oestrus. J. Reprod. Fertil. 24, 19 - 27, 1971
68. Robinson, T.J. "The Control of the Ovarian Cycle in the Sheep" Sydney - University Press, 1967.
69. Robinson, T.J. Synchronization of Oestrus in the Ewe. Advances in Repro- ductive Physiology Teaching Course, Cambridge, 1970 b.
70. Robinson, T.J. Synchronization of Oestrus in Sheep by Intravaginal and Subcutaneous Application of Progestin Impregnated Sponges. Sobretraje_ no especifica referencia. (en poder del autor, 1964-65?)
71. Robinson, T.J. Comparative Studies of Several Gonadotrophin, Progestin and Oestrogen Treatments in the Anoestrous Ewe. J. Endocrin. 24, 33 - - 51, 1962.

72. Robinson, T.J. Special Problems of the Control of the Cycle in Sheep and Goats. Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem. Munich, 1972, 1, 131 - 139.
73. Scaramuzzi, R.J., Lindsay, D.R., and Shelton, J.N. Effect of Repeated -- Oestrogen Administration on Oestrous Behaviour in Ovariectomized Ewes J. Endocrin. 52, 269 - 278, 1972.
74. Scaramuzzi, R.J., Lindsay, D.R., and Shelton, J.N. The Effect of Oestradiol Benzoate on the Duration of Oestrous Behaviour in the Ovariectomized Ewe. J. Endocrin. 50, 345 - 346, 1971.
75. Schindler, H. and Amir, D. The Conception Rate of Ewes in Relation to Sperm Dose and Time of Insemination. J. Reprod. Fertil. 34, 191 - 196, 1973.
76. Shelton, J.N. and Moore, N.W. The Response of the Ewe to Pregnant Mare Serum and to Horse Anterior Pituitary Extract. J. Reprod. Fertil. 14, 175 - 177, 1967.
77. Shelton, J.N. and Moore, N.W., Survival of Fertilized Eggs Transferred to Ewes After Progesterone Treatment. J. Reprod. Fertil. 11, 149 - 151, 1966.
78. Southam, E.R., Hulet, C.V. and Botkin, M.P., Factors Influencing Reproduction in Ewe Lambs. J. Anim. Sci. 33, 1282 - 1287, 1971.

79. Stabenfeldt, G.H., Drost, M., and Franti, C.E., Peripheral Plasma Progesterone Levels in the Ewe During Pregnancy and Parturition. *Endocrinology*, 90, 144 - 150, 1972.
80. Stabenfeldt, G.H., Holt, J.A. and Ewing, L.L., Peripheral Plasma Progesterone Levels during the Ovine Estrous Cycle. *Endocrinology* 85, 11 - 15, 1969.
81. Tervit, H.R. and Mc Donald, M.F., Abnormalities and Dimensions of Ova from New Zealand Romney Ewes. *New Zealand J. of Agric. Res.* 12, 21 - 30, 1969.
82. Tervit, H.R. and Welch, R.A.S. Effects of Single Injections of Stilboestrol at Various Stages in the Oestrous Cycle on Behavioural Oestrus and Ovarian Function in Romney Ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 21, 801 - 806, -- 1970.
83. Turner, C.B. and Hindson, J.C. An Assessment of a Method of Manual Pregnancy Diagnosis in the Ewe. *Vet. Rec.* 96, 56 - 58, 1975.
84. Umo, I. Effect of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ on the Ultrastructure and Function of Sheep Corpora Lutea. *J. Reprod. Fertil.* 43, 287, 1975.
85. Wilson, L., Butcher, R.L., and Inskip, E.K., Prostaglandin $F_{2\alpha}$ in the Uterus of Ewes during Early Pregnancy. *Prostaglandins* 1, 479 - 482, -- 1972.

86. Wilson, L., Cenedella, R.J., Butcher, R.L., and Inskip, E.K., Levels of Prostaglandins in the Uterine Endometrium during the Ovine Estrous Cycle. *J. Anim. Sci.* 34, 93 - 99, 1972.
87. Wishart, D.F., The Induction of Earlier Breeding Activity in Sheep. - *Vet. Rec.* 79, 356 - 358, 1966.
88. Xenoulis, P.C., Minotakis, C.S., and Tsamis, C., The Evaluation of -- Progesterone Implants and M A P - impregnated Sponges for the Advance ment of the Breeding Season in Ewes. *Proc. VII Intern. Cong. on Anim. Reprod. and Artif. Insem.*, Munich, 1972, 2, 988 - 999.